

LAPORAN MAGANG 3

SMA ANGKASA 2 HALIM PERDANAKUSUMA

Alamat Sekolah: Jl. Avia, Kompleks Skadron Halim Perdanakusuma,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13610



Kepala Sekolah : Tata Tavip B., M.Pd NIY. 0102199507110167
Guru Pamong 1 : Atika Ayu Pramesti, S.Pd NIY. 0102201710121146
Guru Pamong 2 : Mulki Fianto, S.Pd, Gr NIY. 0102202207111285
Dosen Pembimbing : Wahyu D.L, S.Pd, M.Si NIDN. 0325079001

Oleh:

Titania Khoirun Nisa NIM. 1701115003
Tiwi Maylani NIM. 1701115011
Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy NIM. 1701115012
Nurul Hidayati NIM. 1701115014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan laporan magang 3 yang telah kami laksanakan di SMA ANGKASA 2 HALIM PERDANAKUSUMA secara daring. Tak lupa kami mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu kami dalam melaksanakan kegiatan magang 3 di SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma. Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd selaku Dekan FKIP UHAMKA
2. Ibu Novanita Whindi Arini, S.Pd., M.Pd selaku Kepala UPT PPL
3. Bapak Feli Cianda Adrin Burhendi, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Program Studi
4. Ibu Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si sebagai Dosen pembimbing magang 1 sampai 3
5. Bapak Tata Tavip Budiawan., M.Pd selaku kepala SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma
6. Ibu Atika Ayu Pramesti, S.Pd selaku guru pamong 1 Fisika SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma
7. Bapak Mulkhi Fianto, S.Pd, Gr selaku guru pamong 2 Fisika SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma
8. Bapak dan Ibu Guru serta staf Tata Usaha SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma
9. Peserta didik X MIPA 2 sampai 5 dan X IPA 2 sampai 5

Kami menyadari dalam penyusunan laporan magang 3 ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan , oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diperlukan.

Jakarta, 25 April 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Pengertian Magang 3.....	2
C. Tujuan Magang 3.....	2
D. Prinsip-prinsip Pelaksanaan Magang 3.....	3
BAB II PELAKSANAAN PROGRAM MAGANG 3.....	4
A. Deskripsi Sekolah Mitra.....	4
1. Sejarah Perkembangan Sekolah.....	4
2. Profil Sekolah.....	5
3. Visi, Misi dan Tujuan.....	7
4. Struktur Organisasi Sekolah.....	8
5. Denah Lokasi Sekolah.....	9
6. Susunan Pendidik dan Tenaga Kependidikan.....	10
B. Pengelolaan/ Pelaksanaan Kurikulum.....	10
1. Sistem Pembelajaran.....	10
2. Pembelajaran.....	12
3. Mata Pelajaran.....	19
4. Kriteria Penjurusan.....	20
5. Ketuntasan Belajar.....	21
6. Kriteria Kenaikan Kelas dan Kelulusan.....	24
C. Pembinaan Kesiswaan.....	29
1. Kegiatan Peleyanan Konseling.....	29
2. Kegiatan Pengembangan Pribadi dan Kreatifitas Siswa.....	29
D. Penyelenggaraan Kegiatan Ekstrakurikuler.....	32

E. Pembinaan Kerja Sama dengan Orang Tua Siswa.....	33
F. Pengelolaan Fasilitas Belajar.....	34
G. Analisis Manajemen Pendidikan di Sekolah : Usulan Pengembangan.....	35
BAB III PENTUP.....	39
A. Simpulan.....	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Organisasi SMA Angkasa 2.....	8
Gambar 2.2. Denah Lokasi SMA Angkasa 2.....	9
Gambar 2.3.a. Susunan Pendidik dan Tenaga Kependidikan SMA Angkasa 2.....	9
Gambar 2.3.b. Susunan Pendidik dan Tenaga Kependidikan SMA Angkasa 2.....	10

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Beban Kegiatan Pembelajaran SMA Angkasa 2.....	11
Tabel 2.2. Ranah Penilaian Peserta Didik SMA Angkasa 2.....	16
Tabel 2.3. KKM Setiap Mata Pelajaran SMA Angkasa 2.....	22
Tabel 2.4. Fasilitas Ruang Belajar SMA Angkasa 2.....	34

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) merupakan fakultas yang menghasilkan tenaga pendidik yang profesional. Lulusan FKIP UHAMKA diharapkan mampu melaksanakan tugas-tugas kependidikan secara profesional dan mandiri serta memiliki kompetensi tinggi, terampil dalam menghadapi persoalan-persoalan kependidikan. Sebagai sebuah lembaga kependidikan, FKIP UHAMKA secara akademis memiliki visi, yaitu Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan utama yang menghasilkan lulusan yang unggul dalam kecerdasan Spiritual, Intelektual, Emosional, dan Sosial di bidang keguruan dan ilmu pendidikan dan teknologi pengajaran. Berdasarkan visi tersebut, dan dalam rangka terlaksananya misi pendidikan FKIP UHAMKA diperlukan latihan melalui pengalaman nyata bagi calon tenaga Pendidik agar menguasai ilmu kependidikan secara utuh dan terpadu. Oleh karena itu, pelatihan keprofesionalan dalam bentuk pengalaman nyata di lapangan, yaitu kegiatan Magang 3 wajib diikuti oleh seluruh mahasiswa FKIP UHAMKA, karena merupakan salah satu komponen kegiatan kurikuler yang memerlukan keterpaduan antara penguasaan materi dan praktek. Kegiatan tersebut perlu mendapat perhatian yang sungguh-sungguh secara terpadu, terarah, dan terbimbing dari berbagai unsur yang terkait sebab Magang 3 merupakan muara dari penguasaan komponen kurikulum. Oleh karena itu, mahasiswa peserta Magang 3 memerlukan pengetahuan dasar bidang studi maupun materi kependidikan sebagai bekal pada saat menjadi seorang pendidik. Dengan demikian, sebelum melaksanakan praktek terlebih dahulu melakukan kegiatan, a) micro teaching atau peer teaching untuk latihan pra-mengajar, b) observasi dalam rangka pengenalan lapangan, c) praktek mengajar sesungguhnya di sekolah yang dibantu oleh pamong di sekolah dan pembimbing.

Manfaat yang diperoleh mahasiswa peserta Magang 3 antara lain diharapkan mahasiswa mampu:

- a) membuat perangkat pembelajaran,
- b) mengelola proses pembelajaran,
- c) melakukan penilaian pembelajaran,
- d) dapat secara langsung mengenal karakteristik peserta didik,
- e) melaksanakan bimbingan kepada peserta didik secara langsung.

Kemampuan mahasiswa tersebut diharapkan dapat mengemban profesi kependidikannya di masa depan, dan sekaligus merupakan indikator keberhasilan pula bagi pendidikan di FKIP UHAMKA. Magang 3 sebagai kegiatan kurikuler di FKIP UHAMKA merupakan bagian integral dari keseluruhan kurikulum yang ada dan memiliki bobot 2 sks. Kegiatan Magang 3 memberi bekal pada penguasaan kompetensi pedagogik, profesional, kepribadian, dan sosial yang sangat efektif. Untuk terlaksananya kegiatan Magang 3 perlu disusun buku pedoman. Buku pedoman Magang 3 merupakan petunjuk pelaksanaan kegiatan Magang 3 bagi mahasiswa, dosen pembimbing dan pamong.

B. Pengertian Magang 3

Magang 3 merupakan suatu proses pembelajaran dan pelatihan secara praktis dalam bidang pendidikan dan keguruan yang dirancang bagi mahasiswa calon pendidik untuk menguasai kompetensi pengetahuan, keterampilan dan sikap sebagai pendidik yang utuh, terpadu dan profesional.

C. Tujuan Magang 3

Tujuan umum kegiatan Magang 3 adalah melatih mahasiswa calon pendidik agar memiliki kemampuan memperagakan kompetensi pedagogik, profesional, kepribadian, dan sosial secara nyata. Secara khusus, tujuan kegiatan Magang 3 adalah:

1. Mengetahui langsung lingkungan sekolah, suasana akademik, pelaksanaan administrasi, dan kondisi sosial sekolah.
2. Mengetahui berbagai keterampilan dasar mengajar.
3. Menerapkan dan mengembangkan empat kompetensi, yaitu pedagogi, profesional, kepribadian dan sosial.
4. Mampu menarik kesimpulan secara rasional dan objektif nilai edukatif dari penghayatan dan pengalamannya selama praktek sehingga mengetahui bagaimana sesungguhnya posisi dan peran profesi seorang pendidik.

D. Prinsip-Prinsip Pelaksanaan Magang 3

1. Magang 3 dilaksanakan berdasarkan tanggung jawab bersama antara FKIP UHAMKA dan sekolah-sekolah tempat Magang sebagai mitra yang saling menguntungkan guna mengemban misi pendidikan nasional.
2. Mahasiswa peserta Magang 3 harus dibimbing secara intensif oleh pamong dan pembimbing yang memenuhi persyaratan.
3. Mahasiswa Magang 3 tidak boleh dimanfaatkan untuk mengisi kekurangan pendidik di sekolah.
4. Magang 3 dilaksanakan di sekolah tingkat TK / SD / SMP / MTS / SMA / SMK / MA negeri dan swasta, setiap hari efektif sekolah selama 2 bulan.

BAB II

PELAKSANAAN PROGRAM MAGANG 3

A. Deskripsi Sekolah Mitra

1. Sejarah Perkembangan Sekolah

Jauh sebelum SMA ANGKASA 2 berdiri, dikawasan Halim Perdanakusuma telah berdiri beberapa sekolah Menengah atas (SMA) seperti SMA 67, SMA Negeri 42 dan SMA Negeri 48, termasuk beberapa SMA swasta. Salah satu dari sekolah swasta yang ada adalah SMA ANGKASA yang berlokasi di Jl. Trikora Raya Halim Perdanakusuma, yang berada dibawah naungan Yayasan Ardhya Garini (yasarini). Dengan berbagai pertimbangan, pada tahun 1994 Yasarini membuka SMA ANGKASA Kelas Jauh (KJ), di Jl. Avia Komplek Skwadron. Keberadaan sekolah yang menempati lokasi SD Angkasa VIII ini, lebih mudah dijangkau dari manapun. Sesuai dengan namanya kelas jauh (KJ) SMA KJ merupakan cabang SMA Angkasa (induk) yang dikepalai oleh Drs. Sugiyanto, MM. Pada awalnya, dibuka 4 Kelas rombongan belajar. Namun kemudian karena minat masyarakat semakin tinggi, jumlah muridnya semakin banyak. Muncullah pemikiran-pemikiran kearah pengembangan yang lebih besar dan maju, untuk tidak lagi menjadi kelas jauh (KJ), melainkan sekolah yang mandiri dan lepas dari sekolah induknya.

Keinginan yang baik ini terus dicoba diupayakan, sehingga pada akhirnya membuahkan hasil. Secara definitif tahun 1999 SMA ANGKASA kelas jauh (KJ) menjadi mandiri dengan kepala sekolah Drs. Bambang Subiantoro, MM, dan wakilnya Drs. Gatot Widodo, walaupun sudah mandiri, namun dalam hal administrasi formal tetap menginduk ke SMA Angkasa (induk) Setelah Drs. Bambang Subiantoro, MM memasuki masa purna bhakti (Pensiun), naiklah kepuncak pimpinan Dra. Sri Handayani yang didampingi Dra. Sri Utami sebagai wakil Kepala Sekolah

Bidang Kurikulum, sementara wakil kepala sekolah yang lama Drs. Gatot Widodo diangkat sebagai wakasek bidang Kesiswaan.

Sejak Bulan November 2009, komposisi pimpinan kembali mengalami perubahan dengan H. Triyadi Setyanto, S.Pd sebagai kepala sekolah dan wakilnya adalah Wahyuni budi H, S.Pd (akademik), Supantiyah, S.Pd (kesiswaan), dan Tata Tb. Adjoes, S.Pd (Humas dan Sarpras). Tahun 2012 terjadi rotasi kembali dengan Kepala Sekolah Dra. Hj. Sri Utami, Drs. Dwi Rikantoro(wakil kurikulum), Drs. Rawuh P.(Kesiswaan) Drs. Ismet Djoko P.(sarpras). sejak tahun 2015 kembali terjadi perubahan komposisi kepemimpinan kepala sekolah berganti dengan Dra. Hj. Sri Utami dengan komposisi wakil kurikulum Drs. Dwi Rikantoro, Kesiswaan Drs. Rawuh P. Sarprasdik Drs. Ismet Djoko P. Tahun 2016 terjadi pergantian kepala sekolah Drs. H. Abdul Mukti, AS, MM dengan komposisi wakil Drs. Dwi Rikantoro, Kesiswaan Drs. Rawuh P. Sarprasdik Drs. Ismet Djoko.Tahun 2017 terjadi pergantian pimpinan sebanyak dua kali yang pertama Bpk. Triyadi Setyanto, S.Pd dengan komposisi wakil Drs. Dwi Rikantoro, Kesiswaan Drs. Rawuh P. Sarprasdik Drs. Ismet Djoko ditengah tahun terjadi pergantian oleh Bpk TATA TAVIP BUDIAWAN, S.Pd dengan komposisi wakil Drs. Dwi Rikantoro, Kesiswaan Drs. Ismet Djoko P. Sarprasdik Bima Sigit Brahmantya, S.Pd.Pada bulan Pebruari tahun 2018 terjadi Reposisi dengan komposisi Kepala SMA ANGKASA 2 Bapak Tata Tavip Budiawan, S.Pd, Wakil Akademik Drs. Dwi Rikantoro, Bidang Kesiswaan Bima Sigit Brahmantya, S.Pd dan Bapak Wahyudi, S.Kom wakil bidang Sarana dan Humas.

2. Profil Sekolah

SMA Angkasa 2 merupakan salah satu dari dua puluhan lebih sekolah dibawah pengelolaan Yayasan Ardhya Garini (Yasarini) Cabang Lanud Halim Perdanakusuma Jakarta Timur. Awal kemunculannya pada tahun 1994 adalah Kelas Jauh (KJ) dari SMA Angkasa yang berlokasi di Kompleks

Trikora Halim Perdanakusuma . Pertama kali dibuka dengan jumlah rombongan belajar sebanyak 4 kelas. Dalam perjalanan selanjutnya berkembang dengan pesat.

Menempati gedung ex-SD Angkasa VIII di Jl. Avia Komplek Skuadron Halim Perdanakusuma sesuai dengan tuntutan dan perkembangan yang ada luas lokasi pun diperluas dan jumlah kelas ditambah. Karena perkembangannya yang pesat maka pada tahun 1999 sekolah ini “memisahkan diri” menjadi SMA Angkasa 2. SMA Angkasa 2 dengan status terakreditasi A sejak tahun 2006 saat ini melaksanakan 2 program yaitu :

- a. Program MIA
- b. Program IIS

Memiliki 17 Program Ekstrakurikuler, dan Prakarya yang diberikan adalah Kedirgantaraan untuk kelas X dan Kewirausahaan untuk kelas XI MIA,IIS dan XII

IIS serta Desain Grafis XII MIA. Dan di Kurikulum 2013 ini Pramuka merupakan ekskul wajib.

Halaman sekolah cukup luas terdiri dari dua lapangan yang difungsikan selain sebagai tempat upacara juga sebagai lapangan saat mata pelajaran Penjasorkes. Di lapangan tersebut bisa dimanfaatkan untuk lapangan voli, lapangan basket, lapangan futsal. Sekeliling halaman ditanami berbagai pohon pelindung yang cukup rindang. Lingkungan sekolah tenang dan nyaman karena berada di komplek TNI AU Halim Perdana Kusuma, Jakarta Timur.

Saat ini SMA Angkasa 2 Jakarta mengelola 25 rombongan belajar (rombel). Kelas X, XII masing – masing sebanyak 8 rombel dan kelas XI ada 9 rombel. kelas XII dan X terdiri dari 4 rombel peminatan MIA , 4 rombel peminatan Ilmu-Ilmu Sosial (IIS), dan kelas XI terdiri dari 4 rombel peminatan MIA, 5 rombel peminatan Ilmu-Ilmu Sosial (IIS) dengan jumlah berkisar 27- 36 peserta didik setiap rombel.

Sejak Juli 2017 , SMA Angkasa 2 Jakarta dipimpin oleh Tata Tavip Budiawan, S.Pd dibantu oleh 3 wakil Kepala Sekolah yaitu Drs. Dwi

Rikantoro sebagai Wakil Bidang Kurikulum, Bima Sigit Bramantya, SPd sebagai Wakil Bidang kesiswaan, Wahyudi, S.Kom sebagai Wakil Bidang Sarprasdik, dan Bidang Humas. Pengelolaan Kelas dilakukan oleh 49 guru mata pelajaran, serta didukung oleh 6 TU dan 7 Karyawan.

3. Visi, Misi, dan Tujuan

a. Visi SMA Angkasa 2 Halim Perdana Kusuma . Jakarta

Visi Satuan pendidikan dari tingkat satuan pendidikan dasar dan menengah dirumuskan mengacu pada tujuan umum pendidikan. Tujuan pendidikan menengah adalah meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan

untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut.

Visi sekolah ” Terwujudnya SMA Angkasa 2 sebagai sekolah unggul dan rujukan dalam menghasilkan abdi negara yang beragama, berbangsa dan bernegara serta berilmu, demi kejayaan nusantara “

b. Misi SMA Angkasa 2 Halim Perdana Kusuma. Jakarta

- 1) Menyelenggarakan pendidikan dan pembelajaran agama guna menghasilkan lulusan yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia,
- 2) Menyelenggarakan pendidikan dan pembelajaran kebangsaan guna menghasilkan lulusan yang cinta tanah air, cinta alam sekitar, cinta sesama dan cinta diri sendiri,
- 3) Menyelenggarakan pendidikan dan pembelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi guna menghasilkan lulusan yang cerdas intelektual, kinestetis dan estetis, cinta ilmu pengetahuan, teknologi dan keunggulan sesuai minat dan bakat peserta didik.

c. Tujuan SMA Angkasa 2

Berdasarkan visi dan misi sekolah, tujuan yang hendak dicapai adalah sebagai berikut :

- 1) . **Abdi Agama**

a) Menghasilkan lulusan yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa

b) Menghasilkan lulusan yang memiliki karakter akhlaq mulia

2) Abdi Bangsa dan Negara

a) Menghasilkan lulusan yang memiliki karakter cinta tanah air

b) Menghasilkan lulusan yang memiliki karakter cinta alam sekitar

c) Menghasilkan lulusan yang memiliki karakter cinta sesama

d) Menghasilkan lulusan yang memiliki karakter cinta diri sendiri

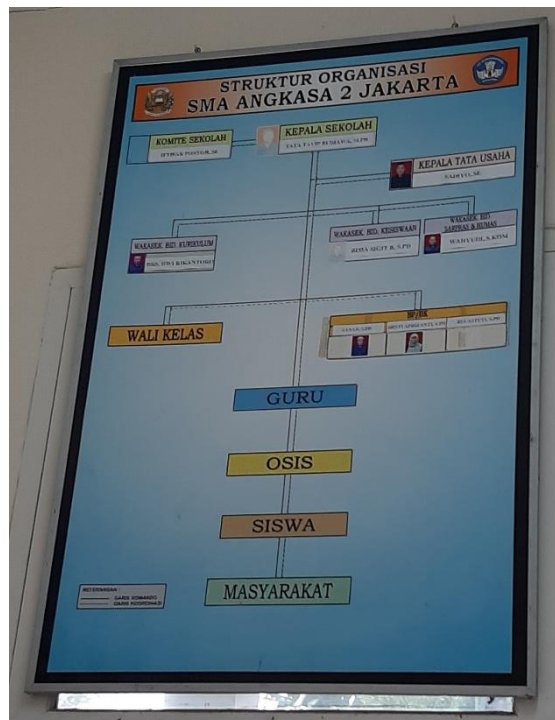
3) Abdi Ilmu

a) Menghasilkan lulusan yang cerdas intelektual

b) Menghasilkan lulusan yang cerdas kinestetis dan estetis

c) Menghasilkan lulusan yang cinta keunggulan

4. Struktur Organisasi Sekolah



Gambar 2.1. Struktur Organisasi SMA Angkasa 2

5. Denah Lokasi Sekolah

Lokasi : Jl. Avia Kompleks Skadron Halim PerdanaKusuma Jakarta Timur 13610



Gambar 2.2. Denah Lokasi SMA Angkasa 2

6. Susunan Pendidik dan Tenaga Kependidikan

PEMBAGIAN TUGAS PENDIDIK SMA ANGKASA 2 TAHUN PELAJARAN 2020/2021																																			
No	Nama Pendidik	Status	Mengajar		Kelas												Jml jam	Tugas tambahan			jam tambahan	Total													
					X				XI				XII					Wali	Piket	Ka/Wk/ Staff/Koord															
			Bidang Study	Kelas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3				4	5	Bertugas di tempat lain												
1	Tata Tavip Budlewan, SPd	Tetap	PPKN																						50										
2	Drs. Dwi Rikantoro	Tetap	Geografi	XII S																					16	Waka Bidkur	25	41							
3	Bima Sigit B. SPd	Tetap	Penjaskes	XII A/S																						24	Waka Kesiswaan	25	49						
4	Wahyudi, S.Kom	Tetap	Prakarya	XI S4, XII IPA																					12	Waka Sarprashum	25	37							
5	Purwo, Anggraeni SPd	Tetap	Kimia	X, XI A1-3	3	3	3	3	3																	27	XIA3	Staff Bidkur	10	37					
6	Nita Sitanggang, SPd	Honor	K. Katholik	XA1, XS4, XIA5, XIB2, XIS4	3																								15	SD, smc, SMA, Angk	15				
7	Zarnia Deslen, S. Ag.	Tetap	Agama Islam	XI A/S, XII A																										39	XI A2	39			
8	Drs. Imet Djoko P	DPK	Ekonomi	XS4, XIS, XIS																										27	X S4	27			
9	Dra. Sri Lestari	Tetap	Geografi	X S, XI S																										28	XI S2	28			
10	Hj. Siti Sundari, SE.	Tetap	Ekonomi	X S1-3, XII S																										25	XII S1	25			
11	Siti Lutfah, S Pd.	Tetap	Sejarah	X SW, XII A/SW																										28	X S2	10 38			
12	Enny Kudiant, SPd	Tetap	B. Inggris	X A5CON, XIS, XII A/S																										34	XII A3	34			
13	Rosmala Dewi, S.Pd	Tetap	B. INDO	X A, XS1	4	4	4	4	4																					24	X A1	10 34			
14	Sanan, S.Pd.	Honor	BK	X A/S	1	1	1	1	1	1	1																								
15	Dinta Indriani, SS	Tetap	B. Indonesia	XII A/S																										28	XII S2	Staff Sarprashum	10 38		
16	Hesti Apriyani, S.Pd	Tetap	BK	XII A/S																											24	X A1	10 34		
17	Rezi Pebriyuni SPd	Tetap	Bhs Inggris	X A, XIA, XIA1-2, XIS	2	2	2																								24	X A5	Staff Kesiswaan	10 44	
18	Aida Fitriyana SPd.	Tetap	B. Inggris	X ANI/SWC, XIA3-4, XIS	2	2	2	2	4	4	4																				34	X S3	34		
19	Mariana Leniwati Sth	Tetap	Protestan	XIA1, XIA5, XIS1-2, XIA4, XIS3-4																											33	X A4	jam	33	
20	Bono Ariyanto SPDI	Tetap	Agama Islam	X A/S, XII S	3	3	3	3	3	3	3																				39	X A3	Staff Kesiswaan	10 49	
21	Arief Rahman Ridho SPd	Tetap	Sejarah	X A/SW, XI SP	2	2	2	2	2	2	2																				34	XI S3	34		
22	Syanluloh Sdr	Honor	Penjaskes	XI A/S																											27		Koord Ekakul	27	
23	Leliana Novianti SPd.	Honor	Matematika	X A1-3W, XIA/S W	3	3																									44	XI S4	38		
24	Reksi Amanda SPd	Honor	B. S Jepang	X A/S	3	3	3	3	3	3	3																				27	X S1	Staff Bidkur	10 37	
25	lim Nuryultra Ratnash SPd	Honor	B.IND	X S 2-4, XIA1-2.3																											24	XI A4	sen	Koord Perpuk	24
26	Reni Silado SS	Honor	B.Ind	XIA3, 5, XI S, XIA1																											28	XI S4	set	Koord Labikom dan Bahasa	28
27	Nany Wijayanti SPd	Honor	Matematika	X A3, XI A, XII A																											39	XII A4		39	
28	Amelia Risqi SPd	Honor	Sosiologi	XIS3-4, XIS																											24	XI S3	rab	Koord. UKS	24
29	Wahyu Setyotini, SP.d	Honor	pkn	X A/S, XIA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2														28	X A5		28		

Gambar 2.3.a. Susunan Pendidik dan Tenaga Kependidikan SMA Angkasa

**PEMBAGIAN TUGAS PENDIDIK SMA ANGKASA 2
TAHUN PELAJARAN 2020/2021**

No	Nama Pendidik	Status	Mengajar		Kelas												Jml jam	Tugas tambahan				jam tambahan	Total									
					X				XI				XII					tmb	Wali	Piket	Kawak/Staff/Koord			Bertugas di tempat lain								
			IPA	IPS	IPA	IPS	IPA	IPS	IPA	IPS	IPA	IPS	IPA	IPS																		
30	Astria Wardani, SPd	Honor	Sejarah	XI A/S W, XIIA P	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	34	XI S1					34
31	Anggun Ratna Malini, SPd	Honor	Seni Budaya	X A/S, XI A	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28	X A2	kam				28
32	Fitriana Alfayanti, SPd	Honor	Pkn	XI S, XIIA/S										2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24	XII A1		Koord. PUBL IFS			24
33	Fransiska Sijabat, SPd	Honor	Biologi	XI A1-2, XII A										4	4			4	4	4	4					24	XI A1	kam	Pembi Opsis			24
34	Atika Ayu Pramesti, S.Pd	Honor	Fisika	XI A4-5, XIIA										4	4			4	4	4	4					24	XII A2	kam	Koord PUBL IPA			24
35	Mita Fadilah, SPd	Honor	Kimia	XIA4-5, XIIA										4	4			4	4	4	4					24		sen	Koord Lab IPA			24
36	Safullah Adi Pamungkas, S.Or	Honor	PenjasKes	X A/S	3	3	3	3	3	3	3	3	3													27						27
37	Mia Aulina Ashari, S.Pd	honor	BK 3	XI S										1	1	1	1										sel, jurn, rab, jum					
38	Dinar Hermawati Panjatan, S.Pd	honor	BK 4	XI A						1	1	1	1																			
39	Etika Istanti, S.Pd	honor	Matematika	XA4 W, XI A/S					3					4	4	4	4	4	4	4	4					39						39
40	Nanda A, S.Pd	honor	Seni Budaya	XI S, XII A/S										2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24		rab				24
41	Fadila, SPd	honor	Informatika	XI A/S 1-3						4	4	4	4	4	4	4	4									32						32
42	Dede Kurniasih, S.Pd	Honor	Sosiologi	X S, XI S1-2					3	3	3	3	3					4	4							20		sel				20
43	Wahyu Damanwati, Ssi	honor	Biologi	X A, XI A1-3	3	3	3	3						4	4	4										27						27
44	Mulki	Honor	Fisika	X A, XI A1-3	3	3	3	3						4	4	4										27						27
45	Endang, SPd	honor	Matematika	X A/S W, X A5 P	4	4	4	7	4	4	4	4	4													39						39
46	Iham	honor	Informatika	X A/S	3	3	3	3	3	3	3	3	3													27						27

Gambar 2.3.a. Susunan Pendidik dan Tenaga Kependidikan SMA Angkasa 2

B. Pengelolaan/Pelaksanaan Kurikulum

1. Sistem Pembelajaran

Sistem Pembelajaran atau Beban belajar yang dilaksanakan di SMA Angkasa 2 dalam SISTEM PAKET, jam pembelajaran untuk setiap mata pelajaran pada sistem paket dialokasikan sebagaimana tertera dalam struktur kurikulum. Pengaturan alokasi waktu untuk setiap mata pelajaran yang terdapat pada semester ganjil dan genap dalam satu tahun ajaran dapat dilakukan secara fleksibel dengan jumlah beban belajar yang tetap.

Kegiatan tatap muka adalah kegiatan pembelajaran yang berupa proses interaksi antara pendidik dengan peserta didik. Beban belajar kegiatan tatap muka per jam pembelajaran masing – masing satuan pendidikan di SMA Angkasa 2 ditetapkan berlangsung selama 45 menit.

Jumlah jam pembelajaran tatap muka perminggu di SMA Angkasa 2 adalah 48 Jam Pembelajaran. Pemanfaatan alokasi kegiatan terstruktur dan tidak terstruktur sebanyak 60% dari jumlah alokasi waktu tatap muka permata pelajaran disesuaikan dengan kebutuhan masing – masing

mata pelajaran. Alokasi waktu dimaksud digunakan untuk pelaksanaan remedial dan pendalaman/pengayaan materi.

Ketentuan pemberlakuan alokasi waktu perminggu adalah sebagai berikut :

- a. Beban belajar kegiatan tatap muka perjam pembelajaran di SMA Angkasa 2 Jakarta Timur berlangsung selama 45 menit
- b. Jam pembelajaran untuk setiap mata pelajaran dialokasikan sebagaimana tertera dalam struktur kurikulum
- c. Alokasi waktu untuk penugasan terstruktur dan kegiatan mandiri tidak terstruktur adalah 60% dari jam tatap muka mata pelajaran yang bersangkutan.
- d. Alokasi waktu untuk praktik adalah satu jam tatap muka setara dengan dua jam kegiatan praktik di sekolah atau empat jam praktik di luar sekolah

Pengaturan beban belajar kegiatan tatap muka keseluruhan untuk setiap satuan pendidikan adalah sebagaimana yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 2.1. Beban Kegiatan Pembelajaran SMA Angkasa 2

Kelas	Satu jam tatap muka (menit)	Jumlah jam pembelajaran per minggu	Minggu Efektif per tahun ajaran	Waktu pembelajaran per tahun
X	45	46	34	1666 JP (74.970 mnt)
XI	45	46	34	1.666 JP (74.970 mnt)
XII	45	46	34	1.666 JP (74.970 mnt)

2. **Pembelajaran**

a. **Proses Pembelajaran**

Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 ini ditetapkan tanggal 6 Juni 2016, dan diundangkan tanggal 28 Juni 2016, mengatur tentang Standar Proses untuk Pendidikan Dasar dan Menengah. Dengan diberlakukannya Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 ini, maka Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah dicabut, dan dinyatakan tidak berlaku.

Menurut Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tersebut, yang dimaksud dengan Standar Proses adalah kriteria mengenai pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan untuk mencapai Standar Kompetensi Lulusan. Standar Proses dikembangkan mengacu pada Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi yang telah ditetapkan sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.

Dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016 dinyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan.

Berdasarkan SKL (Standar Kompetensi Lulusan) dan SI (Standar Isi), maka pembelajaran harus diselenggarakan dengan menggunakan prinsip-prinsip sebagai berikut:

- 1) Dari peserta didik diberi tahu menuju peserta didik mencari tahu;
- 2) Dari guru sebagai satu-satunya sumber belajar menjadi belajar berbasis aneka sumber belajar;
- 3) Dari pendekatan tekstual menuju proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah;
- 4) Dari pembelajaran berbasis konten menuju pembelajaran berbasis kompetensi;
- 5) Dari pembelajaran parsial menuju pembelajaran terpadu;
- 6) Dari pembelajaran yang menekankan jawaban tunggal menuju pembelajaran dengan jawaban yang kebenarannya multi dimensi;
- 7) Dari pembelajaran verbalisme menuju keterampilan aplikatif;
- 8) Peningkatan dan keseimbangan antara keterampilan fisikal (hardskills) dan keterampilan mental (softskills);
- 9) Pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pembelajar sepanjang hayat;
- 10) Pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan (ing ngarso sung tulodho), membangun kemauan (ing madyo mangun karso), dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran (tut wuri handayani);
- 11) Pembelajaran yang berlangsung di rumah di sekolah, dan di masyarakat;
- 12) Pembelajaran yang menerapkan prinsip bahwa siapa saja adalah guru, siapa saja adalah peserta didik, dan di mana saja adalah kelas;

- 13) Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran; dan
- 14) Pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang budaya peserta didik

b. Prinsip Pembelajaran

Prinsip Pembelajaran berdasarkan Kurikulum 13 mengacu pada sejumlah prinsip-prinsip pembelajaran seperti yang tertulis pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Berikut adalah prinsip-prinsip pembelajaran yang tertulis dalam Permendikbud tersebut:

- 1) Peserta didik mencari tahu;
- 2) Pembelajaran berbasis aneka sumber belajar;
- 3) Pembelajaran berbasis proses untuk penguatan pendekatan ilmiah;
- 4) Pembelajaran berbasis kompetensi;
- 5) Pembelajaran terpadu;
- 6) Pembelajaran dengan jawaban yang kebenarannya multi dimensi;
- 7) Pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan keterampilan aplikatif;
- 8) Pembelajaran yang menjaga pada keseimbangan antara keterampilan fisik(hardskills) dan keterampilan mental (sofskills);
- 9) Pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pembelajar sepanjang hayat;
- 10) Pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan (ing ngarso sung tulodo), membangun kemauan (ing madyo mangun karso), dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran (tut wuri handayani);

- 11) Pembelajaran yang berlangsung di rumah di sekolah, dan di masyarakat;
- 12) Pembelajaran yang menerapkan prinsip bahwa siapa saja adalah guru, siapa saja adalah peserta didik, dan di mana saja adalah kelas;
- 13) Pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran; dan
- 14) Pembelajaran yang mengakomodasi perbedaan individual dan latar belakang budaya peserta didik

c. Ruang Lingkup Pembelajaran

Ruang lingkup/ karakteristik pembelajaran berdasarkan Kurikulum 13 mengacu pada sejumlah ruang lingkup/ karakteristik pembelajaran seperti yang tercantum pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Berikut adalah prinsip-prinsip pembelajaran yang tertulis dalam Permendikbud tersebut.

Karakteristik pembelajaran pada setiap satuan pendidikan terkait erat pada Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi. Standar Kompetensi Lulusan memberikan kerangka konseptual tentang sasaran pembelajaran yang harus dicapai. Standar Isi memberikan kerangka konseptual tentang kegiatan belajar dan pembelajaran yang diturunkan dari tingkat kompetensi dan ruang lingkup materi.

Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan, sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan (proses psikologis) yang berbeda.

Sikap diperoleh melalui aktivitas “menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan”. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, mencipta”. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta”. Karakteristik kompetensi beserta perbedaan lintasan perolehan turut serta mempengaruhi karakteristik standar proses. Untuk memperkuat pendekatan ilmiah (scientific), tematik terpadu (tematik antar matapelajaran), dan tematik (dalam suatu mata pelajaran) perlu diterapkan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (discovery/inquiry learning).

Untuk mendorong kemampuan peserta didik untuk menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok maka sangat disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (project based learning)

Tabel 2.2. Ranah Penilaian Peserta Didik SMA Angkasa 2

Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
Menerima	Mengingat	Mengamati
Menjalankan	Memahami	Menanya
Menghargai	Menerapkan	Mencoba
Menghayati,	Menganalisis	Menalar
Mengamalkan	Mengevaluasi	Menyaji
–	–	Mencipta

Karakteristik proses pembelajaran di SMA /MA /SMALB /SMK /MAK /Paket C/ Paket C Kejuruan secara keseluruhan berbasis mata pelajaran, meskipun pendekatan tematik masih dipertahankan.

Standar Proses pada SDLB, SMPLB, dan SMALB diperuntukkan bagi tuna netra, tuna rungu, tuna daksa, dan tuna laras yang intelegensinya normal. Secara umum pendekatan belajar yang dipilih berbasis pada teori tentang taksonomi tujuan pendidikan yang dalam lima dasawarsa terakhir yang secara umum sudah dikenal luas. Berdasarkan teori taksonomi tersebut, capaian pembelajaran dapat dikelompokkan dalam tiga ranah yakni: ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Penerapan teori taksonomi dalam tujuan pendidikan di berbagai negara dilakukan secara adaptif sesuai dengan kebutuhannya masing-masing. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional telah mengadopsi taksonomi dalam bentuk rumusan sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

d. Metode Pembelajaran

Pada Kurikulum 2013 disebutkan bahwa karakteristik proses pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik kompetensi pada masing-masing jenjang dan satuan pendidikan. Karakteristik kompetensi dapat ditransfer kepada peserta didik melalui beberapa pendekatan. Pendekatan pembelajaran Kurikulum 2013 diantaranya adalah pendekatan ilmiah (scientific), tematik terpadu (tematik antar mata pelajaran), dan tematik (dalam suatu mata pelajaran) yang diterapkan dalam pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (discovery/inquiry learning), dan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (project based learning) untuk mendorong kemampuan peserta didik untuk menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok.

1.) Pendekatan Ilmiah (Scientific).

Pendekatan saintifik merupakan kerangka ilmiah pembelajaran yang diusung oleh Kurikulum 2013. Langkah-langkah pada pendekatan ilmiah merupakan bentuk adaptasi dari langkah-langkah ilmiah pada sains. Kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan ilmiah dalam pembelajaran. Menurut Permendikbud Nomor 81 A Tahun 2013 lampiran IV, proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yang dikenal dengan 5M, yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/ eksperimen, mengasosiasikan/ mengolah informasi; dan mengkomunikasikan.

2.) Pendekatan Penemuan/Penelitian (Discovery/Inquiry Learning).

- Metode penemuan adalah cara penyajian pelajaran yang banyak melibatkan siswa dalam proses-proses mental dalam rangka penemuannya. Istilah asing yang sering digunakan untuk metode ini ialah discovery yang berarti penemuan, atau inquiry yang berarti mencari. Istilah discovery mempunyai maksud yang sama dengan inquiry. Inquiry dibentuk dan meliputi discovery dan lebih banyak lagi. Inquiry merupakan metode pembelajaran yang berupaya menanamkan dasar-dasar berfikir ilmiah pada diri siswa, sehingga dalam proses pembelajaran ini siswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kreativitas dalam memecahkan masalah. Siswa benar-benar ditempatkan sebagai subjek yang belajar.
- Metode inquiry memiliki 5 komponen yang umum yaitu pertanyaan (Question), Keterlibatan Siswa (Student Engagement), Interaksi kooperatif (Cooperative Interaction), Evaluasi Kinerja (Performance Evaluation), dan Ragam sumber daya (Variety of Resources).

3.) Peranan guru adalah sebagai pembimbing dan fasilitator.

Guru memilih masalah yang perlu disampaikan kepada kelas untuk dipecahkan. Namun dimungkinkan masalah yang akan dipecahkan dipilih oleh siswa. Tugas guru selanjutnya adalah menyediakan sumber belajar bagi siswa dalam rangka memecahkan masalah. Guru melakukan bimbingan dan pengawasan selama proses pembelajaran.

3. Mata Pelajaran

Mengacu pada peraturan menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 69 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan Struktur kurikulum SMAAngkasa 2 meliputi substansi pembelajaran yang ditempuh dalam satu jenjang pendidikan selama tiga tahun mulai kelas X sampai dengan kelas XII. Struktur kurikulum disusun berdasarkan standar kompetensi lulusan dan standar kompetensi mata pelajaran.

Struktur dan muatan kurikulum menggunakan kurikulum 2013 dengan mewajibkan siswa mengambil jam belajar 46 jam / minggu dengan rincian sebagai berikut :

- a. Jumlah jam mata pelajaran wajib : 24 jam pelajaran
- b. Mata pelajaran peminatan : 16 jam pelajaran
- c. Kelompok mata pelajaran lintas minat : 6 Jam Pelajaran untuk kelas X dan 4 jam untuk kelas XI dan XII
- d. Ditambah bimbingan konseling 2 jam pelajaran, Terdiri dari 1 jam BK bimbingan siswa, 1 jam BK bimbingan komputer

Kelas X pembelajaran lintas minat untuk MIA ekonomi dan untuk IIS pelajaran Biologi karena sebagian besar siswa Mia memilih perguruan tinggi sosial dan siswa IIS banyak yang kuliah di akademi perawat serta lintas minat Bahasa dan sastra Jepang. Untuk kelas XI dan XII mempelajari bahasa dan sastra Inggris dan Bahasa dan sastra Jepang.

Beban belajar dalam sistem paket digunakan oleh tingkat satuan pendidikan. Jam pembelajaran untuk setiap mata pelajaran pada sistem paket dialokasikan sebagaimana tertera dalam struktur kurikulum.

Pengaturan alokasi waktu untuk setiap mata pelajaran yang terdapat pada semester ganjil dan genap dalam satu tahun ajaran dapat dilakukan secara fleksibel dengan jumlah beban belajar yang tetap. Kegiatan tatap muka adalah kegiatan pembelajaran yang berupa proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik. Beban belajar kegiatan tatap muka perjam pembelajaran pada masing-masing satuan pendidikan SMA Angkasa 2 ditetapkan berlangsung selama 45 menit. Jumlah jam pembelajaran tatap muka per minggu di SMA ANGKASA 2 adalah 46 jam pembelajaran. Beban belajar kegiatan tatap muka keseluruhan untuk setiap satuan pendidikan adalah sebagaimana tertera pada Tabel.

Tabel 2.1. Beban Kegiatan Pembelajaran SMA Angkasa 2

Kelas	Satu jam tatap muka (menit)	Jumlah jam pembelajaran per minggu	Minggu Efektif per tahun ajaran	Waktu pembelajaran per tahun
X	45	46	34	1666 JP (74.970 mnt)
XI	45	46	34	1.666 JP (74.970 mnt)
XII	45	46	34	1.666 JP (74.970 mnt)

4. Kriteria Penjurusan

Berdasarkan Permen No. 64 tahun 2014 Peminatan adalah program kurikuler yang disediakan untuk mengakomodasi pilihan minat, bakat dan/atau kemampuan peserta didik dengan orientasi pemusatan, perluasan, dan/atau pendalaman mata pelajaran dan/atau muatan kejuruan. Penetapan

peminatan Program Kejuruan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) didasarkan atas:

- A. nilai Rapor SMP/MTs Kelas X atau yang sederajat;
- B. nilai Ujian Nasional SMP/MTs atau yang sederajat; dan
- C. rekomendasi guru Bimbingan dan Konseling/Konselor di SMP/MTs atau yang sederajat.

Untuk penjurusan kelas X mengacu pada kurikulum 2013 Penjurusan dilaksanakan di awal pendaftaran PPDB, penjurusan dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan potensi peserta didik yang diperoleh dari pengamatan potensi siswa. Test potensi ditingkat SMA dilaksanakan pada awal semester pertama. Dengan pertimbangan jumlah lokal kelas dan kondisi peserta didik. Rumus yang digunakan adalah :

1. Nilai Rapor SMP Semester 3, 4, 5 bidang studi IPA dan Matematika : 20 %
 2. Nilai UAN murni (NEM) SMP bidang studi IPA dan Matematika : 30 %
 3. Hasil Test Penjurusan bidang studi IPA dan Matematika dan IPS : 50 %
- $$1 + 2 + 3 = 100 \%$$

5. Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0–100%. Kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator 78%. Satuan pendidikan harus menentukan kriteria ketuntasan minimal dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata peserta didik, kompleksitas kompetensi, serta kemampuan sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran. Satuan pendidikan diharapkan meningkatkan kriteria ketuntasan belajar secara terus-menerus untuk mencapai kriteria ketuntasan ideal. Kriteria ketuntasan Minimum SMA Angkasa 2 adalah Kriteria ketuntasan minimal (KKM) adalah hasil dari analisis tiap guru mata

pelajaran masing-masing yang didasarkan pada beberapa ketentuan diantaranya kompetensi guru, sarana pendukung, nilai semester sebelumnya sehingga terciptalah analisis yang dijadikan acuan dalam menentukan nilai peserta didik.

Sekolah menargetkan agar angka ketuntasan belajar tersebut makin meningkat setiap tahunnya. Oleh sebab itu sekolah wajib memfasilitasi dan mendorong semua komponen sekolah untuk terus meningkatkan nilai dari tahun ketahun. Dalam pendidikan tidak hanya diperlukan bagaimana cara menstransfer ilmu tetapi bagaimana menjadikan peserta didik menjadi generasi yang memiliki karakter yang baik, lebih sopan memiliki etika dan estetika yang tinggi. Merespon hal ini maka sekolah SMAANGKASA 2 melaksanakan 18 karakter bangsa yang sudah terintegrasi dalam setiap materi dan dalam proses pembelajaran disekolah, salah satu contoh dari pendidikan berkarakter bangsa adalah cinta tanah air dan untuk merespon ini sekolah setiap hari besar Indonesia selalu melaksanakan upacara.

SMAANGKASA 2 juga melaksanakan pembuatan Silabus dan RPP untuk semua mata pelajaran harus diwajibkan mencantumkan 18 nilai – nilai karakter bangsa. Diharapkan dengan metode ini akan muncul intelektual yang memiliki nilai-nilai karakter bangsa untuk sekolah masa depan.

Tabel 2.3. KKM Setiap Mata Pelajaran SMA Angkasa 2

Mata Pelajaran	KKM		
	Penget	Ketram	Sikap
Kelompok A			
AG&BUTI	78	78	78
PKn	78	78	78

Bhs.Ind	78	78	78
Matematika	78	78	78
Sej ind	78	78	78
Bhs. Ing	78	78	78
Kelompok B			
Seni Budaya	78	78	78
Penjaskes	78	78	78
Prakarya wirausaha(Kedirgantaraan)	78	78	78
Peminatan Matematika dan Ilmu Alam serta Ilmu Sosial			
Matematika	78	78	78
Biologi	78	78	78
Fisika	78	78	78
Kimia	78	78	78
Geografi	78	78	78
Sejarah	78	78	78
Ekonomi	78	78	78
Sosiologi	78	78	78
Lintas Kelompok Peminatan			
Bahasa dan Sastra Jepang	78	78	78
Bahasa dan Sastra Inggris	78	78	78
Biologi Untuk IIS	78	78	78

Ekonomi Untuk MIA	78	78	78
Bimbingan Konseling			

6. Kriteria Kenaikan Kelas Dan Kelulusan

a. Kenaikan Kelas

Kriteria Kenaikan kelas dilaksanakan setiap akhir tahun pelajaran, kriteria kenaikan kelas diatur sesuai dengan Permendikbud No. 104 tahun 2014, khusus SMA Angkasa 2 untuk meningkatkan mutu sekolah maka dibuatkanlah kriteria peserta didik untuk dapat melanjutkan ke kelas yang lebih tinggi yaitu :

- 1) Menyelesaikan seluruh program pembelajaran dalam dua semester pada tahun pelajaran yang diikuti.
- 2) Deskripsi sikap sekurang-kurangnya minimal BAIK yaitu memenuhi indikator kompetensi sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh satuan pendidikan.
- 3) Deskripsi kegiatan ekstrakurikuler pendidikan kepramukaan minimal BAIK sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh satuan pendidikan.
- 4) Tidak memiliki lebih dari 2 (dua) mata pelajaran yang masing-masing nilai pengetahuan dan/atau keterampilan di bawah KKM. Apabila ada mata pelajaran yang tidak mencapai ketuntasan belajar pada semester ganjil dan/atau semester genap, nilai akhir diambil dari rerata semester ganjil dan genap pada mata pelajaran yang sama pada tahun pelajaran tersebut.
- 5) Satuan pendidikan dapat menambahkan kriteria lain sesuai dengan kebutuhan masing-masing.
- 6) Prosentase kehadiran minimal 90 % (24 hari alpha dan izin dalam 1 tahun)

Uraian tentang pelaksanaan penilaian hasil belajar siswa dilaksanakan mengikuti semua jadwal yang sudah ditentukan oleh sekolah, untuk ulangan harian dijadwalkan oleh sekolah pada bulan tertentu agar proses tagihan tidak bertumpuk, termasuk ulangan Mid semester dilakukan pada ulangan harian ke Nilai Sikap Spiritual dan Sikap Sosial.

Sikap yang ditulis adalah sikap spritual dan sikap sosial. Hasil penilaian pencapaian sikap dalam bentuk predikat dan deskripsi. Predikat untuk sikap spiritual dan sikap sosial dinyatakan dengan A= sangat baik, B= baik, C= cukup, dan D= kurang. Deskripsi dalam bentuk kalimat positif, memotivasi dan bahan refleksi.

1) Nilai Pengetahuan.

Nilai pengetahuan diperoleh dari hasil penilaian harian selama satu semester untuk mengetahui pencapaian kompetensi pada setiap KD pada KI-3. Penilaian harian dapat dilakukan melalui tes tertulis dan/atau penugasan, maupun lisan, dan lain-lain sesuai dengan karakteristik masing-masing KD.

2) Nilai Keterampilan.

Nilai keterampilan diperoleh dari hasil penilaian unjuk kerja/kinerja/praktik, proyek, produk, portofolio, dan bentuk lain sesuai karakteristik KD mata pelajaran.

a) Uraian tentang pelaksanaan penilaian hasil belajar siswa dilaksanakan mengikuti semua jadwal yang sudah ditentukan oleh sekolah, untuk ulangan harian dijadwalkan oleh sekolah pada bulan tertentu agar proses tagihan tidak bertumpuk, termasuk ulangan id semester dan akhir semester mengikuti jadwal sekolah

b) Tata cara penyusunan laporan pencapaian kompetensi adalah setelah semua proses ulangan harian, ulangan mid semester dan akhir semester maka guru memasukkan nilai diprogram SIP yang ada di sekolah untuk selanjutnya akan diperoleh hasil kompetensi tiap-tiap peserta didik.

c) Uraian tentang mekanisme dan prosedur pelaporan hasil peserta didik dilaksanakan di akhir semester setelah pemrosesan nilai kompetensi dan mengundang orang tua peserta didik untuk mengambil hasil pelaporan peserta didik.

d) Remedial

Bagi peserta didik yang belum tuntas / belum mencapai KKM, sekolah menyusun dan melaksanakan program remedial. Program remedial disusun setelah guru melakukan analisis indikator terlebih dahulu, untuk melihat indikator mana yang belum tercapai oleh peserta didik tersebut. Setelah dianalisis, guru melakukan penguatan pada indikator tersebut, dan kemudian peserta didik di-evaluasi kembali.

e) Pengayaan

Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang sudah memenuhi KKM. Pengayaan dilaksanakan sebagai bentuk pelayanan individual (pelayanan kepada semua peserta didik dengan karakteristik berbeda) dan diharapkan dengan pengayaan peserta didik dapat mencapai hasil yang diharapkan bagi sekolah dan peningkatan mutu pendidikan dimasa yang akan datang.

b. Kelulusan

Sesuai dengan Pasal 2 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa pendidikan nasional berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Sedangkan Pasal 3 menegaskan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan

dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional tersebut diperlukan profil kualifikasi kemampuan lulusan yang dituangkan dalam standar kompetensi lulusan. Dalam penjelasan Pasal 35 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 disebutkan bahwa standar kompetensi lulusan merupakan kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik yang harus dipenuhinya atau dicapainya dari suatu satuan pendidikan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Kelulusan di SMA Angkasa 2 mengacu pada peraturan pemerintah PP no. 19 tahun 2015 pasal 72 ayat 2 Kelulusan Peserta Didik dari satuan pendidikan ditetapkan oleh satuan pendidikan yang bersangkutan sesuai dengan kriteria yang dikembangkan oleh BSNP dan ditetapkan dengan Peraturan Menteri. peserta didik dinyatakan lulus dari satuan pendidikan pada pendidikan dasar dan menengah setelah :

- 1) menyelesaikan seluruh program pembelajaran;
- 2) memperoleh nilai minimal baik pada penilaian akhir untuk seluruh mata pelajaran kelompok mata pelajaran agama dan akhlak mulia, kelompok kewarganegaraan dan kepribadian, kelompok mata pelajaran estetika, serta kelompok mata pelajaran pendidikan jasmani, olahraga, dan kesehatan;
- 3) lulus ujian sekolah untuk kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi;
- 4) lulus ujian nasional.

- 5) Kelulusan Peserta Didik dari satuan pendidikan ditetapkan oleh satuan pendidikan yang bersangkutan sesuai dengan kriteria yang dikembangkan oleh BSNP dan ditetapkan dengan Peraturan Menteri..
- 6) Uraian pelaksanaan ujian sekolah dan ujian nasional mengacu pada jadwal yang sudah ditentukan oleh Dinas baik pelaksanaannya maupun ketentuan teknis dan juknis dilapangan agar seragam dalam pelaksanaan tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.
- 7) Target kelulusan yang dicapai sekolah adalah 100% dengan upaya melakukan pendalaman disemester 1 dikelas XII dan menarik semua pelajaran kelas XII dikelas XI guna tercapainya target kelulusan.
- 8) Program-program disusun oleh sekolah untuk meningkatnya kelulusan adalah dengan melaksanakan berbagai tes diantaranya test TOEFL dan keahlian dalam mengolah berbagai barang yang berguna untuk menjadi daya saing.
- 9) Program pasca ujian nasional bagi peserta didik yang yang belum lulus ujian, Program diberikan bagi peserta didik apabila dalam menempuh kelulusan ada beberapa kriteria yang tidak dapat dipenuhi oleh peserta didik, maka sekolah menyediakan wadah atau tempat bagi peserta didik yang ingin melanjutkan kembali, dalam hal ini sekolah menyediakan waktu khusus setelah pulang sekolah selama satu jam bagi peserta didik tersebut untuk diberikan materi yang berhubungan dengan ujian nasional agar dalam proses ujian nasional tidak lagi mengalami kendala dan dapat menenpuh ujian dengan mudah.

Setelah melaksanakan ujian nasional peserta didik difokusnya untuk masuk perguruan tinggi dengan mengikuti berbagai jalur masuk diperguruan tinggi agar bisa tersaring dengan baik, selain itu

sekolah juga memfasilitasi peserta didik dengan pameran perguruan tinggi yang dilaksanakan oleh sekolah.

C. Pembinaan Kesiswaan

Pengembangan diri adalah kegiatan yang bertujuan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan dan mengekspresikan diri sesuai dengan kebutuhan, bakat, minat, setiap peserta didik sesuai dengan kondisi SMA Angkasa 2 Jakarta. Kegiatan pengembangan diri dilakukan melalui:

- a. **Kegiatan pelayanan konseling** yang berkenaan dengan masalah diri pribadi dan kehidupan sosial, belajar, dan pembentukan karier peserta didik. Pengembangan diri bagi peserta didik SMA Angkasa 2 Jakarta terutama ditujukan untuk pengembangan kreativitas dan bimbingan karier serta layanan konsultasi pendidikan atau nasehat akademik bagi seluruh siswa.
- b. **Kegiatan Pengembangan Pribadi dan Kreatifitas siswa** dilaksanakan melalui kegiatan ekstrakurikuler, yang mencakup kegiatan:

1.) **Keagamaan** (Rohani Islam, Rohani Kristen)

Tujuan : Memberikan wadah organisasi untuk meningkatkan keimanan dan ketaqwaan terhadap Tuhan yang Maha Esa

Indikator Ketercapaian

- a) Meningkatnya rasa keimanan dan ketaqwaan serta pengetahuan keagamaan
- b) Meningkatnya pelaksanaan ibadah rutin dan kajian kitab suci
- c) Terlaksananya kegiatan hari-hari besar keagamaan
- d) Tumbuhnya rasa toleransi dikalangan pemeluk agama sesama keluarga besar SMA Angkasa 2 Jakarta**

2.) Keolahragaan (Futsal, bulu tangkis, basket, bola voli, karate, taekwondo, Judo, Pencak silat)

Tujuan : Memberikan wadah organisasi untuk meningkatkan prestasi dibidang olah raga

Indikator Ketercapaian

- a) Menumbuhkan jiwa sportifitas, kreatifitas dan kecintaan terhadap olahraga
- b) Terlaksananya latihan rutin
- c) Meningkatnya keikutsertaan dalam lomba ditingkat wilayah, daerah dan nasional
- d) Meningkatkan prestasi dibidang olahraga untuk mengangkat nama baik SMA Angkasa 2 Jakarta

3.) Kepemimpinan (Latihan Dasar Kepemimpinan Siswa/LDKS, Paskibra , Palang Merah Remaja, Pramuka)

Tujuan : Memberikan wadah organisasi dan pelatihan untuk meningkatkan jiwa kepemimpinan siswa.

Indikator Ketercapaian

- a.) Menumbuhkan jiwa kepemimpinan, rasa kemanusiaan, sikap kerjasama dan kecintaan terhadap sesama
- b.) Terlaksananya latihan rutin
- c.) Meningkatnya keikutsertaan dalam seleksi ditingkat wilayah, daerah dan nasional
- d.) Meningkatkan prestasi dibidang kegiatan Paskibra, Palang Merah Remaja, Pramuka untuk mengangkat nama baik SMA Angkasa 2 Jakarta.

4.) Seni (Paduan Suara, Band, Tarian Daerah, Break Dance, Modern Dance, Cheerleaders)

Tujuan : Memberikan wadah organisasi dan pelatihan untuk meningkatkan prestasi seni

Indikator Ketercapaian

- a.) Menumbuhkan jiwa kreatifitas, meningkatkan olahraga kemanusiaan, sikap kerjasama dan kecintaan terhadap seni baik tradisional maupun modern
- b.) Terlaksananya latihan rutin
- c.) Meningkatnya keikutsertaan dalam lomba ditingkat wilayah, daerah dan nasional
- d.) Meningkatkan prestasi dibidang kegiatan seni Dapur Teater Satu, Paduan Suara, Band, Tarian Daerah, Break Dance, Modern Dance, Cheerleaders untuk mengangkat nama baik SMA Angkasa 2 Jakarta

5.) Kelompok Ilmiah Remaja, kelompok Majalah kreasi, dan Fotografi.

Tujuan : Memberikan wadah organisasi dan pelatihan untuk meningkatkan kreatifitas, pengembangan diri, dan kecintaan terhadap alam, berfikir ilmiah, majalah dan fotografi.

Indikator Ketercapaian

- a.) Menumbuhkan jiwa kreatifitas, meningkatkan rasa kecintaan terhadap alam, olahfikir ilmiah, sikap kerjasama dan kecintaan terhadap alam, berfikir ilmiah, majalah dan fotografi. Terlaksananya latihan rutin
- b.) Meningkatnya keikutsertaan dalam lomba ditingkat wilayah, daerah dan nasional
- c.) Meningkatkan prestasi dibidang kegiatan siswa dalam kegiatan alam, berfikir ilmiah, majalah dan fotografi untuk mengangkat nama baik SMA Angkasa 2 .

6.) Kegiatan Pramuka

Dalam kurikulum 2013 adalah wajib dilaksanakan.kegiatan ini dimaksudnya membekali peserta didik kelas X . XI dan XII dan dilaksanakan hari rabu pulang sekolah dengan ketrampilan dan kemandirian untuk diaplikasikan dalam berbagai kehidupan nantinya, diharapkan

dengan bekal kemandirian peserta didik akan memiliki ketahanan dalam berbagai tantangan yang akan mereka hadapi.

Di kegiatan pramuka selain mereka wajib memakai baju seragam pramuka dihari rabu, peserta didik jugamengikuti berbagai pelatihan yang diadakan sekolah ataupun yang diadakan lembaga diluar sekolah, agar peserta didik mampu bersaing.Setiap peserta didik diberikan kesempatan untuk memilih jenis ekstrakurikuler yang ada di SMA Angkasa 2. Segala aktifitas peserta didik berkenaan dengan kegiatan ekstrakurikuler dibawah pembinaan dan pengawasan guru pembina yang telah ditugasi oleh Kepala Sekolah.

Bentuk Kegiatan:

- a) **Rutin**, kegiatan terjadwal
- b) **Spontan**, kegiatan tidak terjadwal dalam kejadian khusus
- c) **Keteladanan**, kegiatan dalam bentuk perilaku sehari-hari
- d) **Terprogram**, kegiatan yang di rancang secara khusus dalam kurun waktu secara individual, kelompok dan klasikal
- e) **Pengkondisian** pengadaan sarana yang memadai dapat mendorong terbentuknya perilaku terpuji.

D. Penyelenggaraan Kegiatan Ekstrakurikuler

Di SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma terdapat beberapa ekstrakurikuler yang dapat dipilih oleh peserta didik, diantaranya :

1. Paskibra
2. Pramuka
3. KIR (Kelompok Ilmiah Remaja)
4. Tari Tradisional
5. *English Club*
6. Rokris
7. Rohis

8. Tari Kreasi
9. Tari Saman
10. Futsal
11. Badminton
12. Voly
13. Tekwondo
14. Robotik

E. Pembinaan Kerja Sama Dengan Orang Tua Siswa

Kerjasama antar pihak sekolah dengan wali murid turut menentukan keberhasilan pendidikan peserta didik, artinya peserta didik tidak hanya membutuhkan dukungan guru namun dukungan orang tua sangat mereka butuhkan. Upaya untuk memperoleh dukungan orang tua bisa dilakukan dengan cara mengenalkan tujuan instruksional guru dan juga metode yang digunakan dalam kelas terhadap orang tua mau pun wali siswa. Dengan demikian orang tua akan lebih memotivasi anaknya untuk berprestasi sesuai dengan tujuan tersebut. Adapun langkah lain guna menjalin kerjasama antar pihak sekolah dengan orang tua.

1. Mengadakan rapat gabungan antara sekolah dengan orang tua siswa
2. Memberikan laporan kepada orang tua murid secara berkala baik mengenai prestasi, absensi dan sikap siswa disekolah .
3. Menghubungi orang tua siswa mengenai prestasi, absensi dan sikap melalui telepon, namun kepada siswa yang sudah sering melakukan pelanggaran oran tua siswa akan datang kesekolah untuk bertemu dengan guru BK.

Untuk pembinaan yang telah dilakukan SMA ANGKASA 2 HALIM PK sudah cukup bagus dalam berkomunikasi antar pihak sekolah dengan orang tua peserta didik telah terjalin sebaik mungkin dengan menyampaikan perkembangan siswa dan tantangan yang dihadapi oleh siswa selama proses belajar mengajar dikelas.Hal ini dilakukan karena orang tua siswa juga ikut mendidik siswa di rumah .

F. Pengelolaan Fasilitas Belajar

Fasilitas belajar dirasa penting untuk menunjang kegiatan belajar yang nyaman bagi siswa, fasilitas ruang belajar di SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.4. Fasilitas Ruang Belajar SMA Angkasa 2

No	Nama Ruang	Jumlah
1	RuangKepalaSekolah	1
2	Ruang Kelas	25
3	Ruang Laboratorium IPA	3
4	Ruang Perpustakaan	1
5	Dapur	1
6	Ruang Aula	1
7	Ruang UKS	1
8	Ruang BP/BK	1
9	Ruang rapat	1
10	Kantin	1
11	Ruang Rokris	1
12	Ruang Wakil Kep.Sekolah	1
13	Ruang Guru	1
14	Ruang Tata Usaha	1
15	Ruang OSIS	1

16	WC Guru	2
17	WC Siswa	4
18	Ruang Satpam	1
19	Musholla	1
20	Gudang	1
21	Ruang Labor Komputer	1
22	Ruang Lab. Bahasa	1

Seluruh Ruangan baik ruang kelas, laboratorium, ruang pimpinan, ruang guru dan ruang karyawan telah dilengkapi pendingin ruangan (AC).

G. Analisis Manajemen Pendidikan di Sekolah : Usulan Pengembangan

Konsep manajemen menurut Daryanto (2006) dalam Andi Rasyid 2017 dalam bukunya Manajemen Pendidikan mempunyai konotasi yang luas, antara lain :

1. Mempunyai pengertian sama dengan administrasi yang berusaha memengaruhi dan menyuruh orang agar bekerja secara produktif.
2. Memanfaatkan manusia, material, uang, metode secara terpadu guna mencapai tujuan institusional.
3. Mencapai suatu tujuan melalui orang lain.

Dari konotasi di atas, manajemen pendidikan artinya pengolahan terhadap semua kebutuhan instuisional dalam pendidikan dengan cara yang efektif dan efisien. Manajemen pendidikan sebagai salah satu komponen dari sistem yang semua subsistemnya saling berkaitan satu dengan lainnya. Manajemen pendidikan adalah aktivitas-aktivitas untuk mencapai suatu tujuan atau proses penyelenggaraan kerja untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan dalam pendidikan (Panarangi, 2017).

Manajemen pendidikan merupakan sebuah komponen dari sebuah sistem. Sebuah sistem dapat dinilai baik jika dapat memenuhi tujuan yang

telah di tetapkan., dalam pendidikan terdapat beberapa komponen yang dapat dinilai untuk meningkatkan mutu pendidikan di dalam sekolah yaitu dukungan pemerintah, kepemimpinan kepala sekolah yang efektif, kinerja guru yang baik, kurikulum yang relevan, lulusan yang berkualitas, budaya dan iklim berorganisasi dan dukungan masyarakat serta orang tua siswa (Fadhli, 2017).

1. Dukungan Pemerintah

Dukungan pemerintah pada pendidikan saat pandemi, dapat dilihat pada diubahnya kurikulum menjadi kurikulum darurat yang mewajibkan sekolah yang berada pada zona merah mewajibkan untuk belajar daring atau *online*. Dengan berlakunya belajar *online* pemerintah memberikan bantuan berupa kuota belajar pada siswa dan guru yang dapat digunakan untuk mengakses aplikasi dan website pendukung belajar *online*. Selain itu, pemerintah memberikan bantuan berupa dana BOS afirmasi dan BOS kinerja untuk sekolah-sekolah yang terkena dampak dari pandemi.

2. Kepemimpinan Kepala Sekolah

Kepemimpinan kepala sekolah merupakan komponen yang paling penting dalam organisasi sekolah dalam peningkatan kualitas sekolah dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Kepemimpinan penting sekali dalam mengejar mutu yang diinginkan pada setiap sekolah. Sekolah hanya akan maju bila dipimpin oleh kepala sekolah yang memiliki keterampilan serta kepribadian kepemimpinan dalam melakukan perbaikan mutu. Dalam hal ini kepala sekolah bertugas melaksanakan fungsi-fungsi kepemimpinan, baik fungsi yang berhubungan dengan pencapaian tujuan pendidikan maupun penciptaan iklim dan budaya sekolah yang kondusif bagi terlaksananya proses belajar mengajar secara efektif, efisien dan produktif.

3. Kinerja Guru

Kinerja guru merupakan kompetensi yang paling penting bagi seorang pendidik. Selain itu pendidik mempunyai tugas dalam merencanakan proses belajar pembelajaran, melaksanakan dan memimpin proses pembelajaran, menilai proses pembelajaran dan dapat berhubungan dengan baik oleh peserta didik. Sehingga kinerja guru dapat dilihat dari hasil melaksanakan interaksi pada saat proses pembelajaran. Kinerja guru merupakan hasil pekerjaan ataupun prestasi yang dimiliki oleh pendidik berdasarkan kemampuan mengelola kegiatan belajar mengajar, yang meliputi perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, evaluasi pembelajaran dan membina hubungan antar pribadi (interpersonal) dengan siswanya.

4. Kurikulum

Pandemi yang terjadi memaksa pemerintah untuk mengeluarkan kurikulum darurat, yaitu kurikulum dengan pengurangan-pengurangan Kompetensi Dasar pada setiap mata pelajarannya, termasuk juga pada mata pelajaran Fisika. Di SMA Angkasa 2, pelajaran Fisika yang diadakan setiap satu minggu sekali dengan setiap pertemuannya selama 2 x 30 menit atau 2 jam pelajaran mendapat pengurangan kompetensi dasar, sehingga materi yang diajarkan menjadi lebih sedikit dan lebih efisien, walaupun konsekuensinya adalah siswa harus dapat menguasai materi secara mandiri

5. Lulusan yang Berkualitas

SMA Angkasa 2 menerapkan program pendalaman materi pada kelas XII semester ganjil guna mendukung target kelulusannya, dengan adanya pendalaman materi pada kelas XII diharap dapat menunjang ketertinggalan siswa terhadap materi yang belum dipahami, sehingga dapat melanjutkan ke jenjang selanjutnya dengan nilai yang baik.

6. Budaya dan Iklim Berorganisasi

Hubungan kepala sekolah dengan pendidikan serta tenaga pendidikan sangat baik. Kepala sekolah dapat merangkul pendidik serta tenaga pendidikan, sehingga hubungan kepala sekolah dengan pendidik dan tenaga pendidikan berjalan dengan sangat baik. Kepala sekolah memberikan kesempatan untuk pendidik dan tenaga pendidikan untuk mengeluarkan pendapat pada saat rapat.

7. Dukungan Masyarakat dan Orang Tua Siswa

Dukungan masyarakat dan orang tua siswa dapat dilihat pada saat pembinaan orang tua yang dilaksanakan setiap mengambil laporan belajar siswa, sehingga orang tua dapat mengontrol dan mengetahui perkembangan siswa setiap semesternya. Selain itu, sekolah juga selalu mengajak orang tua siswa untuk ikut berdiskusi mengenai kegiatan-kegiatan yang terdapat di sekolah melalui komite sekolah.

BAB III

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan kegiatan Program Magang 3 yang telah kami lakukan di SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma, dapat ditarik beberapa simpulan sebagai berikut.

1. Kegiatan Program Magang 3 yang merupakan lanjutan dari program magang 1 dan 2 dapat menjadi sarana latihan mahasiswa untuk menerapkan ilmu-ilmu yang telah dipelajari untuk terjun langsung ke lapangan.
2. Pandemi yang terjadi tidak dapat menghambat kegiatan belajar dan mengajar, dengan pembelajaran secara online dapat mengasah kreativitas guru untuk menyajikan strategi pembelajaran yang efektif.
3. Analisis manajemen di SMA Angkasa 2 sudah cukup baik, mulai dari kepemimpinan kepala sekolah yang efektif, kinerja guru yang baik, kurikulum yang relevan, lulusan yang berkualitas, budaya dan iklim berorganisasi dan dukungan masyarakat serta orang tua siswa semuanya bekerja sama untuk menciptakan sebuah sistem manajemen sekola yang baik.

B. Saran

Berdasarkan kegiatan Program Magang 3 di SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma, kami ingin menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pengawasan terhadap siswa yang mengikuti pembelajaran sebaiknya tidak hanya dilihat dari absensi melalui google classroom, tetapi juga melalui zoom atau google meeting
2. Penilaian praktikum siswa disamaratakan antar kelas, sehingga semua siswa mengalami pembelajaran langsung melalui praktikum, karena Fisika tidak hanya soal rumus

DAFTAR PUSTAKA

Fadhli, M. (2017). Manajemen Peningkatan Mutu Pendidikan. *TADBIR : Jurnal Studi Manajemen Pendidikan*, 215-240.

Pananrangi, A. R. (2017). *MANAJEMEN PENDIDIKAN*. Celebes Media Perkasa.

DOKUMENTASI MAGANG 3



Foto 1. Pembelajaran daring kelas X MIPA 2

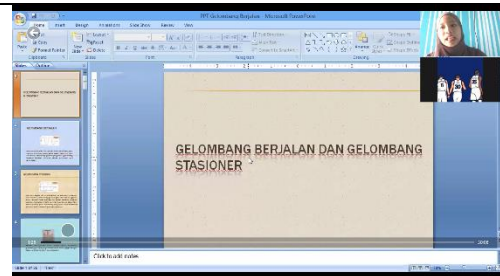


Foto 2. Pembelajaran daring kelas XI IPA 2



Foto 3. Pembelajaran daring dengan Titania Khoirun Nisa

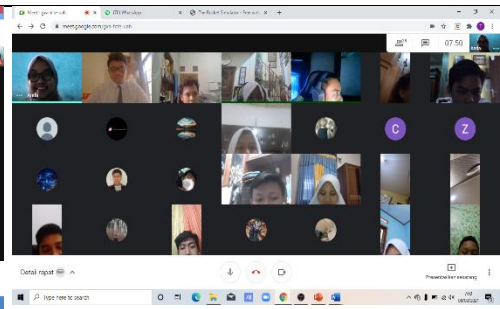


Foto 4. Pembelajaran daring kelas X MIPA 3

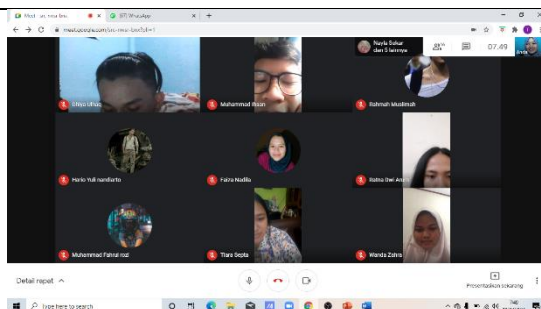


Foto 5. Pembelajaran daring kelas XI IPA 3

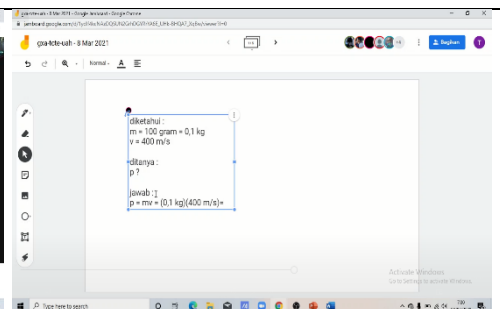



Foto 6. Pembelajaran daring dengan Tiwi Maylani

1. Penyelesaian

Diketahui :
 Panjang tali (l) = 100 cm
 $f = \frac{1}{6} \text{ Hz}$
 $A = 16 \text{ cm}$
 $v = 4,5 \text{ cm/s}$

Ditanyakan: letak perut dari titik asal getaran?



Jawab

Letak perut dari ujung terikat dite persamaan
 $x_n = \frac{2n+1}{4} \lambda$
 Untuk perut ke-4, berarti $n = 3$
 $\Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{4,5 \text{ cm/s}}{\frac{1}{6} \text{ Hz}} = 36 \text{ cm}$
 $x_n = \frac{2n+1}{4} \lambda = \frac{2(3)+1}{4} (36 \text{ cm/s}) = 63 \text{ cm}$
 $l - x_4 = 100 \text{ cm} - 63 \text{ cm} = 37 \text{ cm}$

Foto 7. Pembelajaran daring kelas XI IPA 4

2. Penyelesaian

Diketahui :
 $y = 0,2 (\cos 10\pi x) \sin (5\pi t)$
 $y = 2A \cos kx \sin \omega t$

Ditanyakan:
 Jarak antara perut dan simpul yang berurutan (x)?

Jawab

Maka diperoleh :
 $A = 0,1 \text{ m}$ $k = 10\pi$
 Karena $k = \frac{2\pi}{\lambda} = 10\pi$
 $\Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{10} = \frac{1}{5} \text{ m}$
 Jarak perut dan simpul yang berurutan
 $= \frac{1}{4} \lambda = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ m}$

Foto 8. Pembelajaran daring kelas XI IPA 4

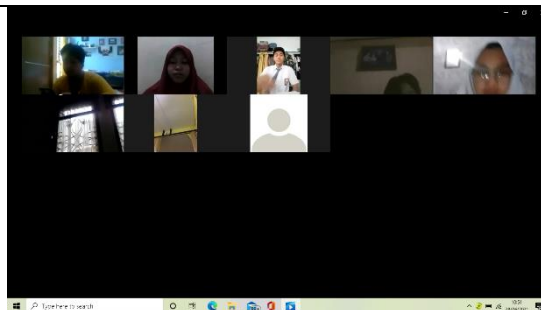


Foto 9. Pembelajaran daring dengan Eka Putri Wangi ID

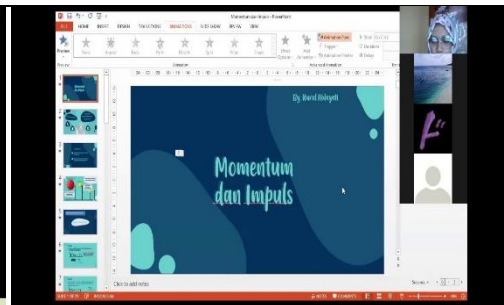


Foto 10. Pembelajaran daring kelas X MIPA 5



Foto 11. Pembelajaran daring kelas XI IPA 5

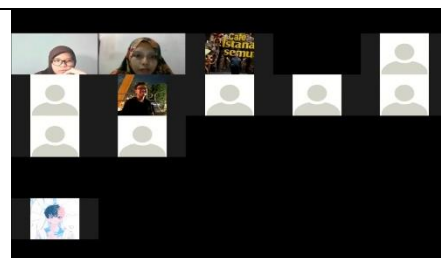


Foto 12. Pembelajaran daring dengan Nurul Hidayati

LAMPIRAN RPP

LAMPIRAN RPP
TITANIA KHOIRUNNISA

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK

Materi Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	
3.7 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Melalui kegiatan membaca peserta didik menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari dengan tepat	
4.7 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi	Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat menghitung konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari secara tepat	
Materi : Usaha dan Energi	Metode BDR : Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, Penugasan diWA, Zoom meeting	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)		
Pertemuan : I		
Kegiatan Peserta Didik		
Kegiatan Awal	Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> • Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa • Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom • Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi • Memberikan Apersepsi • Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran • Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 	5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti	25 Menit	Zoom Meeting dan Google Classroom
<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT • Menyaksikan video pembelajaran tentang konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, yang dapat dijelaskan pada link Zoom Meeting • Setelah melihat PPT peserta didik berdiskusi dengan pendidik 		
Kegiatan Penutup	30 Menit	Zoom Meeting dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran • Memberitahukan tugas merangkum materi pada pertemuan selanjutnya • Memberikan latihan soal di WAG kepada peserta didik • Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 		
Penilaian	Jakarta, 8 Februari 2021	
Pengetahuan : Latihan soal dan Tes	Guru Magang 3	
Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya		
Sikap : keaktifan dan kritis	Titania Khoirun Nisa	

Bahan Ajar

LAMPIRAN 1
(bahan ajar)

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X/ Semester I

Materi Pokok : Usaha dan Energi

Alokasi Waktu : 20 menit X 1 pertemuan

A. Kompetensi Inti

KI-1 dan KI-2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional dan kawasan internasional.

KI - 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI - 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak Menjelaskan Hukum terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Penyampaian Materi
3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapan dalam kehidupan sehari-hari	Melalui kegiatan membaca menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari dengan tepat
4.7 Melakukan percobaan presentasi hasilnya terkait gaya, massa da	

<p>percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah</p>	<p>Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat menghitung konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari secara tepat</p>
---	--

C. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat menghitung konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari secara tepat

D. Materi Ajar

1. Usaha , Energi dan Daya

a. Usaha

1) Pengertian Usaha dan Contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari

Usaha merupakan energi yang dikeluarkan supaya satu benda dapat bergerak atau bergeser dengan gaya tertentu.

Contoh usaha dalam kehidupan sehari hari

1. Fathan dengan sekuat tenaga mendorong bus bersama temannya, namun bus tersebut tidak dapat bergerak
2. Seorang atlet yang mengangkat barbel dari lantai ke atas kepala dan berhenti sejenak

b. Rumus Usaha

Usaha adalah hasil kali komponen gaya searah perpindahan (F_x) dengan besarnya perpindahan (ΔX) sehingga berdasarkan definisi diatas dapat dirumuskan .

$$W = F_x \Delta X$$

Keterangan :

W = Usaha (joule)

F_x = Gaya Searah Perpindahan (Newton)

ΔX = Perpindahan (meter)

Untuk gaya F searah dengan perpindahan (ΔX) , $F_x = F$ sehingga usaha (W) dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$W = F \Delta X$$

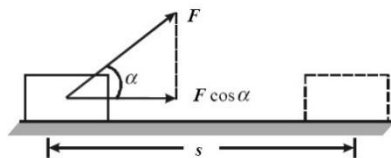
Keterangan :

W = Usaha (joule)

F = Gaya Searah Perpindahan (Newton)

ΔX = Perpindahan (meter)

Untuk gaya F membentuk sudut $\cos \theta$ terhadap perpindahan ΔX , $F_x = F \Delta X \cos \theta$



$$W = F_x \Delta X \cos \theta$$

Keterangan :

W = Usaha (joule)

F_x = Gaya Searah Perpindahan (Newton)

ΔX = Perpindahan (meter)

$\cos \theta$ = sudut terkecil $0 \leq \theta \leq 180^\circ$

Dalam standar internasional, satuan usaha adalah joule

1 joule = 1 Newton Meter

Usaha Perkalian Dot

Terdapat dua operasi perkalian vektor, yaitu perkalian dot yang disebut juga perkalian skalar karena hasilnya merupakan besaran skalar dan perkalian cross yang disebut juga perkalian vektor dikarenakan hasilnya merupakan besaran vektor. Perkalian dot antara dua vektor **A** dan **B** didefinisikan sebagai berikut

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = AB \cos \theta$$

θ = sudut terkecil antar vektor **A** dan vektor **B**

Jadi rumus usaha

$$W = \mathbf{F} \cdot \mathbf{S} = F s \cos \theta$$

c. Usaha dari Berbagai Gaya

Usaha total oleh berbagai gaya yang bekerja pada suatu benda diperoleh dengan cara menjumlahkan secara aljabar biasa.

$$W_{total} = W_1 + W_2 + W_3 \dots$$

Usaha Sebagai Integral

Terdapat dua kasus yang memerlukan pemakaian integral untuk menghitung usaha yang dilakukan oleh gaya. Kasus pertama adalah usaha oleh gaya yang berubah terhadap posisinya. Kasus kedua adalah usaha oleh gaya tetap yang bekerja pada lintasan lengkung.

$$W = \int_{s_1}^{s_2} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{s} = \int_{s_1}^{s_2} F \cos \theta ds$$

2. Energi

a. Bentuk dan Sumber Energi

Energi utama ada lima yaitu : energi mekanik, energi kalor, energi kimia, energi elektromagnetik dan energi nuklir. Semua energi berasal dari sumber energi. Sumber energi dibagi menjadi dua yaitu energi tak terbarukan seperti energi fosil dan energi nuklir fisi serta energi terbarukan, seperti energi

matahari, energi angin, energi air dan energi gelombang. Berikut macam-macam energi yaitu

- **Energi Kalor (Panas)**

Energi kalor atau energi panas merupakan jenis energi yang dapat mengakibatkan terjadinya perubahan suhu maupun perubahan wujud zat tertentu. Energi kalor ini umumnya merupakan hasil sampingan dari perubahan bentuk-bentuk energi lainnya.

- **Energi Kinetik (Gerak)**

Energi kinetik atau energi gerak adalah jenis energi yang ada dalam gerakan atau energi yang berhubungan dengan pergerakan suatu benda. Makin besar kecepatan benda bergerak, maka makin besar pula besaran energi kinetik yang dihasilkan.

- **Energi Potensial**

Energi potensial adalah jenis energi yang dimiliki oleh suatu benda dikarenakan posisinya atau kedudukannya terhadap suatu acuan. Pada dasarnya, semua benda di atas permukaan bumi memiliki energi potensial yang diakibatkan gaya gravitasi bumi

- **Energi Bunyi**

Energi bunyi merupakan bentuk energi yang dihasilkan dari suatu benda yang bergetar. Partikel-partikel udara yang bergetar tersebut menimbulkan getaran bunyi. Benda yang dapat menghasilkan bunyi disebut sumber bunyi.

- **Energi Cahaya**

Energi cahaya merupakan jenis energi yang diperoleh dari benda-benda yang mampu memancarkan cahaya. Bentuk energi cahaya terbesar tentunya berasal dari cahaya matahari, yang bisa diubah menjadi energi listrik melalui sel surya.

- **Energi Listrik**

Energi listrik adalah jenis energi yang timbul karena adanya perpindahan muatan-muatan listrik. Energi listrik menjadi jenis energi yang paling banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Listrik digunakan untuk menghidupkan alat-alat elektronik rumah tangga.

- **Energi Kimia**

Energi kimia adalah jenis energi yang dilepaskan selama proses reaksi kimia. Energi ini dihasilkan oleh suatu zat yang membentuk proses reaksi kimia untuk diubah menjadi energi tertentu.

b. Energi Kinetik

1) Pengertian dan Rumus Energi Kinetik

Energi kinetik merupakan energi yang dimiliki benda karena geraknya (atau kecepatannya). Nama energi kinetik diperkenalkan pertama kali oleh Lord Kelvin, seorang fisikawan Inggris. Kata kinetik berasal dari bahasa Yunani yang berarti gerak.

Rumus Energi Kinetik

$$EK = \frac{1}{2} Mv^2$$

Keterangan :

EK = Energi Kinetik (kgm^2/s^2)

M = massa (kg)

v^2 = kecepatan (m/s)

2) Teorema Usaha dan Energi

“Usaha yang dilakukan oleh gaya resultan yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda tersebut, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal”

Rumus Teorema usaha-energi

$$W_{res} = \Delta EK = EK_{ak} - EK_{aw}$$

Keterangan :

W_{res} = usaha total oleh gaya resultan (joule)

EK_{ak} = Energi kinetik pada posisi akhir (kgm^2/s^2)

EK_{aw} = Energi Kinetik pada posisi awal (kgm^2/s^2)

c. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang mempengaruhi benda karena posisi (ketinggian) benda tersebut yang mana kecenderungan tersebut menuju tak terhingga dengan arah dari gaya yang ditimbulkan dari energi potensial tersebut. Satuan SI untuk mengukur usaha dan energi adalah Joule (simbol J).

Energi potensial ada karena adanya gravitasi bumi, sehingga bisa dirumuskan sebagai berikut:

$$E_p = m \times g \times h$$

Keterangan:

E_p adalah Energi potensial (J)

m adalah massa benda (kg)

g adalah percepatan gravitasi (m/s^2)

h adalah tinggi benda dari permukaan tanah (meter)

d. Energi Mekanik

Energi mekanik adalah energi total yang dimiliki oleh semua benda yang bergerak dengan kecepatan tertentu sekaligus berada pada kedudukan (posisi) tertentu terhadap titik acuannya. **Energi Mekanik adalah penjumlahan energi potensial dan energi kinetik.** Rumus Energi Mekanik yaitu

$$EM = EP + EK$$

$$EM = m \times g \times h + \frac{1}{2} Mv^2$$

3. Daya

a. Pengertian, Rumus dan Satuan Daya

Daya dapat didefinisikan sebagai laju usaha dilakukan atau besar usaha per satuan waktu. Dalam sistem SI, satuan daya adalah joule per detik (J/s), atau watt untuk menghormati James Watt, penemu mesin uap abad ke-18. Jadi, daya (P) dihitung dengan membagi usaha yang dilakukan (W) terhadap lamanya waktu melakukan usaha (t).

Rumus daya

$$P = \frac{W}{t}$$

Keterangan :

P = daya (joule/sekon)

W = Usaha (joule)

t = waktu (s)

Persamaan diatas merupakan persamaan anatara dua skalar (usaha dan waktu)

Sehingga daya merupakan besaran skalar. Adapun persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung daya rata-rata mesin yang menghasilkan kecepatan tertentu.

$$P = F\bar{v}$$

Keterangan :

P = daya (joule/sekon)

F = gaya (N/m)

\bar{v} = Kecepatan rata-rata (m/s)

b. Konsep Daya dalam Keseharian

Misalnya pada lampu bertuliskan 60 W/220 V, setrika bertuliskan 300W/220 V, dan pompa air bertuliskan 125 W/220 V. Apa maksudnya itu?

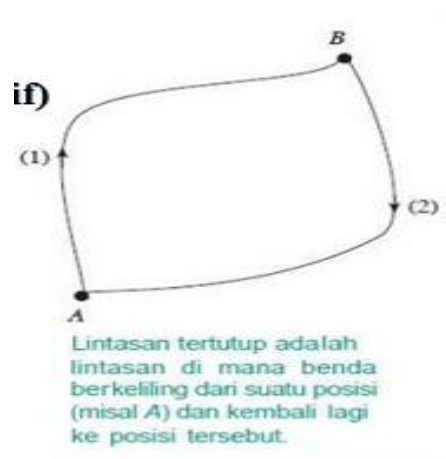


Lampu bertuliskan 60 W/220 V artinya lampu akan menyala dengan baik, jika dipasang pada tegangan 220 volt dan selama 1 detik banyaknya energi listrik yang diubah menjadi energi cahaya 60 joule. Jika lampu dipasang pada tegangan lebih besar dari 220 V maka lampu akan rusak. Sebaliknya, jika dipasang pada tegangan kurang dari 220 V, lampu menyala kurang terang.

B. Energi Potensial dan Gaya Konservatif

1. Gaya Konservatif dan Nonkonservatif

Usaha yang dilakukan untuk membawa suatu benda dibawah pengaruh gaya tersebut diantara dua tempat (posisi) tertentu tidak bergantung pada jalan yang ditempuh, melainkan hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir. Selama posisi awal dan posisi akhir benda sama, maka jalan apapun yang ditempuh, usaha yang dilakukan selalu sama. Medan-medan gaya yang memiliki sifat seperti ini disebut medan gaya konservatif.

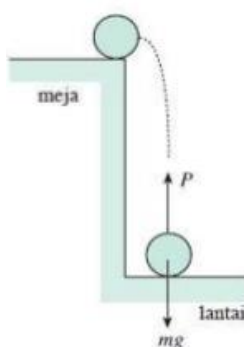


Jika pada benda yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi. Jika $h_1 = h_2$, usaha yang dilakukan oleh gaya berat $W_{kons} = -mg(h_2 - h_1) = 0$. Dapat dinyatakan bahwa usaha yang dilakukan oleh gaya konservatif dalam menempuh suatu lintasan tertutup.

Usaha oleh gaya gesekan bergantung pada lintasan yang ditempuh benda. Walaupun posisi awal dan posisi akhir sama, tetapi jika lintasan yang ditempuhnya berbeda, ternyata usaha oleh gaya gesekan berbeda. Dengan demikian, gaya gesekan adalah gaya nonkonservatif.

2. Hubungan Gaya Konservatif dan Energi Potensial

Energi potensial didefinisikan sebagai energi yang dimiliki benda karena letaknya atau posisinya. Nama energi potensial diusulkan pertama kali oleh seorang insinyur Skotlandia, William J.M. Rankine (1820-1872). Ia mengusulkan nama energi potensial ini pada tahun 1853 karena ia melihat bahwa pada posisi ini secara potensial benda memiliki energi kinetik.



ditunjukkan usaha luar yang kita lakukan untuk memindahkan posisi bola dari lantai ke tepi meja. Misalkan gaya angkat P pada bola yang sama besar dengan berat bola mg , maka resultan gaya pada bola $\sum F = +P - mg = 0$

Nilai $\sum F = 0$ sehingga bola bergerak ke atas dengan kecepatan tetap. Artinya, bola tidak mengalami perubahan energi kinetik. Semua usaha luar yang diberikan pada bola hanya

digunakan untuk mengubah posisi bola dari posisi awal dilantai menjadi posisi akhir di tepi meja. Dengan kata lain, semua usaha luar menghasilkan perubahan energi potensial bila

$$W_{luar} = \Delta EP = EP_{ak} - EP_{aw}$$

Jika tidak ada perubahan energi kinetik $\Delta EK = 0$ ketika melakukan usaha luar untuk memindahkan bola. Teorema usaha-energi pada kasusu ini adalah

$$W_{res} = \Delta EK = 0$$

$$W_{res} = W_{dalam} + W_{luar} = 0$$

$$W_{dalam} = -W_{luar}$$

$$W_k = -W_{luar}$$

Tanda negatif menyatakn bahwa usaha positif oleh gaya konservatif akan menurunkan energi potensial sisitem

3. Berbagai Rumus Energi Potensial

Dapat mengetahui bahwa gaya konservatif merupakan fungsi dari posisi. Energi potensial berkaitan dengan gaya konservatif sehingga tentulah energi potensial juga merupakan fungsi posisi. Cara menurunkan bentuk fungsi energi potensial untuk gaya berat, gaya gravitasi newton,dan gaya pegas.

a. Energi Potensial Gravitasi Konstan

$$EP_{kons} = mgh$$

Dengan h = ketinggian diukur dari suatu bidang acuan.

b. Energi Potensial Gravitasi Newton

$$EP_{kons} = - \frac{GMm}{r}$$

Dimana M = massa planet, m = massa benda

c. Energi Potensial Elastis Pegas

Energi potensial pegas

$$EP_{pegas} = \frac{1}{2} KX^2$$

Disini x adalah simpangan, yaitu perpindahan yang diukur dari posisi acuan $x = 0$

(disebut juga sebagai posisi keseimbangan pegas). Jadi, sebagai acuan $EP_{pegas} = 0$

kita tetapkan pada posisi $x = 0$

4. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

a. Menurunkan Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Diawali dengan pembahasan hukum kekekalan energi mekanik dengan menurunkan secara kuantitatif. Dari teorema usaha-energi dapat diperoleh persamaan

$$W_{res} = \Delta EK$$

Usaha oleh gaya resultan W_{res} = usaha yang dilakukan oleh gaya-gaya konservatif W_k dan gaya-gaya nonkonservatif, W_{tk} sehingga menjadi

$$W_k + W_{tk} = \Delta EK$$

Jika pada sistem hanya bekerja gaya-gaya konservatif, $W_{tk} = 0$. Persamaan menjadi $W_k + 0 = \Delta EK \rightarrow W_k = \Delta EK$

$$EM = EP + EK$$

$$EP_{ak} + EK_{ak} = EP_{aw} + EK_{aw}$$

Hukum Kekekalan Energi Mekanik

“ jika suatu pada sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam nonkonservatif), energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap. Artinya, energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal “

b. Hubungan Gaya Konservatif dengan Hukum Kekekalan Energi Mekanik

1) Gaya Berat

Untuk sistem yang bergerak dibawah gaya berat, misalnya pada kasus gerak jatuh bebas, gerak vertikal keatas, dan gerak peluru, energi mekaniknya terdiri atas energi potensial gravitasi $EP = mgh$ dan energi kinetik $EK = \frac{1}{2}mv^2$ sehingga hukum kekekalan energi mekanik dapat ditulis sebagai berikut :

$$mgh_{ak} + \frac{1}{2}mv_{ak}^2 = mgh_{aw} + \frac{1}{2}mv_{aw}^2$$

2) Gaya Pegas

Untuk sistem yang bergerak dibawah pengaruh gaya pegas, misalnya pada kasus gerak benda yang dihubungkan ke ujung pegas mendatar, energi mekaniknya terdiri atas energi potensial elastis pegas $EP_{pegas} = \frac{1}{2}kx^2$ dan energi kinetik benda $EK_{benda} = \frac{1}{2}mv^2$. Sehingga hukum kekekalan energi mekanik dapat kita tuliskan

$$\frac{1}{2}kx_{ak}^2 + \frac{1}{2}mv_{ak}^2 = \frac{1}{2}kx_{wk}^2 + \frac{1}{2}mv_{aw}^2$$

Energi mekanik pada gerak harmonik sederhana

$$EM = \frac{1}{2}kA^2$$

Sehingga teknik menghitung energi kinetik benda pada gerak harmonik sederhana. Energi potensial benda

$EM = \frac{1}{2}kA^2$ sehingga energi kinetik benda di titik sembarang x dapat dihitung dari energi mekaniknya

$$\begin{aligned} EM &= EK + EP \text{ atau } EK = EM - EP \\ &= \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 \end{aligned}$$

Energi Kinetik gerak Harmonik Sederhana

$$EK = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2)$$

3) Gaya Gravitasi Newton

Untuk sistem yang bergerak dibawah pengaruh gaya gravitasi newton, misalnya benda pada ketinggian dan laju tertentu energi mekaniknya terdiri atas energi potensial gravitasi $EP = \frac{-GmM}{r_1}$ dan $EK = \frac{1}{2}mv^2$. Maka hukum kekekalan energi mekaniknya adalah sebagai berikut

$$\frac{-GmM}{r_1} + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{-GmM}{r_2} + \frac{1}{2}mv_2^2$$

Kelajuan Lepas dari Planet

Dapat menghitung kelajuan lepas, v_p dari permukaan Bumi (atau permukaan planet lainnay) dengan menggunakan hukum kekekalan mekanik. Misalnya peluru dengan massa m meninggalkan permukaan planet bermasa M dan jari-jari R dengan energi kinetik $EK_{aw} = \frac{1}{2}mv_l^2$ dan energi potensial $EP_{aw} = \frac{-GmM}{R}$

$$\text{Energi kinetik akhir } EK_{ak} = \frac{1}{2}mv_{ak}^2 = 0$$

$$\text{Energi potensial akhir } EP_{aw} = \frac{-GmM}{r} = \frac{-GmM}{R} = 0$$

$$EK_{aw} + EP_{aw} = EK_{ak} + EP_{ak}$$

$$\frac{1}{2}mv_l^2 - \frac{GmM}{R} = 0 + 0$$

$$\frac{1}{2}mv_l^2 = \frac{+GmM}{R}$$

$$v_l^2 = \frac{2GM}{R}$$

Kelajuan Lepas dari Permukaan Planet

$$v_1 = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

Besaran percepatan gravitasi di permukaan bumi $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, $R = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$, dan tetapan gravitasi $G = 6,67 \times 10^{-7} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$. Percepatan gravitasi g dirumuskan oleh $g = \frac{GM}{R^2}$ sehingga $\frac{GM}{R} = gR$ sehingga rumus diatas menjadi

$$v_1 = \sqrt{2 \frac{GM}{R}} = \sqrt{2gR}$$

5. Teorema Usaha Energi Mekanik

Teorema usaha energi kinetik berbunyi “ *usaha oleh gaya resultan (termasuk gaya berat) sama dengan perubahan energi kinetik* “

Usaha oleh gaya konservatif sama dengan negatif perubahan energi potensial $W_{res} = -\Delta EP$

Untuk memudahkan supaya tidak menghitung usaha oleh gaya-gaya konservatif, menggantinya dengan $-\Delta EP$ sehingga diperoleh hubungan antara usaha dan energi mekanik. Usaha oleh gaya resultan W_{res} , terdiri atas usaha oleh gaya-gaya non konservatif W_{NK} dan gaya-gaya konservatif (W_{NK})

$$W_{NK} + W_K = \Delta EK$$

$$W_{NK} + (-\Delta EP) = \Delta EK$$

$$W_{NK} = \Delta EP + \Delta EK$$

$$W_{NK} = \Delta EM = \Delta EP + \Delta EK$$

Teorema usaha energi mekanik “ jika pada suatu sistem bekerja gaya-gaya nonkonservatif (misalnya gaya dorong, gaya tarik, atau gaya gesekan), usaha oleh gaya-gaya nonkonservatif (W_{NK}) adalah sama dengan perubahan energi mekanik ($\Delta EM = \Delta EP + \Delta EK$) yang dialami sistem.

Contoh soal

1. Sebuah balok es bermassa 20 kg dipindahkan dengan cara ditari oleh pak danu. Fathan menarik balok es tersebut dengan gaya sebesar 100 N sehingga berpindah

sejauh 5 meter. Jika $\alpha = 60^\circ$ dan gesekan antara balok dengan lantai diabaikan, berapa usaha yang dilakukan Fathan ?

2. Sebuah bantalan dengan massa 10 g dipasangkan pada ketapel dan dilesat kan dengan kecepatan 20 m/s. tentukan energi kinetik pada bantalan tersebut ?
3. Seseorang bermassa 100 kg memanjat sebuah pohon kelapa hingga ketinggian 10 meter selama 10 detik. Daya yang dibutuhkan orang tersebut agar dapat memanjat pohon kelapa adalah... $g = 10 \text{ m/s}^2$
4. Sebuah bola mempunyai massa 2 kg mula-mula bergerak mendatar dengan kecepatan 15 m/s. kemudian diberi gaya konstan 10 N selama 20 detik searah dengan arah gerak. berapakah daya pada bola tersebut
5. Vika memiliki massa 60 kg dengan percepatan gravitasi sebesar 10 m/s^2 . Ketika Vika sedang menaiki tangga yang memiliki ketinggian 10 m yang ditempuh selama 5 menit. Berapakah daya yang dapat dihasilkan oleh Vika

Kunci Jawaban Bahan Ajar

1. Diketahui :

$$F = 100 \text{ N}$$

$$m = 20 \text{ kg}$$

$$s = 5 \text{ m}$$

$$\theta = 60^\circ$$

Ditanya : W?

Jawab :

$$W = F s \cos \theta$$

$$W = 100 \text{ N} \cdot 5 \text{ m} \cdot \cos 60^\circ$$

$$W = 100 \text{ N} \cdot 5 \text{ m} \cdot \frac{1}{2}$$

$$W = 250 \text{ N/m} = 250 \text{ joule}$$

2. Diketahui :

$$m = 10 \text{ g} = 10^{-2} \text{ kg}$$

$$v = 20 \text{ m/s}$$

Ditanya : EK?

Jawab :

$$EK = \frac{1}{2} m v^2$$

$$EK = \frac{1}{2} 10^{-2} \text{ kg} (20 \text{ m/s})^2$$

$$EK = \frac{1}{2} 10^{-2} \text{ kg} \cdot 400 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

$$EK = 2 \text{ kgm}^2/\text{s}^2 = 2 \text{ joule}$$

3. Diketahui :

$$\text{Massa (m)} = 100 \text{ kg}$$

$$(s) = 10 \text{ meter}$$

$$\text{Percepatan gravitasi (g)} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Selang waktu (t)} = 10 \text{ sekon}$$

Ditanya : daya?

Jawab :

Usaha :

$$W = m g s = (100 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(10 \text{ m}) = 10000 \text{ Joule}$$

Daya :

$$P = W / t = 10000 / 10 = 1000 \text{ Joule/sekon}$$

4. Diketahui :

$$\text{Massa (m)} = 2 \text{ kg}$$

$$\text{Tinggi (h)} = 10 \text{ meter}$$

$$V_0 = 15 \text{ m/s}^2$$

$$F = 10 \text{ N}$$

$$\text{Selang waktu (t)} = 20 \text{ sekon}$$

Ditanya : daya?

Jawab :

Mencari percepatan

$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{10 \text{ N}}{2 \text{ kg}}$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

Mencari dulu kecepatan selama 20 s (V_t) :

$$V_t = V_o + a.t = 15 \text{ m/s}^2 + 5.(20 \text{ t}) = 100 \text{ m/s}$$

Mencari energi (W) :

$$W = \Delta EK = 0,5 . m(Vt^2 - V_o^2)$$

$$= 0,5 . 2 \text{ kg} (100^2 - 15^2)$$

$$= 9775 \text{ J}$$

5. Diketahui :

$$m = 60 \text{ kg}$$

$$s = 10 \text{ m}$$

$$t = 5 \text{ menit} = 300 \text{ sekon}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : P ?

Jawab :

Mencari Usaha

$$W = F . s$$

$$W = m . g . s$$

$$W = 60 \text{ kg} . 10 \text{ m/s}^2 . 10 \text{ m}$$

$$W = 6000 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$$

$$W = 6000 \text{ joule}$$

Mencari daya

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{6000 \text{ kg m}^2/\text{s}^2}{300 \text{ s}}$$

$$P = 20 \text{ kgm}^2/\text{s} = 20 \text{ Watt}$$

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester I
Materi Pokok : Usaha Dan Energi
Alokasi Waktu : 20 menit X 1 pertemuan

1. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis konsep energi, usaha(kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat menghitung konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari secara tepat

2. Spesifikasi Media

1. **Media** : Laptop, Google Classroom, Zoom Meeting, WAG

2. **Kegunaan** :

a) Laptop



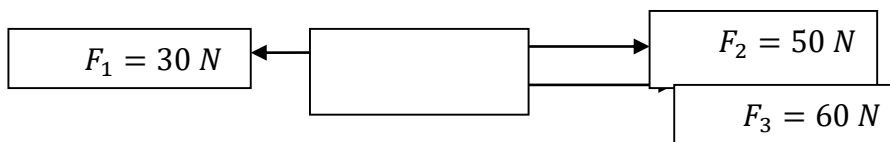
Laptop adalah suatu media yang dapat digunakan untuk proses belajar mengajar yang dapat menampilkan gambar serta video yang dapat dihubungkan dengan LCD Proyektor

**LAMPIRAN 4
(Latihan Soal)**

Tugas Latihan Soal

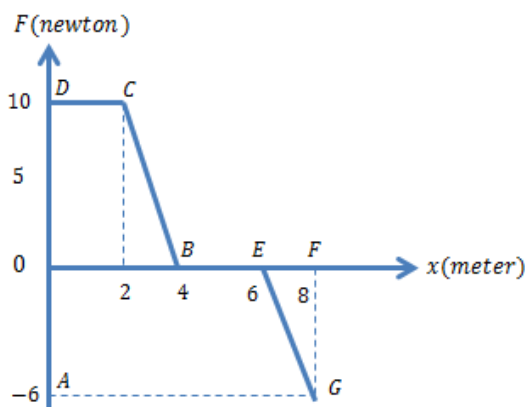
Jawablah Pertanyaan uraian dibawah ini dengan benar !

1. Perhatikan gambar berikut



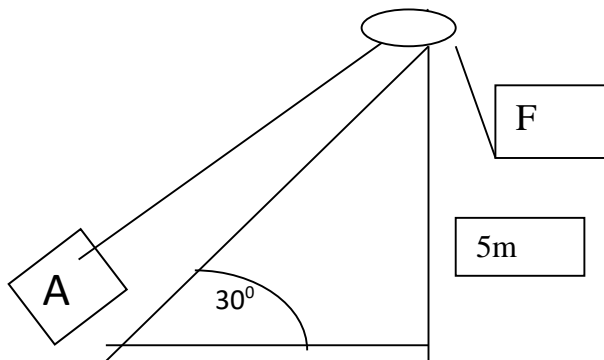
Jika benda berpindah sejauh 5 m , berapa besar usaha yang dikerjakan pada benda adalah

2. Sebuah benda bermassa 600 gram jatuh bebas dari ketinggian 15 meter, maka perbandingan energi potensial benda saat ketinggian 7 meter dan energi potensial benda saat ketinggian 15 meter ($g = 10 \text{ m/s}^2$) adalah
3. Perhatikan gambar berikut



Sebuah gaya F bekerja pada benda bergerak sepanjang sumbu . Usaha yang dapat dikerjakan oleh gaya F pada benda dari $x = 0$ sampai dengan $x = 4$ dan $x = 0$ sampai dengan $x = 8$ adalah

4. Sebuah mobil memiliki massa 100 kg dengan energi kinetik pada mobil sebesar 15.000 joule. Jika mobil tiba tiba melakukan rem mendadak. Berapakah kecepatan mobil tersebut
5. Perhatikan gambar dibawah ini !



Balok A dengan massa 10 kg bergerak keatas pada bidang miring dengan sudut kemiringan sebesar 30° dengan energi kinetik awal 20 J. Jika koefisien gesekannya 0,3 , jarak terjauh yang dicapai balok pada saat meluncur pada bidang miring

**LAMPIRAN 5 (Kj
Latihan Soal)**
Kunci Jawaban Tugas Latihan Soal

6. Diketahui :

$$F_1 = 30 \text{ N}$$

$$F_2 = 50 \text{ N}$$

$$F_3 = 60 \text{ N}$$

$$s = 5 \text{ m}$$

Ditanya : W?

Jawab :

Mencari Resultan

$$R = -F_1 + F_2 + F_3$$

$$R = -30 \text{ N} + 50 \text{ N} + 60 \text{ N}$$

$$R = 80 \text{ N}$$

Mencari Usaha

$$W = F s$$

$$W = 80 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}$$

$$W = 80 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}$$

$$W = 400 \text{ N/m} = 400 \text{ joule}$$

7. Diketahui :

$$m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$$

$$h_1 = 7 \text{ m}$$

$$h_2 = 15 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : EP?

Jawab :

$$EP_1 = m \cdot g \cdot h_1$$

$$EP_1 = 0,5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 7 \text{ m}$$

$$EP_1 = 35 \text{ kgm}^2/\text{s}^2 = 35 \text{ joule}$$

$$EP_2 = m \cdot g \cdot h_2$$

$$EP_2 = 0,5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 15 \text{ m}$$

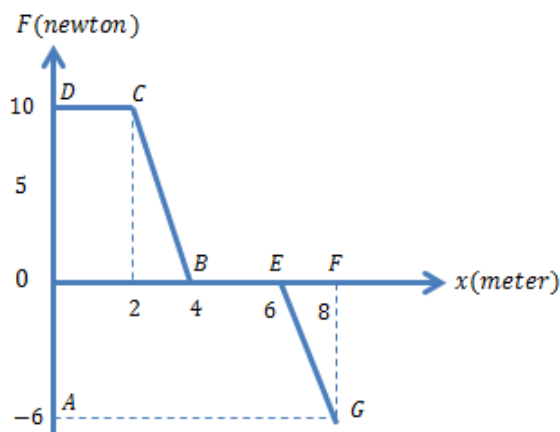
$$EP_2 = 75 \text{ kgm}^2/\text{s}^2 = 75 \text{ joule}$$

$$EP_1 = EP_2$$

$$35 \text{ joule} = 75 \text{ joule}$$

$$7 : 15$$

8. Diketahui :



Ditanya : W dari $x = 0$ sampai dengan $x = 4$ dan $x = 0$ sampai dengan $x = 8$?

Jawab :

W pada $x = 0$ sampai dengan $x = 4$

W = Luas Pada Bangun

$$W = \frac{a+b \times t}{2}$$

$$W = \frac{2N + 4N \times 10m}{2}$$

$$W = 30 Nm = 30 \text{ joule}$$

W pada $x = 0$ sampai dengan $x = 8$

W = Luas Pada Bangun

$$W = \frac{a+b \times t}{2}$$

$$W = 6N \times 8m$$

$$W = 48 Nm = 48 \text{ joule}$$

W total = $30 \text{ joule} + 48 \text{ joule} = 78 J$

4. Diketahui :

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$EK = 15.000 \text{ joule} = 15.000 \text{ kgm}^2/\text{s}^2$$

Ditanya : v ?

$$\text{Jawab : } EK = \frac{1}{2}mv^2$$

$$15.000 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} = \frac{1}{2} 100 \text{ kg} \cdot v^2$$

$$15.000 \text{ kgm}^2/\text{s}^2 = 50 \text{ kg} \cdot v^2$$

$$v^2 = \frac{15.000 \text{ kg m}^2/\text{s}^2}{50 \text{ kg}}$$

$$v^2 = 300 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

$$v = \frac{\sqrt{300 \text{ m}^2}}{\text{s}^2}$$

$$v = 17,3 \text{ m/s}$$

5. Diketahui :

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$Ek = 20 \text{ J}$$

$$\mu_k = 0,3$$

Ditanya : $S = ?$

Jawab :

Mencari Gaya berat W

$$w = m \cdot g = (10 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) = 100 \text{ N}$$

Komponen gaya berat

- sejajar bidang miring

$$w_x = w \sin \theta = 100 \sin 60^\circ = 50 \left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) = 50\sqrt{3}$$

- tegak lurus bidang miring

$$w_y = w \cos \theta = 100 \cos 60^\circ = 50 \left(\frac{1}{2}\right) = 50 \text{ N}$$

Gaya normal

$$N = w \cos \theta = 50 \sqrt{3} \text{ N} = 87 \text{ N}$$

Gaya gesekan

$$f_k = \mu_k N = (0,3) (87) = 26,1 \text{ N}$$

Usaha energi

$$(w_x + f_k) S = E_k$$

$$(50 + 26,1) S = 20$$

$$76,1 \cdot S = 20$$

$$S = 0,3 \text{ met}$$

LAMPIRAN 6 (Penilaian)

PENSKORAN PENGETAHUAN – LATIHAN SOAL

No	Deskripsi	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Reultan beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan usaha beserta satuan 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
2	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Energi Potensial 1 beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Energi Potensial 2 beserta satuan 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
2	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan W pada $x = 0$ sampai dengan $x = 8$ beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan W pada $x = 0$ sampai dengan $x = 8$ beserta satuan 	5

	Jumlah	10
--	--------	----

No	Deskripsi	Skor
4	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Kecepatan pada energi kinetik beserta satuan 	10
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
5	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Usaha beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Daya beserta satuan 	5
	Jumlah	10

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Hasil Skor} \times 2}{10}$$

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN- PENUGASAN

Nama :

Kelas :

Mengidentifikasi

Tugas : Membuat Resume dari berbagai sumber

Langkah Tugas :

1. Membaca materi selanjutnya dari berbagai sumber
2. Menulis informasi yang didapatkan dengan menggunakan bahasa Indonesia yang benar

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Kreativitas				
2	Kerapihan tulisan				
3	Ketepatan saat mengumpulkan tugas				
4	Menggunakan bahasa Indonesia baik dan benar				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

82 – 100 = A

70 – 81 = B

60 = C

>60 = D

Kategori Nilai

Sangat Baik : Memperoleh nilai 4

Baik : Memperoleh nilai 3

Cukup Baik : Memperoleh nilai 2

Kurang : Memperoleh nilai 1

Indikator Penilaian Sikap

Disiplin :

- a. Mengikuti instruksi secara tertib
- b. Mengerjakan tugas tepat waktu
- c. Tidak mengikuti instruksi dengan baik
- d. Membuat kondisi menjadi tidak kondusif

Tanggung jawab :

- a. Menyelesaikan tugas yang sudah di instruksikan
- b. Peran aktif dalam kegiatan pembelajaran
- c. Tidak mengerjakan tugas yang diberikan
- d. Tidak melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan seksama

Jujur :

- a. Menyampaikan pendapat dengan keadaan sebenarnya
- b. Tidak menyontek pekerjaan teman
- c. Tidak menyembunyikan kesalahan yang dilakukan
- d. Menyontek pekerjaan teman

Kerjasama :

- a. Peduli terhadap kelompok
- b. Berdiskusi bersama kelompok
- c. Memaksakan kehendak kepada anggota kelompok
- d. Tidak memperdulikan tugas kelompok

Tabel sikap Keaktifan Siswa

NO	NAMA SISWA			
1	AHMAD WAHYU RAMADHAN			
2	ALIF PERDANA PUTRA SUWARTANE			
3	ALIFAH NAURAH NINGRUM			
4	AMELIA			
5	ARYA PUTRA SATRIA PAMUNGKAS			
6	BUNGA DWIANA PUTRI			
7	DHIANDRA SHAFI KHAIRUNNISA			
8	DZAKI GHIFARI ILHAM			
9	FARHANA FUAD			
10	HANIF MAULANA ADI FALAH			
11	JACINDA ADA ZUHURA			
12	JAUZZIAN FERNALDI ANGGADHA			
13	MARZAL HALIM			
14	MUHAMMAD RAFID SUWITO			
15	MUHAMMAD SANDI RAZZAQ			
16	NABILLAH AULIA PUTRI			
17	NAYLA KIRANA SALSABILA			
18	NEVIA AGHNI SHABIRA			
19	NYOMAN DANENDRA ARGYANTO			
20	PRAWIRA BHISMA CAESARINO			
21	RAFI RAIHAN PUTRA ADRIAN			
22	RAMADHANZI MEDINA ZAHRANI			
23	RAYHAN FIRDAUS BASALAMAH			
24	RIZAL FADHOLI RACHMAN			
25	RIZKA TRI AZ-ZAHRA			
26	SABRINA FEBRIANINGRUM			

27	SADDAM ARYASATYA			
28	SALADIN SETYO HARFIANTO			
29	SATRIA WIDYA PRAKASA			
30	SULTAN RAFI ANDIFA			
31	WAHYU PRATAMA PUTRA PRIYADI			
33	YUDHISTIRA ADI BASKARA			
34	ZADDAM ADYATMA AKBAR			
35	ZISKA ANANDHITA FIRDAUS			

Nilai Pada Pertemuan 1

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
1	AHMAD WAHYU RAMADHAN			
2	ALIF PERDANA PUTRA SUWARTANE			
3	ALIFAH NAURAH NINGRUM			
4	AMELIA			
5	ARYA PUTRA Satria PAMUNGKAS			
6	BUNGA DWIANA PUTRI			
7	DHIANDRA SHafa KHairUNNISA			
8	DZAKI GHIFFARI ILHAM			
9	FARHANA FUAD			
10	HANIF MAULANA ADI FALAH			
11	JACINDA ADA ZUHURA			
12	JAUZZIAN FERNALDI ANGGADHA			
13	MARZAL HALIM			
14	MUHAMMAD RAFID SUWITO			
15	MUHAMMAD SANDI RAZZAQ			
16	NABILLAH AULIA PUTRI			
17	NAYLA KIRANA SALSABILA			
18	NEVIA AGHNI SHABIRA			
19	NYOMAN DANENDRA ARGYANTO			
20	PRAWIRA BHISMA CAESARINO			
21	RAFI RAIHAN PUTRA ADRIAN			
22	RAMADHANZI MEDINA ZAHRANI			
23	RAYHAN FIRDAUS BASALAMAH			
24	RIZAL FADHOLI RACHMAN			
25	RIZKA TRI AZ-ZAHRA			
26	SABRINA FEBRIANINGRUM			

27	SADDAM ARYASATYA			
28	SALADIN SETYO HARFIANTO			
29	SATRIA WIDYA PRAKASA			
30	SULTAN RAFI ANDIFA			
31	WAHYU PRATAMA PUTRA PRIYADI			
33	YUDHISTIRA ADI BASKARA			
34	ZADDAM ADYATMA AKBAR			
35	ZISKA ANANDHITA FIRDAUS			

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

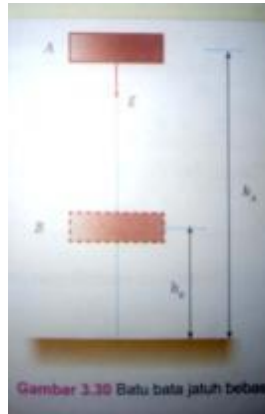
Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar		Tujuan Pembelajaran	
3.7 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari		Melalui kegiatan membaca peserta didik menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari dengan tepat Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat menghitung konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari secara tepat	
4.7 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi			
Materi : Usaha dan Energi		Metode BDR : Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, Penugasan diWA, Zoom meeting	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)			
Pertemuan : 2			
Kegiatan Peserta Didik			
Kegiatan Awal		Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi Memberikan Apersepsi Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 		5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti		25 Menit	Zoom Meeting dan Google Classroom
<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT Memberikan latihan soal di WAG kepada peserta didik 			
Kegiatan Penutup		30 Menit	Zoom Meeting dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran Memberitahukan tugas merangkum materi pada pertemuan selanjutnya Memberikan latihan soal di WAG kepada peserta didik Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 			
Penilaian Pengetahuan : Latihan soal dan Tes Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya Sikap : keaktifan dan kritis		Jakarta, 8 Februari 2021 Guru Magang 3 Titania Khoirun Nisa	

LATIHAN SOAL USAHA DAN ENERGI

Kerjakanlah soal dibawah ini dengan teliti !

1. Seorang anak menarik sebuah keretadengan gaya tetap, 50 N. Tentukanlah besar usaha yang dilakukan anak itu jika arah gaya membentuk sudut 37° sejauh 10 m ?
2. Perhatikan Gambar Berikut !



Seorang memegang sebuah batu bata bermassa 5 kg berat pada rantai enam dengan ketinggian 10 m diatas tanah($g = 10 \text{ m/s}^2$). Batu bata tersebut (jatuh bebas). Tentukan besar energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik pada saat batu bata berada pada ketinggian 10 m diatas tanah!

3. Sebuah benda bermassa 2 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan tetap 5 m/s. Akibat pengaruh gaya luar sebesar 15 N yang bekerja searah dengan arah gerak benda, kecepatan benda tersebut berubah. Tentukanlah kecepatan benda setelah menempuh jarak 5 meter !
4. Amran mampu memindahkan balok 20 kg pada ketinggian vertikal 75 cm dari atas tanah dalam waktu 3 detik. Daya yang dimiliki Amran adalah ?
5. Air terjun setinggi 20 m digunakan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Setiap sekon mengalir air sebanyak 10 m^3 . Jika efisiensi generator 55% dan percepatan gravitasi Bumi 10 m/s^2 , hitunglah daya rata-rata yang dihasilkan!

Kunci Jawaban Latihan Soal

1. Diketahui :

$$F = 50 \text{ N}$$

Ditanya :

W (jika= 53° , $s = 10 \text{ m}$) ?

Jawab :

$$\tan 37^\circ = 0,75 = \frac{3}{4}$$

$$\cos 37^\circ = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$W = Fs \cos \theta$$

$$W = 50 \text{ N} \times 10 \text{ m} \times \cos 37^\circ = 400 \text{ N} \cdot \text{m} = 400 \text{ joule}$$

2. Diketahui :

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$h_A = 10 \text{ m}$$

$$h_B = 5 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya :

$$E_{pA} = \dots? \quad E_{kA} = \dots? \quad \text{Dan} \quad E_{mA} = \dots?$$

Jawab :

$$E_{pA} = mgh_A = 5 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ m} = 500 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 500 \text{ Joule}$$

$$E_{kA} = \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2} \times 5 \text{ kg} \times 0 = 0$$

$$E_{mA} = E_{pA} + E_{kA} = 500$$

3. Diketahui :

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$v_1 = 5 \text{ m/s}$$

$$F = 15 \text{ N}$$

$$s = 5 \text{ m}$$

Ditanya : v_2 ?

Dijawab :

$$W = \Delta Ek$$

$$W = Ek_2 - Ek_1$$

$$F \cdot s = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$(15 \text{ N})(5 \text{ m}) = \frac{1}{2}(2 \text{ kg})v_2^2 - \frac{1}{2}(2 \text{ kg})(5 \text{ m/s})^2$$

$$75 \text{ Nm} = (1 \text{ kg})v_2^2 - 25 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}$$

$$v_2^2 = 100\text{m}^2\text{s}^{-2}$$

$$v_2 = 10 \text{ m/s}$$

4. Diketahui :

$$m = 20 \text{ kg}$$

$$h = 75 \text{ cm} = 0,75 \text{ m}$$

$$t = 3 \text{ s}$$

Ditanya : P ?

Dijawab :

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{(20 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(0,75 \text{ m})}{3 \text{ s}}$$

$$P = \frac{150 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}}{3 \text{ s}}$$

$$p = 50 \frac{\text{joule}}{\text{s}}$$

$$P = 50 \text{ watt}$$

5. Diketahui :

$$h = 20 \text{ m}$$

$$t = 1 \text{ s}$$

$$V = 10 \text{ m}^3$$

$$\eta = 55 \%$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\rho \text{ air} = 1 \text{ kg/m}^3$$

Ditanya : daya keluaran ?

Dijawab :

Massa air

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho V$$

$$m = (1 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m}^3)$$

$$m = 10 \text{ kg}$$

Daya masukkan

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{(10 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(20 \text{ m})}{1 \text{ s}}$$

$$P = \frac{2000 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}}{1 \text{ s}}$$

$$P = 2000 \text{ watt}$$

Daya Keluaran

$$\text{Efisiensi } (\eta) = \frac{\text{keluaran}}{\text{masukkan}} \times 100\%$$

$$\text{daya keluaran} = \frac{\text{daya masukan}}{\text{efisiensi}}$$

$$P = \frac{2000 \text{ watt}}{55 \%}$$

$$P = \frac{2000 \text{ watt}}{0,55}$$

$$P = 3636,37 \text{ watt}$$

LAMPIRAN 3 (Penilaian)

PENSKORAN PENGETAHUAN – LATIHAN SOAL

No	Deskripsi	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Besar usaha yang dilakukan anak itu jika arah gaya membentuk sudut 37° sejauh 10 m 	15
	Jumlah	15

No	Deskripsi	Skor
2	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik 10 m diatas tanah 	30
	Jumlah	30

No	Deskripsi	Skor
3	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan kecepatan benda 	15
	Jumlah	15

No	Deskripsi	Skor
9	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Daya benda 	10
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
10	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="357 286 711 322">• Menjelaskan Massa air<li data-bbox="357 376 791 412">• Menjelaskan Daya masukan<li data-bbox="357 465 778 501">• Menjelaskan Daya Keluaran	10 10 10
	Jumlah	30

Nilai Siswa = hasil skor

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan
1	AHMAD WAHYU RAMADHAN	
2	ALIF PERDANA PUTRA SUWARTANE	
3	ALIFAH NAURAH NINGRUM	
4	AMELIA	
5	ARYA PUTRA SATRIA PAMUNGKAS	
6	BUNGA DWIANA PUTRI	
7	DHIANDRA SHAFI KHAIRUNNISA	
8	DZAKI GHIFFARI ILHAM	
9	FARHANA FUAD	
10	HANIF MAULANA ADI FALAH	
11	JACINDA ADA ZUHURA	
12	JAUZZIAN FERNALDI ANGGADHA	
13	MARZAL HALIM	
14	MUHAMMAD RAFID SUWITO	
15	MUHAMMAD SANDI RAZZAQ	
16	NABILLAH AULIA PUTRI	
17	NAYLA KIRANA SALSABILA	
18	NEVIA AGHNI SHABIRA	
19	NYOMAN DANENDRA ARGYANTO	
20	PRAWIRA BHISMA CAESARINO	
21	RAFI RAIHAN PUTRA ADRIAN	
22	RAMADHANZI MEDINA ZAHRANI	
23	RAYHAN FIRDAUS BASALAMAH	
24	RIZAL FADHOLI RACHMAN	
25	RIZKA TRI AZ-ZAHRA	
26	SABRINA FEBRIANINGRUM	
27	SADDAM ARYASATYA	

28	SALADIN SETYO HARFIANTO	
29	SATRIA WIDYA PRAKASA	
30	SULTAN RAFI ANDIFA	
31	WAHYU PRATAMA PUTRA PRIYADI	
33	YUDHISTIRA ADI BASKARA	
34	ZADDAM ADYATMA AKBAR	
35	ZISKA ANANDHITA FIRDAUS	

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	
3.7 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Melalui kegiatan membaca peserta didik menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari dengan tepat	
4.7 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi	Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat menghitung konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari secara tepat	
Materi : Usaha dan Energi	Metode BDR : Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, Penugasan diWA, Zoom meeting	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)		
Pertemuan : 3		
Kegiatan Peserta Didik		
Kegiatan Awal	Waktu 5 Menit	Sifat Online (Google Classroom, WAG)
<ul style="list-style-type: none"> • Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa • Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom • Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi • Memberikan Apersepsi • Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran • Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 		
Kegiatan Inti	25 Menit	Google Classroom dan Google Form
<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom • Memberikan link penilaian harian di Google Classroom dengan mengisi google form • Pengarahan penilaian harian di WAG 		
Kegiatan Penutup	30 Menit	Zoom Meeting dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran • Memberitahukan tugas merangkum materi pada pertemuan selanjutnya • Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 		
Penilaian	Jakarta, 8 Februari 2021	
Pengetahuan : Latihan soal dan Tes	Guru Magang 3	
Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya		
Sikap : keaktifan dan kritis	Titania Khoirun Nisa	

KISI-KISI ULANGAN HARIAN
SMA ANGKASA 2 HALIM PERDANAKUSUMA
TAHUN PELAJARAN 2020-2021

Jenis Sekolah : SMA

Alokasi Waktu : 60 Menit

Mata Pelajaran : Fisika

Jumlah soal : 20 Butir Pilihan Ganda (PG)

Program Pilihan : Ilmu Alam

Kelas / Semester : X / 2

Kompetensi Inti :

- Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Nomor soal	Ranah Kognitif	Skor
Soal dalam Bentuk Pilihan Ganda					

3.7 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.	Satuan usaha	Peserta didik dapat memahami satuan usaha	1	C2	5
	Usaha dengan sudut	Disajikan sebuah permasalahan usaha, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus usaha dengan sudut tertentu	2	C3	5
	Usaha pada grafik	Disajikan sebuah grafik gaya pada perpindahan benda, peserta didik diminta menganalisis usaha totalnya	3	C4	5
	Energi kinetik	Disajikan permasalahan energi kinetik pada benda A dan B, peserta didik diminta menganalisis besarnya energi kinetik pada benda B	4	C4	5
	Energi potensial pegas	Disajikan permasalahan energi potensial pada pegas, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus energi potensial pegas	5	C3	5
	Usaha dan perubahan energi potensial pada bidang miring	Disajikan permasalahan energi potensial pada bidang miring, peserta didik dapat menganalisis selisih energi potensialnya	6	C4	5

	Usaha dan perubahan energi kinetik	Disajikan permasalahan energi kinetik, peserta didik dapat menganalisis perubahan energi kinetiknya selama t sekon	7	C4	5
	Daya rata-rata	Disajikan sebuah permasalahan terkait daya, peserta didik dapat menerapkan rumus daya pada permasalahan tersebut	8	C3	5
	Daya rata-rata pada bidang datar	Disajikan sebuah permasalahan terkait daya, peserta didik dapat menerapkan rumus daya pada bidang datar pada permasalahan tersebut	9	C3	5
	Penerpan usaha dan energi	Disajikan contoh penerapan usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat memahami contoh penerapannya	10	C2	5
Soal dalam Bentuk Benar dan Salah					
4.7 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep	Usaha dengan sudut	Disajikan sebuah permasalahan terkait usaha, peserta didik dapat mengidentifikasi dan menerapkan rumus usaha dengan sudut	11	C3	5
	Usaha pada grafik	Disajikan sebuah grafik gaya pada perpindahan benda, peserta didik diminta	12	C4	5

energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.		mengidentifikasi dan menganalisis usaha total pada grafik tersebut			
	Energi mekanik	Disajikan narasi mengenai energi mekanik, peserta didik diminta mengidentifikasi konsep dari energi mekanik	13	C1	5
	Energi potensial	Disajikan permasalahan mengenai energi potensial, peserta didik diminta mengidentifikasi dan menerapkan rumus energi potensial pada air yang mengalir	14	C3	5
	Hukum kekekalan energi mekanik	Disajikan narasi mengenai hukum kekekalan energi mekanik, peserta didik diminta mengidentifikasi dan memahami konsep dari hukum kekekalan energi mekanik	15	C2	5
	Usaha pada gaya konservatif	Disajikan narasi mengenai gaya konservatif, peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami konsep gaya konservatif pada usaha	16	C2	5

	Energi mekanik	Disajikan narasi mengenai energi mekanik, peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami konsep energi mekanik	17	C2	5
	Daya	Disajikan narasi mengenai daya, peserta didik dapat mengidentifikasi pengaruh dari daya	18	C1	5
	Efisiensi daya	Disajikan permasalahan efisiensi daya, peserta didik dapat mengidentifikasi dan menerapkan rumus efisiensi daya jika diketahui daya masukan dan keluarannya	19	C3	5
	Efisiensi daya	Disajikan permasalahan efisiensi daya, peserta didik dapat mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan tersebut	20	C4	5

PENILAIAN HARIAN
USAHA DAN ENERGI

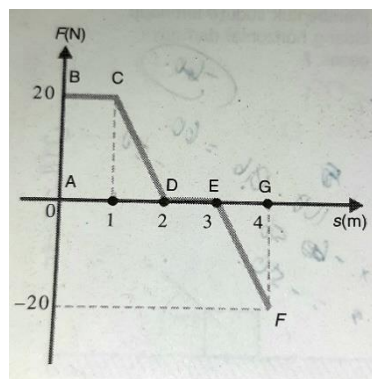
SOAL

Pilihan Ganda

1. Satuan Usaha selain joule adalah
 - a. Nm
 - b. Nm^2
 - c. m
 - d. kg
 - e. s

2. Benda bermassa 15 kg berada di atas bidang datar licin dipengaruhi gaya 100 N yang membentuk sudut 60 derajat terhadap horizontal . Usaha yang dilakukan saat benda berpindah 10 m adalah
 - a. 100 joule
 - b. 200 joule
 - c. 300 joule
 - d. 400 joule
 - e. 500 joule

3. Sebuah balok massanya 2 kg ditempatkan pada bidang datar. Gaya mendatar bekerja pada balok yang besarnya berubah-ubah sepanjang posisi balok, seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



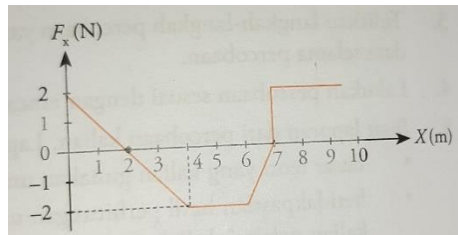
Usaha yang dilakukan pada balok setelah berpindah sejauh 4 meter adalah...

- a. 10 joule

- b. 20 joule
 - c. 30 joule
 - d. 40 joule
 - e. 50 joule
4. Dua benda A dan B bermassa masing-masing m , jatuh bebas dari ketinggian h meter dan $2h$. Jika A menyentuh tanah dengan kecepatan v , maka B akan menyentuh tanah dengan energi kinetic sebesar ...
- a. $\frac{3}{2} mv^2$
 - b. mv^2
 - c. $\frac{3}{4} mv^2$
 - d. $\frac{1}{4} mv^2$
 - e. $\frac{2}{3} mv^2$
5. Sebuah pegas memiliki konstanta pegas 500 N/m. Pegas diregangkan sehingga bertambah panjang 15 cm. Tentukanlah energi potensial elastis pegas adalah
- a. 1,25 joule
 - b. 2,5 joule
 - c. 3,45 joule
 - d. 4,135 joule
 - e. 5,625 joule
6. Sebuah kereta dinamika yang mempunyai massa 5 kg dari puncak bidang miring yang licin dengan kemiringan 30 derajat. Jika panjang bidang miring itu 10 m dan $g = 10 \text{ m/s}^2$ dapat digambarkan sebagai berikut. berapa selisih energi potensial kereta pada puncak dan dasar bidang miring?
- a. 100 joule
 - b. 250 joule
 - c. 300 joule
 - d. 425 joule
 - e. 530 joule

7. Sebuah benda $m = 2$ kg, mula- mula bergerak mendatar dengan kecepatan 10 m/s. kemudian diberi gaya konstan 5 N selama 10 s searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama $t = 10$ s adalah...
- 312,5 joule
 - 322,5 joule
 - 315,5 joule
 - 135,5 joule
 - 215,5 joule
8. Andi yang bermassa 50 kg mampu menaiki tanggasetinggi 5 m dalam waktu 25 s. jika $g = 9,8$ m/s² daya Andi adalah...
- 88 watt
 - 90 watt
 - 98 watt
 - 100 watt
 - 108 watt
9. Seorang perenang mengerahkan daya rata-rata 175 W ketika ia menempuh jarak 100 m dalam waktu 72 s. Gaya rata-rata yang dikerjakan air pada perenang adalah ...
- 124 N
 - 125 N
 - 126 N
 - 127 N
 - 128 N
10. Usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari ditunjukkan dari berbagai contoh di bawah ini, kecuali ...
- Berlari merupakan contoh dari penggunaan energi mekanik
 - Mendorong mobil yang mogok merupakan contoh dari usaha
 - Lompat galah merupakan contoh penggunaan energi mekanik
 - Apel jatuh dari pohon merupakan contoh energi potensial
 - Memanah merupakan contoh penggunaan energi kinetik

11. Anak yang memiliki massa 20 kg sedang menarik mobilan dengan jarak 10 m yang membentuk sudut 60 derajat memiliki usaha sebesar 50



12. Sebuah gaya \mathbf{F} bekerja pada benda yang bergerak sepanjang sumbu X . Usaha yang dikerjakan gaya \mathbf{F}_x pada benda dari $x = 2$ sampai dengan $x = 9$ adalah -5 joule
13. Energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama
14. Energi potensial 1 m^3 air yang letaknya 100 m di atas turbin adalah 1.200.000 joule, jika massa jenis air adalah 10^3 kg/m^3 dan g adalah $9,8 \text{ m/s}^2$
15. Hukum kekekalan energi mekanik pada benda jatuh bebas dapat dipengaruhi oleh Massa, Ketinggian, Kecepatan, Gaya gravitasi
16. Gaya konservatif dapat terjadi jika Posisi awal dan akhir sama, tetapi jika lintasan yang ditempuhnya berbeda, usaha oleh gaya gesekan berbeda
17. Jika kamu menjatuhkan benda dari posisi duduk dan berdiri, benda yang dijatuhkan dari posisi duduk akan mempunyai energi mekanik lebih kecil dibandingkan benda yang dijatuhkan dari posisi berdiri.
18. Daya dapat dipengaruhi oleh usaha dan waktu
19. Efisiensi sebuah mesin air adalah 80 % jika daya keluarannya adalah 240 watt dan daya masukannya adalah 300 watt
20. Daya keluaran yang dihasilkan oleh air terjun setinggi 20 m yang digunakan untuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA) adalah 1100 Kw, jika setiap sekon air mengalir sebanyak 10 m^3 dengan efisiensi generatornya adalah 55 % dan percepatan gravitasinya 10 m/s^2

KUNCI JAWABAN

1. A
2. Diketahui :

$$\begin{aligned}
 F &= 100 \text{ N} \\
 \theta &= 60^\circ \\
 s &= 10 \text{ m} \\
 m &= 15 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Ditanya : W?

Jawab

$$W = Fs \cos \theta$$

$$W = 100 \text{ N} \times 10 \text{ m} \times \cos 60^\circ = 400 \text{ N} \cdot \text{m} = 500 \text{ joule (E)}$$

3. Diketahui :
m balok = 2 kg
Ditanya :
W balok ?

Dijawab :

Usaha yang dilakukan oleh balok dapat dihitung dengan mengukur luas dari bangun datar yang tergambar pada grafik. Dari grafik terdapat beberapa bangun datar yang dapat dihitung luasnya, yaitu :

Luas trapesium ABCD

Diketahui :

$$s_1 = 1 \text{ m (sisi BC)}$$

$$s_2 = 2 \text{ m (sisi AD)}$$

$$F = 20 \text{ N (tinggi trapesium = AB)}$$

Ditanya : W pada trapesium ABCD ?

Dijawab :

$$W = \frac{(BC + AD)AB}{2} = \frac{(1 \text{ m} + 2 \text{ m})20 \text{ N}}{2} = 30 \text{ J}$$

Interval DE

Diketahui ;

$$s = 1 \text{ m}$$

$$F = 0 \text{ N}$$

Ditanya : W pada interval DE ?

Dijawab :

$$W = Fs = (0 \text{ N})(1 \text{ m}) = 0 \text{ J}$$

Luas Segitiga EFG

Diketahui :

$$s = 1 \text{ m (alas segitiga EG)}$$

$$F = -20 \text{ N (tinggi segitiga FG)}$$

Ditanya : W pada segitiga EGH ?

Dijawab :

$$W = \frac{1}{2}(\text{alas} \times \text{tinggi}) = \frac{1}{2}(1 \text{ m})(-20 \text{ N}) = -10 \text{ J}$$

Usaha Totalnya adalah

$$W_{total} = W_{trapesium} + W_{interval DE} + W_{segitiga}$$

$$W_{total} = 30 \text{ J} + 0 \text{ J} + (-10 \text{ J}) = 20 \text{ J (B)}$$

4. Diketahui :

m = massa benda A = B
 h = ketinggian benda A
 2h = ketinggian benda B
 v = kecepatan benda saat jatuh

Ditanya : Ek benda B ?

Dijawab :

Energi kinetik benda A adalah :

$$Ek = \frac{1}{2}mv^2$$

Karena rumus kecepatan

$$v = \frac{s}{t} = \frac{h}{t}$$

Dari rumus tersebut, ketinggian mempengaruhi kecepatan, sedangkan benda B jatuh dengan ketinggian dua kali dari benda A, sehingga bisadirumuskan

$$Ek = \frac{1}{2}(2)mv^2$$

Dan energi kinetik pada benda B adalah

$$Ek = mv^2 \text{ (B)}$$

5. Diketahui :

$$k = 500 \text{ N/m}$$

$$\Delta x = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$$

Ditanya : Ep ?

Dijawab :

$$EP = \frac{1}{2}kx^2$$

$$EP = \frac{1}{2}500 \text{ N/m} \cdot (0,15 \text{ m})^2$$

$$EP = 5,625 \text{ J (E)}$$

6. Diketahui :

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$s = 10 \text{ m}$$

Ditanya : ΔE_p ?

Jawab :

Selisih energi potensial di P dan Q

$$\Delta E_p = E_{pP} - E_{pQ}$$

Dengan mengambil acuan pada titik Q maka :

$$h_Q = 0 \quad h_P = PQ \sin 30^\circ = 10 \times 0,5 = 5 \text{ m}$$

$$E_p = mgh_P - mgh_Q = mg(h_P - h_Q)$$

$$= 5 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 (5 \text{ m} - 0) = 250 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2} = 250 \text{ Joule (B)}$$

7. Diketahui :

$$F = 5 \text{ N}$$

$$V_0 = 10 \text{ m/s}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

Ditanya : W?

Jawab cari dulu percepatannya (a) :

$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{5 \text{ N}}{2 \text{ Kg}} = 2,5 \text{ m/s}$$

Kecepatan selama 10 s

$$V_t = V_0 + at = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s} = 35 \text{ m/s}$$

Mencari Energi (W)

$$W = \Delta Ek = 0,5 \cdot m (Vt^2 - Vo^2)$$

$$W = \Delta Ek = 0,5 \cdot 2 \left(\left(35 \frac{m}{s} \right)^2 - \left(10 \frac{m}{s} \right)^2 \right)$$

$$W = 0,5 \cdot 625 = 312,5 \text{ j (A)}$$

8. Diketahui :

$$\begin{aligned} m &= 50 \text{ kg} \\ g &= 9,8 \text{ m/s}^2 \\ h &= 5 \text{ m} \\ t &= 25 \text{ s} \end{aligned}$$

Ditanya : P ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} P &= \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \\ P &= \frac{(50 \text{ kg})(9,8 \text{ m/s}^2)(5 \text{ m})}{25 \text{ s}} \\ P &= \frac{2450 \text{ joule}}{25 \text{ s}} \\ P &= 98 \text{ watt (C)} \end{aligned}$$

9. Diketahui :

$$\begin{aligned} P &= 175 \text{ watt} \\ S &= 100 \text{ m} \\ t &= 72 \text{ s} \end{aligned}$$

Ditanya : F ?

Dijawab :

$$P = Fv$$

Mencari kecepatan

$$v = \frac{S}{t} = \frac{100 \text{ m}}{72 \text{ s}} = \frac{25 \text{ m}}{18 \text{ s}} = 1,3889 \text{ m/s}$$

Mencari gaya

$$\begin{aligned} P &= Fv \\ 175 \text{ watt} &= F (1,3889 \text{ m/s}) \\ F &= \frac{P}{v} = \frac{175 \text{ watt}}{1,3889 \text{ m/s}} = 126 \text{ N (C)} \end{aligned}$$

10. Contoh penggunaan usahadan energi dalam kehidupan sehari-hari semuanya benar kecuali pernyataan D, karena apel yang jatuh dari pohonnya adalah contoh dari energi mekanik, karena apel tersebut punya kecepatan yang merupakan ciri dari energi kinetic dan ketinggian yang merupakan ciri dari energi potensial.

11. Salah, Anak yang memiliki massa 20 kg sedang menarik mobilan dengan jarak 10 m yang membentuk sudut 60 derajat memiliki usaha sebesar 100 .

12. Salah, karena

Diketahui :

x = dari 2 sampai 9, dengan 2 buah bangun datar

Ditanya : W ?

Dijawab :

Pada trapesium

$$\text{Luas trapesium} = \frac{(\text{sisi atas} + \text{sisi bawah})\text{tinggi}}{2}$$

Luas trapesium adalah usaha, maka:

$$W = \frac{(2 + 5) \cdot 2}{2} = -7 \text{ joule}$$

Pada persegi

$$\text{luas persegi} = \text{sisi} \times \text{sisi}$$

Luas persegi adalah usaha, maka :

$$W = 2 \times 2 = 4 \text{ joule}$$

$$\begin{aligned} W_{\text{total}} &= W_{\text{trapesium}} + W_{\text{persegi}} \\ W_{\text{total}} &= -7 \text{ joule} + 4 \text{ joule} = -3 \text{ joule} \end{aligned}$$

13. Benar, Energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama

14. Salah, karena

Diketahui :

$$\rho_{\text{air}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$v_{\text{air}} = 1 \text{ m}^3$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$h = 100 \text{ m}$$

Ditanya : E_p ?

Dijawab :

Mencari massa air

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{m}{v} \\ m &= \rho v = \left(10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) (1 \text{ m}^3) = 10^3 \text{ kg} \end{aligned}$$

Atau massa airnya adalah 1000 kg

Mencari energi potensial air

$$E_p = mgh$$

$$E_p = (1000 \text{ kg}) \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (100 \text{ m}) = 980.000 \text{ joule}$$

15. Benar, Hukum kekekalan energi mekanik pada benda jatuh bebas dapat dipengaruhi oleh Massa, Ketinggian, Kecepatan, Gaya gravitasi.
16. Salah , Gaya konservatif dapat terjadi jika Posisi awal dan akhir sama, maka jalan apapun yang ditempuh oleh usaha yang dilakukan selalu sama
17. Benar, energi mekanik dipengaruhi oleh ketinggian benda yang berasal dari energi potensial, karena energi potensial tinggi benda sebanding dengan besarnya energi, maka semakin tinggi benda maka energi potensial benda semakin besar. Selain itu benda yang jatuh juga dipengaruhi oleh kecepatan yang berasal dari energi kinetik, semakin cepat benda yang jatuh, semakin besar juga energi kinetiknya.
18. Benar, Daya dapat dipengaruhi oleh usaha dan waktu.

19. Benar, karena

Diketahui :

P keluaran = 240 watt

P masukkan = 300 watt

Ditanya : efisiensi ?

Dijawab :

$$\eta = \frac{P \text{ keluaran}}{P \text{ masukkan}} \times 100 \%$$

$$\eta = \frac{240 \text{ watt}}{300 \text{ watt}} \times 100\% = 0,8 \times 100\% = 80\%$$

20. Salah, karena :

Diketahui :

$$h = 20 \text{ m}$$

$$t = 1 \text{ s}$$

$$\begin{aligned}
 V &= 10\text{m}^3 \\
 \eta &= 55 \% \\
 g &= 10 \text{ m/s}^2 \\
 \rho \text{ air} &= 1 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

Ditanya : daya keluaran ?

Dijawab :

Massa air

$$\begin{aligned}
 \rho &= \frac{m}{V} \\
 m &= \rho V \\
 m &= (1 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m}^3) \\
 m &= 10 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Daya masukan

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{W}{t} \\
 P &= \frac{mgh}{t} \\
 P &= \frac{(10 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(20 \text{ m})}{1 \text{ s}} \\
 P &= \frac{2000 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}}{1 \text{ s}} \\
 P &= 2000 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya Keluaran

$$\text{Efisiensi } (\eta) = \frac{\text{keluaran}}{\text{masukkan}} \times 100\%$$

$$\text{daya keluaran} = \frac{\text{daya masukan}}{\text{efisiensi}}$$

$$P = \frac{2000 \text{ watt}}{55 \%}$$

$$P = \frac{2000 \text{ watt}}{0,55}$$

$$P = 3636,37 \text{ watt}$$

KUNCI JAWABAN

1. A
2. E
3. B
4. B
5. E
6. B
7. A
8. C
9. C
10. D
11. Salah
12. Salah
13. Benar
14. Salah
15. Benar
16. Salah
17. Benar
18. Benar
19. Benar
20. Salah

Tabel Keaktifan Siswa

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Sikap
1	AHMAD WAHYU RAMADHAN		
2	ALIF PERDANA PUTRA SUWARTANE		
3	ALIFAH NAURAH NINGRUM		
4	AMELIA		
5	ARYA PUTRA SATRIA PAMUNGKAS		
6	ANINDYA KHAIRUNNISA		
7	BUNGA DWIANA PUTRI		
8	DHIANDRA SHAFI KHAIRUNNISA		
9	DZAKI GHIFARI ILHAM		
10	FARHANA FUAD		
11	HANIF MAULANA ADI FALAH		
12	JACINDA ADA ZUHURA		
13	JAUZZIAN FERNALDI ANGGADHA		
14	MARZAL HALIM		
15	MUHAMMAD RAFID SUWITO		
16	MUHAMMAD SANDI RAZZAQ		
17	NABILLAH AULIA PUTRI		
18	NAYLA KIRANA SALSABILA		
19	NEVIA AGHNI SHABIRA		
20	NYOMAN DANENDRA ARGYANTO		
21	PRAWIRA BHISMA CAESARINO		
22	RAFI RAIHAN PUTRA ADRIAN		

23	RAMADHANZI MEDINA ZAHRANI		
24	RAYHAN FIRDAUS BASALAMAH		
25	RIZAL FADHOLI RACHMAN		
26	RIZKA TRI AZ-ZAHRA		
27	SABRINA FEBRIANINGRUM		
28	SADDAM ARYASATYA		
29	SALADIN SETYO HARFIANTO		
30	SATRIA WIDYA PRAKASA		
31	SULTAN RAFI ANDIFA		
32	WAHYU PRATAMA PUTRA PRIYADI		
33	YUDHISTIRA ADI BASKARA		
34	ZADDAM ADYATMA AKBAR		
35	ZISKA ANANDHITA FIRDAUS		

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Sikap
1	AHMAD WAHYU RAMADHAN		
2	ALIF PERDANA PUTRA SUWARTANE		
3	ALIFAH NAURAH NINGRUM		
4	AMELIA		
5	ARYA PUTRA SATRIA PAMUNGKAS		
6	ANINDYA KHAIRUNNISA		
7	BUNGA DWIANA PUTRI		
8	DHIANDRA SHAFI KHAIRUNNISA		
9	DZAKI GHIFFARI ILHAM		
10	FARHANA FUAD		
11	HANIF MAULANA ADI FALAH		
12	JACINDA ADA ZUHURA		
13	JAUZZIAN FERNALDI ANGGADHA		
14	MARZAL HALIM		
15	MUHAMMAD RAFID SUWITO		
16	MUHAMMAD SANDI RAZZAQ		
17	NABILLAH AULIA PUTRI		
18	NAYLA KIRANA SALSABILA		
19	NEVIA AGHNI SHABIRA		
20	NYOMAN DANENDRA ARGYANTO		
21	PRAWIRA BHISMA CAESARINO		
22	RAFI RAIHAN PUTRA ADRIAN		
23	RAMADHANZI MEDINA ZAHRANI		
24	RAYHAN FIRDAUS BASALAMAH		
25	RIZAL FADHOLI RACHMAN		

26	RIZKA TRI AZ-ZAHRA		
27	SABRINA FEBRIANINGRUM		
28	SADDAM ARYASATYA		
29	SALADIN SETYO HARFIANTO		
30	SATRIA WIDYA PRAKASA		
31	SULTAN RAFI ANDIFA		
32	WAHYU PRATAMA PUTRA PRIYADI		
33	YUDHISTIRA ADI BASKARA		
34	ZADDAM ADYATMA AKBAR		
35	ZISKA ANANDHITA FIRDAUS		

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	
3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat Melalui kegiatan berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menganalisis hubungan momentum dan impuls secara	
4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat Melalui kegiatan berdiskusi berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menghitung kekekalan momentum dengan benar Melalui kegiatan percobaan roket sederhana peserta didik dapat menerapkan hukum kekekalan momentum dengan tepat	
Materi : Momentum dan Impuls	Metode BDR :	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)	Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, WAG dan Penugasan di Google Classroom	
Pertemuan : 1		
Kegiatan Peserta Didik		
Kegiatan Awal	Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> • Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa • Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom • Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi • Memberikan Apersepsi • Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran • Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 	5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti	30 Menit	Zoom Meeting dan Google Classroom
<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT • Menyaksikan video pembelajaran tentang konsep konsep impuls dan momentum yang dapat dijelaskan pada link Zoom Meeting • Setelah melihat PPT peserta didik berdiskusi dengan pendidik 		
Kegiatan Penutup	25 Menit	Zoom Meeting dan Google Classroom
<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran • Memberitahukan tugas merangkum materi pada pertemuan selanjutnya • Memberitahukan tugas praktikum kepada peserta didik • Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 		
Penilaian Pengetahuan : latihan soal dan tes Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya dan LKPD Sikap : keaktifan dan kritis	Jakarta, 9 Maret 2021 Guru Magang 3 Titania Khoirun Nisa	

Bahan Ajar

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester I
Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Alokasi Waktu : 20 menit X 1 pertemuan

A. Kompetensi Inti

KI-1 dan KI-2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional dan kawasan internasional.

KI - 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI - 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak Menjelaskan Hukum terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Penyampaian Materi
3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat • Menganalisis hubungan momentum dan impuls secara

	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat • Menghitung kekekalan momentum dengan benar
4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	

C. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menganalisis hubungan momentum dan impuls secara
- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menghitung kekekalan momentum dengan benar

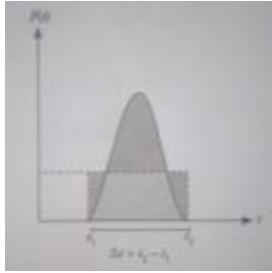
D. Bahan Ajar

1. Konsep Impuls



Bola yang diam akan bergerak ketika gaya tendangan bekerja. Gaya tendangan pada bola termasuk kontak yang bekerja hanya dalam waktu singkat. Gaya seperti ini disebut gaya impulsif. Gaya impulsif mengawali suatu percepatan dan menyebabkan bola bergerak cepat dan semakin cepat

Gaya impulsif dimulai dari nilai nol pada saat t_1 bertambah nilainya secara cepat ke suatu nilai puncak dan turun drastis secara cepat ke nol pada saat t_2 . Variasi gaya impuls terhadap waktu ditunjukkan oleh



Gambar grafik $F-t$. Semakin lama gaya impulsif bekerja, semakin cepat bola bergerak. Jika gaya impulsif yang berubah terhadap waktu kita dekati dengan suatu gaya rata-rata konstan \bar{F} , kecepatan bola sesaat sudah ditendang adalah sebanding dengan hasil kali gaya impulsif rata-rata dan selang waktu singkat selama gaya impulsif bekerja. Hasil kali gaya impulsif rata-rata (\bar{F}) dan selang waktu singkat (Δt) selama gaya impulsif bekerja disebut besaran impuls dan diberi lambang I

$$I = \bar{F} \Delta t = \bar{F} (t_2 - t_1)$$

Dimana :

I = Impuls (Ns)

F = Gaya (N)

Δt = Selang waktu (s)

Impuls merupakan hasil kali antara besaran vektor gaya \mathbf{F} dengan besaran skalar selang waktu Δt sehingga impuls merupakan salah satu *besaran vektor*. Arah impuls \mathbf{I} searah dengan arah gaya impulsif \mathbf{F} .

Jika gaya impulsif F yang berubah terhadap waktu t dapat digambarkan grafik $F-t$ nya, luas asir dalam selang waktu Δt dengan $\Delta t = (t_2 - t_1)$ sama dengan luas arsir dibawah grafik $F-t$ dengan batas nilai t_1 sampai dengan t_2 .

Impuls = luas daerah di bawah grafik $F - t$

2. Konsep Momentum



Dalam fisika momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan gerak suatu benda. Momentum di rumuskan sebagai hasil kali massa dan kecepatan.

Rumus Momentum

$$p = mv$$

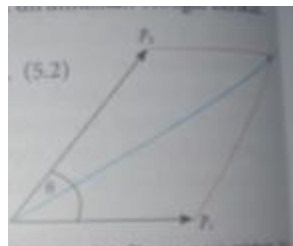
Dimana :

P = Momentum (kgm/s)

m = Massa (k)

v = Kecepatan (m/s)

momentum diperoleh dari hasil kali besaran skalar massa dengan besaran vektor kecepatan sehingga momentum termasuk besaran vektor. Arah momentum searah dengan arah kecepatan. Dalam SI dinyatakan satuan Kgm/s Untuk momentum satu dimensi, arah momentum cukup ditampilkan dengan tanda positif atau negatif.



Oleh karena momentum adalah besaran vektor maka beberapa vektor momentum dapat dijumlahkan, yaitu harus dijumlahkan secara vektor. Misalkan ada dua buah vektor momentum p_1 dan p_2 membentuk sudut α , maka jumlah momentum kedua vektor harus dijumlahkan secara vektor p_{total}
 Besar vektor p_{total} dapat dirumuskan sebagai berikut

$$p_{total} = \sqrt{p_1^2 + p_2^2 + 2p_1p_2\cos\theta}$$

Dimana :

p_{total} = Momentum total (kgm/s)

p_1p_2 = vektor momentum 1 dan 2 (kgm/s)

3. Hubungan Momentum dan Impuls

a. Menurunkan Hubungan Impuls dan Momentum

$$I = \Delta p = p_{akhir} - p_{awal}$$

$$\bar{F} \Delta t = mv_{akhir} - mv_{awal}$$

Dimana :

I = Impuls (Ns)

F = Gaya (N)

Δt = Selang waktu (s)

Δp = Momentum total (kgm/s)

m = Massa benda (kg)

v_{awal} = kecepatan benda sebelum tumbukan (m/s)

v_{akhir} = kecepatan benda sesudah tumbukan (m/s)

b. Hukum II Newton dalam Bentuk Momentum

$$I = \Delta p$$

$$F\Delta t = \Delta p$$

$$F\Delta t = m(\overline{v_1} - \overline{v_2})$$

$$F = \left(\frac{\Delta p}{\Delta t} \right)$$

$$F = \frac{\Delta(mv)}{\Delta t}$$

$$F = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$F = ma$$

Dimana :

I = Impuls (Ns)

F = Gaya (N)

Δt = Selang waktu (s)

Δp = Momentum total (kgm/s)

m = Massa benda (kg)

v = Kecepatan benda (m/s)

4. Hukum Kekekalan Momentum

Dalam peristiwa tumbukan sentral, momentum total sistem sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat setelah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem

Hukum Kekekalan Momentum

$$p_{\text{sebelum}} = p_{\text{sesudah}}$$

$$p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

Dimana :

$p_1 p_2$ = vektor momentum 1 dan 2 (kgm/s)

m = Massa benda (kg)

v_1 = kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)

v_2 = kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)

v'_1 = kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)

v'_2 = kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

5. Tumbukan

1. Macam- Macam Tumbukan

Tumbukan sentral lurus dibedakan menjadi tiga macam, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tak lenting.

a. Tumbukan Lenting Sempurna



Tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan antara dua benda yang jumlah energi mekaniknya tetap sama besar, sesaat sebelum dan sesudah terjadi tumbukan

Maka menurut definisi dan ciri - ciri dari tumbukan lenting sempurna, tumbukan tersebut dapat ditinjau dengan hukum kekekalan momentum, hukum kekekalan energi, dan koefisien restitusi, sebagai berikut :

Rumus tumbukan lenting sempurna

Hukum Kekekalan Momentum

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

Hukum Kekekalan Energi

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2$$

Karena perbandingan antara kecepatan relatif benda setelah bertumbukan terhadap kecepatan relatif benda sebelum bertumbukan nilainya dari 1, sehingga

$$e = -\frac{\overline{v'_1} - \overline{v'_2}}{\overline{v_1} - \overline{v_2}} = 1$$

Dimana :

m = Massa benda (kg)

v_1 = kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)

v_2 = kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)

v'_1 = kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)

v'_2 = kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

b. Tumbukan Lenting Sebagian



Tumbukan lenting sebagian adalah tumbukan antara dua benda yang jumlah energi kinetiknya sesudah terjadi tumbukan lebih kecil dibandingkan dengan jumlah energi kinetiknya sebelum terjadi tumbukan

Rumus tumbukan lenting sempurna

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2$$

Hal itu berarti sesudah tumbukan ada sebagian energi yang hilang. Hilangnya energi tersebut kemungkinan diubah menjadi energi panas, energi bunyi atau lainnya. Karena perbandingan antara kecepatan relatif benda setelah bertumbukan terhadap kecepatan relatif benda sebelum bertumbukan nilainya kurang dari 1, sehingga

$$e = -\frac{\overline{v'_1} - \overline{v'_2}}{\overline{v_1} - \overline{v_2}} > 1$$

v_1 = kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)

v_2 = kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)

v'_1 = kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)

v'_2 = kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

c. Tumbukan Tidak Lenting



Tumbukan tak lenting adalah tumbukan antara dua benda yang setelah terjadi tumbukan kedua benda menjadi satu dengan kecepatan yang sama

Jenis tumbukan tidak lenting sama sekali, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama dengan kecepatan yang sama. contoh khas dari tumbukan tidak lenting sama sekali sama sekali adalah pada ayunan balistik dengan ciri peluru tertanam dalam balok sasaran dan keduanya kemudian mengalami suatu gerak ayunan.

Pada tumbukan tidak lenting sama sekali kedua benda bersatu sesudah tumbukan sebagai berikut

Rumus tumbukan tidak lenting sama sekali

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$$

Dimana :

m = Massa benda (kg)

v_1 = kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)

v_2 = kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)

v'_1 = kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)

v'_2 = kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

2. Koefisien Restitusi

Dari ketiga macam tumbukan dapat disimpulkan bahwa nilai koefisien restitusi pada tumbukan adalah sebagai berikut

- a. Tumbukan lenting sempurna $\rightarrow e = 1$
- b. Tumbukan lenting sebagian $\rightarrow 0 < e < 1$
- c. Tumbukan tidak lenting $\rightarrow e = 0$

Nilai koefisien restitusi suatu bahan dapat ditentukan dengan cara menjatuhkan bahan tersebut secara bersamaan gerak bola A ke B adalah gerak jatuh bebas. Kecepatan bola sesaat sebelum menumbuk lantai

$$\bar{v}_1 \sqrt{2gh_1}$$

Kemudian, bola terpantul vertikal ke atas (gerak B-C). kecepatan benda sesaat setelah menumbuk lantai

$$\bar{v}'_2 \sqrt{2gh_2}$$

Kecepatan lantai sebelum dan sesudah tumbukan sesudah 0 (lantai tidak bergerak)

$$v_2 = v'_2 = 0$$

Jika bergerak ke atas bertanda positif maka:

$$\bar{v}'_1 = \sqrt{2gh_2} \rightarrow \text{ke arah atas}$$

$$\bar{v}_1 = \sqrt{2gh_1} \rightarrow \text{ke arah bawah}$$

Maka diperoleh

$$e = -\frac{\bar{v}'_1 - \bar{v}'_2}{\bar{v}_1 - \bar{v}_2} = -\frac{\sqrt{2gh_2} - 0}{-\sqrt{2gh_1} - 0}$$

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

Dimana :

e = koefisien restitusi

h_1 = ketinggian benda sebelum bertumbukan (m)

h_2 = ketinggian benda setelah bertumbukan (m)

1. Sebuah sedan dengan massa total termasuk pemngemudinya 400 kg, bergerak dengan kecepatan 54 km/jam

- a. Tentukan momentum mobil sedan saat itu
 - b. Berapa momentum jika kecepatan mobil menjadi 72 km/jam
2. Sebuah benda dengan massa 2 kg jatuh bebas dari suatu ketinggian 8m di atas tanah. Tentukan besar momentum ketika benda sampai di permukaan tanah (percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$)
 3. Sebuah bola bergerak dengan kecepatan 80 m/s. kemudian bola tersebut dipukul dengan pemukul bola dengan gaya 8000 Newton selama 0,004 sekon. Tentukan besarnya impuls gaya pada bola!

Kunci Jawaban Bahan Ajar

1. Diketahui :

$$m = 400 \text{ kg}$$

$$v_1 = 54 \frac{\text{km}}{\text{jam}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 72 \frac{\text{km}}{\text{jam}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Ditanya:

- a. p ?
- b. p ? jika $v = 72 \text{ km/jam}$

Jawab :

a. Momentum Mobil

$$p = mv = 400 \text{ kg} \times 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 6000 \text{ kg m/s}$$

b. Momentum saat kecepatan 72 km/jam

$$p = mv = 400 \text{ kg} \times 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 8000 \text{ kg m/s}$$

2. Diketahui :

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$h = 80 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya: p ?

Jawab :

Pada gerak jatuh bebas, berlaku

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 80 \text{ m}} = \sqrt{1600 \text{ m}^2/\text{s}^2} = 40 \text{ m/s}$$

3. Diketahui :

$$v = 80 \text{ m/s}$$

$$F = 8000 \text{ N}$$

$$t = 0,004 \text{ s}$$

Ditanya: I ?

Jawab :

Besarnya impuls adalah

$$I = F\Delta t$$

$$I = 8000 \frac{m}{s} \times 0,004 s = 32 N$$

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester I
Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Alokasi Waktu : 30 menit X 1 pertemuan

3. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menganalisis hubungan momentum dan impuls secara
- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menghitung kekekalan momentum dengan benar

4. Spesifikasi Media

3. Media : Laptop, Google Classroom, Zoom Meeting, WAG

4. Kegunaan :

b) Laptop



Laptop adalah suatu media yang dapat digunakan untuk proses belajar mengajar yang dapat menampilkan gambar serta video yang dapat dihubungkan dengan LCD Proyektor

LAMPIRAN 4 (LKPD)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Impuls dan Momentum

Nama :

Kelas : X MIPA 2

A. Alat dan Bahan

Smartphone atau Laptop

B. Tujuan

Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum dengan baik melalui percobaan sederhana

C. Prosedur Percobaan

1. Menyiapkan alat dan bahan yang perlukan
2. Membuka halaman web : www.rocket-simulator.com

Rocket Name:	
Rocket mass:	<input type="text" value="0.106"/> kg ▼
Rocket Diameter:	<input type="text" value="0.035306"/> metres ▼
Drag Coefficient of rocket:	<input type="text" value="0.75"/>
Diameter of parachute:	<input type="text" value="0.30"/> metres ▼
Time Period Increment (in seconds):	<input type="text" value="0.1"/>
Simulation end time (in seconds):	<input type="text" value="10"/>
Rocket Engine Type:	Aerotech E-6-2 ▼
<input type="button" value="Run Simulation"/>	

3. Setelah itu, klik single engine rocket simulator
4. Mengubah nama roket dengan nama peserta didik
5. Mengubah pengaturan simulasi seperti pada gambar
6. Menjalankan simulasi (run simulation)
7. Mencatat dan menganalisis data massa badan roket (mass of engine casing), massa bahan bakar (propellant mass) dan kecepatan roket (peak velocity)
8. Memindahkan data tersebut dalam table
9. Mengulangi simulasi dengan mengubah massa roket (rocket mass) dengan 0,05 kg dan 0,450 kg
10. Mengulangi langkah 6 dan 7
11. Menjawab pertanyaan
12. Menarik kesimpulan

D. Penyajian Data

Dari percobaan yang telah dilakukan, didapatkan data sebagai berikut :

Massa Roket (rocket mass)	Massa badan roket (mass of engine casing)	Massa bahan bakar (propellant mass)	Kecepatan roket (peak velocity)
0,05 kg			
0,106 kg			
0, 450 kg			

Dari percobaan simulasi roket yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan di bawah ini !

Berapa kecepatan gas yang keluar pada masing-masing roket jika digunakan persamaan hukum kekekalan momentum sebagai berikut :

$$m_{\text{badan roket}} v_{\text{roket}} = m_{\text{bahan bakar}} v_{\text{gas yang keluar}}$$

E. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan dari percobaan ini adalah ...

Catatan :

Tugas dikumpulkan pada : 16 Maret 2021

Boleh dikumpulkan melalui pc whatsapp atau ke email
titaniakhoirunnisa300@gmail.com

Sertakan dokumentasi berupa screenshot dari percobaan kamu

Kalau ada yang ingin ditanyakan terkait percobaan ini bisa hubungi ibu titan

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Impuls dan Momentum
Nama :
Kelas : X MIPA 2

A. Alat dan Bahan

Smartphone atau Laptop

B. Tujuan

Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum dengan baik melalui percobaan sederhana

C. Prosedur Percobaan

13. Menyiapkan alat dan bahan yang perlukan

14. Membuka halaman web : www.rocket-simulator.com

Rocket Name:	<input type="text"/>	
Rocket mass:	<input type="text" value="0.106"/>	kg ▾
Rocket Diameter:	<input type="text" value="0.035306"/>	metres ▾
Drag Coefficient of rocket:	<input type="text" value="0.75"/>	
Diameter of parachute:	<input type="text" value="0.30"/>	metres ▾
Time Period Increment (in seconds):	<input type="text" value="0.1"/>	
Simulation end time (in seconds):	<input type="text" value="10"/>	
Rocket Engine Type:	Aerotech E-6-2 ▾	
<input type="button" value="Run Simulation"/>		

15. Setelah itu, klik single engine rocket simulator

16. Mengubah nama roket dengan nama peserta didik

17. Mengubah pengaturan simulasi seperti pada gambar

18. Menjalankan simulasi (run simulation)

19. Mencatat dan menganalisis data massa badan roket (mass of engine casing), massa bahan bakar (propellant mass) dan kecepatan roket (peak velocity)

20. Memindahkan data tersebut dalam table

21. Mengulangi simulasi dengan mengubah massa roket (rocket mass) dengan 0,05 kg dan 0,450 kg

22. Mengulangi langkah 6 dan 7

23. Menjawab pertanyaan

24. Menarik kesimpulan

D. Penyajian Data

Dari percobaan yang telah dilakukan, didapatkan data sebagai berikut :

Massa Roket (rocket mass)	Massa badan roket (mass of engine casing)	Massa bahan bakar (propellant mass)	Kecepatan roket (peak velocity)
0,05 kg	0,0248 kg	0,0215 kg	114,83 m/s
0,106 kg	0,0248 kg	0,0215 kg	105,03 m/s
0,450 kg	0,0248 kg	0,0215 kg	20,26 m/s

Dari percobaan simulasi roket yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan di bawah ini !

Berapa kecepatan gas yang keluar pada masing-masing roket jika digunakan persamaan hukum kekekalan momentum sebagai berikut :

$$m_{\text{badan roket}} v_{\text{roket}} = m_{\text{bahan bakar}} v_{\text{gas yang keluar}}$$

- Diketahui : Massa roket : 0,05 kg
 Massa badan roket : 0,0248 kg
 Massa bahan bakar : 0,0215 kg
 Kecepatan roket : 114,83 m/s
 Ditanya : Kecepatan gas yang keluar : ?
 Jawab :
 $0,0248 \cdot 114,83 = 0,0215 \cdot V_{\text{gas yg keluar}}$
 $V_{\text{gas yg keluar}} = 132,45506977 \text{ m/s}$
- Diketahui : Massa roket : 0,106 kg
 Massa badan roket : 0,0248 kg
 Massa bahan bakar : 0,0215 kg
 Kecepatan roket : 105,03 m/s
 Ditanya : Kecepatan gas yang keluar : ?
 Jawab :
 $0,0248 \cdot 105,03 = 0,0215 \cdot V_{\text{gas yg keluar}}$
 $V_{\text{gas yg keluar}} = 121,15088372 \text{ m/s}$
- Diketahui : Massa roket : 0,450 kg
 Massa badan roket : 0,0248 kg
 Massa bahan bakar : 0,0215 kg
 Kecepatan roket : 20,26 m/s

Ditanya : Kecepatan gas yang keluar : ?

Jawab :

$0,0248 \cdot 20,26 = 0,0215 \cdot V$ gas yg keluar

V gas yg keluar = 23,369674419 m/s

E. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan dari percobaan ini adalah ...

Semakin besar massa roket, maka semakin kecil kecepatan gas yang keluar pada roket, semakin kecil massa roket maka semakin besar kecepatan gas yang keluar. Untuk massa badan roket dan massa bahan bakar pada massa roket 0,05 kg, 0,106 k dan 0,450 memiliki kesamaan yaitu 0,0248 dan 0,0215

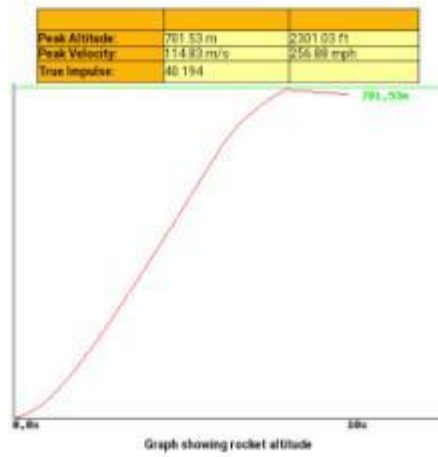
F. Dokumentasi

0,05 kg



Model Rocketry Simulator

Rocket Details and Simulation Constants:	
Rocket Name:	11 ton
Date:	29-03-2021 09:08:30
Rocket Mass (dry):	0.05
Engine Type:	21
Mass of Engine Casing:	0.0248
Propellant Mass:	0.0215
Thrust:	6.38
Impulse:	40
Rocket Diameter:	0.035396
Air Density:	1.22
Drag Coefficient:	0.75
Parachute/Sheet Diameter:	0.30
Time Increment:	0.1
Mass Decrement:	0.00342925
Gravitational Constant:	9.8
Area of Rocket:	0.00197903952036428
Parachute/Sheet Area:	0.07068583470577
Burn Time:	6.259592476489
Eject Time:	2

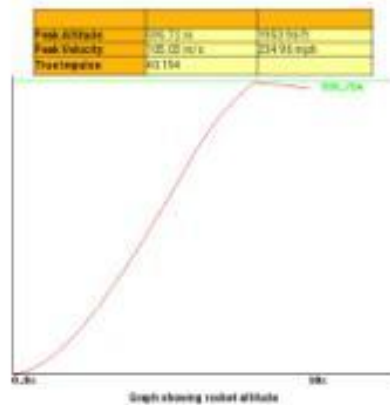


0,106



Model Rocketry Simulator

Rocket Details and Simulation Constants	
Rocket Name	Titan
Date	09-05-2021 09:10:19
Rocket Mass (dry)	0.136
Engine Type	T1
Mass of Engine Casing	0.0248
Propellant Mass	0.0215
Thrust	5.38
Impulse	40
Rocket Diameter	0.035306
Air Density	1.22
Drag Coefficient	0.75
Parachute sheet Diameter	0.39
Time Increment	0.1
Mass Decrement	0.01342025
Gravitational Constant	9.8
Area of Rocket	0.0009790592336428
Parachute sheet Area	0.0706808470377
Burn Time	0.28592475489
Eject Time	0



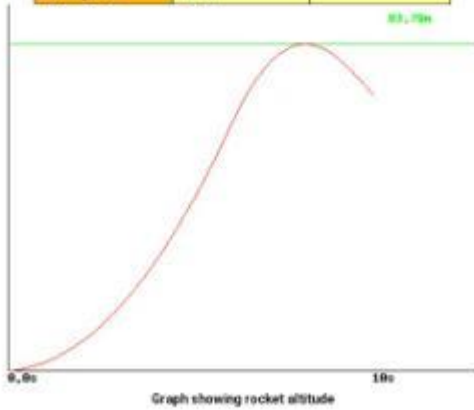
0,450



Model Rocketry Simulator

Rocket Details and Simulation Constants	
Rocket Name:	Titan
Date:	09-03-2021 09:12:39
Rocket Mass (dry):	0.450
Engine Type:	25
Mass of Engine Coasing:	0.0248
Propellant Mass:	0.0215
Thrust:	6.28
Impulse:	40
Rocket Diameter:	0.035306
Air Density:	1.22
Drag Coefficient:	0.75
Parachute sheet Diameter:	0.33
Time Increment:	0.1
Mass Decrement:	0.00142425
Gravitational Constant:	9.8
Area of Rocket:	0.00097100952036428
Parachute sheet Area:	0.07068581470577
Burn Time:	6.264591476489
Eject Time:	2

Peak Altitude:	83.70 m	274.54 ft
Peak Velocity:	20.26 m/s	45.33 mph
True Impulse:	40.194	



LAMPIRAN 6 (Penilaian)

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN- PENUGASAN

Nama :

Kelas :

Mengidentifikasi

Tugas : Membuat Resume dari berbagai sumber

Langkah Tugas :

3. Membaca materi selanjutnya dari berbagai sumber
4. Menulis informasi yang didapatkan dengan menggunakan bahasa Indonesia yang benar

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Kreativitas				
2	Kerapihan tuisan				
3	Ketepatan saat mengumpulkan tugas				
4	Menggunakan bahasa Indonesia baik dan benar				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

82 – 100 = A

70 – 81 = B

60 = C

>60 = D

Kategori Nilai

- Sangat Baik : Memperoleh nilai 4
Baik : Memperoleh nilai 3
Cukup Baik : Memperoleh nilai 2
Kurang : Memperoleh nilai 1

Indikator Penilaian Sikap

Disiplin :

- e. Mengikuti instruksi secara tertib
- f. Mengerjakan tugas tepat waktu
- g. Tidak mengikuti instruksi dengan baik
- h. Membuat kondisi menjadi tidak kondusif

Tanggung jawab :

- e. Menyelesaikan tugas yang sudah di instruksikan
- f. Peran aktif dalam kegiatan pembelajaran
- g. Tidak mengerjakan tugas yang diberikan
- h. Tidak melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan seksama

Jujur :

- e. Menyampaikan pendapat dengan keadaan sebenarnya
- f. Tidak menyontek pekerjaan teman
- g. Tidak menyembunyikan kesalahan yang dilakukan
- h. Menyontek pekerjaan teman

Kerjasama :

- e. Peduli terhadap kelompok
- f. Berdiskusi bersama kelompok
- g. Memaksakan kehendak kepada anggota kelompok
- h. Tidak memperdulikan tugas kelompok

Tabel sikap Keaktifan Siswa

NO	NAMA SISWA			
1	AHMAD WAHYU RAMADHAN			
2	ALIF PERDANA PUTRA SUWARTANE			
3	ALIFAH NAURAH NINGRUM			
4	AMELIA			
5	ARYA PUTRA SATRIA PAMUNGKAS			
6	BUNGA DWIANA PUTRI			
7	DHIANDRA SHAFI KHAIRUNNISA			
8	DZAKI GHIFFARI ILHAM			
9	FARHANA FUAD			
10	HANIF MAULANA ADI FALAH			
11	JACINDA ADA ZUHURA			
12	JAUZZIAN FERNALDI ANGGADHA			
13	MARZAL HALIM			
14	MUHAMMAD RAFID SUWITO			
15	MUHAMMAD SANDI RAZZAQ			
16	NABILLAH AULIA PUTRI			
17	NAYLA KIRANA SALSABILA			
18	NEVIA AGHNI SHABIRA			
19	NYOMAN DANENDRA ARGYANTO			
20	PRAWIRA BHISMA CAESARINO			
21	RAFI RAIHAN PUTRA ADRIAN			
22	RAMADHANZI MEDINA ZAHRANI			
23	RAYHAN FIRDAUS BASALAMAH			
24	RIZAL FADHOLI RACHMAN			

25	RIZKA TRI AZ-ZAHRA			
26	SABRINA FEBRIANINGRUM			
27	SADDAM ARYASATYA			
28	SALADIN SETYO HARFIANTO			
29	SATRIA WIDYA PRAKASA			
30	SULTAN RAFI ANDIFA			
31	WAHYU PRATAMA PUTRA PRIYADI			
33	YUDHISTIRA ADI BASKARA			
34	ZADDAM ADYATMA AKBAR			
35	ZISKA ANANDHITA FIRDAUS			

Nilai Pada Pertemuan 1

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
1	AHMAD WAHYU RAMADHAN			
2	ALIF PERDANA PUTRA SUWARTANE			
3	ALIFAH NAURAH NINGRUM			
4	AMELIA			
5	ARYA PUTRA Satria PAMUNGKAS			
6	BUNGA DWIANA PUTRI			
7	DHIANDRA SHafa KHairUNNISA			
8	DZAKI GHIFfARI ILHAM			
9	FARHANA FUAD			
10	HANIF MAULANA ADI FALAH			
11	JACINDA ADA ZUHURA			
12	JAUZZIAN FERNALDI ANGGADHA			
13	MARZAL HALIM			
14	MUHAMMAD RAFID SUWITO			
15	MUHAMMAD SANDI RAZZAQ			
16	NABILLAH AULIA PUTRI			
17	NAYLA KIRANA SALSABILA			
18	NEVIA AGHNI SHABIRA			
19	NYOMAN DANENDRA ARGYANTO			
20	PRAWIRA BHISMA CAESARINO			
21	RAFI RAIHAN PUTRA ADRIAN			
22	RAMADHANZI MEDINA ZAHRANI			
23	RAYHAN FIRDAUS BASALAMAH			
24	RIZAL FADHOLI RACHMAN			

25	RIZKA TRI AZ-ZAHRA			
26	SABRINA FEBRIANINGRUM			
27	SADDAM ARYASATYA			
28	SALADIN SETYO HARFIANTO			
29	SATRIA WIDYA PRAKASA			
30	SULTAN RAFI ANDIFA			
31	WAHYU PRATAMA PUTRA PRIYADI			
33	YUDHISTIRA ADI BASKARA			
34	ZADDAM ADYATMA AKBAR			
35	ZISKA ANANDHITA FIRDAUS			

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar		Tujuan Pembelajaran	
3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari		Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat	
4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana		Melalui kegiatan berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menganalisis hubungan momentum dan impuls secara tepat Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat Melalui kegiatan berdiskusi berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menghitung kekekalan momentum dengan benar Melalui kegiatan percobaan roket sederhana peserta didik dapat menerapkan hukum kekekalan momentum dengan tepat	
Materi : Momentum dan Impuls		Metode BDR :	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)		Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, WAG dan Penugasan di Google Classroom, Google meet	
Pertemuan : 2			
Kegiatan Peserta Didik			
Kegiatan Awal		Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi Memberikan Apersepsi Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 		5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti		30 Menit	Google meet dan Google Classroom
<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT Menyaksikan video pembelajaran tentang konsep konsep impuls dan momentum yang dapat dijelaskan pada link Zoom Meeting Setelah melihat PPT peserta didik berdiskusi dengan pendidik 			
Kegiatan Penutup		25 Menit	Google meet dan Google Classroom
<ul style="list-style-type: none"> Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran Memberitahukan tugas latihan soal materi Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 			
Penilaian Pengetahuan : latihan soal dan tes Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya dan LKPD Sikap : keaktifan dan kritis		Jakarta, 16 Maret 2021 Guru Magang 3 Titania Khoirun Nisa	

Bahan Ajar

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester I
Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Alokasi Waktu : 20 menit X 1 pertemuan

A. Kompetensi Inti

KI-1 dan KI-2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional dan kawasan internasional.

KI - 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI - 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak. Menjelaskan Hukum terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Penyampaian Materi
3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat • Menganalisis hubungan momentum dan impuls secara

	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat • Menghitung kekekalan momentum dengan benar
4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	

C. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menganalisis hubungan momentum dan impuls secara
- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menghitung kekekalan momentum dengan benar

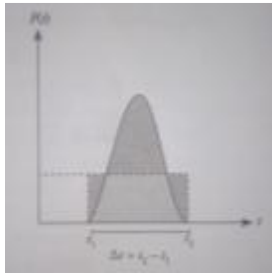
E. Bahan Ajar

6. Konsep Impuls



Bola yang diam akan bergerak ketika gaya tendangan bekerja. Gaya tendangan pada bola termasuk kontak yang bekerja hanya dalam waktu singkat. Gaya seperti ini disebut gaya impulsif. Gaya impulsif mengawali suatu percepatan dan menyebabkan bola bergerak cepat dan semakin cepat

Gaya impulsif dimulai dari nilai nol pada saat t_1 bertambah nilainya secara cepat ke suatu nilai puncak dan turun drastis secara cepat ke nol pada saat t_2 . Variasi gaya impuls terhadap waktu ditunjukkan oleh



Gambar grafik $F-t$. Semakin lama gaya impulsif bekerja, semakin cepat bola bergerak. Jika gaya impulsif yang berubah terhadap waktu kita dekati dengan suatu gaya rata-rata konstan \bar{F} , kecepatan bola sesaat sudah ditendan adalah sebanding dengan hasil kali gaya impulsif rata-rata dan selang waktu singkat selama gaya impulsif bekerja. Hasil kali gaya impulsif rata-rata (\bar{F}) dan selang waktu singkat (Δt) selama gaya impulsif bekerja disebut besaran impuls dan diberi lambang I

$$I = \bar{F} \Delta t = \bar{F} (t_2 - t_1)$$

Dimana :

I = Impuls (Ns)

F = Gaya (N)

Δt = Selang waktu (s)

Impuls merupakan hasil kali antara besaran vektor gaya \mathbf{F} dengan besaran skalar selang waktu Δt sehingga impuls merupakan salah satu *besaran vektor*. Arah impuls \mathbf{I} searah dengan arah gaya impulsif \mathbf{F} .

Jika gaya impulsif F yang berubah terhadap waktu t dapat digambarkan grafik $F-t$ nya, luas asir dalam selang waktu Δt dengan $\Delta t = (t_2 - t_1)$ sama dengan luas arsir dibawah grafik $F-t$ dengan batas nilai t_1 sampai dengan t_2 .

Impuls = luas daerah di bawah grafik $F - t$

7. Konsep Momentum



Dalam fisika momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan gerak suatu benda. Momentum dirumuskan sebagai hasil kali massa dan kecepatan.

Rumus Momentum

$$p = mv$$

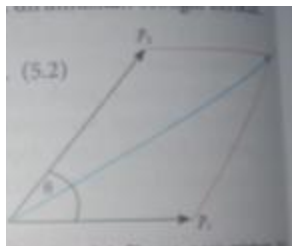
Dimana :

P = Momentum (kgm/s)

m = Massa (k)

v = Kecepatan (m/s)

momentum diperoleh dari hasil kali besaran skalar massa dengan besaran vektor kecepatan sehingga momentum termasuk besaran vektor. Arah momentum searah dengan arah kecepatan. Dalam SI dinyatakan satuan Kgm/s Untuk momentum satu dimensi, arah momentum cukup ditampilkan dengan tanda positif atau negatif.



Oleh karena momentum adalah besaran vektor maka beberapa vektor momentum dapat dijumlahkan, yaitu harus dijumlahkan secara vektor. Misalkan ada dua buah vektor momentum p_1 dan p_2 membentuk sudut α , maka jumlah momentum kedua vektor harus dijumlahkan secara vektor p_{total} . Besar vektor p_{total} dapat dirumuskan sebagai berikut

$$p_{total} = \sqrt{p_1^2 + p_2^2 + 2p_1p_2\cos\theta}$$

Dimana :

p_{total} = Momentum total (kgm/s)

p_1p_2 = vektor momentum 1 dan 2 (kgm/s)

8. Hubungan Momentum dan Impuls

c. Menurunkan Hubungan Impuls dan Momentum

$$I = \Delta p = p_{akhir} - p_{awal}$$

$$\bar{F} \Delta t = mv_{akhir} - mv_{awal}$$

Dimana :

I = Impuls (Ns)

F = Gaya (N)

Δt = Selang waktu (s)

Δp = Momentum total (kgm/s)

m = Massa benda (kg)

v_{awal} = kecepatan benda sebelum tumbukan (m/s)

v_{akhir} = kecepatan benda sesudah tumbukan (m/s)

d. Hukum II Newton dalam Bentuk Momentum

$$I = \Delta p$$

$$F\Delta t = \Delta p$$

$$F\Delta t = m(\overline{v_1} - \overline{v_2})$$

$$F = \left(\frac{\Delta p}{\Delta t} \right)$$

$$F = \frac{\Delta(mv)}{\Delta t}$$

$$F = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$F = ma$$

Dimana :

I = Impuls (Ns)

F = Gaya (N)

Δt = Selang waktu (s)

Δp = Momentum total (kgm/s)

m = Massa benda (kg)

v = Kecepatan benda (m/s)

9. Hukum Kekekalan Momentum

Dalam peristiwa tumbukan sentral, momentum total sistem sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat setelah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem

Hukum Kekekalan Momentum

$$p_{\text{sebelum}} = p_{\text{sesudah}}$$

$$p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

Dimana :

$p_1 p_2$ = vektor momentum 1 dan 2 (kgm/s)

m = Massa benda (kg)

v_1 = kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)

v_2 = kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)

v'_1 = kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)

v'_2 = kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

10. Tumbukan

3. Macam- Macam Tumbukan

Tumbukan sentral lurus dibedakan menjadi tiga macam, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tak lenting.

d. Tumbukan Lenting Sempurna



Tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan antara dua benda yang jumlah energi mekaniknya tetap sama besar, sesaat sebelum dan sesudah terjadi tumbukan

Maka menurut definisi dan ciri - ciri dari tumbukan lenting sempurna, tumbukan tersebut dapat ditinjau dengan hukum kekekalan momentum, hukum kekekalan energi, dan koefisien restitusi, sebagai berikut :

Rumus tumbukan lenting sempurna

Hukum Kekekalan Momentum

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

Hukum Kekekalan Energi

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2$$

Karena perbandingan antara kecepatan relatif benda setelah bertumbukan terhadap kecepatan relatif benda sebelum bertumbukan nilainya dari 1, sehingga

$$e = -\frac{\overline{v'_1} - \overline{v'_2}}{\overline{v_1} - \overline{v_2}} = 1$$

Dimana :

m = Massa benda (kg)

v_1 = kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)

v_2 = kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)

v'_1 = kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)

v'_2 = kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

e. Tumbukan Lenting Sebagian



Tumbukan lenting sebagian adalah tumbukan antara dua benda yang jumlah energi kinetiknya sesudah terjadi tumbukan lebih kecil dibandingkan dengan jumlah energi kinetiknya sebelum terjadi tumbukan

Rumus tumbukan lenting sempurna

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2$$

Hal itu berarti sesudah tumbukan ada sebagian energi yang hilang. Hilangnya energi tersebut kemungkinan diubah menjadi energi panas, energi bunyi atau lainnya. Karena perbandingan antara kecepatan relatif benda setelah bertumbukan terhadap kecepatan relatif benda sebelum bertumbukan nilainya kurang dari 1, sehingga

$$e = -\frac{\overline{v'_1} - \overline{v'_2}}{\overline{v_1} - \overline{v_2}} > 1$$

v_1 = kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)

v_2 = kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)

v'_1 = kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)

v'_2 = kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

f. Tumbukan Tidak Lenting



Tumbukan tak lenting adalah tumbukan antara dua benda yang setelah terjadi tumbukan kedua benda menjadi satu dengan kecepatan yang sama

Jenis tumbukan tidak lenting sama sekali, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama dengan kecepatan yang sama. contoh khas dari tumbukan tidak lenting sama sekali sama sekali adalah pada ayunan balistik dengan ciri peluru tertanam dalam balok sasaran dan keduanya kemudian mengalami suatu gerak ayunan.

Pada tumbukan tidak lenting sama sekali kedua benda bersatu sesudah tumbukan sebagai berikut

Rumus tumbukan tidak lenting sama sekali

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$$

Dimana :

m = Massa benda (kg)

v_1 = kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)

v_2 = kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)

v'_1 = kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)

v'_2 = kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

4. Koefisien Restitusi

Dari ketiga macam tumbukan dapat disimpulkan bahwa nilai koefisien restitusi pada tumbukan adalah sebagai berikut

- d. Tumbukan lenting sempurna $\rightarrow e = 1$
- e. Tumbukan lenting sebagian $\rightarrow 0 < e < 1$
- f. Tumbukan tidak lenting $\rightarrow e = 0$

Nilai koefisien restitusi suatu bahan dapat ditentukan dengan cara menjatuhkan bahan tersebut secara bersamaan gerak bola A ke B adalah gerak jatuh bebas. Kecepatan bola sesaat sebelum menumbuk lantai

$$\bar{v}_1 \sqrt{2gh_1}$$

Kemudian, bola terpantul vertikal ke atas (gerak B-C). kecepatan benda sesaat setelah menumbuk lantai

$$\bar{v}'_2 \sqrt{2gh_2}$$

Kecepatan lantai sebelum dan sesudah tumbukan sesudah 0 (lantai tidak bergerak)

$$v_2 = v'_2 = 0$$

Jika bergerak ke atas bertanda positif maka:

$$\bar{v}'_1 = \sqrt{2gh_2} \rightarrow \text{ke arah atas}$$

$$\bar{v}_1 = \sqrt{2gh_1} \rightarrow \text{ke arah bawah}$$

Maka diperoleh

$$e = -\frac{\bar{v}'_1 - \bar{v}'_2}{\bar{v}_1 - \bar{v}_2} = -\frac{\sqrt{2gh_2} - 0}{-\sqrt{\sqrt{2gh_1} - 0}}$$

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

Dimana :

e = koefisien restitusi

h_1 = ketinggian benda sebelum bertumbukan (m)

h_2 = ketinggian benda setelah bertumbukan (m)

4. Seseorang sedang mencuci mobil. Air yang keluar dari selang memiliki debit 1,2 kg/s dan laju air 15 m/s. air diarahkan ke salah satu sisi mobil

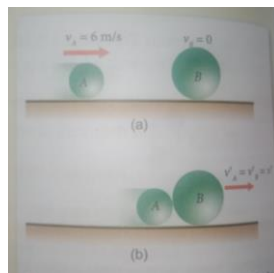
secara horizontal hingga partikel-partikel air menumbuk dinding mobil.
Tentukan besar gaya yang diberikan air pada mobil!



5. Seseorang berada dalam perahu yang sedang berjalan dengan kecepatan 5 m/s. Tiba-tiba orang tersebut melompat ke arah belakang dengan kecepatan 2 m/s. Apabila massa orang 60 kg dan massa perahu 120 kg, berapakah kecepatan perahu sesaat setelah orang tersebut melompat?



6. Bola A bermassa 0,1 kg bergerak dengan kecepatan 6 m/s menumbuk bola bermassa 0,2 kg yang mula-mula diam. Tentukan kecepatan kedua bola setelah tumbukan jika keduanya bergerak bersama-sama!



Kunci Jawaban Bahan Ajar

4. Diketahui :

Anggap arah sumbu x positif ke kanan massa air yang keluar tiap sekon

$$m = 1,2 \text{ kg}$$

$$v_1 = 15 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = 0$$

Ditanya: F?

Jawab :

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{mv_2 - mv_1}{\Delta t} = \frac{F\Delta t = \Delta p}{\Delta t} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t} = \frac{1,2 \text{ kg} (0 - 15 \text{ m/s})}{1} = -18 \text{ N}$$

5. Diketahui :

$$m_o = 60 \text{ kg}$$

$$m_p = 120 \text{ kg}$$

$$v_o = v_p = 5 \text{ m/s}$$

$$v'_o = -2 \text{ m/s}$$

Ditanya: v'_p ?

Jawab :

$$\begin{aligned} m_o v_o + m_p v_p &= m_o v'_o + m_p v'_p \\ 120 \text{ kg} \times 5 \frac{m}{s} + 60 \text{ kg} \times 5 \frac{m}{s} &= \\ &= 120 \text{ kg} \times v'_o + 60 \text{ kg} \times -2 \text{ m/s} \\ 120 v'_o &= 1020 \frac{m}{s} \\ v'_o &= 8,5 \frac{m}{s} \text{ (perahu terdorong ke depan)} \end{aligned}$$

6. Diketahui :

$$m_A = 0,1 \text{ kg}$$

$$v_A = 6 \text{ m/s}$$

$$v_B = 0$$

$$m_B = 0,2 \text{ kg}$$

$$v'_A = v'_B = v'$$

(karena setelah tumbukan kedua benda bergerak bersama
– sama

Ditanya: v' ?

Jawab :

$$m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v'$$

$$m_A v_A + 0 = (m_A + m_B) v'$$

$$v' = \frac{m_A v_A}{m_A + m_B} = \frac{0,1 \text{ kg} \times 6 \text{ m/s}}{0,1 \text{ kg} + 0,2 \text{ kg}} = 2 \text{ m/s}$$

Latihan Soal

Kerjakan Latihan Soal Di Bawah Ini dengan Sebaik Mungkin !

1. Sebuah benda memiliki massa 400 gram, jika bergerak dengan kecepatan 3 m/s , mempunyai momentum sebesar
2. Seseorang sedang mencuci mobil. Air yang keluar dari selang memiliki debit 1,5 kg/s dan laju air 20 m/s. Air diarahkan ke salah satu sisi mobil secara horizontal hingga partikel-partikel air menumbuk dinding mobil. Tentukan besar gaya yang diberikan air pada mobil !
3. Mobil A massanya 2 ton, berjalan ke arah timur dengan kecepatan tetap 12 m/s. Sementara itu, mobil B yang massanya 2 ton berjalan ke arah utara dengan kecepatan tetap 16 m/s. Tepat Sampai di perempatan jalan, Kedua mobil saling bertumbukan kedua mobil terpental dan bergabung menjadi satu. Berapa kecepatan terpentalnya kedua mobil itu sesaat setelah bertumbukan ?
4. Bola A bermassa 0,5 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s menumbuk bola bermassa 0,3 kg yang mula-mula diam. Tentukan kecepatan kedua bola setelah tumbukan jika keduanya bergerak bersama-sama!
5. Dua bola A dan B bergerak dengan kecepatan masing-masing 8 m/s dan 4 m/s. Bola A mengejar bola B dengan massa 3 kg dan 5 kg. Apabila suatu saat A menumbuk B dan tumbukan yang terjadi lenting sempurna, tentukan kecepatan masing-masing bola saat bertumbukan !

Kunci Jawaban Latihan Soal

1. Diketahui :

$$m = 400 \text{ gr} = 0,4 \text{ kg}$$

$$v = 3 \text{ m/s}$$

Ditanya : p?

Jawab :

$$p = mv$$

$$p = 0,4 \text{ kg} \times 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1,2 \text{ kgm/s}$$

2. Diketahui :

Anggap arah sumbu x positif ke kanan massa air yang keluar tiap sekon

$$m = 1,5 \text{ kg}$$

$$v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 0$$

Ditanya: F?

Jawab :

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{mv_2 - mv_1}{\Delta t} = \frac{F\Delta t = \Delta p}{\Delta t} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t} = \frac{1,5 \text{ kg} (0 - 20 \text{ m/s})}{1} = -30 \text{ N}$$

3. Diketahui :

$$m_A = 2 \text{ ton} = 2000 \text{ kg}$$

$$v_A = 12 \text{ m/s}$$

$$v_B = 16 \text{ m/s}$$

$$m_B = 2 \text{ ton} = 2000 \text{ kg}$$

$$v'_A = v'_B = v'$$

Ditanya: v' ?

Jawab :

Karena momentum termasuk besaran vektor maka penjumlahan momentum sebelum tumbukan yang saling membentuk sudut diselesaikan dengan penjumlahan vektor. Setelah bertumbukan kedua mobil menjadi satu, berarti menuju satu arah

$$|m_A \overline{v_A} + m_B \overline{v_B}| = |m_A \overline{v'_A} + m_B \overline{v'_B}|$$

$$|m_A \overline{v_A} + m_B \overline{v_B}| = m_A \overline{v'_A} + m_B \overline{v'_B}$$

$$v'_A = v'_B = v'$$

$$\begin{aligned} |m_A \overline{v_A} + m_B \overline{v_B}| &= (m_A + m_B)v' \\ \sqrt{(m_A \overline{v_A})^2 + (m_B \overline{v_B})^2 + 2(m_A \overline{v_A})(m_B \overline{v_B}) \cos \alpha} &= (m_A + m_B)v' \\ \sqrt{(2000 \times 12 \text{ m/s})^2 + (2000 \times 16 \text{ m/s})^2 + 2 \times 2000 \text{ kg} \times 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 2} \\ &\times 2000 \text{ kg} \times 16 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 0 = (2000 \text{ kg} + 2000 \text{ kg})v' \\ \sqrt{1600 \times 10^6} &= (4000 \text{ kg})v' \\ v' &= \frac{40000}{4000} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

4. Diketahui :

$$m_A = 0,5 \text{ kg}$$

$$v_A = 10 \text{ m/s}$$

$$v_B = 0$$

$$m_B = 0,3 \text{ kg}$$

$$v'_A = v'_B = v'$$

(karena setelah tumbukan kedua benda bergerak bersama
– sama

Ditanya: v' ?

Jawab :

$$m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B)v'$$

$$m_A v_A + 0 = (m_A + m_B)v'$$

$$v' = \frac{m_A v_A}{m_A + m_B} = \frac{0,5 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}}{0,5 \text{ kg} + 0,3 \text{ kg}} = 6,25 \text{ m/s}$$

5. Diketahui :

$$m_A = 3 \text{ kg}$$

$$v_A = 8 \text{ m/s}$$

$$v_B = 4 \text{ m/s}$$

$$m_B = 5 \text{ kg}$$

$e = 1$ (lentin sempurna)

Ditanya: v'_A dan v'_B ?

Jawab :

$$-\frac{(v'_A - v'_B)}{v_A - v_B} = 1$$

$$-\frac{(v'_A - v'_B)}{8 \frac{m}{s} - 4m/s} = 1$$

$$-(v'_A - v'_B) = 4$$

$$v'_B = 4 + v'_A$$

Menurut Hukum Kekekalan Momentum

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$$

$$3 \text{ kg} \times 8 \frac{m}{s} + 5 \text{ kg} \times 4 \frac{m}{s}$$

$$= 3 \text{ kg} \times v'_A + 5 \text{ kg} (4 + v'_A)$$

$$24 \text{ kg} \frac{m}{s} = 8v'_A$$

$$v'_A = 3 \frac{m}{s}$$

Sehingga diperoleh $v'_B = 4 + v'_A = 4 \frac{m}{s} + \frac{3m}{s} = 7 \text{ m/s}$

Jadi, kecepatan bola A dan B setelah bertabrakan berturut-turut adalah 3 m/s dan 7 m/s

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester I
Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Alokasi Waktu : 30 menit X 1 pertemuan

5. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menganalisis hubungan momentum dan impuls secara
- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menghitung kekekalan momentum dengan benar
- Melalui kegiatan percobaan roket sederhana peserta didik dapat menerapkan hukum kekekalan momentum dengan tepat

6. Spesifikasi Media

5. Media : Laptop, Google Classroom, Zoom Meeting, WAG

6. Kegunaan :

c) Laptop



Laptop adalah suatu media yang dapat digunakan untuk proses belajar mengajar yang dapat menampilkan gambar serta video yang dapat dihubungkan dengan LCD Proyektor

LAMPIRAN 6 (Penilaian)

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN- PENUGASAN

Nama :

Kelas :

Mengidentifikasi

Tugas : Membuat Resume dari berbagai sumber

Langkah Tugas :

5. Membaca materi selanjutnya dari berbagai sumber
6. Menulis informasi yang didapatkan dengan menggunakan bahasa Indonesia yang benar

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Kreativitas				
2	Kerapihan tuisan				
3	Ketepatan saat mengumpulkan tugas				
4	Menggunakan bahasa Indonesia baik dan benar				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

82 – 100 = A

70 – 81 = B

60 = C

>60 = D

Penilaian Latihan Soal

No	Soal	Skor
1	Diketahui : $m = 300 \text{ gr} = 0,3 \text{ kg}$ $v = 3 \text{ m/s}$	3
	Ditanya : p?	2
	Jawab : $p = mv$ $p = 0,3 \text{ kg} \times 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,9 \text{ kgm/s}$	7
2	Diketahui : Anggap arah sumbu x positif ke kanan massa air yang keluar tiap sekon $m = 1,5 \text{ kg}$ $v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_2 = 0$	3
	Ditanya: F?	2
	Jawab : $F \Delta t = \Delta p$ $F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{mv_2 - mv_1}{\Delta t} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t}$ $= \frac{1,5 \text{ kg} (0 - 20 \text{ m/s})}{1}$ $= -30 \text{ N}$	8
3	Diketahui : $m_A = 2 \text{ ton} = 2000 \text{ kg}$	3

	$v_A = 12 \text{ m/s}$ $v_B = 16 \text{ m/s}$ $m_B = 2 \text{ ton} = 2000 \text{ kg}$ $v'_A = v'_B = v'$	
	Ditanya: v' ?	2
	<p>Jawab :</p> <p>Karena momentum termasuk besaran vektor maka penjumlahan momentum sebelum tumbukan yang saling membentuk sudut diselesaikan dengan penjumlahan vektor. Setelah bertumbukan kedua mobil menjadi satu, berarti menuju satu arah</p> $ m_A \overline{v_A} + m_B \overline{v_B} = m_A \overline{v'_A} + m_B \overline{v'_B} $ $ m_A \overline{v_A} + m_B \overline{v_B} = m_A \overline{v'_A} + m_B \overline{v'_B}$ $v'_A = v'_B = v'$ $ m_A \overline{v_A} + m_B \overline{v_B} = (m_A + m_B)v'$ $\sqrt{(m_A \overline{v_A})^2 + (m_B \overline{v_B})^2} + 2(m_A \overline{v_A})(m_B \overline{v_B}) \cos \alpha = (m_A + m_B)v'$ $\sqrt{(2000 \times 12 \text{ m/s})^2 + (2000 \times 16 \text{ m/s})^2} \times 2 \times 2000 \text{ kg}$ $\times 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 2 \times 2000 \text{ kg} \times 16 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 0$ $= (2000 \text{ kg} + 2000 \text{ kg})v'$ $\sqrt{1600 \times 10^6} = (4000 \text{ kg})v'$ $v' = \frac{40000}{4000} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	20
4	<p>Diketahui :</p> $m_A = 0,5 \text{ kg}$ $v_A = 10 \text{ m/s}$ $v_B = 0$ $m_B = 0,3 \text{ kg}$	3

	$v'_A = v'_B = v'$ <p>(karena setelah tumbukan kedua benda bergerak bersama – sama)</p>	
	Ditanya: v' ?	2
	Jawab : $m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v'$ $m_A v_A + 0 = (m_A + m_B) v'$ $v' = \frac{m_A v_A}{m_A + m_B} = \frac{0,5 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}}{0,5 \text{ kg} + 0,3 \text{ kg}} = 6,25 \text{ m/s}$	15
5	Diketahui : $m_A = 3 \text{ kg}$ $v_A = 8 \text{ m/s}$ $v_B = 4 \text{ m/s}$ $m_B = 5 \text{ kg}$ $e = 1 \text{ (lentin sempurna)}$	3
	Ditanya: v'_A dan v'_B ?	2
	Jawab : $-\frac{(v'_A - v'_B)}{v_A - v_B} = 1$ $-\frac{(v'_A - v'_B)}{8 \frac{m}{s} - 4 \text{ m/s}} = 1$ $-(v'_A - v'_B) = 4$ $v'_B = 4 + v'_A$ <p>Menurut Hukum Kekekalan Momentum</p>	

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$$

$$3 \text{ kg} \times 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 5 \text{ kg} \times 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$= 3 \text{ kg} \times v'_A$$

$$+ 5 \text{ kg} (4 + v'_A)$$

$$24 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 8v'_A$$

$$v'_A = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Sehingga diperoleh $v'_B = 4 + v'_A = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} + \frac{3\text{m}}{\text{s}} = 7 \text{ m/s}$

Jadi, kecepatan bola A dan B setelah bertabrakan berturut-turut adalah 3 m/s dan 7 m/s

Jumlah Skor

25

100

Kategori Nilai

- Sangat Baik : Memperoleh nilai 4
 Baik : Memperoleh nilai 3
 Cukup Baik : Memperoleh nilai 2
 Kurang : Memperoleh nilai 1

Indikator Penilaian Sikap

Disiplin :

- i. Mengikuti instruksi secara tertib
- j. Mengerjakan tugas tepat waktu
- k. Tidak mengikuti instruksi dengan baik
- l. Membuat kondisi menjadi tidak kondusif

Tanggung jawab :

- i. Menyelesaikan tugas yang sudah di instruksikan
- j. Peran aktif dalam kegiatan pembelajaran
- k. Tidak mengerjakan tugas yang diberikan
- l. Tidak melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan seksama

Jujur :

- i. Menyampaikan pendapat dengan keadaan sebenarnya
- j. Tidak menyontek pekerjaan teman
- k. Tidak menyembunyikan kesalahan yang dilakukan
- l. Menyontek pekerjaan teman

Kerjasama :

- i. Peduli terhadap kelompok
- j. Berdiskusi bersama kelompok
- k. Memaksakan kehendak kepada anggota kelompok
- l. Tidak memperdulikan tugas kelompok

Tabel sikap Keaktifan Siswa

NO	NAMA SISWA			
1	AHMAD WAHYU RAMADHAN			
2	ALIF PERDANA PUTRA SUWARTANE			
3	ALIFAH NAURAH NINGRUM			
4	AMELIA			
5	ARYA PUTRA Satria PAMUNGKAS			
6	BUNGA DWIANA PUTRI			
7	DHIANDRA SHafa KHairUNNISA			
8	DZAKI GHIFARI ILHAM			
9	FARHANA FUAD			
10	HANIF MAULANA ADI FALAH			
11	JACINDA ADA ZUHURA			
12	JAUZZIAN FERNALDI ANGGADHA			
13	MARZAL HALIM			
14	MUHAMMAD RAFID SUWITO			
15	MUHAMMAD SANDI RAZZAQ			
16	NABILLAH AULIA PUTRI			
17	NAYLA KIRANA SALSABILA			
18	NEVIA AGHNI SHABIRA			
19	NYOMAN DANENDRA ARGYANTO			
20	PRAWIRA BHISMA CAESARINO			
21	RAFI RAIHAN PUTRA ADRIAN			
22	RAMADHANZI MEDINA ZAHRANI			
23	RAYHAN FIRDAUS BASALAMAH			
24	RIZAL FADHOLI RACHMAN			
25	RIZKA TRI AZ-ZAHRA			
26	SABRINA FEBRIANINGRUM			
27	SADDAM ARYASATYA			

28	SALADIN SETYO HARFIANTO			
29	SATRIA WIDYA PRAKASA			
30	SULTAN RAFI ANDIFA			
31	WAHYU PRATAMA PUTRA PRIYADI			
33	YUDHISTIRA ADI BASKARA			
34	ZADDAM ADYATMA AKBAR			
35	ZISKA ANANDHITA FIRDAUS			

Nilai Pada Pertemuan 1

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
1	AHMAD WAHYU RAMADHAN			
2	ALIF PERDANA PUTRA SUWARTANE			
3	ALIFAH NAURAH NINGRUM			
4	AMELIA			
5	ARYA PUTRA SATRIA PAMUNGKAS			
6	BUNGA DWIANA PUTRI			
7	DHIANDRA SHAFI KHAIRUNNISA			
8	DZAKI GHIFFARI ILHAM			
9	FARHANA FUAD			
10	HANIF MAULANA ADI FALAH			
11	JACINDA ADA ZUHURA			
12	JAUZZIAN FERNALDI ANGGADHA			
13	MARZAL HALIM			
14	MUHAMMAD RAFID SUWITO			
15	MUHAMMAD SANDI RAZZAQ			
16	NABILLAH AULIA PUTRI			
17	NAYLA KIRANA SALSABILA			
18	NEVIA AGHNI SHABIRA			
19	NYOMAN DANENDRA ARGYANTO			
20	PRAWIRA BHISMA CAESARINO			
21	RAFI RAIHAN PUTRA ADRIAN			
22	RAMADHANZI MEDINA ZAHRANI			
23	RAYHAN FIRDAUS BASALAMAH			
24	RIZAL FADHOLI RACHMAN			
25	RIZKA TRI AZ-ZAHRA			
26	SABRINA FEBRIANINGRUM			
27	SADDAM ARYASATYA			
28	SALADIN SETYO HARFIANTO			

29	SATRIA WIDYA PRAKASA			
30	SULTAN RAFI ANDIFA			
31	WAHYU PRATAMA PUTRA PRIYADI			
33	YUDHISTIRA ADI BASKARA			
34	ZADDAM ADYATMA AKBAR			
35	ZISKA ANANDHITA FIRDAUS			

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar		Tujuan Pembelajaran	
3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari		Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat	
4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana		Melalui kegiatan berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menganalisis hubungan momentum dan impuls secara tepat Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat Melalui kegiatan berdiskusi berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menghitung kekekalan momentum dengan benar Melalui kegiatan percobaan roket sederhana peserta didik dapat menerapkan hukum kekekalan momentum dengan tepat	
Materi : Momentum dan Impuls		Metode BDR :	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)		Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, WAG dan Penugasan di Google Classroom	
Pertemuan : 3			
Kegiatan Peserta Didik			
Kegiatan Awal		Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi Memberikan Apersepsi Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 		5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti		30 Menit	Google Classroom dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT Memberikan latihan soal di WAG kepada peserta didik 			
Kegiatan Penutup		25 Menit	Google Classroom dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran Memberitahukan materi selanjutnya Memberikan motivasi dan nasihat kepada peserta didik Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 			
Penilaian		Jakarta, 23 Maret 2021	
Pengetahuan : latihan soal dan tes		Guru Magang 3	
Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya dan LKPD			
Sikap : keaktifan dan kritis		Titania Khoirun Nisa	

Latihan Soal

Kerjakan Latihan Soal Di Bawah Ini dengan Sebaik Mungkin !

6. Sebuah impuls sebesar 20 Ns dikerjakan pada massa 5 kg. Jika sebelum adanya impuls massa memiliki kecepatan 15 m/s, kelajuan setelah ada impuls tersebut adalah
7. Sebuah benda memiliki massa 5 kg dengan kecepatan 5 m/s . Berapakah momentum pada benda tersebut
8. Dua pemain sepatu es (ice skater), laki-laki bermassa 150 kg dan perempuan 60 kg mula-mula diam saling berhadapan pada suatu lantai es beku (esekannya dapat diabaikan). Sepuluh detik setelah keduanya saling mendorong, mereka terpisah sejauh 70 m. Pemain perempuan tersebut bergerak sejauh
9. Dua troli A dan B masing-masing bermassa 2 kg bergerak saling mendekat dengan $v_A = 4 \text{ m/s}$ dan $v_B = 5 \text{ m/s}$. Jika kedua troli bertumbukan tidak lenting sama sekali, kecepatan kedua troli sesudah bertumbukan adalah
10. Sebuah bola dijatuhkan dari ketinggian 20 meter. Setelah dijatuhkan, bola terpental dengan koefisien restitusi antara bola dan lantai 0,6. Tinggi pantulan bola pertama tersebut adalah

Kunci Jawaban Latihan Soal

1. Diketahui :

$$I = 20 \text{ Ns}$$

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$v_0 = 15 \text{ m/s}$$

Ditanya : v_t ?

Jawab :

$$I = \Delta p$$

$$I = m(v_t - v_0)$$

$$20 \text{ Ns} = 5 \left(v_t - 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$4 \text{ Ns} = v_t - 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_t = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 4 \text{ Ns}$$

$$v_t = 19 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

2. Diketahui :

$$v = 5 \text{ m/s}$$

$$m = 5 \text{ kg}$$

Ditanya : p ?

Jawab :

$$p = mv$$

$$p = 5 \text{ kg} \times 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25 \text{ kg m/s}$$

3. Diketahui :

$$m_A = 150 \text{ kg}$$

$$m_B = 60 \text{ kg}$$

$$\text{total jarak} = 70 \text{ m}$$

Ditanya : jarak pemain perempuan bergerak ?

Jawab :

$$p = mv$$

Hukum kekekalan momentum

$$p_{\text{sebelum}} = p_{\text{sesudah}}$$

$$0 = m_A v'_A + m_B v'_B$$

$$m_A v'_A = m_B v'_B$$

$$150 \text{ kg} \times v'_A = 60 \text{ kg} \times v'_B$$

$$v_{\text{cewek}} : v_{\text{cowok}} = 150 : 60$$

perbandingan kecepatan sebanding dengan perbandingan jarak

$$\text{jarak cewek} : \text{jarak cowok} = 150 : 60 = 210$$

dengan total jarak keduanya adalah 60 m , menggunakan cara perbandingan :

$$\text{jarak cewek} = (150/210) \times 70 \text{ m} = 50 \text{ m}$$

$$\text{jarak cowok} = (60/210) \times 70 \text{ m} = 20 \text{ m}$$

4. Diketahui :

$$m_A = 2 \text{ kg}$$

$$v_A = 4 \text{ m/s}$$

$$v_B = 5 \text{ m/s}$$

$$m_B = 2 \text{ kg}$$

$$v'_A = v'_B = v'$$

(karena setelah tumbukan kedua benda bergerak bersama – sama

Ditanya: v' ?

Jawab :

$$m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v'$$

$$2 \text{ kg} \times 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 2 \text{ kg} \times 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = (2 \text{ kg} + 2 \text{ kg}) v'$$

$$v' = \frac{8 \text{ kg } \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \text{ kg } \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4 \text{ kg}}$$

$$v' = \frac{18 \text{ kg m/s}}{4 \text{ kg}} = 4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

5. Diketahui:

$$h_1 = 20 \text{ m}$$

$$e = 0,6$$

Ditanya: h_2 ?

Jawab :

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

$$0,6 \text{ m} = \sqrt{\frac{h_2}{20 \text{ m}}}$$

$$0,36 \text{ m} = \frac{h_2}{20 \text{ m}}$$

$$h_2 = 0,36 \times 20 = 7,2 \text{ m}$$

Penilaian Latihan Soal

No	Soal	Skor
1	Diketahui : $I = 20 \text{ Ns}$ $m = 5 \text{ kg}$ $v_0 = 15 \text{ m/s}$	3
	Ditanya : $v_t?$	2
	Jawab : $I = \Delta p$ $I = m(v_t - v_0)$ $20 \text{ Ns} = 5 \left(v_t - 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$ $4 \text{ Ns} = v_t - 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_t = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 4 \text{ Ns}$ $v_t = 19 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	15
2	Diketahui : $v = 5 \text{ m/s}$ $m = 5 \text{ kg}$	3
	Ditanya : $p?$	2
	Jawab : $p = mv$ $p = 5 \text{ kg} \times 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 25 \text{ kg m/s}$	8
3	1. Diketahui : $m_A = 150 \text{ kg}$ $m_B = 60 \text{ kg}$	3

	<i>total jarak = 70 m</i>	
	Ditanya : jarak pemain perempuan bergerak ?	2
	<p>Jawab :</p> $p = mv$ <p>Hukum kekekalan momentum</p> $p_{sebelum} = p_{sesudah}$ $0 = m_A v'_A + m_B v'_B$ $m_A v'_A = m_B v'_B$ $150 \text{ kg} \times v'_A = 60 \text{ kg} \times v'_B$ <p>v cewek : v cowok = 150 : 60</p> <p>perbandingan kecepatan sebanding dengan perbandingan jarak</p> <p>jarak cewek : jarak cowok = 150 : 60 = 210</p> <p>dengan total jarak keduanya adalah 60 m , menggunakan cara perbandingan :</p> <p>jarak cewek = $(150/210) \times 70 \text{ m} = 50 \text{ m}$</p> <p>jarak cowok = $(60/210) \times 70 \text{ m} = 20 \text{ m}$</p>	20
4	<p>Diketahui :</p> $m_A = 2 \text{ kg}$ $v_A = 4 \text{ m/s}$ $v_B = 5 \text{ m/s}$ $m_B = 2 \text{ kg}$ $v'_A = v'_B = v'$ <p>(karena setelah tumbukan kedua benda bergerak bersama – sama</p>	3

	Ditanya: v' ?	2
	<p>Jawab :</p> $m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v'$ $2 \text{ kg} \times 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 2 \text{ kg} \times 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $= (2 \text{ kg} + 2 \text{ kg}) v'$ $v' = \frac{8 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} + 10 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4 \text{ kg}}$ $v' = \frac{18 \text{ kg m/s}}{4 \text{ kg}} = 4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	15
5	<p>Diketahui:</p> $h_1 = 20 \text{ m}$ $e = 0,6$	3
	Ditanya: h_2 ?	2
	<p>Jawab :</p> $e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ $0,6 \text{ m} = \sqrt{\frac{h_2}{20 \text{ m}}}$ $0,36 \text{ m} = \frac{h_2}{20 \text{ m}}$ $h_2 = 0,36 \times 20 = 7,2 \text{ m}$ <p>Jumlah Skor</p>	15

		100
--	--	-----

Tabel sikap Keaktifan Siswa

NO	NAMA SISWA			
1	AHMAD WAHYU RAMADHAN			
2	ALIF PERDANA PUTRA SUWARTANE			
3	ALIFAH NAURAH NINGRUM			
4	AMELIA			
5	ARYA PUTRA SATRIA PAMUNGKAS			
6	BUNGA DWIANA PUTRI			
7	DHIANDRA SHAFI KHAIRUNNISA			
8	DZAKI GHIFFARI ILHAM			
9	FARHANA FUAD			
10	HANIF MAULANA ADI FALAH			
11	JACINDA ADA ZUHURA			
12	JAUZZIAN FERNALDI ANGGADHA			
13	MARZAL HALIM			
14	MUHAMMAD RAFID SUWITO			
15	MUHAMMAD SANDI RAZZAQ			
16	NABILLAH AULIA PUTRI			
17	NAYLA KIRANA SALSABILA			
18	NEVIA AGHNI SHABIRA			
19	NYOMAN DANENDRA ARGYANTO			
20	PRAWIRA BHISMA CAESARINO			
21	RAFI RAIHAN PUTRA ADRIAN			
22	RAMADHANZI MEDINA ZAHRANI			
23	RAYHAN FIRDAUS BASALAMAH			
24	RIZAL FADHOLI RACHMAN			

25	RIZKA TRI AZ-ZAHRA			
26	SABRINA FEBRIANINGRUM			
27	SADDAM ARYASATYA			
28	SALADIN SETYO HARFIANTO			
29	SATRIA WIDYA PRAKASA			
30	SULTAN RAFI ANDIFA			
31	WAHYU PRATAMA PUTRA PRIYADI			
33	YUDHISTIRA ADI BASKARA			
34	ZADDAM ADYATMA AKBAR			
35	ZISKA ANANDHITA FIRDAUS			

Nilai Pada Pertemuan 1

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
1	AHMAD WAHYU RAMADHAN			
2	ALIF PERDANA PUTRA SUWARTANE			
3	ALIFAH NAURAH NINGRUM			
4	AMELIA			
5	ARYA PUTRA Satria PAMUNGKAS			
6	BUNGA DWIANA PUTRI			
7	DHIANDRA SHafa KHairUNNISA			
8	DZAKI GHIFfARI ILHAM			
9	FARHANA FUAD			
10	HANIF MAULANA ADI FALAH			
11	JACINDA ADA ZUHURA			
12	JAUZZIAN FERNALDI ANGGADHA			
13	MARZAL HALIM			
14	MUHAMMAD RAFID SUWITO			
15	MUHAMMAD SANDI RAZZAQ			
16	NABILLAH AULIA PUTRI			
17	NAYLA KIRANA SALSABILA			
18	NEVIA AGHNI SHABIRA			
19	NYOMAN DANENDRA ARGYANTO			
20	PRAWIRA BHISMA CAESARINO			
21	RAFI RAIHAN PUTRA ADRIAN			
22	RAMADHANZI MEDINA ZAHRANI			
23	RAYHAN FIRDAUS BASALAMAH			
24	RIZAL FADHOLI RACHMAN			

25	RIZKA TRI AZ-ZAHRA			
26	SABRINA FEBRIANINGRUM			
27	SADDAM ARYASATYA			
28	SALADIN SETYO HARFIANTO			
29	SATRIA WIDYA PRAKASA			
30	SULTAN RAFI ANDIFA			
31	WAHYU PRATAMA PUTRA PRIYADI			
33	YUDHISTIRA ADI BASKARA			
34	ZADDAM ADYATMA AKBAR			
35	ZISKA ANANDHITA FIRDAUS			

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar		Tujuan Pembelajaran	
3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari		Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat	
4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana		Melalui kegiatan berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menganalisis hubungan momentum dan impuls secara Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat Melalui kegiatan berdiskusi berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menghitung kekekalan momentum dengan benar Melalui kegiatan percobaan roket sederhana peserta didik dapat menerapkan hukum kekekalan momentum dengan tepat	
Materi : Momentum dan Impuls		Metode BDR :	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)		Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, WAG dan Penugasan di Google Classroom	
Pertemuan : 4			
Kegiatan Peserta Didik			
Kegiatan Awal		Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi Memberikan Apersepsi Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 		5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti		40 Menit	Google Classroom dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT Memberikan kisi- kisi disertai dengan soal di WAG kepada peserta didik 			
Kegiatan Penutup		15 Menit	Google Classroom dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran Memberitahukan materi selanjutnya Memberikan motivasi dan nasihat kepada peserta didik Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 			
Penilaian		Jakarta, 30 Maret 2021	
Pengetahuan : latihan soal dan tes		Guru Magang 3	
Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya dan LKPD			
Sikap : keaktifan dan kritis		Titania Khoirun Nisa	

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : XI MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	
3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik	Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep karakteristik gelombang dengan tepat	
4.6 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya	Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat Menganalisis konsep gelombang sifat-sifat dan jenis-jenis gelombang dengan tepat Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis gelombang mekanik dengan tepat Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran gelombang longitudinal dan gelombang transversal dengan benar	
Materi : Gelombang Mekanik	Metode BDR :	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)	Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, Penugasan di WAG dan Zoom Meeting	
Pertemuan : I		
Kegiatan Peserta Didik		
Kegiatan Awal	Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi Memberikan Apersepsi Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 	5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti	25 Menit	Zoom Meeting dan Google Classroom
<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT Menyaksikan video pembelajaran tentang gelombang mekanik yang dapat dijelaskan pada link Zoom Meeting Setelah melihat PPT peserta didik berdiskusi dengan pendidik 		
Kegiatan Penutup	30 Menit	Zoom Meeting dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran Memberitahukan tugas merangkum materi pada pertemuan selanjutnya Memberikan latihan soal di WAG kepada peserta didik Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 		
Penilaian	Jakarta, 8 Februari 2021	
Pengetahuan : Latihan soal dan tes	Guru Magang 3	
Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya		
Sikap : keaktifan dan kritis	Titania Khoirun Nisa	

BAHAN AJAR

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X/ Semester I

Materi Pokok : Gelombang Mekanik

Alokasi Waktu : 60 menit X 1 pertemuan

A. Kompetensi Inti

KI-1 dan KI-2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional dan kawasan internasional.

KI - 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI - 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak Menjelaskan Hukum terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Penyampaian Materi
3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep karakteristik gelombang dengan tepat

4.6 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis konsep gelombang sifat-sifat dan jenis-jenis gelombang dengan tepat
--	--

C. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep karakteristik gelombang dengan tepat
- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep gelombang sifat-sifat dan jenis-jenis gelombang dengan tepat

D. Materi Ajar

1. Gelombang

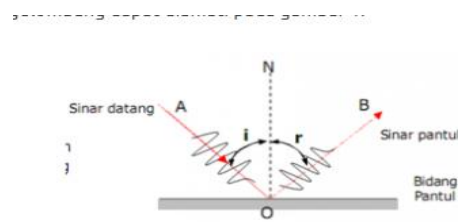
Gelombang adalah suatu usikan (getaran) yang merambat pada suatu medium, yang membawa energi dari satu tempat ke tempat lainnya. Pada gelombang yang merambat adalah gelombangnya, bukan zat medium perantaranya.

2. Sifat-Sifat Gelombang

a. Pemantulan dan Transmisi Gelombang

Pemantulan gelombang adalah perubahan arah rambat gelombang ke arah medium asalnya (dipantulkan) saat mengenai dinding penghalang. Hukum pemantulan gelombang:

- Sudut datang gelombang sama dengan sudut pantul gelombang
- Gelombang datang, gelombang pantul, dan garis normal terletak dalam satu bidang datar.

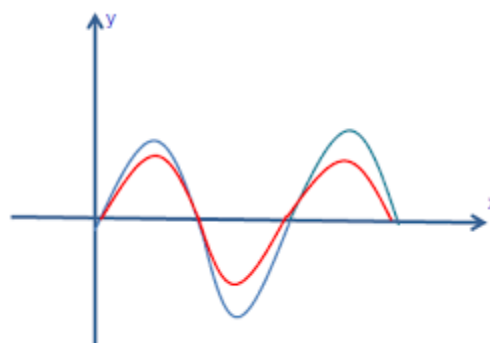


Gambar 1 Pemantulan Gelombang

Gambar Pemantulan gelombang

b. Superposisi Gelombang

Jika dua gelombang atau lebih merambat dalam medium yang sama dan pada waktu yang sama, akan menimbulkan simpangan dari partikel dalam medium. Simpangan resultan merupakan jumlah aljabar dari simpangan (positif dan negatif) dari masing-masing gelombang. Hal ini disebut prinsip superposisi

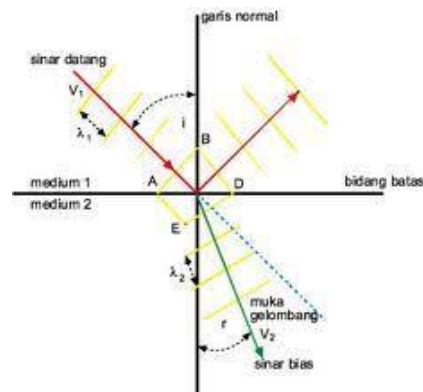


Gambar Superposisi gelombang

c. Pembiasan Gelombang

Pembiasan merupakan peristiwa pembelokan arah lintasan gelombang karena melalui dua medium yang berbeda. Jika medium yang dilalui berbeda, maka indeks bias medium juga berbeda. Perbedaan indeks bias inilah yang menyebabkan cepat rambat

cahaya berbeda, sehingga seolah-olah ada pembelokan arah lintasan cahaya.



Gambar Pembiasan gelombang

Secara matematis, pembiasan dirumuskan sebagai berikut.

$$n = \frac{c}{v}$$

Keterangan:

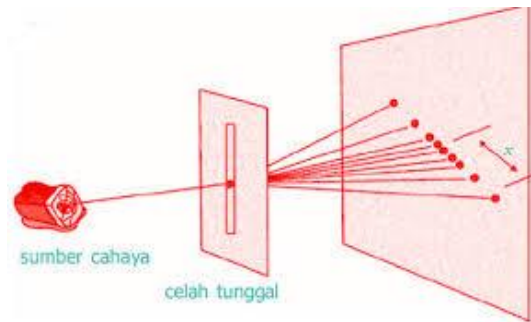
n = indeks biasa;

c = cepat rambat cahaya di ruang hampa (m/s); dan

v = cepat rambat cahaya di dalam medium tertentu (m/s).

d. Difraksi Gelombang

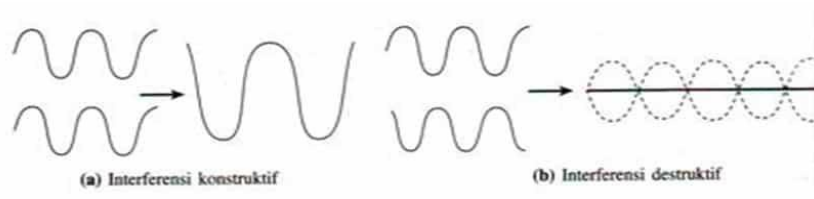
Difraksi adalah pelenturan atau penyebaran gelombang saat melalui celah sempit. Contoh difraksi pada gelombang cahaya adalah terbentuknya rumbai (garis) gelap dan terang pada layar. Contoh difraksi pada gelombang bunyi adalah saat kamu berada di gang sempit, kamu masih bisa mendengar suara mobil atau kendaraan lain.



Gambar Difraksi gelombang

e. Interferensi Gelombang

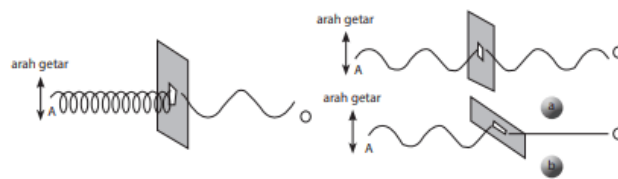
Interferensi adalah perpaduan antara dua gelombang cahaya. Interferensi bisa diamati dengan jelas jika berkas kedua gelombang bersifat koheren (amplitudo dan frekuensinya sama dengan fase tetap).



Gambar interverensi gelombang

f. Polarisasi Gelombang

Polarisasi adalah terserapnya sebagian arah getar gelombang. Hal itu menyebabkan gelombang keluaran hanya memiliki satu arah saja. Gejala polarisasi ini hanya bisa terjadi pada gelombang transversal. Perhatikan contoh polarisasi berikut ini.



Sumber: Quipper Video

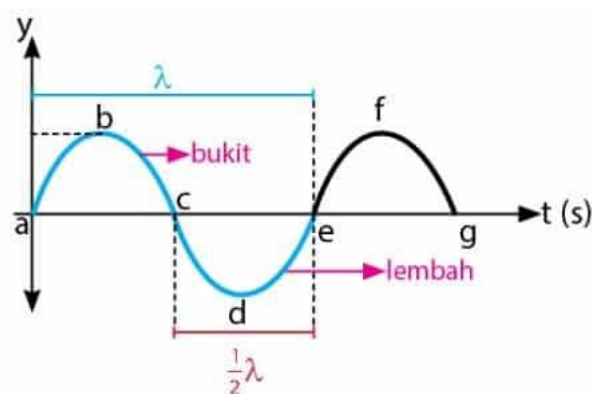
Gambar polarisasi Gelombang

3. Jenis-Jenis Gelombang

1. Berdasarkan Orientasi Getaran

Sebuah gelombang berdasarkan orientasi atau arah getaran terhadap arah rambatnya dibagi dua yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

Gelombang transversal adalah gelombang yang arah getarannya tegak lurus arah perambatan gelombang. Selain terjadi pada slinki, Gelombang pada tali dan gelombang cahaya merupakan contoh dari gelombang transversal. Pada gelombang transversal, satu panjang gelombang adalah satu bukit ditambah dengan satu lembah gelombang. Berikut gambar gelombang transversal

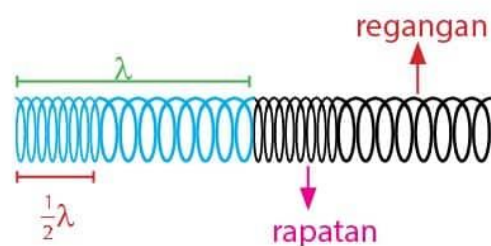


Gelombang Transversal

Gelombang longitudinal merupakan gelombang yang arah getarannya berimpit atau sejajar dengan arah perambatan gelombang. Contohnya gelombang bunyi atau gelombang tekanan udara. Gelombang tekanan

udara berupa rapatrapatan dan regangan-regangan. Satu rapatan ditambah satu regangan disebut satu panjang gelombang. Gejala gelombang pada slinki dapat berupa getaran transversal ataupun longitudinal bergantung cara Anda menggetarkan slinki tersebut. Apabila digetarkan ke atas dan ke bawah, akan terbentuk gelombang transversal pada slinki. Apabila diberi getaran ke depan dan ke belakang, akan timbul rapatan dan regangan yang merupakan gelombang longitudinal. Jika gelombang merambat dari suatu medium ke medium lain, gelombang itu akan mengalami pembiasan. Sifat umum dari gelombang adalah dapat dipantulkan dan dibiaskan. Sifat gelombang lainnya adalah dapat mengalami interferensi dan difraksi (lenturan). Khusus mengenai gelombang transversal, gelombang ini dapat juga mengalami polarisasi.

Gambar Gelombang Longitudinal



Gelombang Longitudinal

2. Berdasarkan Medium Perambatan

Berdasarkan medium perambatannya dikenal dengan istilah gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Gelombang mekanik merupakan gelombang yang memerlukan medium untuk merambat. Gelombang elektromagnetik merupakan gelombang yang tidak memerlukan medium untuk merambat. Gelombang mekanik menyalurkan gangguan atau usikan mekanik, sedangkan gelombang elektromagnetik menyalurkan usikan medan listrik dan medan

magnet. Gelombang elektromagnetik dihasilkan oleh partikel bermuatan listrik yang bergetar.

4. Besaran- Besaran Gelombang

1. Persamaan Gelombang

$$y(x, t) = A \sin (wt - kx)$$

Keterangan:

A = Amplitudo (m);

w = Kecepatan sudut ;

t = waktu tempuh gelombang (s)

k = konstanta gelombang $2\pi/\lambda$

2. Panjang Gelombang

Panjang gelombang adalah jarak yang ditempuh oleh gelombang dalam satu periode. Pada gelombang transversal dan gelombang longitudinal, panjang gelombang adalah jarak antara dua titik yang memiliki fase gelombang yang sama. Panjang gelombang dilambangkan dengan λ (dibaca: lambda). Dalam Sistem Internasional (SI), satuan panjang gelombang adalah meter (m).

3. Periode Gelombang

Periode adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan satu gelombang. Periode dilambangkan T , dan dalam Sistem Internasional (SI), satuannya adalah detik (s). Rumus Periode

$$T = \frac{t}{n}$$

atau

$$T = \frac{1}{f}$$

Keterangan:

f = frekuensi gelombang (Hz);

T = periode (s);

n = jumlah gelombang yang terbentuk; dan

t = waktu tempuh gelombang (s).

4. Frekuensi Gelombang

Frekuensi adalah jumlah gelombang yang terbentuk selama satu detik. Frekuensi dilambangkan dengan f . Dalam Sistem Internasional (SI), satuan frekuensi adalah Hertz (Hz).

$$f = \frac{n}{t}$$

atau

$$f = \frac{1}{t}$$

Keterangan:

f = frekuensi gelombang (Hz);

T = periode (s);

n = jumlah gelombang yang terbentuk; dan

t = waktu tempuh gelombang (s)

5. Cepat Rambat Gelombang

Cepat rambat gelombang adalah jarak yang ditempuh oleh gelombang selama satu detik. Cepat rambat gelombang dilambangkan dengan v , dan dalam Sistem Internasional (SI), satuannya adalah m/s.

$$v = \lambda \cdot f$$

6. Hubungan antara cepat rambat gelombang (v), panjang gelombang (λ), periode (T), dan frekuensi (f) adalah:

$$T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$v = \lambda \cdot f$$

Dimana :

T = Periode (s)

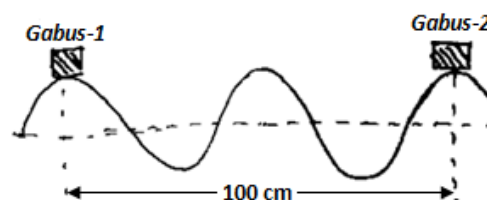
f = frekuensi (Hz)

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = Panjang Gelombang (m)

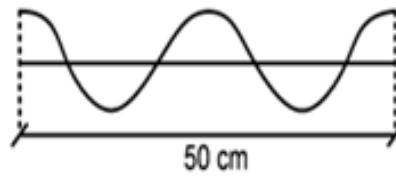
Contoh Soal

1. Perhatikan Gambar Berikut !



Dua gabus yaitu gabus 1 dan gabus 2 yang mempunyai puncak-puncak gelombang. Gabus tersebut bergerak naik dan turun diatas permukaan air laut sebanyak 10 kali dalam waktu 5 detik mengikuti gelombang air laut. Jika kedua gabus memiliki jarak 100 cm yang terdiri dari dua lembah dan satu bukit. Berapakah frekuensi dan cepat rambat gelombang tersebut adalah

2. Perhatikan Gambar Berikut !



Jika sebuah utas tali digetarkan selama 10 detik dengan frekuensi 50 Hz . Berapakah cepat rambat gelombang dan periode pada gelombang tali tersebut adalah

3. Gelombang merambat pada permukaan air dangkal dengan kecepatan $2\sqrt{3}$ dan membuat sudut 30° . Setelah memasuki bagian dalam, gelombang dibelokkan dan sudutnya 60° . Tentukan kecepatan gelombang tersebut di tempat yang dalam
4. Sebuah gelombang transversal merambat dengan persamaan simpangan $y(x, t) = 0,2 \sin \pi (8t - 2x)$ dengan x dan y dalam meter dan t dalam sekon. Laju gelombang tersebut adalah
5. Sebuah gelombang transversal mempunyai periode 4 sekon. Jika jarak antara dua titik berurutan yang fasenya sama adalah 8 cm, laju perambatan gelombang itu adalah

Kunci Jawaban Contoh Soal

1. Diketahui :

$$t = 5 \text{ detik}$$

$$2 \lambda = 100 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{100}{2} = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$n = 10 \text{ kali}$$

Ditanya : f dan v ?

Jawab :

Mencari Frekuensi

$$f = \frac{n}{t}$$

$$f = \frac{10}{5} = 2 \text{ Hz}$$

Mencari Cepat Rambat Gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 0,5 \text{ m} \cdot 2 \text{ Hz}$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

2. Diketahui :

$$t = 10 \text{ detik}$$

$$n = 2$$

$$2 \lambda = 50 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{50}{2} = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$$

Ditanya : v dan T ?

Jawab :

Mencari Periode

$$T = \frac{t}{n}$$

$$T = \frac{10}{2} = 5 \text{ s}$$

Mencari cepat rambat gelombang

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \frac{0,25 \text{ m}}{5 \text{ s}}$$

$$v = 0,05 \text{ m/s}$$

3. Diketahui :

$$v_1 = 2\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$i = 30^\circ$$

$$r = 60^\circ$$

Ditanya : v_2 ?

Jawab :

Mencari v_2

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2} \rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{v_2}$$

$$v_2 = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} \times 2\sqrt{3} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \times 2\sqrt{3} = 6 \text{ m/s}$$

4. Diketahui :

$$A = 0,2 \text{ m}$$

$$w = 8\pi$$

$$k = 2\pi$$

Ditanya : v ?

Jawab :

Mencari frekuensi

$$f = \frac{8\pi}{2\pi} = 4 \text{ Hz}$$

Mencari Panjang Gelombang

$$\lambda = \frac{2\pi}{k}$$

$$\lambda = \frac{2\pi}{2\pi}$$

$$\lambda = 1 \text{ m}$$

Mencari Cepat Rambat Gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 1 \text{ m} \cdot 4 \text{ Hz}$$

$$v = 4 \text{ m/s}$$

5. Diketahui :

$$s = 8 \text{ m}$$

$$n = 1$$

$$T = 4 \text{ s}$$

Ditanya : v ?

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$v = \frac{s}{nT}$$
$$v = \frac{8 \text{ m}}{1.4 \text{ s}}$$

LAMPIRAN 3 (Deskripsi Teori)

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester I
Materi Pokok : Gelombang Mekanik
Alokasi Waktu : 20 menit X 1 pertemuan

7. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep karakteristik gelombang dengan tepat
- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis konsep gelombang sifat-sifat dan jenis-jenis gelombang dengan tepat

8. Spesifikasi Media

7. Media : Laptop, Zoom Meeting, Google Classroom, WAG

8. Kegunaan :

d) Laptop



Laptop adalah suatu media yang dapat digunakan untuk proses belajar mengajar yang dapat menampilkan gambar serta video yang dapat dihubungkan dengan LCD Proyektor

Latihan Soal

Jawablah Pertanyaan uraian dibawah ini dengan benar !

1. Sebuah gelombang transversal memiliki panjang gelombang 10 m dengan banyaknya gelombang 3 lembah dan 3 bukit dengan waktu 5 detik. Berapakah cepat rambat gelombang tersebut
2. Gelombang transversal yang mempunyai fungsi $y(x, t) = 0,2 \sin \pi (8t - 2x)$, dengan x dan y dalam meter dan t dalam sekon . Hitunglah periode, frekuensi, dan cepat rambat gelombang tersebut
3. Sebuah per menghasilkan gelombang dengan jarak 2 rapatan dan 2 regangan berdekatan yaitu 100 cm. Jika frekuensi pada gelombang tersebut 30 Hz, maka hitunglah cepat rambat gelombang tersebut
4. Sebuah gelombang yang merambat adalah suatu benda dengan amplitudo 10 cm dan melakukan 20 getaran tiap detiknya. Jika cepat rambat gelombang 5m/s, berapa jarak titik yang memiliki beda sudut fase 90^0
5. Sebuah kapal yang memiliki kedalaman dapat memancarkan gelombang ultrasonik. Pantulan gelombang diterima detector kapal 20 detik kemudian. Jika kecepatan gelombang ultrasonik di air adalah 4.000 m/s, berapakah kedalaman laut pada kapal tersebut?

Kunci Jawaban Latihan Soal

1. Diketahui :

$$\begin{aligned}\lambda &= 10 \text{ m} \\ t &= 5 \text{ detik} \\ n &= 3\end{aligned}$$

Ditanya : v ?

Jawab :

Mencari Frekuensi

$$f = \frac{n}{t}$$

$$f = \frac{3}{5} = 0,6 \text{ Hz}$$

Mencari Cepat Rambat Gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 10 \text{ m} \cdot 0,6 \text{ Hz}$$

$$v = 6 \text{ m/s}$$

2. Diketahui :

$$y(x, t) = 0,2 \sin \pi (8t - 2x)$$

Ditanya : f, T dan v ?

Jawab :

Mencari Frekuensi

$$w = 2\pi f$$

$$f = \frac{w}{2\pi}$$

$$f = \frac{8 \text{ rad/s}}{2\pi}$$

$$f = 4 \text{ Hz}$$

Mencari Periode

$$T = \frac{1}{f}$$

$$T = \frac{1}{4 \text{ Hz}}$$

$$T = 0,25 \text{ s}$$

Mencari Panjang Gelombang

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{2\pi}{k}$$

$$\lambda = 1 \text{ m}$$

Mencari Cepat Rambat Gelombang

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \frac{1 \text{ m}}{0,25 \text{ s}}$$

$$v = 4 \text{ m/s}$$

3. Diketahui :

$$2\lambda = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$\lambda = 0,5 \text{ m}$$

$$f = 30 \text{ Hz}$$

$$n = 2$$

Ditanya : v ?

Jawab :

Mencari Cepat Rambat Gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 0,5 \text{ m} \cdot 30 \text{ Hz}$$

$$v = 15 \text{ m/s}$$

4. Diketahui :

$$A = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$f = 20 \text{ Hz}$$

$$v = 5 \text{ m/s}$$

$$\Delta\theta = 90^\circ$$

Ditanya : Δx ?

Jawab :

Mencari panjang gelombang

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\lambda = \frac{5 \text{ m/s}}{20 \text{ Hz}}$$

$$\lambda = 0,25 \text{ m}$$

Mencari Δx

$$\Delta\theta = 2\pi \frac{\Delta x}{\lambda}$$

$$\frac{\pi}{2} = 2\pi \frac{\Delta x}{0,25}$$

$$\Delta x = 0,0625 \text{ m}$$

5. Diketahui :

$$v = 4000 \text{ m/s}$$

$$t = 20 \text{ detik}$$

Ditanya : s ?

Jawab :

$$s = v \cdot t$$
$$s = \frac{4000 \text{ m/s}}{2} \cdot 20 \text{ s}$$
$$s = 40.000 \text{ m}$$

LAMPIRAN 6 (Penilaian)
--

PENSKORAN PENGETAHUAN - LATIHAN SOAL

No	Deskripsi	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Frekuensi beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan cepat rambat gelombang beserta satuan 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
2	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Frekuensi beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Periode beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Panjang Gelombang beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan cepat rambat gelombang beserta satuan 	5
	Jumlah	20

No	Deskripsi	Skor

3	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan cepat rambat gelombang beserta satuan 	5
	Jumlah	5

No	Deskripsi	Skor
4	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Panjang Grelombang beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan jarak beserta satuan 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
5	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Panjang Gelombang beserta satuan 	5
	Jumlah	5

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Hasil Skor} \times 2}{10}$$

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN- PENUGASAN

Nama :

Kelas :

Mengidentifikasi

Tugas : Membuat Resume dari berbagai sumber

Langkah Tugas :

7. Membaca materi selanjutnya dari berbagai sumber
8. Menulis informasi yang didapatkan dengan menggunakan bahasa Indonesia yang benar

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Kreativitas				
2	Kerapihan tuisan				
3	Ketepatan saat mengumpulkan tugas				
4	Menggunakan bahasa Indonesia baik dan benar				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

82 – 100 = A

70 – 81 = B

60 = C

>60 = D

TABEL SIKAP KEAKTIFAN SISWA

NO	NAMA SISWA			
1	ADE IRVAN SEPTIAWAN			
2	ADIRA SYUARA HAKIKI			
3	ANDHIKA SAPUTRA KURNIAWAN			
4	ASSYIFA HAFIZ IKHSAN			
5	DARELL MOEHAMMAD AFRINAL			
6	DAVIDA DIANDRA SACALAROS			
7	DIMAS TRI PUTRA			
8	ERVIN ALFARISI			
9	FADLY DWI NUGROHO			
10	FANY ULYA PUTRI DAMANIK			
11	FARREL FIKLI			
12	GALIH KURNIA SANDI			
13	GESIT CANDRA LAKSANA			
14	ILHAM FADHLIANSYAH			
15	INDIRA TANTRI PANGESTI			
16	JULIA DWI RAHMADIANTI			
17	KEVIN ARZETA PUTRA			
18	MALIDA SOFIE NURUL AINI			
19	MARCELLA PUTRI NABILA			
20	MUHAMMAD HAIKAL GITHA ALDIONO			
21	MUHAMMAD IRSYAD HARYA PUTRA			
22	MUHAMMAD NAUVAL IMANDA			
23	MUHAMMAD RAIHAN NAGATA AKBAR			
24	MUHAMMAD RIFKY ZAIDAN			
25	NASYWA ARIBAH HASNAH			
26	RACHMANIA NUR HIDAYAT			

27	RADITYA NUGRAHA			
28	RAMADHAN SATRIA ELHAN			
29	REVALIN SHANANDRA CHANGESTU			
30	RIFQA SABRINA HENRI			
31	SAIRA IRAWATI			
32	SINA TAZKIA			
33	TUTY RIZQIA HAMIDA			

Kategori Nilai

Sangat Baik : Memperoleh nilai 4

Baik : Memperoleh nilai 3

Cukup Baik : Memperoleh nilai 2

Kurang : Memperoleh nilai 1

Indikator Penilaian Sikap

Disiplin :

- m. Mengikuti instruksi secara tertib
- n. Mengerjakan tugas tepat waktu
- o. Tidak mengikuti instruksi dengan baik
- p. Membuat kondisi menjadi tidak kondusif

Tanggung jawab :

- m. Menyelesaikan tugas yang sudah di instruksikan
- n. Peran aktif dalam kegiatan pembelajaran
- o. Tidak mengerjakan tugas yang diberikan
- p. Tidak melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan seksama

Jujur :

- m. Menyampaikan pendapat dengan keadaan sebenarnya
- n. Tidak menyontek pekerjaan teman
- o. Tidak menyembunyikan kesalahan yang dilakukan
- p. Menyontek pekerjaan teman

Kerjasama :

- m. Peduli terhadap kelompok
- n. Berdiskusi bersama kelompok
- o. Memaksakan kehendak kepada anggota kelompok
- p. Tidak memperdulikan tugas kelompok

Nilai Pertemuan 1

Tabel Keaktifan Siswa

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
1	ADE IRVAN SEPTIAWAN			
2	ADIRA SYUARA HAKIKI			
3	ANDHIKA SAPUTRA KURNIAWAN			
4	ASSYIFA HAFIZ IKHSAN			
5	DARELL MOEHAMMAD AFRINAL			
6	DAVIDA DIANDRA SACALAROS			
7	DIMAS TRI PUTRA			
8	ERVIN ALFARISI			
9	FADLY DWI NUGROHO			
10	FANY ULYA PUTRI DAMANIK			
11	FARREL FIKLI			
12	GALIH KURNIA SANDI			
13	GESIT CANDRA LAKSANA			
14	ILHAM FADHLIANSYAH			
15	INDIRA TANTRI PANGESTI			
16	JULIA DWI RAHMADIANTI			
17	KEVIN ARZETA PUTRA			
18	MALIDA SOFIE NURUL AINI			
19	MARCELLA PUTRI NABILA			
20	MUHAMMAD HAIKAL GITHA ALDIONO			
21	MUHAMMAD IRSYAD HARYA PUTRA			
22	MUHAMMAD NAUVAL IMANDA			
23	MUHAMMAD RAIHAN NAGATA AKBAR			
24	MUHAMMAD RIFKY ZAIDAN			
25	NASYWA ARIBAH HASNAH			

26	RACHMANIA NUR HIDAYAT			
27	RADITYA NUGRAHA			
28	RAMADHAN SATRIA ELHAN			
29	REVALIN SHANANDRA CHANGESTU			
30	RIFQA SABRINA HENRI			
31	SAIRA IRAWATI			
32	SINA TAZKIA			
33	TUTY RIZQIA HAMIDA			

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar		Tujuan Pembelajaran	
3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik		Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep karakteristik gelombang dengan tepat	
4.6 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya		Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis konsep gelombang sifat-sifat dan jenis-jenis gelombang dengan tepat	
		Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis gelombang mekanik dengan tepat	
		Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran gelombang longitudinal dan gelombang transversal dengan benar	
Materi : Gelombang Mekanik		Metode BDR :	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)		Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, WAG dan Penugasan di Google Classroom	
Pertemuan : 2			
Kegiatan Peserta Didik			
Kegiatan Awal		Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi Memberikan Apersepsi Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 		5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti		25 Menit	Google Classroom dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT Memberikan latihan soal di WAG kepada peserta didik 			
Kegiatan Penutup		30 Menit	Google Classroom
<ul style="list-style-type: none"> Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran Memberitahukan materi selanjutnya Memberikan motivasi dan nasihat kepada peserta didik Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 			
Penilaian		Jakarta, 8 Februari 2021	
Pengetahuan : latihan soal dan tes		Guru Magang 3	
Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya			
Sikap : keaktifan dan kritis		Titania Khoirun Nisa	

1. Sebuah per menghasilkan gelombang dengan jarak 2 rapatan dan 2 regangan berdekatan yaitu 100 cm. Jika frekuensi pada gelombang tersebut 30 Hz, maka hitunglah cepat rambat gelombang tersebut
2. Dua buah gabus berada di puncak- puncak gelombang air laut terpisah pada jarak 150 cm satu dengan yang lain. Keduanya bererak naik turun sebanyak 10 kali dalam waktu 3 sekon. Jika diantara kedua gabus tersebut terdapat dua lembah dan dua bukit gelombang maka frekuensi dan cepat rambat gelombang berturut-turut adalah
3. Gelombang merambat pada permukaan air yang dalam dengan kecepatan 6 m/s dan membuat sudut 45^0 terhadap bidang batas antara permukaan dalam dan dangkal. Setelah memasuki bagian dangkal kecepatannya berubah menjadi $3\sqrt{2}$ m/s. arah perambatan gelombang telah mengalami pembelokan sebesar
4. Suatu gelombang datar merambat dalam air dari tempat yang dalam ke tempat yang dangkal dengan sudut datang 37^0 . Ternyata gelombang dibiaskan dan menghasilkan indeks bias relatif $3/4$. Hitung besar sudut biasnya !
5. Gelombang transversal merambat dari A ke B dengan cepat rambat 25 m/s pada frekuensi 5 Hz dan Amplitudo 5 cm. Jika jarak $AB = 15$ m, berapakah banyak gelombang yang terjadi sepanjang AB adalah

Kunci Jawaban Latihan Soal

6. Diketahui :

$$\begin{aligned} 2\lambda &= 100 \text{ cm} = 1 \text{ m} \\ \lambda &= 0,5 \text{ m} \\ f &= 30 \text{ Hz} \\ n &= 2 \end{aligned}$$

Ditanya : v ?

Jawab :

Mencari Cepat Rambat Gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 0,5 \text{ m} \cdot 30 \text{ Hz}$$

$$v = 15 \text{ m/s}$$

7. Diketahui :

f = Diketahui :

$$t = 3 \text{ s}$$

$$3\lambda = 150 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \lambda &= 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m} \\ n &= 10 \text{ kali} \end{aligned}$$

Ditanya : f dan v ?

Jawab :

Mencari frekuensi

$$f = \frac{n}{t}$$

$$f = \frac{10}{3} = 3,33 \text{ Hz}$$

Mencari Cepat rambat Gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 0,5 \text{ m} \times 3,33 \text{ Hz} = 1,665 \text{ m/s}$$

8. Diketahui :

$$v_1 = 6 \text{ m/s}$$

$$i = 45^\circ$$

$$v_2 = 3\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Ditanya : r ?

Jawab :

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$\frac{\sin 45^\circ}{\sin r} = \frac{6 \text{ m/s}}{3\sqrt{2} \text{ m/s}}$$

$$\frac{1/2\sqrt{2}}{\sin r} = \frac{6 \text{ m/s}}{3\sqrt{2} \text{ m/s}}$$

$$6 \sin r = 1/2\sqrt{2} \times 3\sqrt{2}$$

$$6 \sin r = 3$$

$$\sin r = \frac{3}{6}$$

$$\sin r = \frac{1}{2}$$

$$\sin r = 30^\circ$$

9. Diketahui :

$$i = 37^\circ$$

$$n_{12} = 3/4$$

Ditanya : r ?

Dijawab :

$$n_{12} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$3/4 = \frac{\sin 37}{\sin r}$$

$$\sin r = \frac{0,6018}{3/4}$$

$$\sin r = 0.8024$$

$$r = 53^\circ$$

10. Diketahui :

$$v = 25 \text{ m/s}$$

$$A = 0,5 \text{ m}$$

$$f = 5 \text{ Hz}$$

$$x = 15 \text{ m}$$

Ditanya : n ?

Dijawab :

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\lambda = \frac{25 \text{ m/s}}{5 \text{ Hz}} = 5 \text{ m}$$

$$n = \frac{x}{\lambda}$$

$$n = \frac{15 \text{ m}}{5 \text{ Hz}} = 3$$

LAMPIRAN 3 (Penilaian)

PENSKORAN PENGETAHUAN – LATIHAN SOAL

No	Deskripsi	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan cepat rambat gelombang beserta satuan 	10
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
2	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan frekuensi gelombang berturut-turut 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan cepat rambat gelombang berturut-turut 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
3	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan arah perambatan gelombang telah mengalami pembelokan sebesar 	10
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
4	<ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan besar sudut biasanya	10
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
5	<ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan banyak gelombang yang terjadi sepanjang AB	10
	Jumlah	10

Nilai Siswa = hasil skor × 2

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
 Materi Pelajaran : Fisika
 Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	
3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik	Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep karakteristik gelombang dengan tepat	
4.6 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya	Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis konsep gelombang sifat-sifat dan jenis-jenis gelombang dengan tepat Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis gelombang mekanik dengan tepat Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran gelombang longitudinal dan gelombang transversal dengan benar	
Materi : Gelombang Mekanik	Metode BDR :	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)	Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, Google Form	
Pertemuan : 3		
Kegiatan Peserta Didik		
Kegiatan Awal	Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> • Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa • Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom • Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi • Memberikan Apersepsi • Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran • Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 	5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti	25 Menit	Google Classroom dan Google Form
<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom • Memberikan link penilaian haraian di Google Classroom dengan mengisi google form 		
Kegiatan Penutup	30 Menit	Google Classroom
<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran • Memberitahukan materi selanjutnya • Memberikan motivasi dan nasihat kepada peserta didik • Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 		
Penilaian	Jakarta, 8 Februari 2021	
Pengetahuan : latihan soal dan tes	Guru Magang 3	
Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya		
Sikap : keaktifan dan kritis		
	Titania Khoirun Nisa	

KISI-KISI SOAL ULANGAN HARIAN

SMA ANGKASA 2 HALIM

TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Jenis Sekolah : SMA

Alokasi Waktu : 60 Menit

Mata Pelajaran : Fisika

Jumlah soal : 20 Butir Pilihan Ganda (PG)

Program Pilihan : Ilmu Alam

Kelas / Semester : XI /2

Kompetensi Inti :

- Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Nomor soal	Ranah Kognitif	Skor
-------------------------	---------------------	------------------	-------------------	-----------------------	-------------

3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik	Karakteristik Gelombang	Peserta didik dapat mengidentifikasi karakteristik gelombang dengan tepat	1	C1	5
	Gelombang Mekanik	Peserta didik dapat mengidentifikasi contoh gelombang mekanik dengan tepat	2	C1	5
	Gelombang Transversal	Peserta didik dapat mengidentifikasi efek gelombang transversal dengan tepat	3	C1	5
	Pembiasan gelombang	Diberikan ilustrasi pembiasan , peserta didik dapat menghitung indeks bias relatif dari pembiasan gelombang	4	C2	5
	Gelombang Longitudinal	Diberikan ilustrasi gelombang longitudinal, peserta didik dapat menghitung periode gelombang dan frekuensi gelombang dari gelombang longitudinal	5	C2	5
	Gelombang Transversal	Diberikan ilustrasi gelombang longitudinal, peserta didik dapat menghitung banyak gelombang dari gelombang longitudinal	6	C2	5
	Gelombang Longitudinal	Diberikan ilustrasi gelombang longitudinal, peserta didik dapat menghitung cepat rambat gelombang dari gelombang longitudinal	7	C2	5

	Gelombang Transversal	Diberikan ilustrasi gelombang transversal, peserta didik dapat menghitung cepat rambat gelombang dari gelombang trasversal	8	C2	5
	Karakteristik Gelombang	Peserta didik dapat mengidentifikasi karakteristik gelombang dengan tepat	9	C1	5
	Gelombang longitudinal	Diberikan ilustrasi dari slinki , peserta didik dapat menghitung panjang elombang dan cepat rambat gelombang pada slinki	10	C2	5
Soal dalam bentuk benar dan salah					
3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik dalam kehidupan sehari-hari	Rumus Cepat rambat Gelombang	Diberikan pernyataan tentang rumus cepat rambat gelombang , peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	11	C1	5
	Gelombang Transversal	Diberikan pernyataan berupa ilustrasi tentang gelombang transversaldari A ke B , peserta didik dapat mengidentifikasi dan menghitung jawaban dengan benar atau salah	12	C3	5
	Gelombang transversal dan	Diberikan pernyataan tentang perbedaan gelombang transversal dan gelombang longitudinal, peserta didik dapat	13	C1	5

	gelombang longitudinal	mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah			
	Polarisasi Gelombang	Diberikan pernyataan tentang polarisasi gelombang, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah dengan benar atau salah	14	C1	5
	Pemantulan Gelombang	Diberikan pernyataan berupa ilustrasi tentang Pemantulan Gelombang, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	15	C1	5
	Panjang gelombang	Diberikan pernyataan berupa ilustrasi tentang perbandingan panjang gelombang dengan indeks bias , peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dan menghitung dengan benar atau salah	16	C3	5
	Gelombang Transversal	Diberikan pernyataan berupa ilustrasi tentang gelombang transversal , peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dan menghitung	17	C3	5

		panjang gelombang, frekuensi dan periode dengan benar atau salah			
	Interferensi Gelombang	Diberikan pernyataan tentang interferensi konstruktif , peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	18	C1	5
	Gelombang transversal	Diberikan pernyataan tentang ilustrasi berupa gambar , peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	19	C1	5
	Gelombang Longitudinal	Diberikan pernyataan tentang gelombang longitudinal, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	20	C1	5

PENILAIAN HARIAN
GELOMBANG MEKANIK

SOAL

Pilihan Ganda

1. Dari suatu tempat ke tempat lain gelombang memindahkan ...
 - a. massa
 - b. amplitudo
 - c. panjang gelombang
 - d. energi
 - e. frekuensi

2. Di bawah ini merupakan contoh dari gelombang mekanik, kecuali ...
 - a. gelombang bunyi
 - b. gelombang tali
 - c. gelombang dawai
 - d. gelombang pada pegas
 - e. gelombang radio

3. Efek yang ditunjukkan oleh gelombang transversal adalah ...
 - a. Difraksi
 - b. Polarisasi
 - c. Intreferensi
 - d. Refleksi
 - e. Refraksi

4. Suatu gelombang datar merambat di air dari tempat yang dalam ke tempat yang dangkal dengan sudut datang 60° . Ternyata gelombang dibiaskan dengan sudut bias 30° . Besar indeks bias relatifnya adalah ?
- 1,72
 - 2
 - 2,5
 - 3
 - 3,43
5. Sebuah silky digetarkan sehingga menghasilkan gelombang longitudinal dengan jarak satu rapatan dan satu renggangan 10 cm. Jika cepat rambat gelombang 10 m/s, maka periode gelombang dan frekuensinya adalah
- 0,01s dan 100 Hz
 - 100 s dan 0,5 Hz
 - 20 s dan 10 Hz
 - 20 s dan 10 Hz
 - 0,5 s dan 0,5 Hz
6. Gelombang transversal merambat dengan cepat rambat 25 m/s pada frekuensi 5 Hz dan Amplitudo 5 cm. Jika jarak = 15 m, berapakah banyak gelombang yang terjadi sepanjang adalah
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
7. Seutas tali digetarkan secara periodik sebanyak 300 getaran tiap menit. Jika panjang tali 50 cm dan hanya terjadi satu gelombang, hitung cepat rambat gelombang !

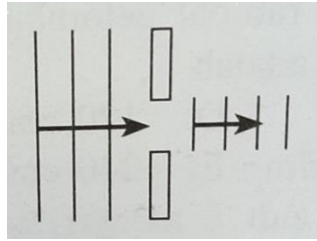
- a. 0,1 m/s
 - b. 2,5 m/s
 - c. 0,5 m/s
 - d. 3 m/s
 - e. 0,2 m/s
8. Sebuah gelombang transversal memiliki panjang gelombang 10 m dengan banyaknya gelombang 2 lembah dan 2 bukit dengan waktu 5 detik. Berapakah cepat rambat gelombang tersebut
- a. 4 m/s
 - b. 5 m/s
 - c. 6 m/s
 - d. 7 m/s
 - e. 8 m/s
9. Karakteristik manakah dari sebuah gelombang yang selalu berubah ketika suatu gelombang dipantulkan, dibiaskan atau didifraksikan ?...
- a. Panjang gelombang
 - b. Cepat rambat
 - c. Periode
 - d. Frekuensi
 - e. Arah rambat
10. Gelombang kontinu diciptakan dalam suatu slinki dengan menggetarkan ujung dari pegas maju mundur dua kali per detik. Jarak antara ujung satu dengan ujung lainnya adalah 50 cm, berapakah panjang gelombang dan cepat rambatnya ?
- a. 12,5 cm dan 25 m/s
 - b. 25,0 cm dan 25 m/s

- c. 25,0 cm dan 50 m/s
- d. 50,0 cm dan 25 m/s
- e. 50,0 cm dan 100 m/s

Benar dan Salah

11. Cepat rambat gelombang transversal pada tali akan bertambah jika frekuensi pada tali semakin bertambah, periode pada tali semakin berkurang, panjang tali bertambah.
12. Gelombang transversal yang merambat dari A ke B dengan cepat rambat 12 m/s pada frekuensi 4 Hz dan amplitude 5 cm. Jika jarak AB adalah 18 m, maka banyaknya gelombang yang terjadi sepanjang AB adalah 4
13. Perbedaan dasar antara gelombang transversal dan longitudinal yang berjalan sepanjang suatu slinki adalah pada arah getar
14. Polarisasi gelombang dapat terjadi jika adanya pembelokkan gelombang akibat rintangan melalui celah
15. Pemantulan gelombang dapat terjadi jika gelombang tali pada ujung bebas, gelombang yang dipantulkan selalu sefase dengan gelombang datang. pada pemantulan sudut yang terbentuk antara gelombang datang dan garis normal sinar datang i
16. Panjang gelombang yang mempunyai indeks bias 1,5 adalah 70 cm, Panjang gelombang tersebut pada medium yang indeks biasnya 1,4 adalah 65 cm
17. Gelombang pada permukaan air merambat dengan cepat rambat gelombang 10 m/s. Jika jarak antara 5 puncak bukit yang berurutan adalah 20 m, dapat diketahui bahwa panjang gelombang 2,5 m, frekuensi 4 Hz dan periode 0,25 s.
18. Interferensi konstruktif dapat diketahui jika kedua gelombang mempunyai fase yang sama pada dua gelombang harmonik. Pertemuan kedua gelombang saling menguatkan atau maksimum pada berbeda fase 180°

19. Gelombang air di dalam suatu tangka riak bergerak melalui suatu celah, maka gelombang yang keluarakan seperti gambar



20. Gelombang longitudinal tidak menunjukkan peristiwa pemantulan

KUNCI JAWABAN

1. Berdasarkan pengertian gelombang, yaitu getaran yang merambat dimana getaran tersebut merambat membawa energi, tetapi partikel medium tidak ikut berpindah. Sehingga berdasarkan soal, gelombang memindahkan energi.
2. Gelombang mekanik adalah gelombang yang merambat memerlukan medium, diantaranya gelombang bunyi, tali, dawai dan pegas yang memerlukan medium berupa zat padat, cair dan gas. Sementara gelombang radio dapat merambat melalui haampa udara
3. Refraksi atau pemantulan gelombang yang terjadi pada gelombang tali yang ujungnya diikat dan ujung lain digetarkan atau pada pemantulan gelombang air dengan cara menyentuhkan penggaris pada permukaan air. Difraksi merupakan pembelokan arah rambat gelombang yang terjadi pada gelombang air. Interferensi adalah perpaduan dua gelombang atau lebih. Refleksi atau pembiasan gelombang terjadi pada gelombang merambat pada dua medium yang berbeda indeks biasanya. Polarisasi adalah perubahan arah getar gelombang, yang hanya dapat terjadi pada gelombang transversal

4. Diketahui :

$$i=60^\circ$$

$$r=30^\circ$$

Ditanya : n_2 ?

$$\text{Dijawab : } n_2 = \sin i \cdot \sin r$$

$$n_2 = \sin 60^\circ \sin 30^\circ$$

$$n_2 = 0,860,5$$

$$n_2 = 1,72$$

5. *Diketahui:*

$$\lambda = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

Ditanya : T dan f ?

Jawab :

Mencari Frekuensi

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

$$f = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,1 \text{ m}} = 100 \text{ Hz}$$

Mencari Periode

$$T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{100 \text{ Hz}} = 0,01 \text{ s}$$

6. Diketahui :

$$v = 25 \text{ m/s}$$

$$A = 0,5 \text{ m}$$

$$f = 5 \text{ Hz}$$

$$x = 15 \text{ m}$$

Ditanya : n ?

Dijawab :

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\lambda = \frac{25 \text{ m/s}}{5 \text{ Hz}} = 5 \text{ m}$$

$$n = \frac{x}{\lambda}$$

$$n = \frac{15 \text{ m}}{5 \text{ Hz}} = 3$$

7. Diketahui :

$$T = 300 \text{ getaran/ menit} = 5 \text{ s}$$

$$\lambda = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

Ditanya : v ?

Dijawab :

$$v = \lambda T$$

$$v = 0,5 \text{ m} \cdot 5 \text{ s}$$

$$v = 2,5 \text{ m/s}$$

8. Diketahui :

$$\lambda = 10 \text{ m}$$

$$t = 5 \text{ detik}$$

$$n = 2$$

Ditanya : v ?

Jawab :

Mencari Frekuensi

$$f = \frac{n}{t}$$

$$f = \frac{2}{5} = 0,4 \text{ Hz}$$

Mencari Cepat Rambat Gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 10 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ Hz}$$

$$v = 4 \text{ m/s}$$

9. Ketika gelombang dibiarkan karakteristik yang berubah adalah Panjang gelombang, cepat rambat, frekuensi, dan periode. Sedangkan ketika gelombang didifraksikan karakteristik yang berubah panjang gelombang,

sehingga karakteristik yang berubah ketika gelombang dipantulkan, dibiaskan dan didifraksikan adalah panjang gelombang.

10. Dik :

$$x = 50 \text{ cm}$$

$$t = 2 \text{ s}$$

$$n = 4$$

Ditanya : λ dan v ?

Dijawab :

$$\lambda = \frac{x}{n}$$

$$\lambda = \frac{50 \text{ cm}}{4} = 12,5 \text{ cm}$$

Mencari periode

$$T = \frac{t}{n} = \frac{2 \text{ s}}{4} = \frac{1}{2} \text{ s}$$

Mencari cepat rambat gelombang

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \frac{12,5 \text{ cm}}{\frac{1}{2} \text{ s}}$$

$$v = 25 \text{ cm/s}$$

11. Benar ,Cepat rambat gelombang transversal pada tali akan bertambah jikafrekuensi pada tali semakin bertambah,periode pada tali semakin berkurang, panjang tali bertambah.

12. Salah, karena ;

Diketahui :

$$v = 12 \text{ m/s}$$

$$f = 4 \text{ Hz}$$

$$A = 5 \text{ cm}$$

$$x = 18 \text{ m}$$

Ditanya : n ?

Dijawab :

$$v = \lambda f$$

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\lambda = \frac{12 \text{ m/s}}{4 \text{ Hz}} = 3 \text{ m}$$

Mencari n

$$x = n\lambda$$

$$n = \frac{x}{\lambda}$$

$$n = \frac{18 \text{ m}}{3 \text{ m}} = 6$$

13. Benar, karena arah getar gelombang transversal dan longitudinal adalah dari kiri kekanan dengan energi yang ditransfernya.
14. Salah ,Polarisasi gelombang dapat terjadi jika hanya ditemukan pada gelombang yang arah pergerakan mediumnya tegak lurus dengan arah rambatnya
15. Benar, Pemantulan gelombang dapat terjadi jikagelombangtali pada ujung bebas, gelombang yang dipantulkan selalu sefase dengan gelombang datang.. pada pemantulan sudut yang terbentuk antara gelombang datang dan garis normal sinar datang i .
16. Salah, karena

Diketahui :

$$n_1 = 1,5$$

$$\lambda = 70 \text{ cm}$$

$$n_2 = 1,4$$

Ditanya : λ_2 ?

Dijawab :

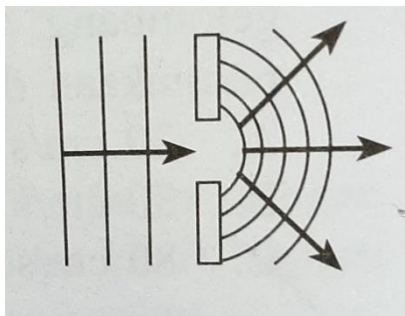
$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\frac{1,4}{1,5} = \frac{70 \text{ cm}}{\lambda_2}$$

$$\lambda_2 = \frac{(1,5)(70 \text{ cm})}{1,4}$$

$$\lambda_2 = 75 \text{ cm}$$

17. Benar, Gelombang pada permukaan air merambat dengan cepat rambat gelombang 10 m/s. Jika jarak antara 5 puncak bukit yang berurutan adalah 20 m, dapat diketahui bahwa panjang gelombang 2,5 m, frekuensi 4 Hz dan periode 0,25 s.
18. Benar, Interferensi konstruktif dapat diketahui jika kedua gelombang mempunyai fase yang sama pada dua gelombang harmonik. Pertemuan kedua gelombang saling menguatkan atau maksimum pada berbeda fase 180°
19. Salah, gelombang yang mengalami difraksi atau pembelokkan arah rambat gelombang karena adanya penghalang. Jika ada gelombang datar yang melewati suatu celah, gelombang yang keluar dari celah bukan gelombang datar, melainkan gelombang lingkaran yang menyebar ke semua arah seperti pada gambar di bawah ini.



20. Salah, gelombang longitudinal yang terjadi pada gelombang bunyi dapat mengalami pemantulan, yaitu ketika terjadinya gaung atau gema.

KUNCI JAWABAN

1. D
2. E
3. B
4. A
5. A
6. C
7. B
8. A
9. A
10. A
11. Benar
12. Salah
13. Benar
14. Salah
15. Benar
16. Salah
17. Benar
18. Benar
19. Salah
20. Salah

LAMPIRAN 4 (Penilaian)

TABEL SIKAP KEAKTIFAN SISWA

NO	NAMA SISWA		
1	ADE IRVAN SEPTIAWAN		
2	ADIRA SYUARA HAKIKI		
3	ANDHIKA SAPUTRA KURNIAWAN		
4	ASSYIFA HAFIZ IKHSAN		
5	DARELL MOEHAMMAD AFRINAL		
6	DAVIDA DIANDRA SACALAROS		
7	DIMAS TRI PUTRA		
8	ERVIN ALFARISI		
9	FADLY DWI NUGROHO		
10	FANY ULYA PUTRI DAMANIK		
11	FARREL FIKLI		
12	GALIH KURNIA SANDI		
13	GESIT CANDRA LAKSANA		
14	ILHAM FADHLIANSYAH		
15	INDIRA TANTRI PANGESTI		
16	JULIA DWI RAHMADIANTI		
17	KEVIN ARZETA PUTRA		
18	MALIDA SOFIE NURUL AINI		
19	MARCELLA PUTRI NABILA		
20	MUHAMMAD HAIKAL GITHA ALDIONO		
21	MUHAMMAD IRSYAD HARYA PUTRA		
22	MUHAMMAD NAUVAL IMANDA		
23	MUHAMMAD RAIHAN NAGATA AKBAR		

24	MUHAMMAD RIFKY ZAIDAN		
25	NASYWA ARIBAH HASNAH		
26	RACHMANIA NUR HIDAYAT		
27	RADITYA NUGRAHA		
28	RAMADHAN SATRIA ELHAN		
29	REVALIN SHANANDRA CHANGESTU		
30	RIFQA SABRINA HENRI		
31	SAIRA IRAWATI		
32	SINA TAZKIA		
33	TUTY RIZQIA HAMIDA		

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Sikap
1	ADE IRVAN SEPTIAWAN		
2	ADIRA SYUARA HAKIKI		
3	ANDHIKA SAPUTRA KURNIAWAN		
4	ASSYIFA HAFIZ IKHSAN		
5	DARELL MOEHAMMAD AFRINAL		
6	DAVIDA DIANDRA SACALAROS		
7	DIMAS TRI PUTRA		
8	ERVIN ALFARISI		
9	FADLY DWI NUGROHO		
10	FANY ULYA PUTRI DAMANIK		
11	FARREL FIKLI		
12	GALIH KURNIA SANDI		
13	GESIT CANDRA LAKSANA		
14	ILHAM FADHLIANSYAH		
15	INDIRA TANTRI PANGESTI		
16	JULIA DWI RAHMADIANTI		
17	KEVIN ARZETA PUTRA		
18	MALIDA SOFIE NURUL AINI		
19	MARCELLA PUTRI NABILA		
20	MUHAMMAD HAIKAL GITHA ALDIONO		
21	MUHAMMAD IRSYAD HARYA PUTRA		
22	MUHAMMAD NAUVAL IMANDA		
23	MUHAMMAD RAIHAN NAGATA AKBAR		
24	MUHAMMAD RIFKY ZAIDAN		
25	NASYWA ARIBAH HASNAH		

26	RACHMANIA NUR HIDAYAT		
27	RADITYA NUGRAHA		
28	RAMADHAN SATRIA ELHAN		
29	REVALIN SHANANDRA CHANGESTU		
30	RIFQA SABRINA HENRI		
31	SAIRA IRAWATI		
32	SINA TAZKIA		
33	TUTY RIZQIA HAMIDA		

TABEL SIKAP KEAKTIFAN

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Sikap
1	ADE IRVAN SEPTIAWAN		
2	ADIRA SYUARA HAKIKI		
3	ANDHIKA SAPUTRA KURNIAWAN		
4	ASSYIFA HAFIZ IKHSAN		
5	DARELL MOEHAMMAD AFRINAL		
6	DAVIDA DIANDRA SACALAROS		
7	DIMAS TRI PUTRA		
8	ERVIN ALFARISI		
9	FADLY DWI NUGROHO		
10	FANY ULYA PUTRI DAMANIK		
11	FARREL FIKLI		
12	GALIH KURNIA SANDI		
13	GESIT CANDRA LAKSANA		
14	ILHAM FADHLIANSYAH		
15	INDIRA TANTRI PANGESTI		
16	JULIA DWI RAHMADIANTI		
17	KEVIN ARZETA PUTRA		
18	MALIDA SOFIE NURUL AINI		
19	MARCELLA PUTRI NABILA		
20	MUHAMMAD HAIKAL GITHA ALDIONO		
21	MUHAMMAD IRSYAD HARYA PUTRA		
22	MUHAMMAD NAUVAL IMANDA		
23	MUHAMMAD RAIHAN NAGATA AKBAR		
24	MUHAMMAD RIFKY ZAIDAN		

25	NASYWA ARIBAH HASNAH		
26	RACHMANIA NUR HIDAYAT		
27	RADITYA NUGRAHA		
28	RAMADHAN SATRIA ELHAN		
29	REVALIN SHANANDRA CHANGESTU		
30	RIFQA SABRINA HENRI		
31	SAIRA IRAWATI		
32	SINA TAZKIA		
33	TUTY RIZQIA HAMIDA		

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	
3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata	Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat mendeskripsikan konsep gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan tepat	
4.7 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya	Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran-besaran gelombang berjalan secara benar Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran-besaran gelombang stasioner secara benar Melalui kegiatan praktikum gelombang peserta didik dapat menganalisis hasil percobaan gelombang dengan tepat	
Materi : Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner	Metode BDR : Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, WAG dan Penugasan di WAG	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)		
Pertemuan : I		
Kegiatan Peserta Didik		
Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi Memberikan Apersepsi Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 	Waktu 5 Menit	Sifat Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT Menyaksikan video pembelajaran tentang gelombang berjalan yang dapat dijelaskan pada link Zoom Meeting Setelah melihat PPT peserta didik berdiskusi dengan pendidik 	30 Menit	Zoom Meeting dan Google Classroom
Kegiatan Penutup <ul style="list-style-type: none"> Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran Memberitahukan tugas merangkum materi pada pertemuan selanjutnya Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 	25 Menit	Zoom Meeting dan Google Classroom
Penilaian Pengetahuan : Latihan soal dan tes Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya Sikap : keaktifan dan kritis	Jakarta, 8 Maret 2021 Guru Magang 3 Titania Khoirun Nisa	

BAHAN AJAR

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester I
Materi Pokok : Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner
Alokasi Waktu : 60 menit X 1 pertemuan

A. Kompetensi Inti

KI-1 dan KI-2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional dan kawasan internasional.

KI - 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI - 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak Menjelaskan Hukum terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Penyampaian Materi
3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata	<ul style="list-style-type: none">Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat mendeskripsikan konsep

	<p>gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan tepat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang berjalan secara benar • Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang stasioner secara benar • Melalui kegiatan praktikum gelombang peserta didik dapat menganalisis hasil percobaan gelombang dengan tepat
4.7 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya	

C. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat mendeskripsikan konsep gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan tepat
- Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang berjalan secara benar
- Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang stasioner secara benar

D. Materi Ajar

1. Gelombang Berjalan

Gelombang berjalan merupakan suatu gelombang yang memiliki amplitudo tetap (sama besar) pada titik yang dilewatinya. Jadi setiap partikel yang dilalui gelombang tersebut bergetar harmonis dengan amplitudo yang sama besar.

- a. Gelombang Periodik

Jika ujung bebas tali itu digerakkan ke atas dan ke bawah secara teratur. Maka setiap partikel pada tali akan mengalami gerak periodik. Pulsa gelombang di bagian tertentu pada tali juga akan muncul dan hilang (karena merambat ke bagian lain) secara periodik pula. Gelombang yang terjadi karena adanya gerak periodik ini disebut gelombang periodik.



Gambar menunjukkan suatu sistem untuk menyelidiki gelombang periodik yang dihasilkan oleh osilasi pegas dengan bebas yang disimpangkan lalu dilepaskan. Di ujung beban dipasang pena yang menyentuh permukaan kertas. Ketika pegas berosilasi dalam arah vertikal, kertas digulung ke kanan (dalam arah horizontal) dengan laju tetap. Setiap kali berosilasi, pena di ujung beban akan menggores kertas yang bergerak ke kanan dengan laju tetap. Hasilnya, pola gerak gelombang periodik akan tampak pada gulungan kertas, ternyata pola gelombang periodik yang terjadi menyerupai kurva fungsi sinus. Oleh karena itu, gelombang periodik juga disebut sebagai gelombang sinus atau gelombang sinusoidal.

Gelombang periodik memenuhi persamaan umum gelombang dimana laju perambatan gelombang v merupakan hasil kali panjang gelombang λ , dengan frekuensinya f ,

$$v = \lambda f$$

Untuk gelombang periodik longitudinal, mengambil contoh tabung berisi fluida yang salah satu ujungnya dilengkapi piston.

Jika di doreng ke kanan, piston akan mendorong fluida di dekatnya sehingga tekanan fluida di tempat itu bertambah. Tekanan pada fluida itu terus bergeser ke kanan, membentuk pulsa gelombang longitudinal yang merambat sepanjang tabung.

Jika piston bergerak bolak-balik secara periodik, tekanan atau kerapatan fluida akan berubah-ubah. Daerah yang tekannya bertambah dikenal sebagai daerah *kompresi* atau rapatan, sedangkan daerah yang tekanannya berkurang disebut daerah *ekspansi* atau regangan. Untuk gelombang longitudinal, panjang gelombang adalah jarak antara satu kompresi ke kompresi berikutnya atau jarak antara satu ekspansi ke ekspansi berikutnya.

b. Persamaan gelombang berjalan



Gambar dapat melukiskan gelombang merambat pada tali sepanjang sumbu horizontal, dengan sumber getarnya di titik O. Titik O terus-menerus digetarkan dengan periode getar T serta simpangan maksimum (amplitudo) A, sehingga gelombang yang terjadi berjalan dengan kecepatan v

$$y_0 = A \sin \omega t$$

Waktu yang diperlukan gelombang untuk sampai di titik P adalah

$$t = \frac{\text{jarak } OP}{\text{cepat rambat}}$$

Pada saat gelombang sampai P, O telah bergetar selama $t = \frac{x}{v}$.

Dengan demikian, bila O telah bergetar selama t sekon maka P telah bergetar selama $(t - \frac{x}{v})$ sekon. karena titik P fasenya terlambat dibandingkan O maka simpangan getar di titik P adalah

$$y_p = A \sin \omega \left(t - \frac{x}{v} \right)$$

Jika arah gelombang berjalan dari kanan ke kiri (P-O), simpangan yang terjadi adalah

$$y_p = A \sin \omega \left(t + \frac{x}{v} \right)$$

Persamaan Gelombang berjalan dirumuskan

$$y_p = A \sin \omega \left(t \pm \frac{x}{v} \right)$$

Jika $\omega = \frac{2\pi}{T}$ maka dapat dituliskan

$$y_p = A \sin \frac{2\pi}{T} \left(t \pm \frac{x}{v} \right)$$

Atau

$$y_p = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right)$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

Sehingga

$$y_p = A \sin(\omega t \pm kx)$$

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

y = simpangan (m)

x = jarak (m)

λ = panjang gelombang (m)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

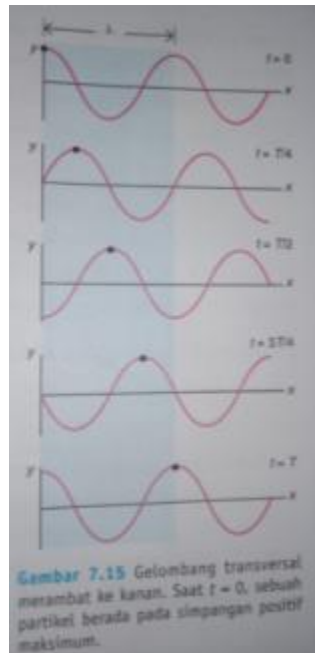
k = bilangan gelombang (rad/s)

T = periode gelombang (s)

f = frekuensi gelombang (Hz);

v = cepat rambat gelombang (m/s)

c. Fungsi gelombang Sinusoidal



Andaikan gelombang sinusoidal berjalan dari kiri ke kanan sepanjang tali seperti gambar. Setiap partikel tali bergetar harmonik dengan amplitudo dan frekuensi yang sama. Namun, osilasi partikel-partikel pada titik-titik yang berbeda pada medium itu tidak semuanya sejalan satu sama lain. Partikel yang ditandai dengan bulatan hitam pada gambar berada pada nilai positif maksimum pada $t = 0$ dan kembali ke posisi kesetimbangan $y = 0$ pada $t = 1/4 T$, tepat seperempat periode berikutnya

Pergeseran sebuah partikel di ujung kiri tali ($x = 0$) dimana gelombang itu berasal, dapat dinyatakan dengan persamaan

$$y(x = 0, t) = A \sin \omega t = A \sin 2\pi f t = A \sin 2\pi \frac{t}{T}$$

y = simpangan titik p (m)

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

f = frekuensi gelombang (Hz);

x = jarak titik P dari ujung pemantul (m)

λ = panjang gelombang (m)

v = cepat rambat gelombang (m/s)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

T = periode gelombang (s)

1) Gelombang sinusoidal yang berjalan ke kanan

Pada $t = 0$ partikel titik berada di posisi $(x = 0, y = 0)$, kemudian partikel bergerak ke arah y positif. usikan itu berjalan dengan laju perambatan v dari titik O ($x = 0$) ke titik E ($x = OE$) di sebelah kanan titik asal. Dalam hal ini, pergeseran partikel di titik x pada saat t sama seperti pergeseran partikel di titik $t = 0$ dapat ditulis $(t - x/v)$. Dengan demikian, substitusikan t dengan $(t - x/v)$ sehingga diperoleh fungsi gelombang berjalan ke kanan, yaitu

$$y(x, t) = A \sin \omega \left(t - \frac{x}{v} \right) = A \sin 2\pi f \left(t - \frac{x}{v} \right)$$

Kita dapat menuliskan kembali fungsi gelombang sinusoidal yang berjalan ke kanan ini dengan beberapa bentuk yang berbeda. Dengan mengingat frekuensi $f = \frac{1}{T}$ dan panjang gelombang $\lambda = \frac{v}{f} = vT$, fungsi gelombang yang merambat ke kanan dapat juga dinyatakan dengan

$$y(x, t) = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

Kita dapat memperoleh bentuk lain dari fungsi gelombang diatas jika kita mendefinisikan suatu besaran yang dinamakan bilangan gelombang, dengan simbol k , yaitu

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

Dengan mengingat $\lambda = \frac{2\pi}{k}$ dan $f = \frac{\omega}{2\pi}$ diperoleh hubungan

$$\omega = vk$$

Dengan memasukkan bilangan gelombang k , fungsi gelombang sinusoidal yang berjalan ke kanan dapat dituliskan sebagai

$$y(x, t) = A \sin(\omega t - kx)$$

y = simpangan titik p (m)

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

f = frekuensi gelombang (Hz);

x = jarak titik P dari ujung pemantul (m)

λ = panjang gelombang (m)

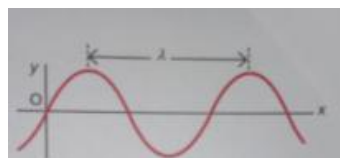
v = cepat rambat gelombang (m/s)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

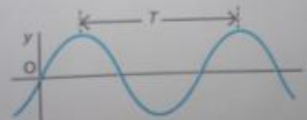
T = periode gelombang (s)

Kita bebas menentukan pilihan bentuk fungsi gelombang $y(x, t)$ yang digunakan. Biasanya, pilihan ini bergantung pada soal yang dihadapi. ω mempunyai satuan rad/s sehingga bilangan gelombang k mempunyai satuan rad/s. Namun, keadaan tertentu satuan radian sering tidak ditulis sehingga bilangan gelombang k sering dinyatakan dalam satuan m^{-1} .

2) Gelombang sinusoidal yang berjalan ke kiri



Gambar 7.17 Pada grafik hubungan antara pergeseran partikel dan jarak tempuhnya, jarak dua puncak berurutan merupakan panjang gelombang (λ).



Gambar 7.18 Pada grafik hubungan antara pergeseran partikel dan waktu tempuhnya, jarak dua puncak berurutan merupakan periode gelombang (T).

Gambar menunjukkan grafik fungsi gelombang $y(x, t)$ dimana pergeseran partikel (y) merupakan fungsi jarak x untuk waktu t tertentu. pada grafik ini, jarak antara dua puncak berurutan atau jarak antara dua lembah berurutan merupakan panjang gelombang (λ). Secara umum, pada $t = 0$ berlaku persamaan:

$$y(x, t = 0) = A \sin(-kx) = -A \sin kx = -A \sin \frac{2\pi x}{\lambda}$$

Gambar menunjukkan grafik fungsi gelombang $y(x, t)$ dimana pergeseran partikel (y) merupakan fungsi jarak x untuk waktu t tertentu. pada grafik ini, jarak antara dua puncak berurutan atau jarak antara dua lembah berurutan merupakan periode gelombang (T). secara umum, pada posisi $x = 0$, berlaku persamaan:

$$y(x = 0, t) = A \sin \omega t = A \sin 2\pi f t = A \sin 2\pi \frac{t}{T}$$

Kita dapat menurunkan fungsi gelombang berjalan pada arah x negatif (ke kiri) berdasarkan persamaan yang sudah ada. Dalam hal ini, pergeseran partikel di titik x pada saat t sama seperti pergeseran partikel di titik $x=0$ pada waktu sesudahnya ($t + x/v$). Dengan demikian, dapat mengganti t dengan $(t + x/v)$ sehingga diperoleh fungsi gelombang berjalan ke kiri, yaitu

$$y(x, t) = A \sin 2\pi f \left(t + \frac{x}{v} \right) = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right)$$

Persamaan diatas dapat dinyatakan dengan $y(x, t) = A \sin(\omega t + kx)$. Dari fungsi gelombang sinusoidal $y(x, t) = A \sin(\omega t \pm kx)$, tanda positif menunjukkan gelombang berjalan ke arah x negatif (ke kiri) dan tanda negatif menunjukkan gelombang berjalan ke arah x positif (ke kanan). Suku $(\omega t \pm kx)$ dinamakan sudut fase (φ) yang biasa dinyatakan dalam satuan radian. Puncak gelombang terjadi saat $y = A$, yaitu ketika $\sin(\omega t \pm kx) = 1$. Sudut fase pada keadaan ini dapat bernilai $\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}$ dan seterusnya.

Untuk titik-titik yang posisinya pada $y = 0$, sudut fasenya dapat bernilai $0, \pi, 2\pi$, dan seterusnya. Dua titik A dan B yang berbeda sudut fase sebesar 2π atau $2n\pi$ (n bilangan bulat), dikatakan mempunyai fase sama atau sefase, kedua titik itu bergerak dalam arah yang sama

y = simpangan titik p (m)

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

f = frekuensi gelombang (Hz);

x = jarak titik P dari ujung pemantul (m)

λ = panjang gelombang (m)

v = cepat rambat gelombang (m/s)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

T = periode gelombang (s)

d. Sudut fase dan fase gelombang

Sudut fase gelombang adalah

$$\theta = 2\pi \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right) \text{rad}$$

Atau

$$\theta = (wt \pm kx) \text{rad}$$

fase gelombang adalah

$$\varphi = \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right)$$

Titik yang bergerak λ pada gelombang memiliki fase sama, sedangkan titik-titik yang berjarak $\frac{1}{2}\lambda$ pada gelombang yang memiliki fase berlawanan.

Beda fase dua titik pada gelombang yang berjarak Δx dalam waktu yang sama besar

$$\Delta\varphi = \frac{\Delta x}{\lambda}$$

Sedangkan beda fase satu titik pada gelombang untuk waktu yang berbeda adalah

$$\Delta\varphi = \frac{\Delta t}{T}$$

Cepat Rambat Gelombang dapat dinyatakan

$$v = \frac{\lambda}{T} = f\lambda$$

Dimana:

f = frekuensi gelombang (Hz);

T = periode (s);

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = Panjang Gelombang (m)

e. Energi gelombang

Gelombang membawa energi dari suatu tempat ke tempat yang lain. Saat gelombang merambat melalui satu medium, energi dipindahkan sebagai energi getaran dari satu partikel ke partikel lainnya pada medium tersebut. Jika sumber gelombang bergetar dengan frekuensi f dan amplitudo getaran A saat gelombang lewat partikel bergetar dengan gerak harmonis sederhana, sehingga setiap partikel memiliki energi sebesar:

$$E = \frac{1}{2}kA^2$$

Dimana :

E = energi gelombang (J)

$k = 4\pi^2 f^2 m$ = konstanta getaran (N/m)

A = amplitudo getaran (m)

m = massa partikel (kg)

Pada gelombang yang menjalar, energi gelombang yang menjalar tiap satuan waktu adalah :

$$P = 2\pi^2 f^2 A^2 \rho av$$

Dimana :

P = energi tiap satuan waktu (J/s)

f = frekuensi gelombang (Hz)

A = amplitudo getaran (m)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

a = luas penampang tali (m^2)

v = kecepatan gelombang (m/s)

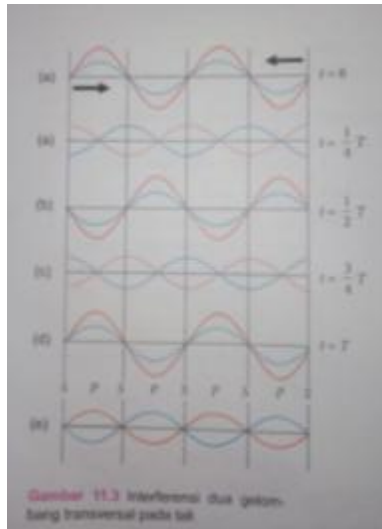
Energi suatu gelombang semakin lama, semakin kecil. Jika anda melempar batu ke kolam, anda melihat bahwa gelombang yang ditimbulkan bergerak menjauhi tempat jatuhnya batu dengan jari-jari yang semakin besar. Anda melihat pula bahwa semakin jauh gelombang air itu dari tempat jatuhnya batu, semakin kecil amplitudonya dan akhirnya hilang. Mengecilnya amplitudo gelombang disebabkan terjadinya redaman

2. Gelombang Stasioner

Pada materi sebelumnya kita telah mempelajari tentang gelombang dapat digabungkan (interferensi). Peristiwa interferensi gelombang dapat pula diamati pada tali yang salah satu ujungnya digetarkan secara terus-menerus. Bagian bagian tali mengalami simpangan oleh gelombang datang yang merambat ke satu arah dan oleh gelombang pantul yang merambat ke arah berlawanan dengan arah perambatan gelombang datang, pada saat bersamaan. Jadi, pada tali timbul interferensi. Apabila gelombang hasil interferensi tersebut mempunyai amplitudo dan frekuensi sama, namun rambatnya berlawanan maka gelombang tersebut dinamakan *gelombang stasioner atau gelombang tegak*.

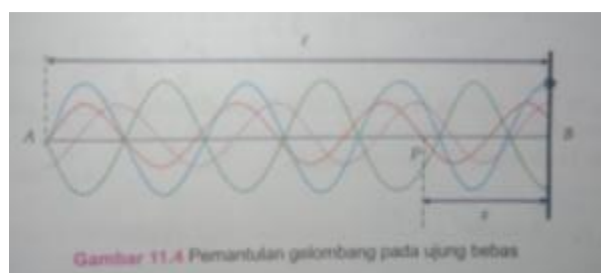
Pada gelombang stasioner, tidak semua titik memiliki amplitudo yang sama. Gelombang stasioner dapat diamati pada seutas tali yang dibentangkan dengan menggetarkan salah satu ujungnya. Gelombang datang yang merambat ke ujung yang lain dipantulkan dan terjadilah interferensi antara gelombang datang dan gelombang pantul.

Hasil interferensi terdapat titik-titik pada tali yang bergetar dengan amplitudo maksimum disebut *perut gelombang (P)* dan titik-titik yang bergetar dengan *amplitudo minimum* disebut *simpul gelombang (S)*.



Pada gambar melukiskan perambatan gelombang datang dan gelombang pantul pada seutas tali berturut-turut dengan selang waktu $\frac{1}{4} T$. Gambar (a) melukiskan perambatan gelombang datang dan gelombang pantul. Selang waktu $\frac{1}{4} T$ fase kedua gelombang perlawanan sehingga hasil interferensinya berupa garis lurus (b). Gambar (c), (d), (e) melukiskan kedudukan titik-titik pada tali setelah $\frac{1}{2} T$, $\frac{3}{4} T$, T . Tampak bahwa hasil interferensi berupa simpul-simpul gelombang, di antara simpul-simpul gelombang tersebut perut gelombang. Gelombang stasioner dapat terjadi karena pemantulan ujung bebas dan karena pemantulan ujung tetap.

1. Gelombang Stasioner Karena Pemantulan Ujung Bebas



Gambar menunjukkan seutas tali/ dawai/senar AB panjang l dibentangkan horizontal, ujung B diikatkan pada ring dan disangkutkan pada tiang vertikal sehingga dapat bergerak bebas naik turun pada tiang. Jika ujung A digetarkan secara periodik, arah getar lurus tali dengan amplitudo A dan periode T . Gelombang

transversal merambat sepanjang tali AB dengan kecepatan v ke kanan, sampai di ujung B gelombang terpantul merambat sepanjang tali ke kiri ke ujung A.

Pemantulan gelombang pada ujung bebas tidak ada loncatan fase, artinya gelombang datang dan gelombang pantul memiliki fase yang sama.

Titik P pada tali AB berjarak x dari ujung bebas B. Saat ujung A bergerak t simpangan titik P oleh gelombang datang memenuhi persamaan:

$$y_1 = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\}$$

Dan simpangan gelombang pantul memenuhi persamaan:

$$y_2 = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} \right\}$$

Hasil Interferensi kedua gelombang adalah

$$y_p = y_1 + y_2$$

$$y_p = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} + A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} \right\}$$

$$y_p = A \left[\sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} + \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} \right\} \right]$$

Misalkan $2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} = a$ dan $2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} \right\} = b$

Secara matematis, $\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{1}{2}(a+b) \cos \frac{1}{2}(a-b)$ sehingga

$$\frac{1}{2}(a+b) = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda} \right)$$

$$\frac{1}{2}(a-b) = 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right)$$

Sehingga dapat dituliskan

$$y_p = 2A \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda} \right)$$

Untuk dapat menyederhanakan persamaan dapat digunakan bilangan gelombang $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ dan frekuensi sudut $\omega = \frac{2\pi}{T}$ sehingga persamaan menjadi

$$y_p = 2A \cos kx \sin(\omega t - kl)$$

Dimana:

y_p = simpangan titik p (m)

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

x = jarak titik P dari ujung pemantul (m)

λ = panjang gelombang (m)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

T = periode gelombang (s)

$2A \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda}\right)$ disebut amplitudo titik P dan Dilambangkan

A_p sehingga dapat dituliskan

$$y_p = A_p \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda}\right)$$

Dengan

$$A_p = 2A \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda}\right)$$

Bilangan gelombang $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ dan frekuensi sudut $\omega = \frac{2\pi}{T}$, sehingga persamaan sebagai berikut :

$$y_p = 2A \cos kx \sin(\omega t - kl)$$

Persamaan menjadi $A_p = 2A \cos kx$

Letak perut gelombang ke-n dari ujung bebas (P_{n+1}) adalah

$$P_{n+1} = n \times \frac{1}{2} \lambda$$

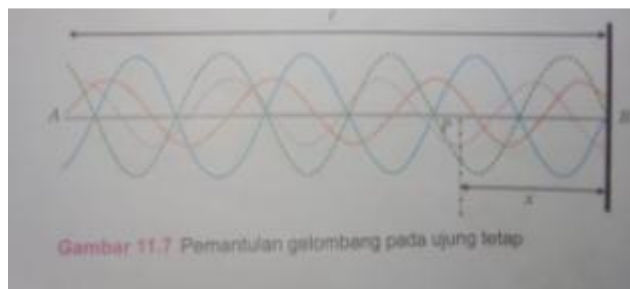
Dengan $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

Letak simpul gelombang ke-n dari ujung bebas (S_{n+1}) adalah

$$S_{n+1} = (2n + 1) \times \frac{1}{4} \lambda$$

Dengan $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

2. Gelombang Stasioner Karena Pemantulan Ujung Tetap



Gelombang stasioner karena pemantulan ujung tetap merupakan hasil interferensi gelombang datang dan gelombang pantul yang memiliki amplitudo dan frekuensi sama, tetapi berlawanan arah.

Pada pemantulan ujung tetap, gelombang pantul mengalami fase $\frac{1}{2}$, artinya sudut fase gelombang datang dan gelombang pantul berbeda sebesar $\frac{1}{2} \times 2\pi$ radian atau π radian. Hal ini terjadi karena saat gelombang datang di ujung B, misal dengan simpangan ke atas dari posisi seimbang, tali memberikan gaya pada tiang ke atas. Sebagai reaksi, tiang memberikan gaya pada tali ke bawah, sehingga gelombang pantul seolah-olah berawal dari titik yang bersebrangan dengan gelombang datang di B pada posisi seimbang. Ambar menunjukkan seutas tali/dawai/senar AB, dengan panjang l dibentangkan horizontal, ujung B diikatkan pada tiang vertikal. Jika ujung A digetakan secara periodik, arah getar tegak lurus tali dengan amplitudo A dan periode T . Gelombang transversal merambat sepanjang tali AB dengan kecepatan v ke kanan, samapi ujung B gelombang terpantul setelah mengalami loncatan fase $\frac{1}{2}$, merambat sepanjang tali ke kiri ke ujung A

Titik P pada tali AB berjarak x dari ujung bebas B. Saat ujung A bergerak t simpangan titik P oleh gelombang datang memenuhi persamaan:

$$y_1 = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\}$$

Dan simpangan gelombang pantul memenuhi persamaan:

$$y_2 = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} + \frac{1}{2} \right\}$$

Hasil Interferensi kedua gelombang adalah

$$y_p = y_1 + y_2$$

$$y_p = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} + A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} + \frac{1}{2} \right\}$$

$$y_p = A \left[\sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} + \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} + \frac{1}{2} \right\} \right]$$

Misalkan $2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} = a$ dan $2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} \right\} = b$

Secara matematis, $\sin a - \sin b = 2 \sin \frac{1}{2}(a-b) \cos \frac{1}{2}(a+b)$ sehingga

$$\frac{1}{2}(a+b) = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda} \right)$$

$$\frac{1}{2}(a-b) = 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right)$$

Sehingga dapat dituliskan

$$y_p = 2A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda} \right)$$

Dimana:

y_p = simpangan titik p (m)

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

x = jarak titik P dari ujung pemantul (m)

λ = panjang gelombang (m)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

T = periode gelombang (s)

$2A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda}\right)$ disebut amplitudo titik P dan Dilambangkan A_p sehingga dapat dituliskan

$$y_p = A_p \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda}\right)$$

Dengan

$$A_p = 2A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda}\right)$$

Bilangan gelombang $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ dan frekuensi sudut $\omega = \frac{2\pi}{T}$, sehingga persamaan sebagai berikut :

$$y_p = 2A \sin kx \sin(\omega t - kl)$$

Persamaan menjadi $A_p = 2A \sin kx$

Letak perut gelombang ke-n dari ujung tetap (P_{n+1}) adalah

$$P_{n+1} = (2n + 1) \times \frac{1}{4} \lambda$$

Dengan $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

Letak simpul gelombang ke-n dari ujung tetap (S_{n+1}) adalah

$$S_{n+1} = n \times \frac{1}{2} \lambda$$

Dengan $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

1. Titik O bergetar secara periodik sehingga menghasilkan gelombang yang menjalar ke titik P sepanjang sumbu x positif dengan cepat rambat 8 m/s, amplitudo 7 cm, dan frekuensi 25 Hz. Tentukanlah:
 - a. Panjang gelombang
 - b. Bilangan gelombang
 - c. Simpanan di titik Q yang berjarak 36 cm dari titik O jika titik O telah bergetar selama 0,5 s
2. Suatu Gelombang memenuhi persamaan $y = 5 \sin 0,2\pi \left(\frac{t}{5} - 20x\right)$, dengan x dan y dalam cm dan t dalam sekon. Tentukanlah:

- a. Frekuensi Gelombang
 - b. Panjang gelombang
 - c. Cepat rambat gelombang
 - d. Beda fase antara dua titik yang berjarak 125 cm
3. Sebuah Tali melakukan gelombang berjalan dengan frekuensi 100 Hz, Kecepatan 50 m/s, dan amplitudo 2 cm. Tentukanlah energi gelombang tersebut jika massa jenis tali $20 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$

Kunci Jawaban Bahan Ajar

1. Diketahui :

$$\begin{aligned}
 f &= 25 \text{ Hz} \\
 v &= 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\
 A &= 7 \text{ cm} = 0,07 \text{ m} \\
 x &= 36 \text{ cm} = 0,36 \text{ m} \\
 t &= 0,15 \text{ s}
 \end{aligned}$$

Ditanya :

- λ ?
- k ?
- simpangan di titik Q?

Jawab :

$$\begin{aligned}
 \text{a. } \lambda &= \frac{v}{f} = \frac{8 \text{ m/s}}{25 \text{ Hz}} = 0,32 \text{ m} \\
 \text{b. } k &= \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,32 \text{ m}} = 6,25 \pi \text{ rad/s} \\
 \text{c. } y_Q &= A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) = 0,07 \text{ m} \sin 2\pi \left(25 t - \frac{x}{0,32 \text{ m}} \right) \\
 y_Q &= 0,07 \text{ m} \sin 2\pi \left(25 \times 0,15 - \frac{0,36}{0,32 \text{ m}} \right) \\
 y_Q &= 0,07 \sin 2\pi(0,625) = 0,07 \times 0,7 = 0,49 \text{ m}
 \end{aligned}$$

2. Diketahui :

$$\begin{aligned}
 f &= 100 \text{ Hz} \\
 v &= 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\
 A &= 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m} \\
 p &= 20 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

Ditanya : E?

Jawab :

$$\begin{aligned}
 E &= 2\pi^2 f^2 A^2 p v \\
 E &= 2\pi^2 (100 \text{ Hz})^2 (2 \times 10^{-2} \text{ m})^2 (20 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3) (50 \text{ m/s}) \\
 E &= 2\pi^2 (10^4 \text{ Hz}) (4 \times 10^{-4} \text{ m}^2) (20 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3) (50 \text{ m/s}) \\
 E &= 8\pi^2 \text{ J}
 \end{aligned}$$

3. Diketahui :

$$y = 5 \sin 0,2\pi \left(\frac{t}{50} - 20x \right) \text{ cm}$$

Ditanya :

- f ?
- λ ?
- v ?

d. $\Delta\varphi$?

Jawab :

a. $\frac{t}{T} = ft = \frac{t}{50} \rightarrow f = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ Hz}$

b. $\frac{x}{\lambda} = 2x \rightarrow \lambda = 0,5 \text{ m}$

c. $v = \lambda f = 0,5 \text{ m} \times 0,02 \text{ Hz} = 0,01 \text{ m/s}$

d. $\Delta\varphi = \frac{x}{\lambda} = 0,5 \text{ m}$

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester I
Materi Pokok : Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner
Alokasi Waktu : 30 menit X 1 pertemuan

1. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat mendeskripsikan konsep gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan tepat
- Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang berjalan secara benar
- Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang stasioner secara benar

2. Spesifikasi Media

a. **Media** : Laptop, Zoom Meeting, Google Classroom, WAG

b. **Kegunaan** :

e) Laptop



Laptop adalah suatu media yang dapat digunakan untuk proses belajar mengajar yang dapat menampilkan gambar serta video yang dapat dihubungkan dengan LCD Proyektor

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN- PENUGASAN

Nama :

Kelas :

Mengidentifikasi

Tugas : Membuat Resume dari berbagai sumber

Langkah Tugas :

9. Membaca materi selanjutnya dari berbagai sumber
10. Menulis informasi yang didapatkan dengan menggunakan bahasa Indonesia yang benar

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Kreativitas				
2	Kerapihan tuisan				
3	Ketepatan saat mengumpulkan tugas				
4	Menggunakan bahasa Indonesia baik dan benar				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

$$82 - 100 = A$$

$$70 - 81 = B$$

$$60 = C$$

$$>60 = D$$

TABEL SIKAP KEAKTIFAN SISWA

NO	NAMA SISWA			
1	ADE IRVAN SEPTIAWAN			
2	ADIRA SYUARA HAKIKI			
3	ANDHIKA SAPUTRA KURNIAWAN			
4	ASSYIFA HAFIZ IKHSAN			
5	DARELL MOEHAMMAD AFRINAL			
6	DAVIDA DIANDRA SACALAROS			
7	DIMAS TRI PUTRA			
8	ERVIN ALFARISI			
9	FADLY DWI NUGROHO			
10	FANY ULYA PUTRI DAMANIK			
11	FARREL FIKLI			
12	GALIH KURNIA SANDI			
13	GESIT CANDRA LAKSANA			
14	ILHAM FADHLIANSYAH			
15	INDIRA TANTRI PANGESTI			
16	JULIA DWI RAHMADIANTI			
17	KEVIN ARZETA PUTRA			
18	MALIDA SOFIE NURUL AINI			
19	MARCELLA PUTRI NABILA			
20	MUHAMMAD HAIKAL GITHA ALDIONO			
21	MUHAMMAD IRSYAD HARYA PUTRA			
22	MUHAMMAD NAUVAL IMANDA			
23	MUHAMMAD RAIHAN NAGATA AKBAR			
24	MUHAMMAD RIFKY ZAIDAN			

25	NASYWA ARIBAH HASNAH			
26	RACHMANIA NUR HIDAYAT			
27	RADITYA NUGRAHA			
28	RAMADHAN SATRIA ELHAN			
29	REVALIN SHANANDRA CHANGESTU			
30	RIFQA SABRINA HENRI			
31	SAIRA IRAWATI			
32	SINA TAZKIA			
33	TUTY RIZQIA HAMIDA			

- Baik : Memperoleh nilai 3
Cukup Baik : Memperoleh nilai 2
Kurang : Memperoleh nilai 1

Indikator Penilaian Sikap

Disiplin :

- q. Mengikuti instruksi secara tertib
- r. Mengerjakan tugas tepat waktu
- s. Tidak mengikuti instruksi dengan baik
- t. Membuat kondisi menjadi tidak kondusif

Tanggung jawab :

- q. Menyelesaikan tugas yang sudah di instruksikan
- r. Peran aktif dalam kegiatan pembelajaran
- s. Tidak mengerjakan tugas yang diberikan
- t. Tidak melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan seksama

Jujur :

- q. Menyampaikan pendapat dengan keadaan sebenarnya
- r. Tidak menyontek pekerjaan teman
- s. Tidak menyembunyikan kesalahan yang dilakukan
- t. Menyontek pekerjaan teman

Kerjasama :

- q. Peduli terhadap kelompok
- r. Berdiskusi bersama kelompok
- s. Memaksakan kehendak kepada anggota kelompok
- t. Tidak memperdulikan tugas kelompok

Tabel Keaktifan Siswa

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
1	ADE IRVAN SEPTIAWAN			
2	ADIRA SYUARA HAKIKI			
3	ANDHIKA SAPUTRA KURNIAWAN			
4	ASSYIFA HAFIZ IKHSAN			
5	DARELL MOEHAMMAD AFRINAL			
6	DAVIDA DIANDRA SACALAROS			
7	DIMAS TRI PUTRA			
8	ERVIN ALFARISI			
9	FADLY DWI NUGROHO			
10	FANY ULYA PUTRI DAMANIK			
11	FARREL FIKLI			
12	GALIH KURNIA SANDI			
13	GESIT CANDRA LAKSANA			
14	ILHAM FADHLIANSYAH			
15	INDIRA TANTRI PANGESTI			
16	JULIA DWI RAHMADIANTI			
17	KEVIN ARZETA PUTRA			
18	MALIDA SOFIE NURUL AINI			
19	MARCELLA PUTRI NABILA			
20	MUHAMMAD HAIKAL GITHA ALDIONO			
21	MUHAMMAD IRSYAD HARYA PUTRA			
22	MUHAMMAD NAUVAL IMANDA			
23	MUHAMMAD RAIHAN NAGATA AKBAR			
24	MUHAMMAD RIFKY Z Aidan			

25	NASYWA ARIBAH HASNAH			
26	RACHMANIA NUR HIDAYAT			
27	RADITYA NUGRAHA			
28	RAMADHAN SATRIA ELHAN			
29	REVALIN SHANANDRA CHANGESTU			
30	RIFQA SABRINA HENRI			
31	SAIRA IRAWATI			
32	SINA TAZKIA			
33	TUTY RIZQIA HAMIDA			

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	
3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata	Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat mendeskripsikan konsep gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan tepat Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran-besaran gelombang berjalan secara benar Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran-besaran gelombang stasioner secara benar Melalui kegiatan praktikum gelombang peserta didik dapat menganalisis hasil percobaan gelombang dengan tepat	
4.7 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya		
Materi : Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner	Metode BDR :	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)	Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, WAG dan Penugasan di WAG, Google meet	
Pertemuan : 2		
Kegiatan Peserta Didik		
Kegiatan Awal	Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> • Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa • Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom • Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi • Memberikan Apersepsi • Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran • Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 	5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti	30 Menit	Google meet dan Google Classroom
<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT • Menyaksikan video pembelajaran tentang gelombang stasioner yang dapat dijelaskan pada link Zoom Meeting • Setelah melihat PPT peserta didik berdiskusi dengan pendidik 		
Kegiatan Penutup	25 Menit	Google mmet dan Google Classroom
<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran • Memberitahukan tugas merangkum materi pada pertemuan selanjutnya • Memberitahukan tugas praktikum kelompok kepada peserta didik • Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 		
Penilaian Pengetahuan : Latihan soal dan tes Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya dan LKPD Sikap : keaktifan dan kritis	Jakarta, 15 Maret 2021 Guru Magang 3 Titania Khoirun Nisa	

BAHAN AJAR

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester I
Materi Pokok : Gelombang Mekanik
Alokasi Waktu : 60 menit X 1 pertemuan

A. Kompetensi Inti

KI-1 dan KI-2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur , disiplin, santun ,peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga,sekolah,masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional dan kawasan internasional.

KI - 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI - 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak Menjelaskan Hukum terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Penyampaian Materi
3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata	<ul style="list-style-type: none">Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat mendeskripsikan konsep gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan tepat

	<ul style="list-style-type: none"> • Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang berjalan secara benar • Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang stasioner secara benar • Melalui kegiatan praktikum gelombang peserta didik dapat menganalisis hasil percobaan gelombang dengan tepat
4.7 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya	

C. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat mendeskripsikan konsep gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan tepat
- Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang berjalan secara benar
- Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang stasioner secara benar

D. Materi Ajar

3. Gelombang Berjalan

Gelombang berjalan merupakan suatu gelombang yang memiliki amplitudo tetap (sama besar) pada titik yang dilewatinya. Jadi setiap partikel yang dilalui gelombang tersebut bergetar harmonis dengan amplitudo yang sama besar.

f. Gelombang Periodik

Jika ujung bebas tali itu digerakkan ke atas dan ke bawah secara teratur. Maka setiap partikel pada tali akan mengalami erak

periodik. Pulsa gelombang di bagian tertentu pada tali juga akan muncul dan hilang (karena merambat ke bagian lain) secara periodik pula. Gelombang yang terjadi karena adanya gerak periodik ini disebut gelombang periodik.



Gambar menunjukkan suatu sistem untuk menyelidiki gelombang periodik yang dihasilkan oleh osilasi pegas dengan bebas yang disimpangkan lalu dilepaskan. Di ujung beban dipasang pena yang menyentuh permukaan kertas. Ketika pegas berosilasi dalam arah vertikal, kertas digulung ke kanan (dalam arah horizontal) dengan laju tetap. Setiap kali berosilasi, pena di ujung beban akan menggores kertas yang bergerak ke kanan dengan laju tetap. Hasilnya, pola gerak gelombang periodik akan tampak pada gulungan kertas, ternyata pola gelombang periodik yang terjadi menyerupai kurva fungsi sinus. Oleh karena itu, gelombang periodik juga disebut sebagai gelombang sinus atau gelombang sinusoidal.

Gelombang periodik memenuhi persamaan umum gelombang dimana laju perambatan gelombang v merupakan hasil kali panjang gelombang λ , dengan frekuensinya f ,

$$v = \lambda f$$

Untuk gelombang periodik longitudinal, mengambil contoh tabung berisi fluida yang salah satu ujungnya dilengkapi piston. Jika di dorong ke kanan, piston akan

mendorong fluida di dekatnya sehingga tekanan fluida di tempat itu bertambah. Tekanan pada fluida itu terus bergeser ke kanan, membentuk pulsa gelombang longitudinal yang merambat sepanjang tabung.

Jika piston bergerak bolak-balik secara periodik, tekanan atau kerapatan fluida akan berubah-ubah. Daerah yang tekannya bertambah dikenal sebagai daerah *kompresi* atau rapatan, sedangkan daerah yang tekanannya berkurang disebut daerah *ekspansi* atau regangan. Untuk gelombang longitudinal, panjang gelombang adalah jarak antara satu kompresi ke kompresi berikutnya atau jarak antara satu ekspansi ke ekspansi berikutnya.

g. Persamaan gelombang berjalan



Gambar dapat melukiskan gelombang merambat pada tali sepanjang sumbu horizontal, dengan sumber getarnya di titik O. Titik O terus-menerus digetarkan dengan periode getar T serta simpangan maksimum (amplitudo) A, sehingga gelombang yang terjadi berjalan dengan kecepatan v

$$y_0 = A \sin \omega t$$

Waktu yang diperlukan gelombang untuk sampai di titik P adalah

$$t = \frac{\text{jarak } OP}{\text{cepat rambat}}$$

Pada saat gelombang sampai P, O telah bergetar selama $t = \frac{x}{v}$.

Dengan demikian, bila O telah bergetar selama t sekon maka P telah

bergeretar selama $\left(t - \frac{x}{v}\right)$ sekon. karena titik P fasenya terlambat dibandingkan O maka simpangan getar di titik P adalah

$$y_p = A \sin \omega \left(t - \frac{x}{v}\right)$$

Jika arah gelombang berjalan dari kanan ke kiri (P-O), simpangan yang terjadi adalah

$$y_p = A \sin \omega \left(t + \frac{x}{v}\right)$$

Persamaan Gelombang berjalan dirumuskan

$$y_p = A \sin \omega \left(t \pm \frac{x}{v}\right)$$

Jika $\omega = \frac{2\pi}{T}$ maka dapat dituliskan

$$y_p = A \sin \frac{2\pi}{T} \left(t \pm \frac{x}{v}\right)$$

Atau

$$y_p = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda}\right)$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

Sehingga

$$y_p = A \sin(\omega t \pm kx)$$

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

y = simpangan (m)

x = jarak (m)

λ = panjang gelombang (m)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

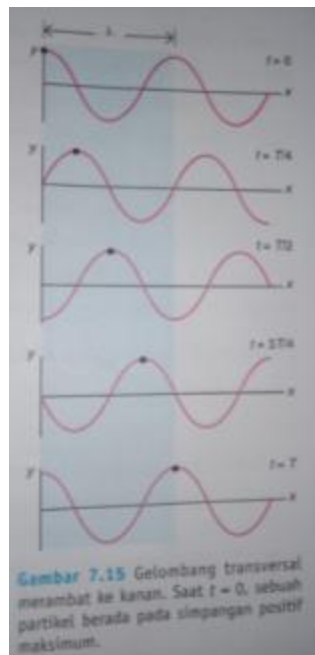
k = bilangan gelombang (rad/s)

T = periode gelombang (s)

f = frekuensi gelombang (Hz);

v = cepat rambat gelombang (m/s)

h. Fungsi gelombang Sinusiodal



Andaikan gelombang sinusiodal berjalan dari kiri ke kanan sepanjang tali seperti gambar. Setiap partikel tali bergetar harmonik dengan amplitudo dan frekuensi yang sama. Namun, osilasi partikel-partikel pada titik-titik yang berbeda pada medium itu tidak semuanya sejalan satu sama lain. Partikel yang ditandai dengan bulatan hitam pada gambar berada pada nilai positif maksimum pada $t=0$ dan kembali ke posisi kesetimbangan $y=0$ pada $t=1/4 T$, tepat seperempat periode berikutnya

Pergeseran sebuah partikel di ujung kiri tali ($x=0$) dimana gelombang itu berasal, dapat dinyatakan dengan persamaan

$$y(x = 0, t) = A \sin \omega t = A \sin 2\pi f t = A \sin 2\pi \frac{t}{T}$$

y = simpangan titik p (m)

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

f = frekuensi gelombang (Hz);

x = jarak titik P dari ujung pemantul (m)

λ = panjang gelombang (m)

v = cepat rambat gelombang (m/s)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

T = periode gelombang (s)

3) Gelombang sinusoidal yang berjalan ke kanan

Pada $t = 0$ partikel titik berada di posisi $(x = 0, y = 0)$, kemudian partikel bergerak ke arah y positif. usikan itu berjalan dengan laju perambatan v dari titik $O (x = 0)$ ke titik $E (x = OE)$ di sebelah kanan titik asal. Dalam hal ini, pergeseran partikel di titik x pada saat t sama seperti pergeseran partikel di titik $t = 0$ dapat ditulis $(t - x/v)$. Dengan demikian, substitusikan t dengan $(t - x/v)$ sehingga diperoleh fungsi gelombang berjalan ke kanan, yaitu

$$y(x, t) = A \sin \omega \left(t - \frac{x}{v} \right) = A \sin 2\pi f \left(t - \frac{x}{v} \right)$$

Kita dapat menuliskan kembali fungsi gelombang sinusoidal yang berjalan ke kanan ini dengan beberapa bentuk yang berbeda. Dengan mengingat frekuensi $f = \frac{1}{T}$ dan panjang gelombang $\lambda = \frac{v}{f} = vT$, fungsi gelombang yang merambat ke kanan dapat juga dinyatakan dengan

$$y(x, t) = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

Kita dapat memperoleh bentuk lain dari fungsi gelombang diatas jika kita mendefinisikan suatu besaran yang dinamakan bilangan gelombang, dengan simbol k , yaitu

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

Dengan mengingat $\lambda = \frac{2\pi}{k}$ dan $f = \frac{\omega}{2\pi}$ diperoleh hubungan

$$\omega = vk$$

Dengan memasukkan bilangan gelombang k , fungsi gelombang sinusoidal yang berjalan ke kanan dapat dituliskan sebagai

$$y(x, t) = A \sin(\omega t - kx)$$

y = simpangan titik p (m)

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

f = frekuensi gelombang (Hz);

x = jarak titik P dari ujung pemantul (m)

λ = panjang gelombang (m)

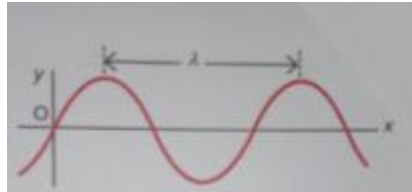
v = cepat rambat gelombang (m/s)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

T = periode gelombang (s)

Kita bebas menentukan pilihan bentuk fungsi gelombang $y(x, t)$ yang digunakan. Biasanya, pilihan ini bergantung pada soal yang dihadapi. ω mempunyai satuan rad/s sehingga bilangan gelombang k mempunyai satuan rad/s. Namun, keadaan tertentu satuan radian sering tidak ditulis sehingga bilangan gelombang k sering dinyatakan dalam satuan m^{-1} .

4) Gelombang sinusoidal yang berjalan ke kiri



Gambar 7.17 Pada grafik hubungan antara pergeseran partikel dan jarak tempuhnya, jarak dua puncak berurutan merupakan panjang gelombang (λ).



Gambar 7.18 Pada grafik hubungan antara pergeseran partikel dan waktu tempuhnya, jarak dua puncak berurutan merupakan periode gelombang (T).

Gambar menunjukkan grafik fungsi gelombang $y(x, t)$ dimana pergeseran partikel (y) merupakan fungsi jarak x untuk waktu t tertentu. pada grafik ini, jarak antara dua puncak berurutan atau jarak antara dua lembah berurutan merupakan panjang gelombang (λ). Secara umum, pada $t = 0$ berlaku persamaan:

$$y(x, t = 0) = A \sin(-kx) = -A \sin kx = -A \sin \frac{2\pi x}{\lambda}$$

Gambar menunjukkan grafik fungsi gelombang $y(x, t)$ dimana pergeseran partikel (y) merupakan fungsi jarak x untuk waktu t tertentu. pada grafik ini, jarak antara dua puncak berurutan atau jarak antara dua lembah berurutan merupakan periode gelombang (T). secara umum, pada posisi $x = 0$, berlaku persamaan:

$$y(x = 0, t) = A \sin \omega t = A \sin 2\pi f t = A \sin 2\pi \frac{t}{T}$$

Kita dapat menurunkan fungsi gelombang berjalan pada arah x negatif (ke kiri) berdasarkan persamaan yang sudah ada. Dalam hal ini, pergeseran partikel di titik x pada saat t sama seperti pergeseran partikel di titik $x=0$ pada waktu sesudahnya ($t + x/v$).

Denan demikian, dapat mengganti t dengan $(t + x/v)$ sehingga diperoleh fungsi gelombang berjalan ke kiri, yaitu

$$y(x, t) = A \sin 2\pi f \left(t + \frac{x}{v} \right) = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right)$$

Persamaan diatas dapat dinyatakan dengan $y(x, t) = A \sin(\omega t + kx)$. Dari fungsi gelombang sinusoidal $y(x, t) = A \sin(\omega t \pm kx)$, tanda positif menunjukkan gelombang berjalan ke arah x negatif (x ke kiri) dan tanda negatif menunjukkan gelombang berjalan ke arah x positif (ke kanan). Suku $(\omega t \pm kx)$ dinamakan sudut fase (φ) yang biasa dinyatakan dalam satuan radian. Puncak gelombang terjadi saat $y = A$, yaitu ketika $\sin(\omega t \pm kx) = 1$.

Sudut fase pada keadaan ini dapat bernilai $\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}$ dan seterusnya.

Untuk titik-titik yang posisinya pada $y = 0$, sudut fasenya dapat bernilai $0, \pi, 2\pi$, dan seterusnya. Dua titik A dan B yang berbeda sudut fase sebesar 2π atau $2n\pi$ (n bilangan bulat), dikatakan mempunyai fase sama atau sefase, kedua titik itu bergerak dalam arah yang sama

y = simpangan titik p (m)

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

f = frekuensi gelombang (Hz);

x = jarak titik P dari ujung pemantul (m)

λ = panjang gelombang (m)

v = cepat rambat gelombang (m/s)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

T = periode gelombang (s)

i. Sudut fase dan fase gelombang

Sudut fase gelombang adalah

$$\theta = 2\pi \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right) \text{ rad}$$

Atau

$$\theta = (\omega t \pm kx) \text{ rad}$$

fase gelombang adalah

$$\varphi = \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right)$$

Titik yang bergerak λ pada gelombang memiliki fase sama, sedangkan titik-titik yang berjarak $\frac{1}{2}\lambda$ pada gelombang yang memiliki fase berlawanan.

Beda fase dua titik pada gelombang yang berjarak Δx dalam waktu yang sama besar

$$\Delta\varphi = \frac{\Delta x}{\lambda}$$

Sedangkan beda fase satu titik pada gelombang untuk waktu yang berbeda adalah

$$\Delta\varphi = \frac{\Delta t}{T}$$

Cepat Rambat Gelombang dapat dinyatakan

$$v = \frac{\lambda}{T} = f\lambda$$

Dimana:

f = frekuensi gelombang (Hz);

T = periode (s);

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = Panjang Gelombang (m)

j. Energi gelombang

Gelombang membawa energi dari suatu tempat ke tempat yang lain. Saat gelombang merambat melalui satu medium, energi dipindahkan sebagai energi getaran dari satu partikel ke partikel lainnya pada medium tersebut. Jika sumber gelombang bergetar dengan frekuensi f dan amplitudo getaran A saat gelombang lewat partikel bergetar dengan gerak harmonis sederhana, sehingga setiap partikel memiliki energi sebesar:

$$E = \frac{1}{2}kA^2$$

Dimana :

E = energi gelombang (J)

$k = 4\pi^2 f^2 m$ = konstanta getaran (N/m)

A = amplitudo getaran (m)

m = massa partikel (kg)

Pada gelombang yang menjalar , energi gelombang yang menjalar tiap satuan waktu adalah :

$$P = 2\pi^2 f^2 A^2 \rho a v$$

Dimana :

P = energi tiap satuan waktu (J/s)

f = frekuensi gelombang (Hz)

A = amplitudo getaran (m)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

a = luas penampang tali (m^2)

v = kecepatan gelombang (m/s)

Energi suatu gelombang semakin lama, semakin kecil. Jika anda melempar batu ke kolam , anda melihat bahwa gelombang yang ditimbulkan bergerak menjauhi tempat jatuhnya batu dengan jari-jari yang semakin besar. Anda melihat pula bahwa semakin jauh gelombang air itu dari tempat jatuhnya batu, semakin kecil amplitudonya dan akhirnya hilang. Mengecilnya amplitudo gelombang disebabkan terjadinya redaman

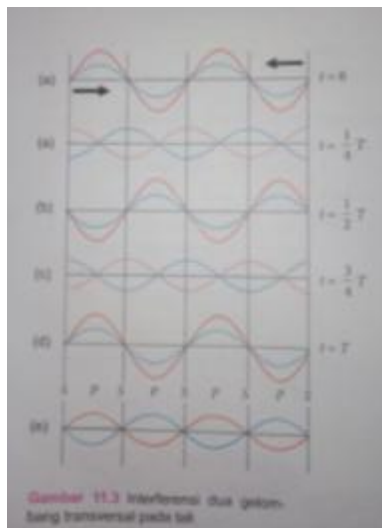
4. Gelombang Stasioner

Pada materi sebelumnya kita telah mempelajari tentang gelombang dapat digabungkan(interferensi). Peristiwa interferensi gelombang dapat pula diamati pada tali yang salah satu ujungnya digetarkan secara terus-menerus. Bagian bagian tali mengalami simpangan oleh gelombang datang yang merambat ke satu arah dan oleh gelombang pantul yang merambat ke arah berlawanan dengan arah perambatan gelombang datang, pada saat

bersamaan . Jadi, pada tali timbul interferensi. Apabila gelombang hasil interferensi tersebut mempunyai amplitudo dan frekuensi sama , namun rambatnya berlawanan maka gelombang tersebut dinamakan *gelombang stasioner atau gelombang tegak*.

Pada gelombang stasioner, tidak semua titik memiliki amplitudo yang sama . Gelombang stasioner dapat diamati pada seutas tali yang dibentangkan dengan menggetarkan salah satu ujungnya. Gelombang datang yang merambat ke ujung yang lain dipantulkan dan terjadilah interferensi antara gelombang datang dan gelombang pantul.

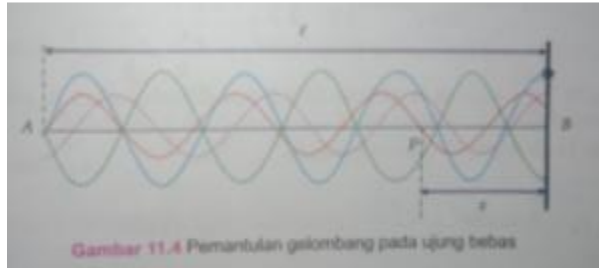
Hasil interferensi terdapat titik-titik pada tali yang beretar dengan amplitudo maksimum disebut *perut gelombang (P)* dan titik-titik yang bergetar dengan *amplitudo minimum* disebut *simpul gelombang (S)*.



Pada gambar melukiskan perambatan gelombang datang dan gelombang pantul pada seutas tali berturut-turut dengan selang waktu $\frac{1}{4} T$. Gambar (a) melukiskan perambatan gelombang datang dan gelombang pantul. Selang waktu $\frac{1}{4} T$ fase kedua gelombang berlawanan sehingga hasil interferensinya berupa garis lurus (b). Gambar (c), (d), (e) melukiskan kedudukan titik-titik pada tali setelah $\frac{1}{2} T$, $\frac{3}{4} T$, T . Tampak bahwa hasil interferensi berupa simpul-simpul gelombang , di antara simpul-simpul gelombang tersebut perut

gelombang. Gelombang stasioner dapat terjadi karena pemantulan ujung bebas dan karena pemantulan ujung tetap.

3. Gelombang Stasioner Karena Pemantulan Ujung Bebas



Gambar menunjukkan seutas tali/ dawai/senar AB panjang l dibentangkan horizontal, ujung B diikat pada ring dan disangkutkan pada tiang vertikal sehingga dapat bergerak bebas naik turun pada tiang. Jika ujung A digetarkan secara periodik, arah getar lurus tali dengan amplitudo A dan periode T . Gelombang transversal merambat sepanjang tali AB dengan kecepatan v ke kanan, sampai di ujung B gelombang terpantul merambat sepanjang tali ke kiri ke ujung A.

Pemantulan gelombang pada ujung bebas tidak ada loncatan fase, artinya gelombang datang dan gelombang pantul memiliki fase yang sama.

Titik P pada tali AB berjarak x dari ujung bebas B. Saat ujung A bergerak t simpangan titik P oleh gelombang datang memenuhi persamaan:

$$y_1 = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\}$$

Dan simpangan gelombang pantul memenuhi persamaan:

$$y_2 = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} \right\}$$

Hasil Interferensi kedua gelombang adalah

$$y_p = y_1 + y_2$$

$$y_p = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} + A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} \right\}$$

$$y_p = A \left[\sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} + \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} \right\} \right]$$

Misalkan $2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} = a$ dan $2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} \right\} = b$

Secara matematis, $\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{1}{2}(a+b) \cos \frac{1}{2}(a-b)$ sehingga

$$\frac{1}{2}(a+b) = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda} \right)$$

$$\frac{1}{2}(a-b) = 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right)$$

Sehingga dapat dituliskan

$$y_p = 2A \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda} \right)$$

Dimana:

y_p = simpangan titik p (m)

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

x = jarak titik P dari ujung pemantul (m)

λ = panjang gelombang (m)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

T = periode gelombang (s)

$2A \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right)$ disebut amplitudo titik P dan Dilambangkan

A_p sehingga dapat dituliskan

$$y_p = A_p \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda} \right)$$

Dengan

$$A_p = 2A \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right)$$

Bilangan gelombang $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ dan frekuensi sudut $\omega = \frac{2\pi}{T}$, sehingga persamaan sebagai berikut :

$$y_p = 2A \cos kx \sin(\omega t - kl)$$

Persamaan menjadi $A_p = 2 A \cos kx$

Letak perut gelombang ke- n dari ujung bebas (P_{n+1}) adalah

$$P_{n+1} = n \times \frac{1}{2} \lambda$$

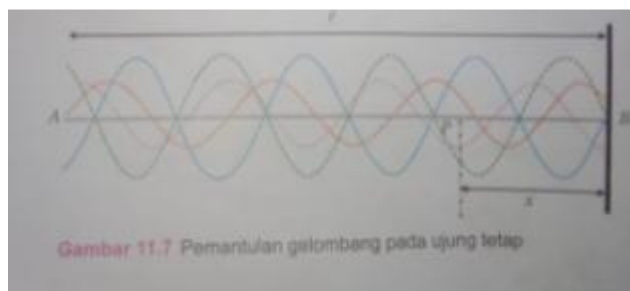
Dengan $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

Letak simpul gelombang ke- n dari ujung bebas (S_{n+1}) adalah

$$S_{n+1} = (2n + 1) \times \frac{1}{4} \lambda$$

Dengan $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

4. Gelombang Stasioner Karena Pemantulan Ujung Tetap



Gelombang stasioner karena pemantulan ujung tetap merupakan hasil interferensi gelombang datang dan gelombang pantul yang memiliki amplitudo dan frekuensi sama, tetapi berlawanan arah.

Pada pemantulan ujung tetap, gelombang pantul mengalami fase $\frac{1}{2}$, artinya sudut fase gelombang datang dan gelombang pantul berbeda sebesar $\frac{1}{2} \times 2\pi$ radian atau π radian. Hal ini terjadi karena saat gelombang datang di ujung B, misal dengan simpangan ke atas dari posisi seimbang, tali memberikan gaya pada tiang ke atas. Sebagai reaksi, tiang memberikan gaya pada tali ke bawah, sehingga gelombang pantul seolah-olah berawal dari titik yang bersebrangan dengan gelombang datang di B pada posisi seimbang. Gambar menunjukkan seutas tali/dawai/senar AB, dengan panjang l dibentangkan horizontal, ujung B diikatkan pada tiang vertikal. Jika ujung A digetakan secara periodik, arah getar tegak lurus tali dengan

amplitudo A dan periode T . Gelombang transversal merambat sepanjang tali AB dengan kecepatan v ke kanan, samapi ujung B gelombang terpantul setelah mengalami loncatan fase $\frac{1}{2}$, merambat sepanjang tali ke kiri ke ujung A

Titik P pada tali AB berjarak x dari ujung bebas B . Saat ujung A bergerak t simpangan titik P oleh gelombang datang memenuhi persamaan:

$$y_1 = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\}$$

Dan simpangan gelombang pantul memenuhi persamaan:

$$y_2 = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} + \frac{1}{2} \right\}$$

Hasil Interferensi kedua gelombang adalah

$$y_p = y_1 + y_2$$

$$y_p = A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} + A \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} + \frac{1}{2} \right\}$$

$$y_p = A \left[\sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} + \sin 2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} + \frac{1}{2} \right\} \right]$$

Misalkan $2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l-x)}{\lambda} \right\} = a$ dan $2\pi \left\{ \frac{t}{T} - \frac{(l+x)}{\lambda} \right\} = b$

Secara matematis, $\sin a - \sin b = 2 \sin \frac{1}{2}(a-b) \cos \frac{1}{2}(a+b)$ sehingga

$$\frac{1}{2}(a+b) = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda} \right)$$

$$\frac{1}{2}(a-b) = 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right)$$

Sehingga dapat dituliskan

$$y_p = 2A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda} \right)$$

Dimana:

y_p = simpangan titik p (m)

A = amplitudo gelombang datang/ pantul (m)

x = jarak titik P dari ujung pemantul (m)

λ = panjang gelombang (m)

t = waktu sumber gelombang digetarkan (s)

T = periode gelombang (s)

$2A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda}\right)$ disebut amplitudo titik P dan Dilambangkan

A_p sehingga dapat dituliskan

$$y_p = A_p \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda}\right)$$

Dengan

$$A_p = 2A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda}\right)$$

Bilangan gelombang $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ dan frekuensi sudut $\omega = \frac{2\pi}{T}$, sehingga persamaan sebagai berikut :

$$y_p = 2A \sin kx \sin(\omega t - kl)$$

Persamaan menjadi $A_p = 2A \sin kx$

Letak perut gelombang ke-n dari ujung tetap (P_{n+1}) adalah

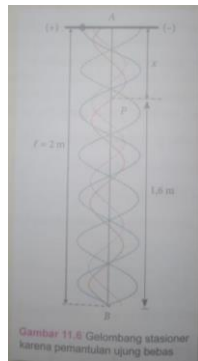
$$P_{n+1} = (2n + 1) \times \frac{1}{4} \lambda$$

Dengan $n = 0, 1, 2, 3, \dots$

Letak simpul gelombang ke-n dari ujung tetap (S_{n+1}) adalah

$$S_{n+1} = n \times \frac{1}{2} \lambda$$

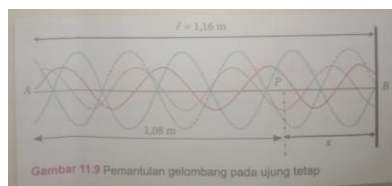
Dengan $n = 0, 1, 2, 3, \dots$



4.

Seutas tali AB yang panjangnya 2 m digantungkan vertikal, ujung B menggantung dengan bebas, titik P terletak pada tali berjarak 1,6 m dari ujung A. Jika ujung A digetarkan horizontal dengan periode 2 s dan Amplitudo 5 cm, sehingga gelombang merambat pada tali dengan kecepatan 60 cm/s. Tentukanlah:

- d. Amplitudo gelombang di titik P
- e. Letak perut gelombang ke-3 dari ujung bebas B
- f. Letak Simpulan ke-3 dari ujung bebas B



5.

Seutas tali AB yang panjangnya 1.16 m dibentangkan mendatar dengan ujung B terikat pada tiang. Titik P terletak pada tali berjarak 1,08 m dari ujung A. Jika ujung A digetarkan vertikal dengan periode 6 s dan Amplitudo 5 cm, sehingga gelombang merambat pada tali dengan kecepatan 8 cm/s. Tentukanlah:

- a. Amplitudo gelombang di titik P
- b. Letak perut gelombang ke-3 dari ujung A
- c. Letak Simpulan ke-2 dari ujung A

Kunci Jawaban Bahan Ajar

4. Diketahui :

$$\begin{aligned}
 l &= 2 \text{ m} \\
 l - x &= 1,6 \text{ m} \rightarrow x = 2 \text{ m} - 1,6 \text{ m} = 0,4 \text{ m} \\
 T &= 2 \text{ s} \\
 v &= 60 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 0,6 \text{ m/s} \\
 A &= 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ditanya :

d. A_p ?

e. P_3 ?

f. S_3 ?

Jawab :

$$\lambda = vT = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 2 \text{ s} = 1,2 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. } A_p &= 2A \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) \\
 &= 2 \times 0,05 \cos 2\pi \left(\frac{0,4 \text{ m}}{1,2 \text{ m}} \right) \\
 &= 0,10 \cos 120^\circ = -0,05 \text{ m}
 \end{aligned}$$

e. $P_{n+1} = n \times \frac{1}{2} \lambda$

$$P_3 = 2 \times \frac{1}{2} 1,2 \text{ m} = 1,2 \text{ m}$$

f. $S_{n+1} = (2n + 1) \times \frac{1}{4} \lambda$

$$S_3 = (2 \cdot 2 + 1) \times \frac{1}{4} 1,2 \text{ m} = 1,5 \text{ m}$$

5. Diketahui :

$$\begin{aligned}
 l &= 1,16 \text{ m} \\
 l - x &= 1,08 \text{ m} \rightarrow x = 1,16 \text{ m} - 1,08 \text{ m} = 0,08 \text{ m} \\
 T &= 6 \text{ s} \\
 v &= 8 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 0,08 \text{ m/s} \\
 A &= 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ditanya :

- a. A_p ?
- b. $l - P_3$?
- c. $l - S_3$?

Jawab :

$$\lambda = vT = 0,08 \frac{m}{s} \times 6s = 0,48 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{a. } A_p &= 2A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) \\ &= 2 \times 0,05 \sin 2\pi \left(\frac{0,08 \text{ m}}{0,48 \text{ m}} \right) \\ &= 0,10 \sin 60^\circ = 0,86 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } P_{n+1} &= (2n + 1) \times \frac{1}{4} \lambda \\ P_3 &= (2 \cdot 2 + 1) \times \frac{1}{4} 0,48 \text{ m} = 0,60 \text{ m} \\ l - P_3 &= 1,16 \text{ m} - 0,60 \text{ m} = 0,56 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } S_{n+1} &= n \times \frac{1}{2} \lambda \\ S_3 &= 1 \times \frac{1}{2} 0,48 \text{ m} = 0,24 \text{ m} \\ l - S_3 &= 1,16 \text{ m} - 0,24 \text{ m} = 0,92 \text{ m} \end{aligned}$$

MODUL PERCOBAAN

GELOMBANG

Nama :

Kelas :

INSTRUKSI Pengerjaan :

- Silahkan dipelajari modul dari percobaan dan isi jawaban sesuai dengan data yang kamu lakukan.
- Boleh berdiskusi dengan teman sekelompok.
- Pengerjaan boleh dilakukan memakai word atau ditulis secara manual.
- Kirim ke email : titaniakhoirunnisa300@gmail.com
- Batas pengumpulan sampai : 23 Maret 2021, Pukul 23:59 WIB.

A. Tujuan

Pada kegiatan ini, kamu akan mempelajari :

1. Hubungan antara besaran-besaran pada gelombang (amplitudo, frekuensi, panjang gelombang, cepat rambat)
2. Membentuk persamaan gelombang dari grafik/diagram tali ($y = A \sin(\omega t \pm kx)$)

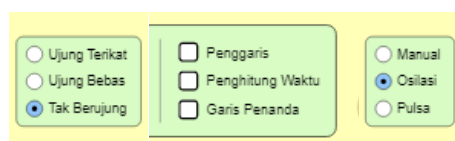
B. Alat dan Bahan

1. Laptop/Computer
2. Koneksi Internet
3. Aplikasi *Phet Simulator*

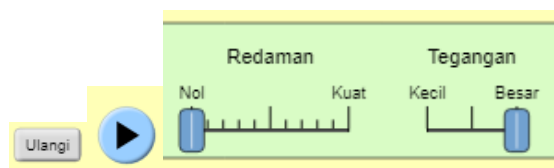
C. Prosedur Percobaan

1. Menghidupkan laptop

2. Karena perlu mengaktifkan java, maka pastikan java sudah terinstall pada perangkat komputer/laptop dengan pergi ke control panel.
3. Jika java sudah aktifkan lakukan langkah selanjutnya, jika belum buka pada browser dan pergi ke laman <https://java.com> lalu klik “Free Java Download”
4. [Buka browser dan pergi ke laman https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_in.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_in.html)
5. [Jika sudah terbuka, mengklik pada “tak berujung”, kemudian centang pada “Ruler”, “Timer”, “Osilasi”](#)



6. [Menekan tombol “ulangi” lalu klik “pause” dan mengatur “redaman” menjadi nol dan “Tegangan” menjadi besar](#)







D. Pengambilan Data

Diberikan tabel data dibawah ini, tugasmu mencari panjang gelombang dan cepat rambatnya.

No.	Amplitudo (cm)	Frekuensi (Hz)	Panjang gelombang (cm)	Cepat rambat (cm/s)
1	1.00	1.00		
2	1.25	1.00		
3	1.00	2.00		
4	1.25	2.00		
5	1.00	2.50		

6	1.25	2.50		
---	------	------	--	--

Dengan Cara :

1. Atur amplitudo dan frekuensi gelombang seperti terlihat di tabel data baris 1
2. Pastikan keadaan gelombang dimulai seperti nol, kemudian tekan  pada “perhitungan waktu”. Timer belum berjalan karena gelombang masih dalam keadaan diam (pause).
3. Tekan tombol  pada simulasi, kemudian tekan tombol pause  pada saat $t = 2s$.
4. Untuk masing-masing baris tabel tersebut, dengan panjang gelombang 16 cm dan masukkan hasilnya ke dalam tab
5. Hitung cepat rambat dengan persamaan $v = \lambda \cdot f$, lalu tuliskan hasilnya di tabel cepat rambat.
6. Tekan tombol , lalu ulangi langkah 1 s.d 5 untuk data lainnya.

E. Pertanyaan Analisis

Jawab pertanyaan berikut berdasarkan data yang kamu ambil (boleh menggunakan screenshoot untuk penjelasanmu)

1. Jika kamu mengubah nilai frekuensi, bagaimana pengaruhnya terhadap panjang gelombang?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Besaran apakah yang dapat kamu ubah dari simulasi agar nilai cepat rambat gelombang ikut berubah?

.....
.....
.....
.....
.....

3. Dari data percobaan no 2 dan 3 (lihat tabel), buatlah persamaan simpangan gelombang $y = A \sin (\omega t \pm kx)$!

.....
.....
.....
.....
.....

4. Buatlah kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh!

.....
.....
.....
.....
.....

5. Dokumentasi Percobaan (Foto alat dan bahan, Foto saat percobaan) :

MODUL PERCOBAAN

GELOMBANG

Nama :

Kelas :

INSTRUKSI Pengerjaan :

- Silahkan dipelajari modul dari percobaan dan isi jawaban sesuai dengan data yang kamu lakukan.
- Boleh berdiskusi dengan teman sekelompok.
- Pengerjaan boleh dilakukan memakai word atau ditulis secara manual.
- Kirim ke email : titaniakhoirunnisa300@gmail.com
- Batas pengumpulan sampai : 23 Maret 2021, Pukul 23:59 WIB.

F. Tujuan

Pada kegiatan ini, kamu akan mempelajari :

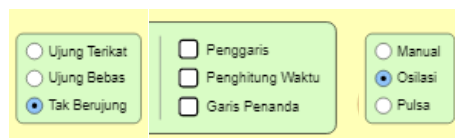
3. Hubungan antara besaran-besaran pada gelombang (amplitudo, frekuensi, panjang gelombang, cepat rambat)
4. Membentuk persamaan gelombang dari grafik/diagram tali ($y = A \sin(\omega t \pm kx)$)

G. Alat dan Bahan

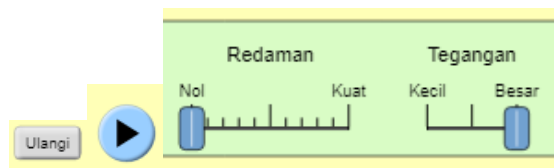
4. Laptop/Computer
5. Koneksi Internet
6. Aplikasi *Phet Simulator*

H. Prosedur Percobaan

7. Menghidupkan laptop
8. Karena perlu mengaktifkan java, maka pastikan java sudah terinstall pada perangkat komputer/laptop dengan pergi ke control panel.
9. Jika java sudah aktifkan lakukan langkah selanjutnya, jika belum buka pada browser dan pergi ke laman <https://java.com> lalu klik “Free Java Download”
10. [Buka browser dan pergi ke laman https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_in.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_in.html)
11. [Jika sudah terbuka, mengklik pada “tak berujung”, kemudian centang pada “Ruler”, “Timer”, “Osilasi”](#)



12. [Menekan tombol “ulangi” lalu klik “pause” dan mengatur “redaman” menjadi nol dan “Tegangan” menjadi besar](#)







I. Pengambilan Data

Diberikan tabel data dibawah ini, tugasmu mencari panjang gelombang dan cepat rambatnya.

No.	Amplitudo (cm)	Frekuensi (Hz)	Panjang gelombang (cm)	Cepat rambat (cm/s)
1	1.00	1.00	6,2 cm	6,2 cm/s
2	1.25	1.00	6,3 cm	6,3 cm/s
3	1.00	2.00	3 cm	6 cm/s
4	1.25	2.00	3,8 cm	7,6 cm/s

5	1.00	2.50	2,6 cm	6,5 cm/s
6	1.25	2.50	2,6 cm	6,5 cm/s

Dengan Cara :

7. Atur amplitudo dan frekuensi gelombang seperti terlihat di tabel data baris 1
8. Pastikan keadaan gelombang dimulai seperti nol, kemudian tekan  pada “perhitungan waktu”. Timer belum berjalan karena gelombang masih dalam keadaan diam (pause).
9. Tekan tombol  pada simulasi, kemudian tekan tombol pause  pada saat $t = 2s$.
10. Untuk masing-masing baris tabel tersebut, dengan panjang gelombang 16 cm dan masukkan hasilnya ke dalam tab
11. Hitung cepat rambat dengan persamaan $v = \lambda \cdot f$, lalu tuliskan hasilnya di tabel cepat rambat.
12. Tekan tombol , lalu ulangi langkah 1 s.d 5 untuk data lainnya.

J. Pertanyaan Analisis

Jawab pertanyaan berikut berdasarkan data yang kamu ambil (boleh menggunakan screenshot untuk penjelasanmu)

1. Jika kamu mengubah nilai frekuensi, bagaimana pengaruhnya terhadap panjang gelombang?

Berdasarkan hasil data praktikum yang diperoleh semakin besar nilai frekuensi maka panjang gelombang semakin kecil sedangkan semakin kecil nilai frekuensi yang digunakan dalam praktikum semakin besar panjang gelombang.

2. Besaran apakah yang dapat kamu ubah dari simulasi agar nilai cepat rambat gelombang ikut berubah?

Besaran yang diubah dari praktikum adalah nilai dari frekuensi dan nilai panjang gelombang, maka dari itu, nilai dari nilai frekuensi dan nilai panjang

gelombang yang berbeda-beda menyebabkan nilai cepat rambat pun berubah-ubah. Hal ini sejalan dengan rumus dari cepat rambat gelombang yang sebanding dengan frekuensi dan panjang gelombang

3. Dari data percobaan no 2 dan 3 (lihat tabel), buatlah persamaan simpangan gelombang $y = A \sin (\omega t \pm kx)$!
4. Buatlah kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh!
 Percobaan 2 $y = A \sin (6,2 t \pm x)$
 Percobaan 3 $y = A \sin (12,54t \pm 2,09x)$!
5. Dokumentasi Percobaan (Foto alat dan bahan, Foto saat percobaan) :





Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester I
Materi Pokok : Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner
Alokasi Waktu : 30 menit X 1 pertemuan

1. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat mendeskripsikan konsep gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan tepat
- Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang berjalan secara benar
- Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran- besaran gelombang stasioner secara benar

2. Spesifikasi Media

c. Media : Laptop, Zoom Meeting, Google Classroom, WAG

d. Kegunaan :

f) Laptop



Laptop adalah suatu media yang dapat digunakan untuk proses belajar mengajar yang dapat menampilkan gambar serta video yang dapat dihubungkan dengan LCD Proyektor

LAMPIRAN 6 (Penilaian)
--

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN- PENUGASAN

Nama :

Kelas :

Mengidentifikasi

Tugas : Membuat Resume dari berbagai sumber

Langkah Tugas :

11. Membaca materi selanjutnya dari berbagai sumber
12. Menulis informasi yang didapatkan dengan menggunakan bahasa Indonesia yang benar

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Kreativitas				
2	Kerapihan tuisan				
3	Ketepatan saat mengumpulkan tugas				
4	Menggunakan bahasa Indonesia baik dan benar				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

82 – 100 = A

70 – 81 = B

60 = C

>60 = D

TABEL SIKAP KEAKTIFAN SISWA

NO	NAMA SISWA			
1	ADE IRVAN SEPTIAWAN			
2	ADIRA SYUARA HAKIKI			
3	ANDHIKA SAPUTRA KURNIAWAN			
4	ASSYIFA HAFIZ IKHSAN			
5	DARELL MOEHAMMAD AFRINAL			
6	DAVIDA DIANDRA SACALAROS			
7	DIMAS TRI PUTRA			
8	ERVIN ALFARISI			
9	FADLY DWI NUGROHO			
10	FANY ULYA PUTRI DAMANIK			
11	FARREL FIKLI			
12	GALIH KURNIA SANDI			
13	GESIT CANDRA LAKSANA			
14	ILHAM FADHLIANSYAH			
15	INDIRA TANTRI PANGESTI			
16	JULIA DWI RAHMADIANTI			
17	KEVIN ARZETA PUTRA			
18	MALIDA SOFIE NURUL AINI			
19	MARCELLA PUTRI NABILA			
20	MUHAMMAD HAIKAL GITHA ALDIONO			
21	MUHAMMAD IRSYAD HARYA PUTRA			
22	MUHAMMAD NAUVAL IMANDA			
23	MUHAMMAD RAIHAN NAGATA AKBAR			
24	MUHAMMAD RIFKY ZAIDAN			

25	NASYWA ARIBAH HASNAH			
26	RACHMANIA NUR HIDAYAT			
27	RADITYA NUGRAHA			
28	RAMADHAN SATRIA ELHAN			
29	REVALIN SHANANDRA CHANGESTU			
30	RIFQA SABRINA HENRI			
31	SAIRA IRAWATI			
32	SINA TAZKIA			
33	TUTY RIZQIA HAMIDA			

Sangat Baik : Memperoleh nilai 4

Baik : Memperoleh nilai 3

Cukup Baik : Memperoleh nilai 2

Kurang : Memperoleh nilai 1

Indikator Penilaian Sikap

Disiplin :

- u. Mengikuti instruksi secara tertib
- v. Mengerjakan tugas tepat waktu
- w. Tidak mengikuti instruksi dengan baik
- x. Membuat kondisi menjadi tidak kondusif

Tanggung jawab :

- u. Menyelesaikan tugas yang sudah di instruksikan
- v. Peran aktif dalam kegiatan pembelajaran
- w. Tidak mengerjakan tugas yang diberikan
- x. Tidak melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan seksama

Jujur :

- u. Menyampaikan pendapat dengan keadaan sebenarnya
- v. Tidak menyontek pekerjaan teman
- w. Tidak menyembunyikan kesalahan yang dilakukan
- x. Menyontek pekerjaan teman

Kerjasama :

- u. Peduli terhadap kelompok
- v. Berdiskusi bersama kelompok
- w. Memaksakan kehendak kepada anggota kelompok
- x. Tidak memperdulikan tugas kelompok

Tabel Keaktifan Siswa

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Keterampilam	Sikap
1	ADE IRVAN SEPTIAWAN			
2	ADIRA SYUARA HAKIKI			
3	ANDHIKA SAPUTRA KURNIAWAN			
4	ASSYIFA HAFIZ IKHSAN			
5	DARELL MOEHAMMAD AFRINAL			
6	DAVIDA DIANDRA SACALAROS			
7	DIMAS TRI PUTRA			
8	ERVIN ALFARISI			
9	FADLY DWI NUGROHO			
10	FANY ULYA PUTRI DAMANIK			
11	FARREL FIKLI			
12	GALIH KURNIA SANDI			
13	GESIT CANDRA LAKSANA			
14	ILHAM FADHLIANSYAH			
15	INDIRA TANTRI PANGESTI			
16	JULIA DWI RAHMADIANTI			
17	KEVIN ARZETA PUTRA			
18	MALIDA SOFIE NURUL AINI			
19	MARCELLA PUTRI NABILA			
20	MUHAMMAD HAIKAL GITHA ALDIONO			
21	MUHAMMAD IRSYAD HARYA PUTRA			
22	MUHAMMAD NAUVAL IMANDA			
23	MUHAMMAD RAIHAN NAGATA AKBAR			
24	MUHAMMAD RIFKY ZAIDAN			

25	NASYWA ARIBAH HASNAH			
26	RACHMANIA NUR HIDAYAT			
27	RADITYA NUGRAHA			
28	RAMADHAN SATRIA ELHAN			
29	REVALIN SHANANDRA CHANGESTU			
30	RIFQA SABRINA HENRI			
31	SAIRA IRAWATI			
32	SINA TAZKIA			
33	TUTY RIZQIA HAMIDA			

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar		Tujuan Pembelajaran	
3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata		Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat mendeskripsikan konsep gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan tepat Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran-besaran gelombang berjalan secara benar Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran-besaran gelombang stasioner secara benar Melalui kegiatan praktikum gelombang peserta didik dapat menganalisis hasil percobaan gelombang dengan tepat	
4.7 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya			
Materi : Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner		Metode BDR : Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, WAG dan Penugasan di WAG	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)			
Pertemuan : 3			
Kegiatan Peserta Didik			
Kegiatan Awal		Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi Memberikan Apersepsi Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 		5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti		30 Menit	Google Classroom dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT Memberikan latihan soal di WAG kepada peserta didik 			
Kegiatan Penutup		25 Menit	Google Classroom dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran Memberitahukan materi selanjutnya Memberikan motivasi dan nasihat kepada peserta didik Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 			
Penilaian		Jakarta, 22 Maret 2021	
Pengetahuan : Latihan soal dan tes		Guru Magang 3	
Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya dan LKPD			
Sikap : keaktifan dan kritis		Titania Khoirun Nisa	

LAMPIRAN 1
(Latihan Soal)

1. Titik O bergetar secara periodik sehingga menghasilkan gelombang yang menjalar ke titik P sepanjang sumbu x positif dengan cepat rambat 10 m/s, amplitudo 6 cm, dan frekuensi 25 Hz. Tentukanlah:
 - g. Panjang gelombang
 - h. Bilangan gelombang
 - i. Simpanan di titik Q yang berjarak 40 cm dari titik O jika titik O telah bergetar selama 0,5 s

2. Suatu Gelombang memenuhi persamaan $y = 6 \sin 0,2\pi \left(\frac{t}{6} - 24x \right)$, dengan x dan y dalam cm dan t dalam sekon. Tentukanlah:
 - e. Frekuensi Gelombang
 - f. Panjang gelombang
 - g. Cepat rambat gelombang

3. Seutas tali AB yang panjangnya 2m digantungkan vertikal, ujung B menggantung dengan bebas, titik P terletak pada tali berjarak 1,8 m dari ujung A. Jika ujung A digetarkan horizontal dengan periode 3 s dan Amplitudo 6 cm, sehingga gelombang merambat pada tali dengan kecepatan 20 cm/s. Tentukanlah:
 - a. Amplitudo gelombang di titik P
 - b. Letak perut gelombang ke-4 dari ujung bebas B
 - c. Letak Simpulan ke-4 dari ujung bebas B

4. Seutas tali AB yang panjangnya 1.2 m dibentangkan mendatar dengan ujung B terikat pada tiang. Titik P terletak pada tali berjarak 1,1 m dari ujung A. Jika ujung A digetarkan vertikal dengan periode 4 s dan Amplitudo 5 cm, sehingga gelombang merambat pada tali dengan kecepatan 10 cm/s. Tentukanlah:
 - a. Amplitudo gelombang di titik P
 - b. Letak perut gelombang ke-5 dari ujung A
 - c. Letak Simpulan ke-5 dari ujung A

1. Diketahui :

$$f = 25 \text{ Hz}$$

$$v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$A = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$$

$$x = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$$

$$t = 0,5 \text{ s}$$

Ditanya :

- a. λ ?
- b. k ?

Jawab :

- a. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{10 \text{ m/s}}{25 \text{ Hz}} = 0,4 \text{ m}$
- b. $k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,4 \text{ m}} = 5 \pi \text{ rad/s}$

2. Diketahui :

$$y = 6 \sin 0,2\pi \left(\frac{t}{40} - 24x \right) \text{ cm}$$

Ditanya :

- e. f ?
- f. λ ?
- g. v ?

Jawab :

- e. $\frac{t}{T} = ft = \frac{t}{40} \rightarrow f = \frac{1}{40} = 0,025 \text{ Hz}$
- f. $\frac{x}{\lambda} = 2x \rightarrow \lambda = 0,5 \text{ m}$
- g. $v = \lambda f = 0,5 \text{ m} \times 0,025 \text{ Hz} = 0,0125 \text{ m/s}$

3. Diketahui :

$$l = 2 \text{ m}$$

$$l - x = 1,8 \text{ m} \rightarrow x = 2 \text{ m} - 1,8 \text{ m} = 0,2 \text{ m}$$

$$T = 3 \text{ s}$$

$$v = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 0,2 \text{ m/s}$$

$$A = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$$

Ditanya :

- a. A_p ?
- b. P_4 ?
- c. S_4 ?

Jawab :

$$\lambda = vT = 0,2 \frac{m}{s} \times 3 s = 0,6 m$$

$$\begin{aligned} \text{a. } A_p &= 2A \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) \\ &= 2 \times 0,06 \cos 2\pi \left(\frac{0,2 m}{0,6 m} \right) \\ &= 0,12 \cos 120^\circ = -0,06 m \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } P_{n+1} &= n \times \frac{1}{2} \lambda \\ P_4 &= 3 \times \frac{1}{2} 0,6 m = 0,9 m \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } S_{n+1} &= (2n + 1) \times \frac{1}{4} \lambda \\ S_4 &= (2 \cdot 3 + 1) \times \frac{1}{4} 0,6 m = 1,05 m \end{aligned}$$

4. Diketahui :

$$\begin{aligned} l &= 1,2 m \\ l - x &= 1,1 m \rightarrow x = 1,2 m - 1,1 m = 0,1 m \\ T &= 4 s \\ v &= 10 \frac{cm}{s} = 0,1 m/s \\ A &= 5 cm = 0,05 m \end{aligned}$$

Ditanya :

- d. A_p ?
- a. $l - P_3$?
- b. $l - S_3$?

Jawab :

$$\lambda = vT = 0,1 \frac{m}{s} \times 4 s = 0,4 m$$

$$\begin{aligned} \text{a. } A_p &= 2A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) \\ &= 2 \times 0,05 \sin 2\pi \left(\frac{0,1 m}{0,4 m} \right) \\ &= 0,10 \sin 90^\circ = 0,10 m \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } P_{n+1} &= (2n + 1) \times \frac{1}{4} \lambda \\ P_5 &= (2 \cdot 4 + 1) \times \frac{1}{4} 0,4 m = 0,9 m \\ l - P_3 &= 1,2 m - 0,9 m = 0,3 m \end{aligned}$$

$$\text{d. } S_{n+1} = n \times \frac{1}{2} \lambda$$

$$S_5 = 4 \times \frac{1}{2} 0,4m = 0,8 m$$

$$l - S_3 = 1,2 m - 0,8 m = 0,4 m$$

Penilaian Latihan Soal

No	Soal	Skor
1	Diketahui : $f = 25 \text{ Hz}$ $v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $A = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$ $x = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$ $t = 0,5 \text{ s}$	3
	Ditanya : a. λ ? b. k ?	2
	Jawab : a. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{10 \text{ m/s}}{25 \text{ Hz}} = 0,4 \text{ m}$ b. $k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,4 \text{ m}} = 5 \pi \text{ rad/s}$	12
2	Diketahui : $y = 6 \sin 0,2\pi \left(\frac{t}{40} - 24x \right) \text{ cm}$	3
	Ditanya : a. f ? b. λ ? c. v ?	2
	Jawab : a. $\frac{t}{T} = ft = \frac{t}{40} \rightarrow f = \frac{1}{40} = 0,025 \text{ Hz}$ b. $\frac{x}{\lambda} = 2x \rightarrow \lambda = 0,5 \text{ m}$ c. $v = \lambda f = 0,5 \text{ m} \times 0,025 \text{ Hz} = 0,0125 \text{ m/s}$	18
3	Diketahui : $l = 2 \text{ m}$ $l - x = 1,8 \text{ m} \rightarrow x = 2 \text{ m} - 1,8 \text{ m} = 0,2 \text{ m}$	3

	$T = 3 \text{ s}$ $v = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 0,2 \text{ m/s}$ $A = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$	
	Ditanya : a. A_p ? b. P_4 ? c. S_4 ?	2
	Jawab : $\lambda = vT = 0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 6 \text{ s} = 1,2 \text{ m}$ a. $A_p = 2A \cos 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right)$ $= 2 \times 0,06 \cos 2\pi \left(\frac{0,2 \text{ m}}{1,2 \text{ m}} \right)$ $= 0,12 \cos 60^\circ = 0,06 \text{ m}$ b. $P_{n+1} = n \times \frac{1}{2} \lambda$ $P_4 = 3 \times \frac{1}{2} 1,2 \text{ m} = 1,2 \text{ m}$ c. $S_{n+1} = (2n + 1) \times \frac{1}{4} \lambda$ $S_4 = (2 \cdot 3 + 1) \times \frac{1}{4} 1,2 \text{ m} = 2,1 \text{ m}$	25
4	Diketahui : $l = 1,2 \text{ m}$ $l - x = 1,1 \text{ m} \rightarrow x = 1,2 \text{ m} - 1,1 \text{ m} = 0,1 \text{ m}$ $T = 4 \text{ s}$ $v = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 0,1 \text{ m/s}$ $A = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$	3
	Ditanya : a. A_p ? b. $l - P_3$? c. $l - S_3$?	2

	<p>Jawab :</p> $\lambda = vT = 0,1 \frac{m}{s} \times 4 s = 0,4 m$ <p>a. $A_p = 2A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda}\right)$</p> $= 2 \times 0,05 \sin 2\pi \left(\frac{0,1 m}{0,4 m}\right)$ $= 0,10 \sin 90^\circ = 0,10 m$ <p>b. $P_{n+1} = (2n + 1) \times \frac{1}{4} \lambda$</p> $P_5 = (2 \cdot 4 + 1) \times \frac{1}{4} 0,4 m = 0,9 m$ $l - P_3 = 1,2 m - 0,9 m = 0,3 m$ <p>e. $S_{n+1} = n \times \frac{1}{2} \lambda$</p> $S_5 = 5 \times \frac{1}{2} 0,4 m = 1 m$ $l - S_3 = 1,2 m - 1 m = 0,2 m$ <p style="text-align: center;">Jumlah Skor</p>	25
		100

TABEL SIKAP KEAKTIFAN SISWA

NO	NAMA SISWA		
1	ADE IRVAN SEPTIAWAN		
2	ADIRA SYUARA HAKIKI		
3	ANDHIKA SAPUTRA KURNIAWAN		
4	ASSYIFA HAFIZ IKHSAN		
5	DARELL MOEHAMMAD AFRINAL		
6	DAVIDA DIANDRA SACALAROS		
7	DIMAS TRI PUTRA		
8	ERVIN ALFARISI		
9	FADLY DWI NUGROHO		
10	FANY ULYA PUTRI DAMANIK		
11	FARREL FIKLI		
12	GALIH KURNIA SANDI		
13	GESIT CANDRA LAKSANA		
14	ILHAM FADHLIANSYAH		
15	INDIRA TANTRI PANGESTI		
16	JULIA DWI RAHMADIANTI		
17	KEVIN ARZETA PUTRA		
18	MALIDA SOFIE NURUL AINI		
19	MARCELLA PUTRI NABILA		
20	MUHAMMAD HAIKAL GITHA ALDIONO		
21	MUHAMMAD IRSYAD HARYA PUTRA		
22	MUHAMMAD NAUVAL IMANDA		
23	MUHAMMAD RAIHAN NAGATA AKBAR		
24	MUHAMMAD RIFKY ZAIDAN		

25	NASYWA ARIBAH HASNAH		
26	RACHMANIA NUR HIDAYAT		
27	RADITYA NUGRAHA		
28	RAMADHAN SATRIA ELHAN		
29	REVALIN SHANANDRA CHANGESTU		
30	RIFQA SABRINA HENRI		
31	SAIRA IRAWATI		
32	SINA TAZKIA		
33	TUTY RIZQIA HAMIDA		

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Sikap
1	ADE IRVAN SEPTIAWAN		
2	ADIRA SYUARA HAKIKI		
3	ANDHIKA SAPUTRA KURNIAWAN		
4	ASSYIFA HAFIZ IKHSAN		
5	DARELL MOEHAMMAD AFRINAL		
6	DAVIDA DIANDRA SACALAROS		
7	DIMAS TRI PUTRA		
8	ERVIN ALFARISI		
9	FADLY DWI NUGROHO		
10	FANY ULYA PUTRI DAMANIK		
11	FARREL FIKLI		
12	GALIH KURNIA SANDI		
13	GESIT CANDRA LAKSANA		
14	ILHAM FADHLIANSYAH		
15	INDIRA TANTRI PANGESTI		
16	JULIA DWI RAHMADIANTI		
17	KEVIN ARZETA PUTRA		
18	MALIDA SOFIE NURUL AINI		
19	MARCELLA PUTRI NABILA		
20	MUHAMMAD HAIKAL GITHA ALDIONO		
21	MUHAMMAD IRSYAD HARYA PUTRA		
22	MUHAMMAD NAUVAL IMANDA		
23	MUHAMMAD RAIHAN NAGATA AKBAR		
24	MUHAMMAD RIFKY ZAIDAN		
25	NASYWA ARIBAH HASNAH		

26	RACHMANIA NUR HIDAYAT		
27	RADITYA NUGRAHA		
28	RAMADHAN SATRIA ELHAN		
29	REVALIN SHANANDRA CHANGESTU		
30	RIFQA SABRINA HENRI		
31	SAIRA IRAWATI		
32	SINA TAZKIA		
33	TUTY RIZQIA HAMIDA		

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020-2021**

Nama Sekolah : SMA ANGKASA 2 HALIM PK
Materi Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X MIA 2/ Genap

Kompetensi Dasar		Tujuan Pembelajaran	
3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata		Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat mendeskripsikan konsep gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan tepat	
4.7 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya		Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran-besaran gelombang berjalan secara benar Melalui kegiatan membaca dan berdiskusi peserta didik dapat menghitung besaran-besaran gelombang stasioner secara benar Melalui kegiatan praktikum gelombang peserta didik dapat menganalisis hasil percobaan gelombang dengan tepat	
Materi : Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner		Metode BDR :	
Alokasi Waktu : 2 JP (60 menit)		Pembelajaran daring, melalui Google Classroom, WAG dan Penugasan di WAG	
Pertemuan : 4			
Kegiatan Peserta Didik			
Kegiatan Awal		Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> • Membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan berdoa • Memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom • Menanyakan terkait kabar dan memberikan motivasi • Memberikan Apersepsi • Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran • Memberitahukan tujuan pembelajaran dan metode pada pertemuan ini 		5 Menit	Online (Google Classroom, WAG)
Kegiatan Inti		45 Menit	Google Classroom dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mengakses Google Classroom dengan mempelajari PPT • Memberikan kisi- kisi disertai dengan soal di WAG kepada peserta didik 			
Kegiatan Penutup		10 Menit	Google Classroom dan WAG
<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing untuk memberikan kesimpulan dalam pembelajaran • Memberitahukan materi selanjutnya • Memberikan motivasi dan nasihat kepada peserta didik • Menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam 			
Penilaian		Jakarta, 29 Maret 2021	
Pengetahuan : Latihan soal dan tes		Guru Magang 3	
Keterampilan : Penugasan merangkum materi selanjutnya dan LKPD			
Sikap : keaktifan dan kritis		Titania Khoirun Nisa	

LAMPIRAN RPP
TIWI MAYLANI

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : X MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 02-3
<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.7 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.</p> <p>4.7 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam penerapan usaha dan energi di lingkungan sekitarnya dengan baik 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis konsep energi dan usaha dengan baik melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat memahami penggunaan metode ilmiah pada eksperimen sederhana mengenai usaha dan energi dengan baik. 5. Dengan metode ilmiah peserta didik dapat menerapkan dan menyelesaikan dengan baik masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

<p>Materi : Usaha dan energi Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan perkenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Pendidik mengirim materi pada peserta didik sebelum pembelajaran akan dilaksanakan. (<i>stimulation</i>) 3. Peserta didik bertanya mengenai materi yang belum dimengerti (<i>problem statement</i>) 4. Peserta didik berdiskusi (<i>data collection</i>) dan menuliskan pada buku catatan (<i>data processing</i>) 5. Peserta didik mengerjakan latihan soal (<i>verification</i>) 6. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini (<i>generalization</i>) 	40 menit	Melalui Zoom Meeting dan WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif : Quiz atau tes tertulis Keterampilan : Eksperimen sederhana Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 8 Februari 2021 Guru Fisika</p> <p>Tiwi Maylani</p>
---	--

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Bulan/ Minggu : 02/ 3
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (KD dan IPK)

1.3 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.

1.4 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan dan perubahan (seperti medan listrik dan medan magnet) yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.

2.3 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

2.4 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

3.7 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.
 Dengan indikator :

- 3.7.1. Memahami berbagai macam penerapan usaha dan energi di lingkungan sekitarnya
 - 3.7.2. Menerapkan penggunaan rumus usaha dan energi yang tepat
 - 3.7.3. Menganalisis konsep usaha dan energi
- 4.7 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi. Dengan indikator :
- 4.7.1. Memahami penggunaan metode ilmiah
 - 4.7.2. Menerapkan masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari
 - 4.7.3. Menyelesaikan masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

- 6. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam penerapan usaha dan energi di lingkungan sekitarnya dengan baik
- 7. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
- 8. Peserta didik dapat menganalisis konsep energi dan usaha dengan baik melalui penugasan pada studi kasus
- 9. Peserta didik dapat memahami penggunaan metode ilmiah pada eksperimen sederhana mengenai usaha dan energi dengan baik.
- 10. Dengan metode ilmiah peserta didik dapat menerapkan dan menyelesaikan dengan baik masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

D. Materi Pembelajaran

1. Usaha dan Perubahan Energi

a. Pengertian Energi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Energi dari aliran air, cahaya matahari, bahan bakar fosil (seperti minyak bumi, cahaya matahari, gas bumi dan bahan bakar nuklir) dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik yang merupakan energi salah satu energi yang paling penting bagi kehidupan manusia di Bumi. Energi dapat berubah bentuk dari satu bentuk energi ke bentuk lainnya.

b. Usaha dan Perubahan Energi Kinetik



Gambar 2.1 bola yang ditendang ke gawang

Pada gambar terdapat bola yang bergerak ke arah gawang. Energi yang dimiliki oleh bola yang sedang bergerak disebut dengan energi kinetik. Energi kinetik dimiliki oleh benda-benda yang dapat bergerak. Dengan demikian, energi kinetik dapat dirumuskan

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

... (2.1)

Dengan :

EK = Energi Kinetik (Joule)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan (m/s)

dari persamaan (2.1) menunjukkan bahwa semua benda yang bergerak memiliki energi kinetik yang besarnya bergantung pada massa dan kecepatannya, maka dapat diperoleh

$$W = Ek_2 - Ek_1 = \Delta Ek$$

... (2.2)

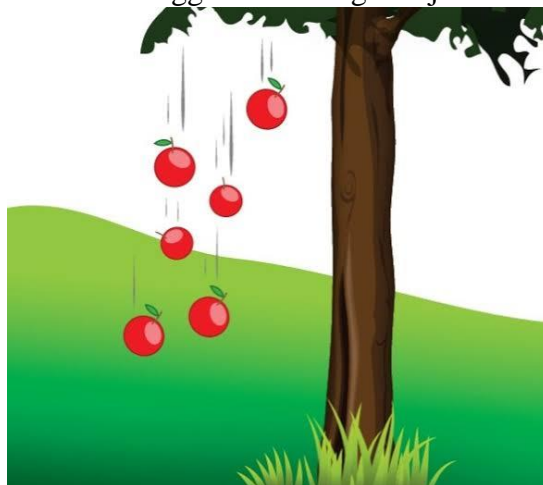
Hal tersebut menunjukkan bahwa besarnya usaha yang dilakukan oleh suatu resultan gaya sama dengan besar perubahan energi kinetik benda tersebut.

c. Usaha dan Perubahan Energi Potensial

Kata potensial dapat diartikan sebagai kemampuan yang tersimpan dan pada suatu saat jika memungkinkan kemampuan tersebut dapat dimunculkan. Dengan demikian, energi potensial dapat diartikan sebagai energi yang tersimpan dan suatu saat dapat dimunculkan kembali. Suatu benda memiliki energi potensial tergantung pada keadaannya. Berikut beberapa perubahan energi potensial.

1) Usaha dan Perubahan Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi berhubungan dengan gaya tarik bumi. Setiap benda pada ketinggian tertentu memiliki energi potensial gravitasi jika benda tersebut dilepaskan dari ketinggian tertentu, gaya gravitasi bumi akan melakukan usaha sehingga benda bergerak jatuh.



Gambar 2.2. buah yang jatuh dari pohon

Dari gambar tersebut, energi potensial benda akan berubah karena benda jatuh disebabkan oleh usaha yang mengubah energi potensial yang dimiliki benda. Persamaan energi potensial

$$E_p = mgh$$

... (2.3)

Dengan :

E_p = Energi potensial (joule)
 m = massa benda (kg)
 g = percepatan gravitasi (10 m/s^2)
 h = ketinggian benda (m)

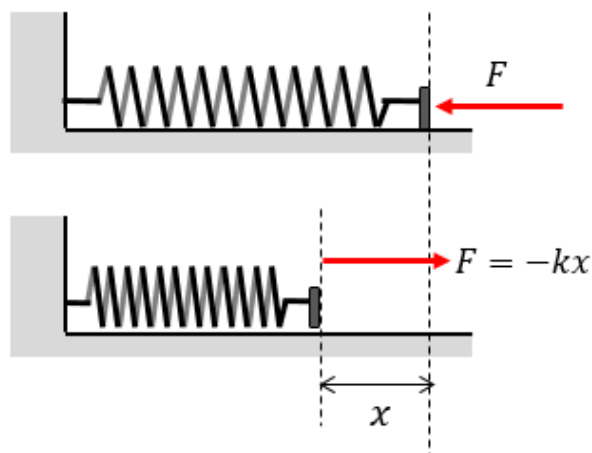
Karena energi potensial gravitasi berkaitan dengan gaya berat, maka perpindahan benda yang arahnya ke bawah dan searah dengan gaya akan menghasilkan usaha oleh gaya berat yang positif. Adapun jika perpindahannya ke atas akan menghasilkan usaha oleh gaya berat yang negatif. Usaha yang dilakukan oleh gaya berat yaitu

$$W_g = -mg(h_2 - h_1) \quad \dots(2.4)$$

$$W_g = -\Delta E_p \quad \dots(2.5)$$

Dengan demikian, usaha yang dilakukan oleh gaya berat sama dengan pengurangan energi potensial benda tersebut.

2) Usaha dan Perubahan Energi Potensial Pegas



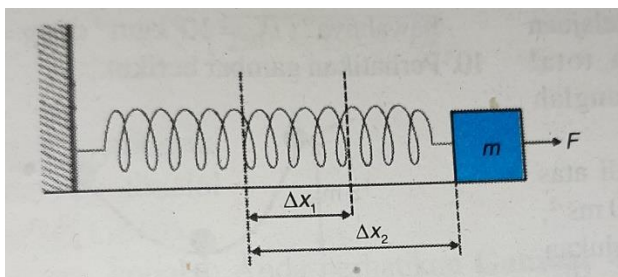
Gambar 2.3. Pertambahan panjang pada pegas

Pada gambar pegas yang ditarik bertambah panjang memiliki sejumlah energi. Besarnya energi untuk meregangkan pegas sama dengan energi

yang diberikan tersimpan pada pegas, yaitu energi potensial pegas. Usaha yang diberikan pada pegas akan tersimpan sebagai energi potensial pegas, dengan persamaan energi potensialnya

$$E_p = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

...(2.6)



Gambar 2.4. usaha yang diberikan pada pegas

Jika pertambahan panjang pegas berubah dari Δx_1 menjadi Δx_2 , besar usaha yang dilakukan gaya pegas sama dengan perubahan energi potensial pegas, yaitu :

$$W_p = -\Delta E_p$$

...(2.7)

d. Energi Mekanik

Energi mekanik adalah jumlah energi potensial dan energi kinetik dari sebuah benda, dengan besar energi mekanik dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$E_m = E_p + E_k$$

...(2.8)

Dengan :

E_m = energi mekanik

E_p = energi potensial

E_k = energi kinetik

Pada persamaan (2.2) perubahan energi kinetik dan (2.5) perubahan energi potensial disubstitusikan ke dalam persamaan energi mekanik, menjadi :

$$E_{k_2} - E_{k_1} = E_{p_1} - E_{p_2}$$

$$E_{k_1} + E_{p_1} = E_{k_2} + E_{p_2}$$

$$\frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + m g h_2$$

...(2.9)

Persamaan (2.9) disebut dengan Hukum Kekekalan Energi Mekanik. Hukum ini membuktikan bahwa usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi dan gaya pegas tidak mengubah energi mekanik menjadi bentuk lain. Sifat inilah yang menyebabkan gaya gravitasi dan gaya pegas dinamakan gaya konservatif. Berbeda dengan gaya gesek, jika gaya gesek melakukan usaha, energi mekanik benda akan berkurang karena menjadi energi dalam bentuk lain (kalor) sehingga dalam selang waktu tertentu energi mekanik benda habis. Oleh karena itu, gaya gesek disebut dengan gaya tak konservatif.

Jika benda hanya dipengaruhi oleh gaya konservatif, Hukum Kekekalan Energi Mekanik dapat digunakan. Adapun besar usaha yang dilakukan oleh gaya gesek sama dengan perubahan energi mekanik benda.

e. Daya

Besarnya usaha yang dibutuhkan untuk memindahkan sebuah benda dengan gaya F sejauh s tidak bergantung pada berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan benda tersebut. Nilai usaha hanya bergantung pada F dan s saja, walaupun waktu untuk melakukan perpindahan itu berbeda-beda. Usaha yang dilakukan persatuan waktu disebut dengan daya. Secara matematis, daya rata-rata yang dibutuhkan untuk melakukan kerja dalam selang waktu tertentu didefinisikan sebagai

$$\text{daya rata - rata} = \frac{\text{kerja yang dilakukan}}{\text{selang waktu tertentu}}$$

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

...(2.10)

Dengan :

P = daya (watt)

W = usaha (joule)

t = waktu (s)

Jika sebuah gaya F yang nilainya tetap memindahkan sebuah benda dalam bidang horizontal sejauh x searah dengan gaya F , maka usaha gaya tersebut adalah $W = Fx$ persamaan (2.10) dapat ditulis kembali

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{F\Delta x}{\Delta t}$$

atau

$$P = Fv$$

...(2.11)

Pada perubahan energi, selalu terjadi energi yang bentuknya tidak diinginkan. Keadaan ini disebut dengan hukum alam. Tidak mungkin mengubah satu bentuk energi seluruhnya menjadi bentuk energi lain yang diinginkan. Oleh karena itu, diperukan pengertian konsep daya guna atau efisiensi pengubah energi. Daya guna atau efisiensi pengubah energi dinyatakan dalam persen (%) dan didefinisikan sebagai perbandingan antara keluaran dan masukan.

$$\text{Efisiensi } (\eta) = \frac{\text{keluaran}}{\text{masukkan}} \times 100\%$$

..(2.12)

Kerjakan soal di bawah ini !

1. Sebuah benda bermassa 2 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan tetap 5 m/s. Akibat pengaruh gaya luar sebesar 15 N yang bekerja searah dengan arah gerak benda, kecepatan benda tersebut berubah. Tentukanlah kecepatan benda setelah menempuh jarak 5 meter !
2. Sebuah pegas memiliki konstanta pegas 200 N/m. Pegas diregangkan sehingga bertambah panjang 10 cm. Tentukanlah energi potensial elastis pegas !
3. Sebuah benda massanya 2 kg jatuh bebas dari puncak sebuah gedung yang memiliki ketinggian 20 meter dari permukaan tanah, tentukanlah :
 - a. Energi kinetiknya
 - b. Usaha oleh gaya berat selama perpindahan dari ketinggian 50 m ke ketinggian 20 m itu
4. Amran mampu memindahkan balok 20 kg pada ketinggian vertikal 75 cm dari atas tanah dalam waktu 3 detik. Daya yang dimiliki Amran adalah ?
5. Air terjun setinggi 20 m digunakan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Setiap sekon mengalir air sebanyak 10 m^3 . Jika efisiensi generator 55% dan percepatan gravitasi Bumi 10 m/s^2 , hitunglah daya rata-rata yang dihasilkan!

Kunci Jawaban :

1. Diketahui :

$$\begin{aligned} m &= 2 \text{ kg} \\ v_1 &= 5 \text{ m/s} \\ F &= 15 \text{ N} \\ s &= 5 \text{ m} \end{aligned}$$

Ditanya : v_2 ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} W &= \Delta Ek \\ W &= Ek_2 - Ek_1 \\ F \cdot s &= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \\ (15 \text{ N})(5 \text{ m}) &= \frac{1}{2}(2 \text{ kg})v_2^2 - \frac{1}{2}(2 \text{ kg})(5 \text{ m/s})^2 \\ 75 \text{ Nm} &= (1 \text{ kg})v_2^2 - 25 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2} \\ v_2^2 &= 100\text{m}^2\text{s}^{-2} \\ v_2 &= 10 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Jadi, kecepatan benda setelah menempuh jarak 5 meter adalah 10 m/s

2. Diketahui :

$$\begin{aligned} k &= 200 \text{ N/m} \\ \Delta x &= 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m} \end{aligned}$$

Ditanya : E_p ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} E_p &= \frac{1}{2}k\Delta x^2 \\ E_p &= \frac{1}{2}(200 \text{ N/m})(0.1 \text{ m})^2 \\ E_p &= 1 \text{ joule} \end{aligned}$$

Jadi, energi potensial pada pegas adalah 1 joule

3. Diketahui :

$$\begin{aligned} m &= 2 \text{ kg} \\ h_1 &= 50 \text{ m} \\ Ek_1 &= 0 \\ h_2 &= 20 \text{ m} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Ditanya :

- a. Ek_2 ?
- b. W_g ?

Dijawab :

a. Energi kinetik di kedudukan ke 2

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 &= \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \\ 0 + mgh_1 &= \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \\ \frac{1}{2}mv_2^2 &= mgh_1 - mgh_2 = mg(h_1 - h_2) \\ Ek_2 &= (2 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(50 \text{ m} - 20 \text{ m}) \\ Ek_2 &= 600 \text{ joule}\end{aligned}$$

Jadi, pada kedudukan ke 2 energi kinetik benda adalah 600 joule

b. Usaha oleh gaya berat

$$\begin{aligned}W &= -\Delta Ep \\ W &= -(Ep_2 - Ep_1) \\ W &= -(mgh_2 - mgh_1) \\ W &= -\left[(2 \text{ kg})\left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(20 \text{ m}) - (2 \text{ kg})\left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(50 \text{ m})\right] \\ W &= -(400 \text{ joule} - 1000 \text{ joule}) \\ W &= 600 \text{ joule}\end{aligned}$$

Jadi, usaha oleh gaya berat pada perpindahan ketinggian dari 50 m ke 20 m adalah 600 joule

4. Diketahui :

$$\begin{aligned}m &= 20 \text{ kg} \\ h &= 75 \text{ cm} = 0,75 \text{ m} \\ t &= 3 \text{ s}\end{aligned}$$

Ditanya : P ?

Dijawab :

$$\begin{aligned}P &= \frac{W}{t} \\ P &= \frac{mgh}{t} \\ P &= \frac{(20 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(0,75 \text{ m})}{3 \text{ s}} \\ P &= \frac{150 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}}{3 \text{ s}} \\ p &= 50 \frac{\text{joule}}{\text{s}} \\ P &= 50 \text{ watt}\end{aligned}$$

Jadi, daya yang dimiliki Amran adalah 50 watt

5. Diketahui :

$$\begin{aligned} h &= 20 \text{ m} \\ t &= 1 \text{ s} \\ V &= 10 \text{ m}^3 \\ \eta &= 55 \% \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \\ \rho_{\text{air}} &= 1 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Ditanya : daya keluaran ?

Dijawab :

Massa air

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{m}{V} \\ m &= \rho V \\ m &= (1 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m}^3) \\ m &= 10 \text{ kg} \end{aligned}$$

Daya masukan

$$\begin{aligned} P &= \frac{W}{t} \\ P &= \frac{mgh}{t} \\ P &= \frac{(10 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(20 \text{ m})}{1 \text{ s}} \\ P &= \frac{2000 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}}{1 \text{ s}} \\ P &= 2000 \text{ watt} \end{aligned}$$

Daya Keluaran

$$\text{Efisiensi } (\eta) = \frac{\text{keluaran}}{\text{masukkan}} \times 100\%$$

$$\text{daya keluaran} = \frac{\text{daya masukan}}{\text{efisiensi}}$$

$$P = \frac{2000 \text{ watt}}{55 \%}$$

$$P = \frac{2000 \text{ watt}}{0,55}$$

$$P = 3636,37 \text{ watt}$$

Jadi, daya yang dihasilkan dari PLTA adalah 3636.37 watt

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Usaha dan Energi

Nama :

Kelas : X MIPA 3

A. Alat dan Bahan

1. Benda di sekitar peserta didik (misalnya penghapus, pensil, pulpen, kertas yang dibentuk menjadi bola, dan benda lain yang tidak tajam dan dapat melukai peserta didik)

B. Tujuan

1. Peserta didik dapat memahami penggunaan metode ilmiah pada eksperimen sederhana mengenai usaha dan energi dengan baik.
2. Dengan metode ilmiah peserta didik dapat menerapkan dan menyelesaikan dengan baik masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

C. Prosedur Percobaan

1. Menyiapkan alat dan bahan yang perlukan
2. Menjatuhkan benda pada kaki dalam posisi duduk
3. Mengamati apa yang terjadi pada benda dan pada kaki
4. Menjatuhkan benda pada kaki dalam posisi berdiri
5. Mengamati kembali apa yang terjadi pada benda dan pada kaki
6. Membandingkan kedua peristiwa tersebut
7. Menarik kesimpulan
8. Menjawab soal pada LKPD
9. Menulis laporan

Dari percobaan usaha dan energi yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan di bawah ini !

1. Perbedaan apa yang terjadi pada kaki ketika dijatuhkan benda dalam posisi duduk dan berdiri serta mengapa hal tersebut dapat terjadi ?
2. Bagaimana dengan energi mekanik pada benda ketika jatuh dalam posisi duduk dan berdiri ?

Kesimpulan dari percobaan ini adalah ...

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

1. Ketika kaki dijatuhi sebuah benda dengan posisi duduk dan berdiri, akan terasa lebih sakit ketika dijatuhi dalam keadaan berdiri, karena semakin tinggi benda maka semakin besar energi potensialnya, sesuai dengan persamaan

$$E_p = mgh$$

Ditambah dengan energi mekanik ketika benda menyentuh tanah adalah maksimum, karena ketika benda jatuh benda akan memiliki kecepatan maksimal sesuai dengan persamaan

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

Sehingga, benda yang jatuh pada kaki dalam posisi berdiri akan lebih sakit dibandingkan benda yang jatuh pada kaki dalam posisi duduk.

2. Energi mekanik dengan persamaan

$$E_m = E_p + E_k$$

Dimana dari persamaan ini energi mekanik adalah penjumlahan dari energi kinetik dan energi potensial benda. Benda yang jatuh memiliki energi mekanik dengan penguraian:

- a. Ketika benda berada pada suatu ketinggian dan akan dijatuhkan benda akan mempunyai energi potensial yang maksimum dan energi kinetik yang minimum
- b. Ketika benda sudah jatuh, benda akan memiliki energi kinetik dan energi potensial sekaligus.
- c. Ketika benda menyentuh tanah, benda akan memiliki energi potensial yang minimum dan energi kinetik yang maksimum.

Jika benda yang dijatuhkan dalam posisi duduk dan berdiri, benda akan memiliki energi mekanik seperti yang telah diuraikan di atas, perbedaannya benda yang dijatuhi dari posisi berdiri akan memiliki energi mekanik yang lebih besar karena dipengaruhi oleh energi kinetik dan energi potensialnya.

Lampiran 5 : Deskripsi Media Pembelajaran

Sekolah	: SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/ Genap
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Bulan/ Minggu	: 02/ 3
Alokasi Waktu	: 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam penerapan usaha dan energi di lingkungan sekitarnya dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep energi dan usaha dengan baik melalui penugasan pada studi kasus
4. Peserta didik dapat memahami penggunaan metode ilmiah pada eksperimen sederhana mengenai usaha dan energi dengan baik.
5. Dengan metode ilmiah peserta didik dapat menerapkan dan menyelesaikan dengan baik masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

B. Spesifikasi Media**1. Media :**

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail, Zoom atau Google Meet, Quiziz) dan LKPD

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampil, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring
- d. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga terbentuk interaksi efektif antara peserta didik dengan pendidik, dapat meningkatkan aktivasi dan prestasi belajar peserta didik.

A. Sikap

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran pada GCR, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap AKTIF dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap JUJUR dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	Kurang
1,00	D	

B. Pengetahuan

1. Tes Tertulis atau Quiz

2. Penugasan

Tugas Rumah

a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan

b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri

c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

d. Rubrik Penilaian

No.	Kriteria	Skor (1-4)	Alasan
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip bidang studi		
2	Kreativitas		
3	Ketepatan waktu pengumpulan tugas		
4	Kerapihan hasil		
Jumlah skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN EKSPERIMEN SEDERHANA

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :
 Kelas :
 Judul Eksperimen :

No	Kategori	Skor (1-4)	Alasan
1.	Menyiapkan alat dan bahan		
2.	Prosedur pelaksanaan praktikum		
3.	Menjawab pertanyaan pada lembar praktikum		
4.	Laporan hasil praktikum		
Jumlah Skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : X MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 02-4
<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.7 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.</p> <p>4.7 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam penerapan usaha dan energi di lingkungan sekitarnya dengan baik 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis konsep energi dan usaha dengan baik melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat memahami penggunaan metode ilmiah pada eksperimen sederhana mengenai usaha dan energi dengan baik. 5. Dengan metode ilmiah peserta didik dapat menerapkan dan menyelesaikan dengan baik masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

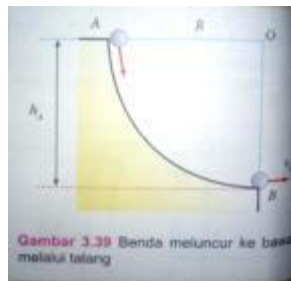
<p>Materi : Usaha dan energi Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan perkenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Pendidik mengirim materi pada peserta didik sebelum pembelajaran akan dilaksanakan. (<i>stimulation</i>) 3. Peserta didik bertanya mengenai materi yang belum dimengerti (<i>problem statement</i>) 4. Peserta didik berdiskusi (<i>data collection</i>) dan menuliskan pada buku catatan (<i>data processing</i>) 5. Peserta didik mengerjakan latihan soal (<i>verification</i>) 6. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini (<i>generalization</i>) 	40 menit	Melalui Zoom Meeting dan WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksasikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif : Quiz atau tes tertulis Keterampilan : Eksperimen sederhana Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 8 Februari 2021 Guru Fisika</p> <p>Tiwi Maylani</p>
---	--

LATIHAN SOAL USAHA DAN ENERGI

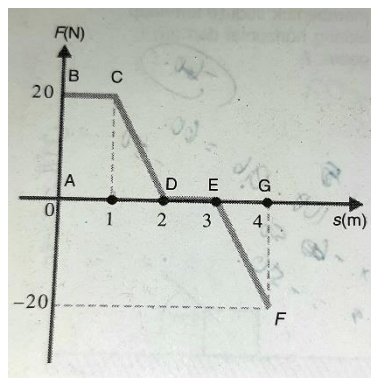
Kerjakanlah soal dibawah ini dengan teliti !

1. Seorang anak menarik sebuah kereta dengan gaya tetap, 50 N. Tentukan :
 - a. Besar usaha yang dilakukan anak itu jika arah gaya membentuk sudut 37° sejauh 10 m
 - b. Besar usaha yang dilakukan anak itu selama 6 sekon. Jika benda bermassa 5 kg dan $\alpha = 0^\circ$
2. Perhatikan gambar berikut !



Sebuah mobil yang massanya 150 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan tetap 10 m/s . Kemudian, mobil itu direm, hingga berhenti setelah menempuh jarak 20 m. Tentukan:

- a. Besarnya gaya pengereman
 - b. Usaha pengereman
3. Sebuah balok massanya 2 kg ditempatkan pada bidang datar. Gaya mendatar bekerja pada balok yang besarnya berubah-ubah sepanjang posisi balok, seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

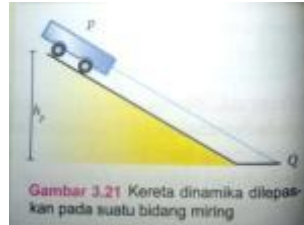


Tentukanlah usaha yang dilakukan pada balok setelah berpindah sejauh 4 meter !

4. Sebuah benda bermassa 2 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan tetap 5 m/s. Akibat pengaruh gaya luar sebesar 15 N yang bekerja searah dengan arah gerak

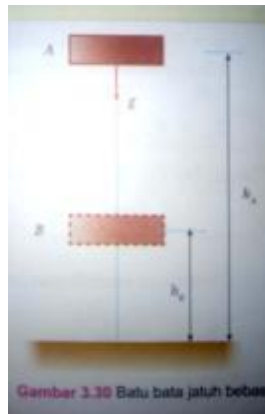
benda, kecepatan benda tersebut berubah. Tentukanlah kecepatan benda setelah menempuh jarak 5 meter !

5. Sebuah kereta dinamika yang mempunyai massa 1 kg dari puncak bidang miring yang licin dengan kemiringan 30° . Jika panjang bidang miring itu 6 m dan $g = 10 \text{ m/s}^2$ dapat digambarkan sebagai berikut.



berapa selisih energi potensial kereta pada puncak dan dasar bidang miring?

6. Sebuah pegas memiliki konstanta pegas 200 N/m. Pegas diregangkan sehingga bertambah panjang 10 cm. Tentukanlah energi potensial elastis pegas !
7. Sebuah pegas yang memiliki konstanta 200 N/m ditarik salah satu ujungnya dan ujung lainnya terikat. Ternyata pegas memanjang 5 cm . Tentukan :
- Besar gaya tariknya
 - Besar energi potensial pegas saat itu
8. Perhatikan Gambar Berikut !



Seorang memegang sebuah batu bata bermassa 5 kg berada pada lantai enam dengan ketinggian 10 m di atas tanah ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Batu bata tersebut (jatuh bebas). Tentukan besar energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik pada saat batu bata berada pada ketinggian :

- 10 m di atas tanah
 - 5 m di atas tanah
9. Amran mampu memindahkan balok 20 kg pada ketinggian vertikal 75 cm dari atas tanah dalam waktu 3 detik. Daya yang dimiliki Amran adalah ?

10. Air terjun setinggi 20 m digunakan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Setiap sekon mengalir air sebanyak 10 m^3 . Jika efisiensi generator 55% dan percepatan gravitasi Bumi 10 m/s^2 , hitunglah daya rata-rata yang dihasilkan!

KUNCI JAWABAN

LATIHAN SOAL : USAHA DAN ENERGI

1. Diketahui :

$$F = 50 \text{ N}$$

Ditanya :

- W (jika $\theta = 53^\circ, s = 10 \text{ m}$) ?
- W (jika $\theta = 5^\circ, m = 8 \text{ kg}$) ?

Jawab :

$$\text{a. } \tan 37^\circ = 0,75 = \frac{3}{4}$$

$$\cos 37^\circ = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$W = Fs \cos \theta$$

$$W = 50 \text{ N} \times 10 \text{ m} \times \cos 37^\circ = 400 \text{ N.m} = 400 \text{ joule}$$

- Jika gaya mendatar sehingga $\alpha = 0^\circ$. Dicari terlebih dahulu percepatan dan perpindahannya

$$a = \frac{F}{m} = \frac{50 \text{ N}}{5 \text{ kg}} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$s = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$s = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \text{ m/s}^2 \times (6 \text{ m})^2 = 180 \text{ m}$$

$$W = Fs \cos \theta$$

$$W = 50 \text{ N} \times 180 \text{ m} \times \cos 0^\circ = 9000 \text{ N.m} = 9000 \text{ joule}$$

2. Diketahui :

$$m = 150 \text{ kg}$$

$$v_A = 10 \text{ m/s}$$

$$v_B = 0$$

$$s = 20 \text{ m}$$

Ditanya :

- F ?
- W ?

Jawab :

$$\text{a. } W = \Delta E_k$$

$$-fs = E_{kB} - E_{kA}$$

$$-f \times 20 \text{ m} = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$-20f = 0 - \frac{1}{2} \times 150 \text{ kg} \times \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$f = \frac{7500}{20} = 375 \text{ N}$$

$$b. W = \Delta E_k = E_{kB} - E_{kA} = 0 - 7500 J = -7500 J$$

3. Diketahui :

m balok = 2 kg

Ditanya :

W balok ?

Dijawab :

Usaha yang dilakukan oleh balok dapat dihitung dengan mengukur luas dari bangun datar yang tergambar pada grafik. Dari grafik terdapat beberapa bangun datar yang dapat dihitung luasnya, yaitu :

Luas trapesium ABCD

Diketahui :

s1 = 1 m (sisi BC)

s2 = 2 m (sisi AD)

F = 20 N (tinggi trapesium = AB)

Ditanya : W pada trapesium ABCD ?

Dijawab :

$$W = \frac{(BC + AD)AB}{2} = \frac{(1 m + 2 m)20 N}{2} = 30 J$$

Interval DE

Diketahui ;

s = 1 m

F = 0 N

Ditanya : W pada interval DE ?

Dijawab :

$$W = Fs = (0 N)(1 m) = 0 J$$

Luas Segitiga EFG

Diketahui :

s = 1 m (alas segitiga EG)

F = -20 N (tinggi segitiga FG)

Ditanya : W pada segitiga EFG ?

Dijawab :

$$W = \frac{1}{2}(\text{alas} \times \text{tinggi}) = \frac{1}{2}(1 m)(-20 N) = -10 J$$

Usaha Totalnya adalah

$$W_{total} = W_{trapesium} + W_{interval DE} + W_{segitiga}$$

$$W_{total} = 30 J + 0 J + (-10 J) = 20 J$$

4. Diketahui :

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$v_1 = 5 \text{ m/s}$$

$$F = 15 \text{ N}$$

$$s = 5 \text{ m}$$

Ditanya : v_2 ?

Dijawab :

$$\begin{aligned}
 W &= \Delta Ek \\
 W &= Ek_2 - Ek_1 \\
 F \cdot s &= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \\
 (15 \text{ N})(5 \text{ m}) &= \frac{1}{2}(2 \text{ kg})v_2^2 - \frac{1}{2}(2 \text{ kg})(5 \text{ m/s})^2 \\
 75 \text{ Nm} &= (1 \text{ kg})v_2^2 - 25 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2} \\
 v_2^2 &= 100\text{m}^2\text{s}^{-2} \\
 v_2 &= 10 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

5. Diketahui :

$$\begin{aligned}
 m &= 1 \text{ kg} \\
 \alpha &= 30^\circ \\
 g &= 10 \text{ m/s}^2 \\
 s &= 6 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ditanya : ΔE_p ?

Jawab :

Selisih energi potensial di P dan Q

$$\Delta E_p = E_{pP} - E_{pQ}$$

Dengan mengambil acuan pada titik Q maka :

$$\begin{aligned}
 h_Q &= 0 \\
 h_P &= PQ \sin 30^\circ = 6 \times 0,5 = 3 \text{ m} \\
 E_p &= mgh_p - mgh_q = mg (h_p - h_q) = 1 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 (3\text{m} - 0) \\
 &= 30 \text{ kg m}^2/\text{s}^2 = 30 \text{ Joule}
 \end{aligned}$$

6. Diketahui :

$$\begin{aligned}
 k &= 200 \text{ N/m} \\
 \Delta x &= 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ditanya : E_p ?

Dijawab :

$$\begin{aligned}
 E_p &= \frac{1}{2}k\Delta x^2 \\
 E_p &= \frac{1}{2}(200 \text{ N/m})(0,1 \text{ m})^2 \\
 E_p &= 1 \text{ joule}
 \end{aligned}$$

7. Diketahui :

$$\begin{aligned}
 k &= 200 \text{ N/m} \\
 x &= 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Ditanya :

a. F ?

b. E_p ?

Jawab :

$$\text{a. } F = kx = 200 \text{ N/m} \times 0,05 \text{ m} = 10 \text{ N}$$

$$E_p = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} 200 \text{ N/m} \times (0,05 \text{ m})^2 = 0,25 \text{ J}$$

8. Diketahui :

$$\begin{aligned} m &= 5 \text{ kg} \\ h_A &= 10 \text{ m} \\ h_B &= 5 \text{ m} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Ditanya :

a. $E_{pA} = \dots?$ $E_{kA} = \dots?$ Dan $E_{mA} = \dots?$

b. $E_{pB} = \dots?$ $E_{kB} = \dots?$ Dan $E_{mB} = \dots?$

Jawab :

a. $E_{pA} = mgh_A = 5 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ m} = 500 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 500 \text{ Joule}$

$$E_{kA} = \frac{1}{2} mv_A^2 = \frac{1}{2} \times 5 \text{ kg} \times 0 = 0$$

$$E_{mA} = E_{pA} + E_{kA} = 500 \text{ joule}$$

b. $E_{pB} = mgh_B = 5 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \times 5 \text{ m} = 250 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 250 \text{ Joule}$

$$E_{mB} = E_{mA}$$

$$E_{pB} + E_{kB} = 500 \text{ joule}$$

$$E_{kB} = 500 \text{ J} - 250 \text{ J} = 250 \text{ J}$$

9. Diketahui :

$$\begin{aligned} m &= 20 \text{ kg} \\ h &= 75 \text{ cm} = 0,75 \text{ m} \\ t &= 3 \text{ s} \end{aligned}$$

Ditanya : P ?

Dijawab :

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{(20 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(0,75 \text{ m})}{3 \text{ s}}$$

$$P = \frac{150 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}}{3 \text{ s}}$$

$$p = 50 \frac{\text{joule}}{\text{s}}$$

$$P = 50 \text{ watt}$$

10. Diketahui :

$$\begin{aligned} h &= 20 \text{ m} \\ t &= 1 \text{ s} \\ V &= 10 \text{ m}^3 \\ \eta &= 55 \% \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \\ \rho_{\text{air}} &= 1 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Ditanya : daya keluaran ?

Dijawab :

Massa air

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho V$$

$$m = (1 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m}^3)$$

$$m = 10 \text{ kg}$$

Daya masukan

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{(10 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(20 \text{ m})}{1 \text{ s}}$$

$$P = \frac{2000 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}}{1 \text{ s}}$$

$$P = 2000 \text{ watt}$$

Daya Keluaran

$$\text{Efisiensi } (\eta) = \frac{\text{keluaran}}{\text{masukkan}} \times 100\%$$

$$\text{daya keluaran} = \frac{\text{daya masukan}}{\text{efisiensi}}$$

$$P = \frac{2000 \text{ watt}}{55 \%}$$

$$P = \frac{2000 \text{ watt}}{0,55}$$

$$P = 3636,37 \text{ watt}$$

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Usaha dan Energi
Bulan/ Minggu : 02/ 3
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam penerapan usaha dan energi di lingkungan sekitarnya dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep energi dan usaha dengan baik melalui penugasan pada studi kasus
4. Peserta didik dapat memahami penggunaan metode ilmiah pada eksperimen sederhana mengenai usaha dan energi dengan baik.
5. Dengan metode ilmiah peserta didik dapat menerapkan dan menyelesaikan dengan baik masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

B. Spesifikasi Media

1. Media :

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail, Zoom atau Google Meet, Quiziz) dan LKPD

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring
- d. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga terbentuk interaksi efektif antara peserta didik dengan pendidik, dapat meningkatkan aktivasi dan prestasi belajar peserta didik.

A. Sikap

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap AKTIF dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap JUJUR dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	Kurang
1,00	D	

B. Pengetahuan

1. Latihan Soal

Dengan penskoran sebagai berikut.

Tabel Penskoran Latihan Soal

No Butir Soal	Deskripsi Soal	Skor Soal	Jumlah Skor Per Butir Soal
1.	Menjelaskan Besar usaha yang dilakukan anak itu jika arah gaya membentuk sudut 37° sejauh 10 m	7	15
	Menjelaskan usaha yang dilakukan anak itu selama 6 sekon. Jika benda bermassa 5 kg dan $\alpha=0^\circ$	8	
2.	Menjelaskan Besarnya gaya pengereman	5	8
	Menjelaskan Usaha pengereman	3	
3.	Menjelaskan W pada interval DE	5	15
	Menjelaskan W pada segitiga EGH	5	
	Menjelaskan Usaha Totalnya	5	
4.	Menjelaskan kecepatan benda	6	6
5.	Menjelaskan selisih energi potensial kereta pada puncak dan dasar bidang miring	6	6
6.	Menjelaskan energi potensial elastis pegas	6	6
7.	Menjelaskan Besar gaya tariknya	6	11
	Menjelaskan Besar energi potensial pegas saat itu	5	
8.	Menjelaskan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik 10 m diatas tanah	6	12
	Menjelaskan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik 5 m diatas tanah dan menjelaskan usaha totalnya	6	
9.	Menjelaskan Daya benda	6	6
10.	Menjelaskan Massa air	5	15
	Menjelaskan Daya masukan	5	
	Menjelaskan Daya Keluaran	5	
Total Skor			100

Nilai Siswa = hasil skor

2. Penugasan

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN EKSPERIMEN SEDERHANA

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :
 Kelas :
 Judul Eksperimen :

No	Kategori	Skor (1-4)	Alasan
1.	Menyiapkan alat dan bahan		
2.	Prosedur pelaksanaan praktikum		
3.	Menjawab pertanyaan pada lembar praktikum		
4.	Laporan hasil praktikum		
Jumlah Skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : X MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 03-1
<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.7 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.</p> <p>4.7 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam penerapan usaha dan energi di lingkungan sekitarnya dengan baik 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis konsep energi dan usaha dengan baik melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat memahami penggunaan metode ilmiah pada eksperimen sederhana mengenai usaha dan energi dengan baik. 5. Dengan metode ilmiah peserta didik dapat menerapkan dan menyelesaikan dengan baik masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

<p>Materi : Usaha dan energi Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan perkenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Peserta didik mengerjakan soal ulangan 3. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini 	40 menit	Melalui Google Form dan WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif : Quiz atau tes tertulis Keterampilan : Eksperimen sederhana Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 8 Februari 2021 Guru Fisika</p> <p>Tiwi Maylani</p>
---	--

Lampiran 1 : Kisi-kisi Ulangan Harian

KISI-KISI ULANGAN HARIAN
SMA ANGKASA 2 HALIM PERDANAKUSUMA
TAHUN PELAJARAN 2020-2021

Jenis Sekolah : SMA

Alokasi Waktu : 60 Menit

Mata Pelajaran : Fisika

Jumlah soal : 20 Butir Pilihan Ganda (PG)

Program Pilihan : Ilmu Alam

Kelas / Semester : X /2

Kompetensi Inti :

1. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
2. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Nomor soal	Ranah Kognitif	Skor
Soal dalam Bentuk Pilihan Ganda					

3.7 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.	Satuan usaha	Peserta didik dapat memahami satuan usaha	1	C2	5
	Usaha dengan sudut	Disajikan sebuah permasalahan usaha, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus usaha dengan sudut tertentu	2	C3	5
	Usaha pada grafik	Disajikan sebuah grafik gaya pada perpindahan benda, peserta didik diminta menganalisis usaha totalnya	3	C4	5
	Energi kinetik	Disajikan permasalahan energi kinetik pada benda A dan B, peserta didik diminta menganalisis besarnya energi kinetik pada benda B	4	C4	5
	Energi potensial pegas	Disajikan permasalahan energi potensial pada pegas, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus energi potensial pegas	5	C3	5
	Usaha dan perubahan energi potensial pada bidang miring	Disajikan permasalahan energi potensial pada bidang miring, peserta didik dapat menganalisis selisih energi potensialnya	6	C4	5
	Usaha dan perubahan energi kinetik	Disajikan permasalahan energi kinetik, peserta didik dapat menganalisis perubahan energi kinetiknya selama t sekon	7	C4	5
	Daya rata-rata	Disajikan sebuah permasalahan terkait daya, peserta didik dapat menerapkan rumus daya pada permasalahan tersebut	8	C3	5

	Daya rata-rata pada bidang datar	Disajikan sebuah permasalahan terkait daya, peserta didik dapat menerapkan rumus daya pada bidang datar pada permasalahan tersebut	9	C3	5
	Penerapan usaha dan energi	Disajikan contoh penerapan usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat memahami contoh penerapannya	10	C2	5
Soal dalam Bentuk Benar dan Salah					
4.7 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.	Usaha dengan sudut	Disajikan sebuah permasalahan terkait usaha, peserta didik dapat mengidentifikasi dan menerapkan rumus usaha dengan sudut	11	C3	5
	Usaha pada grafik	Disajikan sebuah grafik gaya pada perpindahan benda, peserta didik diminta mengidentifikasi dan menganalisis usaha total pada grafik tersebut	12	C4	5
	Energi mekanik	Disajikan narasi mengenai energi mekanik, peserta didik diminta mengidentifikasi konsep dari energi mekanik	13	C1	5
	Energi potensial	Disajikan permasalahan mengenai energi potensial, peserta didik diminta mengidentifikasi dan menerapkan rumus energi potensial pada air yang mengalir	14	C3	5
	Hukum kekekalan energi mekanik	Disajikan narasi mengenai hukum kekekalan energi mekanik, peserta didik diminta mengidentifikasi dan memahami konsep dari hukum kekekalan energi mekanik	15	C2	5

	Usaha pada gaya konservatif	Disajikan narasi mengenai gaya konservatif, peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami konsep gaya konservatif pada usaha	16	C2	5
	Energi mekanik	Disajikan narasi mengenai energi mekanik, peserta didik dapat mengidentifikasi dan memahami konsep energi mekanik	17	C2	5
	Daya	Disajikan narasi mengenai daya, peserta didik dapat mengidentifikasi pengaruh dari daya	18	C1	5
	Efisiensi daya	Disajikan permasalahan efisiensi daya, peserta didik dapat mengidentifikasi dan menerapkan rumus efisiensi daya jika diketahui daya masukan dan keluarannya	19	C3	5
	Efisiensi daya	Disajikan permasalahan efisiensi daya, peserta didik dapat mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan tersebut	20	C4	5

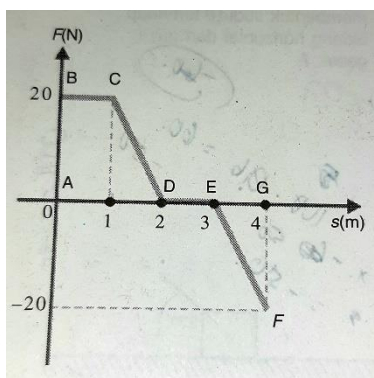
PENILAIAN HARIAN

USAHA DAN ENERGI

SOAL

Pilihan Ganda

- Satuan Usaha selain joule adalah
 - Nm
 - Nm^2
 - m
 - kg
 - s
- Benda bermassa 15 kg berada di atas bidang datar licin dipenaruhi gaya 100 N yang membentuk sudut 60 derajat terhadap horizontal . Usaha yang dilakukan saat benda berpindah 10 m adalah
 - 100 joule
 - 200 joule
 - 300 joule
 - 400 joule
 - 500 joule
- Sebuah balok massanya 2 kg ditempatkan pada bidang datar. Gaya mendatar bekerja pada balok yang besarnya berubah-ubah sepanjang posisi balok, seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Usaha yang dilakukan pada balok setelah berpindah sejauh 4 meter adalah...

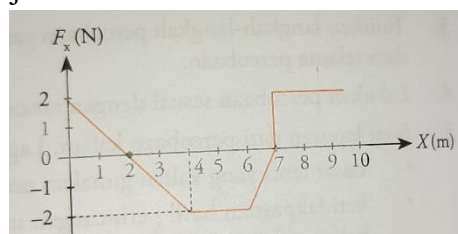
- 10 joule
- 20 joule
- 30 joule

- d. 40 joule
 - e. 50 joule
4. Dua benda A dan B bermassa masing-masing m , jatuh bebas dari ketinggian h meter dan $2h$. Jika A menyentuh tanah dengan kecepatan v , maka B akan menyentuh tanah dengan energi kinetik sebesar ...
- a. $\frac{3}{2} mv^2$
 - b. mv^2
 - c. $\frac{3}{4} mv^2$
 - d. $\frac{1}{4} mv^2$
 - e. $\frac{2}{3} mv^2$
5. Sebuah pegas memiliki konstanta pegas 500 N/m. Pegas diregangkan sehingga bertambah panjang 15 cm. Tentukanlah energi potensial elastis pegas adalah
- a. 1,25 joule
 - b. 2,5 joule
 - c. 3,45 joule
 - d. 4,135 joule
 - e. 5,625 joule
6. Sebuah kereta dinamika yang mempunyai massa 5 kg dari puncak bidang miring yang licin dengan kemiringan 30 derajat. Jika panjang bidang miring itu 10 m dan $g = 10 \text{ m/s}^2$ dapat digambarkan sebagai berikut. berapa selisih energi potensial kereta pada puncak dan dasar bidang miring?
- a. 100 joule
 - b. 250 joule
 - c. 300 joule
 - d. 425 joule
 - e. 530 joule
7. Sebuah benda $m = 2 \text{ kg}$, mula- mula bergerak mendatar dengan kecepatan 10 m/s. kemudian diberi gaya konstan 5 N selama 10 s searah dengan arah gerak. Besarnya perubahan energi benda selama $t = 10 \text{ s}$ adalah...
- a. 312,5 joule
 - b. 322,5 joule

- c. 315,5 joule
 d. 135,5 joule
 e. 215,5 joule
8. Andi yang bermassa 50 kg mampu menaiki tangga setinggi 5 m dalam waktu 25 s. jika $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ daya Andi adalah...
- a. 88 watt
 b. 90 watt
 c. 98 watt
 d. 100 watt
 e. 108 watt
9. Seorang perenang mengerahkan daya rata-rata 175 W ketika ia menempuh jarak 100 m dalam waktu 72 s. Gaya rata-rata yang dikerjakan air pada perenang adalah ...
- a. 124 N
 b. 125 N
 c. 126 N
 d. 127 N
 e. 128 N
10. Usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari ditunjukkan dari berbagai contoh di bawah ini, kecuali ...
- a. Berlari merupakan contoh dari penggunaan energi mekanik
 b. Mendorong mobil yang mogok merupakan contoh dari usaha
 c. Lompat galah merupakan contoh penggunaan energi mekanik
 d. Apel jatuh dari pohon merupakan contoh energi potensial
 e. Memanah merupakan contoh penggunaan energi kinetik

Benar dan Salah

11. Anak yang memiliki massa 20 kg sedang menarik mobilan dengan jarak 10 m yang membentuk sudut 60 derajat memiliki usaha sebesar 50



12. Sebuah gaya \mathbf{F} bekerja pada benda yang bergerak sepanjang sumbu X . Usaha yang dikerjakan gaya \mathbf{F}_x pada benda dari $x = 2$ sampai dengan $x = 9$ adalah -5 joule
13. Energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama

14. Energi potensial 1 m^3 air yang letaknya 100 m di atas turbin adalah $1.200.000 \text{ joule}$, jika massa jenis air adalah 10^3 kg/m^3 dan g adalah $9,8 \text{ m/s}^2$
15. Hukum kekekalan energi mekanik pada benda jatuh bebas dapat dipengaruhi oleh Massa, Ketinggian, Kecepatan, Gaya gravitasi
16. Gaya konservatif dapat terjadi jika Posisi awal dan akhir sama, tetapi jika lintasan yang ditempuhnya berbeda, usaha oleh gaya gesekan berbeda
17. Jika kamu menjatuhkan benda dari posisi duduk dan berdiri, benda yang dijatuhkan dari posisi duduk akan mempunyai energi mekanik lebih kecil dibandingkan benda yang dijatuhkan dari posisi berdiri.
18. Daya dapat dipengaruhi oleh usaha dan waktu
19. Efisiensi sebuah mesin air adalah 80% jika daya keluarannya adalah 240 watt dan daya masukannya adalah 300 watt
20. Daya keluaran yang dihasilkan oleh air terjun setinggi 20 m yang digunakan untuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA) adalah 1100 Kw , jika setiap sekon air mengalir sebanyak 10 m^3 dengan efisiensi generatornya adalah 55% dan percepatan gravitasinya 10 m/s^2

JAWABAN

1. A

2. Diketahui :

$$\begin{aligned} F &= 100 \text{ N} \\ \theta &= 60^\circ \\ s &= 10 \text{ m} \\ m &= 15 \text{ kg} \end{aligned}$$

Ditanya : W?

Jawab

$$W = Fs \cos \theta$$

$$W = 100 \text{ N} \times 10 \text{ m} \times \cos 60^\circ = 400 \text{ N.m} = 500 \text{ joule (E)}$$

3. Diketahui :

m balok = 2 kg

Ditanya :

W balok ?

Dijawab :

Usaha yang dilakukan oleh balok dapat dihitung dengan mengukur luas dari bangun datar yang tergambar pada grafik. Dari grafik terdapat beberapa bangun datar yang dapat dihitung luasnya, yaitu :

Luas trapesium ABCD

Diketahui :

s1 = 1 m (sisi BC)

s2 = 2 m (sisi AD)

F = 20 N (tinggi trapesium = AB)

Ditanya : W pada trapesium ABCD ?

Dijawab :

$$W = \frac{(BC + AD)AB}{2} = \frac{(1 \text{ m} + 2 \text{ m})20 \text{ N}}{2} = 30 \text{ J}$$

Interval DE

Diketahui ;

s = 1 m

F = 0 N

Ditanya : W pada interval DE ?

Dijawab :

$$W = Fs = (0 \text{ N})(1 \text{ m}) = 0 \text{ J}$$

Luas Segitiga EFG

Diketahui :

s = 1 m (alas segitiga EG)

F = -20 N (tinggi segitiga FG)

Ditanya : W pada segitiga EGH ?

Dijawab :

$$W = \frac{1}{2}(\text{alas} \times \text{tinggi}) = \frac{1}{2}(1 \text{ m})(-20 \text{ N}) = -10 \text{ J}$$

Usaha Totalnya adalah

$$W_{\text{total}} = W_{\text{trapesium}} + W_{\text{interval DE}} + W_{\text{segitiga}}$$

$$W_{\text{total}} = 30 \text{ J} + 0 \text{ J} + (-10 \text{ J}) = 20 \text{ J (B)}$$

4. Diketahui :

m = massa benda A = B

h = ketinggian benda A

2h = ketinggian benda B

v = kecepatan benda saat jatuh

Ditanya : Ek benda B ?

Dijawab :

Energi kinetik benda A adalah :

$$Ek = \frac{1}{2}mv^2$$

Karena rumus kecepatan

$$v = \frac{s}{t} = \frac{h}{t}$$

Dari rumus tersebut, ketinggian mempengaruhi kecepatan, sedangkan benda B jatuh dengan ketinggian dua kali dari benda A, sehingga bisa dirumuskan

$$Ek = \frac{1}{2}(2)mv^2$$

Dan energi kinetik pada benda B adalah

$$Ek = mv^2 \text{ (B)}$$

5. Diketahui :

$$k = 500 \text{ N/m}$$

$$\Delta x = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$$

Ditanya : Ep ?

Dijawab :

$$EP = \frac{1}{2}kx^2$$

$$EP = \frac{1}{2}500 \text{ N/m} \cdot (0,15 \text{ m})^2$$

$$EP = 5,625 \text{ J (E)}$$

6. Diketahui :

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$s = 10 \text{ m}$$

Ditanya : ΔE_p ?

Jawab :

Selisih energi potensial di P dan Q

$$\Delta E_p = E_{pP} - E_{pQ}$$

Dengan mengambil acuan pada titik Q maka :

$$h_Q = 0 \quad h_P = PQ \sin 30^\circ = 10 \times 0,5 = 5 \text{ m}$$

$$E_p = mgh_P - mgh_Q = mg(h_P - h_Q)$$

$$= 5 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 (5 \text{ m} - 0) = 250 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2} = 250 \text{ Joule (B)}$$

7. Diketahui :

$$F = 5 \text{ N}$$

$$V_0 = 10 \text{ m/s}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

Ditanya : W?

Jawab cari dulu percepatannya (a) :

$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{5 \text{ N}}{2 \text{ Kg}} = 2,5 \text{ m/s}$$

Kecepatan selama 10 s

$$V_t = V_0 + at = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s} = 35 \text{ m/s}$$

Mencari Energi (W)

$$W = \Delta E_k = 0,5 \cdot m (V_t^2 - V_0^2)$$

$$W = \Delta E_k = 0,5 \cdot 2 \left(\left(35 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 - \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 \right)$$

$$W = 0,5 \cdot 625 = 312,5 \text{ j (A)}$$

8. Diketahui :

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$h = 5 \text{ m}$$

$$t = 25 \text{ s}$$

Ditanya : P ?

Dijawab :

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{(50 \text{ kg})(9,8 \text{ m/s}^2)(5 \text{ m})}{25 \text{ s}}$$

$$P = \frac{2450 \text{ joule}}{25 \text{ s}}$$

$$P = 98 \text{ watt (C)}$$

9. Diketahui :

$$P = 175 \text{ watt}$$

$$S = 100 \text{ m}$$

$$t = 72 \text{ s}$$

Ditanya : F ?

Dijawab :

$$P = Fv$$

Mencari kecepatan

$$v = \frac{S}{t} = \frac{100 \text{ m}}{72 \text{ s}} = \frac{25 \text{ m}}{18 \text{ s}} = 1,3889 \text{ m/s}$$

Mencari gaya

$$P = Fv$$

$$175 \text{ watt} = F (1,3889 \text{ m/s})$$

$$F = \frac{P}{v} = \frac{175 \text{ watt}}{1,3889 \text{ m/s}} = 126 \text{ N (C)}$$

10. Contoh penggunaan usaha dan energi dalam kehidupan sehari-hari semuanya benar kecuali pernyataan D, karena apel yang jatuh dari pohonnya adalah contoh dari energi mekanik, karena apel tersebut punya kecepatan yang merupakan ciri dari energi kinetic dan ketinggian yang merupakan ciri dari energi potensial.

11. Salah, Anak yang memiliki massa 20 kg sedang menarik mobilan dengan jarak 10 m yang membentuk sudut 60 derajat memiliki usaha sebesar 100 .

12. Salah, karena

Diketahui :

x = dari 2 sampai 9, dengan 2 buah bangun datar

Ditanya : W ?

Dijawab :

Pada trapesium

$$\text{Luas trapesium} = \frac{(\text{sisi atas} + \text{sisi bawah})\text{tinggi}}{2}$$

Luas trapesium adalah usaha, maka:

$$W = \frac{(2 + 5) \cdot 2}{2} = -7 \text{ joule}$$

Pada persegi

$$\text{luas persegi} = \text{sisi} \times \text{sisi}$$

Luas persegi adalah usaha, maka :

$$W = 2 \times 2 = 4 \text{ joule}$$

$$W_{\text{total}} = W_{\text{trapesium}} + W_{\text{persegi}}$$

$$W_{\text{total}} = -7 \text{ joule} + 4 \text{ joule} = -3 \text{ joule}$$

13. Benar, Energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama

14. Salah, karena

Diketahui :

$$\rho_{\text{air}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$v_{\text{air}} = 1 \text{ m}^3$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$h = 100 \text{ m}$$

Ditanya : E_p ?

Dijawab :

Mencari massa air

$$\rho = \frac{m}{v}$$

$$m = \rho v = \left(10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) (1 \text{ m}^3) = 10^3 \text{ kg}$$

Atau massa airnya adalah 1000 kg

Mencari energi potensial air

$$E_p = mgh$$

$$E_p = (1000 \text{ kg}) \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (100 \text{ m}) = 980.000 \text{ joule}$$

15. Benar, Hukum kekekalan energi mekanik pada benda jatuh bebas dapat dipengaruhi oleh Massa, Ketinggian, Kecepatan, Gaya gravitasi.

16. Salah , Gaya konservatif dapat terjadi jika Posisi awal dan akhir sama, maka jalan apapun yang ditempuh oleh usaha yang dilakukan selalu sama

17. Benar, energi mekanik dipengaruhi oleh ketinggian benda yang berasal dari energi potensial, karena energi potensial tinggi benda sebanding dengan besarnya energi, maka semakin tinggi benda maka energi potensial benda semakin besar. Selain itu benda yang

jatuh juga dipengaruhi oleh kecepatan yang berasal dari energi kinetik, semakin cepat benda yang jatuh, semakin besar juga energi kinetiknya.

18. Benar, Daya dapat dipengaruhi oleh usaha dan waktu.

19. Benar, karena

Diketahui :

P keluaran = 240 watt

P masukan = 300 watt

Ditanya : efisiensi ?

Dijawab :

$$\eta = \frac{P \text{ keluaran}}{P \text{ masukan}} \times 100 \%$$

$$\eta = \frac{240 \text{ watt}}{300 \text{ watt}} \times 100\% = 0,8 \times 100\% = 80\%$$

20. Benar, karena :

Diketahui :

$$\begin{aligned} h &= 20 \text{ m} \\ t &= 1 \text{ s} \\ V &= 10 \text{ m}^3 \\ \eta &= 55 \% \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \\ \rho \text{ air} &= 1 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Ditanya : daya keluaran ?

Dijawab :

Massa air

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho V$$

$$m = (1000 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m}^3)$$

$$m = 10.000 \text{ kg}$$

Daya masukan

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{mgh}{t}$$

$$P = \frac{(10.000 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(20 \text{ m})}{1 \text{ s}}$$

$$P = \frac{2.000.000 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}}{1 \text{ s}}$$

$$P = 2.000.000 \text{ watt}$$

Daya Keluaran

$$Efisiensi (\eta) = \frac{keluaran}{masukkan} \times 100\%$$

$$daya\ keluaran = daya\ masukkan \times efisiensi$$

$$P = (2.000.000\ watt)(55\ \%)$$

$$P = 1.100.000\ watt$$

$$P = 1100\ Kw$$

KUNCI JAWABAN**ULANGAN HARIAN : USAHA ENERGI**

1. A
2. E
3. B
4. B
5. E
6. B
7. A
8. C
9. C
10. D
11. Salah
12. Salah
13. Benar
14. Salah
15. Benar
16. Salah
17. Benar
18. Benar
19. Benar
20. Benar

A. Sikap

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap AKTIF dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap JUJUR dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	
1,00	D	Kurang

B. Pengetahuan

1. Latihan Soal
2. Penugasan
3. Ulangan Harian

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN EKSPERIMEN SEDERHANA

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :
 Kelas :
 Judul Eksperimen :

No	Kategori	Skor (1-4)	Alasan
1.	Menyiapkan alat dan bahan		
2.	Prosedur pelaksanaan praktikum		
3.	Menjawab pertanyaan pada lembar praktikum		
4.	Laporan hasil praktikum		
Jumlah Skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : X MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 03-2
<p>Kompetensi Dasar : 3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan ulangan harian dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis konsep impuls dan momentum dengan baik melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum dengan baik

<p>Materi : Impuls dan Momentum Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan perkenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Pendidik mengirim materi pada peserta didik sebelum pembelajaran akan dilaksanakan. (<i>stimulation</i>) 3. Peserta didik bertanya mengenai materi yang belum dimengerti (<i>problem statement</i>) 4. Peserta didik berdiskusi (<i>data collection</i>) dan menuliskan pada buku catatan (<i>data processing</i>) 5. Peserta didik menulis dan memahami contoh-contoh soal (<i>verification</i>) 6. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini (<i>generalisation</i>) 	40 menit	Melalui Zoom Meeting dan WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksasikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

<p>Penilaian : Kognitif : Latihan soal dan ulangan harian Keterampilan : Eksperimen sederhana Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 8 Maret 2021 Guru Fisika Tiwi Maylani</p>
---	---

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Bulan/ Minggu : 03/ 2
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (KD dan IPK)

- 1.5 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.6 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan dan perubahan (seperti medan listrik dan medan magnet) yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.
- 2.5 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 2.6 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. Dengan indikator :

- 3.8.1. Memahami konsep impuls dan momentum serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
 - 3.8.2. Menerapkan penggunaan rumus impuls dan momentum dengan tepat
 - 3.8.3. Menganalisis konsep impuls dan momentum
- 4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana. Dengan indikator :
- 4.8.1. Menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum

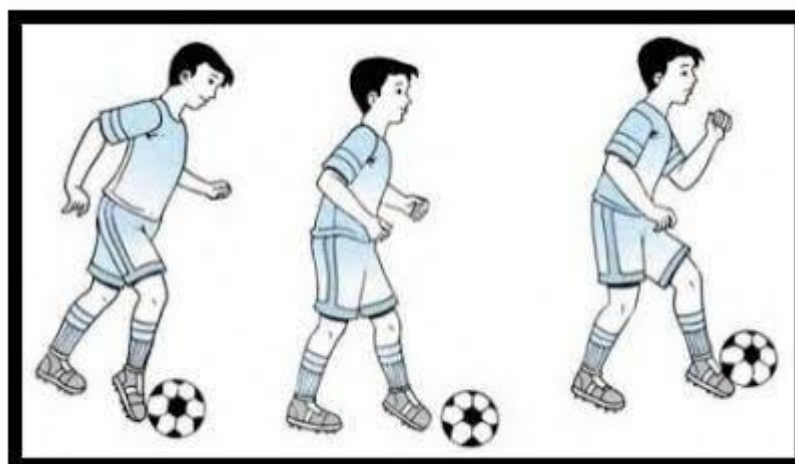
C. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan ulangan harian dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep impuls dan momentum dengan baik melalui penugasan pada studi kasus
4. Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum dengan baik melalui percobaan sederhana

D. Materi Pembelajaran

1. Impuls

Perhatikan gambar !



Gambar 1.1 anak yang menendang bola

Bola yang diam akan bergerak ketika ada gaya tendangan yang dilakukan pada bola. Gaya tendangan itu disebut sebagai gaya kontak yang bekerja dalam waktu yang singkat. Gaya seperti itu disebut dengan **gaya impulsif**. Gaya impulsif yang ada dalam waktu yang lama akan membuat bola bergerak semakin cepat. Hasil kali gaya impulsif

rata-rata (\bar{F}) dan selang waktu singkat (Δt) selama gaya impulsif bekerja disebut dengan besaran **impuls** (I).

$$I = F \Delta t \quad \dots (1.1)$$

Dengan :

I = impuls (kgm/s) atau (Ns)

F = gaya yang bekerja (N)

Δt = perubahan waktu (s)

2. Momentum

Dalam fisika, momentum didefinisikan sebagai “ukuran kesukaran untuk memberhentikan gerak suatu benda” sehingga dari pengertian tersebut momentum dirumuskan dengan hasil kali massa dan kecepatan dan dilambangkan dengan simbol **p**

$$p = mv \quad \dots (1.2)$$

Dengan :

P = momentum benda (kgm/s) atau (Ns)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

3. Hubungan Impuls dan Momentum

Hubungan impuls dan momentum dapat dipandang sebagai konsep penerapan dari Hukum Newton II, yaitu

$$F = ma \quad \dots (1)$$

Jika dibayangkan sebuah gaya tetap F bekerja pada sebuah benda yang bermassa m selama Δt sehingga kecepatan benda berubah dari v_1 menjadi v_2 . Perubahan kecepatan benda ini akan memberikan percepatan rata-rata sebesar.

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \quad \dots (2)$$

Jika persamaan (2) disubstitusikan ke dalam persamaan (1), didapatkan

$$F = m \left(\frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \right)$$

$$F \Delta t = mv_2 - mv_1$$

... (1.3)

Persamaan (1.3) menunjukkan bahwa hasil kali gaya (\mathbf{F}) dan selang waktu lamanya gaya (Δt) bekerja sama dengan selisih antara momentum akhir (mv_2) dan momentum awal (mv_1) benda untuk nilai gaya \mathbf{F} yang tetap. Besaran $\mathbf{F}\Delta t$ disebut sebagai besaran impuls dan dapat dilambangkan dengan \mathbf{I} . Perlu diingat kembali bahwa $\mathbf{I} = \mathbf{F} \Delta t$ ini dapat dihitung jika gaya yang mempengaruhi benda selama selang waktu Δt nilainya tetap, jika nilai \mathbf{F} tidak tetap, diperlukan waktu persamaan matematika yang disebut hitung integral atau diperlukan bentuk persamaan matematika lainnya.

Dari persamaan (1.3), didapatkan juga besaran $mv_2 - mv_1$ yang disebut “perubahan momentum” benda dan dapat dituliskan sebagai $\Delta(mv)$. Oleh karena itu, persamaan (1.3) dapat dituliskan menjadi

$$\mathbf{I} = \Delta(mv) = \Delta\mathbf{p}$$

... (1.4)

Dengan \mathbf{I} adalah impuls yang memiliki satuan sama dengan satuan momentum, yaitu kgm/s atau newton sekon (Ns). Dari persamaan impuls, yaitu $\mathbf{I} = \mathbf{F} \Delta t$, persamaan (1.4) dapat dituliskan menjadi

$$F \Delta t = \Delta p \rightarrow F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

... (1.5)

Persamaan (1.5) dapat dinyatakan dengan kalimat

“impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda tersebut, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya”

Seperti telah dikatakan sebelumnya, jika gaya \mathbf{F} yang bekerja pada sebuah benda tidak tetap, besarnya impuls benda dapat dihitung dengan metode grafik atau integral. Persamaan yang digunakan untuk menghitung besarnya impuls yang mempengaruhi benda adalah sebagai berikut.

$$\mathbf{I} = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F} dt = \int_0^1 \mathbf{F} dt$$

... (1.6)

Impuls juga dapat dihitung dari luas daerah yang dilingkupi oleh grafik besar gaya \mathbf{F} dan sumbu waktu t . Penggunaan grafik dapat dilakukan jika besar gaya F merupakan fungsi linear terhadap waktu t , namun jika besar gaya F bukan merupakan fungsi linear terhadap waktu sebaiknya digunakan hitung integral. Jika massa sebuah benda diketahui besarnya impuls yang mempengaruhi benda dapat dihitung dari luasnya

grafik dari fungsi gaya F terhadap waktu t , besarnya perubahan kecepatan benda akan dapat dihitung.

Telah dijelaskan bahwa momentum merupakan besaran vektor. Jadi, untuk mengetahui momentum atau perubahan momentum sebuah benda, perlu ditinjau arah gerak benda.

4. Aplikasi Impuls dalam Kehidupan Sehari-hari

Prinsip memperlama selang waktu kontak bekerjanya impuls agar gaya impulsif yang dihasilkan menjadi lebih kecil, banyak diaplikasikan ke dalam peristiwa sehari-hari, sebagai contohnya :

Pertandingan judo yang dilakukan di atas matras



Gambar 1.2. Pertandingan Judo

Ketika pejudo dibanting di atas matras atau lantai, impuls yang dialaminya sama. Akan tetapi, karena selang waktu kontak antara punggung pejudo dan matras berlangsung lebih lama dibandingkan antara punggung pejudo dan lantai, maka gaya impulsif yang dikerjakan matras pada punggung lebih kecil. Sebagai akibatnya, pejudo yang dibanting di matras dapat menahan rasa sakit akibat bantingan yang dialaminya.

Prinsip mempersingkat waktu kontak impuls agar gaya impulsif yang dihasilkannya lebih besar diaplikasikan juga pada peristiwa di bawah ini :

Karateka yang menarik tangan dengan cepat untuk melayangkan pukulan



Gambar 1.3. Karateka yang melayangkan pukulan dengan cepat

Hal tersebut dilakukan agar selang waktu kontak antara kepala tangan karateka dan badan lawan yang dipukulnya berlangsung sesingkat mungkin sehingga lawannya menderita gaya impulsif yang lebih besar.

Palu terbuat dari bahan logam keras

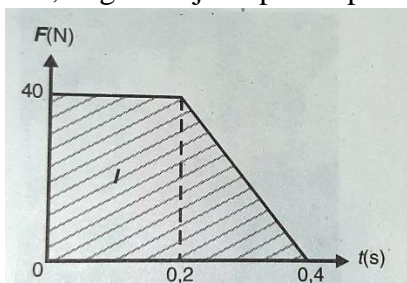


Gambar 1.4. Palu dan paku

Tujuannya adalah untuk mempersingkat waktu kontak antara palu dan paku yang dihantamkannya sehingga paku tertancap karena mengalami gaya impulsif yang besar.

Kerjakan soal di bawah ini !

1. Tentukan momentum setiap benda yang bergerak pada sumbu $-x$
 - a. Peluru bermassa 100 gram, bergerak dengan kecepatan 400m/s
 - b. Tono yang bermassa 50 kg, naik sepeda dengan kecepatan sebesar 36 km/jam
 - c. Sebuah bus berpenumpang memiliki masa 4 ton dan kecepatan 72 km/jam
2. Bola bermassa 0,4 kg mula-mula dalam keadaan diam. Kemudian bola tersebut ditendang dengan gaya F sehingga bergerak dengan kecepatan 10 m/s. diketahui pula bahwa kaki menyentuh bola selama 0,05 sekon. Tentukanlah :
 - a. Perubahan momentum
 - b. Besarnya gaya F yang bekerja pada bola
3. Pada sebuah benda bermassa 0,2 kg bekerja impuls seperti gambar di bawah ini,



tentukan perubahan kecepatan benda karena pengaruh impuls tersebut !

4. Sebuah bola bermassa 200 gram dilemparkan ke kanan dengan kelajuan 10 m/s. Sesaat setelah dipukul, bola berbalik arah dengan kelajuan 20 m/s. Jika diketahui bola bersentuhan dengan pemukul selama 1 ms, tentukanlah :
 - a. Impuls yang diberikan pemukul pada bola
 - b. Gaya rata-rata yang diberikan pemukul pada bola

Kunci Jawaban :

1. Momentum setiap benda

a. peluru

Diketahui :

$$m = 100 \text{ gram} = 0.1 \text{ kg}$$

$$v = 400 \text{ m/s}$$

Ditanya : p ?

Dijawab :

$$p = mv = (0,1 \text{ kg})(400 \text{ m/s})$$

$$p = 40 \text{ kg m/s}$$

- b. Tono

Diketahui :

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$v = 36 \text{ km/jam} = 10 \text{ m/s}$$

Ditanya : p ?

Dijawab :

$$p = mv = (50 \text{ kg})(10 \text{ m/s})$$

$$p = 500 \text{ kg m/s}$$

- c. Bus

Diketahui :

$$m = 4 \text{ ton} = 4000 \text{ kg}$$

$$v = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$$

Ditanya : p ?

Dijawab :

$$p = mv = (4000 \text{ kg})(20 \text{ m/s})$$

$$p = 80.000 \text{ kg m/s}$$

2. Diketahui :

$$m = 0,4 \text{ kg}$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = 0,05 \text{ s}$$

Ditanya :

Δp ?

F ?

Dijawab :

$$\Delta p = m v$$

$$\Delta p = (0,4 \text{ kg})(10 \text{ m/s})$$

$$\Delta p = 4 \text{ kg m/s}$$

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

$$F = \frac{4 \text{ kg m/s}}{0,05 \text{ s}}$$

$$F = 80 \text{ N}$$

3. Dik :
Grafik berbentuk trapesium
 $m = 0,2 \text{ kg}$

Ditanya : Δv ?

Dijawab :

$$I = \text{luas trapesium}$$

$$I = \frac{(a + b)t}{2}$$

$$I = \frac{(0,4 \text{ s} + 0,2 \text{ s})40 \text{ N}}{2} = 12 \text{ Ns}$$

Mencari Δv

$$\Delta I = m \Delta v$$

$$12 \text{ Ns} = (0,2 \text{ kg}) \Delta v$$

$$\Delta v = \frac{12 \text{ kg m/s}}{0,2 \text{ kg}}$$

$$\Delta v = 60 \text{ m/s}$$

4. Diketahui :
 $m = 200 \text{ gram} = 0,2 \text{ kg}$
 $v_1 = 10 \text{ m/s}$
 $v_2 = -20 \text{ m/s}$
 $\Delta t = 1 \text{ ms} = 0,001 \text{ s}$

Ditanya :

I ?
 \bar{F} ?

Dijawab :

$$I = \Delta p$$

$$I = p_2 - p_1$$

$$I = mv_2 - mv_1$$

$$I = \left[(0,2 \text{ kg}) \left(-20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \right] - \left[(0,2 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}) \right]$$

$$I = \left(-4 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) - (2 \text{ kg m/s})$$

$$I = -6 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} = -6 \text{ Ns}$$

Mencari gaya rata-rata

$$I = F \Delta t$$

$$-6 \text{ Ns} = F (0,001 \text{ s})$$

$$F = \frac{-6 \text{ Ns}}{0,001 \text{ s}}$$
$$F = -6000 \text{ N}$$

Tanda (-) menunjukkan bahwa gaya yang diberikan pemukul berlawanan arah dengan arah kecepatan bola mula-mula

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Impuls dan Momentum

Nama :

Kelas : X MIPA 3

A. Alat dan Bahan

Smartphone atau Laptop

B. Tujuan

Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum dengan baik melalui percobaan sederhana

C. Prosedur Percobaan

1. Menyiapkan alat dan bahan yang perlukan
2. Membuka halaman web : www.rocket-simulator.com

Rocket Name:		
Rocket mass:	0.106	kg ▼
Rocket Diameter:	0.035306	metres ▼
Drag Coefficient of rocket:	0.75	
Diameter of parachute:	0.30	metres ▼
Time Period Increment (in seconds):	0.1	
Simulation end time (in seconds):	10	
Rocket Engine Type:	Aerotech E-6-2 ▼	
<input type="button" value="Run Simulation"/>		

3. Mengubah nama roket dengan nama peserta didik
4. Mengubah pengaturan simulasi seperti pada gambar
5. Menjalankan simulasi (run simulation)
6. Mencatat dan menganalisis data massa badan roket (mass of engine casing), massa bahan bakar (propellant mass) dan kecepatan roket (peak velocity)
7. Memindahkan data tersebut dalam table
8. Mengulangi simulasi dengan mengubah massa roket (rocket mass) dengan 0,200 kg dan 0,300 kg
9. Mengulangi langkah 6 dan 7
10. Menjawab pertanyaan
11. Menarik kesimpulan

D. Penyajian Data

Dari percobaan yang telah dilakukan, didapatkan data sebagai berikut :

Massa Roket (rocket mass)	Massa badan roket (mass of engine casing)	Massa bahan bakar (propellant mass)	Kecepatan roket (peak velocity)
0,106 kg			

0,200 kg			
0,300 kg			

Dari percobaan simulasi roket yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan di bawah ini !

Berapa kecepatan gas yang keluar pada masing-masing roket jika digunakan persamaan hukum kekekalan momentum sebagai berikut :

$$m_{\text{badan roket}} v_{\text{roket}} = m_{\text{bahan bakar}} v_{\text{gas yang keluar}}$$

E. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan dari percobaan ini adalah ...

Kecepatan gas yang keluar dari roket dipengaruhi oleh kecepatan roket, massa badan roket dan massa bahan bakar, hal ini sejalan dengan hukum kekekalan momentum yang menyatakan :

$$m_1v_1 = m_2v_2$$

Dengan

m_1 = massa badan roket

v_1 = kecepatan roket

m_2 = massa bahan bakar yang terbang

v_2 = kecepatan gas yang terbang

sehingga kesimpulan dari percobaan ini adalah, peluncuran roket memenuhi hukum kekekalan momentum, dimana roket dapat meluncur ke atas karena adanya mesin pendorong yang dapat memberikan kecepatan pada roket.

Lampiran 5 : Deskripsi Media Pembelajaran

Sekolah	: SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/ Genap
Materi Pokok	: Impuls dan Momentum
Bulan/ Minggu	: 03/ 2
Alokasi Waktu	: 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan ulangan harian dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep impuls dan momentum dengan baik melalui penugasan pada studi kasus
4. Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum dengan baik melalui percobaan sederhana

B. Spesifikasi Media**1. Media :**

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail, Zoom atau Google Meet, Quiziz) dan LKPD

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring
- d. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga terbentuk interaksi efektif antara peserta didik dengan pendidik, dapat meningkatkan aktivasi dan prestasi belajar peserta didik.

A. Sikap

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran pada GCR, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap AKTIF dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap JUJUR dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	Kurang
1,00	D	

B. Pengetahuan

1. Tes Tertulis atau Quiz

2. Penugasan

Tugas Rumah

a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan

b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri

c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

d. Rubrik Penilaian

No.	Kriteria	Skor (1-4)	Alasan
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip bidang studi		
2	Kreativitas		
3	Ketepatan waktu pengumpulan tugas		
4	Kerapihan hasil		
Jumlah skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN EKSPERIMEN SEDERHANA

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :
 Kelas :
 Judul Eksperimen :

No	Kategori	Skor (1-4)	Alasan
1.	Menyiapkan alat dan bahan		
2.	Prosedur pelaksanaan praktikum		
3.	Menjawab pertanyaan pada lembar praktikum		
4.	Laporan hasil praktikum		
Jumlah Skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : X MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 03-3
<p>Kompetensi Dasar : 3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis konsep impuls dan momentum dengan baik melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum pada balon tiup dengan baik

<p>Materi : Impuls dan Momentum Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan perkenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Pendidik bertanya mengenai penugasan peserta didik 3. Pendidik mengirim materi pada peserta didik sebelum pembelajaran akan dilaksanakan. (<i>stimulation</i>) 4. Peserta didik bertanya mengenai materi yang belum dimengerti (<i>problem statement</i>) 5. Peserta didik berdiskusi (<i>data collection</i>) dan menuliskan pada buku catatan (<i>data processing</i>) 6. Peserta didik mengerjakan latihan soal (<i>verification</i>) 7. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini (<i>generalisation</i>) 	40 menit	Melalui Zoom Meeting dan WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksasikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

<p>Penilaian : Kognitif : Latihan soal dan Ulangan Harian Keterampilan : Eksperimen sederhana Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 14 Maret 2021 Guru Fisika Tiwi Maylani</p>
---	--

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Bulan/ Minggu : 03/ 2
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (KD dan IPK)

- 1.7 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.8 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan dan perubahan (seperti medan listrik dan medan magnet) yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.
- 2.7 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 2.8 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. Dengan indikator :

- 3.8.1. Memahami konsep impuls dan momentum serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
 - 3.8.2. Menerapkan penggunaan rumus impuls dan momentum dengan tepat
 - 3.8.3. Menganalisis konsep impuls dan momentum
- 4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana. Dengan indikator :
- 4.8.1. Menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum

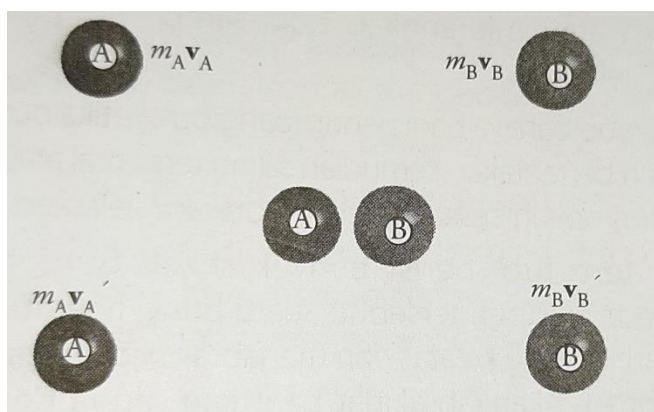
C. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan ulangan harian dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep impuls dan momentum dengan baik melalui penugasan pada studi kasus
4. Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum dengan baik melalui percobaan sederhana

D. Materi Pembelajaran

IMPULS DAN MOMENTUM II

HUKUM KEKEKALAN MOMENTUM



Gambar 2.1 momentum sistem bola biliar

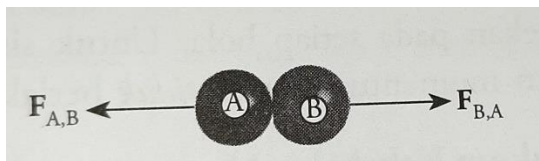
Lihatlah gambar !

Suatu tumbukan selalu melibatkan sedikitnya dua benda. Misalnya bola biliar A dan bola biliar B. Sebelum tumbukan, bola A bergerak ke kanan dengan momentum $m_A v_A$ dan bola B bergerak ke kiri dengan momentum $m_B v_B$. Momentum sistem partikel sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum bola A dan B sebelum tumbukan.

$$\mathbf{p} = m_A \mathbf{v}_A + m_B \mathbf{v}_B \quad \dots (2.1)$$

Momentum sistem setelah tumbukan sama dengan jumlah momentum bola A dan B sesudah tumbukan

$$\mathbf{p}' = m_A \mathbf{v}_A' + m_B \mathbf{v}_B' \quad \dots (2.2)$$



Gambar 2.2 gaya interaksi pada bola biliar

Selama bola A dan B saling bersentuhan, bola B mengerjakan gaya pada bola A, yang diberi lambang $\mathbf{F}_{A,B}$ dan bola A mengerjakan gaya pada bola B $\mathbf{F}_{B,A}$. Kedua gaya ini sama besar, tetapi berlawanan arah. Untuk sistem dengan gaya yang terlibat saat reaksi hanyalah gaya dalam, maka menurut Hukum Newton III, resultan semua gaya tersebut sama dengan nol sehingga untuk sistem interaksi dua bola biliar selama berlangsungnya tumbukan, resultan gaya pada sistem oleh gaya-gaya dalam adalah sebagai berikut.

$$\sum \mathbf{F} = \mathbf{F}_{A,B} + \mathbf{F}_{B,A} = -\mathbf{F} + \mathbf{F} = 0$$

Sesuai dengan Hukum Newton II, bentuk momentum $\sum \mathbf{F} = \frac{\Delta \mathbf{P}}{\Delta t}$ momentum sistem adalah sebagai berikut.

$$\Delta \mathbf{P} = \sum \mathbf{F} \Delta t = 0$$

$$\Delta \mathbf{p} = \mathbf{p}' - \mathbf{p} = 0$$

Sehingga,

$$\mathbf{p} = \mathbf{p}'$$

$$\mathbf{p} = \mathbf{p}'$$

$$\mathbf{p}_{\text{sebelum}} = \mathbf{p}_{\text{sesudah}}$$

$$\mathbf{p}_A + \mathbf{p}_B = \mathbf{p}'_A + \mathbf{p}'_B$$

$$m_A \mathbf{v}_A + m_B \mathbf{v}_B = m_A \mathbf{v}_A' + m_B \mathbf{v}_B'$$

... (2.3)

Dengan keterangan :

\mathbf{p} = momentum sebelum terjadinya tumbukan (kg m/s) (Ns)

\mathbf{p}' = momentum setelah terjadinya tumbukan (kg m/s) (Ns)

m_A = massa benda A (kg)

m_B = masa benda B (kg)

v_A = kecepatan benda A sebelum terjadinya tumbukan (m/s)

v_B = kecepatan benda B sebelum terjadinya tumbuka (m/s)

v_A' = kecepatan benda A setelah terjadinya tumbukan (m/s)

v_B' = kecepatan benda B setelah terjadinya tumbuka (m/s)

Persamaan di atas dinamakan **Hukum Kekekalan Momentum**, yang berbunyi

“Dalam peristiwa tumbukan sentral, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat sesudah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem”

Sistem yang dimaksud adalah sekumpulan benda (minimal 2 benda) yang saling berinteraksi. Jika pada suatu sistem interaksi benda-benda hanya bekerja gaya dalam, resultan gaya pada sistem adalah nol dan berlaku hukum kekekalan momentum. Jika pada sistem imteraksi bekerja gaya luar (gaya yang diberikam oleh benda lain di luar sistem) dan resultannya tidak nol, momentum total sistem tidak kekal. Misalnya, jika dalam kasus tumbukan, dua bola biliar yang terletak di atas permukaan kasar dengan gesekan yang cukup signifikan (tidak dapat diabaikan), permukaan kasar (benda di luar sistem) memberikan gaya luar berupa gaya gesekan pada setiap bola. Untuk sistem itu, hukum kekekalan momentum tidak berlaku.

PENERAPAN HUKUM KEKEKALAN MOMENTUM

1. TUMBUKAN

Ditinjau dari Hukum Kekekalan Energi yang dimiliki kedua benda sebelum dan sesudah terjadinya tumbukan, maka tumbukan dapat dibedakan menjadi tiga jenis

a. Tumbukan lenting sempurna

Pada tumbukan ini berlaku Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi Kinetik, jumlah energi kinetik kedua benda sesudah tumbukan adalah sama dengan jumlah energi kinetik sebelum tumbukan. Dengan kata lain, energi yang hilang sama dengan nol.

Menurut Hukum Kekekalan Energi Kinetik

$$\begin{aligned}
 Ek &= Ek' \\
 Ek_1 + Ek_2 &= Ek'_1 + Ek'_2 \\
 \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 &= \frac{1}{2}mv_1'^2 + \frac{1}{2}mv_2'^2
 \end{aligned}
 \tag{2.4}$$

Kemudian kedua ruas kanan dan kiri dikalikan dengan 2, sehingga di dapat

$$\begin{aligned}
 m_1v_1^2 + m_2v_2^2 &= m_1v_1'^2 + m_2v_2'^2 \\
 m_1v_1^2 - m_1v_1'^2 &= m_2v_2'^2 - m_2v_2^2 \\
 m_1(v_1^2 - v_1'^2) &= m_2(v_2'^2 - v_2^2) \\
 m_1(v_1 - v_1')(v_1 + v_1') &= m_2(v_2'^2 - v_2^2) \\
 m_1(v_1 - v_1') &= \frac{m_2(v_2'^2 - v_2^2)}{v_1 + v_1'}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Dari persamaan Hukum Kekekalan Momentum, didapatkan

$$\begin{aligned}
m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v_1' + m_2 v_2' \\
m_1 v_1 - m_1 v_1' &= m_2 v_2' - m_2 v_2 \\
m_1 (v_1 - v_1') &= m_2 (v_2' - v_2)
\end{aligned}
\tag{2}$$

Ruas kiri pada persamaan (1) dan (2) adalah sama, sehingga ruas kanan dari kedua persamaan tersebut juga harus sama. Dengan demikian, dari kedua persamaan tersebut diperoleh

$$\frac{m_2 (v_2'^2 - v_2^2)}{v_1 + v_1'} = m_2 (v_2' - v_2)$$

Kemudian, dibagi dengan m_2 akan diperoleh

$$\begin{aligned}
\frac{(v_2'^2 - v_2^2)}{v_1 + v_1'} &= (v_2' - v_2) \\
(v_2'^2 - v_2^2) &= (v_2' - v_2)(v_1 + v_1') \\
(v_2' + v_2)(v_2' - v_2) &= (v_2' - v_2)(v_1 + v_1')
\end{aligned}$$

Jika ruas kiri dan kanan dibagi dengan $(v_2' - v_2)$ diperoleh

$$\begin{aligned}
(v_2' + v_2) &= (v_1 + v_1') \\
-v_1 + v_2 &= v_1' - v_2' \\
-(v_1 - v_2) &= v_1' - v_2' \\
-\Delta v &= \Delta v'
\end{aligned}$$

... (2.5)

Nilai $\Delta v = v_2 - v_1$ adalah kecepatan relatif benda 2 dilihat dari benda 1 sesaat sebelum tumbukan, sedangkan $\Delta v' = v_2' - v_1'$ adalah kecepatan relatif benda 2 dilihat oleh benda 1 sesaat sesudah tumbukan, jadi persamaan (2.5) dapat dinyatakan sebagai berikut.

“untuk tumbukan lenting sempurna, kecepatan relatif sesaat sesudah tumbukan sama dengan minus kecepatan relatif sesaat sebelum tumbukan”

Persamaan (2.5) dapat disederhakan menjadi

$$\frac{(v_1' - v_2')}{-(v_1 - v_2)} = 1$$

Atau

$$\frac{(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} = -1$$

... (2.6)

Yang kemudian disebut dengan **koefisien restitusi (e)**, yaitu derajat berkurangnya kecepatan benda setelah terjadi tumbukan atau didefinisikan sebagai nilai negatif dari perbandingan beda kecepatan kedua benda sesudah dan sebelum tumbukan, jadi

$$\frac{(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} = -e$$

... (2.7)

Untuk tumbukan lenting sempurna $e = 1$. Dengan demikian, persamaan (2.6) hanya berlaku jika tumbukannya lenting sempurna.

b. Tumbukan lenting sebagian

Pada tumbukan lenting sebagian, hanya berlaku Hukum Kekekalan Momentum, sedangkan Hukum Kekekalan Energi tidak berlaku. Dengan demikian, persamaan (2.6) tidak berlaku. Energi kinetik benda sesudah tumbukan lebih kecil daripada sebelum tumbukan.

$$Ek = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

$$Ek' = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2$$

Besarnya energi kinetik yang berubah menjadi kalor adalah $\Delta Ek = Ek$ (*awal*) – Ek (*akhir*). Akibatnya, besar koefisien restitusi (e) pada tumbukan lenting sebagian adalah $0 < e < 1$.

Walaupun pada jenis tumbukan ini tidak berlaku Hukum Kekekalan Energi Kinetik, namun Hukum Kekekalan Momentum tetap berlaku, yaitu :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

Jika dibandingkan dengan tumbukan lenting sempurna, didapatkan bahwa kecepatan setiap benda setelah bertumbukan pada tumbukan lenting sebagian menjadi lebih kecil. Hal ini disebabkan pada saat terjadi tumbukan, ada energi kinetik yang hilang, misalnya berubah menjadi kalor

c. Tumbukan tidak lenting sama sekali

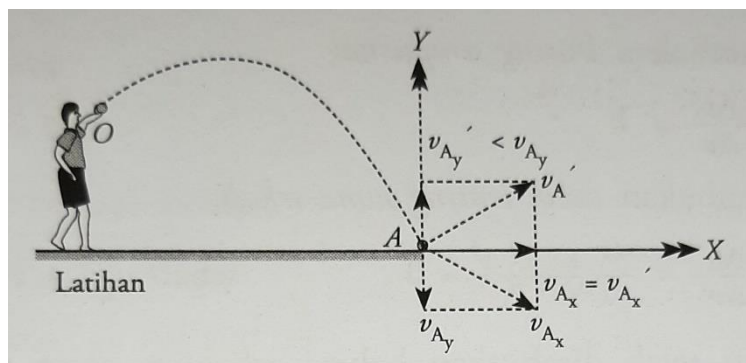
Pada jenis tumbukan tidak lenting sama sekali, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama dengan kecepatan yang sama. Contoh khas dari tumbukan tidak lenting sama sekali adalah pada ayunan balistik dengan ciri peluru tertanam dalam balok sasaran dan keduanya kemudian mengalami suatu gerak ayunan.

Jika terjadi tumbukan antara dua benda secara tidak lenting sama sekali, setelah bertumbukan kedua benda akan bersatu sehingga kecepatan kedua benda setelah tumbukan menjadi sama, yaitu $v_1' = v_2' = v'$ karena koefisien restitusinya bernilai nol ($e = 0$). Pada keadaan ini, Hukum Kekekalan Energi Kinetik tidak berlaku, tetapi Hukum Kekekalan Momentum tetap berlaku. Secara umum, untuk tumbukan yang tidak lenting sama sekali akan berlaku persamaan

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v' \quad \dots (2.8)$$

KOEFISIEN RESTITUSI DALAM DUA DIMENSI

Untuk tumbukan dua dimensi dengan arah kecepatan sesudah tumbukan tidak segaris bisa searah atau berlawanan arah dengan arah kecepatan sebelum tumbukan, koefisien restitusi (e) adalah efek negatif rasio untuk kecepatan relatif dalam arah normal terhadap bidang kontak (bidang sentuh) sesaat sesudah tumbukan dan sesaat sebelum tumbukan. Arah normal terhadap bidang kontak yang dimaksud adalah arah yang tegak lurus terhadap bidang kontak.



Gambar 2.3 melempar bola dengan lintasan berbentuk parabola

Misalnya anda melempar bola dari titik O ke udara hingga terbentuk parabola. Bola menyentuh lantai di titik A. Bidang kontak (bidang sentuh) antara bola dan lantai adalah horizontal (sumbu x), sehingga arah normal terhadap bidang kontak adalah vertikal (sumbu y). Kecepatan bola dalam sumbu x adalah v_{Ax} dan dalam sumbu y adalah v_{Ay} . Bola dipantulkan oleh lantai dengan kecepatan v'_A yang memiliki komponen sejajar bidang sentuh v'_{Ax} dan komponen arah normal v'_{Ay}

- Komponen kecepatan benda sejajar bidang sentuh sesaat sebelum dan sesudah dipantulkan adalah sama

$$v_{Ax} = v'_{Ax} \quad \dots (2.8a)$$

- Koefisien restitusi (e) adalah negatif rasio untuk kecepatan relatif bola terhadap lantai dalam arah normal sesaat sesudah dan sebelum tumbukan

$$e = \frac{-\Delta \mathbf{v}'_{bola, lantai \text{ arah normal}}}{\Delta \mathbf{v}} \quad \dots (2.8b)$$

$$e = \frac{-(v'_y \text{ bola} - v'_y \text{ lantai})}{v_{y \text{ bola}} - v_{y \text{ lantai}}}$$

Dari persamaan di atas, dapat diketahui bahwa :

- $v_{y \text{ lantai}} = 0$ atau $v'_y \text{ lantai} = 0$
karena tumbukan pada lantai baik sesudah maupun sebelum, lantai tidak bergerak terhadap arah normal (sumbu y).
- Sesaat sebelum dan sesudah bola menumbuk lantai di titik A

$$v_{y \text{ bola}} = -v_{Ay} \text{ negatif karena arah bola ke bawah}$$

$$v'_y \text{ bola} = +v'_{Ay}$$

- Sehingga, persamaan koefisien restitusi untuk permasalahan ini adalah

$$e = \frac{-(v'_y \text{ bola} - v'_y \text{ lantai})}{v_{y \text{ bola}} - v_{y \text{ lantai}}} = \frac{-(v'_{Ay} - 0)}{(-v_{Ay} - 0)} = \frac{v'_{Ay}}{v_{Ay}} \quad \dots (2.9)$$

2. PRINSIP KERJA ROKET

Roket dapat meluncur vertikal ke atas karena roket memiliki mesin pendorong yang dapat memberikan kecepatan pada roket. Gaya dorong roket bekerja berdasarkan impuls yang diberikan oleh mesin roket. Pada saat roket sedang bergerak, akan berlaku Hukum Kekekalan Momentum. Mesin pendorong roket berbahan bakar hidrogen dan nitrogen cair. Kedua bahan bakar ini bercampur dalam sebuah ruang pembakaran, kemudian akan menghasilkan gas panas yang keluar pada bagian ekor roket tersebut.

Sebelum roket dinyalakan, momentum roket adalah nol. Setelah bahan bakar di dalamnya dinyalakan, pancaran gas yang keluar dari ekor roket akan mendorong roket tersebut melaju ke udara. Pada gerak roket ini, berlaku Hukum Kekekalan Momentum sebagai berikut.

a. Hukum Kekekalan Momentum

Oleh karena mula-mula sistem dalam keadaan diam, pancaran gas belum ada dan roket masih diam, momentumnya nol. Sesudah gas menyembur keluar, roket bergerak. Momentum sistem sesudah dan sebelum gas menyembur adalah tetap

$$0 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

$$m_1 v_1' = -m_2 v_2'$$

Dengan :

m_1 = massa roket (kg)

m_2 = massa gas keluar (kg)

v_1' = kecepatan roket setelah gas menyembur (m/s)

v_2' = kecepatan gas keluar (m/s)

persamaan ini menunjukkan bahwa momentum gas yang menyembur keluar sama dengan momentum roket dan arahnya berlawanan.

b. Impuls = perubahan momentum

$$F \Delta t = \Delta p = \Delta(mv)$$

Gaya dorong roket akan menjadi

$$F_R = \frac{\Delta(mv)}{\Delta t} = \frac{\Delta m}{\Delta t} v$$

$$F_R = \frac{\Delta m}{\Delta t} v$$

... (2.10)

Dengan :

F_R = gaya dorong roket (N)

v = kecepatan semburan gas (m/s)

m = massa roket (kg)

Δt = perubahan waktu (s)

Perubahan massa bahan bakar roket jauh lebih kecil dibandingkan massa roket beserta bahan bakarnya sehingga massa roket secara keseluruhan dapat dianggap konstan. Berdasarkan gaya dorong pada roket, kelajuan maksimum roket bergantung pada banyaknya bahan bakar yang dapat dibawa roket dan kelajuan pancaran gasnya, yaitu $\frac{\Delta m}{\Delta t}$. Oleh karena banyaknya bahan bakar yang dapat dibawa roket adalah terbatas, dewasa ini digunakan roket bertingkat.

3. PRINSIP KERJA MESIN JET

Prinsip kerja mesin jet sama dengan roket, keduanya menggunakan Hukum Kekekalan Momentum, perbedaannya bahan bakar oksigen yang digunakan roket tersedia dalam tangki roket, sedangkan pada mesin jet, oksigen untuk membakar bahan bakar diambil dari udara. Oleh karena itu, mesin jet tidak dapat terbang di luar angkasa yang tidak ada oksigennya.

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan teliti !

1. Bola A bermassa 300 gram bergerak dengan kecepatan 20 m/s menabrak benda B yang sedang diam dan bermassa 200 gram. Jika tumbukkan yang terjadi tidak lenting sama sekali, besar kecepatan benda setelah tumbukan adalah?
2. Dua buah benda massanya 1 kg dan 3 kg bergerak berlawanan arah dengan kecepatan masing-masing 10 m/s dan 4 m/s. Tentukanlah kecepatan setiap benda setelah tumbukan, jika :
 - a. Terjadi tumbukan lenting sempurna
 - b. Terjadi tumbukan lenting sebagian dengan koefisien restitusi 0,5
3. Diketahui gas panas yang keluar dari roket memiliki kelajuan 200 m/s. Tentukan besar gaya dorong sebuah roket yang mesinnya dapat menyemburkan gas panas hasil dari pembakaran dengan kelajuan pancaran gas 50 kg/s

Kunci Jawaban

1. Diketahui :

$m_1 = 300 \text{ gram} = 0,3 \text{ kg}$
 $v_1 = 20 \text{ m/s}$
 $m_2 = 200 \text{ gram} = 0,2 \text{ kg}$
 tumbukan tidak lenting sama sekali

Ditanya :

 $v' ?$

Dijawab :

Tumbukan tidak lenting sama sekali, maka setelah tumbukan kedua benda menjadi satu. Sehingga persamaan momentum dituliskan :

$$\begin{aligned}
 m_1 v_1 + m_2 v_2 &= (m_1 + m_2) v' \\
 (0,3 \text{ kg})(20 \text{ m/s}) + 0 &= (0,3 \text{ kg} + 0,2 \text{ kg}) v' \\
 6 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} &= (0,5 \text{ kg}) v' \\
 v' &= \frac{6 \text{ kg m/s}}{0,5 \text{ kg}} = 12 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

2. Diketahui :

$m_1 = 1 \text{ kg}$
 $m_2 = 3 \text{ kg}$
 $v_1 = 10 \text{ m/s}$
 $v_2 = -4 \text{ m/s}$ (karena berlawanan arah)

Ditanyakan :

- v_1' dan v_2' ketika tumbukan lenting sempurna
- v_1' dan v_2' ketika tumbukan lenting sebagian dengan $e = 0,5$

Dijawab :

- a. Tinjau dari Hukum Kekekalan Momentum

$$\begin{aligned}
 m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v_1' + m_2 v_2' \\
 (1 \text{ kg})(10 \text{ m/s}) + (3 \text{ kg})(-4 \text{ m/s}) &= (1 \text{ kg}) v_1' + (3 \text{ kg}) v_2' \\
 (10 \text{ kg m/s}) + (-12 \text{ kg m/s}) &= v_1' + (3 \text{ kg}) v_2' \\
 (-2 \text{ kg m/s}) &= v_1' + (3 \text{ kg}) v_2' \\
 -2 &= v_1' + 3 v_2'
 \end{aligned}$$

(1)

Tinjau dari koefisien restitusi

$$\begin{aligned}
 \frac{(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} &= -1 \\
 \frac{(v_1' - v_2')}{(10 - (-4))} &= -1 \\
 \frac{(v_1' - v_2')}{14} &= -1
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh,

$$v_1' - v_2' = -14 \quad (2)$$

Dari persamaan (1) dan (2) didapatkan

$$\begin{aligned} v_1' + 3v_2' &= -2 \\ v_1' - v_2' &= -14 \end{aligned}$$

Eliminasi persamaan di atas menghasilkan

$$\begin{aligned} 4v_2' &= 12 \\ v_2' &= 3 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Dengan memasukkan nilai di atas pada persamaan (1) diperoleh

$$\begin{aligned} -2 &= v_1' + 3v_2' \\ -2 &= v_1' + 3(3) \\ -2 &= v_1' + 9 \\ -2 - 9 &= v_1' \\ -11 \text{ m/s} &= v_1' \end{aligned}$$

Setelah tumbukan, kecepatan v_2' menjadi positif dan kecepatan v_1' menjadi negatif. Ini berarti setelah tumbukan, kedua benda berbalik arah

b. Tinjau dari Hukum Kekekalan Momentum

$$\begin{aligned} m_1v_1 + m_2v_2 &= m_1v_1' + m_2v_2' \\ (1 \text{ kg})(10 \text{ m/s}) + (3 \text{ kg})(-4 \text{ m/s}) &= (1 \text{ kg})v_1' + (3 \text{ kg})v_2' \\ (10 \text{ kg m/s}) + (-12 \text{ kg m/s}) &= v_1' + (3 \text{ kg})v_2' \\ (-2 \text{ kg m/s}) &= v_1' + (3 \text{ kg})v_2' \\ -2 &= v_1' + 3v_2' \end{aligned} \quad (1)$$

Tinjau dari koefisiem restitusi

$$\begin{aligned} \frac{(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} &= -e \\ \frac{(v_1' - v_2')}{(10 - (-4))} &= -0,5 \\ v_1' - v_2' &= -7 \end{aligned} \quad (2)$$

Dari persamaan (1) dan (2) didapatkan

$$\begin{aligned} v_1' + 3v_2' &= -2 \\ v_1' - v_2' &= -7 \end{aligned}$$

Eliminasi persamaan di atas menghasilkan

$$\begin{aligned} 4v_2' &= 5 \\ v_2' &= 1,25 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Dengan memasukkan nilai di atas pada persamaan (2) diperoleh

$$\begin{aligned} v_1' - v_2' &= -7 \\ v_1' - 1,25 &= -7 \\ v_1' &= -5,75 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Setelah tumbukan, kecepatan v_2' menjadi positif dan kecepatan v_1' menjadi negatif. Ini berarti setelah tumbukan, kedua benda berbalik arah

3. Diketahui :

v roket = 200 m/s

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = 50 \text{ kg/s}$$

Ditanya :

F roket ?

Dijawab :

$$F_R = \frac{\Delta m}{\Delta t} v$$
$$F_R = (50 \text{ kg/s})(200 \text{ m/s})$$
$$F_R = 10.000 \text{ N}$$

Lampiran 3 : Deskripsi Media Pembelajaran

Sekolah	: SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/ Genap
Materi Pokok	: Impuls dan Momentum
Bulan/ Minggu	: 03/ 2
Alokasi Waktu	: 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan ulangan harian dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep impuls dan momentum dengan baik melalui penugasan pada studi kasus
4. Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum dengan baik melalui percobaan sederhana

B. Spesifikasi Media**1. Media :**

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail, Zoom atau Google Meet, Quiziz) dan LKPD

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring
- d. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga terbentuk interaksi efektif antara peserta didik dengan pendidik, dapat meningkatkan aktivasi dan prestasi belajar peserta didik.

A. Sikap**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran pada GCR, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap AKTIF dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap JUJUR dalam pembelajaran

- e) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- f) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- g) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- h) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	Kurang
1,00	D	

B. Pengetahuan

1. Tes Tertulis atau Quiz

2. Penugasan

Tugas Rumah

a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan

b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri

- c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan
d. Rubrik Penilaian

No.	Kriteria	Skor (1-4)	Alasan
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip bidang studi		
2	Kreativitas		
3	Ketepatan waktu pengumpulan tugas		
4	Kerapihan hasil		
Jumlah skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN EKSPERIMEN SEDERHANA

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :
Kelas :
Judul Eksperimen :

No	Kategori	Skor (1-4)	Alasan
1.	Menyiapkan alat dan bahan		
2.	Prosedur pelaksanaan praktikum		
3.	Menjawab pertanyaan pada lembar praktikum		
4.	Laporan hasil praktikum		
Jumlah Skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : X MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 03-4
<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis konsep impuls dan momentum dengan baik melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum pada balon tiup dengan baik

<p>Materi : Impuls dan Momentum Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan perkenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Peserta didik mempresentasikan hasil kesimpulannya pada eksperimen balon tiup (<i>stimulation</i>) 3. Pendidik bertanya mengenai hasil kesimpulan temannya (<i>problem statement</i>) 4. Peserta didik berdiskusi (<i>data collection</i>) dan menuliskan pada buku catatan (<i>data processing</i>) 5. Peserta didik mengerjakan latihan soal (<i>verification</i>) 6. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini (<i>generalisation</i>) 	40 menit	Melalui Zoom Meeting dan WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif : Latihan soal dan ulangan harian Keterampilan : Eksperimen sederhana Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 21 Maret 2021 Guru Fisika</p> <p>Tiwi Maylani</p>
--	--

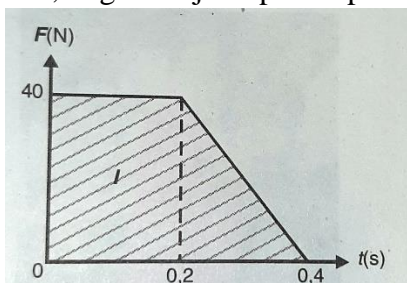
Lampiran 1 : Latihan Soal

LATIHAN SOAL IMPULS DAN MOMENTUM

Nama :
Kelas : X MIPA 3

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan teliti !

1. Tentukan momentum setiap benda yang bergerak pada sumbu $-x$
 - a. Peluru bermassa 100 gram, bergerak dengan kecepatan 400 m/s
 - b. Tono yang bermassa 50 kg, naik sepeda dengan kecepatan sebesar 36 km/jam
 - c. Sebuah bus berpenumpang memiliki masa 4 ton dan kecepatan 72 km/jam
2. Pada sebuah benda bermassa 0,2 kg bekerja impuls seperti gambar di bawah ini,



tentukan perubahan kecepatan benda karena pengaruh impuls tersebut !

3. Sebuah bola bermassa 200 gram dilemparkan ke kanan dengan kelajuan 10 m/s. Sesaat setelah dipukul, bola berbalik arah dengan kelajuan 20 m/s. Jika diketahui bola bersentuhan dengan pemukul selama 1 ms, tentukanlah impuls yang diberikan pemukul pada bola !
4. Dua benda dengan massa 2 kg dan 3 kg, bergerak berlawanan arah dengan kecepatan 4 m/s dan 6 m/s. Jika setelah tumbukan kedua benda tersebut bersatu, besarnya energi yang hilang pada saat terjadi tumbukan adalah ?
5. Dua buah benda massanya 1 kg dan 3 kg bergerak berlawanan arah dengan kecepatan masing-masing 10 m/s dan 4 m/s. Tentukanlah kecepatan setiap benda setelah tumbukan, jika terjadi tumbukan lenting sempurna

Lampiran 2 : Kunci Jawaban Latihan Soal

KUNCI JAWABAN**LATIHAN SOAL : IMPULS DAN MOMENTUM**

1. Momentum setiap benda

a. peluru

Diketahui :

$$m = 100 \text{ gram} = 0.1 \text{ kg}$$

$$v = 400 \text{ m/s}$$

Ditanya : p ?

Dijawab :

$$p = mv = (0,1 \text{ kg})(400 \text{ m/s})$$

$$p = 40 \text{ kg m/s}$$

b. Tono

Diketahui :

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$v = 36 \text{ km/jam} = 10 \text{ m/s}$$

Ditanya : p ?

Dijawab :

$$p = mv = (50 \text{ kg})(10 \text{ m/s})$$

$$p = 500 \text{ kg m/s}$$

c. Bus

Diketahui :

$$m = 4 \text{ ton} = 4000 \text{ kg}$$

$$v = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$$

Ditanya : p ?

Dijawab :

$$p = mv = (4000 \text{ kg})(20 \text{ m/s})$$

$$p = 80.000 \text{ kg m/s}$$

2. Dik :

Grafik berbentuk trapesium

$$m = 0,2 \text{ kg}$$

Ditanya : Δv ?

Dijawab :

$$I = \text{luas trapesium}$$

$$I = \frac{(a + b)t}{2}$$

$$I = \frac{(0,4 \text{ s} + 0,2 \text{ s})40\text{N}}{2} = 12 \text{ Ns}$$

Mencari Δv

$$\begin{aligned}\Delta I &= m \Delta v \\ 12 \text{ Ns} &= (0,2 \text{ kg}) \Delta v \\ \Delta v &= \frac{12 \text{ kg m/s}}{0,2 \text{ kg}} \\ \Delta v &= 60 \text{ m/s}\end{aligned}$$

3. Diketahui :

$$m = 200 \text{ gram} = 0,2 \text{ kg}$$

$$v_1 = 10 \text{ m/s}$$

$$v_2 = -20 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = 1 \text{ ms} = 0,001 \text{ s}$$

Ditanya :

I ?

\bar{F} ?

Dijawab :

$$\begin{aligned}I &= \Delta p \\ I &= p_2 - p_1 \\ I &= mv_2 - mv_1 \\ I &= [(0,2 \text{ kg}) \left(-20 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)] - [(0,2 \text{ kg})(10 \text{ m/s})] \\ I &= \left(-4 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) - (2 \text{ kg m/s}) \\ I &= -6 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} = -6 \text{ Ns}\end{aligned}$$

4. Diketahui :

$$m_1 = 2 \text{ kg}$$

$$m_2 = 3 \text{ kg}$$

$$v_1 = 4 \text{ m/s}$$

$$v_2 = -6 \text{ m/s} , \text{ karena arah benda 1 dan 2 berlawanan}$$

Ditanya: ΔEk ?

Dijawab :

Mencari kecepatan benda 1 dan 2 ketika bersatu (v')

Hukum kekekalan energi saat benda bersatu

$$\begin{aligned}m_1 v_1 + m_2 v_2 &= (m_1 + m_2) v' \\ (2 \text{ kg})(4 \text{ m/s}) + (3 \text{ kg})(-6 \text{ m/s}) &= (2 \text{ kg} + 3 \text{ kg}) v' \\ 8 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} - 18 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} &= (5 \text{ kg}) v' \\ -10 \frac{\text{m}}{\text{s}} &= 5 v' \\ v' &= -2 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Mencari ΔEk ?

$$\begin{aligned}\Delta Ek &= Ek_{awal} - Ek_{akhir} \\ \Delta Ek &= \left(\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \right) - (m_1 + m_2) \frac{1}{2} v'^2 \\ \Delta Ek &= \left(\frac{1}{2} (2 \text{ kg}) \left(4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 + \frac{1}{2} (3 \text{ kg}) (-6 \text{ m/s})^2 \right) - (2 \text{ kg} + 3 \text{ kg}) \frac{1}{2} (-2 \text{ m/s})^2 \\ \Delta Ek &= (16 \text{ joule} + 54 \text{ joule}) - (10 \text{ joule}) \\ \Delta Ek &= 60 \text{ joule}\end{aligned}$$

5. Diketahui :

$$m_1 = 1 \text{ kg}$$

$$m_2 = 3 \text{ kg}$$

$$v_1 = 10 \text{ m/s}$$

$$v_2 = -4 \text{ m/s (karena berlawanan arah)}$$

Ditanyakan :

v_1' dan v_2' ketika tumbukan lenting sempurna

Dijawab :

Tinjau dari Hukum Kekekalan Momentum

$$\begin{aligned}m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v_1' + m_2 v_2' \\ (1 \text{ kg})(10 \text{ m/s}) + (3 \text{ kg})(-4 \text{ m/s}) &= (1 \text{ kg})v_1' + (3 \text{ kg})v_2' \\ (10 \text{ kg m/s}) + (-12 \text{ kg m/s}) &= v_1' + (3 \text{ kg})v_2' \\ (-2 \text{ kg m/s}) &= v_1' + (3 \text{ kg})v_2' \\ -2 &= v_1' + 3 v_2'\end{aligned} \tag{1}$$

Tinjau dari koefisien restitusi

$$\begin{aligned}\frac{(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} &= -1 \\ \frac{(v_1' - v_2')}{(10 - (-4))} &= -1 \\ \frac{(v_1' - v_2')}{14} &= -1\end{aligned}$$

Sehinga diperoleh,

$$v_1' - v_2' = -14 \tag{2}$$

Dari persamaan (1) dan (2) didapatkan

$$v_1' + 3 v_2' = -2$$

$$v_1' - v_2' = -14$$

Eliminasi persamaan di atas menghasilkan

$$4v_2' = 12$$

$$v_2' = 3 \text{ m/s}$$

Dengan memasukkan nilai di atas pada persamaan (1) diperoleh

$$-2 = v_1' + 3 v_2'$$

$$-2 = v_1' + 3 (3)$$

$$-2 = v_1' + 9$$

$$-2 - 9 = v_1'$$

$$-11 \text{ m/s} = v_1'$$

Setelah tumbukan, kecepatan v_2' menjadi positif dan kecepatan v_1' menjadi negatif. Ini berarti setelah tumbukan, kedua benda berbalik arah

Lampiran 3 : Deskripsi Media Pembelajaran

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Bulan/ Minggu : 03/ 4
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam penerapan usaha dan energi di lingkungan sekitarnya dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep energi dan usaha dengan baik melalui penugasan pada studi kasus
4. Peserta didik dapat memahami penggunaan metode ilmiah pada eksperimen sederhana mengenai usaha dan energi dengan baik.
5. Dengan metode ilmiah peserta didik dapat menerapkan dan menyelesaikan dengan baik masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

B. Spesifikasi Media**1. Media :**

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail)

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring

A. Sikap

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap AKTIF dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap JUJUR dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	Kurang
1,00	D	

B. Pengetahuan

1. Latihan Soal

Dengan penskoran sebagai berikut.

Tabel Penskoran Latihan Soal

No Butir Soal	Deskripsi Soal	Skor Soal	Jumlah Skor Per Butir Soal
1.	Menjelaskan momentum peluru yang bergerak	5	15
	Menjelaskan momentum ketika menaiki sepeda	5	
	Menjelaskan momentum sebuah bus	5	
2.	Menjelaskan perubahan kecepatan benda karena pengaruh impuls pada grafik	20	20
3.	Menjelaskan impuls yang diberikan pemukul bola	20	20
4.	Menjelaskan energi yang hilang pada benda yang bertumbukan dengan menggunakan persamaan Hukum Kekekalan Momentum	20	20
5.	Menjelaskan kecepatan benda setelah tumbukan lenting sempurna	25	25
Total Skor			100

Nilai Siswa = hasil skor

2. Penugasan

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : X MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 03-5
<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis konsep impuls dan momentum dengan baik melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum pada balon tiup dengan baik

<p>Materi : Impuls dan Momentum Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan perkenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Peserta didik mereview materi pada pertemuan sebelumnya 3. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini 	40 menit	Melalui WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksasikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

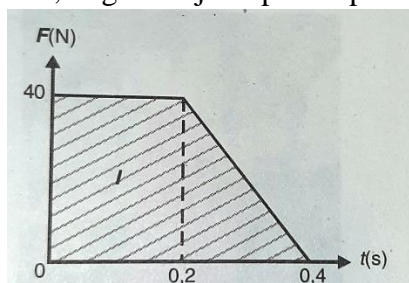
<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif : Latihan soal dan penilaian harian Keterampilan : Eksperimen sederhana Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 29 Februari 2021 Guru Fisika</p> <p style="text-align: right;">Tiwi Maylani</p>
--	--

LATIHAN SOAL IMPULS DAN MOMENTUM

Nama :
Kelas : X MIPA 3

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan teliti !

1. Tentukan momentum setiap benda yang bergerak pada sumbu $-x$
 - a. Peluru bermassa 100 gram, bergerak dengan kecepatan 400 m/s
 - b. Tono yang bermassa 50 kg, naik sepeda dengan kecepatan sebesar 36 km/jam
 - c. Sebuah bus berpenumpang memiliki masa 4 ton dan kecepatan 72 km/jam
2. Pada sebuah benda bermassa 0,2 kg bekerja impuls seperti gambar di bawah ini,

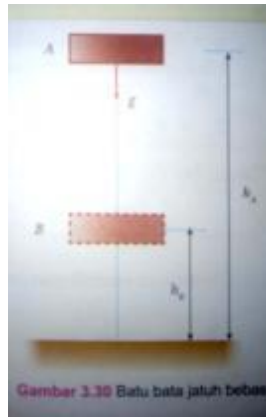


- tentukan perubahan kecepatan benda karena pengaruh impuls tersebut !
3. Sebuah bola bermassa 200 gram dilemparkan ke kanan dengan kelajuan 10 m/s. Sesaat setelah dipukul, bola berbalik arah dengan kelajuan 20 m/s. Jika diketahui bola bersentuhan dengan pemukul selama 1 ms, tentukanlah impuls yang diberikan pemukul pada bola !
 4. Dua benda dengan massa 2 kg dan 3 kg, bergerak berlawanan arah dengan kecepatan 4 m/s dan 6 m/s. Jika setelah tumbukan kedua benda tersebut bersatu, besarnya energi yang hilang pada saat terjadi tumbukan adalah ?
 5. Dua buah benda massanya 1 kg dan 3 kg bergerak berlawanan arah dengan kecepatan masing-masing 10 m/s dan 4 m/s. Tentukanlah kecepatan setiap benda setelah tumbukan, jika terjadi tumbukan lenting sempurna

LATIHAN SOAL USAHA DAN ENERGI

Kerjakanlah soal dibawah ini dengan teliti !

1. Seorang anak menarik sebuah kereta dengan gaya tetap, 50 N. Tentukanlah besar usaha yang dilakukan anak itu jika arah gaya membentuk sudut 37° sejauh 10 m ?
2. Perhatikan Gambar Berikut !



Seorang memegang sebuah batu bata bermassa 5 kg berada pada lantai enam dengan ketinggian 10 m di atas tanah ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Batu bata tersebut (jatuh bebas). Tentukan besar energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik pada saat batu bata berada pada ketinggian 10 m di atas tanah !

3. Sebuah benda bermassa 2 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan tetap 5 m/s. Akibat pengaruh gaya luar sebesar 15 N yang bekerja searah dengan arah gerak benda, kecepatan benda tersebut berubah. Tentukanlah kecepatan benda setelah menempuh jarak 5 meter !
4. Amran mampu memindahkan balok 20 kg pada ketinggian vertikal 75 cm dari atas tanah dalam waktu 3 detik. Daya yang dimiliki Amran adalah ?
5. Air terjun setinggi 20 m digunakan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Setiap sekon mengalir air sebanyak 10 m^3 . Jika efisiensi generator 55% dan percepatan gravitasi Bumi 10 m/s^2 , hitunglah daya rata-rata yang dihasilkan!

Lampiran 2 : Kunci Jawaban Latihan Soal
KUNCI JAWABAN
LATIHAN SOAL : IMPULS DAN MOMENTUM

1. Momentum setiap benda

a. peluru

Diketahui :

$$m = 100 \text{ gram} = 0.1 \text{ kg}$$

$$v = 400 \text{ m/s}$$

Ditanya : p ?

Dijawab :

$$p = mv = (0,1 \text{ kg})(400 \text{ m/s})$$

$$p = 40 \text{ kg m/s}$$

b. Tono

Diketahui :

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$v = 36 \text{ km/jam} = 10 \text{ m/s}$$

Ditanya : p ?

Dijawab :

$$p = mv = (50 \text{ kg})(10 \text{ m/s})$$

$$p = 500 \text{ kg m/s}$$

c. Bus

Diketahui :

$$m = 4 \text{ ton} = 4000 \text{ kg}$$

$$v = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$$

Ditanya : p ?

Dijawab :

$$p = mv = (4000 \text{ kg})(20 \text{ m/s})$$

$$p = 80.000 \text{ kg m/s}$$

2. Dik :

Grafik berbentuk trapesium

$$m = 0,2 \text{ kg}$$

Ditanya : Δv ?

Dijawab :

$$I = \text{luas trapesium}$$

$$I = \frac{(a + b)t}{2}$$

$$I = \frac{(0,4 \text{ s} + 0,2 \text{ s})40\text{N}}{2} = 12 \text{ Ns}$$

Mencari Δv

$$\begin{aligned}\Delta I &= m \Delta v \\ 12 \text{ Ns} &= (0,2 \text{ kg}) \Delta v \\ \Delta v &= \frac{12 \text{ kg m/s}}{0,2 \text{ kg}} \\ \Delta v &= 60 \text{ m/s}\end{aligned}$$

3. Diketahui :

$$\begin{aligned}m &= 200 \text{ gram} = 0,2 \text{ kg} \\ v_1 &= 10 \text{ m/s} \\ v_2 &= -20 \text{ m/s} \\ \Delta t &= 1 \text{ ms} = 0,001 \text{ s}\end{aligned}$$

Ditanya :

I ?
 \bar{F} ?

Dijawab :

$$\begin{aligned}I &= \Delta p \\ I &= p_2 - p_1 \\ I &= mv_2 - mv_1 \\ I &= [(0,2 \text{ kg}) \left(-20 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)] - [(0,2 \text{ kg})(10 \text{ m/s})] \\ I &= \left(-4 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) - (2 \text{ kg m/s}) \\ I &= -6 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} = -6 \text{ Ns}\end{aligned}$$

4. Diketahui :

$$\begin{aligned}m_1 &= 2 \text{ kg} \\ m_2 &= 3 \text{ kg} \\ v_1 &= 4 \text{ m/s} \\ v_2 &= -6 \text{ m/s, karena arah benda 1 dan 2 berlawanan}\end{aligned}$$

Ditanya: ΔEk ?

Dijawab :

Mencari kecepatan benda 1 dan 2 ketika bersatu (v')

Hukum kekekalan energi saat benda bersatu

$$\begin{aligned}m_1 v_1 + m_1 v_2 &= (m_1 + m_2) v' \\ (2 \text{ kg})(4 \text{ m/s}) + (3 \text{ kg})(-6 \text{ m/s}) &= (2 \text{ kg} + 3 \text{ kg}) v' \\ 8 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} - 18 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} &= (5 \text{ kg}) v' \\ -10 \frac{\text{m}}{\text{s}} &= 5 v' \\ v' &= -2 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Mencari ΔEk ?

$$\begin{aligned}\Delta Ek &= Ek_{awal} - Ek_{akhir} \\ \Delta Ek &= \left(\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \right) - (m_1 + m_2) \frac{1}{2} v'^2 \\ \Delta Ek &= \left(\frac{1}{2} (2 \text{ kg}) \left(4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 + \frac{1}{2} (3 \text{ kg}) (-6 \text{ m/s})^2 \right) - (2 \text{ kg} + 3 \text{ kg}) \frac{1}{2} (-2 \text{ m/s})^2 \\ \Delta Ek &= (16 \text{ joule} + 54 \text{ joule}) - (10 \text{ joule}) \\ \Delta Ek &= 60 \text{ joule}\end{aligned}$$

5. Diketahui :

$$m_1 = 1 \text{ kg}$$

$$m_2 = 3 \text{ kg}$$

$$v_1 = 10 \text{ m/s}$$

$$v_2 = -4 \text{ m/s (karena berlawanan arah)}$$

Ditanyakan :

v_1' dan v_2' ketika tumbukan lenting sempurna

Dijawab :

Tinjau dari Hukum Kekekalan Momentum

$$\begin{aligned}m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v_1' + m_2 v_2' \\ (1 \text{ kg})(10 \text{ m/s}) + (3 \text{ kg})(-4 \text{ m/s}) &= (1 \text{ kg})v_1' + (3 \text{ kg})v_2' \\ (10 \text{ kg m/s}) + (-12 \text{ kg m/s}) &= v_1' + (3 \text{ kg})v_2' \\ (-2 \text{ kg m/s}) &= v_1' + (3 \text{ kg})v_2' \\ -2 &= v_1' + 3 v_2'\end{aligned}\tag{1}$$

Tinjau dari koefisien restitusi

$$\begin{aligned}\frac{(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} &= -1 \\ \frac{(v_1' - v_2')}{(10 - (-4))} &= -1 \\ \frac{(v_1' - v_2')}{14} &= -1\end{aligned}$$

Sehinga diperoleh,

$$v_1' - v_2' = -14\tag{2}$$

Dari persamaan (1) dan (2) didapatkan

$$\begin{aligned}v_1' + 3 v_2' &= -2 \\ v_1' - v_2' &= -14\end{aligned}$$

Eliminasi persamaan di atas menghasilkan

$$\begin{aligned}4v_2' &= 12 \\ v_2' &= 3 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Dengan memasukkan nilai di atas pada persamaan (1) diperoleh

$$\begin{aligned}-2 &= v_1' + 3 v_2' \\ -2 &= v_1' + 3(3) \\ -2 &= v_1' + 9 \\ -2 - 9 &= v_1'\end{aligned}$$

$$-11 \text{ m/s} = v'_1$$

Setelah tumbukan, kecepatan v'_2 menjadi positif dan kecepatan v'_1 menjadi negatif. Ini berarti setelah tumbukan, kedua benda berbalik arah

KUNCI JAWABAN
LATIHAN SOAL : USAHA DAN ENERGI

1. Diketahui :

$$F = 50 \text{ N}$$

Ditanya :

W (jika $\theta = 37^\circ$, $s = 10 \text{ m}$) ?

Jawab :

$$\tan 37^\circ = 0,75 = \frac{3}{4}$$

$$\cos 37^\circ = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$W = Fs \cos \theta$$

$$W = 50 \text{ N} \times 10 \text{ m} \times \cos 37^\circ = 400 \text{ N} \cdot \text{m} = 400 \text{ joule}$$

2. Diketahui :

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$h_A = 10 \text{ m}$$

$$h_B = 5 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya :

$E_p = \dots?$ $E_k = \dots?$ Dan $E_m = \dots?$

Jawab :

$$E_p = mgh = 5 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \times 10 \text{ m} = 500 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 500 \text{ Joule}$$

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 5 \text{ kg} \times 0 = 0$$

$$E_{mA} = E_p + E_k = 500 \text{ joule}$$

3. Diketahui :

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$v_1 = 5 \text{ m/s}$$

$$F = 15 \text{ N}$$

$$s = 5 \text{ m}$$

Ditanya : v_2 ?

Dijawab :

$$W = \Delta Ek$$

$$W = Ek_2 - Ek_1$$

$$F \cdot s = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$(15 \text{ N})(5 \text{ m}) = \frac{1}{2}(2 \text{ kg})v_2^2 - \frac{1}{2}(2 \text{ kg})(5 \text{ m/s})^2$$

$$75 \text{ Nm} = (1 \text{ kg})v_2^2 - 25 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}$$

$$v_2^2 = 100 \text{ m}^2\text{s}^{-2}$$

$$v_2 = 10 \text{ m/s}$$

4. Diketahui :

$$\begin{aligned} m &= 20 \text{ kg} \\ h &= 75 \text{ cm} = 0,75 \text{ m} \\ t &= 3 \text{ s} \end{aligned}$$

Ditanya : P ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} P &= \frac{W}{t} \\ P &= \frac{mgh}{t} \\ P &= \frac{(20 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(0,75 \text{ m})}{3 \text{ s}} \\ P &= \frac{150 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}}{3 \text{ s}} \\ p &= 50 \frac{\text{joule}}{\text{s}} \\ P &= 50 \text{ watt} \end{aligned}$$

5. Diketahui :

$$\begin{aligned} h &= 20 \text{ m} \\ t &= 1 \text{ s} \\ V &= 10 \text{ m}^3 \\ \eta &= 55 \% \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \\ \rho_{\text{air}} &= 1 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Ditanya : daya keluaran ?

Dijawab :

Massa air

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{m}{V} \\ m &= \rho V \\ m &= (1000 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m}^3) \\ m &= 10.000 \text{ kg} \end{aligned}$$

Daya masukan

$$\begin{aligned} P &= \frac{W}{t} \\ P &= \frac{mgh}{t} \\ P &= \frac{(10.000 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)(20 \text{ m})}{1 \text{ s}} \\ P &= \frac{2.000.000 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}}{1 \text{ s}} \\ P &= 2.000.000 \text{ watt} \end{aligned}$$

Daya Keluaran

$$Efisiensi (\eta) = \frac{keluaran}{masukkan} \times 100\%$$

$$daya\ keluaran = daya\ masukkan \times efisiensi$$

$$P = (2.000.000\ watt)(55\ \%)$$

$$P = 1.100.000\ watt$$

$$P = 1100\ Kw$$

Lampiran 3 : Deskripsi Media Pembelajaran

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Bulan/ Minggu : 03/ 5
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam penerapan usaha dan energi di lingkungan sekitarnya dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep energi dan usaha dengan baik melalui penugasan pada studi kasus
4. Peserta didik dapat memahami penggunaan metode ilmiah pada eksperimen sederhana mengenai usaha dan energi dengan baik.
5. Dengan metode ilmiah peserta didik dapat menerapkan dan menyelesaikan dengan baik masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

B. Spesifikasi Media**1. Media :**

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail), video pembelajaran

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampil, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring
- d. Video pembelajaran digunakan untuk membahas soal dan cara pengerjaannya

Lampiran 4 : Penilaian

A. Sikap**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap AKTIF dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap JUJUR dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	
1,00	D	Kurang

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : XI MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 02-3
<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik</p> <p>3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.6 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya</p> <p>4.7 Melakukan percobaan tentang gelombang berjalan dan gelombang stasioner beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner dengan baik 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner dengan baik. 5. Dengan percobaan mengenai salah satu karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner, peserta didik dapat mempresentasikan kesimpulan percobaannya

<p>Materi : Gelombang</p> <p>Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan perkenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Pendidik mengirim materi pada peserta didik sebelum pembelajaran akan dilaksanakan. (<i>stimulation</i>) 3. Peserta didik bertanya mengenai materi yang belum dimengerti (<i>problem statement</i>) 4. Peserta didik berdiskusi (<i>data collection</i>) dan menuliskan pada buku catatan (<i>data processing</i>) 5. Peserta didik mengerjakan latihan soal (<i>verification</i>) 6. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini (<i>generalization</i>) 	40 menit	Melalui Zoom Meeting dan WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksasikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif : Quiz atau tes tertulis</p> <p>Keterampilan : Eksperimen sederhana</p> <p>Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 8 Februari 2021</p> <p>Guru Fisika</p> <p>Tiwi Maylani</p>
---	---

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/ Genap
Materi Pokok : Gelombang Mekanik
Bulan/ Minggu : 02/ 3
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (KD dan IPK)

1.9 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.

1.10 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan dan perubahan (seperti medan listrik dan medan magnet) yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.

2.9 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

2.10 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik. Dengan indikator :

3.6.1. Memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik dengan baik

3.6.2. Menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat

3.6.3. Menganalisis konsep karakteristik gelombang mekanik

- 3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata, dengan indikator :
 - 3.7.1. Memahami gelombang berjalan dan gelombang stasioner
 - 3.7.2. Menerapkan penggunaan rumus gelombang berjalan dan stasioner dengan tepat
 - 3.7.3. Menganalisis besaran-besaran gelombang berjalan dan stasioner pada berbagai kasus nyata

- 4.6 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya. Dengan indikator :
 - 4.6.1. Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik
 - 4.6.2. Mempresentasikan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan

- 4.7 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya
 - 4.7.1. Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner
 - 4.7.2. Mempresentasikan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan

C. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gelombang mekanik melalui penugasan pada studi kasus
4. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan, peserta didik dapat memahami gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
5. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
6. Peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran gelombang berjalan dan stasioner pada berbagai kasus nyata dengan baik
7. Peserta didik dapat melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik dengan baik.
8. Dengan percobaan mengenai salah satu karakteristik gelombang mekanik peserta didik dapat mempresentasikan kesimpulan percobaannya
9. Peserta didik dapat melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
10. Dengan percobaan mengenai gelombang berjalan dan gelombang stasioner, peserta didik dapat mempresentasikan percobaan yang dilakukan dengan baik.

D. Materi Pembelajaran

1. Gelombang Mekanik

a. Pengertian Gelombang Mekanik

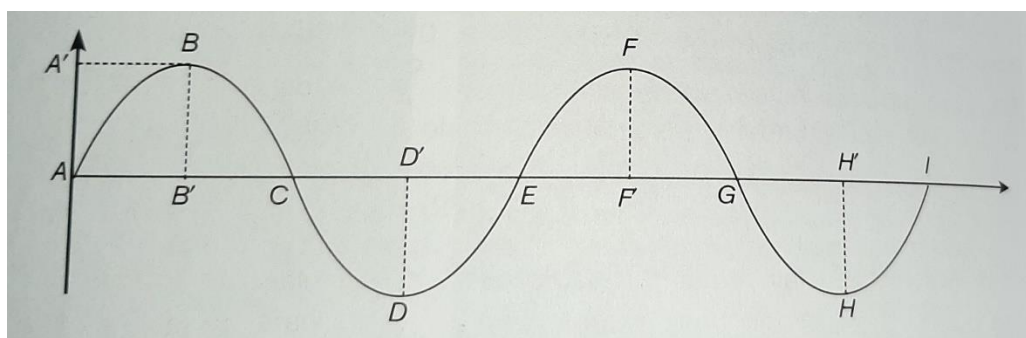
Suatu partikel mula-mula diam kemudian tiba-tiba bergerak, berarti partikel tersebut mendapat usikan. Jika hal tersebut terjadi secara berkala disebut *getaran* dan jika usikan getaran tersebut merambat disebut *gelombang*.

Getaran yang merambat pada gelombang membawa energi, tetapi partikel medium tidak ikut berpindah. Berdasarkan keadaan fisiknya, gelombang dapat dibagi menjadi tiga bagian :

- 1) Berdasarkan arah getaran gelombang
 - a) *Gelombang transversal*, gelombang yang arah rambat dan getarnya saling tegak lurus.
Contoh : gelombang elektromagnetik, gelombang tali atau dawai dan gelombang pada permukaan air
 - b) *Gelombang longitudinal*, gelombang yang arah rambat dan arah arah getarnya saling berhimpit.
Contoh : getaran pada pegas dan gelombang bunyi
- 2) Berdasarkan amplitudo dan fase gelombang
 - a) *Gelombang berjalan*, yaitu gelombang yang mempunyai amplitudo yang sama pada setiap titik
 - b) *Gelombang diam atau stasioner*, yaitu gelombang yang amplitudonya tidak sama pada setiap titik
- 3) Berdasarkan medium tempat merambatnya gelombang
 - a) *Gelombang mekanik*, yaitu gelombang yang merambat memerlukan medium
Contoh : gelombang bunyi, gelombang tali atau dawai dan gelombang pada pegas
 - b) *Gelombang elektromagnetik*, yaitu gelombang yang merambat tidak memerlukan medium atau dapat merambat dalam hampa udara.
Contoh : sinar gamma, sinar x, cahaya, gelombang radio, Tv dan radar

b. Besaran pada Gelombang

Jika seutas tali yang cukup panjang terus menerus digetarkan, pada tali akan merambat gelombang transversal seperti gambar berikut.



Gambar 1.1 gelombang mekanik

- 1) Satu gelombang terdiri atas satu bukit dan satu lembah atau satu rapatan dan satu regangan
 ABC, EFG = bukit gelombang
 CDE, GHI = lembah gelombang
- 2) *Periode (T)* adalah waktu yang diperlukan untuk terjadinya satu gelombang. Satu periode waktu dari A ke E , E ke I , B ke F , dan D ke H
- 3) *Frekuensi (f)* adalah jumlah gelombang yang melewati suatu titik tiap satuan waktu. Satuan frekuensi adalah Hertz (Hz)

$$f = \frac{\Sigma \text{gelombang}}{t} \quad \dots (1.1)$$

Atau

$$f = \frac{1}{T} \quad \dots(1.2)$$

- 4) *Panjang gelombang* (λ) adalah jarak yang ditempuh oleh gelombang selama satu periode.

$$1\lambda = \text{jarak } AE, EI, BF, DH$$

- 5) *Amplitudo* (A) adalah simpangan maksimum dari gelombang

$$\text{Amplitudo} = AA', DD', FF', HH'$$

- 6) *Simpul* (s) adalah simpangan minimum dari gelombang

$$\text{Simpul} = \text{titik } A, C, E, G, \text{ dan } I$$

- 7) *Cepat rambat gelombang* (v) adalah jarak yang ditempuh tiap satu satuan waktu.

$$v = \frac{s}{t}$$

...(1.3)

Dengan :

s = jarak yang ditempuh gelombang (m)

t = waktu tempuh gelombang (s)

v = cepat rambat gelombang (m/s)

Jika jarak yang ditempuh λ selama *periode* T , cepat rambat gelombangnya sesuai dengan persamaan berikut.

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

... (1.4)

Atau

$$v = f\lambda$$

... (1.5)

Dengan :

λ = panjang gelombang (m)

f = frekuensi gelombang (Hz)

T = periode (s)

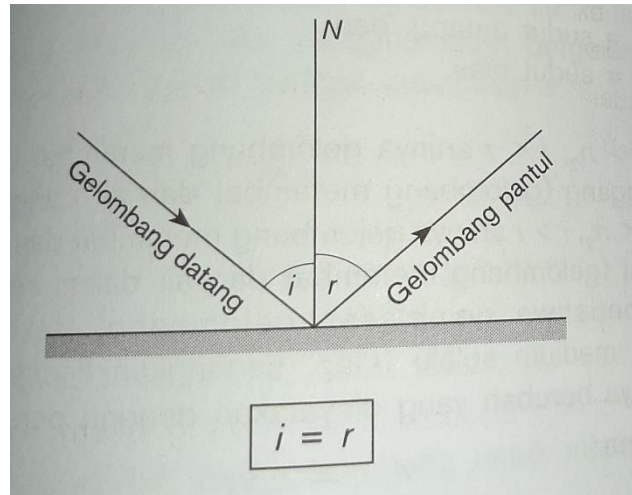
v = cepat rambat gelombang (m/s)

c. Karakteristik Gelombang

Gelombang secara umum mempunyai sifat, antara lain dapat dipantulkan, dibiaskan, dipadukan (interferensi) dan dilenturkan (difraksi)

1) Pemantulan Gelombang

Gejala pemantulan gelombang dapat diamati pada tali yang ujungnya diikat dan ujung lain digetarkan atau pada pemantulan gelombang air yang terjadi pada tangki air (*ripple tank*) dengan cara menyentuhkan penggaris pada permukaan air. Hukum pemantulan gelombang menyatakan bahwa “sudut datang gelombang sama dengan sudut pantulnya”



Gambar 1.2. pemantulan gelombang

Dengan

i = sudut datang gelombang

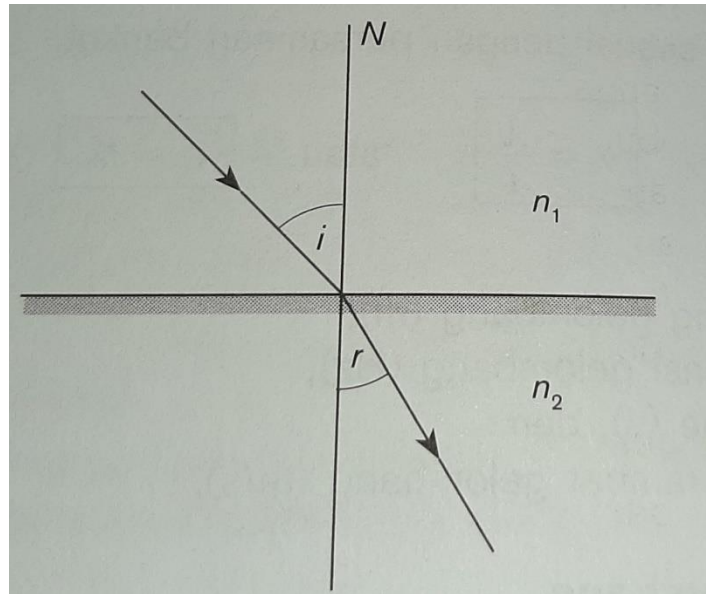
r = sudut pantul gelombang

N = garis normal

2) Pembiasan Gelombang

Pembiasan gelombang dapat terjadi jika gelombang merambat pada dua medium yang berbeda indeks biasannya atau gelombang merambat pada air yang berbeda kedalamannya. Contoh pembiasan, saat pensil dimasukkan ke dalam gelas kaca yang berisi air bening akan terlihat bengkok, dan fatamorgana. Hukum Snellius tentang pembiasan adalah sebagai berikut.

- a) Sinar datang, garis normal, dan sinar bias terletak pada satu bidang batas
- b) Perbandingan sinus sudut datang dengan sinus sudut bias adalah tetap yang disebut *indeks bias*



Gambar 1.3. Hukum Snellius pada gelombang

$$n_{12} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

...(1.6)

atau

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

...(1.7)

Dengan :

$n_{12} = \frac{n_2}{n_1}$ = indeks bias relatif

n_1 = indeks bias mutlak medium 1

n_2 = indeks bias mutlak medium 2

i = sudut datang

r = sudut bias

keterangan :

- 1) Jika $n_1 > n_2$, $i < r$ artinya gelombang merambat dari medium rapat ke renggang (gelombang merambat dari air dangkal ke air yang dalam)
- 2) Jika $n_1 < n_2$, $i > r$ artinya gelombang merambat dari medium renggang ke medium rapat (gelombang merambat dari air dalam ke air dangkal)

Pada peristiwa pembiasan gelombang, frekuensi gelombang pada kedua medium selalu tetap, sedangkan kecepatan dan panjang gelombangnya berubah yang dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$n_1 v_1 = n_2 v_2$$

...(1.8)

$$n_1 f_1 \lambda_1 = n_2 f_2 \lambda_2$$

...(1.9)

Nilai $f_1 = f_2$ maka $n_1\lambda_1 = n_2\lambda_2$ atau

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

...(1.10)

Dengan

λ_1 dan λ_2 = panjang gelombang medium 1 dan 2 (m)

v_1 dan v_2 = cepat rambat gelombang pada medium 1 dan 2 (m/s)

n_1 dan n_2 = indeks bias mutlak pada medium 1 dan 2

3) Interferensi Gelombang

Interferensi gelombang adalah perpaduan dua gelombang atau lebih yang membentuk pola tertentu berupa pola penguatan dan pola penghilangan muka gelombang. Penguatan gelombang terjadi jika fase, frekuensi, dan simpangan kedua gelombang sama.

Penghilangan gelombang terjadi jika fasenya tidak sama, frekuensi sama, dan simpangannya saling berlawanan. Interferensi yang saling menguatkan disebut *interferensi konstruktif*, sedangkan interferensi yang saling melemahkan disebut *interferensi destruktif*. Hasil interferensi yang berupa penguatan dan pelemahan dapat dilihat pada kertas di bawah tangki air (*ripple tank*). Interferensi gelombang ini sebenarnya berdasarkan pada asas superposisi getaran harmonik.

4) Difraksi Gelombang

Gambar gelombang air pada ripple tank

Difraksi gelombang adalah pembelokkan arah gelombang karena melalui celah sempit atau pembelokan arah rambat gelombang karena adanya penghalang. Untuk memahami ini dapat diamati pada gelombang air pada *ripple tank*

Jika gelombang datar datang pada suatu celah, gelombang yang keluar dari celah tersebut bukan gelombang datar, tetapi gelombang lingkaran yang menyebar ke semua arah.

6. Persamaan Gelombang Berjalan

Jika seutas tali direntangkan lalu digetarkan terus-menerus seperti gambar, pada tali akan merambat gelombang transversal ke kanan, gelombang ini disebut gelombang berjalan. Jika ujung O telah bergetar selama t sekon, gelombang merambat ke kanan dengan kecepatan v

Gambar gelombang berjalan

Waktu yang diperlukan oleh gelombang untuk merambat dari O ke P adalah sebagai berikut .

$$t_{OP} = \frac{x}{v}$$

... (2.1)

Titik P bergetar selama

$$t_p = t - t_{OP} = t - \frac{x}{v} \quad \dots (2.2)$$

Besar fase gelombang di titik P adalah

$$\varphi_P = \frac{t_p}{T} = \frac{t}{T} - \frac{x}{vT} \quad \dots (2.3)$$

$$\varphi_P = \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \quad \dots (2.4)$$

Atau

$$\varphi_P = ft - \frac{x}{\lambda} \quad \dots (2.5)$$

Besar simpangan gelombang berjalan di P adalah sebagai berikut.

$$y = A \sin \theta_P = A \sin \frac{2\pi}{T} t_p = A \sin 2\pi \varphi_P \quad \dots(2.6)$$

$$y = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \quad \dots (2.7)$$

$$y = A \sin 2\pi \left(ft - \frac{x}{\lambda} \right) \quad \dots (2.8)$$

$$y = A \sin \left(\omega t - \frac{x}{2\lambda} \right) \quad \dots (2.9)$$

$$y = A \sin(\omega t - kx) \quad \dots (2.10)$$

Dengan :

φ_P = fase gelombang

θ_P = sudut fase di P (rad)

t = lama gelombang bergetar (s)

T = periode (s)

f = frekuensi gelombang (Hz)

λ = panjang gelombang (m)

x = panjang tali (m)

A = amplitudo (m)

k = bilangan gelombang

y = simpangan gelombang berjalan

a. Beda Fase Gelombang Berjalan

$$\Delta\varphi = \varphi_0 - \varphi_P \quad \dots (2.11)$$

$$\Delta\varphi = \frac{t}{T} - \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \quad \dots (2.12)$$

$$\Delta\varphi = \frac{x}{\lambda} \quad \dots(2.13)$$

b. Sudut Fase

$$\theta_P = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) \quad \dots (2.14)$$

Dengan :

φ_0 = fase awal

φ_P = fase di P

$\Delta\varphi$ = beda fase

θ_P = sudut di fase

x = panjang tali (m)

λ = panjang gelombang (m)

Jika gelombang merambat ke kiri (ke arah sumbu x negatif), persamaan simpangannya adalah sebagai berikut.

$$y = A \sin 2\pi \left(ft + \frac{x}{\lambda} \right) \quad \dots (2.15)$$

Catatan :

1) $0 \leq \varphi < 1$

2) Jika fase ≥ 1 atau < 0 , tambahkan atau kurangkan dengan bilangan bulat sehingga diperoleh fase yang memenuhi $0 \leq \varphi < 1$

Kerjakan soal di bawah ini !

1. Seutas tali digetarkan secara periodik sebanyak 300 getaran tiap menit. Jika panjang tali 50 cm dan hanya terjadi satu gelombang, hitung cepat rambat gelombang !
2. Suatu gelombang datar merambat dalam air dari tempat yang dalam ke tempat yang dangkal dengan sudut datang 37° . Ternyata gelombang dibiaskan dan menghasilkan indeks bias relatif $\frac{3}{4}$. Hitung besar sudut biasnya !
3. Suatu gelombang datar merambat di air dari tempat yang dalam ke tempat yang dangkal dengan sudut datang 60° . Ternyata gelombang dibiaskan dengan sudut bias 30° . Besar indeks bias relatifnya adalah ?
4. Persamaan gelombang berjalan dituliskan $Y = 20 \sin(50\pi t - 0,1\pi x)$, x dan y dalam cm dan t dalam detik. Dari persamaan tersebut tentukanlah :
 - a. Frekuensi gelombang
 - b. Panjang gelombang
 - c. Cepat rambat gelombang
 - d. Beda fase antara dua titik yang berjarak 50 cm
5. Suatu benda bergetar harmonik dengan amplitudo 4 cm dan frekuensi 5 Hz saat simpangannya mencapai 2 cm. Jika sudut fase awal nol, tentukanlah sudut fase getarnya!

Kunci Jawaban :

1. Diketahui :

$$T = 300 \text{ getaran/ menit} = 5 \text{ s}$$

$$\lambda = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

Ditanya : v ?

Dijawab :

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \frac{0,5 \text{ m}}{5 \text{ s}}$$

$$v = 0,1 \text{ m/s}$$

Jadi, cepat rambat gelombang adalah 0,1 m/s

2. Diketahui :

$$i = 37^\circ$$

$$n_{12} = 3/4$$

Ditanya : r ?

Dijawab :

$$n_{12} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$3/4 = \frac{\sin 37}{\sin r}$$

$$\sin r = \frac{0,6018}{3/4}$$

$$\sin r = 0.8024$$

$$r = 53^\circ$$

Jadi, sudut bias dari gelombang datar tersebut adalah 53°

3. Diketahui :

$$i = 60^\circ$$

$$r = 30^\circ$$

Ditanya : n_{12} ?

Dijawab :

$$n_{12} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$n_{12} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$n_{12} = \frac{0,86}{0,5}$$

$$n_{12} = 1,72$$

Jadi, indeks bias dari gelombang tersebut adalah 1,72

4. Diketahui :

$$Y = 20 \sin(50\pi t - 0,1\pi x)$$

$$Y = A \sin(\omega t - kx)$$

Dari persamaan tersebut kita memperoleh :

$$\omega = 50\pi \text{ rad/s}$$

$$k = 0,1\pi$$

Ditanya :

- f ?
- λ ?
- v ?
- $\Delta\varphi$ jika Δx nya 50 cm atau 0,5 m

Dijawab :

a. Frekuensi gelombang

$$\omega = 2\pi f$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

$$f = \frac{50\pi}{2\pi}$$

$$f = 25 \text{ Hz}$$

b. Panjang gelombang

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{2\pi}{k}$$

$$\lambda = \frac{2\pi}{0,1\pi}$$

$$\lambda = 20 \text{ cm atau } 0,2 \text{ m}$$

c. Cepat rambat gelombang

$$v = \lambda f$$

$$v = (0,2 \text{ m})(25 \text{ Hz})$$

$$v = 5 \text{ m/s}$$

d. Beda fase jika titikya berjarak 0,5 m

$$\Delta\varphi = \frac{\Delta x}{\lambda}$$

$$\Delta\varphi = \frac{0,5 \text{ m}}{0,2 \text{ m}}$$

$$\Delta\varphi = 2,5$$

5. Diketahui :

$$Y = A \sin(\omega t + \theta_p)$$

Dengan :

$$Y = 2 \text{ cm}$$

$$A = 4 \text{ cm}$$

Ditanya : sudut fase $(\omega t + \theta_p)$?

Dijawab :

$$Y = A \sin(\omega t + \theta_p)$$

$$2 = 4 \sin(\omega t + \theta_p)$$

$$\sin(\omega t + \theta_p) = 1/2$$

$$(\omega t + \theta_p) = 30^\circ$$

Jadi, sudut fase gelombang tersebut adalah 30°

Lampiran 3 : Deskripsi Media Pembelajaran

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/ Genap
Materi Pokok : Gelombang
Bulan/ Minggu : 02/ 3
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gelombang mekanik melalui penugasan pada studi kasus
4. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan, peserta didik dapat memahami gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
5. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
6. Peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran gelombang berjalan dan stasioner pada berbagai kasus nyata dengan baik
7. Peserta didik dapat melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik dengan baik.
8. Dengan percobaan mengenai salah satu karakteristik gelombang mekanik peserta didik dapat mempresentasikan kesimpulan percobaannya
9. Peserta didik dapat melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
10. Dengan percobaan mengenai gelombang berjalan dan gelombang stasioner, peserta didik dapat mempresentasikan percobaan yang dilakukan dengan baik.

B. Spesifikasi Media
1. Media :

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail, Zoom atau Google Meet, Simulasi PheT, Quiziz) dan LKPD

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring
- d. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar

mengajar sehingga terbentuk interaksi efektif antara peserta didik dengan pendidik, dapat meningkatkan aktivasi dan prestasi belajar peserta didik.

A. Sikap

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran pada GCR, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap **AKTIF** dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap **JUJUR** dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	
1,00	D	Kurang

B. Pengetahuan

1. Tes Tertulis atau Quiz

2. Penugasan

Tugas Rumah

a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan

b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri

c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

d. Rubrik Penilaian

No.	Kriteria	Skor (1-4)	Alasan
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip bidang studi		
2	Kreativitas		
3	Ketepatan waktu pengumpulan tugas		
4	Kerapihan hasil		
Jumlah skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN EKSPERIMEN SEDERHANA

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :

Kelas :

Judul Eksperimen :

No	Kategori	Skor (1-4)	Alasan
1.	Menyiapkan alat dan bahan		
2.	Prosedur pelaksanaan praktikum		
3.	Menjawab pertanyaan pada lembar praktikum		
4.	Laporan hasil praktikum		
Jumlah Skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : XI MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 02-4
<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik</p> <p>3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.6 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya</p> <p>4.7 Melakukan percobaan tentang gelombang berjalan dan gelombang stasioner beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner dengan baik 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner dengan baik. 5. Dengan percobaan mengenai salah satu karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner, peserta didik dapat mempresentasikan kesimpulan percobaannya

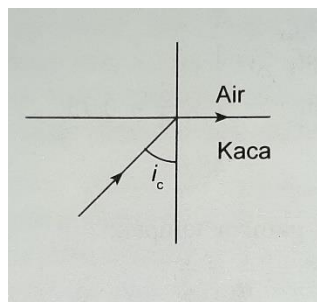
<p>Materi : Gelombang</p> <p>Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan perkenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Pendidik mengirim materi pada peserta didik sebelum pembelajaran akan dilaksanakan. (<i>stimulation</i>) 3. Peserta didik bertanya mengenai materi yang belum dimengerti (<i>problem statement</i>) 4. Peserta didik berdiskusi (<i>data collection</i>) dan menuliskan pada buku catatan (<i>data processing</i>) 5. Peserta didik mengerjakan latihan soal (<i>verification</i>) 6. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini (<i>generalization</i>) 	40 menit	Melalui Zoom Meeting dan WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksasikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif : Quiz atau tes tertulis</p> <p>Keterampilan : Eksperimen sederhana</p> <p>Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 8 Februari 2021 Guru Fisika SMA</p> <p style="text-align: right;">Tiwi Maylani</p>
---	---

Latihan Soal
Gelombang Mekanik

Kerjakan soal di bawah ini dengan teliti !

1. Seutas tali digetarkan secara periodik sebanyak 300 getaran tiap menit. Jika panjang tali 50 cm dan hanya terjadi satu gelombang, hitung cepat rambat gelombang !
2. Dua buah gabus berada di puncak- puncak gelombang air laut terpisah pada jarak 150 cm satu dengan yang lain. Keduanya bererak naik turun sebanyak 10 kali dalam waktu 3 sekon. Jika diantara kedua gabus tersebut terdapat dua lembah dan dua bukit gelombang maka frekuensi dan cepat rambat gelombang berturut-turut adalah ?
3. Gelombang transversal merambat dari A ke B dengan cepat rambat 25 m/s pada frekuensi 5 Hz dan Amplitudo 5 cm. Jika jarak $AB = 15$ m, berapakah banyak gelombang yang terjadi sepanjang AB adalah ?
4. Sebuah silky dietarkan sehingga menghasilkan gelombang longitudinal dengan jarak dua rapatan terdekat 50 cm jika cepat rambat gelombang 10 m/s, maka panjang gelombang dan frekuensinya adalah ?
5. Gelombang air laut menyebabkan permukaan air naik turun sebanyak 10 kali dalam waktu 20 sekon. Jika jarak diantara dua puncak gelombang yang berurutan 5 m maka gelombang akan mencapai jarak 50 cm dalam waktu ?
6. Suatu gelombang datar merambat dalam air dari tempat yang dalam ke tempat yang dangkal dengan sudut datang 37° . Ternyata gelombang dibiaskan dan menghasilkan indeks bias relatif $\frac{3}{4}$. Hitung besar sudut biasnya !
7. Suatu gelombang datar merambat di air dari tempat yang dalam ke tempat yang dangkal dengan sudut datang 60° . Ternyata gelombang dibiaskan dengan sudut bias 30° . Besar indeks bias relatifnya adalah ?
8. Gelombang merambat pada permukaan air yang dalam dengan kecepatan 6 m/s dan membuat sudut 45° terhadap bidang batas antara permukaan dalam dan dangkal. Setelah memasuki bagian dangkal kecepatannya berubah menjadi $3\sqrt{2}$ m/s. arah perambatan gelombang telah mengalami pembelokan sebesar ?
9. Sebuah gelombang lurus datang pada bidang batas antara dua medium dengan sudut datang 30° . Jika indeks bias medium 2 relatif terhadap medium 1 adalah $\frac{1}{2}\sqrt{2}$, berapa sudut biasnya ?
- 10.



Hitung sudut bias dari cahaya yang masuk melalui kaca ($n = 3/2$) ke air ($n = 4/3$) !

Kunci Jawaban
Gelombang Mekanik

1. Diketahui :

$$T = 300 \text{ getaran/ menit} = 5 \text{ s}$$

$$\lambda = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

Ditanya : v ?

Dijawab :

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \frac{0,5 \text{ m}}{5 \text{ s}}$$

$$v = 0,1 \text{ m/s}$$

2. Diketahui :

$$t = 3 \text{ s}$$

$$2\lambda = 150 \text{ cm}$$

$$\lambda = 75 \text{ cm} = 0,75 \text{ m}$$

$$n = 10 \text{ kali}$$

Ditanya : f dan v ?

Jawab :

Mencari frekuensi

$$f = \frac{n}{t}$$

$$f = \frac{10}{3} = 3,33 \text{ Hz}$$

Mencari Cepat rambat Gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 0,75 \text{ m} \times 3,33 \text{ Hz} = 0,2475 \text{ m/s}$$

$$f = 5 \text{ Hz}$$

$$A = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$$

$$n = 3$$

$$x = 15 \text{ m}$$

$$v = 25 \text{ m/s}$$

3. Ditanya : n ?

Jawab :

Mencari Panjang Gelombang

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\lambda = \frac{25 \text{ m/s}}{5 \text{ Hz}} = 5 \text{ m}$$

Mencari n

$$n = \frac{x}{\lambda}$$

$$n = \frac{15 \text{ m}}{5 \text{ m}} = 3$$

4. Diketahui :

$$\lambda = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

Ditanya : f ?

Jawab :

Mencari frekuensi

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

$$f = \frac{10}{0,05} = 200 \text{ Hz}$$

5. Diketahui :

$$n = 10$$

$$t \text{ gelombang} = 20 \text{ s}$$

$$\lambda = 5 \text{ m}$$

$$s = 50 \text{ m}$$

Ditanya : t ?

Jawab :

Mencari Frekuensi

$$f = \frac{n}{t \text{ gelombang}}$$

$$f = \frac{10}{20} = 0,5 \text{ Hz}$$

Mencari Cepat Rambat Gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 5 \text{ m} \times 0,5 \text{ Hz} = 2,5 \text{ m/s}$$

Mencari Waktu

$$v = \frac{s}{t}$$

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{50 \text{ m}}{2,5 \text{ m/s}} = 20 \text{ s}$$

6. Diketahui :

$$i = 37^\circ$$

$$n_{12} = 3/4$$

Ditanya : r ?

Dijawab :

$$n_{12} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$3/4 = \frac{\sin 37}{\sin r}$$

$$\sin r = \frac{0,6018}{3/4}$$

$$\sin r = 0.8024$$

$$r = 53^\circ$$

7. Diketahui :

$$i = 60^\circ$$

$$r = 30^\circ$$

Ditanya : n_{12} ?

Dijawab :

$$n_{12} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$n_{12} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$n_{12} = \frac{0,86}{0,5}$$

$$n_{12} = 1,72$$

8. Diketahui :

$$v_1 = 6 \text{ m/s}$$

$$i = 45^\circ$$

$$v_2 = 3\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Ditanya : r ?

Jawab :

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$\frac{\sin 45^\circ}{\sin r} = \frac{6 \text{ m/s}}{3\sqrt{2} \text{ m/s}}$$

$$\frac{1/2\sqrt{2}}{\sin r} = \frac{6 \text{ m/s}}{3\sqrt{2} \text{ m/s}}$$

$$6 \sin r = 1/2\sqrt{2} \times 3\sqrt{2}$$

$$6 \sin r = 3$$

$$\sin r = \frac{3}{6}$$

$$\sin r = \frac{1}{2}$$

$$\sin r = 30^\circ$$

9. Diketahui :

$$\text{Sudut datang } i = 30^\circ$$

$$\text{Indeks bias } n = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

Ditanya : Sudut bias r

Dijawab :

$$n_{12} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{\sin 30}{\sin r}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{1/2}{\sin r}$$

$$\sin r = \frac{1/2}{1/2\sqrt{2}}$$

$$\sin r = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$r = 45^\circ$$

10. Diketahui :

$$n_{air} = \frac{4}{3}$$

$$n_{kaca} = \frac{3}{2}$$

$$\text{Sudut yang diambil} = 90^\circ$$

Ditanya : i ?

Dijawab :

$$n_{12} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$\sin i = \frac{n_2}{n_1} \sin r$$

$$\sin i = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{3}{2}} \sin 90^\circ$$

$$\sin i = 0,89$$

$$i = 62,73^\circ$$

Lampiran 3 : Deskripsi Media Pembelajaran

Sekolah	: SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/ Genap
Materi Pokok	: Gelombang
Bulan/ Minggu	: 02/ 3
Alokasi Waktu	: 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis kerarakteristik gelombang mekanik melalui penugasan pada studi kasus
4. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan, peserta didik dapat memahami gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
5. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
6. Peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran gelombang berjalan dan stasioner pada berbagai kasus nyata dengan baik
7. Peserta didik dapat melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik dengan baik.
8. Dengan percobaan mengenai salah satu karakteristik gelombang mekanik peserta didik dapat mempresentasikan kesimpulan percobaannya
9. Peserta didik dapat melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
10. Dengan percobaan mengenai gelombang berjalan dan gelombang stasioner, peserta didik dapat mempresentasikan percobaan yang dilakukan dengan baik.

B. Spesifikasi Media**1. Media :**

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail, Zoom atau Google Meet, Quiziz) dan LKPD

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga terbentuk interaksi efektif antara peserta didik dengan pendidik, dapat meningkatkan aktivasi dan prestasi belajar peserta didik.

Lampiran 4 : Penilaian

A. Sikap**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap **AKTIF** dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap **JUJUR** dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	
1,00	D	Kurang

B. Pengetahuan

1. Latihan Soal

Dengan penskoran sebagai berikut.

Tabel Penskoran Latihan Soal

No Butir	Deskripsi Soal	Skor Soal	Jumlah Skor Per Butir Soal
1.	Menjelaskan banyak gelombang yang terjadi sepanjang AB	10	10
2.	Menjelaskan frekuensi gelombang berturut-turut	5	10
	Menjelaskan cepat rambat gelombang berturut-turut	5	
3.	Menjelaskan frekuensinya dan menjelaskan W pada segitiga EGH	5	10
	Menjelaskan frekuensinya dan menjelaskan W pada segitiga EGH	5	
4.	Menjelaskan arah perambatan gelombang telah mengalami pembelokan	10	10
5.	Menjelaskan waktu	10	10
6.	Menjelaskan besar sudut biasanya	10	10
7.	Menjelaskan Besar indeks bias relatifnya	10	10
8.	Menjelaskan arah perambatan gelombang setelah mengalami pembelokan	10	10
9.	Menjelaskan berapa sudut biasanya gelombang lurus	10	10
10.	Menjelaskan sudut bias dari cahaya yang masuk melalui kaca	10	10
Jumlah			100

Nilai Siswa = hasil skor

2. Penugasan

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : XI MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 03-1
<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik</p> <p>3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.6 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya</p> <p>4.7 Melakukan percobaan tentang gelombang berjalan dan gelombang stasioner beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner dengan baik 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner dengan baik. 5. Dengan percobaan mengenai salah satu karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner, peserta didik dapat mempresentasikan kesimpulan percobaannya

<p>Materi : Gelombang</p> <p>Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan pengenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Peserta didik mengerjakan soal ulangan 3. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini 	40 menit	Melalui Google Form dan WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksasikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif : Quiz atau tes tertulis</p> <p>Keterampilan : Eksperimen sederhana</p> <p>Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 8 Februari 2021</p> <p>Guru Fisika</p> <p>Tiwi Maylani</p>
---	---

KISI-KISI SOAL ULANGAN HARIAN
SMA ANGKASA 2 HALIM
TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Jenis Sekolah : SMA

Alokasi Waktu : 60 Menit

Mata Pelajaran : Fisika

Jumlah soal : 20 Butir Pilihan Ganda (PG)

Program Pilihan : Ilmu Alam

Kelas / Semester : XI /2

Kompetensi Inti :

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Nomor soal	Ranah Kognitif	Skor
3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik	Karakteristik Gelombang	Peserta didik dapat mengidentifikasi karakteristik gelombang dengan tepat	1	C1	5
	Gelombang Mekanik	Peserta didik dapat mengidentifikasi contoh gelombang mekanik dengan tepat	2	C1	5

Gelombang Transversal	Peserta didik dapat mengidentifikasi efek gelombang transversal dengan tepat	3	C1	5
Pembiasan gelombang	Diberikan ilustrasi pembiasan , peserta didik dapat menghitung indeks bias relatif dari pembiasan gelombang	4	C2	5
Gelombang Longitudinal	Diberikan ilustrasi gelombang longitudinal, peserta didik dapat menghitung periode gelombang dan frekuensi gelombang dari gelombang longitudinal	5	C2	5
Gelombang Transversal	Diberikan ilustrasi gelombang longitudinal, peserta didik dapat menghitung banyak gelombang dari gelombang longitudinal	6	C2	5
Gelombang Longitudinal	Diberikan ilustrasi gelombang longitudinal, peserta didik dapat menghitung cepat rambat gelombang dari gelombang longitudinal	7	C2	5
Gelombang Transversal	Diberikan ilustrasi gelombang transversal, peserta didik dapat menghitung cepat rambat gelombang dari gelombang trasversal	8	C2	5
Karakteristik Gelombang	Peserta didik dapat mengidentifikasi karakteristik gelombang dengan tepat	9	C1	5
Gelombang longitudinal	Diberikan ilustrasi dari slinki , peserta didik dapat menghitung panjang elombang dan cepat rambat gelombang pada slinki	10	C2	5

Soal dalam bentuk benar dan salah

3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik dalam kehidupan sehari-hari	Rumus Cepat rambat Gelombang	Diberikan pernyataan tentang rumus cepat rambat gelombang , peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	11	C1	5
	Gelombang Transversal	Diberikan pernyataan berupa ilustrasi tentang gelombang transversaldari A ke B , peserta didik dapat mengidentifikasi dan menghitung jawaban dengan benar atau salah	12	C3	5
	Gelombang transversal dan gelombang longitudinal	Diberikan pernyataan tentang perbedaan gelombang transversal dan gelombang longitudinal, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	13	C1	5
	Polarisasi Gelombang	Diberikan pernyataan tentang polarisasi gelombang, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah dengan benar atau salah	14	C1	5
	Pemantulan Gelombang	Diberikan pernyataan berupa ilustrasi tentang Pemantulan Gelombang, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	15	C1	5
	Panjang gelombang	Diberikan pernyataan berupa ilustrasi tentang perbandingan panjang gelombang dengan indeks bias , peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dan menghitung dengan benar atau salah	16	C3	5
	Gelombang Transversal	Diberikan pernyataan berupa ilustrasi tentang gelombang transversal , peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dan menghitung panjang gelombang, frekuensi dan periode dengan benar atau salah	17	C3	5

	Interferensi Gelombang	Diberikan pernyataan tentang interferensi konstruktif , peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	18	C1	5
	Gelombang transversal	Diberikan pernyataan tentang ilustrasi berupa gambar , peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	19	C1	5
	Gelombang Longitudinal	Diberikan pernyataan tentang gelombang longitudinal, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	20	C1	5

PENILAIAN HARIAN
GELOMBANG MEKANIK**SOAL**Pilihan Ganda

1. Dari suatu tempat ke tempat lain gelombang memindahkan ...
 - a. massa
 - b. amplitudo
 - c. panjang gelombang
 - d. energi
 - e. frekuensi

2. Di bawah ini merupakan contoh dari gelombang mekanik, kecuali ...
 - a. gelombang bunyi
 - b. gelombang tali
 - c. gelombang dawai
 - d. gelombang pada pegas
 - e. gelombang radio

3. Efek yang ditunjukkan oleh gelombang transversal adalah ...
 - a. Difraksi
 - b. Polarisasi
 - c. Intreferensi
 - d. Refleksi
 - e. Refraksi

4. Suatu gelombang datar merambat di air dari tempat yang dalam ke tempat yang dangkal dengan sudut datang 60° . Ternyata gelombang dibiaskan dengan sudut bias 30° . Besar indeks bias relatifnya adalah ?

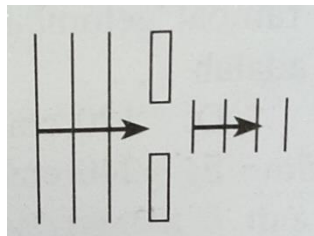
- a. 1,72
 - b. 2
 - c. 2,5
 - d. 3
 - e. 3,43
5. Sebuah silky digetarkan sehingga menghasilkan gelombang longitudinal dengan jarak satu rapatan dan satu renggangan 10 cm. Jika cepat rambat gelombang 10 m/s, maka periode gelombang dan frekuensinya adalah
- a. 0,01s dan 100 Hz
 - b. 100 s dan 0,5 Hz
 - c. 20 s dan 10 Hz
 - d. 20 s dan 10 Hz
 - e. 0,5 s dan 0,5 Hz
6. Gelombang transversal merambat dengan cepat rambat 25 m/s pada frekuensi 5 Hz dan Amplitudo 5 cm. Jika jarak = 15 m, berapakah banyak gelombang yang terjadi sepanjang adalah
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
7. Seutas tali digetarkan secara periodik sebanyak 300 getaran tiap menit. Jika panjang tali 50 cm dan hanya terjadi satu gelombang, hitung cepat rambat gelombang !
- a. 0,1 m/s
 - b. 2 m/s
 - c. 0,5 m/s
 - d. 3 m/s
 - e. 0,2 m/s

8. Sebuah gelombang transversal memiliki panjang gelombang 10 m dengan banyaknya gelombang 2 lembah dan 2 bukit dengan waktu 5 detik. Berapakah cepat rambat gelombang tersebut
- 4 m/s
 - 5 m/s
 - 6 m/s
 - 7 m/s
 - 8 m/s
9. Karakteristik manakah dari sebuah gelombang yang selalu berubah ketika suatu gelombang dipantulkan, dibiaskan atau didifraksikan ?...
- Panjang gelombang
 - Cepat rambat
 - Periode
 - Frekuensi
 - Arah rambat
10. Gelombang kontinu diciptakan dalam suatu slinki dengan menggetarkan ujung dari pegas maju mundur dua kali per detik. Jarak antara ujung satu dengan ujung lainnya adalah 50 cm, berapakah panjang gelombang dan cepat rambatnya ?
- 12,5 cm dan 25 m/s
 - 25,0 cm dan 25 m/s
 - 25,0 cm dan 50 m/s
 - 50,0 cm dan 25 m/s
 - 50,0 cm dan 100 m/s

Benar dan Salah

- Cepat rambat gelombang transversal pada tali akan bertambah jika frekuensi pada tali semakin bertambah, periode pada tali semakin berkurang, panjang tali bertambah.
- Gelombang transversal yang merambat dari A ke B dengan cepat rambat 12 m/s pada frekuensi 4 Hz dan amplitude 5 cm. Jika jarak AB adalah 18 m, maka banyaknya gelombang yang terjadi sepanjang AB adalah 4

3. Perbedaan dasar antara gelombang transversal dan longitudinal yang berjalan sepanjang suatu slinki adalah pada arah getar
4. Polarisasi gelombang dapat terjadi jika adanya pembelokkan gelombang akibat rintangan melalui celah
5. Pemantulan gelombang dapat terjadi jika gelombang tali pada ujung bebas, gelombang yang dipantulkan selalu sefase dengan gelombang datang. pada pemantulan sudut yang terbentuk antara gelombang datang dan garis normal sinar datang i
6. Panjang gelombang yang mempunyai indeks bias 1,5 adalah 70 cm, Panjang gelombang tersebut pada medium yang indeks biasnya 1,4 adalah 65 cm
7. Gelombang pada permukaan air merambat dengan cepat rambat gelombang 10 m/s. Jika jarak antara 5 puncak bukit yang berurutan adalah 20 m, dapat diketahui bahwa panjang gelombang 2,5 m , frekuensi 4 Hz dan periode 0,25 s.
8. Interferensi konstruktif dapat diketahui jika kedua gelombang mempunyai fase yang sama pada dua gelombang harmonik. Pertemuan kedua gelombang saling menguatkan atau maksimum pada berbeda fase 180^0
9. Gelombang air di dalam suatu tangka riak bergerak melalui suatu celah, maka gelombang yang keluarakan seperti gambar



10. Gelombang longitudinal tidak menunjukkan peristiwa pemantulan

JAWABAN PENILAIAN HARIAN**GELOMBANG MEKANIK**

1. Berdasarkan pengertian gelombang, yaitu getaran yang merambat dimana getaran tersebut merambat membawa energi, tetapi partikel medium tidak ikut berpindah. Sehingga berdasarkan soal, gelombang memindahkan energi.
2. Gelombang mekanik adalah gelombang yang merambat memerlukan medium, diantaranya gelombang bunyi, tali, dawai dan pegas yang memerlukan medium berupa zat padat, cair dan gas. Sementara gelombang radio dapat merambat melalui haampa udara
3. Refraksi atau pemantulan gelombang yang terjadi pada gelombang tali yang ujungnya diikat dan ujung lain digetarkan atau pada pemantulan gelombang air dengan cara menyentuhkan penggaris pada permukaan air. Difraksi merupakan pembelokan arah rambat gelombang yang terjadi pada gelombang air. Interferensi adalah perpaduan dua gelombang atau lebih. Refleksi atau pembiasan gelombang terjadi pada gelombang merambat pada dua medium yang berbeda indeks biasanya. Polarisasi adalah perubahan arah getar gelombang, yang hanya dapat terjadi pada gelombang transversal

4. Diketahui :

$$i=60^\circ$$

$$r=30^\circ$$

Ditanya : n_{12} ?

$$\text{Dijawab : } n_{12} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$n_{12} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$n_{12} = 0,860,5$$

$$n_{12} = 1,72$$

5. Diketahui:

$$\lambda = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

Ditanya : T dan f ?

Jawab :

Mencari Frekuensi

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

$$f = \frac{10 \frac{m}{s}}{0,1 m} = 100 \text{ Hz}$$

Mencari Periode

$$T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{100 \text{ Hz}} = 0,01 \text{ s}$$

6. Diketahui :

$$v = 25 \text{ m/s}$$

$$A = 0,5 \text{ m}$$

$$f = 5 \text{ Hz}$$

$$x = 15 \text{ m}$$

Ditanya : n ?

Dijawab :

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\lambda = \frac{25 \text{ m/s}}{5 \text{ Hz}} = 5 \text{ m}$$

$$n = \frac{x}{\lambda}$$

$$n = \frac{15 \text{ m}}{5 \text{ Hz}} = 3$$

7. Diketahui :

$$T = 300 \text{ getaran/ menit} = 5 \text{ s}$$

$$\lambda = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

Ditanya : v ?

Dijawab :

$$v = \lambda T$$

$$v = 0,5 \text{ m} \cdot 5 \text{ s}$$

$$v=0,1 \text{ m/s}$$

8. Diketahui :

$$\lambda = 10 \text{ m}$$

$$t = 5 \text{ detik}$$

$$n = 2$$

Ditanya : v ?

Jawab :

Mencari Frekuensi

$$f = \frac{n}{t}$$

$$f = \frac{2}{5} = 0,4 \text{ Hz}$$

Mencari Cepat Rambat Gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 10 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ Hz}$$

$$v = 4 \text{ m/s}$$

9. Ketika gelombang dibiaskan karakteristik yang berubah adalah Panjang gelombang, cepat rambat, frekuensi, dan periode. Sedangkan ketika gelombang didifraksikan karakteristik yang berubah panjang gelombang, sehingga karakteristik yang berubah ketika gelombang dipantulkan, dibiaskan dan didifraksikan adalah panjang gelombang.

10. Dik :

$$x = 50 \text{ cm}$$

$$t = 2 \text{ s}$$

$$n = 4$$

Ditanya : λ dan v ?

Dijawab :

$$\lambda = \frac{x}{n}$$

$$\lambda = \frac{50 \text{ cm}}{4} = 12,5 \text{ cm}$$

Mencari periode

$$T = \frac{t}{n} = \frac{2 \text{ s}}{4} = \frac{1}{2} \text{ s}$$

Mencari cepat rambat gelombang

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \frac{12,5 \text{ cm}}{\frac{1}{2} \text{ s}}$$

$$v = 25 \text{ cm/s}$$

11. Benar ,Cepat rambat gelombang transversal pada tali akan bertambah jika frekuensi pada tali semakin bertambah,periode pada tali semakin berkurang, panjang tali bertambah.
12. Salah, karena ;

Diketahui :

$$v = 12 \text{ m/s}$$

$$f = 4 \text{ Hz}$$

$$A = 5 \text{ cm}$$

$$x = 18 \text{ m}$$

Ditanya : n ?

Dijawab :

$$v = \lambda f$$

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\lambda = \frac{12 \text{ m/s}}{4 \text{ Hz}} = 3 \text{ m}$$

Mencari n

$$x = n\lambda$$

$$n = \frac{x}{\lambda}$$

$$n = \frac{18 \text{ m}}{3 \text{ m}} = 6$$

13. Benar, karena arah getar gelombang transversal dan longitudinal adalah dari kiri kekanan dengan energi yang ditransfernya.
14. Salah, Polarisasi gelombang dapat terjadi jika hanya ditemukan pada gelombang yang arah pergerakan mediumnya tegak lurus dengan arah rambatnya
15. Benar, Pemantulan gelombang dapat terjadi jika gelombang tali pada ujung bebas, gelombang yang dipantulkan selalu sefase dengan gelombang datang.. pada pemantulan sudut yang terbentuk antara gelombang datang dan garis normal sinar datang i .
16. Salah, karena

Diketahui :

$$n_1 = 1,5$$

$$\lambda = 70 \text{ cm}$$

$$n_2 = 1,4$$

Ditanya : λ_2 ?

Dijawab :

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

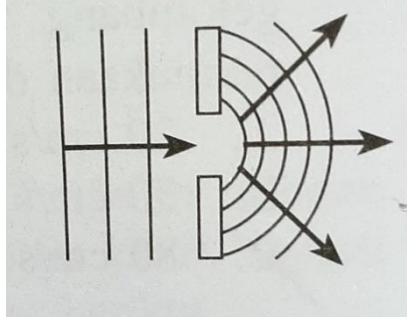
$$\frac{1,4}{1,5} = \frac{70 \text{ cm}}{\lambda_2}$$

$$\lambda_2 = \frac{(1,5)(70 \text{ cm})}{1,5}$$

$$\lambda_2 = 75 \text{ cm}$$

17. Benar, Gelombang pada permukaan air merambat dengan cepat rambat gelombang 10 m/s. Jika jarak antara 5 puncak bukit yang berurutan adalah 20 m, dapat diketahui bahwa panjang gelombang 2,5 m, frekuensi 4 Hz dan periode 0,25 s.
18. Benar, Interferensi konstruktif dapat diketahui jika kedua gelombang mempunyai fase yang sama pada dua gelombang harmonik. Pertemuan kedua gelombang saling menguatkan atau maksimum pada berbeda fase 180°

19. Salah, gelombang yang mengalami difraksi atau pembelokkan arah rambat gelombang karena adanya penghalang. Jika ada gelombang datar yang melewati suatu celah, gelombang yang keluar dari celah bukan gelombang datar, melainkan gelombang lingkaran yang menyebar ke semua arah seperti pada gambar di bawah ini.



20. Salah, gelombang longitudinal yang terjadi pada gelombang bunyi dapat mengalami pemantulan, yaitu ketika terjadinya gaung atau gema.

Lampiran 4 : Kunci Jawaban Ulangan Harian**KUNCI JAWABAN****ULANGAN HARIAN : GELOMBANG MEKANIK**

1. D
2. E
3. B
4. A
5. A
6. C
7. A
8. A
9. A
10. A
11. Benar
12. Salah
13. Benar
14. Salah
15. Benar
16. Salah
17. Benar
18. Benar
19. Salah
20. Salah

Lampiran 5 : Penilaian

A. Sikap**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap AKTIF dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap JUJUR dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	Kurang
1,00	D	

B. Pengetahuan

1. Latihan Soal
2. Penugasan
3. Ulangan Harian

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : XI MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 03-3
<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik</p> <p>3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.6 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya</p> <p>4.7 Melakukan percobaan tentang gelombang berjalan dan gelombang stasioner beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner dengan baik 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner dengan baik. 5. Dengan percobaan mengenai salah satu karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner, peserta didik dapat mempresentasikan kesimpulan percobaannya

<p>Materi : Gelombang</p> <p>Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan perkenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Pendidik mengirim materi pada peserta didik sebelum pembelajaran akan dilaksanakan. (<i>stimulation</i>) 3. Peserta didik bertanya mengenai materi yang belum dimengerti (<i>problem statement</i>) 4. Peserta didik berdiskusi (<i>data collection</i>) dan menuliskan pada buku catatan (<i>data processing</i>) 5. Peserta didik mengerjakan latihan soal (<i>verification</i>) 6. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini (<i>generalization</i>) 	40 menit	Melalui Zoom Meeting dan WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksasikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif : Latihan soal dan Ulangan harian</p> <p>Keterampilan : Eksperimen sederhana</p> <p>Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 17 Februari 2021</p> <p>Guru Fisika</p> <p>Tiwi Maylani</p>
--	--

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/ Genap
Materi Pokok : Gelombang Mekanik
Bulan/ Minggu : 03/ 3
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (KD dan IPK)

1.11 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.

1.12 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan dan perubahan (seperti medan listrik dan medan magnet) yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.

2.11 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

2.12 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik. Dengan indikator :

3.6.1. Memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik dengan baik

3.6.2. Menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat

3.6.3. Menganalisis konsep karakteristik gelombang mekanik

- 3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata, dengan indikator :
 - 3.7.1. Memahami gelombang berjalan dan gelombang stasioner
 - 3.7.2. Menerapkan penggunaan rumus gelombang berjalan dan stasioner dengan tepat
 - 3.7.3. Menganalisis besaran-besaran gelombang berjalan dan stasioner pada berbagai kasus nyata

- 4.6 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya. Dengan indikator :
 - 4.6.1. Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik
 - 4.6.2. Mempresentasikan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan

- 4.7 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya
 - 4.7.1. Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner
 - 4.7.2. Mempresentasikan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan

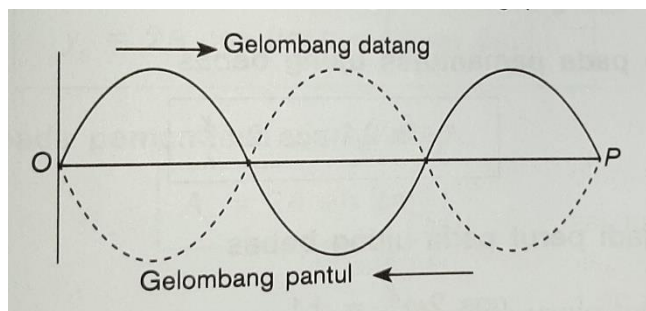
C. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gelombang mekanik melalui penugasan pada studi kasus
4. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan, peserta didik dapat memahami gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
5. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
6. Peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran gelombang berjalan dan stasioner pada berbagai kasus nyata dengan baik
7. Peserta didik dapat melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik dengan baik.
8. Dengan percobaan mengenai salah satu karakteristik gelombang mekanik peserta didik dapat mempresentasikan kesimpulan percobaannya
9. Peserta didik dapat melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
10. Dengan percobaan mengenai gelombang berjalan dan gelombang stasioner, peserta didik dapat mempresentasikan percobaan yang dilakukan dengan baik.

D. Materi Pembelajaran

GELOMBANG BERDIRI (STASIONER)

Jika ujung tali O terus menerus digetarkan, pada tali akan merambat gelombang ke kanan yang disebut dengan *gelombang datang*. Setelah mencapai titik P gelombang dipantulkan kembali ke titik O yang disebut *gelombang pantul*.



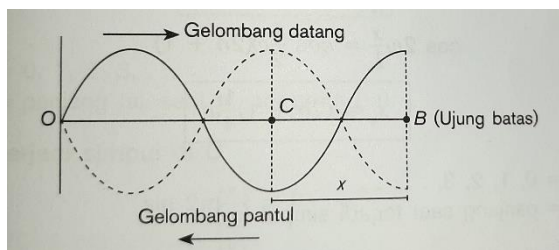
Gambar 2.2 gelombang berdiri

Getaran tiap titik yang dilalui oleh gelombang merupakan perpaduan (interferensi) antara gelombang datang dengan gelombang pantul dan menghasilkan gelombang baru yang disebut *gelombang stasioner* atau *gelombang berdiri*.

Titik yang bergetar dengan amplitudo terbesar disebut *perut* (p) dan titik yang bergetar dengan amplitudo terkecil disebut *simpul* (s). Gelombang stasioner ini dapat ditunjukkan dengan percobaan Melde. Pemantulan gelombang stasioner ada dua, yaitu sebagai berikut.

1. PEMANTULAN UJUNG BEBAS

Pada ujung bebas, beda fasenya adalah nol ($\Delta x = 0$) dan terjadi simpangan maksimum (perut).



Gambar 2.3 gelombang berdiri pada ujung bebas

Persamaan simpangan pada ujung bebas

$$y_C = y_O + y_B$$

... (2.16)

$$y_O = A \sin 2\pi \left(ft - \frac{L-x}{\lambda} \right)$$

... (2.17)

$$y_B = A \sin 2\pi \left(ft - \frac{L+x}{\lambda} \right)$$

... (2.18)

$$y_C = 2A \sin 2\pi \left(ft - \frac{L+x}{\lambda} \right)$$

... (2.19)

Dengan :

y_O = persamaan gelombang datang

y_B = persamaan gelombang pantul

x = panjang tali dari ujung bebas (m)

f = frekuensi gelombang (Hz)

λ = panjang gelombang (m)

A = amplitudo (m)

y_C = simpangan ujung bebas di C (m)

L = panjang tali OB (m)

Amplitudo pada pemantulan ujung bebas

$$A_C = 2A \cos 2\omega \frac{x}{\lambda}$$

... (2.20)

Syarat terjadi perut pada ujung bebas

$$\cos 2\omega \frac{x}{\lambda} = \pm 1$$

... (2.21)

$$\cos 2\omega \frac{x}{\lambda} = \cos n\omega$$

... (2.22)

$$x_P = \frac{1}{2} n\lambda$$

... (2.23)

Dengan :

$n = 0, 1, 2, 3, \dots$

x_P = panjang tali saat terjadi perut (m)

λ = panjang gelombang (m)

Syarat terjadi simpul pada ujung bebas

$$\cos 2\omega \frac{x}{\lambda} = 0$$

... (2.24)

$$\cos 2\omega \frac{x}{\lambda} = \cos \frac{1}{2}\omega(2n + 1)$$

... (2.25)

$$x_p = (2n + 1) \frac{1}{4}\omega$$

... (2.26)

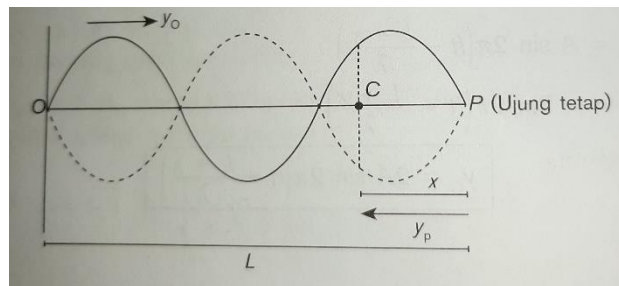
Dengan :

$n = 0, 1, 2, 3, \dots$

x_p = panjang tali saat terjadi simpul (m)

2. PEMANTULAN UJUNG TETAP

Pada ujung tetap beda fasenya adalah $\frac{1}{2}(\Delta\varphi = \frac{1}{2})$ karena terjadi pembalikan fase dan terjadi simpul



Gambar 2.4 gambar gelombang berjalan pada ujung tetap

Persamaan simpangan pada ujung tetap

$$y_c = y_o + y_p$$

... (2.27)

$$y_o = A \sin 2\pi \left(ft - \frac{L - x}{\lambda} \right)$$

... (2.28)

$$y_p = A \sin \left(2\pi \left(ft - \frac{L + x}{\lambda} \right) + \pi \right) = -A \sin 2\pi \left(ft - \frac{L + x}{\lambda} \right)$$

... (2.29)

$$y_c = 2A \cos 2\pi \left(ft - \frac{L - x}{\lambda} \right) \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right)$$

... (2.30)

Amplitudo pada pemantulan ujung tetap

$$A_c = 2A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right)$$

... (2.31)

Dengan :

 y_c = simpangan gelombang stasioner pada ujung tetap x = panjang tali dari ujung tetap (m) λ = panjang gelombang (m) t = lama gelombang bergetar (s) L = panjang tali OP (m)**Syarat terjadi perut di C**

$$\sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) = \pm 1$$

... (2.32)

$$\sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) = \sin \frac{1}{2} \pi (2n + 1)$$

... (2.33)

$$x_p = (2n + 1) \frac{1}{4} \lambda$$

... (2.34)

Dengan :

 $n = 0, 1, 2, 3, \dots$ x_p = panjang tali saat terjadi perut (m)**Syarat terjadi simpul di c**

$$\sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) = 0$$

... (2.35)

$$\sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} \right) = \sin n\pi$$

... (2.36)

$$x_p = \frac{1}{2} n \lambda$$

... (2.37)

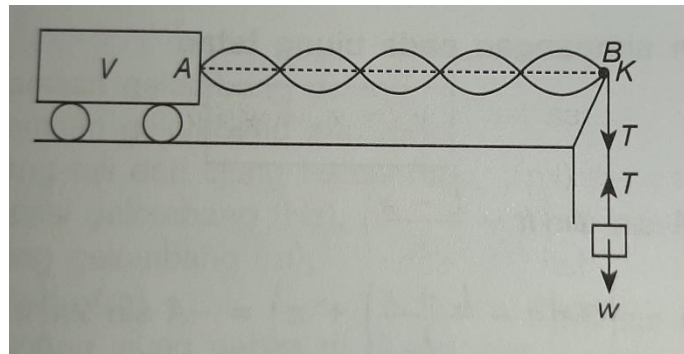
Dengan :

$n = 0, 1, 2, 3, \dots$

x_p = panjang tali saat terjadi simpul (m)

PERCOBAAN MELDE

Salah satu alat yang dapat menunjukkan adanya gelombang stasioner pada tali adalah Percobaan Melde, seperti pada gambar berikut



Gambar 2.5. Percobaan Melde

Dengan :

V = vibrator sebagai sumbu getar

K = katrol

w = beban yang digantung (N)

T = gaya tegangan tali (N)

$L = AB$ = panjang tali (m)

Jika vibrator dikaitkan dengan tali di A, getaran dari sumber getar akan diteruskan pada tali sehingga pada tali akan timbul gelombang. Frekuensi gelombang pada tali sama dengan frekuensi sumber getar. Oleh ujung B, gelombang akan dipantulkan. Jika gelombang datang dan gelombang pantul memiliki frekuensi dan amplitudo yang sama, pada tali akan terbentuk gelombang stasioner (gelombang berdiri).

Panjang gelombang dan cepat rambat gelombang stasioner dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\lambda = \frac{2L}{s-1}$$

... (2.38)

Atau

$$\lambda = \frac{L}{n}$$

... (2.39)

$$v = \sqrt{\frac{TL}{m_k}}$$

... (2.40)

Dengan :

L = panjang tali AB (m)

s = jumlah simpul

λ = panjang gelombang (m)

T = gaya tegang tali (N)

w = berat beban (N)

m_k = massa tali (kg)

v = cepat rambat gelombang stasioner (m/s)

n = banyaknya gelombang

Percobaan Melde juga dapat digunakan untuk menentukan besar cepat rambat gelombang pada tali atau dawai. Dari hasil percobaan Melde dapat disimpulkan bahwa cepat rambat gelombang pada tali atau dawai adalah sebagai berikut.

1. Berbanding lurus dengan akar tegangan dawai (\sqrt{T})
2. Berbanding lurus dengan akar panjang dawai (\sqrt{L})
3. Berbanding terbalik dengan akar massa dawai ($\sqrt{\frac{1}{m_k}}$)

Jadi, cepat rambat gelombang adalah sebagai berikut.

$$v = \sqrt{\frac{TL}{m_k}}$$

Atau

$$v = \sqrt{\frac{T}{m}}$$

... (2.41)

Dengan :

$m = \frac{m_k}{L}$ = massa tali atau panjang tali (kg/m)

m_k = massa tali (kg)

L = panjang tali (m)

T = gaya tegang tali (N)

v = cepat rambat gelombang stasioner (m/s)

Kerjakanlah soal di bawah ini !

1. Persamaan-persamaan berikut menampilkan gelombang-gelombang transversal

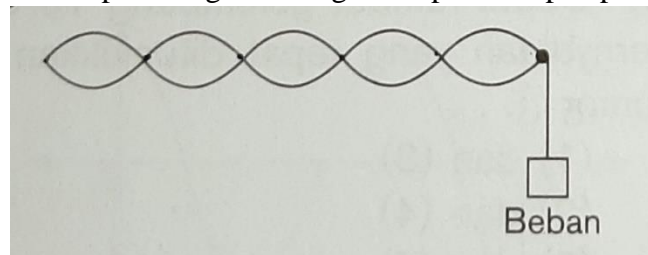
$$z_1 = A \cos(kx - \omega t)$$

$$z_2 = A \cos(kx + \omega t)$$

$$z_3 = A \cos(ky - \omega t)$$

Tunjukkan superposisi manakah yang akan menghasilkan gelombang stasioner ?

2. Seutas tali memiliki panjang 3 m. Salah satu ujungnya diikat dan ujung lain digetarkan terus menerus sehingga membentuk gelombang stasioner. Pada tali terbentuk tiga gelombang penuh. Jika diukur dari ujung terikat, perut yang ketiga terletak pada jarak?
3. Pada percobaan melde diperoleh gelombang tali seperti tampak pada gambar



Jika panjang tali 1,5 m , panjang gelombang tali adalah ?

4. Pada seutas dawai terbentuk empat buah gelombang berdiri. Panjang dawai 50 cm dan digetarkan dengan frekuensi 33 Hz. Cepat rambat gelombang transversal adalah ?
5. Seutas dawai dengan panjang 1 m dan massa 25 g ditegangkan dengan gaya sebesar 2,5 N. Salah satu ujungnya digetarkan sehingga menghasilkan gelombang transversal stasioner. Besar kecepatan rambat gelombang tersebut adalah ?

Kunci Jawaban

1. Gelombang stasioner dibentuk oleh superposisi (resultan) dari dua buah gelombang yang memiliki amplitudo dan frekuensi sama tetapi arah merambatnya berlawanan. Ketiga gelombang transversal memiliki amplitudo A dan frekuensi f yang sama, tetapi yang arahnya berlawanan adalah z_1 dan z_2 . Gelombang z_1 merambat ke arah x positif, z_2 merambat ke arah x negatif dan z_3 merambat ke arah y positif. Jadi, superposisi yang menghasilkan gelombang stasioner adalah $z_1 = A \cos(kx - \omega t)$ dan $z_2 = A \cos(kx + \omega t)$

2. Diketahui :

$$x = 3 \text{ m}$$

$$n = 3$$

Ditanya :

$$x_p ?$$

Dijawab :

Mencari panjang gelombang

$$\lambda = \frac{x}{n} = \frac{3 \text{ m}}{3} = 1 \text{ m}$$

Mencari panjang perut

$$x_p = \frac{1}{2} n \lambda$$

$$x_p = \frac{1}{2} (3)(1 \text{ m})$$

$$x_p = 1,5 \text{ m}$$

3. Diketahui :

$$L = 1,5 \text{ m}$$

$$S = 6 \text{ simpul}$$

Ditanya :

$$\lambda ?$$

Dijawab :

$$\lambda = \frac{2L}{s - 1}$$

$$\lambda = \frac{2(1,5 \text{ m})}{6 - 1} = 0,6 \text{ m}$$

4. Diketahui :

$$n = 4$$

$$L = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$f = 32 \text{ Hz}$$

Ditanya :

v ?

Dijawab :

$$v = f\lambda$$

Dengan

$$\lambda = \frac{L}{n}$$

Maka

$$v = f \frac{L}{n}$$

$$v = (32 \text{ Hz}) \frac{(0,5 \text{ m})}{4}$$

$$v = 4 \text{ m/s}$$

5. Diketahui :

$$L = 1 \text{ m}$$

$$m = 25 \text{ g} = 0,0025 \text{ kg}$$

$$T = 2,5 \text{ N}$$

Ditanya :

v ?

Dijawab :

$$v = \sqrt{\frac{TL}{m_k}}$$

$$v = \sqrt{\frac{(2,5 \text{ N})(1 \text{ m})}{(0,0025 \text{ kg})}}$$

$$v = \sqrt{100 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/ Genap
Materi Pokok : Gelombang
Bulan/ Minggu : 03/ 3
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis kerakteristik gelombang mekanik melalui penugasan pada studi kasus
4. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan, peserta didik dapat memahami gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
5. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
6. Peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran gelombang berjalan dan stasioner pada berbagai kasus nyata dengan baik
7. Peserta didik dapat melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik dengan baik.
8. Dengan percobaan mengenai salah satu karakteristik gelombang mekanik peserta didik dapat mempresentasikan kesimpulan percobaannya
9. Peserta didik dapat melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
10. Dengan percobaan mengenai gelombang berjalan dan gelombang stasioner, peserta didik dapat mempresentasikan percobaan yang dilakukan dengan baik.

B. Spesifikasi Media

1. Media :

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail, Zoom atau Google Meet, Simulasi PheT) dan LKPD

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring
- d. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga terbentuk interaksi efektif antara peserta didik dengan pendidik, dapat meningkatkan aktivasi dan prestasi belajar peserta didik.

A. Sikap

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran pada GCR, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap **AKTIF** dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap **JUJUR** dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	Kurang
1,00	D	

B. Pengetahuan

1. Tes Tertulis atau Quiz

2. Penugasan

Tugas Rumah

a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan

b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri

c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

d. Rubrik Penilaian

No.	Kriteria	Skor (1-4)	Alasan
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip bidang studi		
2	Kreativitas		
3	Ketepatan waktu pengumpulan tugas		
4	Kerapihan hasil		
Jumlah skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN EKSPERIMEN SEDERHANA

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :
 Kelas :
 Judul Eksperimen :

No	Kategori	Skor (1-4)	Alasan
1.	Menyiapkan alat dan bahan		
2.	Prosedur pelaksanaan praktikum		
3.	Menjawab pertanyaan pada lembar praktikum		
4.	Laporan hasil praktikum		
Jumlah Skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2020-2021
KELAS : XI MIPA 3**

MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN-MINGGU : 03-4
<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.6 Menganalisis karakteristik gelombang mekanik</p> <p>3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.6 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya</p> <p>4.7 Melakukan percobaan tentang gelombang berjalan dan gelombang stasioner beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner dengan baik 2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar 3. Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner melalui penugasan pada studi kasus 4. Peserta didik dapat melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner dengan baik. 5. Dengan percobaan mengenai salah satu karakteristik gelombang mekanik, berjalan dan stasioner, peserta didik dapat mempresentasikan kesimpulan percobaannya

<p>Materi : Gelombang</p> <p>Alokasi Waktu : 2 x 30 menit</p>	<p>Metode Daring : Melalui GCR, WAG, dan Zoom Meeting</p>	
Kegiatan Peserta Didik	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik untuk absen 2. Pendidik memberi salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama 3. Pendidik memberi motivasi dan perkenalan singkat dengan peserta didik 	10 menit	Melalui GCR dan WAG
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran pada pertemuan ini 2. Pendidik mengirim materi pada peserta didik sebelum pembelajaran akan dilaksanakan. (<i>stimulation</i>) 3. Peserta didik bertanya mengenai materi yang belum dimengerti (<i>problem statement</i>) 4. Peserta didik berdiskusi (<i>data collection</i>) dan menuliskan pada buku catatan (<i>data processing</i>) 5. Peserta didik mengerjakan latihan soal (<i>verification</i>) 6. Peserta didik dan pendidik menarik kesimpulan pada pembelajaran hari ini (<i>generalization</i>) 	40 menit	Melalui Zoom Meeting dan WAG
<p>KEGIATAN PENUTUP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik dan peserta didik merefleksasikan pengalaman belajar 2. Pendidik memberi penugasan dan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya 3. Pendidik mengajak peserta didik berdoa dan memberi salam penutup. 	10 menit	Melalui WAG

<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif : Latihan soal</p> <p>Keterampilan : Eksperimen sederhana</p> <p>Sikap : Aktif dan jujur</p>	<p>Jakarta, 25 Maret 2021</p> <p>Guru Fisika</p> <p>Tiwi Maylani</p>
---	---

Lampiran 1 : Latihan Soal

LATIHAN SOAL
GELOMBANG BERJALAN DAN DIAM

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan teliti !

1. Sebuah gelombang merambat dengan amplitudo 50 cm, periode 0,1 detik dan panjang gelombang 20 cm, ke arah sumbu x positif. Bagaimana persamaan gelombang tersebut dalam SI ?
2. Sebuah gelombang berjalan di permukaan air memenuhi persamaan $y = 0,03 \sin 2\pi(60 t - 2x)$, dengan y dan x dalam meter dan t dalam s. Cepat rambat gelombang tersebut adalah ?
3. Persamaan-persamaan berikut menampilkan gelombang-gelombang transversal

$$z_1 = A \cos(kx - \omega t)$$

$$z_2 = A \cos(kx + \omega t)$$

$$z_3 = A \cos(ky - \omega t)$$

Tunjukkan superposisi manakah yang akan menghasilkan gelombang stasioner ?

4. Pada seutas dawai terbentuk empat buah gelombang berdiri. Panjang dawai 50 cm dan digetarkan dengan frekuensi 32 Hz. Cepat rambat gelombang transversal adalah ?
5. Seutas dawai dengan panjang 1 m dan massa 25 g ditegangkan dengan gaya sebesar 2,5 N. Salah satu ujungnya digetarkan sehingga menghasilkan gelombang transversal stasioner. Besar kecepatan rambat gelombang tersebut adalah ?

Lampiran 2 : Kunci Jawaban Latihan Soal
Kunci Jawaban
Gelombang Berjalan dan Diam

1. Diketahui :

$$A = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$T = 0,1 \text{ s}$$

$$\lambda = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

Bergerak ke arah sumbu x positif

Ditanya : persamaan simpangan (y) ?

Dijawab :

$$y = A \sin(\omega t - kx)$$

Mencari ω

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \frac{1}{T}$$

$$\omega = 2\pi \left(\frac{1}{0,1}\right) = 20\pi$$

Mencari k

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$k = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi$$

Mencari persamaan simpangan (y)

$$y = A \sin(\omega t - kx)$$

$$y = 0,5 \sin(20\pi t - 10\pi x)$$

$$y = 0,5 \sin \pi(20t - 10x)$$

2. Diketahui :

$$y = 0,03 \sin 2\pi(60t - 2x)$$

$$y = 0,03 \sin (120\pi t - 4\pi x)$$

Ditanya : cepat rambat (v)

Dijawab :

$$v = f\lambda$$

Mencari frekuensi

$$\omega = 2\pi f$$

$$\frac{\omega}{2\pi} = f$$

$$\frac{120\pi}{2\pi} = f$$

$$60 \text{ Hz} = f$$

Mencari panjang gelombang

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{2\pi}{k}$$

$$\lambda = \frac{2\pi}{4\pi}$$

$$\lambda = 0,5 \text{ m}$$

Mencari cepat rambat gelombang

$$v = f\lambda$$

$$v = (60 \text{ Hz})(0,5 \text{ m})$$

$$v = 30 \text{ m/s}$$

3. Gelombang stasioner dibentuk oleh superposisi (resultan) dari dua buah gelombang yang memiliki amplitudo dan frekuensi sama tetapi arah merambatnya berlawanan. Ketiga gelombang transversal memiliki amplitudo A dan frekuensi f yang sama, tetapi yang arahnya berlawanan adalah z_1 dan z_2 . Gelombang z_1 merambat ke arah x positif, z_2 merambat ke arah x negatif dan z_3 merambat ke arah y positif. Jadi, superposisi yang menghasilkan gelombang stasioner adalah $z_1 = A \cos(kx - \omega t)$ dan $z_2 = A \cos(kx + \omega t)$

4. Diketahui :

$$n = 4$$

$$L = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$f = 32 \text{ Hz}$$

Ditanya :

v ?

Dijawab :

$$v = f\lambda$$

Dengan

$$\lambda = \frac{L}{n}$$

Maka

$$v = f \frac{L}{n}$$

$$v = (32 \text{ Hz}) \frac{(0,5 \text{ m})}{4}$$

$$v = 4 \text{ m/s}$$

5. Diketahui :

$$L = 1 \text{ m}$$

$$m = 25 \text{ g} = 0,0025 \text{ kg}$$

$$T = 2,5 \text{ N}$$

Ditanya :

v ?

Dijawab :

$$v = \sqrt{\frac{TL}{m_k}}$$

$$v = \sqrt{\frac{(2,5 \text{ N})(1 \text{ m})}{(0,0025 \text{ kg})}}$$

$$v = \sqrt{100 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

Lampiran 3 : Deskripsi Media Pembelajaran

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/ Genap
Materi Pokok : Gelombang
Bulan/ Minggu : 03/ 4
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan oleh guru, peserta didik dapat memahami berbagai macam karakteristik gelombang mekanik dengan baik
2. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
3. Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gelombang mekanik melalui penugasan pada studi kasus
4. Dengan membaca buku dan materi yang telah diberikan, peserta didik dapat memahami gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
5. Dengan contoh soal, peserta didik dapat menerapkan penggunaan rumus gelombang mekanik yang tepat untuk latihan soal dan quiz dengan benar
6. Peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran gelombang berjalan dan stasioner pada berbagai kasus nyata dengan baik
7. Peserta didik dapat melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik dengan baik.
8. Dengan percobaan mengenai salah satu karakteristik gelombang mekanik peserta didik dapat mempresentasikan kesimpulan percobaannya
9. Peserta didik dapat melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
10. Dengan percobaan mengenai gelombang berjalan dan gelombang stasioner, peserta didik dapat mempresentasikan percobaan yang dilakukan dengan baik.

B. Spesifikasi Media**1. Media :**

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail)

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai penunjang kegiatan pembelajaran

Lampiran 4 : Penilaian

A. Sikap**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap AKTIF dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap jujur dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui pengerjaan tugas, tes dan praktikum .

Indikator sikap JUJUR dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap jujur dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

NO	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Jujur	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	
1,00	D	Kurang

B. Pengetahuan

1. Latihan Soal

Dengan penskoran sebagai berikut.

Tabel Penskoran Latihan Soal

No Butir	Deskripsi Soal	Skor Soal	Jumlah Skor Per Butir Soal
1.	Menjelaskan persamaan gelombang berjalan dalam satuan internasional	20	20
2.	Menjelaskan cepat rambat gelombang dengan persamaan simpangan pada gelombang berjalan	20	20
3.	Menjelaskan gelombang yang akan menjadi gelombang berdiri dari gabungan dua gelombang	20	20
4.	Menjelaskan cepat rambat gelombang berdiri	20	20
5.	Menjelaskan cepat rambat gelombang menggunakan persamaan percobaan Melde	20	20
Jumlah			100

Nilai Siswa = hasil skor

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN EKSPERIMEN SEDERHANA

Rubrik Penilaian

Nama Siswa :
 Kelas :
 Judul Eksperimen :

No	Kategori	Skor (1-4)	Alasan
1.	Menyiapkan alat dan bahan		
2.	Prosedur pelaksanaan praktikum		
3.	Menjawab pertanyaan pada lembar praktikum		
4.	Laporan hasil praktikum		
Jumlah Skor			

Keterangan:

4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup baik, 1 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{JumlahSkor}}{16} \times 100\%$$

LAMPIRAN RPP
EKA PUTRI WANGI I.D

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA		
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021		
KELAS XI		
MATA PELAJARAN : FISIKA	BULAN – MINGGU KE : Februari – 3	
Kompetensi Dasar : 3.6. menganalisis karakteristik gelombang mekanik 4.6. Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya	Tujuan Pembelajaran : <ul style="list-style-type: none"> • Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep gelombang, peserta didik dapat memahami pengertian gelombang secara tepat • Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep gelombang, peserta didik dapat mengklasifikasikan jenis-jenis gelombang secara tepat. • Melalui penugasan, peserta didik dapat menjelaskan contoh gelombang mekanik dengan baik 	
MATERI : Karakteristik Gelombang ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)	Metode BDR : Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.	
Kegiatan Peserta Didik :	Waktu	Sifat
KEGIATAN AWAL : <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyapa dan memberi salam serta mengajak peserta didik berdoa bersama (<i>Religious</i>) • Pendidik mengecek kehadiran peserta didik (<i>melalui Whatsapp group, Zoom, Google Classroom, Telegram atau media daring lainnya</i>) • Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 	5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
KEGIATAN INTI : <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengarahkan siswa untuk mengakses link yang berisi video pembelajaran yaitu pada link ; https://drive.google.com/drive/folders/1b93Rjj5VPndSLx8TmnQ9p2I0-k2fxs8q?usp=sharing • Peserta didik menonton dan memahami serta merangkum video yang berisikan materi <i>Karakteristik gelombang mekanik</i> • Peserta didik menjawab soal latihan yang ada pada video pembelajaran • Peserta didik diizinkan untuk bertanya terkait isi video pembelajaran yang berisikan materi <i>Karakteristik gelombang mekanik</i>. • Pendidik memberikan jawaban jika ada pertanyaan dari peserta didik 	30 menit 20 menit	Online (melalui WAG) Online (melalui WAG)
KEGIATAN PENUTUP : <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengingatkan pada peserta didik terkait tugas yang diberikan pada video pembelajaran • Pendidik memberikan salam penutup 	5 menit	Online (melalui WAG)
Penilaian : Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal Keterampilan Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi Sikap Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian	Jakarta, Februari 2021 Eka Putri Wangi I.D	

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021 KELAS XI MATA PELAJARAN : FISIKA BULAN – MINGGU KE : Februari – 4		
Kompetensi Dasar : 3.6. menganalisis karakteristik gelombang mekanik 4.6. Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya	Tujuan Pembelajaran : <ul style="list-style-type: none"> • Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep gelombang, peserta didik dapat memahami pengertian gelombang secara tepat • Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep gelombang, peserta didik dapat mengklasifikasikan jenis-jenis gelombang secara tepat. • Melalui penugasan, peserta didik dapat menjelaskan contoh gelombang mekanik dengan baik 	
MATERI : Karakteristik Gelombang ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)	Metode BDR : Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.	
Kegiatan Peserta Didik :	Waktu	Sifat
KEGIATAN AWAL : <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyapa dan memberi salam serta mengajak peserta didik berdoa bersama (<i>Religious</i>) • Pendidik mengecek kehadiran peserta didik (<i>melalui Whatsapp group, Zoom, Google Classroom, Telegram atau media daring lainnya</i>) • Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 	10 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
KEGIATAN INTI : <ul style="list-style-type: none"> • Pembahasan Latihan soal pada pertemuan sebelumnya • Review materi <i>Karakteristik Gelombang Mekanik</i> • Pembahasan kisi-kisi soal ulangan (diagendakan pada pertemuan berikutnya) 	45	Online (melalui WAG) Online (melalui WAG)
KEGIATAN PENUTUP : <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengingatkan pada peserta didik untuk belajar persiapan ulangan harian • Pendidik memberikan salam penutup 	5 menit	Online (melalui WAG)
Penilaian : Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal Keterampilan Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi Sikap Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian	Jakarta, Februari 2021 Eka Putri Wangi I.D	

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021 KELAS XI		
MATA PELAJARAN : FISIKA		BULAN – MINGGU KE : Maret – 1
Kompetensi Dasar : 3.6. menganalisis karakteristik gelombang mekanik 4.6. Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya	Tujuan Pembelajaran : <ul style="list-style-type: none"> • Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep gelombang, peserta didik dapat memahami pengertian gelombang secara tepat • Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep gelombang, peserta didik dapat mengklasifikasikan jenis-jenis gelombang secara tepat. • Melalui penugasan, peserta didik dapat menjelaskan contoh gelombang mekanik dengan baik 	
MATERI : Karakteristik Gelombang ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)	Metode BDR : Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.	
Kegiatan Peserta Didik :	Waktu	Sifat
KEGIATAN AWAL : <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyapa dan memberi salam serta mengajak peserta didik berdoa bersama (<i>Religious</i>) • Pendidik mengecek kehadiran peserta didik (<i>melalui Whatsapp group, Zoom, Google Classroom, Telegram atau media daring lainnya</i>) • Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 	10 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
KEGIATAN INTI : <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengarahkan peserta didik untuk membuka link googe form dan mengerjakan soal Ulangan Harian https://forms.gle/yRnigMV5TEiG1BN77 • Peserta didik mengerjakan soal ulangan saat jam mata pelajaran berlangsung 	45	Online (melalui WAG) Online (melalui WAG)
KEGIATAN PENUTUP : <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya yaitu gelombang stasioner • Pendidik memberikan salam penutup 	5 menit	Online (melalui WAG)
Penilaian : Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal Keterampilan Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi Sikap Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian	Jakarta, maret 2021 Eka Putri Wangi I.D	

Lampiran 1 : Bahan Ajar

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI/ Genap
Materi Pokok : Karakteristik Gelombang Mekanik
Bulan/ Minggu : 02/3
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (KD dan IPK)

1.3 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.

1.4 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan dan perubahan (seperti medan listrik dan medan magnet) yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.

2.3 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

2.4 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

3.8 . menganalisis karakteristik gelombang mekanik. Dengan indikator :

3.8.1. Memahami konsep gelombang dalam kehidupan sehari-hari

3.8.2. Menerapkan penggunaan rumus gelombang dengan tepat

3.8.3. Menganalisis konsep gelombang

4.8 Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep gelombang, peserta didik dapat memahami pengertian gelombang secara tepat
2. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep gelombang, peserta didik dapat mengklasifikasikan jenis-jenis gelombang secara tepat
3. Melalui penugasan, peserta didik dapat menjelaskan contoh gelombang mekanik dengan baik

D. Materi pembelajaran

1. Konsep Gelombang

Gelombang didefinisikan sebagai getaran yang merambat melalui medium/perantara. Medium gelombang dapat berupa zat padat, cair, dan gas, misalnya tali, slinki, air, dan udara. Dalam perambatannya, gelombang membawa energi.

Gelombang dapat dikelompokkan berdasarkan sifat-sifat fisisnya, yaitu :

1. Berdasarkan arah getarannya, gelombang dapat dibedakan menjadi dua, yakni gelombang longitudinal dan gelombang transversal.
 - a. elombang longitudinal, yaitu gelombang yang arah getarannya berimpit dengan arah rambatannya, misalnya gelombang bunyi.
 - b. Gelombang transversal, yaitu gelombang yang arah getarannya tegak lurus dengan arah rambatannya, misalnya gelombang pada tali dan gelombang cahaya.
2. Berdasarkan amplitudonya, gelombang dapat dibedakan menjadi dua, yakni gelombang berjalan dan gelombang diam/berdiri.
 - a. Gelombang berjalan, yaitu gelombang yang amplitudonya tetap pada setiap titik yang dilalui gelombang, misalnya gelombang pada tali.
 - b. Gelombang diam/berdiri, yaitu gelombang yang amplitudonya berubah, misalnya gelombang pada senar gitar yang dipetik.
3. Berdasarkan zat perantara atau medium rambatannya, gelombang dibedakan menjadi dua, yakni gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik.
 - a. Gelombang mekanik, yaitu gelombang yang dalam perambatannya memerlukan medium, misalnya gelombang air, gelombang pada tali, dan gelombang bunyi.

- b. Gelombang elektromagnetik yaitu gelombang yang dalam perambatannya tanpa memerlukan medium, misalnya gelombang cahaya.

E. Sifat-sifat Umum Gelombang

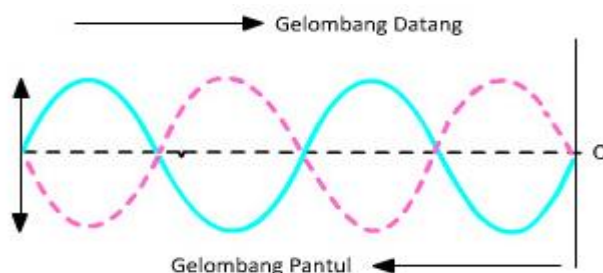
Secara umum, gelombang dapat mengalami pemantulan (*refleksi*), pembiasan (*refraksi*), pembelokan (*difraksi*), dan perpaduan (*interferensi*)

1. Pemantulan (*Refleksi*) dan transmisi Gelombang

Pada bahasan ini, akan membahas gelombang Transversal pada tali yang ujungnya tetap dan bebas.

a. *Refleksi* pada ujung tetap

Apabila ujung tali diikatkan pada penopang, ketika sampai di ujung tetap, gelombang memberikan gaya pada penopang itu, akan tetapi, penopang tidak dapat bergerak. Berdasarkan hukum III Newton, penopang memberikan gaya yang sama besar pada tali tetapi berlawanan arah dengan arah gelombang datang. Jadi, gelombang yang menuju penopang telah dipantulkan dititik tetap tali. Gambar 1. menunjukkan peristiwa pemantulan gelombang pada ujung tetap.



Gambar 1. Refleksi gelombang tali pada ujung tetap

Pada pemantulan gelombang diujung tetap, simpangan setiap titik pada tali merupakan jumlah simpangan yang disebabkan oleh gelombang yang menuju titik tetap dan gelombang pantul. Karena ujungnya tetap, (tidak dapat bergerak), diujung tetap ini simpangannya selalu sama dengan nol. Jadi gelombang yang dipantulkan dan gelombang yang menuju tetap selalu berbeda fase sebesar 180° . Dengan kata lain, jika terjadi pemantulan gelombang pada ujung tetap, gelombang mengalami perubahan sudut fase sebesar 180° .

b. *Refleksi* pada ujung bebas

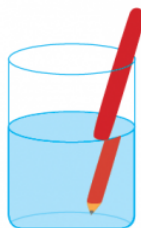
Untuk memperoleh ujung bebas, ujung tali diikatkan pada cincin yang ringan sehingga dapat meluncur dengan bebas pada batang. Apabila gelombang samapi diujung bebas, cincin akan bergerak di sepanjang batang. Gelombang pantul ini, bergerak berlawanan arah dengan gelombang mula-mula, tetapi tidak mengalami perubahan simpangan.

Untuk pemantulan gelombang tali pada ujung bebas, gelombang yang dipantulkan selalu sefase dengan gelombang datang. Dengan kata lain, pada ujung bebas, gelombang yang dipantulkan tidak mengalami perubahan fase.

2. Pembiasan (Refraksi) Gelombang

Pembiasan gelombang dapat terjadi apabila gelombang merambat pada dua medium yang berbeda indeks biasnya atau gelombang merambat pada air yang berbeda kedalamannya.

Contoh pembiasan, saat pensil dimasukkan ke dalam gelas yang terisi air bening akan terlihat bengkok, pelang, dan fatamorgana.



Gambar 2.

Pembiasan pada pensil yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air.

3. Difraksi Gelombang

Difraksi gelombang adalah pembelokkan arah rambat gelombang karena melalui celah sempit atau pembelokkan arah rambat gelombang karena adanya penghalang.



Gambar 3.

Peristiwa pembelokkan gelombang

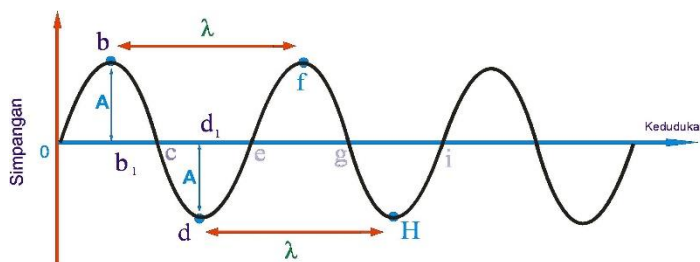
4. Interferensi Gelombang

Interferensi gelombang adalah perpaduan dua gelombang atau lebih, yang membentuk pola tertentu berupa pola penguatan dan pola penghilangan muka

gelombang. Penguatan gelombang terjadi jika fase, frekuensi, dan simpangan kedua gelombang sama.

Penghilangan gelombang terjadi jika fasenya tidak sama, frekuensi sama dan simpangannya saling berlawanan. Interferensi yang saling menguatkan disebut *interferensi konstruktif*. Sedangkan interferensi yang saling melemahkan disebut *interferensi destruktif*.

F. Besaran-besaran pada gelombang



Gambar 4. Gelombang tali

- Titik tertinggi pada gelombang (misal titik b dan f) disebut **puncak gelombang**
- Titik terendah pada gelombang (misal titik d dan H) disebut **dasar gelombang**
- Daerah lingkungan (cgf) **bukit gelombang**
- Daerah lengkungan (cde) disebut lembah gelombang.
- Titik b₁b dan d₁d disebut **amplitudo (A)**, merupakan nilai mutlak simpangan terbesar yang dicapai partikel (misal)

- Panjang Gelombang(λ)

Merupakan jarak antara dua puncak berurutan (misal bf dan dH)

$$\lambda = \frac{l}{n} \dots \dots \dots (1)$$

Dengan ;

λ = panjang gelombang (m)

l = Panjang tali (m)

n = jumlah gelombang

- Periode (T)

Merupakan selang waktu yang diperlukan untuk menempuh dua puncak gelombang yang berurutan atau dua dasar yang berurutan.

$$T = \frac{t}{n} \dots \dots \dots (2. a)$$

$$T = \frac{1}{f} \dots \dots \dots (2.b)$$

Dengan ;

T = periode (s)

t = waktu (s)

n = jumlah gelombang

- Frekuensi (f)

$$f = \frac{n}{t} \dots \dots \dots (3.a)$$

$$f = \frac{1}{T} \dots \dots \dots (3.b)$$

Dengan ;

f = frekuensi (Hz)

t = waktu (s)

n = jumlah gelombang

- Cepat Rambat Gelombang (v)

Cepat rambat gelombang merupakan jarak yang ditempuh oleh gelombang selama satu detik.

$$v = \lambda \cdot f \dots \dots \dots (4.a)$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \dots \dots \dots (4.b)$$

Dengan ;

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = Panjang gelombang (m)

T = Periode (s)

Contoh soal !

Pada seutas tali dawai, terbentuk 4 gelombang berdiri, dengan Panjang dawai 400 cm. digetarkan dengan periode 0,2 s. Hitunglah kecepatan perambatan gelombang pada dawai tersebut !

Diketahui:

$$l = 400 \text{ cm} = 4 \text{ m}$$

$$n = 4$$

$$T = 0,2 \text{ s}$$

Ditanya :

$$v = ?$$

$$v = \lambda \cdot f$$

Jawab

$$\lambda = \frac{l}{n}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$v = \lambda \cdot f$$

$$\lambda = \frac{4 \text{ m}}{4}$$

$$f = \frac{1}{0,2 \text{ s}}$$

$$v = 1 \text{ m} \cdot 5 \text{ Hz}$$

$$v = 1 \text{ m} \cdot 5 \text{ (1/s)}$$

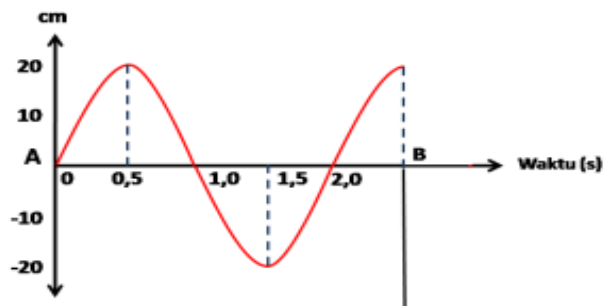
$$\lambda = 1 \text{ m}$$

$$f = 5 \text{ Hz}$$

$$v = 5 \text{ m/s}$$

Kerjakan soal berikut ini !

1. Perhatikan gambar berikut !



Jika jarak A-B adalah 50 cm. tentukanlah

- Amplitudo Gelombang
 - Panjang gelombang
 - Frekuensi
 - Priode Gelombnag
 - Cepat rambat gelombang
2. Sebuah sumber getar bergetar dengan frekuensi 175 Hz. Jika panjang gelombang yang terpancar 3 meter, maka cepat rambat gelombang tersebut adalah.

3. Frekuensi gelombang longitudinal dari suatu sumber bunyi 30 Hz. Jika cepat rambat gelombang di udara 360 m/detik, maka jarak antara dua pusat rapatan yang berdekatan adalah

Lampiran 2 : KJ Bahan Ajar

1. Diketahui

$$l = 50 \text{ cm}$$

$$t = 2 \text{ s}$$

Ditanyakan:

a. $A : ..?$

b. $\lambda : ..?$

c. $f : ..?$

d. $T : ..?$

e. $v : ..?$

jawab

a. Amplitudo = 20 cm

b. Panjang Gelombang

$$\lambda = \frac{l}{n}$$

$$\lambda \cdot n = l$$

$$\frac{5}{4} \lambda = 50 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{4}{5} \times 50$$

$$= 40 \text{ cm}$$

c. Frekuensi

$$f = \frac{n}{t} = \frac{1}{2} \text{ Hz}$$

d. Priode

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2 \text{ sekon}$$

e. Cepat rambat gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$= 40 \text{ cm} \cdot \frac{1}{2} \text{ Hz}$$

$$= 20 \text{ cm/s}$$

2. Diketahui :

$$F = 175 \text{ Hz}$$

$$\lambda = 3 \text{ m}$$

Ditanyakan ;

Cepat rambat gelombang (v) ?

jawab ;

Cepat rambat gelombang

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 3 \text{ m} \cdot 175 \text{ Hz}$$

$$v = 525 \text{ m/s}$$

3. Diketahui :

$$F = 30 \text{ Hz}$$

$$v = 360 \text{ m/detik}$$

Ditanyakan ;

Jarak antara dua pusat rapatan yang berdekatan (λ) ?

Jawab

$$v = \lambda \cdot f$$

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

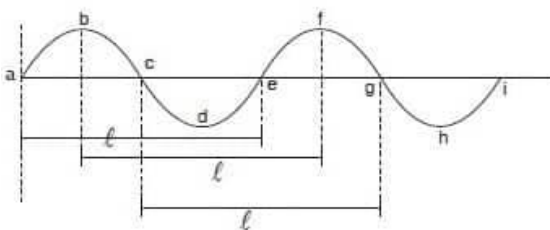
$$\lambda = \frac{360 \text{ m/s}}{30 \text{ Hz}} = 12 \text{ m}$$

Lampiran 3 : Soal UH

1. Getaran yang merambat merupakan pengertian dari..
 - a. Tali
 - b. Gelombang**
 - c. Getaran
 - d. Energi
 - e. Partikel
2. Beberapa macam gelombang sebagai berikut :
 1. Longitudinal
 2. Melanik
 3. Transversal
 4. Berjalan

Gelombang yang pengelompokkannya didasarkan arah getaran adalah..

- a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3**
 - c. 1 dan 4
 - d. 2 dan 3
 - e. 2 dan 4
3. Jika sebuah gelombang merambat melalui celah sempit, akan terjadi peristiwa..
 - a. Interferensi
 - b. Refraksi
 - c. Refleksi
 - d. Difraksi**
 - e. Polarisasi
 4. Ketika terjadi refleksi pada ujung terikat, gelombang akan mengalami perubahan fase sebesar..
 - a. 0°
 - b. 45°
 - c. 90°
 - d. 180°**
 - e. 270°
 5. Perhatikan gambar berikut ini !

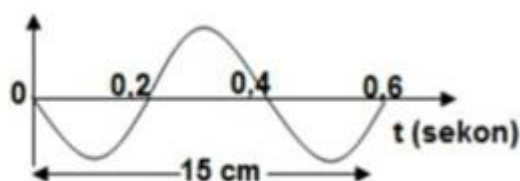


- Jumlah gelombang berdasarkan gambar di atas adalah..
- a. 1 gelombang
 - b. 2 gelombang**
 - c. 3 gelombang
 - d. 4 gelombang
 - e. 5 gelombang
6. Sebuah gelombang pada permukaan air dihasilkan dari suatu getaran yang frekuensinya 30 Hz. Jika jarak antara puncak dan lembah gelombang yang berurutan adalah 50 cm, cepat rambat gelombang tersebut adalah..
 - a. 10 m/s
 - b. 20 m/s
 - c. 30 m/s**
 - d. 40 m/s
 - e. 50 m/s
 7. Dua buah gabus berada di puncak-puncak gelombang. Keduanya bergerak naik turun di atas permukaan air laut sebanyak 20 kali dalam waktu 4 detik mengikuti gelombang air laut. Jika jarak gabus dan satu

bukit, maka frekuensi gelombang dan cepat rambat gelombang dan cepat rambat gelombang berturut-turut adalah..

- $0,2 \text{ Hz}$ dan 200 cm.s^{-1}
 - $0,2 \text{ Hz}$ dan 250 cm.s^{-1}
 - $2,5 \text{ Hz}$ dan 250 cm.s^{-1}
 - $5,0 \text{ Hz}$ dan 200 cm.s^{-1}
 - $5,0 \text{ Hz}$ dan 250 cm.s^{-1}**
8. Pada permukaan air laut terdapat 2 gabus yang terpisah sejauh 60 cm. keduanya bergerak naik turun diatas permukaan air laut dengan frekuensi 2 Hz. Salah satu gabus berada di puncak bukit gelombang dan yang lainnya dilembah gelombang, sedangkan diantara kedua gabus terdapat satu bukit gelombang. Cepat rambat gelombang pada permukaan danau adalah.
- 240 cm/s
 - 120 cm/s
 - 80 cm/s**
 - 30 cm/s
 - 20 cm/s
9. Dua buah gabus terapung di permukaan air laut berjarak 1,5 m satu sama lain. Kedua gabus berada di puncak gelombang dan di antara kedua gabus terdapat dua puncak gelombang. Jika frekuensi gelombang adalah 10 Hz, maka Panjang gelombang dan kecepatan gelombang berturut-turut adalah
- 0,5 m dan 5 m/s**
 - 0,5 m dan 10 m/s
 - 1,5 m dan 10 m/s
 - 1,5 m dan 5 m/s
 - 5 m dan 10 m/s
10. Panjang gelombang pada gelombang transversal terdiri atas ..
- Jarak antara lembah ke puncak melalui 2 puncak
 - Jarak antara puncak ke lembah melalui 1 puncak
 - Jarak antara puncak ke puncak melalui 2 lembah
 - Terdiri atas 1 puncak dan 2 lembah
 - Terdiri atas 1 puncak dan 1 lembah**
11. Sebuah gelombang transversal mempunyai periode 4 sekon. Jika jarak antara antara dua titik berurutan yang fasenya sama adalah 8 cm, laju perambatan gelombang tersebut adalah..
- 5 cm/s
 - 4 cm/s
 - 3 cm/s
 - 2 cm/s**
 - 1 cm/s

12. Grafik gelombang transversal terlihat pada gambar berikut.



Cepat rambat pada grafik di atas adalah..

- 25 cm/s**
 - 30 cm/s
 - 60 cm/s
 - 90 cm/s
 - 100 cm/s
13. Gelombang transversal merambat dari A ke B dengan cepat rambat 12 m/s pada frekuensi 4 Hz dan amplitude 5 cm. jika jarak $AB = 18 \text{ m}$, maka banyaknya gelombang yang terjadi sepanjang AB adalah..
- 4
 - 6**
 - 7
 - 8
 - 9
14. Berikut ini merupakan sifat-sifat gelombang longitudinal.
- Terdiri atas rapatan dan renggangan

2. Terdiri atas bukit dan lembah
3. Arah getarannya tegak lurus dengan arah rambatnya
4. Arah getarnya sejajar dengan arah rambatnya

Pernyataan yang benar adalah

- a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3
 - c. 1 dan 4**
 - d. 2 dan 3
 - e. 2 dan 4
15. Sebuah pegas mendatar digetarkan sedemikian sehingga jarak antara pusat rapatan dan pusat renggangan adalah 60 cm. Jika dalam 1 sekon terjadi 40 gelombang, cepat rambat gelombang pada pegas adalah
- a. 12 m/s
 - b. 24 m/s
 - c. 36 m/s
 - d. 48 m/s**
 - e. 60 m/s
16. Gelombang mekanik merupakan gelombang yang dalam perambatannya tidak memerlukan medium. (s)
17. Gelombang transversal adalah gelombang yang terdiri atas satu rapatan dan satu renggangan. (s)
18. Jarak antara dua puncak bukit gelombang yang berdekatan pada gelombang transversal disebut sebagai satu panjang gelombang. (b)
19. Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah getarnya tegak lurus dengan arah rambatnya (s)
20. Besar amplitudo pada sebuah gelombang yang merambat dari suatu medium ke medium lainnya adalah tetap. (b)

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Energi dan Usaha
Bulan/ Minggu : 03/ 2
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep gelombang, peserta didik dapat memahami pengertian gelombang secara tepat
2. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep gelombang, peserta didik dapat mengklasifikasikan jenis-jenis gelombang secara tepat
3. Melalui penugasan, peserta didik dapat menjelaskan contoh gelombang mekanik dengan baik

B. Spesifikasi Media

1. Media :

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail, Zoom dan google drive)

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring

Lampiran 6 : Penilaian

A. Sikap**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran pada GCR, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap **AKTIF** dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap rasa ingin tahu dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kepedulian untuk bertanya baik terkait pembelajaran maupun penugasan, tes dan praktikum .

Indikator sikap dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Rasa Ingin Tahu				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Rasa Ingin Tahu	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	Kurang
1,00	D	

B. Pengetahuan

1. Tes Tertulis

2. Penugasan

Tugas Rumah

a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan

b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri

c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

Rubrik Penilaian

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN TERTULIS
(*Bentuk Uraian*)

Penilaian Pengetahuan - Tes Tulis pilihan ganda

Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Soal PG	Kunci Jawaban

Soal Tes Uraian :

Kunci Jawaban Soal Uraian dan Pedoman Penskoran

Jawaban	Penyelesaian	Skor
1		
2		
3		
Jumlah		

Nilai = **Jumlah skor yang diperoleh**

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN PENUGASAN

Tugas Rumah berupa rangkuman

- a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan
- b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri
- c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

Rubrik Penilaian Tugas Rangkuman

No.	Kriteria	Skor (1-4)	Alasan
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip teori		
2	Ketepatan mencari materi		
3	Kejelasan dalam penulisan		
4	Ketepatan waktu pengumpulan tugas		
Jumlah skor			

Keterangan :

- 1 : Kesesuaian dengan konsep dan prinsip teori
- 2 : Ketepatan mencari materi
- 3 : Kejelasan dalam penulisan
- 4 : Ketepatan waktu pengumpulan tugas

Keterangan nilai:

100	= sangat baik,
75	= baik,
50	= cukup baik,
25	= kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{4}$$

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021**

KELAS XI

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Maret – 2

<p>Kompetensi Dasar</p> <p>3.7 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.7 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang gelombang berjalan peserta didik dapat memahami besaran-besaran fisis pada gelombang berjalan. • Melalui penayangan atau bahan bacaan, peserta didik dapat menganalisis persamaan gelombang berjalan dengan cermat. • Melalui penugasan peserta didik dapat memperdalam kembali materi gelombang berjalan dengan baik
--	--

<p>MATERI : Karakteristik Gelombang ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>	<p>Metode BDR : Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.</p>
---	--

Kegiatan Peserta Didik :	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyapa dan memberi salam serta mengajak peserta didik berdoa bersama (<i>Religious</i>) • Pendidik mengecek kehadiran peserta didik (<i>melalui Whatsapp group, Zoom, Google Classroom, Telegram atau media daring lainnya</i>) • Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 	5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mengakses link yang berisi video pembelajaran yaitu pada link ; https://drive.google.com/drive/folders/1b93Rjj5VPndSLx8TmnQ9p2I0-k2fxs8q?usp=sharing • Peserta didik menonton dan memahami serta merangkum video yang berisikan materi <i>gelombang berjalan</i> • Peserta didik menjawab soal latihan yang ada pada video pembelajaran • Peserta didik diizinkan untuk bertanya terkait isi video pembelajaran yang berisikan materi <i>gelombang berjalan</i>. • Pendidik memberikan jawaban jika ada pertanyaan dari peserta didik 	50 menit	Online (melalui WAG)
<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan agenda pada pertemuan selanjutnya yaitu materi gelombang belajar. • Pendidik menyampaikan untuk mengumpulkan tugas merangkum materi pembelajaran (<i>via E-mail</i>) • Pendidik memberikan salam penutup 	5 menit	Online (melalui WAG)

<p>Penilaian : Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal Keterampilan Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi Sikap Observasi perilaku sikap aktif dan rasa ingin tahu dengan instrumen penilaian</p>	<p>Jakarta, maret 2021</p> <p>Eka Putri Wangi I.D</p>
--	--

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021
KELAS XI**

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Maret – 3

<p>Kompetensi Dasar</p> <p>3.8 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.8 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang gelombang stasioner peserta didik dapat memahami besaran-besaran fisis pada gelombang stasioner. Melalui penayangan atau bahan bacaan, peserta didik dapat menganalisis persamaan gelombang stasioner dengan cermat. Melalui Latihan soal peserta didik dapat memperdalam kembali materi gelombang stasioner dengan baik 	
<p>MATERI : Karakteristik Gelombang ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>	<p>Metode BDR : Pembelajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.</p>	
<p align="center">Kegiatan Peserta Didik :</p>	<p align="center">Waktu</p>	<p align="center">Sifat</p>
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendidik menyapa dan memberi salam serta mengajak peserta didik berdoa bersama (<i>Religious</i>) Pendidik mengecek kehadiran peserta didik (<i>melalui Whatsapp group, Zoom, Google Classroom, Telegram atau media daring lainnya</i>) Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 	<p align="center">5 menit</p>	<p align="center">Online (melalui Google Classroom dan WAG)</p>
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mengakses link yang berisi video pembelajaran yaitu pada link ; https://drive.google.com/drive/folders/1b93Rjj5VPndSLx8TmnQ9p2I0-k2fxs8q?usp=sharing Peserta didik menonton dan memahami serta merangkum video yang berisikan materi <i>gelombang stasioner</i> Peserta didik menjawab soal latihan yang ada pada video pembelajaran Pendidik dan peserta didik mendiskusikan Latihan soal yang ada pada video pembelajaran melalui <i>zoom meeting</i>. 	<p align="center">25 menit 25 menit</p>	<p align="center">Online (melalui WAG) Online (melalui zoom meeting)</p>
<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendidik menyampaikan agenda pada pertemuan selanjutnya yaitu Latihan soal materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. 	<p align="center">5 menit</p>	<p align="center">Online (melalui WAG)</p>
<p>Penilaian : Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal Keterampilan <i>Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi</i> Sikap <i>Observasi perilaku sikap aktif dan rasa ingin tahu sesuai dengan instrumen penilaian</i></p>	<p align="center">Jakarta, maret 2021</p> <p align="center">Eka Putri Wangi I.D</p>	

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021
KELAS XI**

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Maret – 3

<p>Kompetensi Dasar</p> <p>3.9 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.9 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya.</p>		<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui melalui Latihan soal gelombang berjalan dan gelombang stasioner, peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran fisis pada gelombang berjalan dan gelombang stasioner. 	
<p>MATERI : Karakteristik Gelombang ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>		<p>Metode BDR : Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.</p>	
Kegiatan Peserta Didik :		Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendidik menyapa dan memberi salam serta mengajak peserta didik berdoa bersama (<i>Religious</i>) Pendidik mengecek kehadiran peserta didik (<i>melalui Whatsapp group, Zoom, Google Classroom, Telegram atau media daring lainnya</i>) Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 		5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendidik memberikan soal Latihan pada materi Gelombang berjalan dan gelombang stasioner Peserta didik mengerjakan soal Latihan 		50 menit	Online (melalui WAG)
<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendidik menyampaikan agenda pada pertemuan selanjutnya yaitu review materi materi yang telah di pelajari, untuk persiapan Ulangan Tengah Semester (UTS) Pendidik memberikan salam penutup 		5 menit	Online (melalui WAG)
<p>Penilaian : Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal Keterampilan <i>Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi</i> Sikap <i>Observasi perilaku sikap aktif dan rasa ingin tahu sesuai dengan instrumen penilaian</i></p>		<p>Jakarta, maret 2021</p> <p>Eka Putri Wangi I.D</p>	

Sekolah	: SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/ Genap
Materi Pokok	: Unergi dan Usaha
Bulan/ Minggu	: 02/ 3
Alokasi Waktu	: 2 x 30 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (KD dan IPK)

1.5 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.

1.6 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan dan perubahan (seperti medan listrik dan medan magnet) yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.

2.5 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

3.9 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata. Dengan indikator :

3.8.1. Memahami konsep gelombang berjalan dan stasioner dalam kehidupan sehari-hari

3.8.2. Menerapkan penggunaan rumus gelombang berjalan dan stasioner dengan tepat

3.8.3. Menganalisis konsep gelombang berjalan dan stasioner

4.9 Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya. Dengan indicator:

4.9.1 menyimulasikan gelombang berjalan berbasis Phet

C. Tujuan Pembelajaran

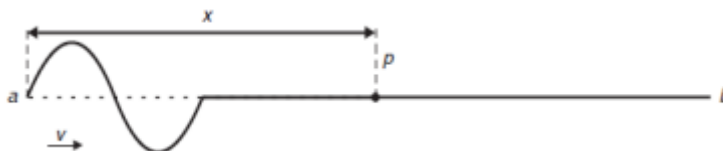
1. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang gelombang berjalan peserta didik dapat memahami besaran-besaran fisis pada gelombang berjalan
2. Melalui penayangan atau bahan bacaan, peserta didik dapat menganalisis persamaan gelombang berjalan dengan cermat
3. Melalui penugasan peserta didik dapat memperdalam kembali materi gelombang berjalan dengan baik
4. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang gelombang stasioner peserta didik dapat memahami besaran-besaran fisis pada gelombang stasioner
5. Melalui penayangan atau bahan bacaan, peserta didik dapat menganalisis persamaan gelombang stasioner dengan cermat
6. Melalui Latihan soal peserta didik dapat menerapkan persamaan-persamaan yang ada pada materi gelombang berjalan dan stasioner dengan baik

D. Materi Pembelajaran

1. Gelombang Berjalan

a. Simpangan Getar Gelombang

Gelombang berjalan memiliki sifat pada titik yang dilalui akan memiliki amplitudo yang sama.



Gambar 1. Gelombang yang merambat pada seutas tali

Perhatikan gambar diatas. Gambar tersebut menunjukkan gelombang transversal pada seutas tali ab yang cukup Panjang. pada ujung a yang digetarkan terjadi rambatan gelombang. Titik P adalah suatu titik yang berjarak x dari a.

Missal a digetarkan dengan arah getaran pertama kali ke atas, maka persamaan gelombang adalah

$$y = A \sin \omega t \dots \dots \dots (1)$$

Getaran ini akan merambat ke kanan dengan kecepatan v, sehingga getaran akan sampai di p setelah selang waktu x/v berdasarkan asumsi bahwa getaran berlangsung konstan, persamaan gelombang di titik p adalah :

$$Y_p = A \sin \omega t_p \dots \dots \dots (2)$$

Selang waktu perjalanan gelombang dari a ke p adalah x/v . oleh karena itu, persamaan (2) dapat di tulis sebagai berikut

$$Y_p = A \sin \omega \left(t - \frac{x}{v} \right) \dots \dots \dots (3)$$

Dengan $\omega = 2\pi f$ dan $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ serta $v = f\lambda$ persamaan (3) dapat kita jabarkan menjadi:

$$Y_p = A \sin \omega t + kx \dots \dots \dots (4)$$

Jika gelombang merambat ke kiri maka p telah mendahului a dan persamaan gelombang adalah :

$$Y_p = A \sin \omega t - kx \dots \dots \dots (5)$$

Jika titik a digetarkan dengan arah getaran pertama kali ke bawah, maka amplitudo (A) negative. Dengan demikian, **persamaan gelombang berjalan** dapat dituliskan sebagai berikut

$$Y_p = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right) \dots \dots \dots (6)$$

Dimana :

Y_p = Simpangan dititik p (m)

A = Amplitudo gelombang

x = Jarak titik sumber (m)

t = Waktu gelombang (s)

T = Periode gelombang (s)

λ = Panjang gelombang (m)

b. Fase dan Sudut Fase

Besaran yang juga penting untuk dipelajari adalah sudut fase gelombang. Fase gelombang dapat diperoleh dengan hubungan seperti berikut :

$$\varphi = 2\pi \left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right) \dots \dots \dots (7)$$

Dimana : φ = Fase gelombang

T = Periode Gelombang (s)

λ = Panjang Gelombang (m)

t = Waktu perjalanan gelombang (s)

x = Jarak titik dari sumber (m)

dari fase gelombang dapat dihitung juga sudut fase yaitu memenuhi persamaan berikut :

$$\theta = 2\pi\phi \text{ (rad) } \dots \dots \dots (8)$$

Contoh soal 1

Gelombang merambat dari sumber o melalui titik p. simpangan getar gelombang dititik p memenuhi : $Y = A \sin 10\pi (2t - \frac{x}{20})$

Semua besaran dalam satuan SI.

Tentukanlah :

- Amplitudo gelombang
- Periode gelombang
- Frekuensi gelombang
- Panjang gelombang
- Cepat rambat gelombang

Penyelesaian

$$Y = A \sin 10\pi (2t - \frac{x}{20})$$

$$Y = A \sin 2\pi (10t - \frac{x}{4})$$

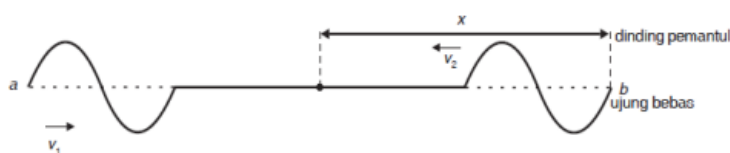
dari persamaan 6. $Y_p = A \sin 2\pi(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda})$ jadi dapat diperoleh :

- Amplitudo (A):0,02 m
- Periode (T) = $\frac{1}{10} = 0,1$ s
- Frekuensi (f) = $\frac{1}{T} = \frac{1}{0,1 \text{ m}} = 10 \text{ Hz}$
- Panjang gelombang (λ) = 4
- Cepat rambat gelombang (v) = $\lambda \cdot f = 4 \text{ m} \cdot 10 \text{ s} = 40 \text{ m/s}$

2. Gelombang Stasioner

Sejauh ini kita telah membahas rambatan gelombang pada medium dengan jarak yang tidak terbatas, sehingga rambatannya pun kita anggap berjalan searah secara terus-

menerus. Jika gelombang telah mengalami pemantulan, sementara sumber gelombang masih terus memberikan pulsa terus-menerus maka akan terjadi pertemuan antara gelombang datang dan gelombang pantul. Baik gelombang datang maupun gelombang pantul dapat dianggap koheren. Pertemuan ini akan menghasilkan pola gelombang yang disebut gelombang stasioner. Gelombang stasioner terjadi jika dua buah gelombang yang koheren dengan arah rambat yang saling berlawanan bertemu pada suatu titik, sehingga mengakibatkan terjadinya interferensi antara kedua gelombang tersebut. Gambar berikut akan menunjukkan gejala terbentuknya gelombang stasioner.



Gambar 2. Pertemuan gelombang datang dan gelombang pantul akan menghasilkan pola gelombang stasioner.

Misalnya dua buah gelombang berjalan yang bergerak berlawanan arah akibat pemantulan, masing masing gelombang memiliki persamaan

$$Y_1 = A \sin(kx - \omega t) \dots \dots \dots (8. a)$$

$$Y_2 = A \sin(kx + \omega t) \dots \dots \dots (8. b)$$

Gelombang tersebut akan bertemu pada suatu titik dan menimbulkan gejala interferensi gelombang dan menghasilkan gelombang stasioner. Jika kedua persamaan ini kita jumlahkan, maka untuk gelombang stasioner yang terjadi memiliki persamaan :

$$Y = 2A \sin kx \cos \omega t \dots \dots \dots (9)$$

1. Ujung Terikat

Contoh gelombang stasioner adalah gelombang tali yang ujung satunya digetarkan dan ujung lain diikat. Gelombang tersebut dibentuk dari dua gelombang yaitu gelombang datang dan gelombang pantul. Persamaan simpangan di titik P memenuhi perpaduan dari keduanya. perpaduan gelombang datang y_1 , dengan gelombang pantul y_2 di titik p memenuhi :

$$Y = 2A \sin kx \cos \omega t \dots \dots \dots (10. a)$$

$$Y = A_p \cos \omega t \dots \dots \dots (10. b)$$

$$A_p = 2A \sin kx \dots \dots \dots (10. c)$$

Letak perut gelombang dari dinding pemantulan pada ujung terikat dapat ditentukan:

$$x_p = (2n - 1) \frac{\lambda}{4} \dots \dots \dots (11)$$

Sedangkan letak simpul gelombang dari dinding pemantulan dapat ditentukan:

$$x_s = (n - 1) \frac{\lambda}{2} \dots \dots \dots (12)$$

2. Ujung Bebas

Jadi, sebuah gelombang tegak yang terjadi di dalam sebuah tali, maka akan terdapat titik simpul di ujung tetap, dan titik perut di ujung bebas. Hasil superposisi gelombang datang dan gelombang pantul pada ujung bebas adalah:

$$Y = 2A \cos kx \sin \omega t \dots \dots \dots (13. a)$$

$$Y = A_p \sin \omega t \dots \dots \dots (13. b)$$

$$A_p = 2A \cos kx \dots \dots \dots (13. c)$$

Letak simpul gelombang dari dinding pemantul pada ujung bebas dapat ditentukan:

$$x_s = (2n - 1) \frac{\lambda}{4} \dots \dots \dots (14)$$

Sedangkan letak perut gelombang pada ujung bebas dari dinding pemantul dapat ditentukan:

$$x_p = (n - 1) \frac{\lambda}{2} \dots \dots \dots (15)$$

Kerjakan soal-soal berikut ini

1. Suatu gelombang stasioner mempunyai persamaan $y = 0,2 (\cos \pi x) \sin(10\pi t)$ dimana x dan y dalam meter dan t dalam sekon. Jarak antara perut dan simpul yang berurutan pada gelombang ini adalah..
2. Gelombang merambat dari sumber o melalui titik p. simpangan getar gelombang dititik p memenuhi : $Y = A \sin 10\pi \left(2t - \frac{x}{20}\right)$

Semua besaran dalam satuan SI.

Tentukanlah :

- a. Amplitudo gelombang
- b. Periode gelombnag

- c. Frekuensi gelombang
- d. Panjang gelombang
- e. Cepat rambat gelombang

1. Diketahui

$$y = 0,2 (\cos \pi x) \sin(10\pi t)$$

Jika diperhatikan persamaan di atas adalah persamaan simpangan gelombang stasioner oleh ujung bebas yang mempunyai persamaan umum

$$y = 2A \cos kx \sin \omega t$$

Dengan demikian diperoleh: $A = 0,1$ m, $k = 5\pi$ dan $\omega = 10\pi$

Karena $k = \frac{2\pi}{\lambda} = 5\pi$, maka $\lambda = \frac{2}{5}m$

Jarak antara perut dan simpul yang berurutan sama dengan $\frac{1}{4}$ x Panjang gelombang.

Yaitu

$$\frac{1}{4}\lambda = \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{5} = 0,1 \text{ m}$$

2. Diketahui

$$Y = A \sin 10\pi (2t - \frac{x}{20})$$

$$Y = A \sin 2\pi (10t - \frac{x}{4})$$

dari persamaan 6. $Y_p = A \sin 2\pi(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda})$ jadi dapat diperoleh :

f. Amplitudo (A):0,02 m

g. Periode (T) = $\frac{1}{10} = 0,1$ s

h. Frekuensi (f) = $\frac{1}{T} = \frac{1}{0,1 \text{ m}} = 10 \text{ Hz}$

i. Panjang gelombang (λ) = 4

j. Cepat rambat gelombang (v) = $\lambda \cdot f = 4m \cdot 10s = 40 \text{ m/s}$

MODUL PERCOBAAN GELOMBANG

Nama :

Kelas :

INSTRUKSI Pengerjaan :

-
- Silahkan dipelajari modul dari percobaan dan isi jawaban sesuai dengan data yang kamu lakukan.
- Boleh berdiskusi dengan teman sebaya.
- Pengerjaan boleh dilakukan memakai word atau ditulis secara manual.
- Kirim ke email : ekafisikaa@gmail.com
- Batas pengumpulan sampai : 23 Maret 2021, Pukul 23:59 WIB.

A. Tujuan

Pada kegiatan ini, kamu akan mempelajari :

1. Hubungan antara besaran-besaran pada gelombang (amplitudo, frekuensi, panjang gelombang, cepat rambat)
2. Membentuk persamaan gelombang dari grafik/diagram tali ($y = A \sin (\omega t \pm kx)$)

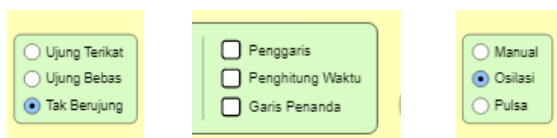
B. Alat dan Bahan

1. Laptop/Computer
2. Koneksi Internet
3. Aplikasi *Phet Simulator*

C. Prosedur Percobaan

1. Menghidupkan laptop
2. Karena perlu mengaktifkan java, maka pastikan java sudah terinstall pada perangkat komputer/laptop dengan pergi ke control panel.
3. Jika java sudah aktifkan lakukan langkah selanjutnya, jika belum buka pada browser dan pergi ke laman <https://java.com> lalu klik "Free Java Download"
4. Buka browser dan pergi ke laman https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_in.html

5. Jika sudah terbuka, mengklik pada “tak berujung”, kemudian centang pada “Ruler”, “Timer”, “Osilasi”



6. Menekan tombol “ulangi” lalu klik “pause” dan mengatur “redaman” menjadi nol dan “Tegangan” menjadi besar






D. Pengambilan Data


Diberikan tabel data dibawah ini, tugasmu mencari panjang gelombang dan cepat rambatnya.

No.	Amplitudo (cm)	Frekuensi (Hz)	Panjang gelombang (cm)	Cepat rambat (cm/s)
1	0.50	1.50	4,4	6,36
2	1.00	1.50	4,2	6,36
3	0.50	2.10	3	6,25
4	1.00	2.10	3	6,25
5	0.50	3.00	2,2	6,5
6	1.00	3.00	2,2	6,5

Dengan Cara :

1. Atur amplitudo dan frekuensi gelombang seperti terlihat di tabel data baris 1
2. Pastikan keadaan gelombang dimulai seperti nol, kemudian tekan  pada “perhitungan waktu”. Timer belum berjalan karena gelombang masih dalam keadaan diam (pause).

3. Tekan tombol  pada simulasi, kemudian tekan tombol pause  pada saat $t = 2s$.

4. Untuk masing-masing baris tabel tersebut, ukur panjang gelombang dengan penggaris dan masukkan hasilnya ke dalam tab
5. Hitung cepat rambat dengan persamaan $v = \lambda \cdot f$, lalu tuliskan hasilnya di tabel cepat rambat.
6. Tekan tombol , lalu ulangi langkah 1 s.d 5 untuk data lainnya.

E. Pertanyaan Analisis

Jawab pertanyaan berikut berdasarkan data yang kamu ambil (boleh menggunakan screenshoot untuk penjelasanmu)

1. Jika kamu mengubah nilai frekuensi, bagaimana pengaruhnya terhadap panjang gelombang?
2. Besaran apakah yang dapat kamu ubah dari simulasi agar nilai cepat rambat gelombang ikut berubah?
3. Dari data percobaan no 2 dan 3 (lihat tabel), buatlah persamaan simpangan gelombang $y = A \sin (\omega t \pm kx)$!
4. Buatlah kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh!
5. Dokumentasi Percobaan (Foto alat dan bahan, Foto saat percobaan)

Kunci jawaban modul

1. Semakin besar frekuensi maka Panjang gelombang akan semakin kecil. Dan sebaliknya
2. Frekuensi, dan Panjang gelombang
3. $Y = A \sin(\omega t \pm kx)$
4. Cepata rambat gelombang dapat dipengaruhi oleh besaran frekuensi dan Panjang gelombang
5. Gambar dari peserta didik

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Energi dan Usaha
Bulan/ Minggu : 03/ 2
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang gelombang berjalan peserta didik dapat memahami besaran-besaran fisis pada gelombang berjalan
2. Melalui penayangan atau bahan bacaan, peserta didik dapat menganalisis persamaan gelombang berjalan dengan cermat
3. Melalui penugasan peserta didik dapat memperdalam kembali materi gelombang berjalan dengan baik
4. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang gelombang stasioner peserta didik dapat memahami besaran-besaran fisis pada gelombang stasioner
5. Melalui penayangan atau bahan bacaan, peserta didik dapat menganalisis persamaan gelombang stasioner dengan cermat
6. Melalui Latihan soal peserta didik dapat menerapkan persamaan-persamaan yang ada pada materi gelombang berjalan dan stasioner dengan baik

B. Spesifikasi Media

1. Media :

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail, Zoom dan google drive)

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring

A. Sikap

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran pada GCR, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap AKTIF dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap rasa ingin tahu dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kepedulian untuk bertanya baik terkait pembelajaran maupun penugasan, tes dan praktikum .

Indikator sikap dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Rasa Ingin Tahu				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Rasa Ingin Tahu	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	Kurang
1,00	D	

B. Pengetahuan

3. Tes Tertulis

4. Penugasan

Tugas Rumah

d. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan

e. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri

f. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

Rubrik Penilaian

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN TERTULIS
(*Bentuk Uraian*)

Penilaian Pengetahuan - Tes Tulis pilihan ganda

Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Soal PG	Kunci Jawaban

Soal Tes Uraian :

Kunci Jawaban Soal Uraian dan Pedoman Penskoran

Jawaban	Penyelesaian	Skor
1		
2		
3		
Jumlah		

Nilai = Jumlah skor yang diperoleh

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN PENUGASAN

Tugas Rumah berupa rangkuman

- a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan
- b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri
- c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

Rubrik Penilaian Tugas Rangkuman

No.	Kriteria	Skor (25-100)	Alasan
1	Meyiapkan alat dan bahan		
2	Prosedur pelaksanaan		
3	Menjawab pertanyaan pada lembar modul		
4	Ketepatan simpulan dalam praktikum		
Jumlah skor			

Keterangan nilai:

- 100 = sangat baik,
75 = baik,
50 = cukup baik,
25 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{4}$$

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021
KELAS XI**

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Februari – 3

<p>Kompetensi Dasar : 3.7 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan antara usaha (kerja), dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari. 4.7 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha, (kerja) dan hukum kekekalan energi</p>	<p>Tujuan Pembelajaran : 1. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang energi, usaha dan daya peserta didik dapat memahami konsep energi, usaha dan daya secara tepat 2. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep daya peserta didik dapat memahami konsep daya secara tepat. 3. Melalui penayangan Latihan soal tentang energi dan usaha peserta didik dapat menerap-persamaan-persamaan terkait materi energi dan usaha. 4. Melalui penugasan, peserta didik dapat menjelaskan contoh penerapan konsep energi dan usaha dalam kehidupan sehari-hari dengan baik</p>								
<p>MATERI : Energi dan Usaha ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>	<p>Metode BDR : Pembelajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajaran.</p>								
<p align="center">Kegiatan Peserta Didik :</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1114 887 1241 920">Waktu</th> <th data-bbox="1249 887 1474 920">Sifat</th> </tr> </thead> </table>	Waktu	Sifat						
Waktu	Sifat								
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyapa dan memberi salam serta mengajak peserta didik berdoa bersama (<i>Religious</i>) • Pendidik mengecek kehadiran peserta didik (<i>melalui Whatsapp group, Zoom, Google Classroom, Telegram atau media daring lainnya</i>) • Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1114 931 1241 1182">5 menit</td> <td data-bbox="1249 931 1474 1182">Online (melalui Google Classroom dan WAG)</td> </tr> </table>	5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)						
5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)								
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengarahkan siswa untuk mengakses link <i>Zoom/google meet</i> untuk memulai pembelajaran.. • Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan (<i>melalui, Zoom/google meet</i>) terkait materi lanjutan dari pertemuan sebelumnya pada materi Energi dan Usaha yaitu Daya • Peserta didik diberi kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami dan mengajukan pertanyaan. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi Energi dan Usaha. • Pendidik dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait Energi dan Usaha. 	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1114 1193 1241 1272">5 menit</td> <td data-bbox="1249 1193 1474 1272">Online (melalui Zoom meeting)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1114 1272 1241 1339">25 menit</td> <td data-bbox="1249 1272 1474 1339"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1114 1339 1241 1406">10 menit</td> <td data-bbox="1249 1339 1474 1406"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1114 1406 1241 1563">5 menit</td> <td data-bbox="1249 1406 1474 1563"></td> </tr> </table>	5 menit	Online (melalui Zoom meeting)	25 menit		10 menit		5 menit	
5 menit	Online (melalui Zoom meeting)								
25 menit									
10 menit									
5 menit									
<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan tugas mingguan kepada peserta didik • Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari minggu berikutnya • Pendidik memberikan salam penutup 	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1114 1574 1241 1731">10 menit</td> <td data-bbox="1249 1574 1474 1731">Online (melalui Zoom meeting)</td> </tr> </table>	10 menit	Online (melalui Zoom meeting)						
10 menit	Online (melalui Zoom meeting)								
<p>Penilaian : Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal Keterampilan Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi Sikap Observasi perilaku sikap aktif dan sikap sosial rasa ingin tahu dengan instrumen penilaian</p>	<p align="center">Jakarta, Februari 2021</p> <p align="center">Eka Putri Wangi I.D</p>								

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021
KELAS XI

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Februari – 4

Kompetensi Dasar : 3.7 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan antara usaha (kerja), dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari. 4.7 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha, (kerja) dan hukum kekekalan energi		Tujuan Pembelajaran : Peserta didik dapat menyelesaikan soal ulangan materi Energi dan Usaha dengan cermat.	
MATERI : Energi dan Usaha ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)		Metode BDR : Pembelajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.	
Kegiatan Peserta Didik :		Waktu	Sifat
KEGIATAN AWAL : <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampa dan memberi salam serta mengajak peserta didik berdoa bersama (<i>Religious</i>) • Pendidik mengecek kehadiran peserta didik (<i>melalui Whatsapp group, Zoom, Google Classroom, Telegram atau media daring lainnya</i>) • Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 		5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
KEGIATAN INTI : <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengarahkan siswa untuk mengakses Google drive yang berisikan soal ulangan Harian materi energi dan usaha. • Peserta didik mengerjakan soal ulangan harian melalui google drive 		45 menit	Online (melalui Zoom meeting)
KEGIATAN PENUTUP : <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan tugas mingguan kepada peserta didik • Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari minggu berikutnya • Pendidik memberikan salam penutup 		10 menit	Online (melalui Zoom meeting)
Penilaian : Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal Keterampilan Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi Sikap Observasi perilaku sikap aktif dan sikap sosial rasa ingin tahu dengan instrumen penilaian		Jakarta, Februari 2021 Eka Putri Wangi I.D	

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Unergi dan Usaha
Bulan/ Minggu : 02/ 3
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (KD dan IPK)

- 1.7 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.8 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan dan perubahan (seperti medan listrik dan medan magnet) yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.
- 2.6 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.8 Menerapkan konsep Energi dan Usaha, serta hukum kekekalan Energi dalam kehidupan sehari-hari. Dengan indikator:

3.8.1. Memahami konsep Energi, Usaha dan Daya serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari

3.8.2. Menerapkan penggunaan rumus energi, usaha dan daya dengan tepat

3.8.3. Menganalisis konsep usaha, energi dan daya

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang energi, usaha dan daya peserta didik dapat memahami konsep energi, usaha dan daya secara tep
2. at
3. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep daya peserta didik dapat memami konsep daya secara tepat.
4. Pelalui penayangan Latihan soal tentan energi dan usaha peserta didik dapat menerappersamaan-persamaan terkait materi energi dan usaha.
5. Melalui penugasan, peserta didik dapat menjelaskan contoh penerapan konsep energi dan usaha dalam kehidupan sehari hari dengan baik

D. Materi Pembelajaran

DAYA

1. Pengertian, Rumus, dan satuan daya

Daya didefinisikan sebagai laju usaha yang dilakukan atau besar usaha per satuan waktu waktu. Dalam pelajaran fisika, daya dapat disimbolkan dengan persamaan seperti berikut ini:

$$P = \frac{W}{t} \dots \dots \dots (1)$$

Dilihat dari persamaan di atas, maka dapat kita ubah rumusnya menjadi beberapa rumus turunan, yakni:

$$P = \frac{F \Delta x}{t} \dots \dots \dots (2. a)$$

$$P = F \left(\frac{\Delta x}{t} \right) \dots \dots \dots (2. b)$$

$$P = F \cdot \vec{v} \dots \dots \dots (2. c)$$

Hasil tersebut dapat diperoleh sebab Rumus Usaha (W) = Gaya (F) dikali dengan Jarak (s) dibagi dengan Waktu (t) serta Rumus Kecepatan (v) = jarak (s) dan dibagi waktu (t).

Keterangan

P = Daya (J/s [Watt])

W = Usaha (Joule [J])

t = Waktu (sekon [s])

F = Gaya (Newton [N])

$s = \text{Jarak (Meter [m])}$

$v = \text{Kecepatan (Meter / Sekon [m/s])}$

Contoh soal 1

Seorang anak melakukan usaha sebesar 750 J agar dapat memindahkan balok selama 5 menit. Berapakah daya dari anak tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$W = 750 \text{ J}$$

$$t = 5 \text{ menit}$$

$$= 5 \times 60 \text{ s} = 300 \text{ s}$$

Ditanyakan P?

Jawab

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{750 \text{ J}}{300 \text{ s}}$$

$$P = 2,5 \text{ watt}$$

Sehingga, daya yang dimiliki oleh anak tersebut yakni sebesar 2,5 watt.

Conroh soal 2

Seseorang dengan masa 50 kg menaiki tangga yang tingginya 10 meter selama 2 menit. Jika percepatan gravitasi (g) ialah 10 m/s^2 maka daya yang dapat dihasilkan sebesar?

Penyelesaian

Diketahui:

$$\text{Masa (m)} = 50 \text{ kg}$$

$$\text{Tinggi (h)} = 10 \text{ meter}$$

$$\text{Percepatan gravitasi (g)} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Selang waktu (t)} = 2 \text{ menit} = 2 (60) = 120 \text{ sekon}$$

Ditanya P?

Jawab

$$P = \frac{W}{t}$$

$$W = F s = w h = m g h$$

Keterangan:

W = usaha

F = gaya

w = gaya berat

s = perpindahan

h = ketinggian

m = massa

g = percepatan gravitasi.

Usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi pada orang tersebut ialah:

$$W = m g h$$

$$= (50)(10)(10) = 5000 \text{ Joule.}$$

Sehingga, daya yang dihasilkan ketika orang tersebut menaiki tangga ialah:

$$P = \frac{W}{t}$$

$$= 5000 / 120$$

$$= 41,7 \text{ Joule/sekon.}$$

2. Konsep daya dalam keseharian

Konsep daya dalam keseharian dapat dilihat pada dua mobil yang memiliki berat sama, mendaki sebuah bukit yang sama, kedua mobil tersebut dikatakan melakukan usaha yang sama. Akan tetapi, jika mobil A mendaki bukit dalam waktu yang lebih singkat dari mobil B, sesuai dengan definisi daya, maka dapat dikatakan mobil A memiliki daya yang lebih besar dari pada mobil B.

Berdasarkan peristiwa diatas, maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar laju usaha, maka semakin besar pula laju daya. Sementara itu, semakin lama waktunya maka laju daya akan semakin kecil.

MEDAN KONSERVATIF

Medan konservatif adalah daerah atau ruang yang dipengaruhi gaya konservatif. Gaya konservatif memiliki sifat bahwa usaha yang dilakukan untuk membawa suatu beban di bawah pengaruh gaya ini tidak bergantung pada jalan (lintasan) yang ditempuh, melainkan hanya bergantung pada posisi awal dan posisi akhir benda.

Contoh gaya konservatif adalah gaya gravitasi konstan, gaya gravitasi Newton dan gaya elastis pegas.

1. Medan Gaya Gravitasi Konstan

Tempat-tempat yang dekat dengan permukaan bumi, percepatan grafitasinya dapat dianggap tetap yaitu $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ sehingga benda bermassa m yang berada dekat dengan permukaan bumi akan mengalami gaya gravitasi yang konstan

Dimana :

$$F_{kons} = mg \quad \dots(3)$$

F_{kons} = Gaya konstan (N)

m = Massa (kg)

g = Percepatan grafitasi (m/s^2)

Usaha yang dilakukan oleh gaya grafitasi konstan $F_{kons} = mg$ untuk perpindahan dari posisi 1 dengan ketinggian h_1 ke posisi 2 dengan ketinggian h_2 dirumuskan:

W_{kons} = Usaha konstan

$$W_{kons} = -mg (h_2 - h_1) \quad \dots(4)$$

2. Medan Gaya Grafitasi Newton

Benda bermassa m yang berada jauh permukaan bumi ($h > 10 \text{ km}$)

Gaya grafitasinya bervariasi dan sebanding dengan kuadrat jarak, r , dari pusat bumi. Gaya grafitasi ini dinamakan gaya grafitasi Newton, dan dinyatakan dengan

$$F_{grav} = \frac{G M m}{r^2} \quad \dots(5)$$

Usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi Newton, F_{grav} ketika benda berpindah dari posisi (1) dengan jarak dari pusat bumi = r_1 ke posisi (2) dengan jarak dari pusat bumi r_2 dinyatakan dengan Jarak

$$W_{grav} = \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}$$

...(6)

3. Medan Gaya pegas

Gaya pegas pada posisi keseimbangan (simpangan=0) dinyatakan dengan

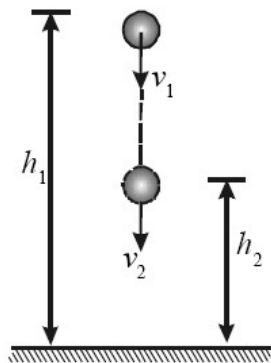
$$F_p = kx$$

...(7)

Kerjakan soal-soal berikut ini

- Sebuah benda bermassa 20 kg terletak pada bidang miring dengan sudut 30° terhadap gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$ dan benda bergeser sejauh 3 meter ke arah bawah maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah..
 - 60 joule
 - $294\sqrt{3}$ joule
 - 65,3 joule
 - 588 joule
 - 294 joule
- Sebuah gaya $F = (2i + 3j)N$ melakukan usaha dengan titik tangkapnya berpindah menurut $x = (4i + a j)m$, vector i dan j berturut-turut adalah vektor satuan yang searah dengan sumbu -X dan sumbu -Y pada koordinat Cartesius. Bila usaha itu bernilai 26J, maka nilai a adalah..
 - 5
 - 6
 - 7

- d. 8
- e. 12
3. Sebuah benda bermassa 4 kg, mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan $3m/s^2$. Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 detik adalah
- 6 joule
 - 12 joule
 - 24 joule
 - 48 joule
 - 72 joule
4. Sebuah benda bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 20 m dari atas tanah. Hitunglah :
- Energi potensial setelah benda bergerak 1 sekon
 - Usaha yang dilakukan gaya berat pada saat ketinggian benda 10 cm
5. Sebuah benda jatuh dari ketinggian 6 m dari atas tanah. Beberapa kecepatan benda tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah, bila percepatan gravitasi bumi $10 m/s^2$?



Lamran 2. KJ Bahan ajar

1. Diketahui

$$m = 20 \text{ kg}$$

$$\theta = 30^\circ$$

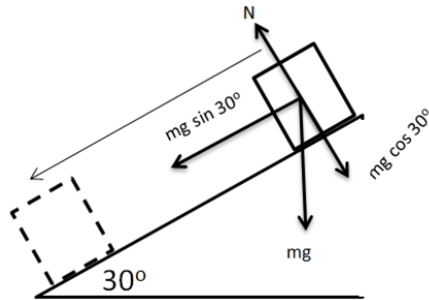
$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$x = 3 \text{ m}$$

ditanyakan

usaha yang dilakukan gaya berat (W)?

jawab



Gaya yang melakukan usaha adalah $mg \sin 30^\circ$.

$$W = F \Delta x$$

$$= mg \sin 30^\circ \cdot \Delta x$$

$$= 20 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right) \cdot 3\text{m}$$

$$= 98 \text{ N} \cdot 3 \text{ m}$$

$$= 294 \text{ joule}$$

Jawaban E (294 joule)

2. Diketahui

$$F = (2i + 3j)N$$

$$\Delta x = (4i + a j)m$$

$$W = 26 \text{ J}$$

Ditanyakan : nilai a?

Jawab

Usaha = perkalian titik vector gaya dengan vector perpindahan

$$W = F \Delta x$$

$$26 = (2i + 3j)N \cdot (4i + a j)m$$

$$26 = 8 + 3a$$

$$26 - 8 = 3a$$

$$18 = 3a$$

$$a = \frac{18}{3}$$

$$a = 6$$

Jawaban b (6)

3. Diketahui :

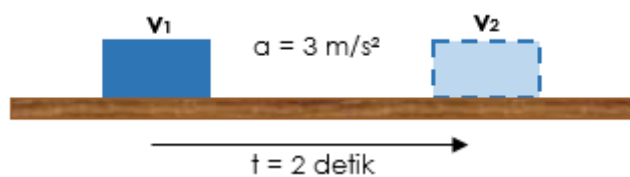
$$m = 4 \text{ kg}$$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

$$t = 2 \text{ detik}$$

ditanyakan : $W = \dots?$

Jawab



Usaha yang diubah menjadi energi kinetik:

$$W = Ek_2 - Ek_1$$

$$= Ek_2 - Ek_1$$

$$= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 4 \text{ kg} \cdot 6 \text{ (m/s)}^2 - 0$$

$$= 2 \text{ kg} \cdot 36 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$$

$$v_2 = v_1 + at, \text{ karena } v_1 = 0, \text{ maka:}$$

$$= at$$

$$= 3 \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ s}$$

$$= 6 \text{ m/s}$$

$$= 72 \text{ kg.m. s}^{-2}. (\text{m})$$

$$= 72 \text{ N.m}$$

$$= 72 \text{ Joule}$$

Jawaban E (72 joule)

4. Di ketahui

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$h_1 = 20 \text{ m}$$

$$t = 1 \text{ s}$$

$$h_2 = 10 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanyakan :

a. EP setelah $t = 1 \text{ s}$

b. W saat $h = 10 \text{ m}$?

Jawab

$$\text{a. } W = EP_1 - EP_2$$

$$EP_2 = EP_1 - W$$

$$= mgh_1 - mg\Delta h$$

$$= mg(h_1 - \Delta h)$$

$$= 2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 (20 \text{ m} - 5 \text{ m})$$

$$= 20 \text{ N} \cdot 15 \text{ m}$$

$$= 300 \text{ joule}$$

$$\text{b. } W = mg\Delta h$$

$$= mg(h_1 - h_2)$$

$$= 2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 (20 \text{ m} - 10 \text{ m})$$

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$h = 0 \text{ s} + \frac{1}{2} 10 \text{ m/s}^2 1 \text{ s}^2$$

$$h = 5 \text{ m}$$

$$= 20 \text{ N} \cdot 10 \text{ m}$$

$$= 200 \text{ joule}$$

5. Diketahui

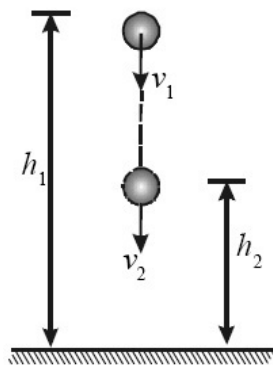
$$h_1 = 6 \text{ m}$$

$$h_2 = 1 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanyakan : Kecepatan (v)?

Jawab



$$EM_1 = EM_2$$

$$EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2} mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} mv_2^2$$

$$gh_1 + \frac{1}{2} v_1^2 = gh_2 + \frac{1}{2} v_2^2$$

Karena benda jatuh bebas, maka $v_1 = 0$

$$gh_1 = gh_2 + \frac{1}{2} v_2^2$$

$$10 \text{ m/s}^2 \cdot 6 \text{ m} = 10 \text{ m/s}^2 \cdot 1 \text{ m} + \frac{1}{2} v_2^2$$

$$60 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2} = 10 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2} + \frac{1}{2} v_2^2$$

$$60 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2} - 10 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2} = \frac{1}{2} v_2^2$$

$$50 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2} = \frac{1}{2} v_2^2$$

$$100 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2} = v_2^2$$

$$v_2 = \sqrt{100} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$$

$$v_2 = 10 \text{ m} \cdot \text{s}$$

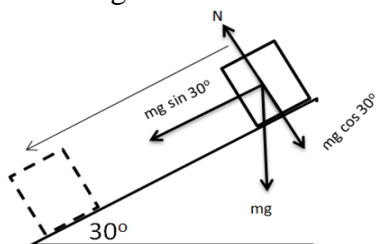
Jadi kecepatan benda pada saat mencapai ketinggian 10 m dari tanah adalah 10 m/s.

Lampran 3. Soal UH

Soal ulangan

1. Usaha yang diperlukan untuk memindahkan benda yang bermassa 5 kg dari lantai ke atas meja yang tinggi nya 1,2 m bila percepatan gravitasi $10m/s^2$ adalah..
 - a. 30 joule
 - b. 40 joule
 - c. 50 joule
 - d. **60 joule**
 - e. 70 joule
2. Sebuah benda bergerak di atas bidang datar, kemudian ditahan dengan gaya 60 N, ternyata benda-benda berhenti pada jarak 180 m. besar usaha pengereman benda adalah
 - a. 60 joule
 - b. 120 joule
 - c. 180 joule
 - d. 240 joule
 - e. **10.800 joule**

3. Perhatikan gambar berikut !



Sebuah benda dengan massa 40 kg meluncur ke bawah sepanjang bidang miring yang membentuk sudut 30 terhadap bidang horizontal jika benda bergeser 2 m, maka usaha yang dilakukan gaya berat adalah ..

- a. 100 joule
 - b. 150 joule
 - c. 200 joule
 - d. 300 joule
 - e. **400 joule**
4. Semua satuan di bawah ini adalah satuan energi, kecuali..
 - A. Joule
 - B. erg
 - C. kWh
 - D. Nm
 - E. **Watt**
 5. Diantara kasus berikut:
 - (1) Air yang berada ditempat yang tinggi

- (2) Busur panah yang tergenang
- (3) Bola yang menggelinding di lantai

Benda yang memiliki energi potensial adalah benda pada kasus nomor..

- a. (1) saja
 - b. (2) saja
 - c. (3) saja
 - d. (1) dan (2)**
 - e. (2) dan (3)
6. Sebuah bola logam yang massanya 0,5 kg ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Jatuh bebas dari ketinggian 280 cm di atas lantai. Besar energi potensial bola logam tersebut ketika usaha yang dilakukan gaya berat bola tepat 8 joule adalah..
- A. 14 joule
 - B. 12 joule
 - C. 10 joule
 - D. 8 joule
 - E. 6 joule**
7. Pegas memiliki konstanta 200 N/m digantungi beban sehingga energi potensialnya 4 joule. Massa beban yang digantungkannya adalah...
- A. **4 kg**
 - B. 3,5 kg
 - C. 3 kg
 - D. 2,5 kg
 - E. 2 kg
8. Pernyataan berikut ini dapat digunakan untuk memperbesar energi potensial suatu benda yang bergerak vertikal dengan posisi awal di tanah, adalah ...
- A. Mengecilkan kecepatan benda
 - B. Memperbesar kecepatan benda
 - C. Memperbesar gaya yang bekerja pada benda
 - D. Memindahkan benda ketempat yang lebih tinggi**
 - E. Memindahkan benda ketempat yang lebih rendah
9. Energi kinetik yang dimiliki benda bermassa 20 kg dan dengan kecepatan tetap 2 m/s adalah..
- a. 50 cm
 - b. 40 cm**
 - c. 30 cm
 - d. 20 cm
 - e. 10 cm
10. Bila sebuah benda dijatuhkan tanpa kecepatan awal dan gesekan udara diabaikan, maka..
- A. Energi kinetiknya bertambah**
 - B. Energi kinetiknya berkurang
 - C. Energi potensialnya bertambah
 - D. Energi mekaniknya berkurang
 - E. Energi mekaniknya bertambah
11. Sebuah benda bermassa 4 kg, mula-mula diam, kemudian bergerak lurus dengan percepatan 3m/s^2 . Usaha yang diubah menjadi energi kinetik setelah 2 detik adalah
- a. 6 joule
 - b. 12 joule

- c. 24 joule
- d. 48 joule
- e. **72 joule**
12. Sebuah benda bermassa 2 kg bergerak lurus berubah beraturan dengan kecepatan awal 4 m/s dan percepatan 2 m/s². Besar usaha yang diberikan pada benda selama 2 detik pergerakannya adalah...
- A. 46 Joule
B. 47 Joule
C. 48 Joule
D. 49 Joule
E. 50 Joule
13. Sebuah benda dengan massa 1,5 kg jatuh dari ketinggian 30 m dari permukaan bumi. Kecepatan benda saat 5 m diatas tanah adalah...
- A. 5 m/s
B. $5\sqrt{2}$ m/s
C. $10\sqrt{5}$ m/s
D. 10 m/s
E. $10\sqrt{2}$ m/s
14. Seseorang yang bermasa 60 kg menaiki tangga yang tingginya 15 m dengan waktu 2 menit. Jika $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ maka daya yang dikeluarkan orang itu adalah..
- a. **73,5 W**
b. 75 W
c. 147 W
d. 450 W
e. 4.410 W
15. Untuk mengangkat benda bermassa 50 kg setinggi 300 m dalam waktu 20 detik diperlukan daya sebesar?
- a. 15.000 W
b. 7.500 W
c. 1.000 W
d. 750 W
e. 500 W
16. Sebuah mobil mogok ditengah jalan, Johnny berusaha mendorong mobil tersebut kepinggir jalan. Namum, mobil tidak berpindah tempat. Usaha yang dihasilkan oleh Johnny tersebut bernilai netral (s)
17. Energi penjumlahan dari energi potensial dan energi kinetik adalah definisi dari energi mekanik. (b)
18. Bila hukum kekekalan energi mekanik untuk sistem berlaku maka jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem adalah tetap (b)
19. Sebuah peluru yang ditembakkan dengan kecepatan v_0 dan sudut elevasi θ . Pada titik tertinggi maka tenaga kinetiknya nol (s)
20. Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, hanya mengalami perubahan bentuk. (b)

1. Dik :

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$h = 1,2 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya :

$$W = ..?$$

Jawab

$$W = F \Delta h = mg \Delta h$$

$$W = 5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 1,2 \text{ m}$$

$$W = 50 \text{ N} \cdot 1,2 \text{ m}$$

$$W = 60 \text{ joule}$$

2. Dik :

$$F = 60 \text{ N}$$

$$\Delta x = 180 \text{ m}$$

$$\text{Dit : } W = ...?$$

Jawab

$$W = F \Delta x$$

$$W = 60 \text{ N} \cdot 180 \text{ m}$$

$$W = 10.800 \text{ N.m}$$

$$W = 10.800 \text{ Joule}$$

3. Dik :

$$m = 40 \text{ kg}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$x = 2 \text{ m}$$

Dit :

$$W = \dots?$$

Jawab

Gaya yang melakukan usaha adalah $mg \sin 30^\circ$

$$W = F \Delta x$$

$$= mg \sin 30^\circ \Delta x$$

$$W = 40 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \left(\frac{1}{2}\right) 2 \text{ m}$$

$$W = 200 \text{ N} \cdot 2 \text{ m}$$

$$W = 400 \text{ Joule}$$

4. Watt merupakan satuan dari daya, oleh karenanya watt bukan merupakan satuan dari energi
5. Energi potensial adalah energi yang mempengaruhi benda karena posisi (Kitinggian) oleh karenanya benda yang memiliki energi potensial sesuai pernyataan: (1) dan (2) yaitu ;

(1) Air yang berada ditempat yang tinggi

(2) Busur panah yang terenggang

6. Diketahui :

$$m = 20 \text{ kg}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

ditanya : EK ?

Jawab :

$$Ek = \frac{1}{2}mv^2$$

$$Ek = \frac{1}{2} (20 \text{ kg})(2 \text{ m/s})^2$$

$$Ek = 10 \text{ kg} \cdot 4 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

$$Ek = (40 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2) \cdot \text{m}$$

$$Ek = 40 \text{ joule}$$

7. Dik :

$$m = 0,5 \text{ kg}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h = 280 \text{ cm} = 2,8 \text{ m}$$

$$W = 8 \text{ joule}$$

Ditanya :

$$E_{p2} = ..?$$

$$E_{p1} = mgh$$

$$= 0,5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 2,8 \text{ m}$$

$$= 5 \text{ N} \cdot 2,8 \text{ m}$$

$$= 14 \text{ joule}$$

$$W = E_{p2} - E_{p1}$$

$$E_{p2} = E_{p1} - W$$

$$E_{p2} = 14 \text{ joule} - 8 \text{ joule}$$

$$E_{p2} = 6 \text{ joule}$$

8. Diketahui :

$$F = 200 \text{ N/m}$$

$$E_P = 4 \text{ joule}$$

Ditanya : $m = ..?$

Jawab :

$$E_P = \frac{1}{2} kx^2$$

$$E_P = m.F$$

9. Karena untuk memperbesar energi potensial suatu benda yang bergerak vertical dengan posisi awal di tanah, maka dengan cara memindahkan benda ketempat yang lebih tinggi.

10. Bila hukum kekekalan energi mekanik untuk sistem berlaku maka jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem adalah tetap.

11. Diketahui :

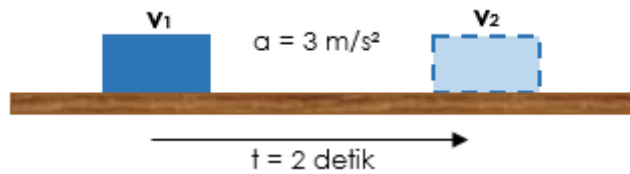
$$m = 4 \text{ kg}$$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

$$t = 2 \text{ detik}$$

ditanyakan : $W = ...?$

Jawab



Usaha yang diubah menjadi energi kinetik:

$$\begin{aligned}
 W &= Ek_2 - Ek_1 \\
 &= Ek_2 - Ek_1 \\
 &= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 4kg \cdot 6(m/s)^2 - 0 \\
 &= 2 \text{ kg} \cdot 36 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \\
 &= 72 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2} \cdot (\text{m}) \\
 &= 72 \text{ N} \cdot \text{m} \\
 &= 72 \text{ Joule}
 \end{aligned}$$

$v_2 = v_1 + at$, karena $v_1 = 0$, maka:
 $= at$
 $= 3 \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ s}$
 $= 6 \text{ m/s}$

12. Diketahui :

$$\begin{aligned}
 m &= 2 \text{ kg} \\
 V_0 &= 4 \text{ m/s} \\
 a &= 2 \text{ m/s}^2 \\
 t &= 2 \text{ s}
 \end{aligned}$$

Ditanya : W ...?

Kecepatan benda pada detik ke-2 :

$$\begin{aligned}
 V_t &= V_0 + at \\
 V_t &= 4 \text{ m/s} + 2 \text{ m/s}^2 (2 \text{ s}) \\
 V_t &= 8 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Usaha merupakan perubahan energi kinetik:

$$\begin{aligned}
 W &= \Delta EK \\
 W &= \frac{1}{2} m (V_t^2 - V_0^2) \\
 W &= \frac{1}{2} \cdot 2 \text{ kg} [(8 \text{ m/s})^2 - (4 \text{ m/s})^2] \\
 W &= (64 \text{ m}^2/\text{s}^2 - 16 \text{ m}^2/\text{s}^2) \\
 W &= (48 \text{ m}^2/\text{s}^2) \\
 W &= 48 \text{ J}
 \end{aligned}$$

13. Diketahui :

$$m = 1,5 \text{ kg}$$

$$h = 30 \text{ m}$$

$$v_1 = 0$$

Ditanya : v_2 ...?

Jawab :

$$EM_1 = EM_2$$

$$EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$$

$$\frac{1}{2} m \cdot v_2^2 + m \cdot g \cdot h_2 = \frac{1}{2} m \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h_1$$

$$\frac{1}{2} v_2^2 + g \cdot h_2 = g \cdot h_1$$

$$\frac{1}{2} v_2^2 + 10 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ m} = 10 \text{ m/s}^2 \cdot 30 \text{ m}$$

$$= 10\sqrt{5} \text{ m/s}$$

14. Dik :

$$m = 60 \text{ kg}$$

$$h = 15 \text{ m}$$

$$t = 2 \text{ menit}$$

$$= 2 \times 60$$

$$= 120 \text{ s}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : $P = ..?$

Jawab

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \Delta h}{t} = \frac{mg \Delta h}{t}$$

$$P = \frac{60 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 15 \text{ m}}{120 \text{ s}}$$

$$P = \frac{588 \text{ N} \cdot 15 \text{ m}}{120 \text{ s}}$$

$$P = 73,5 \text{ j/s}$$

$$P = 73,5 \text{ Watt}$$

15. Dik :

$$m = 50 \text{ kg}$$

$$h = 300 \text{ m}$$

$$t = 20 \text{ detik}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Dit : P ..?

Jawab

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \Delta h}{t} = \frac{mg \Delta h}{t}$$

$$P = \frac{50 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 300 \text{ m}}{20 \text{ s}}$$

$$P = \frac{500 \text{ N} \cdot 300 \text{ m}}{20 \text{ s}}$$

$$P = \frac{150.000 \text{ J}}{20 \text{ s}}$$

$$P = 7.500 \text{ Watt}$$

16. Salah, Karena tidak berpindah maka usaha yang dihasilkan sam dengan nol. Artinya, Ketika sebuah mobil mogok ditengah jalan, Johnny berusaha mendorong mobil tersebut kepinggir jalan. Namum, mobil tidak berpindah tempat. Usaha yang dihasikan oleh Johnny tersebut bernilai akan bernilai nol netral.
17. Benar, Energi penjumlahan dari energi potensial dan energi kinetik adalah definisi dari energi mekanik.
18. Benar, Bila hukum kekekalan energi mekanik untuk sistem berlaku maka jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem adalah tetap.
19. Salah, Sebuah peluru yang ditembakkan dengan kecepatan v_0 dan sudut elevasi θ . Pada titik tertinggi maka tenaga potensialnya akan bernilai maksimal
20. Benar, Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, hanya mengalami perubahan bentuk.

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Energi dan Usaha
Bulan/ Minggu : 03/ 2
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang energi, usaha dan daya peserta didik dapat memahami konsep energi, usaha dan daya secara tepat
2. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep daya peserta didik dapat memahami konsep daya secara tepat.
3. Melalui penayangan Latihan soal tentang energi dan usaha peserta didik dapat menerapakan-persamaan-persamaan terkait materi energi dan usaha.
4. Melalui penugasan, peserta didik dapat menjelaskan contoh penerapan konsep energi dan usaha dalam kehidupan sehari-hari dengan baik

B. Spesifikasi Media

1. Media :

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail, Zoom dan google drive)

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring

A. Sikap

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran pada GCR, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap **AKTIF** dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap rasa ingin tahu dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kepedulian untuk bertanya baik terkait pembelajaran maupun penugasan, tes dan praktikum .

Indikator sikap dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Rasa Ingin Tahu				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Rasa Ingin Tahu	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	Kurang
1,00	D	

B. Pengetahuan

1. Tes Tertulis

2. Penugasan

Tugas Rumah

a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan

b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri

c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

Rubrik Penilaian

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN TERTULIS
(*Bentuk Uraian*)

Penilaian Pengetahuan - Tes Tulis pilihan ganda

Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Soal PG	Kunci Jawaban

Soal Tes Uraian :

Kunci Jawaban Soal Uraian dan Pedoman Penskoran

Jawaban	Penyelesaian	Skor
1		
2		
3		
Jumlah		

Nilai = **Jumlah skor yang diperoleh**

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN PENUGASAN

Tugas Rumah berupa rangkuman

- a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan
- b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri
- c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

Rubrik Penilaian Tugas Rangkuman

No.	Kriteria	Skor (1-4)	Alasan
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip teori		
2	Ketepatan mencari materi		
3	Kejelasan dalam penulisan		
4	Ketepatan waktu pengumpulan tugas		
Jumlah skor			

Keterangan :

- 1 : Kesesuaian dengan konsep dan prinsip teori
- 2 : Ketepatan mencari materi
- 3 : Kejelasan dalam penulisan
- 4 : Ketepatan waktu pengumpulan tugas

Keterangan nilai:

100	= sangat baik,
75	= baik,
50	= cukup baik,
25	= kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{4}$$

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021
KELAS XI**

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Maret– 1

<p>Kompetensi Dasar : 3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang momentum dan impuls peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls secara tepat Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep momentum dan impuls peserta didik dapat memahami hubungan antara momentum dan impuls secara tepat. 	
<p>MATERI : Energi dan Usaha ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>	<p>Metode BDR : Pembelajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.</p>	
Kegiatan Peserta Didik :	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendidik menyapa dan memberi salam serta mengajak peserta didik berdoa bersama (<i>Religious</i>) Pendidik mengecek kehadiran peserta didik (<i>melalui Whatsapp group, Zoom, Google Classroom, Telegram atau media daring lainnya</i>) Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 	10 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendidik mengarahkan siswa untuk mengakses link <i>zoom/google meet</i> untuk memulai pelajaran Peserta didik diberimotivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya Kembali. Mereka diberikan tayangan dan bahan bacaan (melalui <i>zoom/google meet</i>) terkait materi Momentum dan impuls Peserta didik diizinkan untuk bertanya terkait tayangan yang berisikan materi Momentum dan Impuls Pendidik memberikan jawaban jika ada pertanyaan dari peserta didik Pendidik dan peserta didik memberikan kesimpulan 	45 menit	Online (melalui <i>zoom/google meet</i>)
<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pendidik memberikan tugas berupa Latihan soal di akhir pembelajaran Pendidik memberikan salam penutup 	5 menit	Online (melalui <i>zoom/google meet</i>)
<p>Penilaian : Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal Keterampilan <i>Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi</i> Sikap <i>Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian</i></p>	<p>Jakarta, maret 2021</p> <p>Eka Putri Wangi I.D</p>	

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021
KELAS XI**

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : maret– 3

<p>Kompetensi Dasar : 3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana</p>	<p>Tujuan Pembelajaran : A. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang hukum kekekalan momentum, peserta didik dapat memahami konsep hukum kekekalan momentum secara tepat B. Melalui Latihan soal, peserta didik dapat memperdalam konsep dari hukum kekekalan momentum permasalahan C. Melalui LKPD, peserta didik dapat mensimulasikan sebuah percobaan roket sederhana secara dengan cermat.</p>		
<p>MATERI : Energi dan Usaha ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>	<p>Metode BDR : Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.</p>		
Kegiatan Peserta Didik :		Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampa dan memberi salam serta mengajak peserta didik berdoa bersama (<i>Religious</i>) • Pendidik mengecek kehadiran peserta didik (<i>melalui Whatsapp group, Zoom, Google Classroom, Telegram atau media daring lainnya</i>) • Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 		5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengarahkan siswa untuk mengakses link yang berisi video pembelajaran yaitu pada link; https://drive.google.com/drive/folders/169MmzJYzr2AQ1NAaz0bY6-9Na7Ax39SB?usp=sharing • Peserta didik menonton dan memahami serta merangkum video yang berisikan materi Hukum Kekekalan Momentum • Pendidik dan peserta didik mendiskusikan jawaban dari Latihan soal yang ada pada video pembelajaran 		30 menit 20 menit	Online (melalui WAG)
<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan penugasan pada peserta didik • Pendidik memberikan salam penutup 		5 menit	Online (melalui WAG)
<p>Penilaian : Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal Keterampilan Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi Sikap Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian</p>		<p align="center">Jakarta, maret 2021</p> <p align="center">Eka Putri Wangi I.D</p>	

**RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021
KELAS XI**

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : maret– 4

<p>Kompetensi Dasar : 3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana</p>	<p>Tujuan Pembelajaran : 1. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang momentum dan impuls peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls secara tepat 2. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep momentum dan impuls peserta didik dapat memahami hubungan antara momentum dan impuls secara tepat 3. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang hukum kekekalan momentum, peserta didik dapat memahami konsep hukum kekekalan momentum secara tepat 4. Melalui Latihan soal, peserta didik dapat memperdalam konsep dari hukum kekekalan momentum permasalahan 5. Melalui LKPD, peserta didik dapat mensimulasikan sebuah percobaan roket sederhana secara dengan cermat.</p>	
<p>MATERI : Energi dan Usaha ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>	<p>Metode BDR : Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.</p>	
Kegiatan Peserta Didik :		
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyamapa dan memberi salam serta mengajak peserta didik berdoa bersama (<i>Religious</i>) • Pendidik mengecek kehadiran peserta didik (<i>melalui Whatsapp group, Zoom, Google Classroom, Telegram atau media daring lainnya</i>) • Pendidik menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan • Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 	<p>Waktu 10 menit</p>	<p>Sifat Online (melalui Google Classroom dan WAG)</p>
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan soal Ulangan Harian kepada peserta didik. • Peserta didik mengerjakan ulangan harian, di jam mata pelajaran 	<p>45</p>	<p>Online (melalui WAG)</p>
<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan salam penutup 	<p>5 menit</p>	<p>Online (melalui WAG)</p>
<p>Penilaian : Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal Keterampilan Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi Sikap Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian</p>	<p>Jakarta, maret 2021 Eka Putri Wangi I.D</p>	

Sekolah : SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Impuls dan Momentum
Bulan/ Minggu : 03/ 1
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (KD dan IPK)

1.9 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.

1.10 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan dan perubahan (seperti medan listrik dan medan magnet) yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.

2.7 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

2.8 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

3.8 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. Dengan indikator :

3.8.1. Memahami konsep impuls dan momentum serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

3.8.2. Menerapkan penggunaan rumus impuls dan momentum dengan tepat

3.8.3. Menganalisis konsep impuls dan momentum

3.8.4 Menganalisis konsep hukum kekekalan pada peristiwa kontekstual.

4.8 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana. Dengan indikator :

4.8.1. Menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum

C. Tujuan Pembelajaran :

1. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang momentum dan impuls peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls secara tepat
2. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep momentum dan impuls peserta didik dapat memahami hubungan antara momentum dan impuls secara tepat
3. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang hukum kekekalan momentum, peserta didik dapat memahami konsep hukum kekekalan momentum secara tepat
4. Melalui Latihan soal, peserta didik dapat memperdalam konsep dari hukum kekekalan momentum permasalahan
5. Melalui LKPD, peserta didik dapat mensimulasikan sebuah percobaan roket sederhana secara dengan cermat

D. Materi Pembelajaran

1. Konsep Momentum dan Impuls

a) Momentum

Momentum merupakan besaran turunan yang muncul karena terdapat benda bermassa yang bergerak. Dalam fisika besaran turunan ini dilambangkan dengan huruf **P**, Momentum adalah hasil kali antara massa dan kecepatan.

Secara matematis, persamaan momentum dapat dituliskan sebagai

$$p = m \cdot v \dots \dots \dots (1)$$

Dengan:

P = momentum (kg.m/s)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

serta satuan dimensi momentum adalah $[M][L][T]^{-1}$

Istilah momentum adalah konsep fisika, objek apa pun dengan momentum akan sulit dihentikan. Untuk menghentikan objek seperti itu, perlu untuk menerapkan gaya terhadap gerakannya selama jangka waktu tertentu. Semakin banyak momentum yang dimiliki suatu objek, semakin sulit untuk berhenti. Dengan demikian, akan membutuhkan jumlah gaya yang lebih besar atau jumlah waktu yang lebih lama atau keduanya untuk menghentikan objek tersebut. Ketika gaya bekerja pada objek selama waktu tertentu, kecepatan objek berubah; dan karenanya, momentum objek juga berubah. Untuk merubah momentum benda dibutuhkan sebuah gaya, baik untuk menaikkan momentum, menurunkannya (memberhentikan

benda yang sedang bergerak), atau untuk merubah arahnya. Newton yang pada awalnya menyatakan hukum kedua dalam bentuk momentum (walaupun menyebutnya sebagai hasil kali sebagai kuantitas gerak). Pernyataan Newton mengenai hukum gerak kedua, jika diterjemahkan kedalam bahasa modern adalah sebagai berikut:

“Laju perubahan momentum sebuah benda sama dengan gaya total yang diberikan padanya”

Kita dapat menuliskan pernyataan ini dalam bentuk persamaan.

$$\Sigma F = \frac{\Delta p}{\Delta t} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana ΣF merupakan gaya total yang diberikan kepada benda (jumlah vektor dari semua gaya yang terjadi selama selang waktu Δt).maka, dapat diturunkan dalam bentuk yang lebih dikenal dengan hukum newton kedua, $\Sigma F = m \cdot a$.jika v_0 adalah kecepatan awal benda dan v_1 adalah kecepatan selang setah waktu Δt maka ;

$$\Sigma F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{mv_1 - mv_0}{\Delta t} = m \frac{\Delta v}{\Delta t} = m \cdot a \dots \dots \dots (3)$$

b) Impuls

Impuls adalah peristiwa gaya yang bekerja pada benda dalam waktu sesaat atau impuls adalah peristiwa bekerjanya gaya dalam waktu yang sangat singkat. Contoh dari kejadian impuls adalah: peristiwa bola ditendang, bola tenis dipukul, karena pada saat tendangan dan pukulan, gaya yang bekerja sangat singka. Impuls merupakan suatu gaya yang dikalikan dengan waktu selama gaya bekerja. Suatu impuls adalah hasil kali suatu gaya yang bekerja dalam waktu yang singkat yang menyebabkan suatu perubahan dari momentum. Sebuah benda menerima momentum melalui pemakaian suatu impuls. Dari hukum II Newton, diperoleh:

$$F = m \cdot a$$

$$F = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$F \Delta t = m \cdot \Delta v$$

$$F \Delta t = m(v_2 - v_1)$$

$$F \Delta t = mv_2 - mv_1$$

$$\text{Impuls} = F \cdot \Delta t = m \cdot v \dots \dots \dots (4)$$

Secara sistematis dapat dituliskan dengan

$$I = F \cdot \Delta t \dots \dots \dots (5)$$

Dimana :

I = Impuls (N.s)

F = Gaya (N)

Δt = Selang Waktu (s)

c) Hubungan Momentum dan Impuls

Hukum II Newton menyatakan bahwa gaya yang bekerja pada suatu benda sama dengan perkalian massa dengan percepatannya.

$$F = m \cdot a \dots \dots \dots (6)$$

Jika hukum newton tersebut dimasukkan ke dalam rumus $I = F \cdot \Delta t$, maka:

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$I = m \cdot a (t_2 - t_1)$$

$$I = m \cdot \frac{v}{t} (t_2 - t_1) \dots \dots \dots (7)$$

Sehingga diperoleh

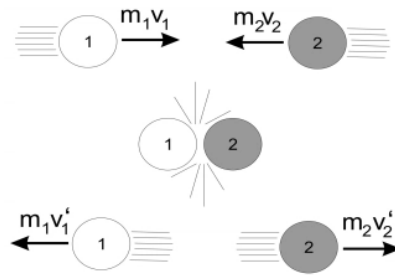
$$I = mv_2 - mv_1$$

$$I = \Delta p \dots \dots \dots (8)$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa $\mathbf{I} = \Delta \mathbf{P}$, dimana besarnya impuls yang bekerja atau dikerjakan pada suatu benda sama dengan besarnya perubahan momentum pada benda tersebut.

d) Hukum Kekekalan Momentum

Konsep momentum sangat penting, karena pada keadaan-keadaan tertentu, momentum merupakan besaran yang kekal.



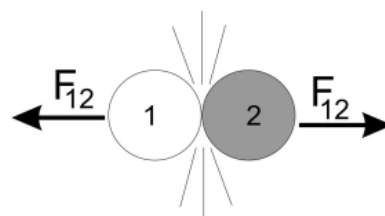
Gambar 1. Momentum sistem partikel adalah jumlah momentum masing-masing partikel

Suatu tumbukkan selalu melibatkan sedikitnya dua benda. Misalnya, bola biliar 1 dan bola biliar 2. Sesaat sebelum tumbukkan, bola 1 bergerak mendatar kekanan dengan momentum m_1v_1 dan bola 2 bergerak mendatar ke kiri dengan momentum m_2v_2 sesuai pada gambar. Momentum system partikel sebelum tumbukkan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola 1 dan bola 2 sebelum tumbukkan.

$$p = m_1v_1 + m_2v_2 \dots \dots \dots (9)$$

Momentum system partikel sesudah tumbukkan tebtu saja sama dengan jumlah momentum bola 1 dan bola 2 sesudah tumbukkan.

$$p' = m_1v_1' + m_2v_2' \dots \dots \dots (10)$$



Gambar 2. Gaya-haya interaksi pada bola biliar selama tumbukkan berlangsung

Pada gambar menunjukkan hubungan antara momentum system sesaat tumbukan (p') dengan momentum system sesaat sebelum tumbukkan (p). Selama bola 1 dan bola 2 saling bersentuhan, bola 2 mengerjakan gaya pada bola 1, diberi lambang F_{12} . Sebagai reaksi, bola 1 mengerjakan gaya pada bola 2, diberi lambang F_{21} . Kedua gaya ini sama besar, tetapi berlawanan arah. Untuk sistem dengan gaya yang terlibat saat interaksi hanyalah gaya dalam, maka menurut hukum III Newton, resultan semua gaya tersebut sama dengan nol sehingga untu sistem oleh gaya-gaya dalam adalah sebagai berikut:

$$\Sigma F = F_{12} + F_{21} = -F + F = 0 \dots \dots \dots (11)$$

Sesuai dengan hukum II Newton, bentuk momentum $\Sigma F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ momentum sistem adalah sebagai berikut:

$$\Delta p = \Sigma F \Delta t = 0 \dots \dots \dots (12)$$

Nilai $\Delta p = p' - p = 0$ sehingga $p = p'$ dan persamaan tersebut dikenal sebagai hukum kekekalan momentum linear.

Dimana hukum kekekalan momentum linear dapat dinyatakan oleh persamaan sebagai berikut

$$p_{sebelum} = p_{sesudah}$$

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \dots \dots \dots (13)$$

Momentum total dari suatu sistem benda-benda yang terisolasi tetap konstan. Dengan istilah sistem, yang dimaksud adalah sekumpulan benda yang berinteraksi satu sama lain. Sistem terisolasi adalah suatu sistem dimana gaya yang ada hanyalah gaya-gaya diantara benda-benda pada sistem itu sendiri. Jumlah semua gaya ini akan nol dengan berlakunya hukum Newton ketiga. Jika ada gaya luar, yang dimaksud adalah gaya-gaya yang diberikan oleh benda di luar sistem dan jumlahnya tidak nol (secara vektor), maka momentum total tidak kekal. Bagaimanapun, jika sistem dapat didefinisi ulang sehingga mencakup benda-benda lain yang memberikan gaya ini, maka prinsip kekekalan momentum ini dapat diterapkan.

Sebagai contoh, jika kita ambil sistem sebuah batu yang jatuh, kekekalan momentum tidak berlaku karena adanya gaya luar. Gaya gravitasi yang diberikan oleh bumi, bekerja pada batu tersebut dan momentumnya berubah. Bagaimanapun, jika kita memasukkan bumi ke dalam sistem ini, momentum total batu ditambah bumi akan kekal. (Hal ini tentu berarti bahwa bumi naik untuk mencapai batu, karena massa bumi sangat besar, kecepatan keatasnya sangat kecil).

Hukum kekekalan momentum terutama berguna ketika kita menangani sistem sederhana seperti tumbukan dan jenis-jenis tertentu dari ledakan. Sebagai contoh, peluncuran roket juga dapat dijelaskan dengan dasar kekekalan momentum. Sebelum roket diluncurkan, momentum total roket ditambah bahan bakar adalah nol. Sementara bahan bakar terbakar, momentum total tetap tidak berubah, momentum kebelakang dari gas yang dibuang diimbangi dengan momentum kedepan yang didapat roket itu sendiri. Dengan demikian, roket dapat dipercepat di ruang hampa. Gas yang dikeluarkan tidak perlu mendorong bumi atau udara (sebagaimana anggapan yang salah selama ini).

Contoh-contoh yang sama adalah gerakan mundur pistol dan pelemparan paket ke luar perahu.

e) Jenis-jenis Tumbukkan

Kekakalan momentum merupakan cara yang sangat berguna untuk menangani proses tumbukan. Tumbukan merupakan suatu kejadian yang umum dalam kehidupan sehari-hari, raket tenis atau tongkat bisbol dua bola bilyar yang bertumbukan, sebuah gerbong kereta menumbuk gerbong yang lainnya, martil memukul paku. Pada tingkat sub atomik, para ilmuwan mempelajari struktur inti dan penyusunannya, dan mengenai jenis gaya yang terlibat, dengan mempelajari secara teliti mengenai tumbukan antara inti dan atau partikel-partikel elementer. Tumbukan dibagi kedalam tiga jenis, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali.

a. Tumbukan Lenting Sempurna

Dua buah benda bisa dikatakan mengalami tumbukan lenting sempurna bila tidak terjadi kehilangan energi kinetik ketika terjadi tumbukan. Energi kinetik sebelum dan sesudah tumbukan sama, demikian juga dengan momentum dari sistem tersebut. Pada peristiwa tumbukan lenting sempurna, berlaku :

- 1) Hukum kekekalan energi mekanik
- 2) Huku kekekalan momentum
- 3) Koefisien restitusi $e = 1$

Nilai koefisien resistansi tumbukan lenting sempurna adalah $e = 1$. Ini merupakan hasil yang menarik, menjelaskan kepada kita bahwa tumbukan lenting sempurna, laju relatif dari kedua partikel setelah tumbukan mempunyai dasar yang sama seperti sebelumnya (tetapi dengan arah yang berbeda), tidak peduli berapapun massanya. Contoh dari tumbukan lenting sempurna terjadi di antara gerakan atom-atom, inti atom, dan partikel-partikel atau molekul- molekul lain yang seukuran dengan atom atau lebih kecil lagi.

b. Tumbukan Lenting Sebagian

Pada tumbukan lenting sebagian hanya berlaku hukum kekekalan momentum dan tidak berlaku hukum kekekalan energi mekanik, karena energi kinetik benda berkurang selama tumbukan. Jumlah energi kinetik sesudah tumbukan lebih kecil daripada jumlah energi kinetik sebelum tumbukan. Koefisien restitusi pada tumbukan lenting sebagian adalah $0 < e < 1$.

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 > \frac{1}{2}m_1v'_1{}^2 + \frac{1}{2}m_2v'_2{}^2 \dots \dots \dots (14)$$

Konsep tumbukkan lenting sebagaimana dapat diterapkan pada pemantulan sebuah bola yang jatuh bebas di lantai. Bola jatuh bebas dari ketinggian h_1 , sebelum bertumbukan

dengan lantai, kecepatan bola adalah v_1 . Sedangkan sesudah bertumbukkan dengan lantai, kecepatan bola menjadi v_1' dan bola mencapai ketinggian h_1' . Benda pertama adalah bola dan benda kedua adalah lantai, sebelum dan sesudah tumbukkan, lantai tetap diam sehingga v_2 dan v_2' bernilai nol.

c. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Tumbukan dimana energi kinetik tidak kekal disebut tumbukan tidak lenting. Sebagian energi kinetik awal pada tumbukan seperti ini diubah menjadi energi jenis lain, seperti energi panas atau potensial, sehingga energi kinetik akhir total lebih kecil dari energi kinetik awal total. Kebalikannya juga dapat terjadi ketika energi potensial (seperti kimia atau nuklir) dilepaskan, dimana energi kinetik akhir total bisa lebih besar dari energi kinetik awal total. Ledakan merupakan salah satu contohnya. Tumbukan-tumbukan makroskopik tertentu tidak lenting, setidaknya sampai tingkat tertentu, dan seringkali sampai tingkat yang tinggi. Jika dua benda bersatu sebagai akibat dari tumbukan, tumbukan tersebut dikatakan tidak lenting sama sekali.

Dua bola yang bertumbukan, kemudian bersatu atau dua gerbong kereta yang menyambung ketika bertabrakan merupakan contoh dari tumbukan yang tidak lenting sama sekali. Energi kinetik pada beberapa kasus seluruhnya diubah menjadi energi bentuk lain pada tumbukan yang tidak lenting, tetapi pada kasus lain hanya sebagian. Misalnya kita lihat bahwa ketika gerbong kereta yang berjalan bertumbukan dengan yang diam, gerbong-gerbong yang tersambung tersebut berjalan dengan energi kinetik tertentu. Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, jumlah maksimum energi kinetik diubah menjadi bentuk lain yang konsisten dengan kekekalan momentum. Bahkan walaupun energi kinetik tidak kekal pada tumbukan tidak lenting, energi total tetap kekal, dan jumlah vektor momentum juga selalu kekal.

Pada peristiwa tidak lenting sama sekali, tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik dan nilai koefisien resistansinya $e = 0$. Setelah terjadi peristiwa tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama-sama.

$$v_1' v_2' = v \dots \dots \dots (15)$$

Sehingga berlaku persamaan

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) \dots \dots \dots (16)$$

Penerapan tumbukan tidak lenting sama sekali adalah ayunan balistik. Ayunan balistik merupakan seperangkat alat yang digunakan untuk mengukur benda yang bergerak dengan kecepatan cukup besar, misalnya kecepatan peluru. Prinsip kerja ayunan balistik berdasarkan hal-hal berikut.

Penerapan sistem tumbukkan tidak lenting

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$$

$$m_1 v_1 + 0 = (m_1 + m_2) v'$$

$$v_1 = \frac{(m_1 + m_2)}{m_1} v' \dots \dots \dots (17)$$

Hukum kekekalan energi mekanik

$$\frac{1}{2} (m_1 + m_2) (v')^2 = (m_1 + m_2) gh$$

$$v' = \sqrt{2gh} \dots \dots \dots (18)$$

Dengan mesubtitusikan persamaan diatas, maka diperoleh persamaan

$$v' = \left(\frac{m_1 + m_2}{m_1} \right) (\sqrt{2gh}) \dots \dots \dots (19)$$

Kerjakan soal berikut

1. Sebuah mobil bermassa 700 kg bergerak dengan kecepatan 72 km/jam. Momentum mobil tersebut adalah
2. Mobil A bermassa 600 kg bergerak ke Timur dengan kecepatan 15 m/s dan mobil B bermassa 1.000 kg bergerak ke Barat dengan kecepatan 10 m/s jika arah kecepatan ke Timur ditetapkan sebagai arah positif, hitunglah besar masing-masing momentum mobil A dan B !
3. Sebuah bola bermasa 0,5 kg ditendang dengan gaya 500 N. jika kaki dan bola bersentuhan selama 0,5 sekon, tentukanlah impuls pada peristiwa tersebut
4. Sebuah bola bermassa 0,15 kg mula-mula diam, kemudian setelah dipukul dengan tongkat, kecepatan bola menjadi 15 m/s. hitunglah impuls dari gaya pemukul tersebut !
5. Dua buah balok A dan B dengan massa yang sama bergerak berlawanan, masing-masing dengan kecepatan 2 m/s. hitunglah kecepatan kedua benda setelah tumbukan jika tumbukannya lenting Sebagian dengan $e = 0,4$!

Kunci jawaban

1. Diketahui :

$$\begin{aligned} m &= 700 \text{ kg} \\ v &= 72 \text{ km/jam} \\ &= \frac{72 \times 10^3 \text{ m}}{3.600 \text{ s}} \\ &= 20 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Ditanyakan :

Momentum (p) = ..?

Jawab

$$\begin{aligned} p &= m \cdot v \\ &= (700 \text{ kg}) (20 \text{ m/s}) \\ &= 14.000 \text{ kg m/s} \end{aligned}$$

2. Diketahui :

$$\begin{aligned} m_A &= 600 \text{ kg} \\ m_B &= 1.000 \text{ kg} \\ v_A &= 15 \text{ m/s} \\ v_B &= \frac{10 \text{ m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

Mobil A bergerak ke arah Timur (+)

Mobil B bergerak ke arah Barat (-)

Ditanyakan : p_A dan p_B

Jawab

$$\begin{aligned} p_A &= m_A \cdot v_A \\ &= (600 \text{ kg})(+15 \text{ m/s}) \\ &= +9.000 \text{ kg} \cdot \text{m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_B &= m_B \cdot v_B \\ &= (1.000 \text{ kg})(-10 \text{ m/s}) \\ &= -10.000 \text{ kg m/s} \end{aligned}$$

3. Diketahui :

$$\begin{aligned} m &= 0,5 \text{ kg} \\ F &= 500 \text{ N} \\ \Delta t &= 0,5 \text{ s} \end{aligned}$$

Ditanyakan :

Impuls (I) ?

Jawab

$$\begin{aligned} I &= F \cdot \Delta t \\ &= (500 \text{ N}) (0,5 \text{ s}) \\ &= 250 \text{ N} \cdot \text{s} \end{aligned}$$

4. Diketahui :

$$\begin{aligned} m &= 0,15 \text{ kg} \\ v_1 &= 0 \text{ m/s} \\ v_2 &= 15 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Ditanyakan :

Impuls (I) ?

Jawab

Impuls sama dengan perubahan momentum

$$I = \Delta p = p_2 - p_1$$

$$\begin{aligned}
 &= m(v_2 - v_1) \\
 &= 0,15 \text{ kg} (15 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}) \\
 &= 2,25 \text{ kg m/s}
 \end{aligned}$$

5. Diketahui :

$$m_A = m_B = m$$

$$v_A = 2 \text{ m/s}$$

$$v_b = -2 \text{ m/s} \text{ (tanda minus menandakan bola bergerak berlawanan arah)}$$

Ditanyakan :

Kecepatan masing-masing benda setelah tumbukan (v_A' dan v_B')

Jawab

Tumbukan lenting Sebagian dengan $e = 0,4$

$$e = \frac{v_A' - v_B'}{v_A - v_B}$$

$$0,4 = \frac{v_A' - v_B'}{2 - (-2)}$$

$$1,6 = -v_A' - v_B' \dots\dots\dots(1)$$

Hukum kekekalan momentum

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$$

$$m(v_A + v_B) = m(v_A' + v_B')$$

$$2 \text{ m/s} + (-2 \text{ m/s}) = v_A' + v_B'$$

$$0 = v_A' + v_B' \dots\dots\dots(2)$$

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh:

$$1,6 = -v_A' + v_B'$$

$$0 = v_A' + v_B' \quad +$$

$$\hline 1,6 = 2v_B'$$

$$v_B' = 0,8 \text{ m/s}$$

$$v_A' + v_B' = 0$$

$$v_A' = -v_B' = -0,8 \text{ m/s}$$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Impuls dan Momentum

Nama :

Kelas : X MIPA 3

A. Alat dan Bahan

Smartphone atau Laptop

B. Tujuan

Peserta didik dapat menyajikan hasil pengujian hukum kekekalan momentum dengan baik melalui percobaan sederhana

C. Prosedur Percobaan

1. Menyiapkan alat dan bahan yang perlukan
2. Membuka halaman web : www.rocket-simulator.com

Rocket Name:		
Rocket mass:	0.106	kg ▼
Rocket Diameter:	0.035306	metres ▼
Drag Coefficient of rocket:	0.75	
Diameter of parachute:	0.30	metres ▼
Time Period Increment (in seconds):	0.1	
Simulation end time (in seconds):	10	
Rocket Engine Type:	Aerotech E-6-2 ▼	
<input type="button" value="Run Simulation"/>		

3. Mengubah nama roket dengan nama peserta didik
4. Mengubah pengaturan simulasi seperti pada gambar
5. Menjalankan simulasi (run simulation)
6. Mencatat dan menganalisis data massa badan roket (mass of engine casing), massa bahan bakar (propellant mass) dan kecepatan roket (peak velocity)
7. Memindahkan data tersebut dalam table
8. Mengulangi simulasi dengan mengubah massa roket (rocket mass) dengan 0,200 kg dan 0,300 kg
9. Mengulangi langkah 6 dan 7
10. Menjawab pertanyaan
11. Menarik kesimpulan

D. Penyajian Data

Dari percobaan yang telah dilakukan, didapatkan data sebagai berikut :

Massa Roket (rocket mass)	Massa badan roket (mass of engine casing)	Massa bahan bakar (propellant mass)	Kecepatan roket (peak velocity)
0,106 kg			
0,200 kg			
0,300 kg			

Dari percobaan simulasi roket yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan di bawah ini !

Berapa kecepatan gas yang keluar pada masing-masing roket jika digunakan persamaan hukum kekekalan momentum sebagai berikut :

$$m_{\text{badan roket}} v_{\text{roket}} = m_{\text{bahan bakar}} v_{\text{gas yang keluar}}$$

E. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan dari percobaan ini adalah ...

Lampiran 4 : KJ LKPD

Kecepatan gas yang keluar dari roket dipengaruhi oleh kecepatan roket, massa badan roket dan massa bahan bakar, hal ini sejalan dengan hukum kekekalan momentum yang menyatakan :

$$m_1 v_1 = m_2 v_2$$

Dengan

m_1 = massa badan roket

v_1 = kecepatan roket

m_2 = massa bahan bakar yang terbang

v_2 = kecepatan gas yang terbang

sehingga kesimpulan dari percobaan ini adalah, peluncuran roket memenuhi hukum kekekalan momentum, dimana roket dapat meluncur ke atas karena adanya mesin pendorong yang dapat memberikan kecepatan pada roket.

Soal Ulangan Harian

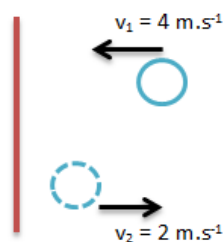
Materi Momentum dan Impuls

Kelas X IPA 4 SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma

I. Pilihan Ganda

Jawablah dengan memilih jawaban yang paling tepat

1. Berikut ini yang merupakan definisi dari momentum adalah
 - a. Momentum adalah besaran skalar
 - b. Momentum adalah perubahan Impuls
 - c. Momentum adalah hasil kali massa dan kecepatan**
 - d. Momentum adalah gaya yang bekerja pada suatu benda
 - e. Momentum bukan merupakan besaran vector
2. Benda bermassa 1 kg bergerak dengan energi kinetik 8 joule. Besar momentum benda tersebut adalah.... kg m/s
 - a. 8
 - b. 6
 - c. 4**
 - d. 2
 - e. 1
3. Dua benda bermassa 4 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 62,5 m, berapakah momentum benda pada saat menumbuk tanah ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).. kg m/s
 - a. 100
 - b. 120
 - c. 140**
 - d. 160
 - e. 180
4. Berikut yang merupakan definisi dari impuls adalah..
 - a. Impuls adalah momentum
 - b. Impuls adalah hasil kali gaya dengan selang waktu gaya**
 - c. impuls adalah hasil kali massa dan kecepatan
 - d. impuls adalah peristiwa tumbukan
 - e. impuls adalah jenis tumbukan
5. bola bermassa 30 g dilemparkan dengan kecepatan $v_1 = 4 \text{ m/s}$ ke kiri. Setelah membentur tembok, bola memantul dengan kecepatan $v_2 = 2 \text{ m/s}$ ke kanan seperti pada gambar dibawah ini.



Besar dan arah impuls yang dihasilkan adalah..

- a. 0,24 N.s ke arah kiri
- b. 0,18 N.s ke arah kanan**
- c. 0,08 N.s ke arah kanan
- d. 0,06 N.s ke arah kanan
- e. 0,04 N.s ke arah kiri

II. Esai

Kerjakan soal-soal berikut di buku Latihan anda...

6. Sebuah mobil A bermassa 800 kg bergerak ke kanan dengan kelajuan 10 m/s. sebuah mobil B bermassa 600 kg bergerak ke kiri dengan kelajuan 15 m/s. hitunglah jumlah momentum mobil A dan mobil B! (skor 10)
7. Sebuah bola bermassa 0,15 kg pada permainan *softball* dilempar mendatar ke kanan dengan kelajuan 20 m/s. setelah dipukul, bola berkerak ke kiri dengan kelajuan 20 m/s
 - a. Tentukanlah impuls yang diberikan oleh kayu pemukul pada bola!
 - b. Jika kayu pemukul dan bola bersentuhan selama 0,80 ms, berapakah gaya rata-rata yang diberikan kayu pemukul pada bola? (skor 20)
8. Sebuah sedan dan sebuah truk yang bergerak saling mendekati pada suatu jalan mendatar bertabrakan sentral dan saling menempel sesaat sesudah tabrakan. Sesaat sebelum tabrakan terjadi, mobil sedan melaju pada 30 m/s dan truk 20 m/s. massa mobil sebesar 1.000 kg dan truk sebesar 3.000 kg. berapakah kelajuan keduanya dan dalam arah manakah keduanya bergerak setelah tumbukan? (skor 20)
9. Dua bola biliar bergerak saling mendekat, namun kedua bola memiliki massa identik dan dianggap tumbukan antara keduanya adalah lenting sempurna. Jika kecepatan awal bola adalah 30 cm/s dan 20 cm/s, tentukanlah kecepatan masing-masing bola sesudah tumbukan! (skor 20)
10. Seseorang berlari di atas rakit sejauh 2 m sehingga rakit yang semula diam menjadi bergerak. Massa rakit orang tersebut sama yaitu 50 kg. hitunglah perpindahan yang dialami rakit selama orang tersebut berlari... (skor 20)

Lampiran 6 : Media Pembelajaran
--

Sekolah	: SMA Angkasa 2
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/ Genap
Materi Pokok	: Impuls dan Momentum
Bulan/ Minggu	: 03/ 2
Alokasi Waktu	: 2 x 30 menit

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang momentum dan impuls peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls secara tepat
2. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang konsep momentum dan impuls peserta didik dapat memahami hubungan antara momentum dan impuls secara tepat
3. Melalui penayangan atau bahan bacaan tentang hukum kekekalan momentum, peserta didik dapat memahami konsep hukum kekekalan momentum secara tepat
4. Melalui Latihan soal, peserta didik dapat memperdalam konsep dari hukum kekekalan momentum pemasalahan
5. Melalui LKPD, peserta didik dapat mensimulasikan sebuah percobaan roket sederhana secara dengan cermat

B. Spesifikasi Media**1. Media :**

Smartphone, Laptop, Aplikasi (Google Classroom, Whatsapp Group, Gmail, Zoom atau Google Meet) dan LKPD

2. Kegunaan :

- a. Smartphone digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi, sumber belajar, dan ruang kelas pada pembelajaran daring
- b. Laptop digunakan untuk membuat, menampilkan, mengontrol gambar, video, presentasi, dan lainnya
- c. Aplikasi digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran daring
- d. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga terbentuk interaksi efektif antara peserta didik dengan pendidik, dapat meningkatkan aktivasi dan prestasi belajar peserta didik.

Lampiran 7 : Penilaian

A. Sikap**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Penilaian observasi berdasarkan pengamatan sikap dan perilaku siswa sehari-hari, baik dalam proses pembelajaran maupun secara umum. Pengamatan langsung oleh guru. Berikut adalah instrumen penilaian sikap.

1. Sikap aktif dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kehadiran pada GCR, mengikuti zoom meeting, *on camera* pada zoom meeting, ikut berdiskusi saat pembelajaran dan sebagainya.

Indikator sikap **AKTIF** dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap aktif dalam pembelajaran daring
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap aktif saat pembelajaran daring
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif selama pembelajaran daring
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap aktif dalam pembelajaran daring.

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Aktif				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.						

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

2. Sikap rasa ingin tahu dalam pembelajaran daring dapat diamati melalui kepedulian untuk bertanya baik terkait pembelajaran maupun penugasan, tes dan praktikum .

Indikator sikap dalam pembelajaran

- a) *Kurang baik* jika tidak menunjukkan sama sekali sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum saat pembelajaran daring berlangsung.
- b) *Cukup baik* jika sudah menunjukkan sedikit sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran daring berlangsung.
- c) *Baik* jika sudah menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung tapi belum konsisten
- d) *Sangat baik* jika sudah menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pengerjaan tugas, tes, dan praktikum pada saat pembelajaran berlangsung dan sudah konsisten

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Penilaian Observasi Sikap Rasa Ingin Tahu				Jumlah
		1	2	3	4	
1.					√	4
2.				√		3
3.	dst					

Kolom aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Untuk nilai sikap siswa secara keseluruhan

Berikan tanda ceklis (√) pada kolom kolom sesuai hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Jumlah Skor Nilai Sikap Siswa		Total Skor
		Aktif	Rasa Ingin Tahu	
1.		4	4	8
2.		3	4	7
3.	dst			

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah yang didapat}}{8} \times 4$$

Keterangan:

Skala 1- 4	Predikat	Klasifikasi Sikap
4	A	Sangat Baik
3,67	A-	
3,33	B+	Baik
3,00	B	
2,67	B-	
2,33	C+	Cukup
2,00	C	
1,67	C-	
1,33	D+	Kurang
1,00	D	

B. Pengetahuan

1. Tes Tertulis

2. Penugasan

Tugas Rumah

a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan

b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa mereka mengerjakannya sendiri

c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

Rubrik Penilaian

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN TERTULIS
(*Bentuk Uraian*)

Penilaian Pengetahuan - Tes Tulis pilihan ganda

Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Soal PG	Kunci Jawaban

Soal Tes Uraian :**Kunci Jawaban Soal Uraian dan Pedoman Penskoran**

Jawaban	Penyelesaian	Skor
1		
2		
3		
Jumlah		

Nilai = **Jumlah skor yang diperoleh**

C. Keterampilan

LEMBAR PENILAIAN PENUGASAN

Tugas Rumah berupa rangkuman

- a. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan
- b. Peserta didik menandatangani tugasnya sebagai bukti bahwa merekamengerjakannya sendiri
- c. Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas yang telah dikerjakan

Rubrik Penilaian Tugas Rangkuman

No.	Kriteria	Skor (1-4)	Alasan
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip teori		
2	Ketepatan mencari materi		
3	Kejelasan dalam penulisan		
4	Ketepatan waktu pengumpulan tugas		
Jumlah skor			

Keterangan :

- 1 : Kesesuaian dengan konsep dan prinsip teori
- 2 : Ketepatan mencari materi
- 3 : Kejelasan dalam penulisan

4 : Ketepatan waktu pengumpulan tugas

Keterangan nilai:

100 = sangat baik,

75 = baik,

50 = cukup baik,

25 = kurang baik

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{4}$$

LAMPIRAN RPP
NURUL HIDAYATI

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA

SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021

KELAS X

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Februari – 3

<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.6. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.</p> <p>4.6. Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <p>Melalui diskusi, tanya jawab, demonstrasi secara virtual, dan penugasan, peserta didik dapat menerapkan konsep usaha dan energi dalam memecahkan masalah yang kontekstual.</p>	
<p>MATERI : Usaha dan Energi</p> <p>ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>	<p>Metode BDR dengan Zoom Meeting.</p>	
Kegiatan Peserta Didik :	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memeriksa kehadiran siswa melalui Google Classroom Guru menanyakan kabar dan memberikan motivasi kepada siswa 	5 menit	Online (melalui Zoom meet)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan secara daring mengenai Usaha dan Energi melalui power point Peserta didik dan guru membahas contoh soal dari materi Usaha dan Energi. Siswa mendapatkan tugas di Whatsapp group. 	15 menit 20 menit 10 menit	Online (melalui Zoom meet)
<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru membimbing Peserta didik untuk menarik kesimpulan pembelajaran. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik terkait tugas yang telah dikerjakan. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan membimbing peserta didik untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran. 	10 menit	Online (melalui Zoom meet)

Penilaian :**Kognitif**

Siswa mengerjakan latihan soal

Keterampilan

Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi

Sikap

Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian

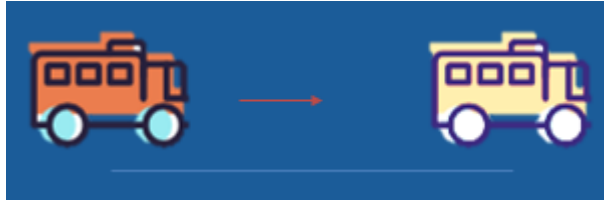
Jakarta, Februari 2021

Nurull Hidayati

LAMPIRAN 1
(bahan ajar)

A. Usaha

Merupakan gaya yang diberikan pada suatu benda sehingga benda berpindah.



$$W = Fs$$

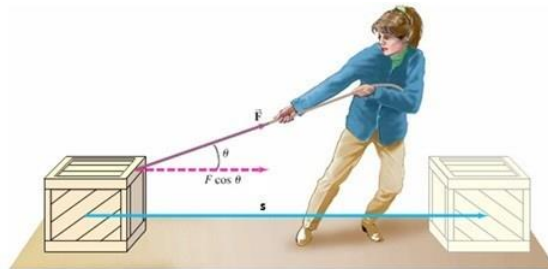
Keterangan :

W = Usaha (joule)

F = Gaya (N)

s = Perpindahan (m)

- Jika benda dikenai gaya dengan sudut α , besar usaha yang dilakukan dengan rumus :



$$W = Fs \cos \alpha$$

Keterangan :

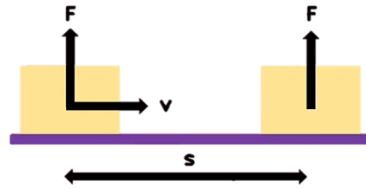
W = Usaha (joule)

F = Gaya (N)

s = Perpindahan (m)

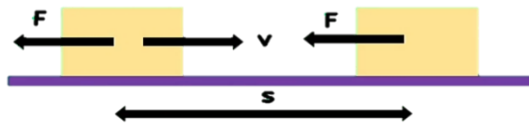
α = Sudut antara gaya dan perpindahan

- Jika arah gaya yang bekerja tegak lurus dengan perpindahan



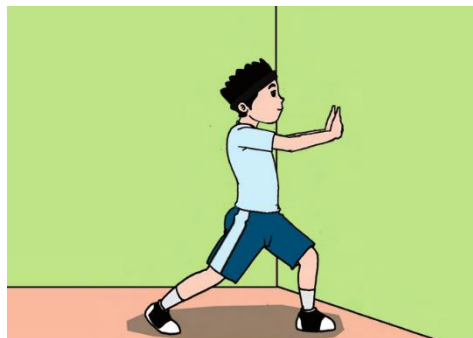
$$W = F \cos \alpha \cdot s = F \cos 90^\circ \cdot s = 0$$

- Jika arah gaya yang bekerja berlawanan dengan arah perpindahan



$$W = F \cos \alpha \cdot s = F \cos 180^\circ \cdot s = -F \cdot s$$

- Jika arah gaya yang bekerja tidak menyebabkan perpindahan



$$W = F \cdot s = F \cdot 0 = 0$$

B. Energi

Merupakan Kemampuan untuk melakukan usaha.

- Energi memiliki 3 bentuk yaitu :
 1. Energi Potensial

Merupakan energi pada benda yang dipengaruhi posisi benda.

 - Energi Potensial Gravitasi

$$EP = m \cdot g \cdot h$$

Keterangan :

EP = Energi potensial (joule)

m = massa (kg)

g = gravitasi (m/s^2)

H = Ketinggian benda dari titik acuan (m)

○ Energi Potensial Pegas

$$F = k.\Delta x$$

$$EP = \frac{1}{2} F.\Delta x = \frac{1}{2} k.\Delta x^2$$

Keterangan :

EP = Energi potensial (joule)

F = Gaya (N)

k = Konstanta Pegas (N/m)

Δx = Pertambahan panjang pegas (m)

2. Energi Kinetik

Merupakan energi pada suatu benda yang dipengaruhi kecepatan benda ketika bergerak.

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2$$

3. Energi Mekanik

Merupakan energi penjumlahan dari energi potensial dan energi kinetik.

$$E_M = E_K + E_P$$

$$E_M = \frac{1}{2} mv^2 + m.g.h$$

Keterangan :

E_M = Energi mekanik (joule)

E_K = Energi kinetik (joule)

E_p = Energi potensial (joule)

m = Massa benda (kg)

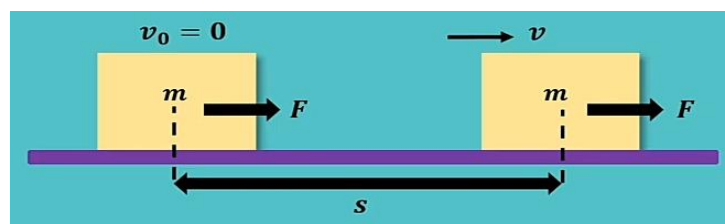
v = Kecepatan benda (m/s)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = ketinggian benda (m)

C. Hubungan Usaha & Energi Kinetik

Usaha dapat dikatakan sebagai perubahan energy. Jika usaha dihubungkan dengan energi kinetik akan diperoleh :



$$W = \Delta E_K = E_{K2} - E_{K1}$$

$$W = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$W = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

Keterangan :

W = usaha (joule)

ΔE_K = Perubahan energi kinetik (joule)

E_{K1} = Energi kinetik awal (joule)

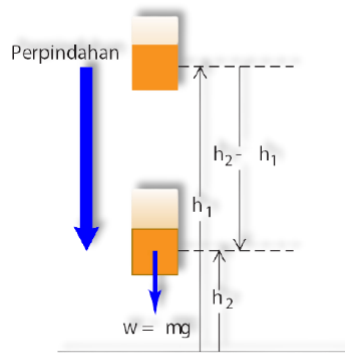
E_{K2} = Energi kinetikakhir (joule)

m = Massa benda (kg)

v = Kecepatan benda (m/s)

D. Hubungan Usaha & Energi Potensial

Hubungan antara usaha dan energi potensial :



$$W_{AB} = \Delta E_P = E_{PA} - E_{PB}$$

$$W_{AB} = m.g.h_A - m.g.h_B$$

$$W_{AB} = m.g(h_A - h_B)$$

Keterangan :

W = usaha (joule)

ΔE_P = Perubahan energi potensial (joule)

E_{PA} = Energi potensial awal (joule)

E_{PB} = Energi potensial akhir (joule)

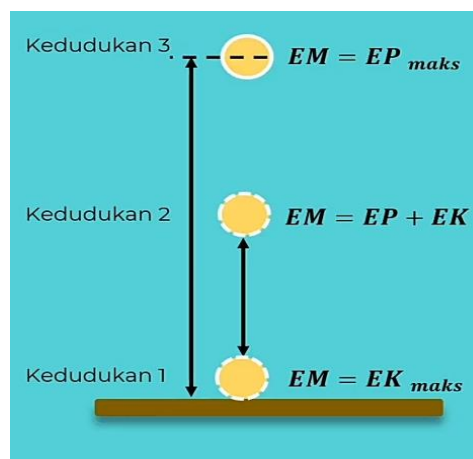
m = Massa benda (kg)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = Ketinggian benda (m)

E. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Pada hubungan ini akan berlaku bahwa besarnya energi mekanik awal = besarnya energi mekanik akhir.



$$EM_1 = EM_2$$

$$EK_1 + EP_1 = EK_2 + EP_2$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + m.g.h_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + m.g.h_2$$

Keterangan :

EM_1 = Energi Mekanik awal (joule)

EM_2 = Energi Mekanik akhir (joule)

EK_1 = Energi Kinetik awal (joule)

EP_1 = Energi Potensial awal (joule)

EK_2 = Energi Kinetik akhir (joule)

EP_2 = Energi Potensial akhir (joule)

m = Massa benda (kg)

v = Kecepatan benda (m/s)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = Ketinggian benda (m)

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester I
Materi Pokok : Usaha Dan Energi
Alokasi Waktu : 20 menit X 1 pertemuan

1. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis konsep energi, usaha(kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi peserta didik dapat menghitung konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari secara tepat

2. Spesifikasi Media

1. **Media** : Laptop, Google Classroom, Zoom Meeting, WAG

2. **Kegunaan** :

a) Laptop



Laptop adalah suatu media yang dapat digunakan untuk proses belajar mengajar yang dapat menampilkan gambar serta video yang dapat dihubungkan dengan LCD Proyektor

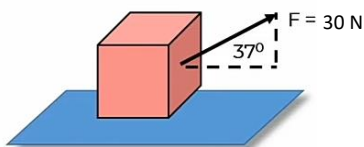
LAMPIRAN 3
(Latihan Soal)

Hari/tanggal :

Kelas :

Nama :

1. Benda 2 kg diberi gaya 4 Newton benda berpindah sejauh 5 m searah dengan gaya. Usaha yang telah dilakukan gaya 4 N adalah ...
2. Balok bermassa 20 kg berada di atas lantai licin seperti gambar, Balok ditarik dengan gaya $F = 30$ N. membentuk sudut 37° terhadap arah horizontal. Setelah berpindah ke kanan 3 m, besar usaha oleh gaya F sebesar...



3. Sebuah bola basket mempunyai massa 3 kg yang diletakan di atas lemari. Apabila bola basket tersebut diketahui mempunyai energi sebesar 105 joule, maka hitunglah ketinggian dari lemari tersebut. Serta diketahui jika gravitasinya sebesar $g = 10$ m/s².
4. Sebuah benda yang massanya 3 kg dilempar ke bawah dari ketinggian 100 meter dengan kecepatan 10 m/s. Energi potensial pada ketinggian 50 m dari tanah adalah ...
5. Sebuah benda bermassa 2 kg dijatuhkan dari ketinggian 45 m tanpa kecepatan awal. Dengan ketinggian 15 m tersebut berapakah energi kinetiknya..

**LAMPIRAN 4 (Kj
Latihan Soal)**

1. Diketahui :

$$F = 4 \text{ N}$$

$$s = 5 \text{ m}$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

Ditanya : Usaha (W...?)

Jawab :

$$W = F \cdot s$$

$$W = 4 \text{ N} \cdot 5 \text{ m}$$

$$W = 20 \text{ joule}$$

2. Diketahui :

$$m = 20 \text{ kg}$$

$$F = 30 \text{ N}$$

$$\alpha = 37^\circ$$

$$s = 3 \text{ m}$$

Ditanya : Usaha (W...?)

Jawab :

$$W = F \cdot \cos \alpha \cdot s$$

$$W = 30 \text{ N} \cdot \cos 37^\circ \cdot 3 \text{ m}$$

$$W = 30 \text{ N} \cdot 0,8 \cdot 3 \text{ m}$$

$$W = 72 \text{ J}$$

3. Diketahui:

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$m = 3 \text{ kg}$$

$$E_p = 105 \text{ J}$$

Ditanya : Ketinggian (h...?)

Jawab :

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$h = E_p : (m \cdot g)$$

$$h = 105 : (3 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2)$$

$$h = 105 : 30$$

$$h = 3,5 \text{ meter}$$

4. Diketahui :

$$m_1 = m_2 = 3 \text{ kg}$$

$$h_1 = 100 \text{ m}$$

$$v_1 = 10 \text{ m/s}$$

Ditanya : Energi Kinetik (EK_2 ...?)

Jawab :

$$EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + EK_2$$

$$3 \cdot 10 \cdot 100 + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10^2 = 3 \cdot 10 \cdot 50 + EK_2$$

$$1650 \text{ J} = EK_2$$

5. Diketahui :

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$v_0 = 0$$

$$h_A = 45 \text{ m}$$

$$h_B = 15 \text{ m}$$

ditanya : Energi kinetik (EK ...?)

$$EM_A = EM_B$$

$$EP_A + EK_A = EP_B + EP_B$$

$$m \cdot g \cdot h_A + 0 = m \cdot g \cdot h_B + EK_B$$

$$EK_B = m \cdot g \cdot h_B - m \cdot g \cdot h_A$$

$$EK_B = m \cdot g (h_A - h_B)$$

$$EK_B = (2 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) (45 \text{ m} - 15 \text{ m})$$

$$EK_B = (20 \text{ kg m/s}^2) (30 \text{ m})$$

$$EK_B = 600 \text{ J}$$

LAMPIRAN 6 (Penilaian)
--

PENSKORAN PENGETAHUAN – LATIHAN SOAL

No	Deskripsi	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan usaha beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung usaha besaran satuan 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
2	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan gaya besaran satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung gaya besaran satuan 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
3	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan gravitasi dari sebuah bola yang jatuh dengan ketinggian 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung gravitasi dari sebuah bola yang jatuh dengan ketinggian 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
4	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan Kecepatan pada energi potensial beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung Kecepatan pada energi potensial beserta satuan 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
5	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan Kecepatan pada energi kinetik beserta satuan 	5
	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung Kecepatan pada energi kinetik beserta satuan 	5
	Jumlah	10

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Hasil Skor} \times 2}{10}$$

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Nama :

Kelas :

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip teori				
2	Ketetapan mencari materi				
3	Kejelasan menyampaikan teori				
4	Ketetapan waktu pengumpulan tugas				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

75,1 - 100,00 : Sangat Baik (SB)

50,01 - 75,00 : Baik (B)

25,01 - 50,00 : Cukup (C)

00,00 - 25,00 : Kurang (K)

LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Nama :

Kelas :

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Bekerja sama				
2	Jujur				
3	Tanggung Jawab				
4	Disiplin				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

75,1 - 100,00 : Sangat Baik (SB)

50,01 - 75,00 : Baik (B)

25,01 - 50,00 : Cukup (C)

00,00 - 25,00 : Kurang (K)

Penilaian Pada Peserta Didik

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
1	AHMAD RIZA YUWONO			
2	ALDY ALFARIDZI DAMAS			
3	ALIYAH			
4	ANDHIRA RISTANIA PUTRI			
5	ANDRIAN MAULANA SUNGSANG WIDISANTOSA			
6	ASSYIFA MUTMAINAH HANAFI			
7	CHRISTIAN RIVALDO SEMBIRING			
8	CITRANARETA			
9	DESARDO YUDHA MAHARDIKA			
10	DEVA RIYANI PUTRI			
11	ERVAN NURROBI			
12	EUODIA HODESY RASULI			
13	FAULINA IRZHA			
14	GRACELA BERNADETHA DAULAY			
15	ICHLASUL AMAL			
16	JONATHAN OBIN LORENZO SIHITE			
17	KHALIQ AKBAR			
18	MEUTHIA CAHYANING ADI PARAMITHA			
19	MUHAMAD RIZKY RAMADHAN			
20	MUHAMMAD FAJRI RAMADHAN			
21	MUHAMMAD RIZKI			
22	MUHAMMAD SALMAN NUGROHO			
23	NAIRA PUTRI AQILA			
24	NATASYA NADHIRAH MAHARANI			
25	RAFELA PUTRA PRAYOGA			

26	RAFI RAMADHAN WASTITO			
27	RAFIFAH KHAIRUNNISA			
28	RAGAM BUANA SUWANDI			
29	SAMUEL BENAYA SIPAYUNG			
30	VERLANDRIAN ANATAYA RABBANI			
31	WIBBY RESKHA PUTERA KARYONO			
33	WILZES MARCELLO TAN			
34	WINDY AULIASARI			

KISI-KISI SOAL ULANGAN HARIAN
SMA ANGKASA 2 HALIM
TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Jenis Sekolah : SMA

Alokasi Waktu : 45 Menit

Mata Pelajaran : Fisika

Jumlah soal : 20 Butir Pilihan Ganda (PG)

Program Pilihan : Ilmu Alam

Kelas / Semester : X /2

Kompetensi Inti :

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Nomor soal	Ranah Kognitif
3.7. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja), dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Usaha	Diberikan ilustrasi peristiwa terjadinya mobil mogok, Peserta didik dapat mengidentifikasi pernyataan dari pertanyaan tersebut.	1	C1
	Usaha dalam bidang datar	Disajikan narasi dalam bidang datar, peserta didik dapat menghitung besar usaha dari benda.	2	C2
	Usaha dalam bidang miring	Disajikan narasi daam bidang miring, peserta didik dapat menghitung usaha dari bidang miring tersebut	3	C2
	Satuan SI dari Energi	Peserta didik dapat mengidentifikasi satuan SI dari energi dengan tepat.	4	C1
	Energi potensial	Peserta didik dapat memperkirakan pengertian dari konsep energi potensial	5	C2
	Energi kinetik	Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep dari energi kinetik yang disajikan.	6	C1

	Energi kinetik	Peserta didik dapat menghitung dari energi kinetik yang disajikan.	7	C2
	Energi potensial	Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep dari energi potensial.	8	C1
	Energi potensial	Diberikan ilustrasi dari bola logam yang jatuh, peserta didik dapat menghitung Energi potensial.	9	C2
	Energi potensial	Diberikan ilustrasi dari pegas, peserta didik dapat menghitung massa dari energi potensial pada pegas.	10	C2
	Hukum kekekalan energi mekanik	Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep dari hukum kekekalan energi mekanik yang disajikan.	11	C1
	Energi mekanik	Disajikan ilustrasi tentang buah apel yang jatuh dari pohon, peserta didik dapat menghitung energi mekanik tersebut	12	C2
	Hubungan usaha dan energi kinetik	Disajikan ilustrasi GLBB dari sebuah benda, peserta didik dapat menghitung usaha dari materi hubungan usaha dan energi kinetik.	13	C2
	Hubungan usaha dan energi potensial	Disajikan ilustrasi dari peristiwa jatuhnya bola volley, peserta didik dapat menghitung usaha dari materi hubungan usaha dan energi potensial	14	C2
	Hubungan usaha dan energi kinetik	Disajikan ilustrasi dari peristiwa jatuhnya buah kelapa, peserta didik dapat menghitung hukum kekekalan energi mekanik	15	C2
Soal dalam bentuk benar dan salah				
3.7. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja), dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Pengertian Usaha	Diberikan pernyataan tentang pengertian usaha, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	16	C1
	Energi kinetik	Diberikan pernyataan berupa ilustrasi tentang gerak jatuh bebas, peserta didik dapat mengidentifikasi dan menghitung jawaban dengan benar atau salah	17	C3
	Energi mekanik	Diberikan pernyataan tentang pengertian energi mekanik, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	18	C1
	Energi Kinetik	Diberikan pernyataan berupa ilustrasi tentang gerak jatuh bebas, peserta didik dapat mengidentifikasi dan menghitung jawaban dengan benar atau salah	19	C3
	Hukum kekekalan energi mekanik	Diberikan pernyataan berupa ilustrasi tentang hukum kekekalan energi mekanik, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	20	C1

Soal Ulangan Harian Fisika

1. Sebuah mobil mogok ditengah jalan, Johnny berusaha mendorong mobil tersebut kepinggir jalan. Namum, mobil tidak berpindah tempat. Usaha yang dihasikan oleh Johnny tersebut bernilai..

A. Netral	D. Nol (v)
B. Positif	P. Positif-negatif
C. Negatif	
2. Sebuah benda bergerak di atas bidang datar, kemudian ditahan dengan gaya 30 N, ternyata benda-benda berhenti pada jarak 7 m. besar usaha pengereman benda adalah..

A. 100 joule	D. 200 joule
B. 150 joule	E. 210 joule (v)
C. 180 joule	
3. Sebuah benda bermassa 6 kg terletak pada bidang miring dengan sudut 30° terhadap gravitasi 10 m/s^2 dan benda bergeser sejauh 3 meter kearah bawah maka usaha yang dilakukan oleh gaya berat adalah..

F. 60 joule (v)	D. 75 joule
G. 65 joule	E. 80 joule
H. 70 joule	
4. Semua satuan di bawah ini adalah satuan energi, kecuali..

F. Joule	
G. erg	
H. kWh	
I. Nm	
J. Watt (v)	
5. Sebuah peluru yang ditembakkan dengan kecepatan v_0 dan sudut elevasi θ . Pada titik tertinggi adalah..

A. Tenaga kinetiknya nol	
B. Tenaga kinetiknya maksimal	
C. Tenaga potensialnya maksimal (v)	
D. Tenaga totalnya maksimal	
E. Kecepatannya maksimal	
6. Bila sebuah benda dijatuhkan tanpa kecepatan awal dan gesekan udara diabaikan, maka..

F. Energi kinetiknya bertambah (v)	
G. Energi kinetiknya berkurang	
H. Energi potensialnya bertambah	
I. Energi mekaniknya berkurang	
J. Energi mekaniknya bertambah	

7. Energi kinetik yang dimiliki benda bermassa 10 kg dan bergerak dengan kecepatan tetap 2 m/s adalah...
- A. 20 joule (v)
 - B. 40 joule
 - C. 60 joule
 - D. 80 joule
 - E. 100 joule
8. Pernyataan berikut ini dapat digunakan untuk memperbesar energi potensial suatu benda yang bergerak vertikal dengan posisi awal di tanah, adalah...
- F. Mengecilkan kecepatan benda
 - G. Memperbesar kecepatan benda
 - H. Memperbesar gaya yang bekerja pada benda
 - I. Memindahkan benda ketempat yang lebih tinggi (v)
 - J. Memindahkan benda ketempat yang lebih rendah
9. Sebuah bola logam yang massanya 2 kg ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Jatuh bebas dari ketinggian 250 cm di atas lantai. Besar energi potensial bola logam tersebut ketika usaha yang dilakukan gaya berat bola tepat 44 joule adalah.. (EP)
- F. 6 joule (v)
 - G. 7 joule
 - H. 8 joule
 - I. 9 joule
 - D. 9 joule
 - E. 10 joule
10. Pegas memiliki konstanta 200 N/m digantungi beban sehingga energi potensialnya 4 joule. Massa beban yang digantungkannya adalah... (EP)
- F. 4 kg (v)
 - G. 3,5 kg
 - H. 3 kg
 - D. 2,5 kg
 - E. 2 kg
11. Bila hukum kekekalan energi mekanik untuk sistem berlaku maka...
- A. Energi kinetik sistem selalu berkurang
 - B. Energi Potensial sistem selau bertambah
 - C. Jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem selalu berkurang
 - D. Jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem selalu bertambah
 - E. Jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem adalah tetap (v)
12. Apel dengan massa 0,3 kg jatuh dari pohon pada ketinggian 10 meter. Jika besar gravitasi ($g = 10 \text{ m/s}^2$, hitunglah energi mekanik pada apel... (EM...?)
- A. 20 J
 - B. 30 J (v)
 - C. 40 J
 - D. 60 J
 - E. 70 J
13. Sebuah benda bermassa 2kg bergerak lurus berubah beraturan dengan kecepatan awal 4 m/s dan percepatan 2 m/s^2 . Besar usaha yang diberikan pada benda selama 2 detik pergerakannya adalah... (Soal hub. Usaha dan EK)
- F. 46 Joule
 - G. 47 Joule
 - H. 48 Joule (v)
 - D. 49 Joule
 - E. 50 Joule
14. Sebuah bola volley yang massanya 0,10 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 2 m ke hamparan pasir. Jika benda itu masuk sedalam 2 cm ke dalam pasir sebelum berhenti, gaya rata-rata yang dilakukan pasir untuk menghambat benda besarnya sekitar... (Soal hub. Usaha dan Ep)

- A. 30 N
 B. 50 N
 C. 60 N
 D. 90 N
 E. 100 N (v)

15. Sebuah kelapa massa 1,5 kg jatuh dari pohon yang tingginya 30 m. Kecepatan benda saat 5 m diatas tanah adalah... (Hk. Kekelan EM)
- F. 5 m/s
 G. $5\sqrt{2}$ m/s
 H. $10\sqrt{5}$ m/s (v)
 D. 10 m/s
 E. $10\sqrt{2}$ m/s

Soal Benar dan salah

16. Usaha diartikan sebagai gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga benda tersebut mengalami perpindahan. (b)
17. Seorang siswa mengatakan bahwa benda yang mengalami gerak jatuh bebas dari ketinggian 40 meter memiliki energi potensial 1.000 Joule. Jika percepatan gravitasi sebesar 10 m/s^2 , maka ketika benda itu telah sampai ditanah, mendapatkan energi kinetik sebesar 800 Joule. (S)
18. Energi penjumlahan dari energi potensial dan energi kinetik adalah definisi dari energi mekanik. (b)
19. Dua buah kapal layar A dan B mempunyai layar yang sama besar dan melakukan perlombaan bersama-sama. Massa kapal A sebesar m dan massa kapal B sebesar 2m. jarak yang ditempuh dua buah kapal layar sama sebesar s dan lintasannya berupa garis lurus. Jika dalam perjalanan kedua kapal mendapatkan gaya dorong dari angin yang niainya sama, dapat disimpulkan bahwa energi kinetik A sama dengan energi kinetik B.
20. Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, hanya mengalami perubahan bentuk. (b)

Kunci Jawaban

1. Karena tidak berpindah maka usaha yang dihasilkan sam dengan nol.

2. Diketahui :

$$F = 30 \text{ N}$$

$$\Delta x = 7 \text{ m}$$

$$\text{Dit : } W = \dots ?$$

Jawab

$$W = F \Delta x$$

$$W = 30 \text{ N} \cdot 7 \text{ m}$$

$$W = 210 \text{ N.m}$$

$$W = 210 \text{ Joule}$$

3. Diketahui :

$$m = 6 \text{ kg}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$x = 3 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Dit :

$$W = \dots ?$$

Jawab:

$$W = F \sin \Delta x = mg \sin \theta \Delta x$$

$$W = 6 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \left(\frac{1}{2}\right) 3 \text{ m}$$

$$W = 30 \text{ N} \cdot 2 \text{ m}$$

$$W = 60 \text{ Joule}$$

4. Dalam satuan energi yaitu joule, dalam SI joule bisa dikatakan dengan Joule = erg = kWh = Nm.

5. Karena dengan titik tertinggi maka energi potensialnya maksimal.

6. Karena tanpa adanya kecepatan awal dan tanpa adanya gesekan maka energi kinetiknya semakin bertambah.

7. Diketahui :

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

ditanya : Energi kinetik (EK...?)

Jawab :

$$EK = \frac{1}{2} mv^2$$

$$EK = \frac{1}{2} (10 \text{ kg}) (2 \text{ m/s})^2$$

$$EK = 20 \text{ kg m/s}^2$$

$$EK = 20 \text{ joule}$$

8. Karena untuk memperbesar energi potensial suatu benda yang bergerak vertikal dengan posisi awal di tanah, maka dengan cara memindahkan benda ketempat yang lebih tinggi.

9. Diketahui :

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h = 250 \text{ cm} = 2,5 \text{ m}$$

$$W = 44 \text{ joule}$$

Ditanya :

$$Ep2 = ..?$$

$$Ep1 = mgh$$

$$= 2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 2,5 \text{ m}$$

$$= 20 \text{ N} \cdot 2,5 \text{ m}$$

$$= 50 \text{ joule}$$

$$W = Ep2 - Ep1$$

$$Ep2 = Ep1 - W$$

$$Ep2 = 50 \text{ joule} - 44 \text{ joule}$$

$$Ep2 = 6 \text{ joule}$$

10. Pegas memiliki konstanta 200 N/m digantungi beban sehingga energi potensialnya 4 joule. Massa beban yang digantungkannya adalah

Diketahui :

$$F = 200 \text{ N/m}$$

$$EP = 4 \text{ joule}$$

Ditanya : Massa ..?

$$\text{Jawab : } EP = m \cdot f$$

11. Bila hukum kekekalan energi mekanik untuk sistem berlaku maka jumlah energi potensial dan energi kinetik sistem adalah tetap.

12. Diketahui :

$$m = 0,3 \text{ kg}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Ketinggian } h = 10 \text{ m}$$

Ditanya : $EM = \dots?$

Jawab : Benda jatuh dan tidak diketahui kecepatannya, maka EK diasumsikan nol ($EK = 0$)

$$EM = EP + EK$$

$$EM = EP + 0$$

$$EM = m \cdot g \cdot h$$

$$EM = 0,3 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m}$$

$$EM = 30 \text{ joule}$$

13. Diketahui :

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$V_0 = 4 \text{ m/s}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$t = 2 \text{ s}$$

Ditanya : $W \dots?$

Kecepatan benda pada detik ke-2 :

$$V_t = V_0 + at$$

$$V_t = 4 \text{ m/s} + 2 \text{ m/s}^2 (2 \text{ s})$$

$$V_t = 8 \text{ m/s}$$

Usaha merupakan perubahan energi kinetik:

$$W = \Delta EK$$

$$W = \frac{1}{2} m (V_t^2 - V_0^2)$$

$$W = \frac{1}{2} \cdot 2 \text{ kg} [(8 \text{ m/s})^2 - (4 \text{ m/s})^2]$$

$$W = (64 \text{ m}^2/\text{s}^2 - 16 \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

$$W = (48 \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

$$W = 48 \text{ J}$$

14. Diketahui :

$$m = 0,10 \text{ kg}$$

$$h = 2 \text{ m}$$

$$s = 2 \text{ cm}$$

Ditanya : $F \dots?$

Jawab :

$$W = \Delta EP$$

$$F \cdot s = EP_2 - EP_1$$

$$F \cdot s = m \cdot g \cdot h$$

$$F = 0,10 \text{ kg} (10 \text{ m/s}^2) (2 \text{ m}) : 0,02 \text{ m}$$

$$F = 100 \text{ N}$$

15. Diketahui :

$$m = 1,5 \text{ kg}$$

$$h = 30 \text{ m}$$

$$v_1 = 0$$

Ditanya : $v_2 \dots?$

Jawab :

$$EM_1 = EM_2$$

$$EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$$

$$\frac{1}{2} m \cdot v_2^2 + m \cdot g \cdot h_2 = \frac{1}{2} m \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h_1$$

$$\frac{1}{2} v_2^2 + g \cdot h_2 = \frac{1}{2} v_1^2 + g \cdot h_1$$

$$\frac{1}{2} v_2^2 + 10 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ m} = 10 \text{ m/s}^2 \cdot 30 \text{ m}$$

$$v_2 = 10\sqrt{5} \text{ m/s}$$

16. Benar, karena Usaha diartikan sebagai gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga benda tersebut mengalami perpindahan.
17. Salah, Seorang siswa mengatakan bahwa benda yang mengalami gerak jatuh bebas dari ketinggian 40 meter memiliki energi potensial 1.000 Joule. Jika percepatan gravitasi sebesar 10 m/s^2 , maka ketika benda itu telah sampai ditanah, mendapatkan energi kinetik sebesar 800 Joule.
18. Benar, karena Energi penjumlahan dari energi potensial dan energi kinetik adalah definisi dari energi mekanik.
19. Benar, karena dalam rumus :
- $$\frac{W_A}{W_B} = \frac{\Delta E_{ka}}{\Delta E_{kb}} = \frac{F \cdot s}{F \cdot s} = \frac{E_{ka} - 0}{E_{kb} - 0}$$
- $$1 = \frac{E_{ka}}{E_{kb}} = E_{ka} = E_{kb}$$
20. Benar, Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, hanya mengalami perubahan bentuk.

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA

SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021

KELAS X

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Maret – 1

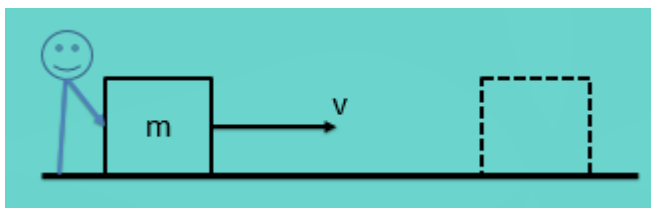
<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.6. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.6. Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <p>Setelah melihat tayangan dari video pembelajaran tentang momentum dan impuls peserta didik dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membuat garis besar konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum. 	
<p>MATERI : Momentum dan Impuls</p> <p>ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>	<p>Metode BDR :</p> <p>Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajaran.</p>	
Kegiatan Peserta Didik :	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memeriksa kehadiran peserta didik melalui Google Classroom. Guru menanyakan kabar dan memberikan motivasi kepada siswa 	5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik menonton video pembelajaran dari materi Momentum dan Impuls melalui video pembelajaran berikut ini linknya: (https://drive.google.com/drive/folders/1cJ_vgafP7nw58rOtSkZ-aPB4ZAHr8HZp?usp=sharing) Peserta didik menonton dan memahami materi dari video pembelajaran. Peserta didik diberikan contoh soal. 	15 menit 20 menit 10 menit	Online (melalui WAG) Online (melalui WAG)

<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan pembelajaran. 2. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik untuk membangkitkan motivasi dari peserta didik. 3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan membimbing siswa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran. 	10 menit	Online (melalui WAG)
<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif Peserta didik menonton video pembelajaran</p> <p>Keterampilan <i>Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi</i></p> <p>Sikap <i>Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian</i></p>	<p style="text-align: center;">Jakarta, Maret 2021</p> <p style="text-align: center;">Nurul Hidayati</p>	

Momentum dan Impuls

A. Momentum

Momentum adalah kecenderungan benda bergerak dengan kelajuan konstan dalam proses gerakannya.



Semakin besar kecepatan, kecenderungan benda bergerak akan semakin sulit untuk berhenti. Semakin besar massa, kecenderungan benda bergerak akan semakin sulit berhenti juga.

$$P = mv$$

Keterangan :

m = massa (kg)

v = kecepatan (m/s)

P = momentum (kg m/s)

Contoh soal :

Yoga mendorong benda yang memiliki berat 15 kg dengan kecepatan tetap 8 m/s. Berapa momentum yang didapat dari pergerakan benda tersebut?

Diketahui :

$m = 15 \text{ kg}$

$v = 8 \text{ m/s}$

Ditanya : Momentum (P..?)

Jawab :

$$P = mv$$

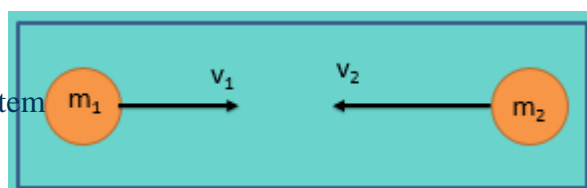
$$P = 15 \text{ kg} \cdot 8 \text{ m/s}$$

$$P = 120 \text{ kgm/s}$$

B. Hukum kekekalan Momentum

“Dalam peristiwa tumbukan, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat sesudah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem.”

Dianggap satu sistem



$$P_{awal} = P_{akhir}$$

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$$

Keterangan :

P_{awal} = momentum awal (kg m/s)
 P_{akhir} = momentum akhir (kg m/s)
 m = massa awal
 v = kecepatan awal
 m' = massa akhir
 v' = kecepatan akhir

Contoh soal :

Peluru bermassa 100 gram dengan kelajuan 200 m/s menumbuk balok bermassa 1900 gram yang diam dan bersarang di dalamnya. Tentukan kelajuan balok dan peluru di dalamnya!



Diketahui:

$$m_p = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$$

$$v_p = 200 \text{ m/s}$$

$$m_b = 1900 \text{ g} = 1,9 \text{ kg}$$

Ditanya : kelajuan balok (v_b ..?)

Jawab :

$$P_{awal} = P_{akhir}$$

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$$

$$0,1(200) + 0 = 0,1v' + 1,9v'$$

$$20 = 2v'$$

$$10 = v'$$

C. Energi Kinetik Pada tumbukan

Jika dikatakan pada hukum kekekalan momentum :

$$P_{awal} = P_{akhir}$$

Maka dalam energi kinetik adalah tidak tentu semuanya konstan.

Hanya berlaku tumbukan lenting sempurna saja yang kekal.

$$EK_{awal} = EK_{akhir}$$

Sedangkan pada jenis tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sempurna itu tidak terjadi kekekalan momentum. Hal ini harus mendapat tambahan dari energi luar, seperti energi suara dan energi panas.

D. Koefisien Restitusi

Diartikan sebagai harga negatif dari perbandingan antara beda kecepatan yang bertumbukan sesaat sesudah tumbukan dan sesaat sebelum tumbukan.

$$e = \left(\frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2} \right)$$

Dengan nilai koefisien : $0 \leq e \leq 1$

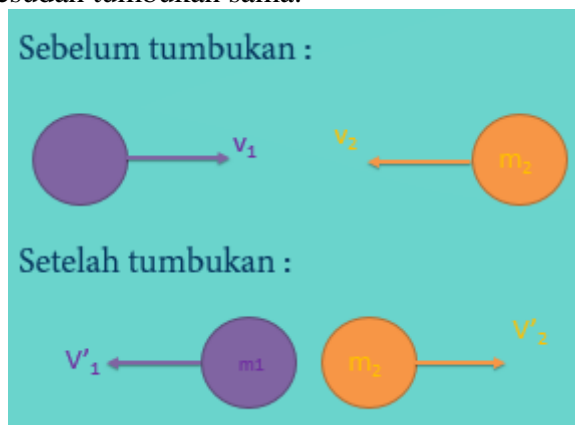
Keterangan :

e = koefisien restitusi
 v = kecepatan awal
 v' = kecepatan akhir
 m = massa awal
 m' = massa akhir

E. Jenis-jenis Tumbukan

1. Tumbukan Lenting Sempurna

Apabila tidak ada energi yang hilang selama tumbukan dan jumlah energi kinetik kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama.



Sifat tumbukan lenting sempurna :

a. Berlaku hukum kekekalan momentum :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

b. Berlaku hukum kekekalan energi kinetik :

$$\frac{1}{2} m_1 (v_1)^2 + \frac{1}{2} m_2 (v_2)^2 = \frac{1}{2} m_1 (v'_1)^2 + \frac{1}{2} m_2 (v'_2)^2$$

c. 3. Koefisien restitusi (e) = 1

Contoh soal :

Bola pertama bergerak ke arah kanan dengan kelajuan 20 m/s mengejar bola kedua yang bergerak dengan kelajuan 10 m/s ke kanan sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna. Jika massa kedua bola adalah sama, masing-masing sebesar 1 kg, tentukan kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan!



Arah kanan (+)

Arah kiri (-)

Diketahui :

$v_1 = 20$ m/s

$v_2 = 10$ m/s

$m_1 = m_2 = 1$ kg

Ditanya : ($v' \dots?$)

Jawab :

Dari hukum kekekalan momentum (Pers. 1)

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

$$20 + 10 = v'_1 + v'_2$$

$$1(20) + 1(10) = (1)v_1' + (1)v_2'$$

$$30 = v_1' + v_2'$$

Koefisien restitusi lenting sempurna (Pers. 2)

$$e = \left(\frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2} \right)$$

$$1 = \left(\frac{v_1' - v_2'}{20 - 10} \right)$$

$$1 = \left(\frac{v_1' - v_2'}{10} \right)$$

$$10 = v_1' - v_2'$$

Gabung pers 1 & 2

$$30 = v_1' + v_2'$$

$$10 = v_1' - v_2'$$

$$20 = 2v_2'$$

$$10 = v_2'$$

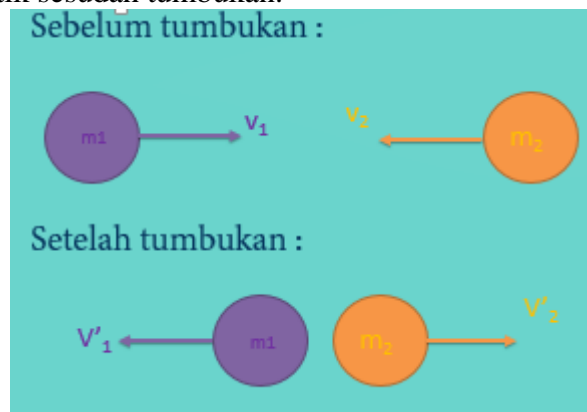
$$10 = v_1' - v_2'$$

$$10 = v_1' - 10$$

$$20 = v_1'$$

2. Tumbukan Lenting Sebagian

Beberapa energi kinetik akan diubah menjadi energi bentuk lain seperti, panas, bunyi, dan sebagainya. Akibatnya, energi kinetik sebelum tumbukan tumbukan lebih besar daripada energi kinetik sesudah tumbukan.



Sifat tumbukan lenting sempurna :

a. Berlaku hukum kekekalan momentum :

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$$

b. Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik

c. Koefisien restitusi (e) = $0 < e < 1$

Contoh soal :

Benda bermassa 500 gram bergerak dengan kelajuan 10 m/s kearah kiri dan benda bermassa 200 gram bergerak dengan kelajuan 12 m/s kearah kanan. Kedua benda

bergerak saling mendekati dan bertumbukan. Jika setelah bertumbukan, kelajuan benda bermassa 500 gram adalah 6 m/s maka kelajuan benda bermassa 200 gram adalah...

Diketahui :

$$m_1 = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$$

$$v_1 = 10 \text{ m/s}$$

$$m_2 = 200 \text{ gram} = 0,2 \text{ kg}$$

$$v_2 = 12 \text{ m/s}$$

$$v'_1 = 6 \text{ m/s}$$

Ditanya = v'_2?

Jawab =

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

$$0,5(-10) + 0,2(12) = 0,5(6) + 0,2v'_2$$

$$-5 + 2,4 = 3 + 0,2v'_2$$

$$-2,6 = 3 + 0,2v'_2$$

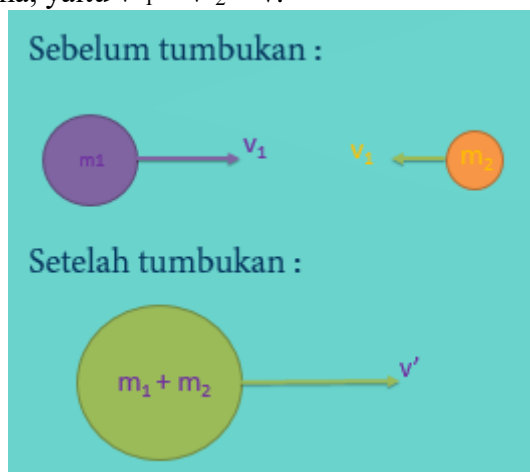
$$-2,6 - 3 = 0,2v'_2$$

$$-5,6 = 0,2v'_2$$

$$-28 = v'_2$$

3. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Sesudah tumbukan kedua benda bersatu, sehingga kecepatan kedua benda sesudah tumbukan besarnya sama, yaitu $v'_1 = v'_2 = v$.



Sifat tumbukan lenting sempurna :

- Berlaku hukum kekekalan momentum :
- Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik
- Koefisien restitusi (e) = 0

Contoh Soal :

Bola merah bermassa 1 kg bergerak ke kanan dengan kelajuan 20 m/s menumbuk bola hijau bermassa 1 kg yang diam di atas lantai. Tentukan kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan jika terjadi tumbukan tidak lenting (sama sekali)!



Diketahui :

$$m_1 = 1 \text{ kg}$$

$$v_1 = 20 \text{ m/s}$$

$$m_2 = 1 \text{ kg}$$

$$v_2 = 0$$

Ditanya: kecepatan masing masing (v'?)

Jawab :

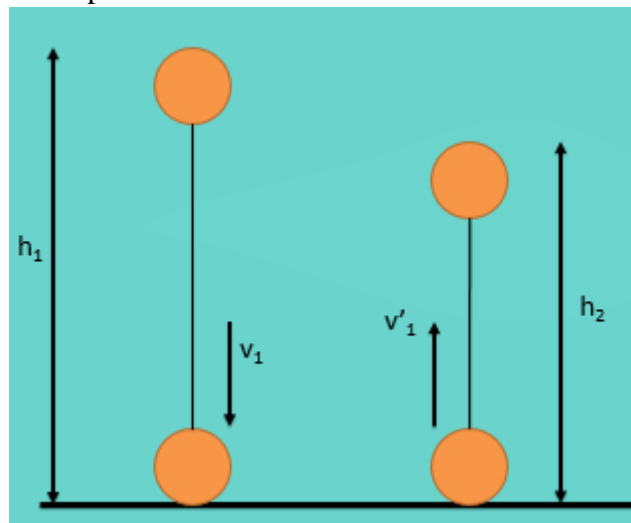
$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$$

$$(1)(20) + (1)(0) = (1+1)v'$$

$$20 = 2v'$$

$$10 = v'$$

F. Koefisien Restitusi Bola Tepental di Lantai



$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

Keterangan :

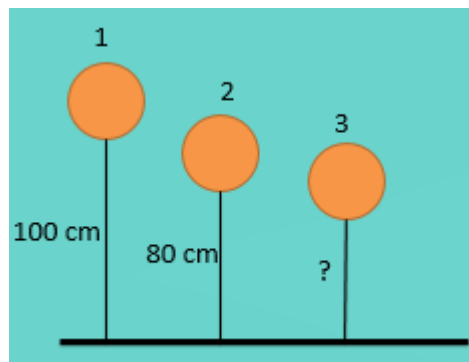
e = koefisien restitusi

h_1 = ketinggian awal

h_2 = ketinggian akhir

Contoh soal :

Perhatikan gambar!



Mula-mula bola dilepaskan dari posisi (1). Setelah menyentuh lantai, bola kemudian memantul. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ maka tinggi h adalah...

Diketahui :

$$h_1 = 100 \text{ cm}$$

$$h_2 = 80 \text{ cm}$$

$$h_3 = h$$

Ditanya = h....?

Jawab =

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{h_3}{h_2}}$$

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{h_3}{h_2}$$

$$\frac{80}{100} = \frac{h_3}{80}$$

$$\frac{(80)(80)}{100} = h_3$$

$$\frac{640}{100} = h_3$$

$$64 = h_3$$

G. Impuls

Gaya yang diperlukan untuk menggerakkan benda dari diam dalam interval waktu tertentu.

$$I = F\Delta t$$

Keterangan :

I = Impuls (Ns = kg m/s)

F = Gaya (N)

t = Waktu (s)

Contoh soal :

Andrian mengambil tendangan bebas tepat di garis area pinalti lawan. Jika ia menendang dengan gaya 300 N dan kakinya bersentuhan dengan bola dalam waktu 0,15 sekon.

Hitunglah berapa besar impuls yang terjadi!

Diketahui :

$$F = 300 \text{ N}$$

$$t = 0,15 \text{ s}$$

Ditanya : Impuls (I..?)

Jawab :

$$I = F\Delta t$$

$$I = 300 \text{ N} \cdot 0,15 \text{ s}$$

$$I = 45 \text{ Ns}$$

H. Hubungan Antara Impuls dan Momentum

Impuls dapat dikatakan sebagai perubahan momentum. Jika dihubungkan dengan persamaan berikut :

$$I = \Delta p$$

$$I = p_2 - p_1$$

$$I = m(v_2 - v_1)$$

Keterangan :

I = Impuls (Ns = kg m/s)

Δp = Perubahan momentum (Ns)

P_1 = momentum awal (Ns)

P_2 = Momentum akhir (Ns)

m = massa (kg)

v_1 = kecepatan awal (m/s)

v_2 = kecepatan akhir (m/s)

Contoh Soal :

Bola bermassa 20 gram dilempar dengan kecepatan $v_1 = 4\text{m/s}$ ke kiri. Setelah membentur tembok, bola memantul dengan kecepatan $v_2 = 2\text{ m/s}$ ke kanan. Maka, besar impuls yang dihasilkan adalah ...

Diketahui :

$m = 20\text{ gram} = 0,02\text{ kg}$

$v_1 = 4\text{m/s}$ ke kiri

$v_2 = 2\text{ m/s}$ ke kanan

Ditanya : Impuls (I...?)

Jawab :

$$I = \Delta p$$

$$I = p_2 - p_1$$

$$I = m(v_2 - v_1)$$

$$I = 0,02(2 - (-4))$$

$$I = 0,02(6)$$

$$I = 0,12\text{kgm/s}$$

LAMPIRAN 3
(Deskripsi Teori)

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester II
Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Alokasi Waktu : 30 menit X 1 pertemuan

1. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menganalisis hubungan momentum dan impuls secara
- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menghitung kekekalan momentum dengan benar

2. Spesifikasi Media

1. **Media** : Laptop, Google Classroom, Zoom Meeting, WAG

2. **Kegunaan** :

a) Laptop



Laptop adalah suatu media yang dapat digunakan untuk proses belajar mengajar yang dapat menampilkan gambar serta video yang dapat dihubungkan dengan LCD Proyektor

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA

SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021

KELAS X

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Maret – 1

<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.6. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.6. Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <p>Setelah melihat tayangan dari video pembelajaran tentang momentum dan impuls peserta didik dapat:</p> <p>Menyelesaikan masalah-masalah yang berhubungan dengan momentum dan impuls, hubungan kekekalan momentum</p> <p>Menganalisis hal-hal dalam kehidupan dengan hukum-hukum tentang momentum dan impuls, hubungan kekekalan momentum, dan tumbukan.</p>	
<p>MATERI : Momentum dan Impuls</p> <p>ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>	<p>Metode BDR :</p> <p>Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan Zoom Meeting.</p>	
Kegiatan Peserta Didik :	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <p>1. Guru memeriksa kehadiran peserta didik melalui Google Classroom. Guru menanyakan kabar dan memberikan motivasi kepada siswa</p>	5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <p>1. Peserta didik menerima pembelajaran aplikasi dari momentum dan impuls seperti bola yang jatuh dan roket sederhana melalui link : (https://drive.google.com/drive/folders/1cJ_vgafP7nw58rOtSkZ-aPB4ZAHr8HZp?usp=sharing)</p> <p>2. Peserta didik diberikan latihan soal.</p>	35 menit	Online (melalui Zoom Meet)
	10 menit	Online (melalui WAG)

<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan pembelajaran. 2. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik untuk membangkitkan motivasi dari peserta didik. 3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan membimbing siswa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran. 	10 menit	Online (melalui WAG)
<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal</p> <p>Keterampilan <i>Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi</i></p> <p>Sikap <i>Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian</i></p>	<p style="text-align: center;">Jakarta, Maret 2021</p> <p style="text-align: center;">Nurul Hidayati</p>	

Nama :

No. Absen :

Kelas :

1. Sebuah balok massa 80 kg diam di atas bidang datar licin tanpa gesekan. Kemudian, sebuah peluru mengenai balok dengan kecepatan 900 m/s dan menembusnya. Jika massa peluru 0,01 kg dan kecepatan peluru setelah menembus balok adalah 100 m/s maka kecepatan balok karena tertembus peluru adalah (dalam m/s)...
2. Andrian mengambil tendangan bebas tepat di garis area pinalti lawan. Jika ia menendang dengan gaya 200 N dan kakinya bersentuhan dengan bola dalam waktu 0,25 sekon. Hitunglah berapa besar impuls yang terjadi!
3. Bola bermassa 20 gram dilempar dengan kecepatan $v_1 = 4\text{m/s}$ ke kiri. Setelah membentur ke tembok dengan kecepatan $v_2 = 2\text{ m/s}$ ke kanan. Besar impuls yang dihasilkan adalah ...
4. Sebuah bola tennis massanya 100 gram dilepaskan dari ketinggian tertentu. Jika setelah pemantulan pertama tinggi yang dicapai 3 m dan pemantulan kedua 1,5 m maka tinggi bola tenis mula-mula... (m)
5. Tugas khusus!
Menonton bagaimana cara roket bekerja pada link :
(<https://www.youtube.com/watch?v=AR1UXHXVnGo>)
Pertanyaan :
Apa kesimpulan yang kamu dapatkan dari video yang telah kamu tonton?

LAMPIRAN 2
(KJ Latihan Soal)

1. Diketahui :

$$V_b = 80 \text{ kg}$$

$$V_p = 900 \text{ m/s}$$

$$M_p = 0,01 \text{ kg}$$

$$V_p' = 100 \text{ m/s}$$

Ditanya v_b' ...?

Jawab :

$$m_p v_p + m_B v_B = m_p v_p' + m_B v_B'$$

$$(5)(2) + 0 = (0,01)(100) + (80)v_B'$$

$$10 = 1 + 80v_B'$$

$$9 = 80v_B'$$

$$0,1 \text{ m/s} = v_B'$$

2. Diketahui :

$$F = 200 \text{ N}$$

$$t = 0,25 \text{ s}$$

Ditanya : Impuls (I..?)

Jawab :

$$I = F\Delta t$$

$$I = 200 \text{ N} \cdot 0,25 \text{ s}$$

$$I = 50 \text{ Ns}$$

3. Diketahui :

$$V_1 = -4 \text{ m/s ke kiri}$$

$$V_2 = 2 \text{ m/s ke kanan}$$

Ditanya impuls

Jawab

$$I = \Delta P$$

$$I = m(v_2 - v_1)$$

$$I = 0,02(-4. - 2)$$

$$I = -0,12 \text{ kgm/s}$$

4. Diketahui :

Diketahui

$$m = 100 \text{ gram}$$

$$h_1 = 3\text{m}$$

$$h_2 = 1,5 \text{ m}$$

ditanya = h_0 ...?

Jawab :

$$e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

$$\frac{h_1}{h_0} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{3}{h_0} = \frac{1,5}{3} = 6m$$

5. Kesimpulan yang dapat diambil adalah pada roket terdapat hukum III Newton dimana "**Gaya aksi dan reaksi dari dua benda memiliki besar yang sama, dengan arah terbalik, dan segaris. Artinya jika ada benda A yang memberi gaya sebesar F pada benda B, maka benda B akan memberi gaya sebesar $-F$ kepada benda A. F dan $-F$ memiliki besar yang sama namun arahnya berbeda. Hukum ini juga terkenal sebagai hukum aksi-reaksi, dengan F disebut sebagai aksi dan $-F$ adalah reaksinya.**" Dan juga terdapat konversi momentum pada hukum kekekalan momentu, karena roket tidak memerlukan udara untuk mendorong roket keluar angkasa.

PENSKORAN PENGETAHUAN – LATIHAN SOAL

No	Deskripsi	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan keceptan pada momentum 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung keceptan pada momentum 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
2	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan besar Impuls 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung besar Impuls 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
3	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan besar Impuls 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung besar Impuls 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
----	-----------	------

4	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan ketinggian pada Momentum 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Menghitung ketinggian pada Momentum 	5
	Jumlah	10

No	Deskripsi	Skor
5	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Konsep cara kerja roket pada momentum dan impuls 	10
	Jumlah	10

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Hasil Skor} \times 2}{10}$$

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Nama :

Kelas :

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Kesesuaian dengan konsep dan prinsip teori				
2	Ketetapan mencari materi				
3	Kejelasan menyampaikan teori				
4	Ketetapan waktu pengumpulan tugas				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

75,1 - 100,00 : Sangat Baik (SB)

50,01 - 75,00 : Baik (B)

25,01 - 50,00 : Cukup (C)

00,00 - 25,00 : Kurang (K)

LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Nama :

Kelas :

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Bekerja sama				
2	Jujur				
3	Tanggung Jawab				
4	Disiplin				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

75,1 - 100,00 : Sangat Baik (SB)

50,01 - 75,00 : Baik (B)

25,01 - 50,00 : Cukup (C)

00,00 - 25,00 : Kurang (K)

Penilaian Pada Peserta Didik

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
1	AHMAD RIZA YUWONO			
2	ALDY ALFARIDZI DAMAS			
3	ALIYAH			
4	ANDHIRA RISTANIA PUTRI			
5	ANDRIAN MAULANA SUNGSANG WIDISANTOSA			
6	ASSYIFA MUTMAINAH HANAFI			
7	CHRISTIAN RIVALDO SEMBIRING			
8	CITRANARETA			
9	DESARDO YUDHA MAHARDIKA			
10	DEVA RIYANI PUTRI			
11	ERVAN NURROBI			
12	EUODIA HODESY RASULI			
13	FAULINA IRZHA			
14	GRACELA BERNADETHA DAULAY			
15	ICHLASUL AMAL			
16	JONATHAN OBIN LORENZO SIHITE			
17	KHALIQ AKBAR			
18	MEUTHIA CAHYANING ADI PARAMITHA			
19	MUHAMAD RIZKY RAMADHAN			
20	MUHAMMAD FAJRI RAMADHAN			
21	MUHAMMAD RIZKI			
22	MUHAMMAD SALMAN NUGROHO			
23	NAIRA PUTRI AQILA			
24	NATASYA NADHIRAH MAHARANI			
25	RAFELA PUTRA PRAYOGA			

26	RAFI RAMADHAN WASTITO			
27	RAFIFAH KHAIRUNNISA			
28	RAGAM BUANA SUWANDI			
29	SAMUEL BENAYA SIPAYUNG			
30	VERLANDRIAN ANATAYA RABBANI			
31	WIBBY RESKHA PUTERA KARYONO			
33	WILZES MARCELLO TAN			
34	WINDY AULIASARI			

KISI-KISI SOAL ULANGAN HARIAN
SMA ANGKASA 2 HALIM
TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Jenis Sekolah : SMA

Alokasi Waktu : 45 Menit

Mata Pelajaran : Fisika

Jumlah soal : 20 Butir Pilihan Ganda (PG)

Program Pilihan : Ilmu Alam

Kelas / Semester : X /2

Kompetensi Inti :

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Link Ulangan : <https://quizizz.com/admin/quiz/605000a1bcd67b001b3ff046>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Nomor soal	Ranah Kognitif
Soal dalam bentuk benar dan salah				
3.8. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Pengertian Momentum	Diberikan pernyataan tentang pengertian momentum, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	1	C1
	Tumbukan lenting sempurna	Diberikan pernyataan sifat tentang tumbukan lenting sempurna, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	2	C1
	Impuls	Diberikan pernyataan tentang konsep impuls, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	3	C1

	Tumbukan lenting sebagian	Diberikan pernyataan contoh dari tumbukan lenting sebagian, peserta didik dapat mengidentifikasi dengan benar atau salah	4	C1
4.8. Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	Roket	Diberikan pernyataan tentang cara kerja roket, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	5	C1
Soal Pilihan Ganda				

3.8. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Impuls	Diberikan ilustrasi peristiwa seorang petinju. Peserta didik dapat mengidentifikasi pengertian dari pertanyaan tersebut.	6	C1
	Momentum	Diberikan ilustrasi sebuah mobil yang bergerak, peserta didik dapat menghitung besar momentum.	7	C2
	Momentum	Disajikan narasi seseorang yang mendorong benda, peserta didik dapat menghitung momentum.	8	C2
	Impuls	Disajikan narasi seseorang yang menenang bola. Peserta didik dapat menghitung besar impuls.	9	C2
	Impuls	Disajikan ilustrasi dari sebuah baseball. Peserta didik dapat menghitung besar impuls.	10	C2
	Tumbukan	Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep dari pernyataan konsep momentum dan tumbukan yang disajikan.	11	C1
	Impuls	Peserta didik dapat menganalisis dan menghitung besar impuls yang disajikan.	12	C3
	Tumbukan	Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep dari tumbukan lenting sempurna.	13	C1
	Impuls	Diberikan ilustrasi dari bola yang memantul, peserta didik dapat menghitung besar impuls.	14	C2
	Tumbukan	Diberikan gambar dari bola yang bertumbukan, peserta didik dapat menghitung kecepatan dari tumbukan lenting sempurna.	15	C2
	Tumbukan	Diberikan ilustrasi dari benda yang bertumbukan. Peserta didik dapat menghitung kelajuan.	16	C2
	Tumbukan	Disajikan ilustrasi tentang bola yang saling bertumbukan, peserta didik dapat menghitung tumbukan lenting tidak sempurna tersebut.	17	C2

Aplikasi dari momentum dan impuls dengan hk kekekalan momentum.	Disajikan gambar bola yang jatuh dan memantul, peserta didik dapat menghitung ketinggian dari koefisien restitusi.	18	C2
Aplikasi dari momentum dan impuls dengan hk kekekalan momentum.	Disajikan gambar dari peristiwa jatuhnya bola dan memantul, peserta didik dapat menghitung ketinggian tersebut.	19	C2
Aplikasi dari momentum dan impuls dengan hk kekekalan momentum.	Disajikan ilustrasi dari peristiwa pendulum balistik, peserta didik dapat menghitung kecepatan dari pergerakan peluru.	20	C2

SOAL ULANGAN HARIAN MOMENTUM DAN IMPULS

Soal Benar atau salah :

1. Momentum adalah hasil perkalian kecepatan dan gaya yang bekerja pada suatu benda. (s)
Pembahasan : Momentum adalah hasil perkalian antara massa dan kecepatan pada suatu benda.
2. Tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik (b)
Pembahasan : pada sifat tumbukan lenting sempurna terjadi hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik.
3. Cara memperbesar gaya yang ditransfer selama tumbukan adalah dengan mengurangi waktu kontak dan memperbesar kecepatan. (b)
Pembahasan : termasuk konsep dari impuls, hal ini bisa digambarkan dari seorang hitcher yang sedang melempar bola dari sang pelempar, pada saat bola datang, hitcher melakukan pukulan dengan waktu singkat dan dengan kecepatan yang besar.
4. Tumbukan lenting sebagian dicontohkan pada peristiwa peluru yang ditembakkan pada sebatang pohon. (s)
Pembahasan : karena pada tumbukan tidak lenting sempurna, peristiwa sesudah tumbukan kedua benda bersatu, sehingga kecepatan kedua benda sesudah tumbukan besarnya sama, yaitu $v'_1 = v'_2 = v$.
5. Pada Roket berlaku hukum kekekalan momentum karena roket tidak perlu mendorong udara pada saat meluncur, tapi roket mengeluarkan gas secepat mungkin agar mendapatkan momentum yang mendorong sehingga meluncur. (b)
Pembahasan : pada roket berlaku hukum kekekalan momentum karena peristiwa yang berlaku memerlukan kecepatan tinggi dan tidak memerlukan udara.

Soal pilihan ganda

6. Seorang petinju menyerang pukulan ke kepala lawannya dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali antara gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawannya disebut ...
A. Momentum
B. Impuls (v)
C. Daya
D. Energi
E. Usaha

Pembahasan : Hasil kali antara gaya dengan selang waktu disebut impuls.

7. Sebuah mobil bermassa 1 ton bergerak dengan kecepatan 72 km/jam. Berapakah besar momentum mobil tersebut
A. 20 kg m/s
B. 200 kg m/s
C. 2.000 kg m/s
D. 20.000 kg m/s (v)
E. 200.000 kg m/s

Pembahasan :

Diketahui:

$$m = 1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg}$$

$$v = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$$

Ditanya : Momentum (p) = ... ?

Jawab :

$$p = m \cdot v$$

$$p = (1000 \text{ kg}) (20 \text{ m/s})$$

$$p = 20.000 \text{ kg.m/s}$$

8. Aldy mendorong benda yang memiliki berat 3 kg dengan kecepatan tetap 10 m/s. Berapa momentum yang didapat dari pergerakan benda tersebut...

A. 30 kg m/s (v)

B. 35 kg m/s

C. 40 kg m/s

D. 45 kg m/s

E. 50 kg m/s

Pembahasan :

Diketahui :

$$m = 3 \text{ kg}$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

Ditanya : Momentum ($P..?$)

Jawab :

$$P = mv$$

$$P = 3 \cdot 10$$

$$P = 30 \text{ kgm/s}$$

9. Tian mengambil tendangan bebas tepat di garis area pinalti lawan. Jika ia menendang dengan gaya 500 N dan kakinya bersentuhan dengan bola dalam waktu 0,25 sekon. Hitunglah berapa besar impuls yang terjadi!

A. 100 Ns

B. 110 Ns

C. 115 Ns

D. 120 Ns

E. 125 Ns (v)

Pembahasan :

Diketahui :

$$F = 500 \text{ N}$$

$$t = 0,25 \text{ s}$$

Ditanya : Impuls ($I..?$)

Jawab :

$$I = F\Delta t = 300 (0,25) = 125 \text{ Ns}$$

10. Sebuah bola baseball dipukul dengan gaya sebesar 100 Newton dan lama waktu sentuh bola adalah 0,1 detik. Berapakah besar impuls yang diterima oleh bola tersebut ...

- A. 5 Ns
- B. 10 Ns (v)
- C. 15 Ns
- D. 20 Ns
- E. 25 Ns

Pembahasan :

Diketahui :

$$F = 100 \text{ N}$$

$$\Delta t = 0,1 \text{ s}$$

Ditanya : Impuls = ... ?

Jawab :

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$I = (100 \text{ N}) \cdot (0,1 \text{ s})$$

$$I = 10 \text{ Ns}$$

11. Manakah yang salah dari pernyataan berikut ini?

- A. Energi kinetik pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
- B. Energi kinetik pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal (v)
- C. Momentum pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
- D. Momentum pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal
- E. Nilai koefisien restitusi paling rendah nol dan paling tinggi satu

Pembahasan :

Sifat tumbukan lenting sempurna :

- a. Berlaku hukum kekekalan momentum :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

- b. Berlaku hukum kekekalan energi kinetik :

$$\frac{1}{2} m_1 (v_1)^2 + \frac{1}{2} m_2 (v_2)^2 = \frac{1}{2} m_1 (v'_1)^2 + \frac{1}{2} m_2 (v'_2)^2$$

- c. Koefisien restitusi (e) = 1

Sifat tumbukan lenting sebagian :

- a. Berlaku hukum kekekalan momentum :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

- b. Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik.

- c. Koefisien restitusi (e) = $0 < e < 1$

Sifat tumbukan tidak lenting sempurna :

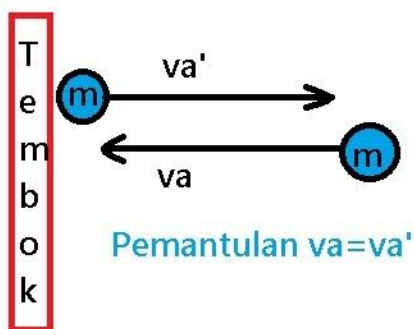
- a. Berlaku hukum kekekalan momentum :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

- b. Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik.
 c. Koefisien restitusi (e) = 0
12. Diantara benda berikut, mana yang akan mengalami gaya terbesar bila menumbuk tembok sehingga berhenti dalam selang waktu yang sama?
 A. Benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s
 B. Benda bermassa 50 kg dengan kelajuan 15 m/s
 C. Benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s
 D. Benda bermassa 150 kg dengan kelajuan 7 m/s (v)
 E. Benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 5 m/s

Pembahasan :

Diketahui dari pertanyaan terdapat Gaya (F), Massa (m), dan kelajuan (v), bila dilihat secara gambar maka akan terbentuk:



hal ini setelah dicocokkan merupakan rumus dari impuls dimana, $I = F \cdot \Delta t$.

tetapi karena tidak memiliki waktu jadi t diabaikan, maka :

$$F = m \cdot (v_a' - v_a) = m \cdot (v - (-v))$$

$$F = m \cdot 2v = 2 \cdot m \cdot v$$

Pada pilihan A $\rightarrow m = 40 \text{ kg}; v = 25 \text{ m/s}$

$$\text{Maka, } F = 2 \cdot m \cdot v = 2 \cdot (40) \cdot (25) = 2000 \text{ N}$$

Pada pilihan B $\rightarrow m = 50 \text{ kg}; v = 15 \text{ m/s}$

$$\text{Maka, } F = 2 \cdot m \cdot v = 2 \cdot (50) \cdot (15) = 1500 \text{ N}$$

Pada pilihan C $\rightarrow m = 100 \text{ kg}; v = 10 \text{ m/s}$

$$\text{Maka, } F = 2 \cdot m \cdot v = 2 \cdot (100) \cdot (10) = 2000 \text{ N}$$

Pada pilihan D $\rightarrow m = 150 \text{ kg}; v = 7 \text{ m/s}$

$$\text{Maka, } F = 2 \cdot m \cdot v = 2 \cdot (150) \cdot (7) = 2100 \text{ N}$$

Pada pilihan E $\rightarrow m = 200 \text{ kg}; v = 5 \text{ m/s}$

$$\text{Maka, } F = 2 \cdot m \cdot v = 2 \cdot (200) \cdot (5) = 2000 \text{ N}$$

13. Sebuah benda yang mula mula sedang diam ditumbuk oleh benda lain. Jika massa benda sama besar dan bertumbukan secara lenting sempurna, maka...
- Koefisien restitusinya nol
 - Setelah bertumbukan, kecepatan kedua benda nol
 - Kedua benda setelah bertumbukan bersatu dan bergerak bersama sama
 - Setelah bertumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda lebih besar dari sebelum tumbukan
 - Setelah bertumbukan, kecepatan benda yang menumbuk nol dan kecepatan benda yang ditumbuk sama dengan kecepatan benda yang menumbuk sebelum tumbukan (v)

Pembahasan :

Jika benda mengalami tumbukan lenting sempurna maka berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik, dengan koefisien restitusi ($e = 1$). Sedangkan ketika dua benda memiliki massa yang sama maka setelah tumbukan yang kecepatan benda yang menumbuk sama dengan nol dan benda yang ditumbuk menjadi bergerak dengan kecepatan yang sama dengan kecepatan benda pertama sebelum menumbuk.

14. Bola bermassa 50 gram dilempar dengan kecepatan $v_1 = 6 \text{ m/s}$ ke kiri. Setelah membentur tembok, bola memantul dengan kecepatan $v_2 = 4 \text{ m/s}$ ke kanan. Maka, besar impuls yang dihasilkan adalah ..
- 0 kg m/s
 - $0,5 \text{ kg m/s}$ (v)
 - 1 kg m/s
 - $1,5 \text{ kg m/s}$
 - 2 kg m/s

Diketahui :

$$m = 50 \text{ gram} = 0,05 \text{ kg}$$

$$v_1 = 6 \text{ m/s ke kiri}$$

$$v_2 = 4 \text{ m/s ke kanan}$$

Ditanya : Impuls ($I...?$)

Jawab :

$$I = \Delta p = P_2 - P_1 = m(v_2 - v_1)$$

$$I = 0,05(4 - (-6))$$

$$I = 0,05(10) = 0,5 \text{ kg m/s}$$

15. Dua buah bola A dan B memiliki masa sama bergerak saing mendekati masing-masing dengan kecepatan 4 m/s dan 6 m/s seperti pada gambar



Keduanya kemudian bertumbukan lenting sempurna. Kecepatan bola A sesaat setelah tumbukan adalah ...

- 4 m/s ke kanan

- B. 5 m/s ke kanan
- C. 6 m/s ke kanan
- D. 4 m/s ke kiri
- E. 6 m/s ke kiri (v)

Pembahasan :

Diketahui

$$m_A = m$$

$$m_B = m$$

$$v_A = 4 \text{ m/s}$$

$$v_B = - 6 \text{ m/s}$$

ditanya : $v'_A = \dots ?$

jawab :

$$v_A = v_B' = 4 \text{ m/s}$$

$$v_B = v_A' = - 6 \text{ m/s}$$

16. Benda bermassa 800 gram bergerak dengan kelajuan 10 m/s ke arah kiri dan benda bermassa 400 gram bergerak dengan kelajuan 10 m/s ke arah kanan. Kedua benda bergerak saling mendekati dan bertumbukan. Jika setelah bertumbukan, kelajuan benda bermassa 800 gram adalah 2 m/s maka kelajuan benda bermassa 200 gram adalah...

- A. 10 m/s
- B. 11 m/s
- C. 12 m/s
- D. 13 m/s
- E. 14 m/s (v)

Diketahui :

$$m_1 = 800 \text{ gram} = 0,8 \text{ kg}$$

$$v_1 = 10 \text{ m/s}$$

$$m_2 = 400 \text{ gram} = 0,4 \text{ kg}$$

$$v_2 = 10 \text{ m/s}$$

$$v'_1 = 2 \text{ m/s}$$

Ditanya = $v'_2, \dots ?$

Jawab =

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

$$0,8(-10) + 0,4(10) = 0,8(2) + 0,4v_2$$

$$-8 + 4 = 1,6 + 0,4v_2$$

$$-4 = 1,6 + 0,4v_2$$

$$-4 - 1,6 = 0,4v_2$$

$$-5,6 = 0,4 v_2$$

$$14 = v_2$$

17. Bola merah bermassa 1,5 kg bergerak ke kanan dengan kelajuan 20 m/s menumbuk bola hijau bermassa 1 kg yang diam di atas lantai. Tentukan kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan jika terjadi tumbukan tidak lenting sama sekali....
- 10 m/s
 - 11 m/s
 - 12 m/s (v)
 - 13 m/s
 - 14 m/s

Diketahui :

$$m_1 = 1,5 \text{ kg}$$

$$v_1 = 20 \text{ m/s}$$

$$m_2 = 1 \text{ kg}$$

$$v_2 = 0$$

Ditanya: kecepatan masing masing ($v' \dots?$)

Jawab :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$$

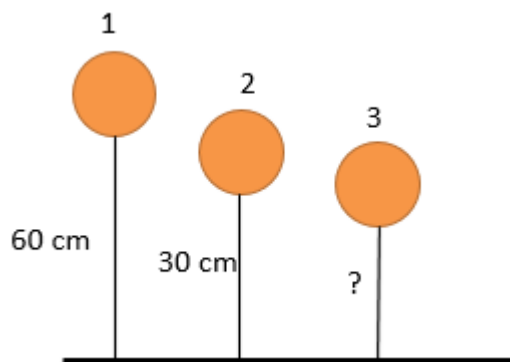
$$1,5(20) + 1(0) = (1,5 + 1)v'$$

$$30 + 0 = 2,5 v'$$

$$30 = 2,5 v'$$

$$12 = v'$$

18. Perhatikan gambar!



Mula-mula bola dilepaskan dari posisi (1). Setelah menyentuh lantai, bola kemudian memantul. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ maka tinggi h adalah...

- 10 m
- 15 m (v)
- 20 m
- 25 m
- 30 m

Diketahui :

$$h_1 = 60 \text{ cm}$$

$$h_2 = 30 \text{ cm}$$

$$h_3 = h$$

Ditanya = h....?

Jawab =

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{h_3}{h_2}}$$

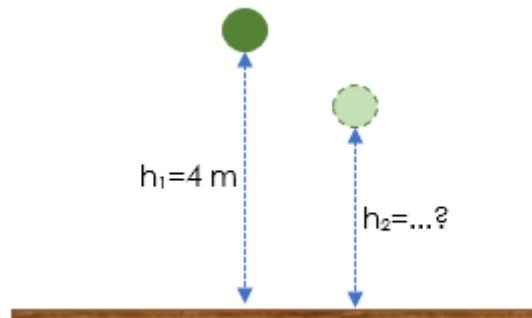
$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{h_3}{h_2}$$

$$30/60 = h_3/30$$

$$30 \cdot 30 / 60 = h_3$$

$$15 = h_3$$

19. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 4 m diatas lantai. Jika koefisien restitusi = $1/2$, maka tinggi bola setelah tumbukan pertama adalah...



- A. 0 m
- B. 1 m (v)
- C. 2 m
- D. 3 m
- E. 4 m

Diketahui:

$$e = \frac{1}{2}$$

$$h_1 = 4 \text{ m}$$

Ditanya: ketinggian setelah tumbukan pertama (h_2)

Jawab:

Koefisien restitusi untuk kasus tumbukan lenting sebagian:

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{4}}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{h_2}{4}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{h_2}{4}$$

$$h_2 = \frac{4}{4} = 1 \text{ m}$$

20. Sebuah peluru bermassa 20 gram, ditembakkan mengenai sebuah balok pada ayunan balistik yang massanya 1 kg. Jika peluru tertancap pada balok hingga mereka mencapai tinggi maksimal 25 cm. Berapa kecepatan peluru mula-mula peluru tersebut...

- A. 162 m/s
- B. 162,2 m/s
- C. 162,4 m/s
- D. 162,6 m/s
- E. 162,8 m/s (v)

Diketahui

$$m_p = 20 \text{ g} = 0,02 \text{ kg}$$

$$m_b = 1 \text{ kg}$$

$$h = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$$

Jawab:

$$m_p v_p = (m_p + m_b) \sqrt{2gh}$$

$$(0,02)v_p = (0,02 + 1) \sqrt{2(10)(0,25)}$$

$$(0,02)v_p = 1,02\sqrt{5}$$

$$v_p = \frac{(1,02 + \sqrt{5})}{0,02}$$

$$v_p = 162,8 \text{ m/s}$$

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA

SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021

KELAS X

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Maret – 1

<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.6. Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.6. Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi hasil percobaan serta makna fisisnya.</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <p>Setelah mempelajari Gerak Harmonik Sederhana peserta didik dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami konsep dari Gerak Harmonik Sederhana 2. Memahami karakteristik dari Gerak Harmonik Sederhana. 3. Menentukan gaya pemulih sebagai penyebab benda melakukan Gerak Harmonik Sederhana 	
<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif</p> <p>Siswa mengerjakan Latihan Soal</p> <p>Keterampilan</p> <p>Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi</p> <p>Sikap</p> <p>Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian</p>	<p>Jakarta, Maret 2021</p> <p>Nurul Hidayati</p>	
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memeriksa kehadiran peserta didik melalui Google Classroom. Guru menanyakan kabar dan memberikan motivasi kepada siswa 	5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan materi tentang Gerak Harmonik Sederhana. 2. Peserta didik diberikan contoh soal. 	35 menit	Online (melalui Zoom Meet)
	10 menit	Online (melalui Zoom)

		Meet)
KEGIATAN PENUTUP : <ol style="list-style-type: none">1. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan pembelajaran.2. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik untuk membangkitkan motivasi dari peserta didik.3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan membimbing siswa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran.	10 menit	Online (melalui Zoom Meet)

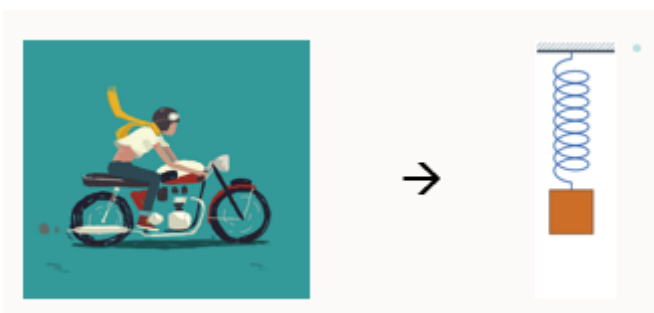
GERAK HARMONIK SEDERHANA
TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab Gerak Harmonik sederhana, peserta didik diharapkan:

1. Memahami konsep dari Gerak Harmonis Sederhana
2. Memahami karakteristik dari Gerak Harmonik Sederhana.
3. Menentukan gaya pemulih sebagai penyebab benda melakukan Gerak Harmonik Sederhana
4. Menentukan kecepatan dan percepatan dari Gerak Harmonis Sederhana.
5. Menyelidiki jenis dari gerak harmonik sederhana



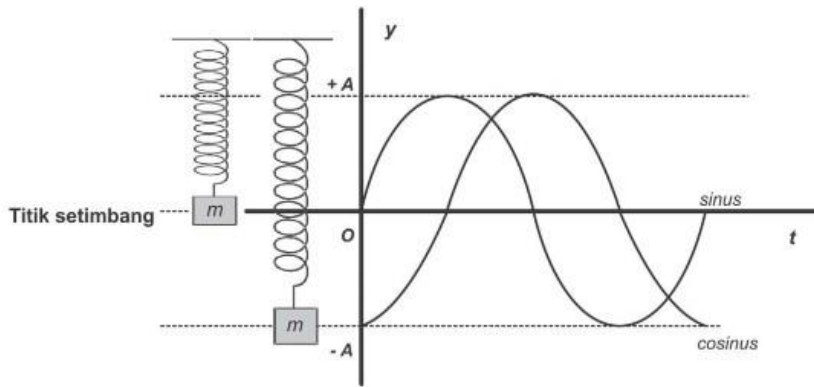
Ketika Gesekan udara diabaikan, Jarak simpangan akan selalu sama.



Jika tidak ada gesekan atau tidak terjadi perubahan energi dalam bentuk lain (kecuali energi mekanik)

Gerak Harmonik sederhana → Gerak bolak-balik di sekitar titik keseimbangannya dengan jarak lintasan terjauh yang ditempuh selalu sama.

PERSAMAAN GHS



$$Y = A \sin(\omega t + \theta_0) \text{ Atau } Y = A \sin \omega t \rightarrow \theta_0 = 0$$

Keterangan :

Y = Simpangan (m)

A = Amplitudo (m)

ω = Kecepatan sudut (rad/s)

θ_0 = Posisi sudut awal (rad)

Periode dan Fungsi



Rumus Frekuensi:

$$f = \frac{1}{T}$$

Rumus Kecepatan sudut :

$$\omega = 2\pi f$$

Rumus Kecepatan sudut dalam periode :

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Keterangan :

ω = Kecepatan sudut

f = Frekuensi (Hz)

T = Periode (s)

KECEPATAN DAN PERCEPATAN

Simpangan (Y) $\rightarrow Y = A \sin(\omega t + \theta_0)$

Kecepatan (v) $\rightarrow \frac{dy}{dt} = \omega A \cos(\omega t + \theta_0)$

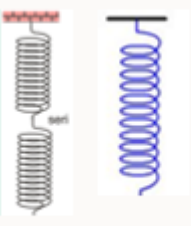
Percepatan (a) $\rightarrow \frac{dv}{dt} = -\omega^2 A \sin(\omega t + \theta_0) \rightarrow Y$

$a = -\omega^2 Y$

Jenis GHS

1. Pegas

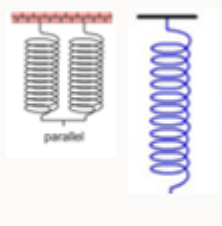
Pegas Seri



Rumus :

$$\frac{1}{K_p} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \dots + \frac{1}{K_n}$$

Pegas Paralel



Rumus :

$$K_p = K_1 + K_2 + \dots + K_n$$

Konstanta Pegas

Periode dan frekuensi pada pegas dituliskan dalam persamaan:



$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Atau

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Keterangan :

f = Frekuensi (Hz)

T = Periode (s)

k = tetapan gaya (N/m)

m = massa benda (kg)

a = percepatan (m/s^2)

y = simpangan (m)

Adapun percepatan pegas (a) dihitung dengan persamaan:

$$a = \frac{-ky}{m}$$

2. Bandul

Ayunan yang bergetar memiliki Periode dan frekuensi :



$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Atau

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$

Keterangan :

f = Frekuensi (Hz)

T = Periode (s)

l = panjang tali (m)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ Semester II
Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Alokasi Waktu : 30 menit X 1 pertemuan

1. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep impuls dan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menganalisis hubungan momentum dan impuls secara
- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan momentum dengan tepat
- Melalui kegiatan berdiskusi berdiskusi dan tanya jawab peserta didik dapat menghitung kekekalan momentum dengan benar

2. Spesifikasi Media

1. **Media** : Laptop, Google Classroom, Zoom Meeting, WAG

2. **Kegunaan** :

a) Laptop



Laptop adalah suatu media yang dapat digunakan untuk proses belajar mengajar yang dapat menampilkan gambar serta video yang dapat dihubungkan dengan LCD Proyektor

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021
KELAS XI

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Februari – 3

<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.6. Menganalisis karakteristik gelombang mekanik.</p> <p>4.6. Melakukan percobaan tentang salah satu karakteristik gelombang mekanik berikut presentasi hasilnya.</p>		<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <p>Setelah mempelajari E-Modul dan tayangan dari video pembelajaran tentang karakteristik dari gelombang mekanik peserta didik dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menganalisis karakteristik dari gelombang mekanik. - Membuat garis besar karakteristik dari gelombang mekanik. 	
<p>MATERI : Karakteristik Gelombang ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>		<p>Metode BDR :</p> <p>Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.</p>	
Kegiatan Peserta Didik :		Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <p>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik melalui Google Classroom. Guru menanyakan kabar dan memberikan motivasi kepada siswa</p>		5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <p>3. Peserta didik menonton video pembelajaran dari materi Gelombang Mekanik melalui video pembelajaran berikut ini linknya (https://drive.google.com/file/d/1e0sXb3kU6zz3lw5Y3LZZ12ZYk-Vq0L1m/view?usp=sharing)</p> <p>4. Peserta didik menonton dan memahami materi dari video pembelajaran.</p> <p>5. Peserta didik diberikan latihan soal.</p>		15 menit 20 menit 10 menit	Online (melalui WAG) Online (melalui WAG)

<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan pembelajaran. 5. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik untuk membangkitkan motivasi dari peserta didik. 6. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan membimbing siswa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran. 	10 menit	Online (melalui WAG)
<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif Siswa mengerjakan Latihan Soal</p> <p>Keterampilan <i>Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi</i></p> <p>Sikap <i>Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian</i></p>	<p>Jakarta, Februari 2021</p> <p>Nurul Hidayati</p>	

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA

SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021

KELAS XI

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Februari – 4

<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.7. Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata</p> <p>4.6. Melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya.</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <p>Setelah mempelajari E-Modul dan pertemuan melalui zoom tentang karakteristik dari gelombang mekanik peserta didik dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menganalisis besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner dan penerapannya. - Melakukan percobaan tentang gelombang stasioner 	
<p>MATERI : Karakteristik Gelombang ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>	<p>Metode BDR :</p> <p>Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajara.</p>	
Kegiatan Peserta Didik :	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <p>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik melalui Google Classroom. Guru menanyakan kabar dan memberikan motivasi kepada siswa</p>	5 menit	Online (melalui Google Classroom)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <p>6. Peserta didik mempelajari gelombang stasioner 7. Peserta didik mempelajari percobaan dari gelombang stasioner 8. Peserta didik diberikan tugas percobaan</p>	20 menit 20 menit 5 menit	Online (melalui Zoom) Online (melalui Zoom)

<p>KEGIATAN PENUTUP :</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan pembelajaran. 8. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik untuk membangkitkan motivasi dari peserta didik. 9. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan membimbing siswa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran. 	10 menit	Online (melalui Zoom)
<p>Penilaian :</p> <p>Kognitif</p> <p>Peserta didik secara aktif mempelajari gelombang berjalan dan gelombang stasioner.</p> <p>Keterampilan</p> <p><i>Melihat penampilan dan kemampuan dalam menyampaikan pendapat pada saat diskusi</i></p> <p>Sikap</p> <p><i>Observasi perilaku sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan instrumen penilaian</i></p>	<p style="text-align: center;">Jakarta, Februari 2021</p> <p style="text-align: center;">Nurul Hidayati</p>	

LAMPIRAN 1
(Bahan Ajar)

Sifat Gelombang:

Berdasarkan medium rambatnya

Gelombang Mekanik : Gelombang yang dalam perambatannya memerlukan medium, misalnya gelombang air, gelombang tali, dan gelombang bunyi.

Gelombang Elektromagnetik: Gelombang yang dalam perambatannya tidak memerlukan medium, misalnya gelombang cahaya.

Berdasarkan arah rambatnya

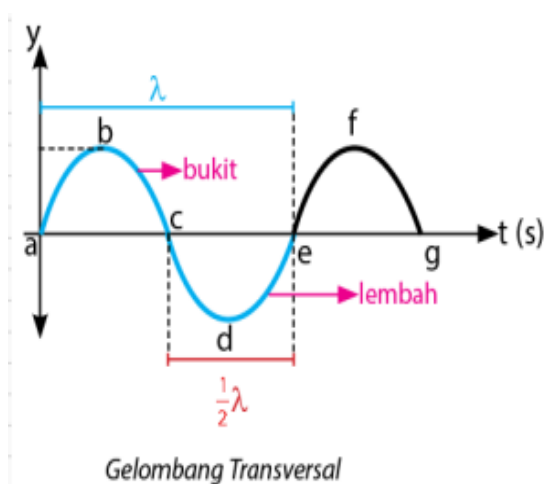
Gelombang Longitudinal : Gelombang yang arah getarannya berimpit dengan arah rambatannya, misal gelombang bunyi.

Gelombang Transversal : Gelombang yang arah getarannya tegak lurus dengan arah rambatannya, misal gelombang tali & gelombang cahaya.

Berdasarkan Amplitudonya

Gelombang Diam : Gelombang yang amplitudonya berubah. contoh : Gelombang pada senar gitar yang dipetik.

Gelombang Berjalan : Gelombang yang amplitudonya tetap pada setiap titik yang dilaluigelombang. contoh : gelombang pada tali.



Titik a, b, dan c disebut bukit.

Titik c, d, dan e disebut lembah

Titik e, f, dan g disebut bukit

Jarak dari a ke c adalah $1/2 \lambda$

Jarak dari a ke e adalah λ .

Periode

Periode (T) : waktu yang diperlukan untuk membentuk λ (1 panjang gelombang)

$$T = \frac{t}{n}$$

Keterangan :

T = Periode (s)

t = Waktu (s)

n = Banyaknya gelombang

Frekuensi

Frekuensi (f) adalah jumlah gelombang yang terbentuk dalam waktu 1 detik.

$$f = \frac{n}{t}$$

Keterangan :

f = frekuensi (Hz)

t = Waktu (s)

n = Banyaknya gelombang

Cepat Rambat

Cepat rambat (v) : jarak yang ditempuh oleh gelombang tiap satu satuan waktu.

$$v = \frac{s}{t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$$

v = Cepat rambat (m/s)

$s = \lambda$ = Panjang Gelombang (m)

$T = t$ = Periode gelombang (s)

f = Frekuensi (Hz)

Persamaan Gelombang

$$y = A \sin 2\pi(\omega t \pm kx)$$

$$\text{Dimana } k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\text{Dan } \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

Bentuk lain :

$$y = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda} \right)$$

Keterangan :

y = simpangan (m)

A = Amplitudo Gelombang

ω = Frekuensi gelombang

t = waktu (s)

k = Bilangan Gelombang

x = Jarak titik ke sumber (m)

Sudut Fase dan Beda Fase

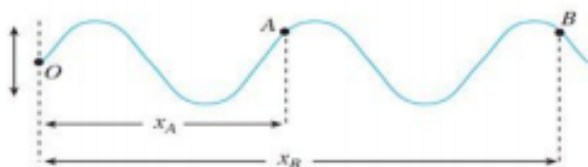
Sudut Fase : besar sudut dalam fungsi sinus (dinyatakan dalam radian)

$$\theta_p = \omega t - kx = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) = 2\pi\phi_p$$

Fase Gelombang sendiri dapat diambil persamaan $\theta_p = 2\pi\phi_p$

Dengan ϕ_p adalah fase gelombang, maka :

$$\phi_p = \frac{\theta_p}{2\pi}$$



Pada gambar,

fase di titik A yang berjarak x_A dari titik asal getaran O, pada saat O telah bergetar selama t sekon menurut persamaan

$$\phi_A = \frac{t}{T} - \frac{x_A}{\lambda}$$

Pada saat yang sama,

titik B yang berjarak x_B dari titik asal getaran O memiliki fase

$$\phi_B = \frac{t}{T} - \frac{x_B}{\lambda}$$

Beda fase antara titik A dan B adalah:

$$\begin{aligned} \Delta\phi &= \phi_B - \phi_A \\ &= \left(\frac{t}{T} - \frac{x_B}{\lambda} \right) - \left(\frac{t}{T} - \frac{x_A}{\lambda} \right) \end{aligned}$$

Jadi, beda fase :

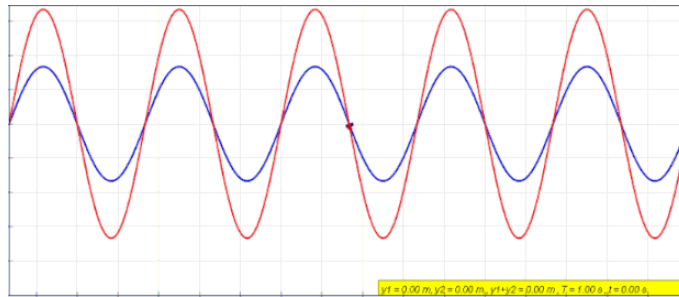
$$\Delta\phi = \frac{-(x_B - x_A)}{\lambda} = \frac{-\Delta x}{\lambda}$$

Dengan :

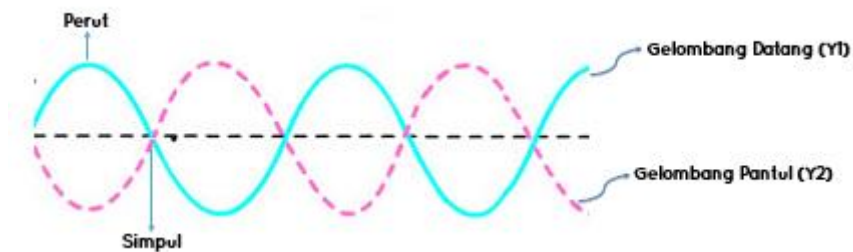
$$\Delta x = x_B - x_A$$

Gelombang Stasioner

Hasil perpaduan dua buah gelombang yang koherens dengan arah rambat yang berlawanan dan amplitudonya selalu berubah. Artinya, tidak semua titik yang dilalui gelombang ini memiliki amplitudonya sama (Amplitudo = simpangan terbesar)



Salah satu cara untuk mendapatkan gelombang stasioner adalah dengan men-superposisikan gelombang asal dengan gelombang pantulnya.



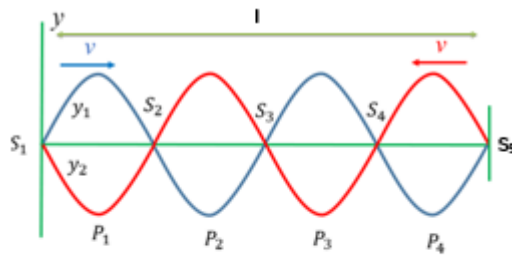
Perut adalah titik amplitudo minimum.
 Simpul adalah titik amplitudo minimum.
 Persamaan umum gelombang stasioner ialah
 $Y = Y_1 + Y_2$

Gelombang Stasioner Ujung Terikat



Jika kita memetik gitar terjadi superposisi atau perpaduan antar dua buah gelombang bunyi yang arah getarnya sama tetapi arah rambatannya berbeda.
 Karena superposisi gelombang pada seutas tali dimana salah satu ujungnya di ikatkan pada tiang sehingga tidak dapat bergerak bebas.

* Gelombang jenis ini, gelombang pantu mengalami pembalikan fase sebesar $\frac{1}{2}$



Y1 - Gelombang datang

$$Y_1 = A \sin(\omega t - kx)$$

Y2 - Gelombang pantul

$$Y_2 = -A \sin(\omega t + kx)$$

Keterangan -

A - Amplitudo gelombang datang dan pantul

k - $2\pi/\lambda$ - Kecepatan gelombang

$\omega t - 2\pi f - 2\pi/T$ - Kec. Sudut gelombang

l - Panjang tali (m)

x - Letak titik dari ujung terikat (m)

λ - Panjang gelombang (m)

t - waktu sesaat (s)

Persamaan gelombang stasioner adalah $Y = Y_1 + Y_2$

$$Y = A \sin(\omega t - kx) + [-A \sin(kx + \omega t)] \quad \begin{matrix} \text{Misal } (kx - \omega t) = \alpha \\ \text{Misal } (kx + \omega t) = \beta \end{matrix}$$

$$Y = A \sin(\omega t - kx) - A \sin(\omega t + kx)$$

$$Y = A \sin \alpha - A \sin \beta$$

$$Y = A[\sin \alpha - \sin \beta]$$

$$Y = A \left\{ 2 \cos \frac{(\alpha + \beta)}{2} \cdot \sin \frac{(\alpha - \beta)}{2} \right\}$$

$$Y = A \left\{ 2 \cos \frac{(kx - \omega t) + (kx + \omega t)}{2} \cdot \sin \frac{(kx - \omega t) - (kx + \omega t)}{2} \right\}$$

$$Y = A \left\{ 2 \cos \frac{2kx}{2} \cdot \sin \frac{-2\omega t}{2} \right\} = A \{ 2 \cos \omega t \sin(-kx) \}$$

$$Y = 2A \cos \omega t \sin kx \quad \text{Merupakan pers. gelombangnya}$$

Untuk Amplitudo gelombang stasioner adalah :

$$A_p = 2A \cdot \sin kx$$

Letak simpul gelombang stasioner ujung terikat

$$\Delta x = \frac{(n-1)}{2} \lambda \quad \text{Dengan } n = 1, 2, 3, \dots$$

Letak perut gelombang stasioner ujung terikat

$$\Delta x = \frac{(2n-1)}{4} \lambda \quad \text{Dengan } n=1, 2, 3, \dots$$

Keterangan =

A_p = Amplitudo gelombang stasioner

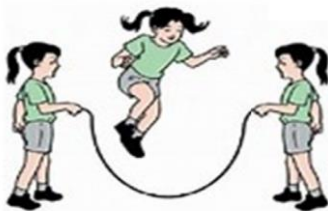
$k = 2\pi/\lambda$ = Kecepatan gelombang

x = Letak titik dari ujung terikat (m)

λ = Panjang gelombang (m)

n = banyaknya gelombang

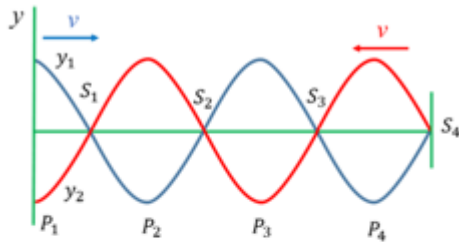
Gelombang Stasioner Ujung Bebas



Pada saat bermain lompat tali, terjadi konsep fisika dimana terdapatnya gelombang stasioner yaitu perpaduan antara dua buah gelombang dengan amplitudo yang tidak sama atau berbeda.

Karena superposisi gelombang pada seutas tali dimana salah satu ujungnya dikaitkan dengan sebuah cincin yang juga dapat bergerak bebas.

* Gelombang jenis ini tidak ada perubahan fase, yang artinya fase gelombang datang **sama** dengan fase gelombang pantul.



Y1 - Gelombang datang

$$Y_1 = A \sin(\omega t - kx)$$

Y2 - Gelombang pantul

$$Y_2 = A \sin(\omega t + kx)$$

Keterangan -

A - Amplitudo gelombang datang dan pantul

k - $2\pi/\lambda$ - Kecepatan gelombang

$\omega t = 2\pi \cdot f \cdot t = 2\pi/T$ - Kec. Sudut gelombang

l - Panjang tali (m)

x - Letak titik dari ujung terikat (m)

λ - Panjang gelombang (m)

t - waktu sesaat (s)

Persamaan gelombang stasioner adalah $Y = Y_1 + Y_2$

$$Y = A \sin(\omega t - kx) + A \sin(\omega t + kx)$$

→ Misal $(\omega t - kx) = \alpha$
→ Misal $(\omega t + kx) = \beta$

$$Y = A \sin \alpha + A \sin \beta$$

$$Y = A [\sin \alpha + \sin \beta]$$

$$Y = A \left\{ 2 \sin \frac{(\alpha + \beta)}{2} \cdot \cos \frac{(\alpha - \beta)}{2} \right\}$$

$$Y = A \left\{ 2 \sin \frac{(\omega t - kx) + (\omega t + kx)}{2} \cdot \cos \frac{(\omega t - kx) - (\omega t + kx)}{2} \right\}$$

$$Y = A \left\{ 2 \sin \frac{2\omega t}{2} \cdot \cos \frac{-2kx}{2} \right\} = A \{ 2 \sin kx \cos(-\omega t) \}$$

$$Y = 2A \sin \omega t \cos kx \rightarrow \text{Merupakan pers. gelombangnya}$$

Untuk Amplitudo gelombang stasioner adalah :

$$A_p = 2A \cdot \cos kx$$

Letak simpul gelombang stasioner ujung terikat

$$\Delta x = \frac{(2n-1)}{4} \lambda$$

Dengan n=1, 2, 3,

Letak perut gelombang stasioner ujung terikat

$$\Delta x = \frac{(n-1)}{2} \lambda$$

Dengan n=1, 2, 3,

Keterangan =

A_p = Amplitudo gelombang stasioner

$k = 2\pi/\lambda$ = Kecepatan gelombang

x = Letak titik dari ujung terikat (m)

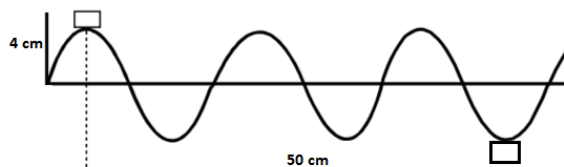
λ = Panjang gelombang (m)

n = banyaknya gelombang

LAMPIRAN 2
(Latihan Soal)

Hari/tanggal :
Kelas :
Nama :

1. Pada permukaan gabus yang seperti pada rambat gelombang frekuensi adalah?



air terdapat dua buah bergerak naik turun gambar. Jika cepat air adalah 80 cm/s maka gelombang air tersebut

2. Dua buah gabus berada di puncak-puncak gelombang. Keduanya bergerak naik turun diatas permukaan air laut sebanyak 20 kali dalam 4 detik mengikuti gelombang air laut. Jika jarak kedua gabus 100 cm dan di antaranya terdapat dua lembah dan satu bukit, maka frekuensi gelombang dan cepat rambat gelombangnya berturut-turut adalah...
3. Sebuah titik P bergetar harmonis sederhana menghasilkan gelombang berjalan dengan cepat rambat 24 m/s. Frekuensi 12 Hz, dan amplitudo 10 cm. Pada saat $t=0$ simpangan titik P sama dengan nol. Simpangan titik Q yang berada pada jarak 3m dari P saat P sudah bergetar $\frac{1}{2}$ s adalah...
4. Seutas tali panjangnya 4 m kedua ujungnya tidak terikat (bebas) digetarkan dengan frekuensi 6 Hz . Jika panjang gelombang yang merambat pada tali sebesar 0,5 m dan amplitudo gelombang 2 cm maka tentukanlah :
- Persamaan simpangan gelombang.
 - Tentukan letak perut dan simpul kelima ($n = 5$) pada gelombang stasioner ujung tidak terikat (bebas)
5. Seutas tali panjangnya 8 m terikat pada salah satu ujungnya dan ujung lainnya digetarkan dengan frekuensi 4 Hz sehingga gelombang merambat dengan kelajuan 2 m/s. Jika diketahui amplitudo gelombang 10 cm, tentukanlah :
- Persamaan simpangan gelombang.
 - Tentukan letak perut dan simpul keempat ($n = 4$) pada gelombang stasioner ujung terikat.

1. Diketahui :

Dari gambar, banyaknya gelombang yang terjadi di antar dua gabus adalah :

$$2,5 \lambda = 50 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

$$v = 80 \text{ cm/s}$$

ditanya : frekuensi (f....?)

Jawab :

$$f = v / \lambda$$

$$f = 80 \text{ cm/s} / 20 \text{ cm}$$

$$f = 4 \text{ Hz}$$

2. Diketahui :

Diketahui :

$$n = 20 \text{ kali}$$

$$t = 4 \text{ s}$$

jarak kedua gabus = 100 cm

Ditanya : Frekuensi (f) dan Cepat rambat gelombang (v)

Jawab :

$$f = n/t = 20 / 4 \text{ s} = 5 \text{ Hz}$$

$$\lambda = 100 / 2 = 50 \text{ cm}$$

jadi cepat rambatnya adalah :

$$v = \lambda \cdot f = 50 \text{ cm} \cdot 5 \text{ Hz} = 250 \text{ cm/s}$$

3. Diketahui :

$$v = 24 \text{ m/s}$$

$$f = 12 \text{ Hz}$$

$$A = 10 \text{ cm}$$

Dan jarak PQ = x = 3m

$$t = \frac{1}{2} \text{ s}$$

Ditanya : Simpangan (y) dititik Q...?

Jawab :

Langkah awal mencari panjang gelombang dahulu!

$$\lambda = v/f = 24 \text{ m/s} / 12 \text{ Hz} = 2\text{m}$$

Dari rumus simpangan diketahui :

$$y = A \sin(\omega t - kx)$$

dari soal didapatkan :

$$y = A \sin(2\pi f t - 2\pi/\lambda x)$$

$$y = 10 \sin(2\pi(12 \text{ Hz})(1/2) - 2\pi/2\text{m} (3\text{m}))$$

$$y = 10 \sin 9\pi$$

$$y = 10 \sin \pi$$

$$y = 0$$

4. Pembahasan :

Diketahui :

$$l = 4 \text{ m}$$

$$\lambda = 0,5 \text{ m}$$

$$f = 6 \text{ Hz}$$

$$A = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$$

Ditanya :

a. Simpangan gelombang (y...?)

b. Letak perut dan simpul kelima ($n = 5$)

Jawab :

Karena dalam persamaan gelombang terdapat $y = A \sin(\omega t \pm kx)$

Maka langkah awal pengerjaan dengan mencari ω dan k

$$\omega = 2\pi f$$

$$\omega = 2\pi 6$$

$$\omega = 12\pi \text{ rad / s}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi$$

a. Persamaan simpangan $Y = 2A \cos kx \sin \omega t$

$$Y = 2A \cos kx \sin \omega t$$

$$Y = 2(0,2) \cos 4\pi \sin 12\pi$$

b. Letak perut dan simpul kelima ($n = 5$)

Perut:

$$\Delta x = \frac{(n-1)}{2} \lambda$$

$$\Delta x = \frac{(5-1)}{2} 0,5$$

$$\Delta x = 1$$

Simpul:

$$\Delta x = \frac{(2n-1)}{4} \lambda$$

$$\Delta x = \frac{(2(5)-1)}{4} 0,5$$

$$\Delta x = 1,125$$

5. Pembahasan :

Diketahui :

$$l = 8 \text{ m}$$

$$f = 4 \text{ Hz}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$A = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

Ditanya :

a. Simpangan gelombang ($y...?$)

b. Letak perut dan simpul kelima ($n = 5$)

Jawab :

Karena dalam persamaan gelombang terdapat $y = A \sin(\omega t \pm kx)$

Maka langkah awal pengerjaan dengan mencari λ , ω , dan k .

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{4} = 0,5m$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$\omega = 2\pi 4$$

$$\omega = 8\pi rad / s$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi$$

c. Persamaan simpangan $Y = 2A \cos kx \sin \omega t$

$$Y = 2A \cos kx \sin \omega t$$

$$Y = 2(0,1) \cos 4\pi \sin 8\pi t$$

d. Letak perut dan simpul kelima ($n = 4$)

Perut:

$$\Delta x = \frac{(n-1)}{2} \lambda$$

$$\Delta x = \frac{(4-1)}{2} 0,5$$

$$\Delta x = 0,75$$

Simpul:

$$\Delta x = \frac{(2n-1)}{4} \lambda$$

$$\Delta x = \frac{(2(4)-1)}{4} 0,5$$

$$\Delta x = 0,875$$

Sekolah : SMA ANGKASA 2 Halim
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : XI/ Semester II
Materi Pokok : Gelombang
Alokasi Waktu : 20 menit X 1 pertemuan

1. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menjelaskan konsep karakteristik gelombang dengan tepat
- Melalui kegiatan membaca peserta didik dapat menganalisis konsep gelombang sifat-sifat dan jenis-jenis gelombang dengan tepat

2. Spesifikasi Media

1. **Media** : Laptop, Zoom Meeting, Google Classroom, WAG

2. **Kegunaan** :

a) Laptop



Laptop adalah suatu media yang dapat digunakan untuk proses belajar mengajar yang dapat menampilkan gambar serta video yang dapat dihubungkan dengan LCD Proyektor

LAMPIRAN 5

(Penilaian)

PENSKORAN PENGETAHUAN - LATIHAN SOAL

No	Deskripsi	Skor
1	<p>Diketahui :</p> <p>Dari gambar, banyaknya gelombang yang terjadi di antar dua gabus adalah :</p> <p>$2,5 \lambda = 50 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$</p> <p>$v = 80 \text{ cm/s}$</p> <p>ditanya : frekuensi (f....?)</p> <p>Jawab :</p> <p>$f = v / \lambda$</p> <p>$f = 80 \text{ cm/s} / 20 \text{ cm}$</p> <p>$f = 4 \text{ Hz}$</p>	20
	Jumlah	20

No	Deskripsi	Skor
2	<p>Diketahui :</p> <p>$n = 20$ kali</p> <p>$t = 4 \text{ s}$</p> <p>jarak kedua gabus = 100 cm</p> <p>Ditanya : Frekuensi (f) dan Cepat rambat gelombang (v)</p> <p>Jawab :</p> <p>$f = n/t = 20 / 4 \text{ s} = 5 \text{ Hz}$</p> <p>$\lambda = 100 / 2 = 50 \text{ cm}$</p> <p>jadi cepat rambatnya adalah :</p> <p>$v = \lambda \cdot f = 50 \text{ cm} \cdot 5 \text{ Hz} = 250 \text{ cm/s}$</p>	20

	Jumlah	20

No	Deskripsi	Skor
3	<p>Diketahui :</p> <p>$v = 24 \text{ m/s}$</p> <p>$f = 12 \text{ Hz}$</p> <p>$A = 10 \text{ cm}$</p> <p>Dan jarak PQ = $x = 3\text{m}$</p> <p>$t = \frac{1}{2} \text{ s}$</p> <p>Ditanya : Simpangan (y) dititik Q...?</p> <p>Jawab :</p> <p>Langkah awal mencari panjang gelombang dahulu!</p> <p>$\lambda = v/f = 24 \text{ m/s} / 12 \text{ Hz} = 2\text{m}$</p> <p>Dari rumus simpangan diketahui :</p> <p>$y = A \sin(\omega t - kx)$</p> <p>dari soal didapatkan :</p> <p>$y = A \sin(2\pi f t - 2\pi/\lambda x)$</p> <p>$y = 10 \sin(2\pi(12 \text{ Hz})(1/2) - 2\pi/2\text{m} (3\text{m}))$</p> <p>$y = 10 \sin 9\pi$</p> <p>$y = 10 \sin \pi$</p> <p>$y = 0$</p>	20
	Jumlah	20

No	Deskripsi	Skor
4	<p>Diketahui :</p> <p>$l = 4 \text{ m}$ $\lambda = 0,5 \text{ m}$ $f = 6 \text{ Hz}$ $A = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$</p> <p>Ditanya :</p> <p>c. Simpangan gelombang (y...?) d. Letak perut dan simpul kelima (n = 5)</p> <p>Jawab :</p> <p>Karena dalam persamaan gelombang terdapat $y = A \sin(\omega t \pm kx)$</p> <p>Maka langkah awal pengerjaan dengan mencari ω dan k</p> <p>$\omega = 2\pi f$ $\omega = 2\pi 6$ $\omega = 12\pi \text{ rad / s}$</p> <p>$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi$</p> <p>e. Persamaan simpangan $Y = 2A \cos kx \sin \omega t$ $Y = 2A \cos kx \sin \omega t$ $Y = 2(0,2) \cos 4\pi \sin 12\pi$</p> <p>f. Letak perut dan simpul kelima (n = 5) Perut: $\Delta x = \frac{(n-1)}{2} \lambda$ $\Delta x = \frac{(5-1)}{2} 0,5$ $\Delta x = 1$</p> <p>Simpul:</p>	20
	Jumlah	20

No	Deskripsi	Skor
5	<p>Diketahui :</p> <p>$l = 8 \text{ m}$ $f = 4 \text{ Hz}$ $v = 2 \text{ m/s}$ $A = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$</p> <p>Ditanya :</p> <p>c. Simpangan gelombang (y...?) d. Letak perut dan simpul kelima ($n = 5$)</p> <p>Jawab :</p> <p>Karena dalam persamaan gelombang terdapat $y=A \sin(\omega t \pm kx)$</p> <p>Maka langkah awal pengerjaan dengan mencari λ, ω, dan k.</p> $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{4} = 0,5m$ $\omega = 2\pi f$ $\omega = 2\pi 4$ $\omega = 8\pi \text{ rad} / s$ $k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi$ <p>g. Persamaan simpangan $Y = 2A \cos kx \sin \omega t$ $Y = 2A \cos kx \sin \omega t$ $Y = 2(0,1) \cos 4\pi \sin 8\pi$</p> <p>h. Letak perut dan simpul kelima ($n = 4$) Perut: $\Delta x = \frac{(n-1)}{2} \lambda$ $\Delta x = \frac{(4-1)}{2} 0,5$ $\Delta x = 0,75$</p>	20
	Jumlah	20

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Hasil Skor} \times 2}{5}$$

Modul Percobaan

GELOMBANG STASIONER

A. Tujuan

Pada kegiatan ini, kamu akan mempelajari :

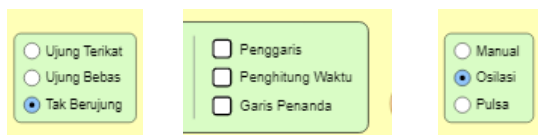
1. Hubungan antara besaran-besaran pada gelombang (amplitudo, frekuensi, panjang gelombang, cepat rambat)
2. Membentuk persamaan gelombang dari grafik/diagram tali ($y = A \sin(\omega t \pm kx)$)

B. Alat dan Bahan

1. Laptop/Computer
2. Koneksi Internet
3. Aplikasi *Phet Simulator*

C. Prosedur Percobaan

1. Menghidupkan laptop
2. Karena perlu mengaktifkan java, maka pastikan java sudah terinstall pada perangkat komputer/laptop dengan pergi ke control panel.
3. Jika java sudah aktifkan lakukan langkah selanjutnya, jika belum buka pada browser dan pergi ke laman <https://java.com> lalu klik "Free Java Download"
4. [Buka browser dan pergi ke laman https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_in.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_in.html)
5. [Jika sudah terbuka, mengklik pada "tak berujung", kemudian centang pada "Ruler", "Timer", "Osilasi"](#)



6. [Menekan tombol "ulangi" lalu klik "pause" dan mengatur "redaman" menjadi nol dan "Tegangan" menjadi besar](#)







D. Pengambilan Data

Diberikan tabel data dibawah ini, tugasmu mencari panjang gelombang dan cepat rambatnya.

No.	Amplitudo (cm)	Frekuensi (Hz)	Panjang gelombang (cm)	Cepat rambat (cm/s)
1	0.50	1.50		
2	1.00	1.50		
3	0.50	2.10		
4	1.00	2.10		
5	0.50	3.00		
6	1.00	3.00		

Dengan Cara :

1. Atur amplitudo dan frekuensi gelombang seperti terlihat di tabel data baris 1
2. Pastikan keadaan gelombang dimulai seperti nol, kemudian tekan  pada "perhitungan waktu". Timer beum berjaan karena gelombang masih dalam keadaan diam (pause).
3. Tekan tombol  pada simulasi, kemudian tekan tombol pause  pada saat $t = 2s$.
4. Untuk masing-masing baris tabel tersebut, ukur panjang gelombang dengan penggaris dan masukkan hasilnya ke dalam tab
5. Hitung cepat rambat dengan persamaan $v = \lambda.f$, lau tuliskan hasilnya di tabel cepat rambat.
6. Tekan tombol , lalu ulangi langkah 1 s.d 5 untuk data lainnya.

E. Pertanyaan Analisis

Jawab pertanyaan berikut berdasarkan data yang kamu ambil (boleh menggunakan screenshoot untuk penjelasanmu)

1. Jika kamu mengubah nilai frekuensi, bagaimana pengaruhnya terhadap panjang gelombang?

.....

.....
.....

- 2. Besaran apakah yang dapat kamu ubah dari simulasi agar nilai cepat rambat gelombang ikut berubah?

.....
.....
.....
.....
.....

- 3. Dari data percobaan no 2 dan 3 (lihat tabel), buatlah persamaan simpangan gelombang $y = A \sin (\omega t \pm kx)$!

.....
.....
.....
.....
.....

- 4. Buatlah kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh!

.....
.....
.....
.....
.....

- 5. Dokumentasi Percobaan (Foto alat dan bahan, Foto saat percobaan) :

LAMPIRAN 7
(Penilaian LKPD)

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Nama :

Kelas :

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Menyiapkan alat dan bahan				
2	Prosedur pelaksanaan praktikum				
3	Menjawab pertanyaan pada lembar praktikum				
4	Laporan hasil praktikum				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

75,1 - 100,00 : Sangat Baik (SB)

50,01 - 75,00 : Baik (B)

25,01 - 50,00 : Cukup (C)

00,00 - 25,00 : Kurang (K)

LAMPIRAN 8
(Penilaian LKPD)

LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Nama :

Kelas :

Rubik Penilaian

No	Kriteria	Selalu (100)	Sering (75)	Jarang- Jarang (50)	Tidak Pernah (25)
1	Bekerja sama				
2	Jujur				
3	Tanggung Jawab				
4	Disiplin				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai skor}}{4}$$

Kategori

100 : Sangat baik

75 : Baik

50 : Cukup Baik

25 : Kurang

Nilai :

75,1 - 100,00 : Sangat Baik (SB)

50,01 - 75,00 : Baik (B)

25,01 - 50,00 : Cukup (C)

00,00 - 25,00 : Kurang (K)

Penilaian Pada Peserta Didik

NO	NAMA SISWA	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
1	ADINDA PIDADA BUNGA SARYOAN			
2	ALVIA DWI SALSABILLAH			
3	AMARRINI NABILA RAHMAH			
4	AMOS VALENTINO NABABAN			
5	ASSYIFA DIVA SYAFIRA			
6	CHRISTIAN DANIEL SIMON SIBARANI			
7	DAFFA MIFTAH PUTERA			
8	DEFFIA ZAAZIKA PUTRI			
9	DINDA AGHNIYA FAZA			
10	ELEKJON HARIANJA			
11	FAHMI MAARIF			
12	FARREL BORIS NATAMARO HARIANJA			
13	GOSYEN JEMS TOGATOROP			
14	HARYO BIMANTARA			
15	HOTMAN RIVALDO DANUARTA SIMANGUNSONG			
16	IRVAN BAYU SETIAWAN			
17	JOHN STANLEY			
18	MAULIDIA SURYANI			
19	MIFTACHUR RIZKI PRATAMA SUSANTO			
20	MUHAMAD HANIF ADRI			
21	MUHAMMAD ABDU AR RAFI			
22	MUHAMMAD RAIHAN ADRIAN			
23	NADYA RAMADHANTI			
24	NAFIS RIZQI NURHANDOKOPUTRA			
25	NAYLA RAMADANTY			
26	REZA PRASETIYO SYAHPUTRA			

27	REZKY AGYA KINANTI			
28	RIDHA SABRINA			
29	RYAN JONATAN RAJA GUKGUK			
30	SALSABILA FAJRIANI			
31	SAMUEL HAMONANGAN SILITONGA			
33	SHABRINA LUTHFIA SUNDORO			
34	TSAQILA NUR SALSABILA			

KISI-KISI SOAL ULANGAN HARIAN
SMA ANGKASA 2 HALIM
TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Jenis Sekolah : SMA

Alokasi Waktu : 45 Menit

Mata Pelajaran : Fisika

Jumlah soal : 20 Butir Pilihan Ganda (PG)

Program Pilihan : Ilmu Alam

Kelas / Semester : XI / 2

Kompetensi Inti :

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Nomor soal	Ranah Kognitif
Soal dalam bentuk benar dan salah				
3.6. Menganalisis karakteristik gelombang mekanik	Pengertian gelombang	Diberikan pernyataan tentang pengertian gelombang, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	1	C1
	Gelombang Transversal	Diberikan pernyataan tentang pengertian gelombang transversal, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	2	C1
3.7. Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata.	Besaran gelombang	Diberikan pernyataan tentang besaran-besaran gelombang, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	3	C1
	Persamaan gelombang	Diberikan pernyataan berupa rumus persamaan gelombang, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban benar atau salah	4	C1

	Gelombang stasioner	Diberikan pernyataan berupa pengertian tentang gelombang stasioner, peserta didik dapat mengidentifikasi jawaban dengan benar atau salah	5	C1
Soal Bentuk Pilihan Ganda				
3.6. Menganalisis karakteristik gelombang mekanik	Gelombang	Diberikan pertanyaan dari sifat arah getar gelombang, Peserta didik dapat mengidentifikasi dari pertanyaan tersebut.	6	C1
	Karakteristik gelombang	Disajikan gambar gelombang, peserta didik dapat mengidentifikasi golongan dari nama karakteristik gelombang dari gambar.	7	C1
3.7. Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata.	Besaran gelombang	Peserta didik dapat menghitung periode gelombang yang disajikan.	8	C2
	Besaran gelombang	Diberikan gambar dari sebuah gelombang. Peserta didik dapat menghitung frekuensi dari gelombang.	9	C2
	Besaran gelombang	Peserta didik dapat menghitung cepat rambat gelombang.	10	C2
	Persamaan gelombang	Peserta didik dapat menghitung persamaan gelombang sehingga membentuk persamaan gelombang.	11	C2
	Besaran gelombang	Peserta didik dapat menganalisis dan menghitung setiap besaran gelombang yang disajikan.	12	C3
	Besaran gelombang	Peserta didik dapat menganalisis dan menghitung setiap besaran gelombang yang disajikan.	13	C3
	Gelombang stasioner	Peserta didik dapat mengidentifikasi pengertian gelombang stasioner yang disajikan.	14	C1
	Gelombang stasioner	Peserta didik dapat menghitung cepat rambat gelombang dari pertanyaan yang disajikan.	15	C2
	Gelombang stasioner ujung bebas	Peserta didik dapat menghitung persamaan gelombang stasioner ujung bebas dari pertanyaan yang disajikan.	16	C2
	Gelombang stasioner ujung bebas	Disajikan ilustrasi tentang sebuah tali yang tidak terikat, peserta didik dapat menghitung letak simpul dari gelombang stasioner ujung bebas tersebut.	17	C2
	Gelombang stasioner ujung bebas	Peserta didik dapat menghitung letak perut dari gelombang stasioner ujung bebas.	18	C2
	Gelombang stasioner ujung terikat	Peserta didik dapat menghitung persamaan gelombang stasioner ujung terikat dari pertanyaan yang disajikan.	19	C2
	Gelombang stasioner ujung terikat	Disajikan ilustrasi tentang sebuah tali yang tidak terikat, peserta didik dapat menghitung letak simpul dari gelombang stasioner ujung terikat tersebut.	20	C2

--	--	--	--	--

Soal Ulangan Harian Gelombang Mekanik dan Gelombang Stasioner.

Soal bentuk Benar dan Salah

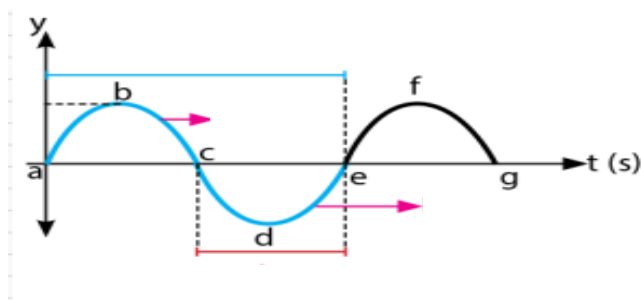
1. Gelombang adalah osilasi yang berpindah tanpa membawa materi bersamanya dan gelombang memiliki sifat yaitu berdasarkan arah getarannya, berdasarkan amplitudonya, dan berdasarkan medium rambatannya. (B)
2. Gelombang Transversal yaitu gelombang yang arah getarnya sejajar dengan arah rambatnya. (S)
3. Besaran-besaran dalam gelombang terdiri dari amplitudo, frekuensi, periode, medium rambat, dan panjang gelombang. (S)
4. Pada persamaan gelombang $y = A \sin(\omega t \pm kx)$, Tanda positif (+) merupakan tanda jika gelombang permulaannya merambat ke atas dan ke kiri sedangkan tanda negatif (-) merupakan tanda jika gelombang permulaannya merambat ke bawah dan ke kanan.
5. Gelombang stasioner adalah gelombang yang memiliki amplitudo (simpangan terbesar) yang berubah-ubah antara nol sampai nilai maksimum tertentu. (B)

Soal bentuk Pilihan Ganda

1. Berdasarkan arah getar, gelombang dikelompokkan menjadi...
 - A. Gelombang berjalan dan stasioner
 - B. Gelombang transversal dan stasioner
 - C. Gelombang transversal dan longitudinal
 - D. Gelombang mekanik dan elektromagnetik
 - E. Gelombang stasioner dan elektromagnetik

Pembahasan : gelombang berdasarkan arah getar, terdiri : gelombang transversal dan gelombang longitudinal. (C)

2. Perhatikan Gambar!



Pada titik e, f, c pada gambar gelombang diatas dinamakan ...

- A. Periode
 - B. Panjang gelombang
 - C. Lembah
 - D. Bukit (v)
 - E. Cepat rambat
3. Sebuah tali digetarkan sehingga membentuk 2 gelombang sepanjang 20 m. jika cepat rambat gelombang 4 m/s, berapa periode gelombang tersebut adalah ...
 - A. 5 m/s (v)

- B. 6 m/s
- C. 8 m/s
- D. 9 m/s
- E. 10 m/s

Pembahasan :

Diketahui :

$$v = 4 \text{ m/s}$$

$$s = 20 \text{ m}$$

Ditanya : Periode (T...?)

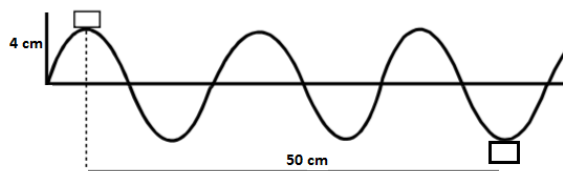
Jawab :

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{20 \text{ m}}{4 \text{ m/s}}$$

$$t = 5 \text{ m/s}$$

4. Perhatikan gambar!



Pada permukaan air terdapat dua buah gabus yang bergerak naik turun seperti pada gambar. Jika cepat rambat gelombang air adalah 80 cm/s maka frekuensi gelombang air adalah ...

- A. 2 Hz
- B. 4 Hz (v)
- C. 6 hz
- D. 8 Hz
- E. 10 Hz

Pembahasan :

Diketahui :

Dari gambar, banyaknya gelombang yang terjadi di antar dua gabus adalah :

$$2,5 \lambda = 50 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

$$v = 80 \text{ cm/s}$$

ditanya : frekuensi (f....?)

Jawab :

$$f = v / \lambda$$

$$f = 80 \text{ cm/s} / 20 \text{ cm}$$

$$f = 4 \text{ Hz}$$

5. Salah satu ujung seutas tali yang cukup panjang digetarkan sehingga timbul gelombang transversal. Jika jarak dua bukit berdekatan adalah 80 cm. Dan frekuensi sumber getaran sebesar 15 Hz, cepat rambat gelombang pada tali tersebut adalah ...
- 10 Hz
 - 12 Hz (V)
 - 16 Hz
 - 18 Hz
 - 20 hZ

Pembahasan :

Diketahui :

Jarak dua bukit berdekatan adalah λ

$$\lambda = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$$

$$f = 15 \text{ Hz}$$

ditanya : Cepat rambat (v...?)

Jawab :

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 0,8 \text{ m} \cdot 15 \text{ Hz}$$

$$v = 12 \text{ Hz}$$

6. Persamaan gelombang berjalan yang merambat dengan amplitudo dengan 0,4 m, frekuensi 12 Hz, dan cepat rambat 60 m/s adalah ...
- $y = 0,4 \sin\pi(24t - 24x)$
 - $y = 0,4 \sin\pi(24t - 12x)$
 - $y = 0,4 \sin\pi(24t - x)$
 - $y = 0,4 \sin\pi(24t - 0,2x)$
 - $y = 0,2 \sin\pi(24t - 0,4x)$ (v)

Pembahasan :

Diketahui :

$$v = 60 \text{ m/s}$$

$$f = 12 \text{ Hz}$$

Ditanya : simpangan (y....?)

Langkah awal mencari panjang gelombang !

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{60 \text{ m/s}}{12 \text{ Hz}} = 5 \text{ m}$$

Lalu dicari simpangannya dengan

$$y = A \sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right)$$

$$y = 0,4 \sin\left(2\pi 12t - \frac{2\pi x}{5}\right)$$

$$y = 0,2 \sin\pi(24t - 0,4x)$$

7. Sebuah gelombang berjalan dinyatakan dengan fungsi $y = 8 \sin 8\pi(t - 0,05x)$ dimana x dan y dalam cm dan t dalam detik, maka...
- Frekuensi 8 Hz
 - Amplitudonya 8 Hz
 - Cepat rambatnya 20 m/s
 - Panjang gelombangnya 0,05 m (v)
 - Arah rambatnya menuju x positif

Pembahasan :

$$y = 8 \sin(8\pi t - 0,4\pi x)$$

Persamaan umum gelombang berjalan : $y = A \sin(\omega t \pm kx)$

$$\text{Nilai } k = 0,4\pi$$

Kecepatan rambat gelombang adalah

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$0,4\pi = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\lambda = 5 \text{ cm} = 0,05$$

8. Sebuah gelombang merambat dengan persamaan $y = 4 \sin 2\pi(25t - x/4)$, dimana sistem satuan yang digunakan adalah SI. Maka :
- Frekuensi gelombangnya 25 Hz
 - Kecepatan rambat gelombang 100 m/s
 - Panjang gelombang 4m
 - Dua titik yang berjarak 2 m fasenya berlawanan.

Pernyataan yang benar adalah ...

- 1, 2, dan 3 benar
- 1 dan 3 benar
- 2 dan 4 benar
- 4 saja yang benar
- Semua benar (v)

Pembahasan :

$$y = 4 \sin 2\pi(25t - x/4)$$

Persamaan umum gelombang berjalan adalah $y = A \sin(\omega t - kx)$

- $\omega t = 50\pi t$
 $2\pi f t = 50\pi t \rightarrow f = 25 \text{ Hz}$ (benar)
- $v = \frac{\omega}{k} = \frac{50\pi}{2\pi/4} = 100 \text{ m/s}$ (benar)
- $v = \lambda f$

$$100 = \lambda (25) \rightarrow \lambda = 4 \text{ m (benar)}$$

4) beda fase

$$\Delta\phi = \frac{\Delta x}{\lambda} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \rightarrow \text{berlawanan fase (benar)}$$

9. perpaduan antara dua gelombang harmonik yang frekuensi dan amplitudonya sama, tetapi arahnya berlawanan akan menghasilkan ...
- gelombang mekanik
 - gelombang elektromagnet
 - gelombang stasioner (v)
 - gelombang berjalan
 - gelombang longitudinal

Pembahasan : perpaduan antara dua gelombang yang sefase (frekuensi dan amplitudo sama) dan arah berlawanan menghasilkan gelombang stasioner atau gelombang diam.

10. Persamaan gelombang stasioner ujung bebas dirumuskan dengan $y = 10 \cos 0,1\pi x \sin 10\pi t$ dengan x dan y dalam m dan t dalam sekon. Cepat rambat gelombang tersebut adalah ...
- 10 m/s
 - 100 m/s (v)
 - 100π m/s
 - 1000 m/s
 - 1000π m/s

Pembahasan :

diketahui $y = 10 \cos 0,1\pi x \sin 10\pi t$

persamaan umum gelombang stasioner ujung bebas : dengan $y = A \cos kx \sin \omega t$

cepat rambat gelombang adalah : $v = \frac{\omega}{k} = \frac{10\pi}{0,1\pi} = 100 \text{ m/s}$

11. Seutas tali panjangnya 6 m kedua ujungnya tidak terikat (bebas) digetarkan dengan frekuensi 12 Hz . Jika panjang gelombang yang merambat pada tali sebesar 0,2 m dan amplitudo gelombang 2 cm maka tentukanlah persamaan simpangan gelombang tersebut ...
- $y = 0,4 \cos 10\pi x \sin 2,4t$ (v)
 - $y = 4 \cos 10\pi x \sin 24t$
 - $y = 0,4 \cos 10\pi x \sin 1,2t$
 - $y = 4 \cos 10\pi x \sin 12t$
 - $y = 0,4 \cos 10\pi x \sin 24t$

Pembahasan :

Diketahui :

$$l = 6 \text{ m}$$

$$\lambda = 0,2 \text{ m}$$

$$f = 12 \text{ Hz}$$

$$A = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

Ditanya :

Simpangan gelombang (y...?)

Karena dalam persamaan gelombang terdapat $y = A \sin(\omega t \pm kx)$

Maka langkah awal pengerjaan dengan mencari ω dan k

$$\omega = 2\pi f$$

$$\omega = 2\pi \cdot 12$$

$$\omega = 24\pi \text{ rad/s}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi$$

Persamaan simpangan $Y = 2A \cos kx \sin \omega t$

$$Y = 2A \cos kx \sin \omega t$$

$$Y = 0,4 \cos 10\pi x \sin 24\pi t$$

12. Seutas tali panjangnya 6 m kedua ujungnya tidak terikat (bebas) digetarkan dengan frekuensi 12 Hz. Jika panjang gelombang yang merambat pada tali sebesar 0,2 m dan amplitudo gelombang 2 cm maka tentukanlah letak simpul ke-tujuh gelombang tersebut ...

- A. 0,65
- B. 0,66
- C. 0,67
- D. 0,68
- E. 0,69

Pembahasan :

$$\Delta x = \frac{(2n-1)}{4} \lambda$$

$$\Delta x = \frac{(2(7)-1)}{4} 0,2$$

$$\Delta x = 0,65$$

13. Suatu gelombang stasioner memenuhi persamaan $y = 0,2 \cos 2\pi x \sin 40\pi t$, dengan x dan y dalam meter dan t dalam sekon. Jarak perut ketiga dari ujung pantul adalah ...

- A. 0,5 m
- B. 1 m (v)
- C. 1,5 m
- D. 2 m
- E. 2,5 m

Pembahasan :

Diketahui $y = 0,2 \cos 2\pi x \sin 40\pi t$,

persamaan umum gelombang stasioner ujung bebas : dengan $y = A \cos kx \sin \omega t$

$$k = 2\pi$$

$$\frac{2\pi}{\lambda} = 2\pi \rightarrow \lambda = 1m$$

14. Seutas tali panjangnya 10 m terikat pada salah satu ujungnya dan ujung lainnya digetarkan dengan frekuensi 2 Hz sehingga gelombang merambat dengan kelajuan 6 m/s. Jika diketahui amplitudo gelombang 20 cm, maka tentukanlah persamaan simpangan gelombang tersebut ...
- A. $y = 0,4 \cos 0,67\pi x \sin 4\pi t$ (v)
 B. $y = 0,2 \cos 0,67\pi x \sin 4\pi t$
 C. $y = 4 \cos 0,67\pi x \sin 4\pi t$
 D. $y = 2 \cos 0,67\pi x \sin 4\pi t$
 E. $y = 0,04 \cos 0,67\pi x \sin 4\pi t$

Pembahasan :

Diketahui :

$$l = 10 \text{ m}$$

$$f = 2 \text{ Hz}$$

$$v = 6 \text{ m/s}$$

$$A = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

Ditanya : Simpangan gelombang (y...?)

Karena dalam persamaan gelombang terdapat $y=A \sin(\omega t \pm kx)$

Maka langkah awal pengerjaan dengan mencari λ , ω , dan k .

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{6}{2} = 3m$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$\omega = 2\pi 2$$

$$\omega = 4\pi \text{ rad / s}$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{3} = 0,67\pi$$

i. Persamaan simpangan $Y = 2A \cos kx \sin \omega t$

$$Y = 2A \cos kx \sin \omega t$$

$$Y = 0,4 \cos 0,67\pi x \sin 4\pi t$$

15. Seutas tali panjangnya 10 m terikat pada salah satu ujungnya dan ujung lainnya digetarkan dengan frekuensi 2 Hz sehingga gelombang merambat dengan kelajuan 6 m/s. Jika diketahui amplitudo gelombang 20 cm, maka tentukanlah letak simpul keenam tersebut ...
- A. 8, 20
 B. 8, 25
 C. 8,30
 D. 8,35
 E. 8,40

Pembahasan :

$$\Delta x = \frac{(2n-1)}{4} \lambda$$

$$\Delta x = \frac{(2(6)-1)}{4} \lambda$$

$$\Delta x = 8,25 \lambda$$

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA

SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021

KELAS XI

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Maret – 3

<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.8. Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dalam teknologi.</p> <p>4.8. Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>	<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <p>Setelah mempelajari E-Modul dan tayangan dari video pembelajaran tentang karakteristik dari gelombang mekanik peserta didik dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan karakteristik dari gelombang bunyi. - Menjelaskan tentang intensitas bunyi dan interferensi. - Menjelaskan tentang cepat rambat bunyi dan efek Doppler. 	
<p>MATERI : Gelombang Bunyi</p> <p>ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>	<p>Metode BDR :</p> <p>Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajaran.</p>	
Kegiatan Peserta Didik :	Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memeriksa kehadiran peserta didik melalui Google Classroom. Guru menanyakan kabar dan memberikan motivasi kepada siswa 	5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik menonton video pembelajaran dari materi Gelombang Bunyi melalui video pembelajaran berikut ini linknya (https://drive.google.com/drive/folders/12noxEXe1LtYL3allLig7zav-BGKqO7Iy) Peserta didik menonton dan memahami materi dari video pembelajaran. Peserta didik diberikan latihan soal. 	15 menit	Online (melalui WAG)
	20 menit	Online (melalui

KEGIATAN PENUTUP : <ol style="list-style-type: none">1. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan pembelajaran.2. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik untuk membangkitkan motivasi dari peserta didik.3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan membimbing siswa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran.	10 menit	Online (melalui WAG)
---	----------	------------------------------

RENCANA PENYAMPAIAN MATERI (RPM) DARING JENJANG SMA
SEMESTER 2 TAHUN PELAJARAN 2020 - 2021
KELAS XI

MATA PELAJARAN : FISIKA

BULAN – MINGGU KE : Maret – 3

<p>Kompetensi Dasar :</p> <p>3.8. Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dalam teknologi.</p> <p>4.8. Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya</p>		<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <p>Setelah mempelajari E-Modul dan tayangan dari video pembelajaran tentang karakteristik dari gelombang mekanik peserta didik dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membedakan pipa organa terbuka dan pipa organa tertutup. - Menentukan intensitas dan taraf intensitas bunyi - Menyebutkan penerapan gelombang bunyi di kehidupan sehari-hari 	
<p>MATERI : Gelombang Bunyi ALOKASI WAKTU : 2 JP (60 menit)</p>		<p>Metode BDR :</p> <p>Pembeajaran daring melalui Google Classroom, WAG, dan materi melalui video pembelajaran.</p>	
Kegiatan Peserta Didik :		Waktu	Sifat
<p>KEGIATAN AWAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memeriksa kehadiran peserta didik melalui Google Classroom. Guru menanyakan kabar dan memberikan motivasi kepada siswa 		5 menit	Online (melalui Google Classroom dan WAG)
<p>KEGIATAN INTI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mereview kegiatan belajar pada minggu lalu 2. Menjelaskan kembali kegiatan pipa organa terbuka, pipa organa tertutup, dawai, intensitas bunyi, dan taraf intensitas. 3. Peserta didik diberikan latihan soal. 		15 menit 20 menit 10 menit	Online (melalui Google Meet)

KEGIATAN PENUTUP : <ol style="list-style-type: none">1. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan pembelajaran.2. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik untuk membangkitkan motivasi dari peserta didik.3. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan membimbing siswa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran.	10 menit	Online (melalui Google meet)
---	----------	--------------------------------------

Materi

Gelombang Bunyi

Gelombang

- ➔ Getaran yang merambat melalui medium maupun tanpa medium.
- ➔ Sifat gelombang dalam arah rambatnya terdiri dari Gelombang Longitudinal dan Gelombang Transversal
- ➔ Sifat gelombang dalam medium rambatnya terdiri dari Gelombang mekanik dan Gelombang Elektromagnetik
- ➔ Sifat gelombang dalam amplitudinya terdiri dari Gelombang Diam dan Gelombang Berjalan.
- ➔ Gelombang Bunyi

Syarat terjadinya bunyi ada :

- Sumber bunyi
- Medium rambatannya : udara
- Pendengar

Frekuensi :

Resonansi : Peristiwa bergetarnya telinga karena partikel suara.

Infrasonik ($f < 20$ Hz)

Audiosonik ($20 \text{ Hz} < f < 20.000$ Hz)

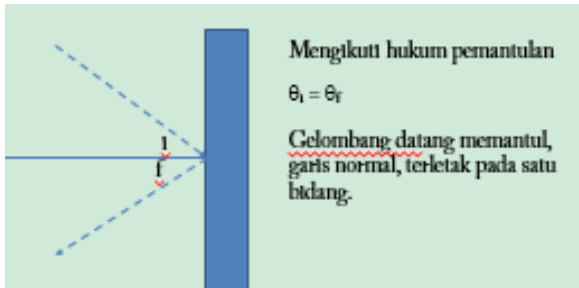
Ultrasonik ($f > 20.000$ Hz)

Nada : Bunyi yang memiliki keteraturan getaran. Untuk suara yang fals / pitchy / sumbang : frekuensi yang dikeluarkan tidak tepat seperti frekuensi yang seharusnya.

Besaran-besaran dalam Gelombang Bunyi :

- Amplitudo (A) : Simpangan terjauh.
- Panjang gelombang : Panjang 1 gelombang (m)
- Frekuensi (f) : Banyak getaran dalam 1 sekon (Hz)
- Periode (T) : Waktu 1 getaran (sekon)

Pemantulan Bunyi



Pemantulan bunyi, terdiri dari :

Tunggal (Single reflection)

Banyak (multiple reflection)

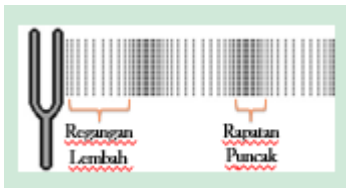
Pembiasan gelombang bunyi

Pembelokan gelombang bunyi yang melibatkan perubahan kecepatan rambat gelombang.

Karena adanya udara ya intensitas medium atau tembok.

Interferensi, terdiri dari : Destruktif dan Konstruktif

Cepat Rambat bunyi



$$V = \frac{\lambda}{T} \text{ atau } V = \lambda \cdot f$$

Contoh soal :

Frekuensi dari sebuah gelombang bunyi jika panjang gelombangnya adalah 20 meter dan cepat rambat bunyinya 400 m/s adalah ... Hz

Diketahui :

$$\lambda = 20 \text{ m}$$

$$v = 400 \text{ m/s}$$

Ditanya : $f \dots?$

Jawab :

$$V = \lambda \cdot f$$

$$f = \frac{v}{\lambda}$$

$$f = \frac{400}{20}$$

$$f = 20\text{Hz}$$

Cepat rambat bunyi pada zat padat dan gas

→ Padat : Terkait erat dengan regangan dan tegangan.

$$V = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

Keterangan :

E : Modulus Young

ρ : Massa jenis

V : Cepat rambat

→ Gas : cepat rambat bunyi pada gas.

$$V = \sqrt{\gamma \frac{RT}{M}}$$

Keterangan :

V : Cepat rambat

γ : konstanta laplace

R : Konstanta gas

T : suhu mutlak

M : Massa relatif gas

Efek doppler



$$fp = \frac{v \pm vp}{v \pm vs} \cdot fs$$

Keterangan :

f_p : frekuensi pendengar (Hz)

v : kec bunyi diudara 340 m/s

v_p : kecepatan pendengar (m/s)

v_s : kecepatan sumber bunyi (m/s)

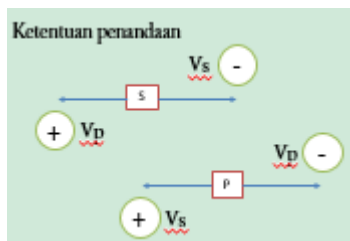
f_s : Frekuensi sumber bunyi (Hz)

Pendengar mendekati Sumber : Frekuensi naik

Sumber mendekati Pendengar : frekuensi naik

Pendengar menjauhi Sumber : Frekuensi turun

Sumber menjauhi Pendengar : frekuensi turun



Contoh soal

Cepat rambat bunyi di udara 340 m/s. ambulans dan truk bergerak saling menjauh. Ambulans bergerak dengan kecepatan 40 m/s dan truk bergerak dengan kecepatan 20 m/s. bila ambulans membunyikan sirine dengan frekuensi 760 Hz maka bunyi sirine akan didengar sopir truk dengan frekuensi ...

Diketahui :

$$v = 340 \text{ m/s}$$

$$v_s = 40 \text{ m/s (Sumber menjauhi Pendengar)}$$

$$v_p = -20 \text{ m/s (Pendengar menjauhi Sumber)}$$

$$f_s = 760 \text{ Hz}$$

Ditanya f_p ..?

Jawab :

$$f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} \cdot f_s$$

$$f_p = \frac{v + v_p}{v + v_s} \cdot f_s$$

$$f_p = \frac{340 + (-20)}{340 + 40} \cdot 760$$

$$fp = \frac{320}{380} \cdot 760$$

$$fp = 640 \text{ Hz}$$

Konsep Layanya bunyi

Selisih frekuensi yang didengar oleh pendengar yang terjadi jika ada dua frekuensi yang berbeda terdengar oleh pendengar.

$$\Delta f = |f_1 - f_2|$$

Keterangan :

Δf : Layangan bunyi (Hz)

f_1 : Frekuensi yang didengar pertama (Hz)

f_2 : Frekuensi yang didengar kedua (Hz)

contoh soal :

Jika dua buah sumber bunyi masing-masing dengan frekuensi 500 Hz dan 483 Hz berbunyi dengan serentak, maka akan timbul pelayangan bunyi dengan frekuensi....

Diketahui :

$$f_1 = 500 \text{ Hz}$$

$$f_2 = 483 \text{ Hz}$$

Ditanya : Δf

Jawab :

$$\Delta f = |f_1 - f_2|$$

$$\Delta f = |500 - 483|$$

$$\Delta f = 17 \text{ Hz}$$

Latihan Soal

Gelombang Bunyi

1. Pada pipa organa terbuka dengan panjang 7 meter tentukan panjang gelombang yang dihasilkan pada nada ke-6!

Diketahui :

$$L = 7 \text{ meter}$$

Ditanya :

$$n = 6$$

$$\text{Jawab : } \lambda_n = \frac{2}{n+1} \cdot L$$

$$\lambda_4 = \frac{2}{6+1} \cdot 7$$

$$\lambda_4 = 2m$$

2. Pada pipa organa tertutup dengan panjang 8 meter tentukan panjang gelombang yang dihasilkan pada nada ke-4!

Diketahui :

$$L = 8 \text{ meter}$$

Ditanya : n ke-4?

Jawab :

$$\lambda_n = \frac{4}{2n+1} \cdot L$$

$$\lambda_2 = \frac{4}{2(4)+1} \cdot 8$$

$$\lambda_2 = 3,5m$$

3. Pada dawai dalam gitar dengan panjang 0,8 meter tentukan panjang gelombang yang dihasilkan pada nada ke-8!

Diketahui :

$$L = 0,8 \text{ meter}$$

Ditanya : n ke-8

Jawab :

$$\lambda_n = \frac{2}{n+1} \cdot L$$

$$\lambda_6 = \frac{2}{8+1} \cdot 0,8$$

$$\lambda_6 = 0,17m$$

4. Sebuah sumber gelombang bunyi dengan daya 1256 W memancarkan gelombang ke medium di sekelilingnya yang homogeny. Tentukan intensitas radiasi gelombang tersebut pada jarak 10 m dari sumber....

Diketahui :

$$P = 1256 \text{ W}$$

$$r = 10 \text{ m}$$

$$\pi = 3,14$$

Ditanya I...?

Jawab :

$$I = \frac{P}{4\pi R^2}$$

$$I = \frac{1256}{4(3,14)(10)^2}$$

$$I = 1W / m^2$$

5. Sebuah sumber bunyi dengan daya 1256 watt merambatkan energinya kesegala arah sama besar. Seorang pengamat berada pada 25 km dari sumber bunyi maka tentukanlah taraf intensitas pada posisi pengamat jika diketahui intensitas ambang sebesar 10^{-12} W/m^2 !

Diketahui :

$$P = 1256 \text{ W}$$

$$r = 25 \text{ km} = 2500 \text{ m}$$

$$I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$$

Ditanya TI...?

Jawab :

$$I = \frac{P}{A}$$

$$I = \frac{1256}{4(3,14)(25000)^2}$$

$$I = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$$

$$TI = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$TI = 10 \log \frac{10^{-8}}{10^{-12}}$$

$$TI = 40dB$$

LAMPIRAN JURNAL REFLEKSI

**LAMPIRAN JURNAL REFLEKSI
TITANIA KHOIRUNNISA**



**JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN
PROGRAM MAGANG 3 MODEL PEMBELAJARAN DARING**



NAMA : Titania Khoirun Nisa
NIM : 1701115003
PROGRAM STUDI : Pendidikan Fisika
LOKASI MAGANG 3 : JL.Avia Kompleks Skadron Halim Perdanakusuma, Jakarta Timur 13610
NAMA DPL : Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR HAMKA**

2021

JURNAL AKTIVITAS HARIAN MAGANG

(Diisi Mahasiswa Setiap Hari)

Nama Sekolah/Madrasah	: SMA Angkasa 2 Halim PK
Nama Mahasiswa	: Titania Khoirun Nisa
NIM	: 1701115003
Waktu Pelaksanaan Magang	: 8 Februari 2021 - 31 Maret 2021
Nama DPM	: Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

No.	Hari Ke-	Kegiatan	Keterangan
1	Senin, 8 Februari 2021	Perkenalan dengan anak kelas 11 IPA 2	Pada pukul 08.00 – 09.00
2	Selasa, 9 Februari 2021	Perkenalan dengan anak kelas 10 IPA 2	Pada pukul 07.00 – 08.00
3	Rabu, 10 februari 2021	Pembuatan RPP Gelombang Mekanik untuk kelas XI IPA 2 untuk pertemuan 1	Pada Pukul 19.00 – 21.00
4	Rabu, 10 februari 2021	Pembuatan RPP Usaha dan Energi untuk kelas X IPA 2 untuk pertemuan 1	Pada Pukul 19.00 – 21.00
5	Kamis, 11 februari 2021	Pembuatan Latihan soal dan Contoh Soal untuk kelas XI IPA 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
6	Kamis , 11 februari 2021	Pembuatan Latihan soal dan Contoh Soal untuk kelas X IPA 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00

7	Jumat , 12 februari 2021	Pembuatan PPT materi Gelombang Mekanik untuk kelas XI IPA 2 untuk pertemuan 1	Pada Pukul 15.00 – 16.00
8	Sabtu, 13 februari 2021	Pembuatan PPT materi Gelombang Mekanik untuk kelas XI IPA 2 untuk pertemuan 1	Pada Pukul 15.00 – 16.00
9	Senin, 15 Februari 2021	Pemberian Materi Gelombang Mekanik serta pemberian contoh soal dan latihan soal berupa tugas merangkum dan latihan soal	Pada pukul 08.00 – 09.00
10	Selasa, 16 Februari 2021	Pemberian Materi Usaha dan Energi serta pemberian contoh soal dan latihan soal berupa tugas merangkum dan latihan soal	Pada pukul 07.00 – 08.00
11	Kamis, 18 Februari 2021	Pembuatan RPP Gelombang Mekanik untuk kelas XI IPA 2 untuk pertemuan 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
12	Jumat, 19 Februari 2021	Pembuatan RPP Usaha dan Energi untuk kelas X IPA 2 untuk pertemuan 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
13	Sabtu, 20 Februari 2021	Pembuatan Latihan soal Gelombang Mekanik untuk kelas XI IPA 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
14	Minggu, 21 Februari 2021	Pembuatan Latihan soal Usaha dan Energi untuk kelas X IPA 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
15	Senin, 22 Februari 2021	Pemberian latihan Soal Gelombang Mekanik XI IPA 2	Pada pukul 08.00 – 09.00
16	Selasa, 23 Februari 2021	Pemberian Latihan Soal Usaha dan Energi X IPA 2	Pada pukul 07.00 – 08.00

17	Rabu, 24 Februari 2021	Penkoreksian Latihan Soal Peserta didik untuk kelas Xi IPA 2 pada pertemuan 2	Pada Pukul 15.00 – 20.00
		Penkoreksian Latihan Soal Peserta didik untuk kelas XI IPA 2 pada pertemuan 2	Pada Pukul 15.00 – 20.00
		Pembuatan RPP Gelombang Mekanik untuk kelas XI IPA 2 untuk pertemuan 3	Pada Pukul 19.00 – 21.00
18	Kamis , 25 Februari 2021	Pembuatan RPP Gelombang Mekanik untuk kelas X IPA 2 untuk pertemuan 3	Pada Pukul 19.00 – 21.00
19	Jumat, 26 Februari 2021	Pembuatan kisi-kisi Penilaian harian materi gelombang mekanik untuk kelas XI IPA 2	Pada Pukul 19.00 – 20.00
		Pembuatan kisi-kisi Penilaian harian materi Usaha dan Energi untuk kelas XIIPA 2	Pada Pukul 19.00 – 20.00
20	Sabtu, 27 Februari 2021	Pembuatan Soal Penilaian harian materi Gelombang Mekanik untuk kelas XI IPA 2	Pada Pukul 19.00 – 20.00
		Pembuatan Soal Penilaian harian materi Gelombang Mekanik untuk kelas XI IPA 2	Pada Pukul 15.00 – 17.00
21	Minggu, 28 Februari 2021	Pembuatan Soal Penilaian harian materi Usaha dan Energi untuk kelas X IPA 2	Pada Pukul 15.00 – 20.00
		Rekapitulasi Nilai kelas XI IPA 2 pada materi Gelombang mekanik	Pada Pukul 17 .00 – 20.00
		Rekapitulasi Nilai kelas X IPA 2 pada materi Usaha dan Energi	Pada Pukul 17 .00 – 20.00

22	Senin, 1 Maret 2021	Penilaian Harian Materi Gelombang mekanik untuk kelas XI IPA 2	Pada pukul 08.00 – 09.00
23	Selasa, 2 Maret 2021	Penilaian Harian Materi Usaha dan Energi untuk kelas X IPA 2	Pada pukul 07.00 – 08.00
24	Rabu, 3 Maret 2021	Penkoreksian Penilaian harian Materi Gelombang mekanik Peserta didik untuk kelas Xi IPA 2 pada pertemuan 3	Pada Pukul 15.00 – 20.00
25	Kamis, 4 Maret 2021	Penkoreksian Penilaian harian Materi Usaha dan Energi Peserta didik untuk kelas XI IPA 2 pada pertemuan 3	Pada Pukul 15.00 – 20.00
26	Jumat, 5 Maret 2021	Pembuatan RPP Gelombang berjalan dan gelombang stasioner untuk kelas XI IPA 2 untuk pertemuan 1	Pada Pukul 19.00 – 21.00
27	Sabtu, 6 Maret 2021	Pembuatan RPP Impuls dan Momentum untuk kelas X IPA 2 untuk pertemuan 1	Pada Pukul 19.00 – 21.00
28	Minggu, 7Maret 2021	Pembuatan PPT Materi Gelombang berjalan dan materi impuls dan momentum pada pertemuan 1	Pada Pukul 19.00 – 21.00
29	Senin, 8 Maret 2021	Pemberian Materi Gelombang berjalan serta pemberian contoh soal memberikan tugas merangkum	Pada pukul 08.00 – 09.00

30	Selasa, 9 Maret 2021	Pemberian Materi Impuls dan Momentum serta pemberian contoh soal memberikan tugas merangkum	Pada pukul 07.00 – 08.00
31	Rabu, 10 Maret 2021	Pembuatan RPP Gelombang berjalan dan gelombang stasioner untuk kelas XI IPA 2 untuk pertemuan 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
32	Kamis , 11 Maret 2021	Pembuatan RPP Impuls dan Momentum untuk kelas X IPA 2 untuk pertemuan 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
33	Jumat, 12 Maret 2021	Pembuatan bahan ajar untuk materi Gelombang berjalan dan gelombang stasioner untuk kelas XI IPA 2 untuk pertemuan 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
34	Sabtu, 13 Maret 2021	Pembuatan bahan ajar untuk materi Gelombang berjalan dan gelombang stasioner untuk kelas X IPA 2 untuk pertemuan 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
		Pembuatan Contoh Soal materi Gelombang berjalan dan gelombang stasioner untuk kelas XI IPA 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
35	Minggu , 14 Maret 2021	Pembuatan Contoh Soal materi Gelombang berjalan dan gelombang stasioner untuk kelas X IPA 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00

36	Senin, 15 Maret 2021	Pemberian Materi Gelombang stasioner dan mengulang gelombang berjalan serta pemberian contoh soal dan tugas praktikum secara berkelompok	Pada pukul 08.00 – 09.00
37	Selasa, 16 Maret 2021	Pemberian Materi Impuls dan Momentum serta pemberian contoh soal memberikan latihan tugas	Pada pukul 07.00 – 08.00
38	Rabu, 17 Maret 2021	Pembuatan RPP Gelombang berjalan dan gelombang stasioner untuk kelas XI IPA 2 untuk pertemuan 3	Pada Pukul 19.00 – 21.00
39	Kamis, 18 Maret 2021	Pembuatan RPP Impuls dan Momentum untuk kelas X IPA 2 untuk pertemuan 3	Pada Pukul 19.00 – 21.00
40	Jumat, 19 Maret 2021	Penkoreksian Latihan Soal Peserta didik untuk kelas X IPA 2 pada pertemuan 3	Pada pukul 15.00 – 17.00
41	Sabtu, 20 Maret 2021	Pengoreksian Lembar kerja Peserta Didik dalam bentuk praktikum gelombang dengan menggunakan PHET kelas XI IPA 2 pada pertemuan 3	Pada Pukul 15.00 – 20.00
42	Minggu, 21 Maret 2021	Penkoreksian Latihan Soal Peserta didik untuk kelas X IPA 2 pada pertemuan 3	Pada pukul 15.00 – 17.00
43	Senin, 22 Maret 2021	Pemberian latihan Soal Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner XI IPA 2	Pada pukul 08.00 – 09.00

44	Selasa, 23 Maret 2021	Pemberian Latihan Soal Impuls dan Momentum X IPA 2	Pada pukul 07.00 – 08.00
45	Rabu, 24 Maret 2021	Pembuatan RPP Gelombang berjalan dan gelombang stasioner untuk kelas XI IPA 2 untuk pertemuan 4	Pada Pukul 19.00 – 21.00
46	Kamis, 25 Maret 2021	Pembuatan RPP Impuls dan Momentum untuk kelas X IPA 2 untuk pertemuan 4	Pada Pukul 19.00 – 21.00
47	Jumat, 26 Maret 2021	Penkoreksian Latihan Soal Peserta didik untuk kelas X IPA 2 pada pertemuan 3	Pada Pukul 15.00 – 20.00
48	Sabtu, 27 Maret 2021	Penkoreksian Latihan Soal Peserta didik untuk kelas X IPA 2 pada pertemuan 3	Pada Pukul 15.00 – 20.00
		Pembuatan kisi-kisi Penialian Tengah Semester materi Usaha dan Energi untuk kelas X IPA 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
49	Minggu, 28 Maret 2021	Pembuatan Kisi-kisi Penialian Tengah Semester materi Gelombang Mekanik untuk kelas XI IPA 2	Pada Pukul 19.00 – 21.00
50	Senin, 29 Maret 2021	Pembuatan soal Penialian Tengah Semester materi Usaha dan Energi untuk kelas X IPA 2	Pada Pukul 15.00 – 20.00
51	Selasa, 30 Maret 2021	Pembuatan soal Penialian Tengah Semester materi Gelombang Mekanik untuk kelas XI IPA 2	Pada Pukul 15.00 – 20.00

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
PertemuanKe-	:	1
Materi	:	Gelombang Mekanik

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom untuk pemberian link Zoom Meeting dan absensi kehadiran siswa, Zoom Meeting untuk pemberian materi gelombang mekanik, serta pemberian latihan soal dan rangkuman di WAG
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan tanya jawab dan kegiatan berdiskusi dengan peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan materi Gelombang Mekanik secara keseluruhan setelah itu memberikan latihan soal kepada peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik mengerti dengan penjelasan yang diberikan berupa hasil dari latihan soal
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran yang berlangsung kurang efektif karena pada saat melakukan diskusi melalui zoom meeting, peserta didik masih bertanya melalui chat pribadi

		yang artinya tidak semua peserta didik mendapat perlakuan yang sama
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi gelombang mekanik dan menyelesaikan tugas dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik mendengarkan dengan seksama dan mengerti materi yang dijelaskan
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Tidak melakukan perlakuan yang sama terhadap peserta didik
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit dalam pembelajaran, karena sebelum memulai pembelajaran pendidik sudah melakukan persiapan dengan matang
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Beberapa peserta didik yang diam, sebaiknya pendidik lebih aktif dalam pembelajaran • Pendidik kurang teliti dalam memberikan jawaban contoh soal, sebaiknya pendidik lebih teliti lagi dalam pembelajaran
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Memberikan latihan soal yang bervariasi kepada peserta didik
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih aktif dalam proses pembelajaran dan lebih teliti dalam memberikan contoh soal maupun latihan soal kepada peserta didik

Jakarta, 15 Februari 2021

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si
NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Titania Khoirun Nisa
NIM. 1701115003

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd, Gr
NIY. 010220220711128

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
PertemuanKe-	:	1
Materi	:	Usaha dan Energi

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom untuk pemberian link dan absensi kehadiran siswa, Zoom Meeting untuk pemberian materi Usaha dan Energi , serta pemberian latihan soal dan rangkuman di WAG
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan tanya jawab dan kegiatan berdiskusi dengan peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan materi Usaha dan Energi secara keseluruhan setelah itu memberikan latihan soal kepada peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik mengerti dengan penjelasan yang diberikan berupa hasil dari latihan soal
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran yang berlangsung kurang efektif karena pada saat melakukan diskusi melalui zoom meeting , peserta didik masih bertanya melalui chat pribadi yang artinya

		tidak semua peserta didik mendapat perlakuan yang sama
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi Usaha dan Energi dan menyelesaikan tugas dengan sangat baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik mendengarkan dengan seksama dan mengerti materi yang dijelaskan
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Hanya beberapa peserta didik yang aktif dalam pembelajaran
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit dalam pembelajaran, karena sebelum memulai pembelajaran pendidik sudah melakukan persiapan dengan matang
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Beberapa peserta didik yang diam, sebaiknya pendidik lebih aktif dalam pembelajaran
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Memberikan latihan soal yang bervariasi kepada siswa
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pendidik seharusnya lebih aktif dalam proses pembelajaran

Jakarta, 16 Februari 2021

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si
NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Titania Khoirun Nisa
NIM. 1701115003

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd, Gr
NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
PertemuanKe-	:	2
Materi	:	Gelombang Mekanik

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom absensi kehadiran siswa dan pengarahannya kepada peserta didik di WAG serta pemberian latihan soal di WAG
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan memberikan pengarahannya di WAG dan latihan soal kepada peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahannya di WAG dan latihan soal kepada peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik mengerti latihan soal yang diberikan
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran yang berlangsung efektif karena mengerjakan tugas yang diberikan
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi gelombang mekanik dan menyelesaikan tugas dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan latihan soal dengan baik

8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Beberapa peserta didik yang mengerjakan tugas yang diberikan tidak sesuai deadline
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit dalam pembelajaran, karena sebelum memulai pembelajaran pendidik sudah melakukan persiapan dengan matang
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Mengingatkan peserta didik untuk mengumpulkan tugas sesuai deadline yang diberikan
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Pendidik mmemberikan kisi-kisi soal ulangan gelombang mekanik untuk pertemuan selanjutnya
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih aktif dalam proses pembelajaran dan lebih sering mengingatkan akan tugas yang belum dikerjakan atau telat untuk mengerjakannya

Jakarta, 22 Februari 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Titania Khoirun Nisa

NIM. 1701115003

Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mulki Fianto', with a stylized flourish at the end.

Mulki Fianto, S.Pd, Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
PertemuanKe-	:	2
Materi	:	Usaha dan Energi

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom absensi kehadiran siswa dan pengarahan kepada peserta didik di WAG serta pemberian latihan soal di WAG
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan memberikan pengarahan di WAG dan latihan soal kepada peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahan di WAG dan latihan soal kepada peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik mengerti latihan soal yang diberikan
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran yang berlangsung efektif karena mengerjakan tugas yang diberikan sesuai dengan deadline yang diberikan
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi usaha dan energi serta menyelesaikan tugas dengan sanat baik baik

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan latihan soal dengan sangat baik baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Tidak ada hal negatif yang dirasakan dalam proses pembelajaran maupun pengarahan di WAG
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit dalam pembelajaran, karena sebelum memulai pembelajaran pendidik sudah melakukan persiapan dengan matang
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Mengingatkan peserta didik akan tugas yang diberikan
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Pendidik mmemberikan kisi-kisi soal ulangan usaha dan energi untuk pertemuan selanjutnya
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih aktif dalam proses pembelajaran dan lebih sering mengingatkan akan tugas yang belum dikerjakan atau telat untuk mengerjakannya

Jakarta, 23 Februari 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Titania Khoirun Nisa

NIM. 1701115003

Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mulki Fianto', with a stylized flourish at the end.

Mulki Fianto, S.Pd, Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
PertemuanKe-	:	3
Materi	:	Gelombang Mekanik

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom untuk pemberian absensi kehadiran siswa dan link untuk ulangan harian serta memberikan pengarahan kepada peserta didik
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Memberikan ulangan harian gelombang mekanik dengan peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahan kepada peserta didik terkait absensi dan ulangan harian
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian cukup baik
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran yang berlangsung efektif karena pada saat melakukan ulangan peserta didik mendapatkan nilai yang bervariasi sehingga terbentuk karakter yang baik
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian dengan baik

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik mendengarkan arahan yang diberikan oleh pendidik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih ada beberapa peserta didik yang tidak melakukan ulangan harian sehingga nilai ulangan harian kosong
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit dalam pembelajaran, karena sebelum memulai pembelajaran pendidik sudah melakukan persiapan dengan matang
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik seharusnya memberikan kisi-kisi soal ulangan secara detail • Melakukan chat pribadi kepada siswa yang tidak melakukan ulangan dengan mengikuti ulangan susulan pada proses pembelajaran
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan materi selanjutnya yaitu gelombang berjalan dan gelombang stasioner • Memberikan contoh soal terkait materi pembelajaran
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih aktif dalam proses pengarahan mengenai ulangan di WAG serta memberikan kisi-kisi soal ulangan secara detail

Jakarta, 1 Maret 2021

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si
NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Titania Khoirun Nisa
NIM. 1701115003

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd, Gr
NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
PertemuanKe-	:	3
Materi	:	Usaha dan Energi

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom untuk pemberian absensi kehadiran siswa dan link untuk ulangan harian serta memberikan pengarahan kepada peserta didik
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Memberikan ulangan harian usaha dan energi dengan peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	memberikan pengarahan kepada peserta didik terkait absensi dan ulangan harian
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian cukup baik
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran yang berlangsung efektif karena pada saat melakukan ulangan peserta didik mendapatkan nilai yang bervariasi sehingga terbentuk karakter yang baik

6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik mendengarkan arahan yang diberikan oleh pendidik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih ada beberapa peserta didik yang tidak melakukan ulangan harian sehingga nilai ulangan harian kosong
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit dalam pembelajaran, karena sebelum memulai pembelajaran pendidik sudah melakukan persiapan dengan matang
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik seharusnya memberikan kisi-kisi soal ulangan secara detail • Melakukan chat pribadi kepada siswa yang tidak melakukan ulangan dengan mengikuti ulangan susulan pada proses pembelajaran
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan materi selanjutnya yaitu Impuls dan Momentum • Memberikan contoh soal terkait materi pembelajaran
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih aktif dalam proses pengajaran mengenai ulangan di WAG serta memberikan kisi-kisi soal ulangan secara detail

Jakarta, 2 Maret 2021

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si
NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Titania Khoirun Nisa
NIM. 1701115003

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd, Gr
NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
PertemuanKe-	:	4
Materi	:	Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom untuk pemberian link Zoom Meeting dan absensi kehadiran siswa, Zoom Meeting untuk pemberian materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner, serta pemberian latihan soal dan rangkuman di WAG
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan tanya jawab dan kegiatan berdiskusi dengan peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan materi gelombang berjalan dan memberikan tugas merangkum materi serta tugaspercobaan secara berkelompok
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti materi dengan cukup baik
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Menjelaskan materi gelombang berjalan memberikan tugas merangkum materi serta tugaspercobaan secara berkelompok

6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat mengerti gelombang berjalan dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik mendengarkan arahan yang diberikan oleh pendidik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dikarenakan waktu sehingga peserta didik tidak dapat menjawab dan merespon pertanyaan
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa sulit untuk menjelaskan beda fase dan fase gelombang pada peserta didik
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memperkuat konsep materi gelombang berjalan kepada peserta didik sehingga tidak ada kendala dalam proses pembelajaran
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Lebih mematangkan konsep materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner serta teliti dalam proses pengerjaan power point
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam proses pembelajaran yang berlangsung cukup baik, peserta didik mengerti dengan materi yang disampaikan dan lebih teliti serta lebih mematangkan power point yang akan disampaikan

Jakarta, 8 Maret 2021

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si
NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Titania Khoirun Nisa
NIM. 1701115003

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd, Gr
NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
PertemuanKe-	:	4
Materi	:	Impuls dan Momentum

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom untuk pemberian link Zoom Meeting dan absensi kehadiran siswa, Zoom Meeting untuk pemberian materi impuls dan momentum , serta pemberian contoh soal , modul serta tugas praktikum roket sederhana dengan web dan tugas rangkuman di WAG
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan tanya jawab dan kegiatan berdiskusi dengan peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan materi impuls dan momentum serta memberikan tugas merangkum materi serta tugas praktikum roket sederhana dengan menggunakan web secara individu
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti materi dengan sangat baik dan aktif dalam pembelajaran
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Menjelaskan materi impuls dan momentum ,memberikan tugas merangkum materi serta

		tugas praktikum roket sederhana secara individu
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat mengerti konsep impuls dan momentum, serta hubungan impuls dan momentum. Peserta didik juga aktif dalam menjawab pertanyaan yang diberikan maupun bertanya terkait materi yang disampaikan
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik aktif dalam menjawab pertanyaan yang diberikan maupun bertanya terkait materi yang disampaikan
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dikarenakan waktu sehingga peserta didik tidak dapat menjawab dan merespon beberapa pertanyaan yang diberikan
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya tidak merasa kesulitan untuk mentransfer materi impuls dan momentum dikarenakan konsep impuls dan momentum yang sudah dikuasai
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan semua konsep impuls dan momentum yang sudah saya kuasai dikarenakan waktu yang singkat
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Mempertahankan keaktifan peserta didik pada pertemuan sebelumnya baik bertanya mengenai materi maupun menjawab pertanyaan yang diberikan
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam proses pembelajaran yang berlangsung sangat baik, peserta didik mengerti dengan materi yang disampaikan dan peserta didik terlihat lebih aktif dalam pembelajaran baik bertanya maupun menjawab pertanyaan

Jakarta, 9 Maret 2021

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si
NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Titania Khoirun Nisa
NIM. 1701115003

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd, Gr
NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
PertemuanKe-	:	5
Materi	:	Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom untuk pemberian link google meet dan absensi kehadiran siswa, Zoom Meeting google meet untuk pemberian materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner, serta pemberian latihan soal di WAG
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan tanya jawab dan kegiatan berdiskusi dengan peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner serta memberikan tugas praktikum secara berkelompok
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner dengan baik
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Menjelaskan materi gelombang stasioner memberikan tugas percobaan secara berkelompok

6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat mengerti gelombang berjalan dan gelombang stasioner dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik mendengarkan arahan yang diberikan oleh pendidik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dikarenakan waktu sehingga peserta didik tidak dapat menjawab dan merespon pertanyaan
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa sedikit kesulitan untuk menjelaskan perbedaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada peserta didik
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memperkuat konsep materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner kepada peserta didik sehingga tidak ada kendala dalam proses pembelajaran
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Memberikan latihan soal kepada peserta didik sesuai dengan kisi-kisi ulangan gelombang berjalan dan gelombang stasioner
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam proses pembelajaran yang berlangsung cukup baik, peserta didik mengerti dengan materi yang disampaikan

Jakarta, 15 Maret 2021

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si
NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Titania Khoirun Nisa
NIM. 1701115003

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd, Gr
NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
PertemuanKe-	:	5
Materi	:	Impuls dan Momentum

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom untuk pemberian link google meet dan absensi kehadiran siswa, google meet untuk pemberian materi impuls dan momentum, serta pemberian contoh soal, dan tuas latihan soal
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan tanya jawab dan kegiatan berdiskusi dengan peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan materi impuls dan momentum, memberikan contoh soal serta memberikan tugas latihan soal
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti materi dengan sangat baik dan aktif dalam pembelajaran
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Menjelaskan materi impuls dan momentum, memberikan tugas latihan soal
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan)	Peserta didik dapat mengerti hukum kekekalan momentum, tumbukan dan koefisien restitusi. Peserta didik juga aktif dalam menjawab pertanyaan yang diberikan

	tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	maupun bertanya terkait materi yang disampaikan
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik aktif dalam menjawab pertanyaan yang diberikan maupun bertanya terkait materi yang disampaikan
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dikarenakan waktu sehingga peserta didik tidak dapat menjawab dan merespon beberapa pertanyaan yang diberikan
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Saya tidak merasa kesulitan untuk mentransfer materi impuls dan momentum dikarenakan konsep impuls dan momentum yang sudah dikuasai
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan semua konsep impuls dan momentum yang sudah saya kuasai dikarenakan waktu yang singkat
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Memberikan latihan soal kepada peserta didik sesuai dengan kisi-kisi ulangan impuls dan momentum
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam proses pembelajaran yang berlangsung sangat baik, peserta didik mengerti dengan materi yang disampaikan dan peserta didik terlihat lebih aktif dalam pembelajaran baik bertanya maupun menjawab pertanyaan

Jakarta, 16 Maret 2021

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si
NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Titania Khoirun Nisa
NIM. 1701115003

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd, Gr
NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
PertemuanKe-	:	6
Materi	:	Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom absensi kehadiran siswa dan pengarahan kepada peserta didik di WAG serta pemberian latihan soal di WAG
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan memberikan pengarahan di WAG dan latihan soal kepada peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahan di WAG dan latihan soal kepada peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik mengerti latihan soal yang diberikan
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran yang berlangsung efektif karena mengerjakan tugas yang diberikan
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner menyelesaikan tugas dengan baik

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan latihan soal dengan baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Beberapa peserta didik yang mengerjakan tugas yang diberikan tidak sesuai deadline
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit dalam pembelajaran, karena sebelum memulai pembelajaran pendidik sudah melakukan persiapan dengan matang
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Mengingatkan peserta didik untuk mengumpulkan tugas sesuai deadline yang diberikan
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Pendidik memberikan pilihan untuk melakukan presentasi praktikum atau ulangan harian
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih aktif dalam proses pembelajaran dan lebih sering mengingatkan akan tugas yang belum dikerjakan atau telat untuk mengerjakannya

Jakarta, 22 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

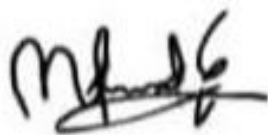
NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Titania Khoirun Nisa

NIM. 1701115003

Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mulki Fianto', with a stylized flourish at the end.

Mulki Fianto, S.Pd, Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
PertemuanKe-	:	6
Materi	:	Impuls dan Momentum

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom absensi kehadiran siswa dan pengarahan kepada peserta didik di WAG serta pemberian latihan soal di WAG
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan memberikan pengarahan di WAG dan latihan soal kepada peserta didik
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahan di WAG dan latihan soal kepada peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik mengerti latihan soal yang diberikan
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran yang berlangsung efektif karena mengerjakan tugas yang diberikan sesuai dengan deadline yang diberikan
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi impuls dan momentum serta menyelesaikan tugas dengan sangat baik

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan latihan soal dengan sangat baik baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Tidak ada hal negatif yang dirasakan dalam proses pembelajaran maupun pengarahan di WAG
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit dalam pembelajaran, karena sebelum memulai pembelajaran pendidik sudah melakukan persiapan dengan matang
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Mengingatkan peserta didik akan tugas yang diberikan
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Pendidik mmemberikan kisi-kisi soal ulangan Impuls dan Momentum untuk pertemuan selanjutnya
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih aktif dalam proses pembelajaran dan lebih sering mengingatkan akan tugas yang belum dikerjakan atau telat untuk mengerjakannya

Jakarta, 23 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Titania Khoirun Nisa

NIM. 1701115003

Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mulki Fianto', with a stylized flourish at the end.

Mulki Fianto, S.Pd, Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
PertemuanKe-	:	7
Materi	:	Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom absensi kehadiran siswa dan pengarahan kepada peserta didik di WAG serta pemberian latihan soal di WAG
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan memberikan pengarahan di WAG dan contoh soal kepada peserta didik beserta kisi-kisi soal UTS
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahan di WAG untuk membaca kisi –kisi UTS dan tugas yang belum diselesaikan kepada peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik mengerti contoh soal yang diberikan
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran yang berlangsung efektif karena membaca PPT dengan contoh soal yang diberikan
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis kisi-kisi soal UTS yang diberikan beserta mengumpulkan tugas yang belum diselesaikan

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti contoh soal dalam PPT dengan baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Beberapa peserta didik tidak menganalisis kisi-kisi soal UTS yang diberikan dan arahan untuk menyelesaikan tugas yang belum diselesaikan
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit dalam pembelajaran, karena sebelum memulai pembelajaran pendidik sudah melakukan persiapan dengan matang
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Mengingatkan peserta didik untuk mengumpulkan tugas yang belum diselesaikan
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Pendidik sudah memberikan kisi-kisi UTS
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pada proses pembelajaran lebih aktif dalam bertanya dan dapat menganalisis contoh soal yang diberikan dengan kisi-kisi pada PPT yang diberikan

Jakarta, 29 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Titania Khoirun Nisa

NIM. 1701115003

Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mulki Fianto', with a stylized flourish at the end.

Mulki Fianto, S.Pd, Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Titania Khoirun Nisa
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
PertemuanKe-	:	7
Materi	:	Impuls dan Momentum

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan daring yang dilaksanakan dengan menggunakan Google Classroom absensi kehadiran siswa dan pengarahan kepada peserta didik di WAG serta pemberian latihan soal di WAG
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan memberikan pengarahan di WAG dan contoh soal kepada peserta didik beserta kisi-kisi soal UTS
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahan di WAG untuk membaca kisi –kisi UTS dan tugas yang belum diselesaikan kepada peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik mengerti contoh soal yang diberikan
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran yang berlangsung efektif karena membaca PPT dengan contoh soal yang diberikan
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis kisi-kisi soal UTS yang diberikan beserta

		mengumpulkan tugas yang belum diselesaikan
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti contoh soal dalam PPT dengan baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Beberapa peserta didik tidak menganalisis kisi-kisi soal UTS yang diberikan dan arahan untuk menyelesaikan tugas yang belum diselesaikan
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit dalam pembelajaran, karena sebelum memulai pembelajaran pendidik sudah melakukan persiapan dengan matang
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Mengingatkan peserta didik untuk mengumpulkan tugas yang belum diselesaikan
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Pendidik sudah memberikan kisi-kisi UTS
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pada proses pembelajaran lebih aktif dalam bertanya dan dapat menganalisis contoh soal yang diberikan dengan kisi-kisi pada PPT yang diberikan

Jakarta, 30 Maret 2021

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si
NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Titania Khoirun Nisa
NIM. 1701115003

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd, Gr
NIY. 0102202207111285

LAMPIRAN JURNAL REFLEKSI
TIWI MAYLANI



**JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN
PROGRAM MAGANG 3 MODEL PEMBELAJARAN DARING**



NAMA : Tiwi Maylani
NIM : 1701115011
PROGRAM STUDI : Pendidikan Fisika
LOKASI MAGANG 3 : SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma, (Jl. Avia Kompleks
Skadron Halim Perdanakusuma, Jakarta Timur 13610)
NAMA DPL : Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR HAMKA**

2021

JURNAL AKTIVITAS HARIAN MAGANG

Nama Sekolah/Madrasah	: SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma
Nama Mahasiswa	: Tiwi Maylani
NIM	: 1701115011
Waktu Pelaksanaan Magang	: 8 Februari – 31 Maret 2021
Nama DPM	: Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

No.	Hari Ke-	Kegiatan	Keterangan
1	Senin, 8 Februari 2021	Perkenalan dengan peserta didik X MIPA 3	Pada pukul 07.00 – 08.00
2.	Selasa, 9 Februari 2021	Penyusunan rencana pembelajaran untuk kelas X MIPA 3 selama satu bulan ke depan	Pada pukul 10:00 – 12:00
3.	Rabu 10 Februari 2021	Pembuatan rekapitulasi daftar hadir dan nilai untuk kelas X MIPA 3	Pada pukul 10:00 – 12:00
4.	Kamis, 11 Februari 2021	Perkenalan dengan peserta didik kelas XI IPA 3	Pada pukul 07.00 – 08.00
5.		Penyusunan rencana pembelajaran untuk kelas XI IPA 3 untuk satu bulan ke depan	Pada pukul 20:00- 22:00

	Jumat, 12 Februari 2021	Penyusunan rekapitulasi daftar hadir dan nilai kelas XI IPA 3	Pada pukul 22:00 – 23:00
5.	Sabtu, 13 Februari 2021	Pembuatan modul Usaha dan Energi kelas X MIPA 3	Pada pukul 20:00 – 22:00
6.	Minggu, 14 Februari 2021	Pengiriman RPM Usaha dan Energi (pertemuan 1) kelas X MIPA 3 kepada guru pamong	Pada pukul 21:00
7.	Senin, 15 Februari 2021	Pemberian materi usaha dan energi (melalui google meet dan modul pembelajaran), membahas contoh soal usaha dan perubahan energi serta daya, pemberian tugas praktikum sederhana (energi mekanik dari benda yang jatuh)	Pada pukul 07.00 – 08.00
8.	Selasa, 16 Februari 2021	Pembuatan modul gelombang mekanik untuk kelas XI IPA 3	Pada pukul 16:00 – 20:00
9.	Rabu, 17 Februari 2021	Pengiriman RPM gelombang mekanik (pertemuan 1) untuk kelas XI IPA 3 kepada guru pamong	Pada pukul 21:00
10.	Kamis, 18 Februari 2021	Pemberian materi gelombang mekanik dan karakteristiknya (melalui google meet dan modul pembelajaran), membahas contoh soal gelombang dan hukum snellius pada pembiasan gelombang	Pukul 07.00 – 08.00

11.	Jumat, 19 Februari 2021	Pembuatan soal usaha dan energi kelas X MIPA 3	Pukul 19.00 – 21.00
12.	Sabtu, 20 Februari 2021	Mengingatkan kembali kepada peserta didik X MIPA 3 untuk mengumpulkan tugas LKPD energi mekanik	Pukul 16.00 - 17.00
13.	Minggu, 21 Februari 2021	Pengiriman RPM Usaha dan energi (pertemuan 2) kelas X MIPA 3 kepada guru pamong	Pukul 21.00
14.	Senin, 22 Februari 2021	Pemberian latihan soal usaha dan energi untuk kelas X MIPA 3	Pukul 07.00 – 08.00
15.	Selasa, 23 Februari 2021	Pembuatan soal gelombang mekanik kelas XI IPA 3	Pada pukul 21.00 – 23.00
16.	Rabu, 24 Februari 2021	Pengiriman RPM Gelombang Mekanik (pertemuan 2) kelas XI IPA 3 kepada guru pamong	Pada pukul 21.00
17.	Kamis, 25 Februari 2021	Pemberian latihan soal gelombang mekanik kelas XI IPA 3 dan karakteristiknya	Pukul 07.00 – 08.00
18.	Jumat, 26 Februari 2021	Pengoreksian latihan usaha dan energi kelas X MIPA 3	Pada pukul 13:00 – 21.00

19.	Sabtu, 27 Februari 2021	Pengoreksian latihan gelombang mekanik kelas XI IPA 3	Pada pukul 16.00 – 17.00
20.	Minggu, 28 Februari 2021	Pengiriman RPM usaha dan energi (pertemuan 3) kepada guru pamong	Pukul 21.00
21.	Senin, 1 Maret 2021	Ulangan harian kelas X MIPA 3 mengenai usaha dan energi	Pukul 07.00 – 08.00
		Pengoreksian LKPD energi mekanik kelas X MIPA 3	Pukul 13.00 – 17.00
22.	Selasa, 2 Maret 2021	Rekapitulasi nilai ulangan harian, latihan usaha energi dan LKPD energi mekanik kelas X MIPA 3	Pukul 21.00 – 23.00
23.	Rabu, 3 Maret 2021	Pengiriman RPM gelombang mekanik dan karakteristiknya (pertemuan 3) kepada guru pamong	Pukul 21.00
24.	Kamis, 4 Maret 2021	Ulangan harian kelas XI IPA 3 mengenai gelombang mekanik dan karakteristiknya	Pukul 07.00 – 08.00
25.	Jumat, 5 Maret 2021	Remedial ulangan harian usaha dan energi kelas X MIPA 3	Pukul 13.00-17.00
		Rekapitulasi nilai ulangan harian dan latihan gelombang mekanik kelas XI IPA 3	Pukul 20.00 – 22.00

26.	Sabtu, 6 Maret 2021	Pembuatan modul impuls dan momentum kelas X MIPA 3	Pukul 00.00 – 03.00
27.	Minggu, 7 Maret 2021	Pengiriman RPM impuls dan momentum (pertemuan 4) kelas X MIPA 3 kepada guru pamong	Pukul 21.00
28.	Senin, 8 Maret 2021	Pemberian materi impuls dan momentum (melalui gmeet dan modul pembelajaran), membahas contoh soal	Pukul 07.00 – 08.00
29.	Selasa, 9 Maret 2021	Rekapitulasi daftar hadir dan nilai siswa bagi yang baru mengumpulkan tugas kelas X MIPA 3	Pukul 20.00 – 21.00
30.	Rabu, 10 Maret 2021	Pembuatan modul gelombang stasioner (ujung terikat dan bebas) kelas XI IPA 3	Pukul 16:00 – 18:00
31.	Kamis, 11 Maret 2021	Tanggal Merah, kegiatan pembelajaran ditiadakan	-
32.	Jumat, 12 Maret 2021	Rekapitulasi daftar hadir dan nilai siswa bagi yang baru mengumpulkan tugas kelas XI IPA 3	Pukul 20:00 – 21.00
33.	Sabtu, 13 Maret 2021	Pembuatan modul Hukum Kekekalan Energi dan Tumbukan kelas X MIPA 3	Pukul 19.00 – 21.00

34.	Minggu, 14 Maret 2021	Pengiriman RPM Hukum Kekekalan Momentum dan Tumbukan (pertemuan 5) kelas X MIPA 3 kepada guru pamong	Pukul 21.00
35.	Senin, 15 Maret 2021	Pemberian materi Hukum Kekekalan Momentum dan Tumbukan (melalui gmeet dan modul pembelajaran), membahas contoh soal, memberikan simulasi mengenai jenis-jenis tumbukan.	Pukul 07.00 – 08.00
36.	Selasa, 16 Maret 2021	Pengoreksian LKPD roket kelas X MIPA 3	Pukul 20.00 – 23.00
37.	Rabu, 17 Maret 2021	Pengiriman RPM gelombang stasioner ujung bebas dan terikat (pertemuan 4) kelas XI IPA 3 kepada guru pamong	Pukul 21.00
38.	Kamis, 18 Maret 2021	Pemberian materi gelombang berdiri (ujung bebas dan terikat), membahas contoh soal gelombang berdiri dan berjalan, memberikan tugas kelompok mengenai gelombang di Phet simulator	Pukul 07.00 – 08.00
		Remedial ulangan harian gelombang mekanik kelas XI IPA 3	Pukul 13.00 – 17.00
39.	Jumat, 19 Maret 2021	Remedial ulangan harian gelombang mekanik kelas XI IPA 3, dikhususkan bagi peserta didik yang mengalami kendala saat remedial kemarin (18 Maret 2021)	Pukul 13.00 – 17.00

40.	Sabtu, 20 Maret 2021	Pembuatan soal impuls dan momentum kelas X MIPA 3	Pukul 13.00 – 15.00
41.	Minggu, 21 Maret 2021	Pengiriman RPM impuls dan momentum (pertemuan 6) kelas X MIPA 3 kepada guru pamong	Pukul 21.00
42.	Senin, 22 Maret 2021	Pemberian latihan soal impuls dan momentum kelas X MIPA 3	Pada pukul 07.00- 08.00
43.	Selasa, 23 Maret 2021	Pengoreksian latihan soal impuls dan momentum kelas X MIPA 3	Pukul 21.00 – 23.00
44.	Rabu, 24 Maret 2021	Pengiriman RPM gelombang stasioner (pertemuan 5) kepada guru pamong	Pukul 21.00
45.	Kamis, 25 Maret 2021	Pemberian latihan soal gelombang stasioner ujung terikat dan bebas	Pukul 07.00 – 08.00
46.	Jumat, 26 Maret 2021	Pembuatan soal PTS kelas XI IPA materi besaran gelombang, kecepatan dan percepatan partikel, serta simpul pada gelombang stasioner ujung bebas	Pukul 13.00 – 16.00
47.	Sabtu, 27 Maret 2021	Pembuatan soal PTS kelas X MIPA materi Usaha, Hubungan Impuls dan Momentum, serta tumbukan lenting sempurna	Pukul 13.00 – 16.00

48.	Minggu, 28 Maret 2021	Pengiriman RPM kelas X MIPA 3 kepada guru pamong	Pukul 21.00
49.	Senin, 29 Maret 2021	Review materi impuls dan momentum X MIPA 3	Pukul 07.00 – 08.00
		Pengiriman kisi-kisi dan soal PTS Fisika kelas 10 dan 11 kepada guru pamong	Pukul 10.00 – 11.00
50.	Selasa, 30 Maret 2021	Penyusunan dokumen dan nilai-nilai peserta didik (X MIPA 3 dan XI IPA 3) untuk selanjutnya dikirim kepada guru pamong	Pukul 13.00 – 18.00
		Pengiriman google form berupa testimoni peserta didik terhadap saya saat magang di kelas	Pukul 13.00
51.	Rabu, 31 Maret 2021	Pengiriman nilai, daftar hadir, dan lampiran-lampiran kelas X MIPA 3 dan XI IPA 3 kepada guru pamong	Pukul 13.00 – 18.00
		Penutupan magang 3	Pukul 13.00

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X MIPA 3
Pertemuan Ke-	:	1
Materi	:	Usaha dan Energi

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom, pembagian modul pembelajaran melalui grup whatsapp, membahas materi dan contoh soal di google meeting.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik antusias membahas contoh soal
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan materi usaha dan energi, memberikan tugas, dan membahas contoh soal
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Berhasil menjelaskan materi usaha dan perubahan energi serta daya dengan baik walau masih terbata-bata
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran cukup baik, walaupun masih ada beberapa peserta didik yang belum mengikuti kelas (saat gmeet) dengan baik
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menerapkan rumus-rumus usaha dan perubahan energi ketika membahas contoh soal bersama-sama
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik mendengarkan dengan seksama penjelasan saya selaku pendidik

8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Kurang <i>on time</i> saat membuka absen di google classroom, membuka kelas saat gmeet dan rekapitulasi absensi di google classroom
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentrasfer materi tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	<i>On time</i> saat membuka dan rekap absen google classroom, <i>on time</i> saat membuka kelas di gmeet, dan tidak gugup
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Latihan soal usaha dan perubahan energi serta daya
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan pertama dirasa masih canggung dan kaku, saya sebagai pendidik masih belum menguasai kelas dengan baik

Jakarta, 15 Februari 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong

Mulki Fianto, S.Pd

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI IPA 3
Pertemuan Ke-	:	1
Materi	:	Gelombang Mekanik

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom, pembagian modul pembelajaran melalui grup whatsapp, membahas materi dan contoh soal di google meeting.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik antusias membahas contoh soal
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan materi gelombang mekanik dan karakteristiknya dan membahas contoh soal
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Berhasil menjelaskan materi gelombang mekanik dan karakteristiknya dengan baik walau masih terbata-bata
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran cukup baik, walaupun masih ada beberapa peserta didik yang belum mengikuti kelas (saat gmeet) dengan baik
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menerapkan rumus-rumus gelombang mekanik dan karakteristiknya ketika membahas contoh soal bersama-sama
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik mendengarkan dengan seksama penjelasan saya selaku pendidik

8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Kurang antusiasnya peserta didik ketika pembelajaran berlangsung
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentrasfer materi tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan motivasi kepada peserta didik agar lebih semangat lagi ketika belajar Fisika
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Latihan soal gelombang mekanik
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan pertama dirasa masih canggung dan kaku, saya sebagai pendidik masih belum menguasai kelas dengan baik

Jakarta, 18 Februari 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd.,Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X MIPA 3
Pertemuan Ke-	:	2
Materi	:	Usaha dan Energi

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom, pembagian modul pembelajaran melalui grup whatsapp, membagikan soal latihan kepada peserta didik melalui grup whatsapp
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengumpulkan tugas dengan <i>on time</i>
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan latihan soal kepada peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Berhasil mengatur peserta didik agar mengumpulkan tugas tepat waktu
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran cukup baik, walaupun masih ada beberapa peserta didik yang belum mengumpulkan tugas tepat waktu
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menerapkan rumus-rumus usaha dan perubahan energi ketika mengerjakan soal

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik sudah berusaha semampunya untuk mengerjakan soal dengan baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih terdapat beberapa peserta didik yang menyontek pekerjaan temannya, ketika pengumpulan tugas nama temannya belum dihapus.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentrasfer materi tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan penegasan terhadap peserta didik yang menyalin pekerjaan temannya
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Ulangan harian usaha dan energi
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan kedua sudah cukup baik, saya sudah dapat membangun komunikasi dengan peserta didik dengan baik

Jakarta, 22 Februari 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong

Mulki Fianto, S.Pd.,Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI IPA 3
Pertemuan Ke-	:	2
Materi	:	Gelombang Mekanik

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom, pembagian modul pembelajaran melalui grup whatsapp, membagikan soal latihan kepada peserta didik melalui grup whatsapp
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik yang kurang paham akan soal latihan bertanya kepada saya selaku pendidik melalui personal chat
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan latihan soal kepada peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Berhasil membangun komunikasi dengan beberapa peserta didik
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran cukup baik, walaupun masih ada peserta didik yang belum mengumpulkan tugas tepat waktu
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menerapkan rumus-rumus usaha dan perubahan energi ketika mengerjakan soal

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik sudah berusaha semampunya untuk mengerjakan soal dengan baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih banyak peserta didik yang belum mengumpulkan tugasnya
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentrasfer materi tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan penegasan terhadap peserta didik untuk segera mengumpulkan tugasnya
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Ulangan harian gelombang mekanik
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan kedua sudah cukup baik, saya sudah dapat membangun komunikasi dengan peserta didik dengan baik

Jakarta, 25 Februari 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong

Mulghi Fianto, S.Pd.,Gr.

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X MIPA 3
Pertemuan Ke-	:	3
Materi	:	Usaha dan Energi

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom, membagikan soal ulangan di grup whatsapp, peserta didik mengerjakan ulangan harian di google form
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengumpulkan bukti pengerjaan ulangan harian berupa coret-coretan
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Mengadakan ulangan harian
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Banyak peserta didik yang mengikuti ulangan harian
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran sudah baik, walaupun masih ada beberapa peserta didik yang tidak mengikuti ulangan tanpa alasan yang jelas
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menerapkan rumus-rumus usaha dan perubahan energi ketika mengerjakan soal ulangan
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik sudah berusaha semampunya untuk mengerjakan soal dengan baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih terdapat beberapa peserta didik yang mencoba dengan email, nama dan nomer absen palsu untuk melihat kunci jawaban ulangan

9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentrasfer materi tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Mengatur agar jumlah peserta didiknya sesuai dengan jumlah peserta didik dan mengatur kunci jawaban tidak dapat terlihat ketika sudah mengerjakan ulangan
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Pemberian materi, contoh soal dan tugas mengenai impuls dan momentum
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan ketiga sudah cukup baik, saya sudah dapat mengetahui strategi pembelajaran seperti apa yang akan saya terapkan pada pembelajaran selanjutnya.

Jakarta, 1 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong

Mulki Fianto, S.Pd.,Gr.

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI IPA 3
Pertemuan Ke-	:	3
Materi	:	Gelombang Mekanik

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom, membagikan soal ulangan di grup whatsapp, peserta didik mengerjakan ulangan harian di google form
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengumpulkan bukti pengerjaan ulangan harian berupa coret-coretan
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Mengadakan ulangan harian
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Banyak peserta didik yang mengikuti ulangan harian
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran sudah baik, walaupun masih ada beberapa peserta didik yang tidak mengikuti ulangan tanpa alasan yang jelas
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menerapkan rumus-rumus usaha dan perubahan energi ketika mengerjakan soal ulangan
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik sudah berusaha semampunya untuk mengerjakan soal dengan baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih terdapat beberapa peserta didik yang belum mengikuti ulangan

9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentransfer materi tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Menegaskan kepada peserta didik agar dapat mengikuti ulangan harian
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Pemberian materi, contoh soal dan tugas gelombang berjalan dan gelombang diam
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan ketiga sudah cukup baik, saya sudah dapat mengetahui strategi pembelajaran seperti apa yang akan saya terapkan pada pembelajaran selanjutnya.

Jakarta, 4 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong

Mulki Fianto, S.Pd.,Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X MIPA 3
Pertemuan Ke-	:	4
Materi	:	Impuls Momentum

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom, pembelajaran melalui google meet, dan praktikum pada web rocket simulator
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik melakukan praktikum sederhana untuk membuktikan Hukum Kekekalan Momentum pada roket dan peserta didik aktif saat ditanya mengenai peristiwa momentum dalam kehidupan sehari-hari
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan materi impuls momentum, membahas contoh soal, memberikan tugas praktikum
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Banyak peserta didik yang antusias dalam membagikan pendapatnya di depan kelas mengenai kejadian-kejadian yang berkaitan dengan momentum.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran sudah baik, dibuktikan dengan aktifnya peserta didik menyampaikan pendapatnya di depan kelas
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menerapkan dan menganalisis peristiwa yang berkaitan dengan impuls momentum serta dapat mengaplikasikan rumus impuls momentum pada soal

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik menyampaikan pendapatnya mengenai impuls momentum dengan baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih terdapat beberapa peserta didik yang belum mengikuti kelas dan terdapat kendala dalam jaringan saya (sebagai pendidik) sehingga saat mempresentasikan materi tidak dapat terlihat dengan baik
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentrasfer materi tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan motivasi kepada peserta didik untuk belajar dengan semangat saat pandemi berlangsung
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Membahas praktikum mengenai Hukum Kekekalan Momentum, pemberian materi Hukum Kekekalan Momentum, membahas contoh soal dan pemberian tugas
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan keempat sudah cukup baik, walaupun masih terkendala jaringan yang meyebabkan saya (sebagai pendidik) tidak dapat mempresentasikan materi dengan baik tetapi peserta didik masih antusias saat kegiatan pembelajaran berlangsung

Jakarta, 8 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd.,Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X MIPA 3
Pertemuan Ke-	:	5
Materi	:	Impuls dan Momentum (Hukum Kekekalan Momentum)

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom, membagikan materi dan modul Hukum Kekekalan Momentum di whatsapp grup, membahas contoh soal, memberikan tugas LKPD roket sebagai aplikasi dari Hukum Kekekalan Momentum
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik cukup antusias dalam mengikuti pembelajaran
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan dan memberikan materi Hukum Kekekalan Momentum, membahas contoh soal, menyimulasikan jenis-jenis tumbukan
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Semua peserta didik mengikuti pembelajaran dengan baik
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran sudah baik, walaupun masih ada beberapa peserta didik yang tidak mengikuti pertemuan melalui video teleconverence (gmeet)
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat memahami contoh Hukum Kekekalan Momentum dan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari, dapat mengidentifikasi rumus yang dipakai pada saat pengerjaan Hukum Kekekalan Momentum dan Tumbukan

		dengan tepat serta dapat melakukan percobaan terkait Hukum Kekekalan Momentum pada aplikasi roket yang meluncur
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Komunikasi antara saya (pendidik) dan peserta didik sudah cukup baik, dibuktikan ketika terjadi kendala pada saat menampilkan ppt, peserta didik mengingatkan
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Kendala yang dialami ketika menjelaskan metri terjadi berulang kali, sehingga pembelajaran menjadi terhambat.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentrasfer materi tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Mengecek kembali jaringan saya ketika akan melakukan presentasi di google meet agar lebih stabil.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Pemberian latihan soal dan kisi-kisi untuk ulangan harian
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan kelima sudah baik, komunikasi antara peserta didik dan pendidik sudah terjalin dengan baik, tetapi untuk kedepannya diharapkan mengecek koneksi terlebih dahulu ketika akan melakukan presentasi

Jakarta, 15 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa



Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd., Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI IPA 3
Pertemuan Ke-	:	4
Materi	:	Gelombang Stasioner Ujung Terikat dan Bebas

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom, membagikan materi gelombang stasioner di grup whatsapp, membahas materi dan contoh soal melalui gmeet, memberikan simulasi gelombang stasioner melalui Phet dan memberikan tugas LKPD gelombang stasioner
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik terlambat join gmeet, sehingga pembelajaran menjadi tertunda
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Membahas materi dan contoh soal gelombang stasioner, menyimulasikan gelombang stasioner, dan memberikan tugas LKPD gelombang stasioner
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Pembelajaran terlaksana dengan baik dan sesuai waktunya
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran cukup baik, walaupun masih banyak peserta didik yang tidak mengikuti gmeet
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat memahami gelombang stasioner dalam kehidupan sehari-hari, dapat mengidentifikasi rumus yang tepat dalam pengerjaan soal gelombang stasioner, dan dapat

		menerapkan materi gelombang stasioner pada praktikum
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik berkomunikasi dengan saya selaku pendidik dengan baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih banyak peserta didik yang belum mengikuti gmeet
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentrasfer materi tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Menegaskan kepada peserta didik agar dapat mengikuti gmeet
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Pemberian latihan untuk ulangan harian pekan depan
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan keempat sudah cukup baik, walaupun masih banyak peserta didik yang belum mengikuti pertemuan di gmeet, pembelajaran berlangsung dengan baik.

Jakarta, 18 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mulki Fianto', with a stylized flourish at the end.

Mulki Fianto, S.Pd., Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X MIPA 3
Pertemuan Ke-	:	6
Materi	:	Impuls dan Momentum (Hukum Kekekalan Momentum)

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom dan membagikan soal di whatsapp grup
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengerjakan soal dengan baik mengumpulkannya dengan <i>ontime</i> ,
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan latihan soal kepada peserta didik, menjelaskan kembali kepada peserta didik yang belum memahami soal
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik mengumpulkan tugas tepat waktu, selain itu peserta didik sudah tidak canggung untuk bertanya kepada saya selaku pendidik hal-hal yang belum dipahami
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran sudah baik, walaupun masih ada beberapa peserta didik yang tidak mengumpulkan tugas tepat waktu
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menerapkan rumus-rumus impuls dan momentum serta tumbukan
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik sudah berusaha semampunya untuk mengerjakan soal dengan baik

8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih terdapat peserta didik yang menyontek pekerjaan temannya, sehingga nilai yang di dapat juga sama
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentrasfer materi tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan penegasan terhadap peserta didik yang menyalin pekerjaan temannya
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Review materi impuls dan momentum
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan keenam sudah baik, antara peserta didik dan pendidik sudah terjalin komunikasi yang cukup baik

Jakarta, 22 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong

Mulghi Fianto, S.Pd., Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI IPA 3
Pertemuan Ke-	:	5
Materi	:	Gelombang Stasioner Ujung Terikat dan Bebas

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom dan pembagian soal di grup whatsapp
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Banyak peserta didik yang merespon saat pembagian soal
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan latihan soal gelombang stasioner ujung bebas dan terikat pada peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Berhasil membangun komunikasi dengan baik
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran kurang, karena masih banyak peserta didik yang belum mengumpulkan latihan soal
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menerapkan rumus-rumus gelombang berjalan ujung terikat dan bebas ketika mengerjakan soal dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik sudah berusaha semampunya untuk mengerjakan soal dengan baik
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih banyak peserta didik yang belum mengumpulkan tugas
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentrasfer materi

	(mempelajarkannya) pada peserta didik	tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Menegaskan kepada peserta didik agar dapat mengumpulkan tugas tepat waktu
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Ulangan harian gelombang berdiri dan berjalan
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan kelima masih kurang baik, peserta didik masih banyak yang belum mengumpulkan tugas tepat waktu

Jakarta, 25 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong

Mulkhi Fianto, S.Pd., Gr

NIY. 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA
MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa	:	Tiwi Maylani
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X MIPA 3
Pertemuan Ke-	:	7
Materi	:	Review materi Impuls dan Momentum

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Pembelajaran daring dengan beberapa aplikasi pembantu, absensi peserta didik di google classroom dan membagikan video dan power point (link google drive) di whatsapp grup
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Pertemuan terakhir dengan peserta didik X MIPA 3
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan video pembahsan latihan soal impuls dan momentum dan membagikan ppt pembahasannya
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik sudah melalui 3 pertemuan untuk mengerti dan memahami materi impuls dan momentum, jika terdapat peserta didik yang masih belum memahami, mereka akan bertanya melalui personal chat
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Kualitas pembelajaran sudah baik, walaupun tidak dapat diketahui peserta didik akan melihat video tersebut atau tidak
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat memahami materi impuls dan momentum dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik yang belum mengerti bertanya kepada saya sebagai pendidik melalui personal chat

8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Tidak diketahui berapa jumlah peserta didik yang melihat video pembahasan latihan soal impuls dan momentum
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Materi Fisika merupakan materi yang sulit untuk dipahami dan untuk mentrasfer materi tersebut pada peserta didik membutuhkan strategi yang tepat yang belum saya kuasai dengan baik.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan penegasan terhadap peserta didik untuk melihat video pembahasan dan memberikan latihan soal kembali agar peserta didik semakin paham
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Merekapitulasi nilai-nilai peserta didik untuk kemudian dikirimkan kepada guru pamong
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Pembelajaran pada pertemuan ketujuh, antara peserta didik dan pendidik sudah terjalin komunikasi yang cukup baik

Jakarta, 29 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

NIDN. 0325079001

Mahasiswa

Tiwi Maylani

NIM. 1701115011

Guru Pamong

Mulki Fianto, S.Pd., Gr

NIY. 0102202207111285

**LAMPIRAN JURNAL REFLEKSI
EKA PUTRI WANGI ID**



JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN
PROGRAM MAGANG 3 MODEL PEMBELAJARAN DARING



NAMA : Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
NIM : 1701115012
PROGRAM STUDI : Pendidikan Fisika
LOKASI MAGANG 3 : SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma
NAMA DPL : Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR HAMKA

2021

JURNAL AKTIVITAS HARIAN MAGANG

(Diisi Mahasiswa Setiap Hari)

Nama Sekolah/Madrasah	: SMA Angkasa 2 Halim Perdana Kusuma
Nama Mahasiswa	: Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
NIM	: 1701115012
Waktu Pelaksanaan Magang	: 8 Februari 2021 s.d 30 Maret 2021
Nama DPM	: Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Pd

No.	Hari Ke-	Kegiatan	Keterangan
1.	Selasa, 9 Februari 2021	Perkenalan dengan peserta didik kelas XI IPA 4	07.00-08.00
2.	Rabu, 10 februari 2021	Pembuatan RPP karakteristik gelombang untuk kelas XI IPA 4	09.00 s.d selesai
3	Kamis, 11 Februari 2021	Perkenalan dengan peserta didik kelas X IPA 4	09.15-10.15
4.	Jumat, 12 februari 2021	Pembuatan RPP usaha dan energi untuk kelas X IPA 4	13.00 s.d selesai
5.	Sabtu, 13 februari 2021	Pembuatan lampiran RPP (bahan ajar, instrumen penilaian, Latihan soal, contoh soal beserta jawabannya.) materi kareakteristik gelombang	09.00 s.d selesai
6.	Minggu, 14 februari 20 21	Pembuatan power point materi karakteristik gelombang.	14.00 s.d selesai
7.	Senin, 15 februari 2021	Pembuatan video pembelajaran materi karakteristi gelombang	20.00 s.d selesai
8.	Selasa, 16 Februari	Pemberian Materi Gelombang Mekanik, pemberian contoh soal dan latihan soal berupa tugas merangkum dan latihan soal melalui video pembelajaran di kelas XI IPA 4	07.00-08.00
9.	Rabu, 17 februari 2021	Pembuatan power point materi usaha dan energi untuk kelas X IPA 4	08.00 s.d selesai
10.	Kamis, 18 Februari 2021	Pemberian Materi lanjutan Usaha dan Energi serta pemberian contoh soal, latihan soal dan penugasan merangkum materi melalui <i>zoom meeting</i> di kelas X IPA 4	09.15-10.15
11.	Jumat, 19 februari 2021	Memeriksa hasil Latihan peserta didik kelas XI IPA 4	13.00 s.d selesai
12.	Sabtu, 20 februari 2021	Membuat PPT pembahasan Latihan soal materi karakteristik gelombang	09.00 s.d selesai
13.	Minggu, 21 februari 2021	Menyusun soal penilaian harian peserta didik beserta jawabannya kelas X IPA 4	10.00 s.d selesai
14.	Senin, 22 februari 2021	Menyalin soal untuk di transferkan ke <i>Google Drive</i> untuk kelas X IPA	20.00 s.d selesai
15.	Selasa, 23 Februari 2021	Pembahasan latihan Soal Gelombang Mekanik dari pertemuan sebelumnya. Dan memberikan Latihan soal yang lebih bervariasi di kelas XI IPA 4	07.00-08.00
16.	Rabu, 24 Februari 2021	Memeriksa kembali soal yang sudah ditransferkan ke <i>Googel Drave</i>	19.00 s.d selesai
17.	Kamis, 25 Februari 2021	Penilaian Harian Materi usaha dan energi untuk kelas X IPA 4	09.15-10.15
18.	Jumat, 26 Februari 2021	Membuat soal penilaian harian beserta jawaban kelas XI IPA	10.00 s.d selesai

19.	Sabtu, 27 februari 2021	Menyalin soal untuk di transferkan ke <i>Google Drive</i> untuk kelas XI IPA 4	20.00 s.d selesai
20.	Minggu, 28 februari 2021	Merekap nilai hasil ulangan dan mengawasi peserta didik melakukan remedial	09.00 s.d selesai
21.	Senin, 1 maret 2021	Membuat RPP beserta lampiran-lampiran materi momentum dan impuls	09.00 s.d selesai
22.	Selasa, 2 maret 2021	Penilaian Harian Materi Gelombang mekanik untuk kelas XI IPA 4	07.00-08.00
23.	Rabu, 3 maret 2021	Membuat power point materi momentum dan impuls	09.00 s.d selesai
24.	Kamis, 4 maret 2021	Pemberian Materi momentum dan impuls serta pemberian contoh soal, latihan soal melalui <i>zoom meeting</i> di kelas X IPA 4	09.15-10.15
25.	Jumat, 5 maret 2021	Membuat RPP materi gelombang berjalan beserta lampiran untuk kelas XI IPA 4	13.00 s.d selesai
26.	Sabtu, 6 maret 2021	Membuat power point materi gelombang berjalan.	10.00 s.d selesai
27.	Minggu 7 maret 2021	Pembuatan video pembelajaran materi gelombang berjalan untuk kelas XI IPA 4	20.00 s.d selesai
28.	Selasa, 9 maret 2021	Pemberian Materi gelombang berjalan serta pemberian contoh soal, dan penugasan merangkum materi pembelajaran melalui WAG di kelas XI IPA 4	07.00-08.00
29.	Rabu, 10 maret 2021	Membuat power point untuk materi lanjutan momentum dan impuls	09.00 s.d selesai
30.	Kamis, 11 maret 2021	Libur (Isra' Mi'raj Nabi Muhammad SAW) di kelas X IPA 4	-
31.	Jumat, 12 maret 2021	Pembuatan video pembelajaran materi hukum kekekalan momentum untuk kelas X IPA 4	20.00 s.d selesai
32.	Sabtu, 13 maret 2021	Pembuatan video pembelajaran materi gelombang stasioner untuk kelas XI IPA 4	20.00 s.d selesai
33.	Minggu, 14 maret 2021	Merekap nilai-nilai yang diperoleh peserta didik kelas X IPA 4	20.00 s.d selesai
34.	Senin, 15 maret 2021	Merekap nilai-nilai yang diperoleh peserta didik kelas XI IPA 4	
35.	Selasa, 16 maret 2021	Pemberian materi gelombang stasioner, contoh soal dan pembahasan Latihan soal di kelas XI IPA 4	07.00-08.00
36.	Rabu, 17 maret 2021	Merekap hasil dari Latihan soal yang dikerjakan peserta didik.	19.00 s.d selesai
37.	Kamis, 18 maret 2021	Pemberian materi hukum kekekalan momentum, contoh soal dan pembahasan Latihan soal. Melalui WAG di kelas X IPA 4	09.15-10.15
38.	Jumat, 19 maret 2021	Pembuatan soal Latihan materi gelombang berjalan dan stasioner kelas XI IPA 4	20.00 s.d selesai
39.	Sabtu, 20 maret 2021	Merekap nilai tugas peserta didik kelas XI IPA 4	20.00 s.d selesai
40.	Minggu, 21 maret 2021	Merekap nilai tugas peserta didik kelas X IPA 4	09.00 s.d selesai
41.	Senin, 22 maret 2021	Pembuatan soal ulangan materi momentum dan impuls kelas X IPA 4	20.00 s.d selesai
42.	Selasa, 23 maret 2021	Penilaian harian materi gelombang berjalan dan stasioner di kelas XI IPA 4	07.00-08.00
43.	Rabu, 24 maret 2021	Pembuatan soal ulangan materi momentum dan impuls lanjutan kelas X IPA 4	09.00 s.d selesai
44.	Kamis, 25 maret 2021	Penilaian harian materi momentum dan impuls di kelas X IPA 4	09.15-10.15
45.	Jumat, 26 maret 2021	Merangkap nilai Latihan kelas XI IPA 4	09.00 s.d selesai
46.	Sabtu, 27 maret 2021	Merekap nilai ulangan kelas X IPA 4	16.00 s.d selesai

47.	Minggu, 28 maret 2021	Membuat power point pembahasan soal latihan	14.00 s.d selesai
48.	Senin, 29 maret 2021	Pembuatan soal UTS kelas X IPA 4	09.00 s.d selesai
49.	Selasa 30 maret 2021	Melakukan zoom meeting dengan kelas XI IPA 4 untuk mereview materi dan pembahasan Latihan soal	07.00 – 08.00
50.	Rabu, 31 maret 2021	Mereka nilai peserta didik kelas X IPA 4 dan kelas XI IPA \$	09.00 s.d selesai

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
Pertemuan Ke-	:	1
Materi	:	Gelombang Mekanik

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran dilakukan secara online, dimana pendidik menyediakan video pembelajaran yang berisikan tentang materi gelombang mekanik (diunggah melalui <i>google drive</i>), kemudian peserta didik diberikan link video tersebut. Video yang berdurasi kurang lebih 30 menit, disimak dan ditulis kembali (merangkum) oleh peserta didik saat jam mata pelajaran fisika berlangsung. Diakhir video pembelajaran terdapat Latihan soal yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Setelahnya peserta didik diizinkan bertanya hal-hal yang harus ditanyakan serta mendiskusikan jawaban dari soal Latihan yang ada di akhir video pembelajaran melalui <i>WhatsApp Grup (WAG)</i> .
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan tayangan berupa video pembelajaran • Peserta didik dan pendidik berdiskusi di <i>WAG</i> terkait isi dari video • Peserta didik diberikan latihan soal sebagai tugas
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai pengajar yakni menjelaskan topik pembahasan melalui video pembelajaran. • Sebagai fasilitator, yakni menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Beberapa peserta didik dapat memahami penjelasan yang diberikan melalui video pembelajaran. degan adanya hasil dari latihan soal.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran berlangsung kurang epektif karena pada saat sesi diskusi untuk membahas Latihan soal yang seharusnya dilakukan di <i>WAG</i> , peserta didik cenderung bertanya melalui chat pribadi. Itu

		artinya tidak semua peserta didik mendapatkan perlakuan yang sama.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi gelombang mekanik dan menyelesaikan tugas dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersedia menyimak dan merangkum video pembelajaran dengan baik. • Peserta didik banyak bertanya meski melalui chat pribadi.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Tidak memberikan perlakuan yang sama terhadap semua peserta didik
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajaran.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan contoh soal dan latihan soal yang lebih bervariasi
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tatap muka melalui zoom meeting atau aplikasi lainnya yang dapat mendukung • Memberikan contoh soal dan Latihan soal yang lebih bervariasi
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih dapat mengolah pembelajaran jika dilakukan di WAG agar pembelajaran dapat lebih kondusif dan interaktif

Jakarta, 16 Februari 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd

NIDN. 0325079001

Eka Putri Wangi LD

NIM. 1701115012

Guru Pamong

Atika Ayu Pramesti, S.Pd

NIY. 0102201710121146

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
Pertemuan Ke-	:	1
Materi	:	Usaha dan Energi

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran dilakukan secara online, dimana pendidik membuat <i>room zoom meeting</i> dan peserta didik dipersilakan bergabung untuk dimulainya pembelajaran. Peserta didik diberi tayangan <i>powerpoint</i> yang berisikan materi usaha dan energi, contoh soal serta latihan soal. Peserta didik diarahkan untuk menulis Kembali atau merangkum materi pembelajaran yang berlangsung. <i>Meeting zoom</i> dilakukan selama kurang lebih 45 menit
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran berlangsung via <i>Meeting zoom</i> • Peserta didik aktif bertanya dan menjawab pertanyaan pendidik saat pembelajaran berlangsung. • Peserta didik diberikan tugas untuk merangkum materi dan mengerjakan 2 butir soal latihan
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai pengajar yakni menjelaskan topik pembahasan melalui tayangan <i>slide powerpoint</i> yang berisikan materi usaha dan energi. Sesekali mengajukan pertanyaan kepada peserta didik agar pembelajaran menjadi interaktif. Serta menjawab pertanyaan jika ada pertanyaan dari peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Beberapa peserta didik dapat memahami penjelasan yang diberikan dengan adanya hasil dari latihan soal.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran berjalan cukup efektif. Namun hanya beberapa peserta didik saja yang terdengar aktif bertanya maupun menjawab pertanyaan pendidik.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi usaha dan energi dan menyelesaikan tugas dengan baik

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersedia menyimak dan merangkum tayangan <i>slide powerpoint</i> yang diberikan pendidik saat pembelajaran berlangsung dengan baik. • Peserta didik banyak bertanya meski tidak semua peserta didik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • pembelajaran berlangsung kurang komunikatif
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajara.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan contoh soal dan latihan soal yang lebih bervariasi
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Memberikan contoh soal dan Latihan soal yang lebih bervariasi
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih dapat mengolah kelas agar pembelajaran dapat lebih komunikatif.

Jakarta, 18 Februari 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd

NIDN. 0325079001

Eka Putri Wangi I.D

NIM. 1701115012

Guru Pamong

Mulki Fianto, S.Pd., Gr

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
Pertemuan Ke-	:	2
Materi	:	Gelombang Mekanik

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran dilakukan secara online, dimana pendidik membuat <i>room zoom meeting</i> dan peserta didik dipersilakan bergabung untuk dimulainya pembelajaran. Peserta didik diberi tayangan <i>powerpoint</i> yang berisikan latihan soal. Peserta didik diarahkan untuk menulis Kembali atau merangkum latihan soal yang telah dibahas Bersama sebagai referensi ulangan minggu berikutnya. <i>Meeting zoom</i> dilakukan selama kurang lebih 45 menit
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran berlangsung melalui <i>Meeting zoom</i> dengan topik pembahasan adalah pembahasan latihan soal
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai pengajar yakni menjelaskan topik pembahasan melalui <i>room zoom meeting</i>. • Sebagai fasilitator, yakni menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Beberapa peserta didik dapat memahami penjelasan dari pembahasan soal saat <i>zoom meeting</i> .
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran cukup interaktif karena pada saat sesi diskusi untuk membahas latihan soal, peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan meski harus disebut namanya. Sehingga pembelajaran berlangsung dengan efektif.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi gelombang mekanik dan menyelesaikan tugas dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik bersedia menyimak dan merangkum tayangan <i>slide powerpoint</i> yang diberikan pendidik saat pembelajaran berlangsung dengan baik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Memberikan <i>link zoom meeting</i> saat jam mata pelajaran dimulai. Hal ini menyebabkan

		keterlambatan peserta didik untuk bergabung pada <i>room zoom</i>
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajaran.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan link media pembelajaran yaitu <i>zoom meeting</i> sebelum jam matapelajaran dimulai dan memastikan peserta didik tidak terlambat untuk bergabung pada <i>zoom meeting</i>
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Jika melakukan pertemuan melalui <i>zoom meeting</i> maka link diberikan sebelum jam matapelajaran dimulai.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih dapat mengolah dan mengendalikan proses pembelajaran agar pembelajaran dapat lebih kondusif.

Jakarta, 23 Februari 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd

NIDN. 0325079001

Eka Putri Wangi LD

NIM. 1701115012

Guru Pamong

Atika Ayu Pramesti, S.Pd.,

NIY. 0102201710121

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
Pertemuan Ke-	:	2
Materi	:	Usaha dan Energi (UH)

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran pada pertemuan kedua ini adalah pengambilan nilai harian atau dilakukannya ulangan harian secara online melalui <i>google form</i> , soal ulangan terdiri dari 20 butir soal dengan 15 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal benar salah. Ulangan dilakukan selama 45 menit.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Ulangan harian dilakukan secara online melalui <i>google form</i> • Pengumpulan ulangan harian saat jam mata pelajaran selesai • Beberapa peserta didik yang nilainya dibawah KKM dipersikan mengerjakan kembali soal ulangan untuk memperbaiki nilai (Remedial)
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai fasilitator, yakni menjawab pertanyaan jika terdapat soal yang kurang jelas. • Mendampingi siswa yang kesulitan mengakses <i>link google form</i>.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Nilai tertinggi yang diperoleh peserta didik yaitu 95
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Ulangan berjalan lancar dan efektif
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi usaha dan energi dan menyelesaikan ulangan dengan baik.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik bersedia mengerjakan ulangan harian yang diberikan pendidik dengan baik dan mengumpulkan sesuai dengan yang ditentukan sebelumnya
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat satu peserta didik yang tidak mengerjakan ulangan harian. • Nilai terendah yang dicapai oleh peserta didik saat ulangan 50.

		<ul style="list-style-type: none"> • Beberapa Peserta didik yang nilainya dibawah KKM tidak mengerjakan remedial.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajaran.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kisi-kisi soal pada peserta didik • Lebih bisa mengendalikan peserta didik • Melakukan pendekatan personal dengan peserta didik yang tidak mengerjakan ulangan harian.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Menjelaskan materi secara mendetail. Sehingga peserta didik mampu mengerjakan soal ulangan
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih dapat mengolah dan mengendalikan waktu pelaksanaan ulangan agar lebih kondusif serta memberikan kisi-kisi kepada peserta didik

Jakarta, 25 Februari 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd

NIDN. 0325079001

Eka Putri Wangi LD

NIM. 1701115012

Guru Pamong

Mulki Fianto, S.Pd., Gr

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
Pertemuan Ke-	:	3
Materi	:	Gelombang Mekanik (UH)

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran pada pertemuan ke-3 ini adalah pengambilan nilai harian atau dilakukannya ulangan harian secara online melalui <i>google form</i> , soal ulangan terdiri dari 20 butir soal dengan 15 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal benar salah. Ulangan dilakukan selama 45 menit.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Ulangan harian dilakukan secara online melalui <i>google form</i> • Pengumpulan ulangan harian saat jam mata pelajaran selesai • Beberapa peserta didik yang nilainya dibawah KKM dipersikan mengerjakan kembali soal ulangan untuk memperbaiki nilai (Remedial)
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai fasilitator, yakni menjawab pertanyaan jika terdapat soal yang kurang jelas. • Mendampingi peserta didik yang kesulitan mengakses <i>link google form</i>.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Nilai tertinggi yang diperoleh peserta didik yaitu 100
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Ulangan berjalan lancar dan efektif
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi gelombang mekanik dan menyelesaikan ulangan dengan baik.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersedia mengerjakan ulangan harian yang diberikan pendidik dengan baik. • Mengumpulkan dengan waktu yang telah ditentukan
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai terendah yang dicapai oleh peserta didik saat ulangan 45. • Beberapa Peserta didik yang nilainya dibawah KKM tidak mengerjakan remedial.

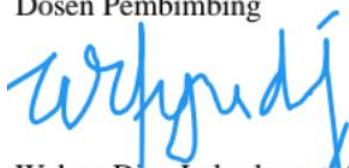
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajaran.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih bisa mengendalikan peserta didik • Melakukan pendekatan personal dengan peserta didik yang tidak mengerjakan ulangan harian
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Menjelaskan materi secara mendetail. Sehingga peserta didik mampu mengerjakan soal ulangan
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih dapat mengolah dan mengendalikan waktu pelaksanaan ulangan agar lebih kondusif.

Jakarta, 2 Maret 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd



Eka Putri Wangi I.D

NIM. 1701115012

NIDN. 0325079001

Guru Pamong



Atika Ayu Pramesti, S.Pd.

NIY. 0102201710121146

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
Pertemuan Ke-	:	3
Materi	:	Momentum dan Impuls

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran dilakukan secara online, dimana pendidik membuat <i>room zoom meeting</i> dan peserta didik dipersilakan bergabung untuk dimulainya pembelajaran. Peserta didik diberi tayangan <i>powerpoint</i> yang berisikan latihan soal. Peserta didik diarahkan untuk menulis Kembali atau merangkum latihan soal yang telah dibahas Bersama sebagai referensi ulangan minggu berikutnya. <i>Meeting zoom</i> dilakukan selama kurang lebih 45 menit
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran berlangsung melalui <i>Meeting zoom</i> • Peserta didik diberikan penjelasan mengenai materi momentum dan impuls • Peserta didik diberikan 5 butir latihan soal
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai pengajar yakni menjelaskan topik pembahasan melalui <i>room zoom meeting</i>. • Sebagai fasilitator, yakni menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Beberapa peserta didik dapat memahami penjelasan dari pembahasan soal saat <i>zoom meeting</i> .
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran berjalan cukup efektif. Namun hanya beberapa peserta didik saja yang terdengar aktif bertanya maupun menjawab pertanyaan pendidik.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi momentum dan impuls dan menyelesaikan tugas Latihan soal dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik bersedia menyimak dan merangkum tayangan <i>slide powerpoint</i> yang

		diberikan pendidik saat pembelajaran berlangsung dengan baik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Pembelajaran terbatas oleh waktu
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajaran.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan link video pembelajaran
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Pertemuan selanjutnya akan disediakan/disiapkan link video pembelajaran
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih dapat mengolah kelas agar pembelajaran dapat lebih kondusif.

Jakarta, 4 Maret 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd

NIDN. 0325079001



Eka Putri Wangi I.D

NIM. 1701115012

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd., Gr

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
Pertemuan Ke-	:	4
Materi	:	Gelombang Berjalan

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran dilakukan secara online, dimana pendidik menyediakan video pembelajaran yang berisikan tentang materi gelombang mekanik (diunggah melalui <i>google drive</i>), kemudian peserta didik diberikan link video tersebut. Video yang berdurasi kurang lebih 30 menit, disimak dan ditulis kembali (merangkum) oleh peserta didik saat jam mata pelajaran fisika berlangsung. Setelahnya peserta didik diizinkan bertanya hal-hal yang harus ditanyakan dan mendiskusikan isi dari video pembelajaran melalui <i>WhatsApp Grup (WAG)</i> .
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan tayangan berupa video pembelajaran • Peserta didik dan pendidik berdiskusi di <i>WAG</i> terkait isi dari video • Peserta didik diberikan tugas untuk merangkum materi pembelajaran serta mencari contoh soal.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai pengajar yakni menjelaskan topik pembahasan melalui video pembelajaran. • Sebagai fasilitator, yakni menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Beberapa peserta didik dapat memahami penjelasan yang diberikan melalui video pembelajaran dan mengumpulkan tugas yang diberikan
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Peserta didik menyimak video dan mengerjakan tugas yang diberikan dengan baik.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi gelombang berjalan dan menyelesaikan tugas dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersedia menyimak dan merangkum video pembelajaran dengan baik.

		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik banyak bertanya meski melalui chat pribadi.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Pembelajaran dibatasi oleh waktu sehingga.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajaran.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan isi video melalui <i>zoom</i>
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan tatap muka melalui <i>zoom meeting</i> atau aplikasi lainnya yang dapat mendukung • Memberikan contoh soal dan Latihan soal yang lebih bervariasi
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih dapat mengolah pembelajaran jika dilakukan di WAG agar pembelajaran dapat lebih kondusif dan interaktif

Jakarta, 9 maret 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd

NIDN. 0325079001

Eka Putri Wangi LD

NIM. 1701115012

Guru Pamong

Atika Ayu Pramesti, S.Pd

NIY. 0102201710121146

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
Pertemuan Ke-	:	5
Materi	:	Gelombang Stasioner

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran dilakukan secara online, dimana pendidik menyediakan video pembelajaran yang berisikan tentang materi gelombang Stasioner (diunggah melalui <i>google drive</i>), kemudian peserta didik diberikan link video tersebut. Video yang berdurasi kurang lebih 20 menit, disimak dan ditulis kembali (merangkum) oleh peserta didik saat jam mata pelajaran fisika berlangsung. Diakhir video pembelajaran terdapat Latihan soal yang harus kerjakan oleh peserta didik. Setelahnya peserta didik diizinkan bertanya, serta mendiskusikan jawaban dari soal Latihan yang ada di akhir video pembelajan melalui <i>meeting zoom</i>
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan tayangan berupa video pembelajaran • Peserta didik bergabung di <i>meeting zoom</i> • Pendidik dan Peserta didik melakukan pembahasan Latihan soal
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai pengajar yakni menjelaskan topik pembahasan melalui video pembelajaran. • Sebagai fasilitator, yakni menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peserta didik
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Beberapa peserta didik dapat memahami penjelasan yang diberikan melalui video pembelajaran. dengan adanya diskusi pembahasan soal peserta didik mampu menyelesaikannya.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran berlangsung secara evektif karena pada saat sesi diskusi untuk membahas Latihan soal, peserta didik menyimak dengan baik dan sekali-sekali diajukan pertanyaan oleh pendidik, peserta didik dapat menjawab dengan tepat
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi gelombang stasioner dan menyelesaikan tugas dengan baik

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik bersedia menyimak dan merangkum video pembelajaran dengan baik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih harus belajar dan memperdalam materi yang akan diajarkan.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alas untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajara.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan contoh soal dan latihan soal yang lebih bervariasi
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Memberikan contoh soal dan Latihan soal yang lebih bervariasi
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif

Jakarta, 16 Maret 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd

NIDN. 0325079001

Eka Putri Wangi LD

NIM. 1701115012

Guru Pamong

Atika Ayu Pramesti, S.Pd

NIY. 0102201710121146

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
Pertemuan Ke-	:	4
Materi	:	Hukum Kekekalan Momentum

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran dilakukan secara online, dimana pendidik menyediakan video pembelajaran yang berisikan tentang materi hukum kekekalan momentum (diunggah melalui <i>google drive</i>), kemudian peserta didik diberikan link video tersebut. Video yang berdurasi kurang dari 30 menit, disimak dan ditulis kembali (merangkum) oleh peserta didik saat jam mata pelajaran fisika berlangsung. Diakhir video pembelajaran terdapat Latihan soal yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Setelahnya peserta didik diizinkan bertanya serta mendiskusikan jawaban dari soal Latihan yang ada di akhir video pembelajan melalui <i>WhatsApp Grup (WAG)</i> .
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan tayangan berupa video pembelajaran • Pendidik dan Peserta didik mendiskusikan jawaban dari Latihan soal melalui <i>WhatsApp Grup (WAG)</i>
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai pengajar yakni menjelaskan topik pembahasan melalui video pembelajaran. • Sebagai fasilitator, yakni menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peserta didik.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Beberapa peserta didik dapat memahami penjelasan dari pembahasan soal saat berdiskusi melalui <i>WhatsApp Grup (WAG)</i>
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran berjalan dengan evektif. Namun berdasarkan respon yang ada di <i>WhatsApp Grup (WAG)</i> , hanya beberapa peserta didik yang aktif bertanya maupun menjawab pertanyaan sehingga membangun suasana yang interaktif
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi hukum kekekalan momentum dan menyelesaikan tugas Latihan soal dengan baik

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik bersedia menyimak dan merangkum tayangan pembelajaran dengan baik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Pembelajaran terbatas oleh waktu
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajaran.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan penjelasan terkait tugas percobaan simulasi roket
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Memberikan penjelasan tugas secara detail jika ada penugasan kembali.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif

Jakarta, 18 Maret 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd

NIDN. 0325079001

Eka Putri Wangi I.D

NIM. 1701115012

Guru Pamong

Mulki Fianto, S.Pd., Gr

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
Pertemuan Ke-	:	6
Materi	:	Gelombang Berjalan dan Stasioner

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran dilakukan secara online, dimana pendidik memberikan soal latihan dengan materi gelombang berjalan dan stasioner. Soal Latihan terdiri dari 5 butir soal esai. Pengumpulan jawaban peserta didik tepat pada berakhirnya jam matapelajaran fisika
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengerjakan latihan soal
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Sebagai fasilitator, yakni membimbing peserta didik untuk menyelesaikan Latihan soal yang diberikan.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan soal Latihan yang diberikan.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran berlangsung secara efektif.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menganalisis materi gelombang berjalan dan stasioner dan menyelesaikan Latihan soal dengan baik
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik bersedia menyimak dan merangkum video pembelajaran dengan baik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih harus belajar dan memperdalam materi yang akan diajarkan.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alas untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajara.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan pembahasan soal Latihan kepada peserta didik

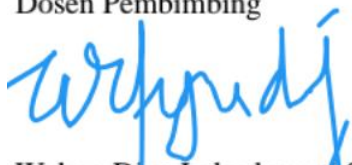
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Memberikan pembahasan soal Latihan
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif

Jakarta, 23 Maret 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd

NIDN. 0325079001



Eka Putri Wangi LD

NIM. 1701115012

Guru Pamong



Atika Ayu Pramesti, S.Pd

NIY. 0102201710121146

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	X
Pertemuan Ke-	:	5
Materi	:	Momentum dan Impuls (UH)

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran dilakukan secara online, dimana pendidik memberikan soal latihan dengan materi momentum dan impuls. Soal Latihan terdiri dari 5 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal esai. Soal diberikan melalui WAG (Pdf) dan Pengumpulan jawaban peserta didik tepat pada berakhirnya jam matapelajaran fisika
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengerjakan soal ulangan harian
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Sebagai fasilitator, yakni menjawab pertanyaan dari peserta didik terkait soal, jika terdapat soal yang kurang jelas.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik mengerjakan soal dengan baik
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran berjalan dengan epektif. Namun berdasarkan respon yang ada di <i>WhatsApp Grup (WAG)</i> , hanya beberapa peserta didik yang aktif bertanya maupun menjawab pertanyaan sehingga membangun suasana yang interaktif
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Hasil ulangan peserta didik pemcapai nilai KKM
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik bersedia mengerjakan ulangan harian yang diberikan pendidik dengan baik dan mengumpulkan sesuai dengan yang ditentukan sebelumnya
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Terdapat satu butir soal yang tidak terdapat jawaban yang benar. Sehingga harus dilewatkan.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alasan untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajaran.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Lebih teliti dan cepat dalam mengerjakan butir soal pilihan ganda.


11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Lebih teliti dan cepat dalam mengerjakan butir soal pilihan ganda.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Lebih dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif

Jakarta, 25 Maret 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd

NIDN. 0325079001



Eka Putri Wangi I.D

NIM. 1701115012

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd., Gr

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

(Diisi Mahasiswa Setiap Selesai Mengajar)

Nama Mahasiswa	:	Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas	:	XI
Pertemuan Ke-	:	7
Materi	:	Gelombang Berjalan dan Stasioner

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan pembelajaran dilakukan secara online melalui zoom meeting, dimana pendidik memberikan review materi-materi yang sudah dipelajari sebelumnya sebagai persiapan peserta didik untuk menghadapi ulangan tengah semester. Juga membahas soal latihan yang diadakan pada pertemuan sebelumnya.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak dengan saksama • Pembelajaran berlangsung dengan cukup interaktif dari pertemuan sebelumnya
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai fasilitator, yakni membimbing peserta didik untuk melakukan review materi pembelajaran • Membimbing peserta didik untuk pembahasan soal latihan
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik lebih interaktif dibandingkan pada pertemuan sebelumnya.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Pembelajaran berlangsung secara efektif.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat mempersiapkan diri untuk menghadapi ulangan tengah semester.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik bersedia bergabung dan menyimak pembelajaran dengan baik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih harus belajar dan memperdalam materi yang akan diajarkan.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak ada alas untuk merasa sulit untuk mentransfer pembelajaran. karena harus ada persiapan yang matang sebelum melakukan pembelajara.

10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memberikan pembahasan soal Latihan lebih mendetail kepada peserta didik
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Perlunya belajar dan memperdalam lagi materi yang akan diajarkan.

Jakarta, 30 Maret 2021

Mahasiswa

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian Laksabawati S.Pd, M.pd

NIDN. 0325079001

Eka Putri Wangi LD

NIM. 1701115012

Guru Pamong

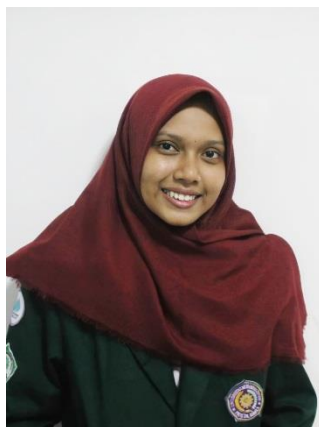
Atika Ayu Pramesti, S.Pd

NIY. 0102201710121146

LAMPIRAN JURNAL REFLEKSI
NURUL HIDAYATI



**JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN
PROGRAM MAGANG 3 MODEL PEMBELAJARAN DARING**



NAMA : Nurul Hidayati
NIM : 1701115014
PROGRAM STUDI : Pendidikan Fisika
LOKASI MAGANG 3 : JL.Avia Kompleks Skadron Halim Perdanakusuma, Jakarta Timur 13610
NAMA DPL : Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR HAMKA**

2021

JURNAL AKTIVITAS HARIAN MAGANG

Nama Sekolah/Madrasah	: SMA Angkasa 2 Halim PK
Nama Mahasiswa	: Nurul Hidayati
NIM	: 1701115014
Waktu Pelaksanaan Magang	: 8 Februari 2021 - 31 Maret 2021
Nama DPM	: Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

No.	Hari Ke-	Kegiatan	Keterangan
1	Senin, 8 Februari 2021	Perkenalan dengan anak kelas XI MIPA 5.	Pada pukul 09.15 – 10.15
2	Selasa, 9 Februari 2021	Mempersiapkan RPM untuk materi gelombang kelas XI	
3	Rabu, 10 Februari 2021	Perkenalan dengan anak kelas X MIPA 2.	Pada pukul 08.00 – 09.00
4	Kamis, 11 Februari 2021	Mempersiapkan power point pembelajaran untuk materi gelombang kelas XI	
5	Jumat, 12 Februari 2021	Mempersiapkan RPM untuk materi Usaha dan Energi kelas X	
6	Sabtu, 13 Februari 2021	Mempersiapkan materi berupa power point pembelajaran kelas X	
7	Minggu 14 Februari	Mengedit video pembelajaran untuk materi gelombang kelas XI	

8	Senin, 15 Februari 2021	Pemberian Materi Gelombang Mekanik dan Gelombang Berjalan serta contoh soal melalui video pembelajaran kelas XI IPA 5.	Pada pukul 09.15 – 10.15
9	Selasa, 16 Februari 2021	Mempersiapkan diri untuk persentasi materi Usaha dan Energi kelas X	
10	Rabu, 17 Februari 2021	Pemberian Materi Usaha dan Energi serta pemberian contoh soal dan latihan soal kelas X MIPA 5.	Pada pukul 08.00 – 09.00
11	Kamis, 18 Februari 2021	Membuat RPM untuk materi gelombang berjalan kelas XI	
12	Jumat, 19 Februari 2021	Membuat soal ulangan harian dan kisi-kisi materi Usaha dan Energi kelas X	
13	Sabtu, 20 Februari 2021	Membuat power point dan e-modul pada materi gelombang berjalan san gelombang stasioner kelas XI	
14	Minggu, 21 Februari 2021	Membuat modul pembelajaran dan belajar tentang gelombang berjalan.	
15	Senin, 22 Februari 2021	Pemberian Materi Gelombang Stasioner dan tugas percobaan Gelombang Pada Tali di aplikasi PhET kelas XI MIPA 5.	Pada pukul 09.15 – 10.15
16	Selasa, 23 Februari 2021	Membuat RPM untuk materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner kelas XI	
17	Rabu, 24 Februari 2021	Penilaian Harian Materi Usaha dan Energi untuk kelas X MIPA 5.	Pada pukul 08.00 – 09.00

18	Kamis, 25 Februari 2021	Membuat soal latihan untuk materi Gelombang berjalan dan gelombang stasioner kelas XI	
19	Jumat, 26 Februari 2021	Membuat RPM untuk materi Momentum dan Impuls kelas X	
20	Sabtu, 27 Februari 2021	Membuat power point dan E-Modul materi Momentum dan Impuls kelas X	
21	Minggu, 28 Februari 2021	Membuat video pembelajaran materi Momentum dan Impuls kelas X	
22	Senin, 1 Maret 2021	Pemberian latihan soal materi Geombang Mekanik, Gelombang Transversal, dan Gelombang Stasioner pada kelas XI MIPA 5.	Pada pukul 09.15 – 10.15
23	Selasa, 2 Maret 2021	Membuat kisi-kisi dan soal materi Gelombang kelas XI	
24	Rabu, 3 Maret 2021	Pemberian Materi Momentum dan Impuls dan contoh soal melalui video pembelajaran kelas XI MIPA 5.	Pada pukul 08.00 – 09.00
25	Kamis, 4 Maret 2021	Membuat RPM Momentum dan Impuls berupa pengaplikasian dari materi kelas X	
26	Jumat, 5 Maret 2021	Membuat quizizz untuk ulangan harian materi gelombang kelas XI	
27	Sabtu, 6 Maret 2021	Membuat power point untuk materi pengaplikasian pada Momentum dan Impuls kelas X	

28	Minggu, 7 Maret 2021	Melakukan pengoreksian terhadap tugas latihan yang telah dikumpulkan	
29	Senin, 8 Maret 2021	Penilaian Harian Materi Gelombang Mekanik dan Gelombang Stasioner pada kelas XI MIPA 5	Pada pukul 09.15 – 10.15
30	Selasa, 9 Maret 2021	Membuat RPM untuk materi Gelombang Bunyi kelas XI	
31	Rabu, 10 Maret 2021	Pemberian Materi Momentum dan Impuls terhadap pengaplikasiannya serta pemberian contoh soal dan latihan soal kelas X MIPA 5.	Pada pukul 08.00 – 09.00
32	Kamis, 11 Maret 2021	Membuat power point untuk materi Gelombang Bunyi kelas XI	
33	Jumat, 12 Maret 2021	Membuat kisi-kisi dan soal UH materi Momentum dan Impuls kelas X	
34	Sabtu, 13 Maret 2021	Membuat video pembelajaran untuk materi Gelombang Bunyi kelas XI	
35	Minggu, 14 Maret 2021	Membuat quizizz untuk media pengerjaan UH materi Momentum dan Impuls kelas X dan melakukan pengoreksian tugas latihan peserta didik.	
36	Senin, 15 Maret 2021	Pemberian Materi Gelombang Bunyi dan pemberian contoh soal kelas XI IPA 5	Pada pukul 09.15 – 10.15
37	Selasa, 16 Maret 2021	Membuat RPM Gelombang Bunyi pada pipa organa dan taraf interferensi kelas XI	

38	Rabu, 17 Maret 2021	Penilaian Harian Materi Momentum dan Impuls pada kelas X MIPA 5	Pada pukul 08.00 – 09.00
39	Kamis, 18 Maret 2021	Membuat RPM materi Gerak Harmonik sederhana pada kelas X	
40	Jumat, 19 Maret 2021	Membuat power point materi Gelombang Bunyi kelas XI	
41	Sabtu, 20 Maret 2021	Membuat power point materi Gerak harmonik sederhana kelas X	
42	Minggu, 21 Maret 2021	Merekap nilai-nilai tugas, UH, Remedial, sikap kelas X dan XI	
43	Senin, 22 Maret 2021	Melakukan Zoom Meet untuk mempelajari materi dari Gelombang Bunyi	Pada pukul 09.15 – 10.15
44	Selasa, 23 Maret 2021	Mengoreksi tugas latihan yang telah dikumpulkan peserta didik	
45	Rabu, 24 Maret 2021	Melakukan Zoom Meet untuk mempelajari materi dari Gerak Harmonik Sederhana	Pada pukul 08.00 – 09.00
46	Kamis, 25 Maret 2021	Membuat kisi-kisi dan soal PTS kelas X	
47	Jumat, 26 Maret 2021	Membuat kisi-kisi dan soal PTS kelas XI	
48	Sabtu, 27 Maret 2021	Merekap kembali nilai-nilai tugas, UH, Remedial, sikap kelas X dan XI	
49	Minggu, 28 Maret 2021	Membuat latihan soal untuk latihan persiapan PTS kelas XI	

50	Senin, 29 maret 2021	Memberikan batas waktu pengerjaan tugas yang belum mengumpulkan dan latihan soal persiapan PTS kelas X	Pada pukul 09.15 – 10.15
51	Selasa, 30 Maret 2021	Membuat latihan soal untuk latihan persiapan PTS kelas X	
52	Rabu, 31 Maret 2021	Memberikan batas waktu pengerjaan tugas yang belum mengumpulkan dan latihan soal persiapan PTS kelas X	Pada pukul 08.00 – 09.00

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : X MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 1
 Materi : Usaha dan Energi

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom dan melakukan pertemuan di Zoom Meet, mereview materi usaha dan energi dan memberikan contoh soal yang lebih variatif kepada peserta didik.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan berdiskusi dan tanya jawab dengan peserta didik.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan dan mereview kembali materi usaha dan energi serta memberikan latihan soal kepada peserta didik.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti dan dapat mengerjakan latihan soal dengan cukup baik.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Dalam materi usaha dan energi, peserta didik dapat memahami konsep dan dapat mengidentifikasi usaha dan energi dalam bentuk contoh.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat memahami pengertian dari usaha, energi, hubungan usaha dan energi, dan hubungan kekekalan energi dengan cukup baik.

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Saya dapat lebih memahami konsep usaha dan energi dengan baik sehingga mampu menjelaskannya kepada peserta didik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dan karena waktu yang singkat tidak semua peserta didik dapat menjawab dan merespon dari pertanyaan soal gelombang.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Sudah cukup mengerti dan paham dengan konsep usaha dan energi.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memperkuat lagi pembelajaran konsep usaha dan energi saya.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Lebih dimatangkan kembali untuk penguatan konsep materi usaha dan energi.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam konsep cukup menguasai pembelajaran dan dijadikan pembelajaran agar lebih teliti dan lebih matang

Jakarta, 15 Februari 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian L., S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa

Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong

Mulki Fianto, S.Pd., Gr

NIY 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : X MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 2
 Materi : Usaha dan Energi

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom kemudian diberikan link untuk mengerjakan ulangan harian materi usaha dan energi kepada peserta didik.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengerjakan ulangan harian materi usaha dan energi.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahan kepada peserta didik terkait absensi dan ulangan harian.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian dengan cukup baik.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Peserta didik dapat mengerjakan ulangan harian dengan baik dan mendapatkan nilai yang bervariasi.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian dengan baik.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengikuti arahan yang diberikan dengan baik.

8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih ada beberapa peserta didik yang tidak mengikuti ulangan harian sehingga nilainya masih kosong.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak merasa sulit dalam pembelajaran kali ini.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Seharusnya chat secara pribadi kepada peserta didik yang belum mengikuti ulangan.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Memberikan materi selanjutnya yaitu momentum dan impuls dan memberikan contoh soal yang terkait.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam pengerjaan ulangan harian, peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian dengan baik, namun ada beberapa peserta didik yang belum mengerjakan ulangan harian serta masih ada peserta didik yang remedial.

Jakarta, 24 Februari 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa

Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong

Mulki Fianto, S.Pd., Gr

NIY 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : X MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 3
 Materi : Momentum dan impuls

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom dan Google Form pribadi kemudian berlanjut di Whatsapp Group untuk diberi materi karakteristik gelombang hingga gelombang berjalan melalui video pembelajaran (link melalui google drive) dan contoh soal.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan berdiskusi.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Setelah membuat dan mengedit video pembelajaran serta memberikan latihan soal tentang materi momentum dan impuls kepada peserta didik.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Saya merasakan lebih memahami materi momentum dan impuls.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Peserta didik diberikan materi melalui video pembelajaran sehingga belum mendapat hasil dari pemahaman peserta didik terhadap materi momentum dan impuls.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang	Peserta didik dapat mempelajari konsep dari materi momentum dan impuls melalui video pembelajaran.

	ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Saya dapat lebih memahami konsep gelombang dengan baik sehingga mampu menjelaskannya kepada peserta didik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dan karena waktu yang singkat tidak semua peserta didik dapat menjawab dan merespon dari pertanyaan soal gelombang.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Masih kurang memahami tumbukan lenting sebagian karena sifatnya hampir sama dengan lenting sempurna.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memperkuat pembelajaran konsep saya.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Lebih dimatangkan kembali untuk penguatan konsep materi momentum dan impuls.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam konsep cukup menguasai pembelajaran dan dijadikan pembelajaran agar lebih teliti dan lebih matang

Jakarta, 3 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Wahyu Dian L., S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa

Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mulki Fianto', with a stylized flourish at the end.

Mulki Fianto, S.Pd., Gr

NIY 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : X MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 4
 Materi : Momentum dan Impuls

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom dan melakukan pertemuan di Zoom Meet, mereview materi Momentum dan Impuls, menjelaskan aplikasi dari momentum dan impuls pada hukum kekekalan momentum, dan memberikan latihan soal momentum dan impuls ke peserta didik.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan berdiskusi dan tanya jawab dengan peserta didik.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan dan mereview kembali materi momentum dan impuls, menjelaskan aplikasi dari momentum dan impuls pada hukum kekekalan momentum, serta memberikan latihan soal kepada peserta didik.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti dan memahami materi dengan cukup baik.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Dalam materi momentum dan impuls, peserta didik dapat memahami konsep dan dapat mengidentifikasi aplikasi pada momentum dan impuls dengan hukum kekekalan momentum.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat memahami pengertian dari momentum, impuls, hubungan kekekalan momentum dan aplikasinya dengan cukup baik.

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Saya dapat lebih memahami konsep momentum dan impuls dengan baik sehingga mampu menjelaskannya kepada peserta didik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dalam menerangkan konsep aplikasi momentum dan impuls pada hukum kekekalan momentum.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mebelajarkannya) pada peserta didik	Sudah cukup mengerti dan paham dengan konsep momentum dan impuls
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memeriksa power point yang di persentasikan dengan teliti dan menguasai konsep lebih matang lagi.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Lebih dimatangkan kembali untuk penguatan konsep materi momentum dan impuls
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam konsep cukup menguasai pembelajaran dan dijadikan pembelajaran agar lebih teliti dan lebih matang.

Jakarta, 10 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa



Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd., Gr

NIY 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : X MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 5
 Materi : Momentum dan Impuls

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom kemudian diberikan link untuk mengerjakan ulangan harian materi Momentum dan Impuls kepada peserta didik.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengerjakan ulangan harian materi Momentum dan Impuls.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahan kepada peserta didik terkait absensi dan ulangan harian.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian dengan cukup baik.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Peserta didik dapat mengerjakan ulangan harian dengan baik dan mendapatkan nilai yang bervariasi.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian dengan baik.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengikuti arahan yang diberikan dengan baik.

8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih ada beberapa peserta didik yang tidak mengikuti ulangan harian sehingga nilainya masih kosong.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak merasa sulit dalam pembelajaran kali ini.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Seharusnya chat secara pribadi kepada peserta didik yang belum mengikuti ulangan.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Memberikan materi selanjutnya yaitu momentum dan impuls dan memberikan contoh soal yang terkait.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam pengerjaan ulangan harian, peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian dengan baik, namun ada beberapa peserta didik yang belum mengerjakan ulangan harian serta masih ada peserta didik yang remedial.

Jakarta, 17 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

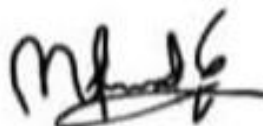
Mahasiswa



Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd., Gr

_NIY 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : X MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 6
 Materi : Gerak Harmonis Sederhana

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom kemudian diberikan link untuk pemberian materi Gerak Harmonis Sederhana.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik dapat mengetahui konsep, karakteristik, perhitungan rumus, dan jenis dari gerak harmonis sederhana
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan dan menjelaskan materi tentang Gerak Harmonis Sederhana beserta contoh soal.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat memahami konsep dari Gerak Harmonik Sederhana dengan cukup baik.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Peserta didik tampak memahami Gerak Harmonik Sederhana dengan cukup baik.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat memahami konsep, karakteristik, perumusan, dan jenis dari Gerak Harmonik Sederhana.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Saya dapat lebih memahami konsep Gerak Harmonik Sederhana dengan baik sehingga mampu menjelaskannya kepada peserta didik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dan karena waktu yang singkat tidak semua peserta didik dapat

		menjawab dan merespon dari pertanyaan soal gelombang.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Kurang menjelaskan secara detail tentang grafik dari sinusoidal terhadap peristiwa Gerak Harmonik Sederhana.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memperkuat pembelajaran konsep saya.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Lebih dimatangkan kembali untuk penguatan konsep materi Gerak Harmonik Sederhana.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam konsep cukup menguasai pembelajaran dan dijadikan pembelajaran agar lebih teliti dan lebih matang

Jakarta, 24 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa



Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd., Gr

NIY 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : X MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 7
 Materi : Persiapan PTS

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom kemudian diberikan waktu untuk mengerjakan tugas-tugas yang belum mengumpulkan serta diberikan latihan soal terkait dengan kisi-kisi soal.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengerjakan latihan soal.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahan kepada peserta didik terkait absensi dan latihan soal
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerjakan latihan soal dengan cukup baik
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Peserta didik dapat mengerjakan latihan soal dengan cukup baik.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat mengerjakan latihan soal dengan cukup baik.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengikuti arahan yang diberikan dengan baik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih ada beberapa peserta didik yang belum mengumpulkan tugas latihan sehingga nilainya masih kosong.

9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak merasa sulit dalam pembelajaran kali ini.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Melakukan pengecekan secara berkala dan memberi tahu ke peserta didik.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Peserta didik melakukan PTS di sekolah.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam pengerjaan latihan soal, masih ada peserta didik yang kurang berpartisipasi dan diajak bekerja sama sehingga masih ada beberapa peserta didik yang belum mengumpulkan tugas latihan.

Jakarta, 31 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa



Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong



Mulki Fianto, S.Pd., Gr

NIY 0102202207111285

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 1
 Materi : Karakteristik Gelombang dan Gelombang berjalan

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom dan Google Form pribadi kemudian berlanjut di Whatsapp Group untuk diberi materi karakteristik gelombang hingga gelombang berjalan melalui video pembelajaran (link melalui google drive) dan E-Modul serta latihan soal yang dikerjakan oleh peserta didik.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan berdiskusi dan tanya jawab dengan peserta didik.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Setelah membuat dan mengedit video pembelajaran serta memberikan latihan soal tentang materi gelombang kepada peserta didik.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti dan dapat mengerjakan latihan soal dengan cukup baik.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Melihat dari tingkat kepuasan peserta didik dalam belajar, peserta didik dapat cukup baik dalam pembelajaran melalui metode video pembelajaran.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang	Peserta didik dapat memahami pengertian dari gelombang maupun sifat gelombang, besar-

	ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	besaran gelombang, dan gelombang berjalan dengan cukup baik.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Saya dapat lebih memahami konsep gelombang dengan baik sehingga mampu menjelaskannya kepada peserta didik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dan karena waktu yang singkat tidak semua peserta didik dapat menjawab dan merespon dari pertanyaan soal gelombang.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Pada konsep beda fase dan sudut fase pada gelombang, saya masih merasa sulit menjelaskannya.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memperkuat pembelajaran konsep saya.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Lebih dimatangkan kembali untuk penguatan konsep materi gelombang.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam konsep cukup menguasai pembelajaran dan dijadikan pembelajaran agar lebih teliti dan lebih matang

Jakarta, 15 Februari 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa



Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Atika Ayu Pramesti', written over a horizontal line.

Atika Ayu Pramesti, S.Pd.

NIY. 0102201710121146

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 2
 Materi : Gelombang Stasioner

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom kemudian melakukan pertemuan via zoom untuk diberi materi gelombang stasioner dan tutorial percobaan gelombang pada tali di aplikasi PhET serta diberikan tugas percobaan gelombang pada tali kepada peserta didik.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan berdiskusi dan tanya jawab dengan peserta didik.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan materi gelombang stasioner dan tugas percobaan gelombang pada tali kepada peserta didik.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti dengan cukup baik.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Dalam penjelasannya peserta didik dapat paham dengan konsep gelombang stasioner dan tugas percobaan.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat memahami pengertian dari gelombang stasioner, jenis gelombang stasioner, dan tugas percobaan dengan cukup baik.

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Saya dapat lebih memahami konsep gelombang dengan baik sehingga mampu menjelaskannya kepada peserta didik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dan karena waktu yang singkat tidak semua peserta didik dapat menjawab dan merespon dari pertanyaan soal gelombang.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Merasa sulit dalam menjelaskan arah dalam grafik di gelombang.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memperkuat pembelajaran konsep saya dan meneliti kembali contoh soal yang saya berikan kepada peserta didik.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Lebih dimatangkan kembali untuk penguatan konsep materi gelombang dan lebih teliti dalam mengerjakan power point.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam konsep cukup menguasai pembelajaran dan dijadikan pembelajaran agar lebih teliti dan lebih matang .

Jakarta, 22 Februari 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa



Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Atika Ayu Pramesti', written over a horizontal line.

Atika Ayu Pramesti, S.Pd.

NIY. 0102201710121146

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 3
 Materi : Gelombang Stasioner

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom kemudian melakukan tanya jawab melalui Whatsapp group dan diberikan tugas latihan soal gelombang kepada peserta didik.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan tanya jawab dengan peserta didik.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjawab dan menjelaskan kendala yang ada pada peserta didik dalam mengerjakan tugas.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti dengan cukup baik.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Peserta didik dapat mengerjakan tugas latihan dengan cukup baik.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat memahami pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik sendiri.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Saya dapat lebih memahami konsep gelombang dengan baik sehingga mampu menjelaskannya kepada peserta didik.

8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Kurangnya respon aktif dari peserta didik sehingga tidak mendapat dampak yang terlihat pada pengerjaan tugas.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (membelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak merasa sulit dalam pembelajaran kali ini.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Lebih aktif bertanya tentang kendala yang dialami peserta didik dalam belajar.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Lebih bersikap aktif dan interaktif terhadap sikap peserta didik.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam konsep cukup menguasai pembelajaran dan dijadikan pembelajaran agar lebih teliti dan lebih matang.

Jakarta, 1 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa



Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong



Atika Ayu Pramesti, S.Pd.

NIY. 0102201710121146

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 4
 Materi : Gelombang

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom kemudian diberikan link untuk mengerjakan ulangan harian materi gelombang kepada peserta didik.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengerjakan ulangan harian materi gelombang.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahan kepada peserta didik terkait absensi dan ulangan harian.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian dengan cukup baik.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Peserta didik dapat mengerjakan ulangan harian dengan cukup dan mendapatkan nilai yang bervariasi.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian dengan cukup baik.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengikuti arahan yang diberikan dengan baik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih ada beberapa peserta didik yang tidak mengikuti ulangan harian sehingga nilainya masih kosong.

9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak merasa sulit dalam pembelajaran kali ini.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Seharusnya memberikan kisi-kisi ulangan sebelum dilakukan ulangan harian dan chat secara pribadi kepada peserta didik yang belum mengikuti ulangan.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Memberiksn materi selanjutnya yaitu gelombang bunyi dan memberikan contoh soal yang terkait.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam pengerjaan ulangan harian, peserta didik dapat menyelesaikan ulangan harian dengan baik, namun ada beberapa peserta didik yang belum mengerjakan ulangan harian serta masih ada peserta didik yang remedial.

Jakarta, 8 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa



Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong



Atika Ayu Pramesti, S.Pd.

NIY. 0102201710121146

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 5
 Materi : Gelombang Bunyi

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom dan Google Form pribadi kemudian berlanjut di Whatsapp Group untuk diberi materi Gelombang Berjalan melalui video pembelajaran (link melalui google drive) dan contoh soal yang dikerjakan oleh peserta didik.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan berdiskusi dan tanya jawab dengan peserta didik.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Setelah membuat dan mengedit video pembelajaran serta memberikan contoh soal tentang materi gelombang kepada peserta didik.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti dan dapat memahami materi dengan cukup baik.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Melihat dari tingkat kepuasan peserta didik dalam belajar, peserta didik dapat cukup baik dalam pembelajaran melalui metode video pembelajaran.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat memahami pengertian dari gelombang bunyi, nada, efek doppler, dan layangan bunyi dengan cukup baik.

7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Saya dapat lebih memahami konsep gelombang dengan baik sehingga mampu menjelaskannya kepada peserta didik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dan karena waktu yang singkat tidak semua peserta didik dapat menjawab dan merespon dari pertanyaan soal gelombang.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Pada konsep beda fase dan sudut fase pada gelombang, saya masih merasa sulit menjelaskannya.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memperkuat pembelajaran konsep saya.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Lebih dimatangkan kembali untuk penguatan konsep materi gelombang.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam konsep cukup menguasai pembelajaran dan dijadikan pembelajaran agar lebih teliti dan lebih matang

Jakarta, 15 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

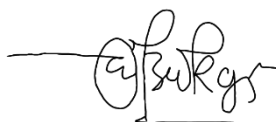
Mahasiswa



Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong



Atika Ayu Pramesti, S.Pd.

NIY. 0102201710121146

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 6
 Materi : Gelombang Bunyi

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom dan Google Form pribadi kemudian berlanjut di Whatsapp Group untuk diberi materi Gelombang Berjalan melalui Zoom Meet dan latihan soal yang dikerjakan oleh peserta didik.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Kegiatan berdiskusi dan tanya jawab dengan peserta didik.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Menjelaskan materi tentang materi gelombang bunyi kepada peserta didik.
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerti dan dapat memahami materi dengan cukup baik.
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Peserta didik tampak memahami gelombang bunyi dengan cukup baik.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat memahami dan membedakan pipa organa terbuka, pipa organa tertutup, dawai, intensitas bunyi, dan taraf intensitas bunyi.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Saya dapat lebih memahami konsep gelombang dengan baik sehingga mampu menjelaskannya kepada peserta didik.

8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih memiliki kekurangan dan karena waktu yang singkat tidak semua peserta didik dapat menjawab dan merespon dari pertanyaan soal gelombang.
9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Pada konsep taraf Intesitas saya masih kurang dalam memahami dan menjelaskannya kepada peserta didik
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Memperkuat pembelajaran konsep saya.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Lebih dimatangkan kembali untuk penguatan konsep materi gelombang.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam konsep cukup menguasai pembelajaran dan dijadikan pembelajaran agar lebih teliti dan lebih matang

Jakarta, 22 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa



Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong



Atika Ayu Pramesti, S.Pd.

NIY. 0102201710121146

JURNAL REFLEKSI PEMBELAJARAN MAHASISWA

MODEL PEMBELAJARAN DARING

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI MIPA 5
 Pertemuan Ke- : 7
 Materi : Persiapan PTS

Jurnal Refleksi		
1	Jenis kegiatan yang telah berlangsung (yang dilaksanakan para peserta didik)	Kegiatan belajar secara daring, peserta didik mengisi absen di Google Classroom kemudian diberikan waktu untuk mengerjakan tugas-tugas yang belum mengumpulkan serta diberikan latihan soal terkait dengan kisi-kisi soal.
2	Kejadian-kejadian penting selama kegiatan pembelajaran	Peserta didik mengerjakan latihan soal.
3	Peran yang saya lakukan dalam proses pembelajaran	Memberikan pengarahan kepada peserta didik terkait absensi dan latihan soal
4	Hal-hal positif (keberhasilan) yang telah saya capai dalam proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengerjakan latihan soal dengan cukup baik
5	Kualitas pembelajaran yang telah berlangsung	Peserta didik dapat mengerjakan latihan soal dengan cukup baik.
6	Capaian siswa (dibandingkan dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan tercapai setelah mengikuti pembelajaran)	Peserta didik dapat mengerjakan latihan soal dengan cukup baik.
7	Hal positif yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Peserta didik dapat mengikuti arahan yang diberikan dengan baik.
8	Hal negative yang saya rasakan tentang proses pembelajaran	Masih ada beberapa peserta didik yang belum mengumpulkan tugas latihan sehingga nilainya masih kosong.

9	Materi/kemampuan yang saya rasakan sulit untuk mentransfer (mempelajarkannya) pada peserta didik	Saya merasa tidak merasa sulit dalam pembelajaran kali ini.
10	Hal-hal yang seharusnya saya lakukan	Melakukan pengecekan secara berkala dan memberi tahu ke peserta didik.
11	Hal-hal yang akan saya lakukan pada pertemuan berikutnya	Peserta didik melakukan PTS di sekolah.
12	Hasil utama (kesimpulan) yang saya peroleh dari refleksi ini	Dalam pengerjaan latihan soal, masih ada peserta didik yang kurang berpartisipasi dan diajak bekerja sama sehingga masih ada beberapa peserta didik yang belum mengumpulkan tugas latihan.

Jakarta, 29 Maret 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

NIDN 0325079001

Mahasiswa



Nurul Hidayati

NIM 1701115014

Guru Pamong



Atika Ayu Pramesti, S.Pd.

NIY. 0102201710121146

**LAMPIRAN LEMBAR KONSULTASI
MAGANG**

Nama Mahasiswa : Titania Khoirun Nisa
 NIM : 1701115003
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Nama Dosen Pembimbing : Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

Hari/ Tanggal	Materi yang Dikonsultasikan	Saran-Saran	Paraf
05/04 2021	Jurnal refleksi dan Jurnal harian cerka labbook magang 3	kinim berupa word dan pdf & segera di tanda ta ngani guru pamong	Wahyu
10/04 2021	Bimbingan penulisan magang 3	segera mengisi form interaf daring	Wahyu
21/04 2021	Bimbingan Laporan Magang	• soft cover laporan magang 3	Wahyu

Nama Mahasiswa : Tiwi Maylani
 NIM : 1701115011
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Nama Dosen Pembimbing : Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

Hari/Tanggal	Materi yang Dikonsultasikan	Saran-Saran	Paraf
05/04 2021	Jurnal refleksi dan jurnal harian serta losbook magang 3	Prin berupa und dan pdf serta segera di ttd suru panas	Wahyu
10/04 2021	Bimbingan penilaian magang 3	Segera mengisi form intensif daring	Wahyu
21/04 2021	Bimbingan Laporan Magang	• soft cover laporan 3	Wahyu

Nama Mahasiswa : Eka Putri Wangi Ibrahim Dasy
 NIM : 1701115012
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Nama Dosen Pembimbing : Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

Hari/ Tanggal	Materi yang Dikonsultasikan	Saran-Saran	Paraf
05/04 2021	Jurnal refleksi dan Jurnal harian serta workbook magang 3	filem berupa word dan pdf serta segera di tanda- tangani guru pamong	wfhand
10/04 2021	Bimbingan penilaian magang 3	Segera mengisi form keaktif daring	wfhand
21/04 2021	Laporan Bimbingan Magang	• soft cover laporan : 3	wfhand

Nama Mahasiswa : Nurul Hidayati
 NIM : 1701115014
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Nama Dosen Pembimbing : Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd, M.Si

Hari/ Tanggal	Materi yang Dikonsultasikan	Saran-Saran	Paraf
05/04 2021	Jurnal refleksi v Jurnal harian serta LOGBOOK magang 3	pinim berupa word dan pdf serta cover ditanda tangani guru pamong	wfjudy
10/04 2021	Bimbingan Penilaian Magang 3	Segera mengisi form intensif daing	wfjudy
21/04 2021	Bimbingan Laporan Magang	• soft cover laporan magang = 3 •	wfjudy

Link Youtube video magang 3 di SMA Angkasa 2 Halim Perdanakusuma

Titania Khoirun Nisa : <https://youtu.be/8R35cTKzdh4>

Tiwi Maylani : <https://youtu.be/k-Wag3Rm9Nw> (10 MIPA 3)

<https://youtu.be/NfdBQbKPJBU> (11 IPA 3)

Eka Putri Wangi ID : <https://youtu.be/kDG-MqWIFS8>

Nurul Hidayati : <https://youtu.be/111rvvDPWeU>