



Buku Ajar **Konsep Dasar Bumi** Untuk Pendidikan Dasar

Zulherman, M.Pd

Buku Ajar

Konsep Dasar Bumi

Untuk Pendidikan Dasar

Konsep Dasar Bumi adalah sebuah dasar keilmuan alam yang mempelajari tentang ilmu kebumihan seperti lapisan-lapisan pada bumi, sumber daya alam dan tenaga dalam bumi.

Buku konsep dasar bumi sangat di perlukan untuk membantu calon guru sekolah dasar dalam memahami konsep dasar kebumihan. Pada bumi terdiri atas atmosfer, litosfer dan hidrosfer. Di bumi tersimpan energi dalam yang sangat diperlukan makhluk hidup. Selain itu, di bumi juga tersedia sumber daya alam yang banyak. Sumber daya alam ini juga dibutuhkan oleh makhluk hidup. Oleh sebab itu, calon guru harus memiliki wawasan yang luas dan mendalam untuk mendukung proses pembelajaran terutama berkaitan dengan kebumihan.

Penulis juga menyarankan kepada calon guru sekolah dasar untuk memiliki buku ini sebagai referensi pembelajaran dan menambah pengetahuan. Selain itu, untuk memberikan inspirasi dalam menyiapkan strategi pembelajaran yang inovatif dan kreatif di masa mendatang.



Anggota IKAPI
No. 225/JTE/2021

0858 5343 1992
eurekamediaaksara@gmail.com
Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362



EC002024189357



BUKU AJAR KONSEP DASAR BUMI UNTUK PENDIDIKAN DASAR

Zulherman,M.Pd



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**BUKU AJAR KONSEP DASAR BUMI
UNTUK PENDIDIKAN DASAR**

Penulis : Zulherman,M.Pd

Desain Sampul : Firman Ismail

Tata Letak : Fasatakhul Nur Hani

ISBN : 978-623-516-470-0

No. HKI : EC002024189357

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, SEPTEMBER 2024**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, atas rahmat dan karunia sehingga penulisan dapat menyelesaikan buku ajar ini. Sholawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, karena berkat beliau, kita merasakan kemajuan peradaban manusia yang lebih baik. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Buku Ajar Konsep Dasar Bumi untuk Pendidikan Dasar sesuai rencana. Terimakasih kepada seluruh pihak yang terus mendukung untuk kelancaran proses penyelesaian buku ini.

Penulis mempersembahkan buku Konsep Dasar Bumi untuk Pendidikan Dasar yang diharapkan dapat membantu mahasiswa/i Pendidikan guru sekolah dasar (PGSD) untuk memahami dasar-dasar ilmu bumi. Buku ini dirancang dengan kalimat yang efektif dan mudah difahami sehingga mahasiswa/i akan lebih mudah memahami materi-materi dasar ilmu bumi, seperti: lapisan-lapisan bumi, tenaga dalam bumi dan sumber daya alam (SDA) dll. Selain itu, buku ini juga ada latihan soal dan dilengkapi penjelasan singkat dan padat sehingga isi materi mudah difahami.

Penulis percaya perlu sebuah konsistensi yang kuat dan ketekunan yang dapat menyukkseskan dan mendapatkan keberhasilan dalam belajar. Penulis juga merasakan banyak kelemahan dan kekurangan dari buku ini, untuk itu saran dan kritikan perlu disampaikan untuk meningkatkan kualitas mutu buku.

Jakarta 02 September 2024

Zulherman

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB 1 SISTEM BUMI & BULAN	1
A. Bumi dan Bulan	1
B. Bumi.....	2
C. Sistem Matahari, Bumi, dan Bulan.....	4
D. Sistem Bulan.....	5
E. Fase Bulan.....	5
BAB 2 KONSEP ATMOSFER BUMI.....	8
A. Atmosfer	8
B. Awal Evolusi Atmosfer	8
C. Lapisan-lapisan Atmosfer	9
D. Komposisi Atmosfer	10
E. Kompleksitas Atmosfer Indonesia	11
BAB 3 KONSEP LITOSFER BUMI.....	15
A. Litosfer	15
B. Struktur Litosfer Bumi	15
C. Proses Terbentuknya Litosfer Bumi.....	15
D. Pergerakan Litosfer Bumi	16
E. Pemanfaatan Litosfer Bumi.....	16
BAB 4 KONSEP HIDROSFER	19
A. Distribusi Air di Permukaan Laut.....	19
B. Perbedaan Danau, Rawa dan Sungai.....	19
C. Perhitungan Kedalaman Laut.....	20
D. Salinitas dan Arus Laut	23
E. Siklus Hidrologi dan Permasalahannya	23
BAB 5 KONSEP TENAGA ENDOGEN & EKSOGEN	30
A. Endogen.....	30
B. Eksogen.....	36
BAB 6 JENIS-JENIS SUMBER DAYA ALAM.....	49
A. Jenis-jenis Sumber Daya Alam yang Ada di Bumi.....	49
B. Tata Cara Eksploitasi dan Eksplorasinya Sumber Daya Alam	50

	C. Pemanfaatan Sumber Daya Alam Bagi Manusia.....	51
BAB 7	JENIS-JENIS BENCANA & PENANGGULANGAN	55
	A. Bencana Alam.....	55
	B. Badai Guruh.....	55
	C. Gempa Bumi.....	56
	D. Siklon Tropis.....	62
	E. Kekeringan.....	63
	F. Banjir	64
	DAFTAR PUSTAKA	69
	TENTANG PENULIS	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lapisan Atmosfer.....	9
Gambar 2.2	Tabel Komposisi Atmosfer.....	10
Gambar 2.3	Tabel Komposisi Atmosfer.....	14
Gambar 4.1	Cara Kerja Sonar Aktif.....	21
Gambar 4.2	Rumus Menghitung Kedalaman Laut.....	22
Gambar 5.1	Tektonisme	31
Gambar 5.2	Vulkanisme.....	32
Gambar 5.3	Seisme	33
Gambar 5.4	Daratan	37
Gambar 5.5	Lautan	37
Gambar 5.6	Sungai	37
Gambar 5.7	Fluvial Sungai.....	40
Gambar 5.8	Fluvial Sungai.....	41
Gambar 5.9	Fluvial Sungai.....	41
Gambar 5.10	Fluvial Sungai.....	41
Gambar 5.11	Fluvial Sungai.....	41
Gambar 5.12	Fluvial Sungai.....	42
Gambar 7.1	Proses Terjadinya Gempa Bumi	58
Gambar 7.2	Pergeseran Lempeng Tektonik	59

BAB 1 | SISTEM BUMI & BULAN

A. Bumi dan Bulan

Sistem Bumi dan Bulan adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara Bumi dan satelit alaminya, yaitu Bulan. Bulan adalah satu-satunya satelit alami yang mengorbit Bumi.

Bumi adalah planet ketiga dari Matahari dan merupakan rumah bagi kehidupan kita. Dengan diameter sekitar 12.742 kilometer, Bumi memiliki gravitasi yang cukup kuat untuk menahan atmosfernya dan memberikan kondisi yang mendukung kehidupan.

Bulan adalah objek langit terdekat yang mengorbit Bumi. Dengan diameter sekitar 3.474 kilometer, Bulan jauh lebih kecil daripada Bumi. Bulan mengorbit Bumi dengan periode revolusi sekitar 27,3 hari, yang juga sejalan dengan periode rotasinya. Oleh karena itu, kita selalu melihat sisi yang sama dari Bulan dari Bumi.

Interaksi antara Bumi dan Bulan memiliki beberapa efek yang signifikan. Salah satunya adalah pasang surut, yang disebabkan oleh gravitasi Bulan dan Matahari. Gravitasi Bulan menarik air di permukaan Bumi, menyebabkan pasang surut di laut dan perairan lainnya. Efek ini juga mempengaruhi rotasi Bumi, mengakibatkan perlahan-lahan memperlambat rotasi Bumi seiring waktu.

B. Bumi

1. Bentuk Bumi

Lingkar dan diameter bumi berbeda karena bentuknya diklasifikasikan sebagai obher spheroid atau ellipsoid, bukan bola sejati. Ini berarti bahwa bumi tidak memiliki keliling yang sama di semua area, kutubnya dipadatkan sehingga menghasilkan tonjolan di ekuator, oleh sebab itu di area tersebut keliling dan diameter bumi akan lebih besar.

2. Ukuran Bumi

Sebagai planet terrestrial terbesar, Bumi diperkirakan memiliki massa $5,9736 \times 10^{24}$ kg. Volumennya juga yang terbesar dari planet-planet ini pada $108,321 \times 10^{10}$ km³. Selain itu, Bumi adalah yang terpadat dari planet-planet terrestrial karena terdiri dari kerak, mantel, dan inti. Di garis katulistiwa, keliling bumi adalah 24.901,55 mil (40.075,16 km). Ini sedikit lebih kecil antara kutub Utara dan Selatan pada 24.859,82 mil (40.008 km). Diameter bumi di kutub adalah 7.899,80 mil (12.713,5 km) sedangkan 7.926,28 mil (12.756,1 km) di garis khatulistiwa. Sebagai perbandingan, planet terbesar di tata surya kita yaitu Jupiter memiliki diameter 88.846 mil (142.984 km).

3. Struktur Lapisan Bumi

a. Crust (Kerak Angin)

Crust merupakan bagian terluar dari lapisan Bumi yang lebih tipis dibandingkan dengan lapisan lainnya. Pada lapisan ini, terdapat unsur-unsur kimia seperti oksigen, silikon, aluminium, besi, kalsium, natrium, kalium, dan magnesium. Lapisan Bumi paling luar ini juga terdiri dari dua jenis, yaitu lapisan kerak benua di daratan dan samudra di dasar laut. Ketebalan pada kerak benua adalah 30 hingga 70 km, sementara kerak samudra memiliki ketebalan 6 sampai 11 km.

Pada bagian terluar Bumi, terjadi juga sebuah proses endogen yang membuat permukaan Bumi tidak rata akibat energi di dalamnya. Proses ini yang menyebabkan terbentuknya pegunungan dan bukit-bukit.

Proses ini juga terdiri dari tiga macam, yaitu tektonisme yang terjadi akibat pergerakan lapisan Bumi yang dapat menyebabkan retak, vulkanisme yang disebabkan oleh keluarnya magma dari perut ke permukaan, dan seisme pergerakan lempeng tektonik yang membuat permukaan bergetar atau gempa.

b. Mantle (Mantel Bumi)

Lapisan Bumi kedua adalah mantel yang merupakan lapisan paling tebal dengan ketebalan mencapai 2.900 km. lapisan ini juga disebut lapisan astenosfer karena fungsinya yaitu untuk melindungi inti Bumi. Pada lapisan ini, terdapat dua jenis mantel, yaitu mantel luar dan mantel dalam. Mantel luar memiliki ketebalan 10 sampai 300 km di bawah permukaan Bumi dengan suhu 1.400 hingga 3.000 derajat Kelvin yang membuat logam-logam di dalamnya sudah mengeras. Pada bagian mantel dalam, ketebalannya 300 sampai 2890 km di bawah permukaan Bumi dengan suhu yang dapat mencapai 3.000 derajat Kelvin. Pada lapisan Bumi ini, sudah mulai berisikan logam cair.

c. Inner Core (Inti Dalam)

Inti bagian dalam Bumi berbentuk bola metal yang memiliki radius 1.220 kilometer atau sekitar tiga per empat ukuran bulan. Inti bagian dalam terletak di dalam bumi pada kedalaman 2.885-5.144 kilometer di bawah permukaan bumi. Suhu di inti bagian dalam bumi berkisar 4.300-5.400 derajat Celcius. Suhu ini hampir sepanas suhu permukaan matahari.

d. Outer Core (Inti Luar)

Lapisan Bumi ini merupakan lapisan cair dengan ketebalan sekitar 2266 km yang terdiri dari besi dan nikel di atas inti dalam dan di bawah mantel. Inti bagian luar ini berada di kedalaman 2.885-5.144 kilometer. Suhu pada lapisan ini mencapai 3.700 derajat celsius.

C. Sistem Matahari, Bumi, dan Bulan

Sistem Matahari-Bumi merujuk pada hubungan antara Matahari sebagai bintang pusat dan Bumi sebagai planet yang mengorbitnya. Bumi adalah salah satu dari delapan planet yang mengorbit Matahari dalam sistem tata surya kita.

Aspek penting dari sistem Matahari-Bumi:

1. Matahari: Matahari adalah bintang pusat dari sistem tata surya kita. Matahari menghasilkan energi melalui reaksi nuklir yang mengubah hidrogen menjadi helium dalam intinya. Energi ini menghasilkan cahaya dan panas yang memancar ke luar dan mendukung kehidupan di Bumi.
2. Bumi: Bumi adalah planet ketiga dari Matahari dan satu-satunya planet yang diketahui memiliki kehidupan. Bumi memiliki diameter sekitar 12.742 kilometer dan mengorbit Matahari dalam lintasan elips. Bumi memiliki atmosfer yang melindungi dan mempertahankan kondisi yang cocok bagi kehidupan. Permukaan Bumi terdiri dari berbagai jenis lingkungan, termasuk daratan, lautan, dan perairan.
3. Orbit dan Rotasi: Bumi mengorbit Matahari dalam lintasan yang disebut orbit elips. Orbit ini mempengaruhi musim dan lamanya hari dan malam. Selain itu, Bumi juga mengalami rotasi pada porosnya, yang mengakibatkan perubahan siklus siang dan malam. Rotasi Bumi membutuhkan sekitar 24 jam atau satu hari.
4. Tahun dan Musim: Bumi memerlukan sekitar 365,25 hari (satu tahun) untuk melakukan satu putaran penuh mengelilingi Matahari. Ini menghasilkan pergantian musim saat Bumi bergerak dalam orbitnya. Perubahan musim disebabkan oleh kemiringan sumbu Bumi terhadap bidang orbitnya. Kemiringan ini menyebabkan perbedaan intensitas sinar matahari yang mencapai permukaan Bumi, yang menghasilkan musim panas, musim dingin, musim semi, dan musim gugur.

D. Sistem Bulan

Sistem Bulan dan gerhana Bulan terkait dengan interaksi antara Bulan, Bumi, dan Matahari yang menghasilkan peristiwa gerhana. Gerhana Bulan terjadi ketika Bumi berada di antara Matahari dan Bulan, sehingga Bumi menutupi sinar matahari yang biasanya mencapai Bulan. Hal ini menghasilkan peristiwa penumbra atau bayangan Bumi yang jatuh di atas Bulan, atau dalam kasus gerhana bulan total, Bulan sepenuhnya masuk ke dalam bayangan Bumi.

Gerhana Bulan adalah fenomena alami yang dapat diamati dengan mata telanjang. Tidak diperlukan peralatan khusus atau perlindungan mata saat mengamati gerhana Bulan. Namun, penggunaan teleskop atau kamera dapat meningkatkan pengalaman pengamatan dan memungkinkan pemindaian yang lebih rinci dari permukaan Bulan selama gerhana.

Gerhana Bulan memberikan kesempatan bagi ilmuwan dan astronom untuk mempelajari atmosfer Bumi, pergerakan Bulan, dan interaksi kompleks antara Matahari, Bumi, dan Bulan.

E. Fase Bulan

Fase Bulan mengacu pada penampakan yang berbeda dari Bulan di langit saat Bulan mengorbit Bumi. Penampakan ini disebabkan oleh posisi relatif antara Matahari, Bumi, dan Bulan. Ada empat fase Bulan utama yang paling dikenal: Bulan Baru, Separuh Pertama, Bulan Purnama, dan Separuh Terakhir. Berikut adalah penjelasan tentang setiap fase:

1. **Bulan Baru:** Bulan Baru terjadi ketika Bulan berada di antara Matahari dan Bumi. Dalam fase ini, sisi terang Bulan yang biasanya terlihat dari Bumi tidak terlihat karena sinar matahari yang mengenai Bulan mengarah ke sisi yang tidak terlihat. Oleh karena itu, Bulan Baru tampak gelap dan hampir tidak terlihat di langit.

2. Separuh Pertama: Separuh Pertama atau kadang disebut Sabit Berkembang terjadi ketika Bulan mulai bergerak keluar dari fase Bulan Baru. Pada tahap ini, sebagian kecil Bulan mulai terlihat di langit dengan bentuk sabit. Tahap ini terjadi ketika cahaya Matahari mulai menerangi sebagian permukaan Bulan yang menghadap Bumi, tetapi masih kurang dari separuhnya.
3. Bulan Purnama: Bulan Purnama terjadi ketika Bumi berada di antara Matahari dan Bulan. Dalam fase ini, sinar matahari secara langsung mengenai seluruh permukaan yang terlihat dari Bulan. Hal ini menghasilkan tampilan Bulan penuh atau hampir penuh di langit malam. Bulan Purnama dapat terlihat dengan jelas dan cerah.
4. Separuh Terakhir: Separuh Terakhir, juga dikenal sebagai Sabit Mengecil, terjadi ketika Bulan mulai bergerak menjauh dari fase Bulan Purnama. Pada tahap ini, bagian yang terlihat dari Bulan mulai berkurang, dengan sisi sabit yang terlihat semakin kecil. Tahap ini berlangsung hingga Bulan kembali ke fase Bulan Baru.

SOAL EVALUASI

1. Apa saja efek interaksi yang dilakukan oleh bumi dan bulan ?
2. Bagaimana bentuk bumi ?
3. Apa saja struktur lapisan bumi ?
4. Bagaimana sistem bulan ?
5. Berapa lama waktu yang dibutuhkan bumi untuk berotasi?
6. Mengapa bentuk bumi terlihat datar saat kita berdiri di permukaannya?
7. Mengapa gerhana matahari hanya terjadi saat bulan baru?
8. Bagaimana gerhana bulan dapat terjadi?
9. Mengapa bulan terlihat berbeda dari waktu ke waktu?
10. Apa yang mempengaruhi durasi setiap fase bulan?

KUNCI JAWABAN

1. Merangsang terjadinya pasang laut, menstabilkan kemiringan sumbu, dan secara bertahap memperlambat rotasi Bumi.
2. Lingkar dan diameter bumi berbeda karena bentuknya diklasifikasikan sebagai obher spheroid atau ellipsoid, bukan bola sejati.
3. Crust (Kerak Angin), Mantle (Mantel Bumi), Inner Core (Inti Dalam), Outer Core (Inti Luar)
4. Sistem Bulan dan gerhana Bulan terkait dengan interaksi antara Bulan, Bumi, dan Matahari yang menghasilkan peristiwa gerhana.
5. Rotasi Bumi membutuhkan sekitar 24 jam atau satu hari.
6. Karena ukuran bumi yang sangat besar jika dibandingkan ukuran manusia.
7. Kemiringan orbit bulan yang menyebabkan gerhana matahari hanya terjadi pada momen ketika matahari dekat dengan titik simpul orbit bulan, yang mengelilingi bumi terhadap ekliptika (bidang orbit bumi mengelilingi matahari).
8. Pada waktu bulan berevolusi mengitari bumi selama sekitar 30 hari lamanya, kadang posisi antara matahari, bumi, dan bulan secara berurutan berada tepat dalam satu garis lurus. Akibatnya, bulan tidak mendapatkan cahaya dari matahari akibat tertutup bulatan Bumi
9. Karena dipengaruhi oleh cahaya matahari yang dipantulan olehnya
10. Pantulan sinar matahari yang mengenai permukaan bulan yang berbeda-beda dalam setiap fasenya.

BAB

2

KONSEP ATMOSFER BUMI

A. Atmosfer

Atmosfer berasal dari bahasa Yunani yakni berakar dari kata Atmos dan Sphaira. Atmos dapat diartikan sebagai udara dan Sphaira sebagai lapisan. Jadi secara etimologis atmosfer bisa diartikan sebagai lapisan udara. Atmosfer terdapat di luar planet yang sifatnya menyelimuti planet tersebut. Sehingga secara lebih luas atmosfer dapat dipahami sebagai lapisan udara yang menyelimuti planet.

B. Awal Evolusi Atmosfer

Proses terbentuknya atmosfer tidak terlepas dari awal proses terbentuknya bumi. Awal pembentukan bumi diperkirakan dalam bentuk massa batuan yang dikelilingi gas dan tidak mengandung air. Gaya berat yang dimiliki bumi meningkatkan tekanan. Akibatnya bahan yang berat seperti besi akan tertekan dan tenggelam ke dalam bumi, sedangkan bahan yang ringan akan muncul dan mengapung ke permukaan membentuk kerak Bumi. Cahaya matahari yang sampai ke bumi menyebabkan adanya pemanasan di dalam bumi sehingga menyebabkan terbentuknya uap air dan gas-gas lainnya hingga membentuk atmosfer. Diperkirakan unsur-unsur yang terkandung dalam atmosfer pada saat itu adalah hidrogen, helium, metana, dan amonia.

Terbentuknya atmosfer pertama kali dimulai dari terbentuknya atmosfer primer yang masih tersusun atas hidrogen dan helium. Akan tetapi helium dan hydrogen memiliki massa yang ringan sehingga mudah hanyut keluar angkasa. Oleh karena itu pada tahap selanjutnya terbentuk atmosfer sekunder yang terbentuk dari semburan gunung berapi. Uap air yang tersebar di atmosfer dapat bereaksi dengan beragam mineral purba sehingga terbentuk ammonia, dengan karbid dapat membentuk metan dan dengan sulfida membentuk H_2S .

Atmosfer selanjutnya yang terbentuk adalah atmosfer tersier yang juga terdapat di masa kini. Atmosfer inilah yang menjadi asal-usul kehidupan di bumi. Pada tahap ini telah muncul organisme fotosintetik yang melepas oksigen ke atmosfer.

C. Lapisan-lapisan Atmosfer

1. Lapisan Atmosfer Berdasarkan Temperaturnya



Gambar 2.1 Lapisan Atmosfer

(Sumber: <https://www.kompas.com/>)

2. Lapisan Atmosfer Berdasarkan Jenis dan Kondisi Gas

a. Lapisan Ozon (Ozonosfer)

Lapisan ozon terdapat pada ketinggian 15-35km. Lapisan ozon adalah penyerap utama radiasi sinar ultraviolet. Sehingga, ketika sinar ultraviolet sampai di permukaan bumi tidak berbahaya bagi makhluk hidup. Jika radiasi ultraviolet sampai ke permukaan bumi maka dapat mengakibatkan luka bakar, kanker kulit dan kebutaan bagi manusia, serta dapat menimbulkan gangguan generatif dan produktivitas tumbuhan dan hewan.

b. Lapisan Ionosfer

Lapisan Ionosfer berada pada ketinggian 60-600 km. Ionosfer terdiri atas atom-atom dan molekul yang kehilangan satu atau lebih electron sehingga terbentuk ion. Oleh karena itu, lapisan ini dinamakan lapisan ionosfer. Lapisan ini sangat bermanfaat di bidang komunikasi karena lapisan ionosfer dapat memantulkan kembali gelombang radio. Ionosfer terdiri atas tiga lapisan, yaitu lapisan D, lapisan E, dan lapisan F.

D. Komposisi Atmosfer

1. Komposisi Atmosfer

No	Unsur kimia	Lambang	Volume (%)
1	Nitrogen / zat lemas	N ₂	78.08
2	Oksigen / zat pembakar	O ₂	20.95
3	Argon	Ar	0.93
4	Asam arang	CO ₂	0.03
5	Neon	Ne	0.0018
6	Helium	He	0.00015
7	Kripton	Kr	0.00011
8	Xenon	Xe	0.00005
9	Nitrous oksida	N ₂ O	0.00005
10	Hidrogen	H ₂	0.00005

Gambar 2.2 Tabel Komposisi Atmosfer

(Sumber: <https://www.google.com/>)

E. Kompleksitas Atmosfer Indonesia

Kompleksitas atmosfer di atas Indonesia ditandai oleh pertemuan tiga sirkulasi yaitu sirkulasi maridional (atau sirkulasi Hadley), sirkulasi zonal (atau sirkulasi Walker), dan sirkulasi konveksi dalam periode normal. Wilayah Indonesia termasuk daerah ekuatorial yang selalu mempunyai surplus energi di semua musim, berbeda dengan di daerah lintang menengah yang mempunyai surplus energi pada musim panas tetapi defisit energi pada musim dingin. Karena itu daerah ekuatorial merupakan daerah pembangkit gerak atmosfer skala kecil dan besar yang berpengaruh pada sirkulasi global. Daerah ekuatorial Indonesia dikenal sebagai daerah yang konveksinya paling aktif dibandingkan daerah-daerah ekuatorial dunia.

Atmosfer di atas benua maritim Indonesia memainkan peranan penting dan unik dalam perubahan atmosfer global. Di benua maritim Indonesia dimana 70% adalah perairan, maka jumlah uap air yang dapat diendapkan sangat ebsar, sehingga pembentukan awannya unik dan jumlah curah hujannya berfluktuasi dari bulan ke bulan atau dari musim ke musim atau dari tahun ke tahun. Kerumitan dinamika atmosfer ekuator dan keunikan atmosfer benua maritim menyebabkan kesulitan prediksi cuaca dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Untuk itu perlu dikembangkan metode prediksi cuaca secara sinoptik, statistik, numerik maupun dengan jaringan neural artifisial (JNA) dan logika samar atau kombinasi di antara metode-metode tersebut.

Ketebalan troposfer di atas daerah ekuatorial lebih besar daripada di daerah subtropis dan daerah kutub. Di ekuator puncak troposfer terletak pada ketinggian 18km dengan suhu - 85° C, sedangkan di kutub troposfer hanya mencapai ketinggian 6km dengan suhu berordo minus 40° C. Karena troposfer lebih tinggi dari ekuator maka lapisan stratosfer lebih tipis di ekuator daripada di daerah subtropis dan kutub.

SOAL EVALUASI

1. Apa yang dimaksud dengan atmosfer ?
2. Jelaskan awal evolusi atmosfer!
3. Sebutkan dan jelaskan lapisan atmosfer berdasarkan temperature!
4. Sebutkan komposisi penyusun atmosfer!
5. Identifikasi manfaat atmosfer bagi kehidupan !
6. Gejala-gejala cuaca apa saja yang terdapat dilapisan troposfir?
7. Apa yang terjadi jika lapisan ozon mengalami kerusakan dan apa penyebabnya?

KUNCI JAWABAN

1. Lapisan udara yang menyelimuti planet.
2. Proses terbentuknya atmosfer tidak terlepas dari awal proses terbentuknya bumi. Awal pembentukan bumi diperkirakan dalam bentuk massa batuan yang dikelilingi gas dan tidak mengandung air. Gaya berat yang dimiliki bumi meningkatkan tekanan. Akibatnya bahan yang berat seperti besi akan tertekan dan tenggelam ke dalam bumi, sedangkan bahan yang ringan akan muncul dan mengapung ke permukaan membentuk kerak Bumi.

3. Lapisan Troposfer:

Lapisan troposfer merupakan lapisan yang paling layak untuk dihuni makhluk hidup. Lapisan ini memiliki suhu dari lapisan paling bawah sampai lapisan paling atas yaitu antara 170C sampai -520C. Dari grafik di atas dapat kita lihat bahwa semakin tinggi lapisan troposfer maka suhunya semakin turun. Hal itu disebabkan karena energi matahari yang masuk ke Bumi diserap oleh permukaan bumi kemudian disalurkan lagi ke udara. Sehingga bagian troposfer yang paling bawah adalah bagian yang mempunyai suhu paling hangat.

Lapisan Stratosfer:

Lapisan kedua dari atmosfer adalah lapisan stratosfer yang berada pada ketinggian 10 km – 50 km. Pada lapisan ini, semakin tinggi lapisan maka suhunya semakin naik. Suhu

Stratosfer dari bawah ke atas antara -520C sampai 00C. Kenaikan suhu pada stratosfer disebabkan karena adanya lapisan ozon pada stratosfer. Molekul lapisan ozon mampu menyerap energi matahari, sehingga terjadi kenaikan temperatur.

Lapisan Mesosfer:

Berbeda dengan lapisan stratosfer. Pada lapisan mesosfer, semakin tinggi lapisan maka temperaturnya semakin dingin. Temperatur paling bawah dari lapisan mesosfer sekitar 00C dan lapisan paling atas mendekati -1000C. Semakin turunnya temperatur diiringi kenaikan lapisan mesosfer disebabkan karena lapisan mesosfer tersusun atas molekul gas yang sulit menyerap energi Matahari.

Lapisan Termosfer:

Lapisan termosfer tersusun atas gas-gas yang mudah menyerap energi matahari sehingga pada lapisan ini semakin tinggi lapisan maka temperaturnya semakin naik. Temperatur terendah dari lapisan termosfer kurang lebih -1000C dan temperatur paling atas dari lapisan termosfer kurang lebih 15000C.

Lapisan Eksosfer:

Lapisan eksosfer merupakan lapisan paling luar dari atmosfer bumi dan paling pertama dalam menerima energi matahari. Meskipun sedikit gas yang menyusun lapisan ini, namun gas-gas penyusun eksosfer sangat mampu untuk menyerap energi matahari. Sehingga temperature pada lapisan eksosfer sangatlah tinggi, yaitu lebih dari 15000C.

No .	Unsur kimia	Lambang	Volume (%)
1	Netrogen / zat lemas	N ₂	78.08
2	Oksigen / zat pembakar	O ₂	20.95
3	Argon	Ar	0.93
4	Asam arang	CO ₂	0.03
5	Neon	Ne	0.0018
6	Helium	He	0.00015
7	Kripton	Kr	0.00011
8	Xenon	Xe	0.00005
9	Nitrous oksida	N ₂ O	0.00005
10	Hidrogen	H ₂	0.00005

Gambar 2.3 Tabel Komposisi Atmosfer

(Sumber: <https://www.google.com/>)

- Menjaga suhu bumi tetap hangat. Sehingga manusia tidak merasakan kedinginan pada malam hari dan kepanasan pada siang hari.

Melindungi manusia dari serangan benda-benda luar angkasa seperti meteor.

Memantulkan gelombang radio. Sehingga manusia dapat mendengarkan radio dan saling bertukar informasi dari jarak yang sangat jauh dengan waktu yang singkat.

- Berlangsungnya hujan, angin, halilintar, munculnya pelangi, serta halo.
- Maksud penipisan lapisan ozon juga sering disebut dengan lubang ozon. Kondisi ini terjadi lewat berkurangnya kadar ozon pada stratosfer. Kenaikan kadar bromin dan klorin di lapisan atmosfer

BAB 3 | KONSEP LITOSFER BUMI

A. Litosfer

Litosfer bumi adalah lapisan terluar dari kerak bumi yang terdiri dari batuan padat, tanah, dan sedimen. hal ini penting untuk dipelajari karena litosfer merupakan tempat hidup bagi manusia dan makhluk lainnya. Selain itu, pengetahuan tentang litosfer juga dapat membantu dalam memahami fenomena alam seperti gempa bumi dan gunung berapi.

B. Struktur Litosfer Bumi

Litosfer bumi terdiri dari beberapa lapisan yang terbentuk dari batuan padat seperti granit dan basal lapisan pertama adalah kerak benua yang terletak di atas samudra. di bawah kerak benua terdapat lapisan mantel atas yang memiliki kandungan mineral yang berbeda-beda. kemudian terdapat lapisan mantel bawah yang terdiri dari batuan peridotit. di bawah mantel bawah terdapat inti luar dan inti dalam yang terbuat dari besi dan nikel.

C. Proses Terbentuknya Litosfer Bumi

Litosfer bumi terbentuk dari proses pembekuan magma di permukaan bumi kemudian membentuk kerak bumi selain itu, aktivitas tektonik juga mempengaruhi pembentukan litosfer. Tekanan dan panas yang tinggi menyebabkan batuan di dalam bumi meleleh dan membentuk magma. magma tersebut

kemudian naik ke permukaan bumi melalui lempeng tektonik dan membentuk gunung berapi.

D. Pergerakan Litosfer Bumi

Pergerakan litosfer bumi terjadi akibat adanya tekanan dan panas yang tinggi di dalam bumi. Lempeng tektonik bergerak akibat perbedaan suhu dan tekanan di dalam bumi. Hal ini menyebabkan terbentuknya gunung, lembah, dan pegunungan. Selain itu, pergerakan litosfer juga dapat menyebabkan terjadinya gempa bumi dan tsunami.

E. Pemanfaatan Litosfer Bumi

Manusia memanfaatkan litosfer bumi untuk berbagai kepentingan seperti pertanian, pertambangan, dan pembangunan. Namun, pemanfaatan litosfer juga dapat menimbulkan dampak negatif seperti kerusakan lingkungan dan bencana alam. Oleh karena itu, penting bagi manusia untuk menggunakan sumber daya litosfer secara bijak dan berkelanjutan.

SOAL EVALUASI

1. Jelaskan menurut anda mengenai litosfer bumi, serta sebutkan salah satu fenomena litosfer bumi yang pernah anda alami secara langsung dan jelaskan pengertian fenomena tersebut? (contoh: salah satu fenomena yang pernah dialami yaitu longsor, lalu jelaskan apa yang dimaksud dengan longsor tersebut)
2. Sebutkan lapisan-lapisan bumi !
3. Jelaskan dua proses yang terjadi pada lapisan litosfer !
4. Sebutkan struktur litosfer bumi, serta jelaskan secara singkat!
5. Kira-kira tindakan dan langkah apa yang perlu kita lakukan untuk menghadapi terjadinya dampak negatif dari dinamika litosfer bumi?
6. Bagaimana pergerakan Litosfer bumi ?
7. apa saja manfaat litosfer bumi bagi kehidupan manusia?

KUNCI JAWABAN !

1. Gempa bumi. Gempa bumi tektonik terjadi pada lapisan ini karena pergeseran lempeng bumi. Ketika batuan pada lempeng mengalami perubahan bentuk atau deformasi secara perlahan dalam jangka waktu tertentu, energi potensialnya terus bertambah. Ketika lempeng bergerak atau patah, maka energi tersebut dilepaskan.

2. Kerak bumi, mantel bumi, inti luar dan inti dalam.

3. Vulkanisme

Vulkanisme sendiri merupakan proses keluarnya magma dari dalam lapisan litosfer menuju permukaan Bumi

Erosi

Pengikisan permukaan Bumi oleh tenaga yang melibatkan pengangkatan benda-benda, seperti air mengalir, angin, es, dan gelombang/ arus.

4. Litosfer bumi terdiri dari beberapa lapisan yang terbentuk dari batuan padat seperti granit dan basal lapisan pertama adalah kerak benua yang terletak di atas samudra. di bawah kerak benua terdapat lapisan mantel atas yang memiliki kandungan mineral yang berbeda-beda. kemudian terdapat lapisan mantel bawah yang terdiri dari batuan peridotit. di bawah mantel bawah terdapat inti luar dan inti dalam yang terbuat dari besi dan nikel.

5. Langkah yang harus dilakukan untuk menghadapi dampak negatif dari dinamika litosfer adalah dengan melakukan upaya mitigasi dan penanggulangan bencana.

6. Pergerakan litosfer bumi terjadi akibat adanya tekanan dan panas yang tinggi di dalam bumi. Lempeng tektonik bergerak akibat perbedaan suhu dan tekanan di dalam bumi. Hal ini menyebabkan terbentuknya gunung, lembah, dan pegunungan. Selain itu, pergerakan litosfer juga dapat menyebabkan terjadinya gempa bumi dan tsunami.

7. Sebagai tempat tinggal dan beraktivitas bagi makhluk hidup
Sebagai tempat pengolahan kembali sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati
Sebagai penyedia sumber makanan untuk makhluk hidup

BAB 4 | KONSEP HIDROSFER

A. Distribusi Air di Permukaan Laut

Air yang berada di permukaan laut berasal dari daur ulang air yang didistribusikan menjadi air hujan, lalu air hujan turun ke permukaan bumi dan dialirkan kembali ke laut. Selain itu, kebanyakan air sungai bermuara ke laut. Sedangkan air yang terdapat di bumi terbagi dalam 97,5% air laut dan 2,5% air bersih. Dari 2,5% air bersih, 70% tersimpan di kutub, sisanya 30% merupakan air tanah dan air permukaan (sungai, danau dan rawa). Persediaan air tanah dan air permukaan inilah yang dibagi dengan 6 milyar penduduk dunia.

B. Perbedaan Danau, Rawa dan Sungai

Perbedaan	Danau	Rawa	Sungai
Pengertian	Danau adalah genangan air yang terdapat di cekungan yang luas.	Rawa adalah daerah rendah yang selalu tergenang air secara alami.	Sungai adalah bagian daratan yang lebih rendah dari daerah di sekitarnya.

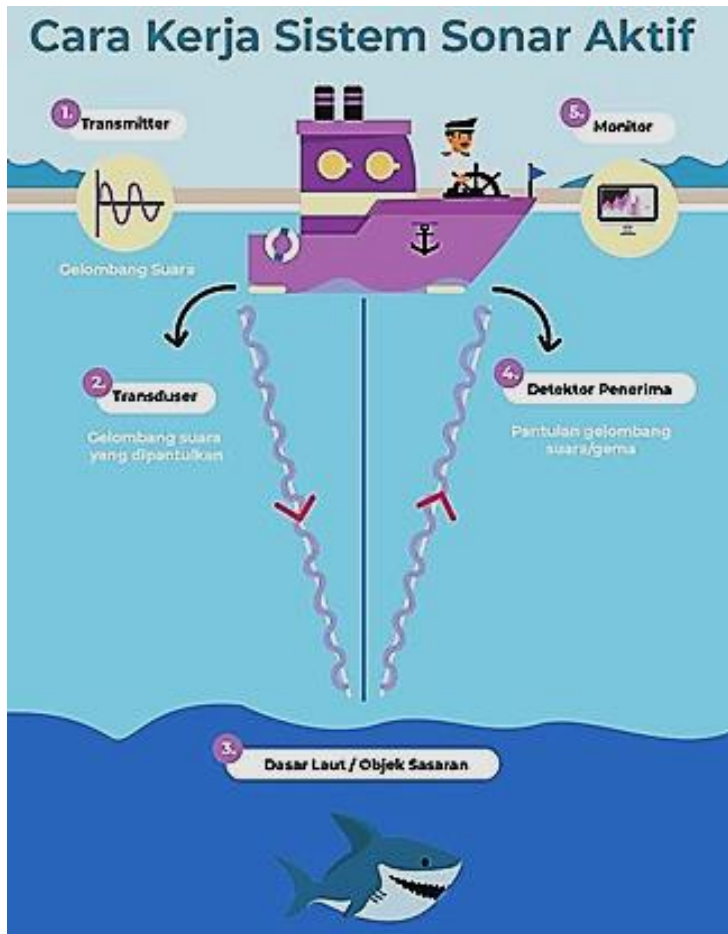
Perbedaan	Danau	Rawa	Sungai
Ciri-ciri	Terbentuk dari letusan gunung berapi atau pergeseran muka bumi.	Banyak tanaman air seperti eceng gondok, biasanya terletak di daerah Pantai	Aliran air berasal dari dataran tinggi atau pegunungan, bagian hulu ke hilir ukurannya semakin besar.
Manfaat	Sebagai obyek wisata, sebagai media transportasi air, pengairan sawah, sumber pembangkit Listrik	Sebagai pemukiman dan tempat membangun daerah pertanian.	Sebagai media transportasi air, kebutuhan sehari - hari, pengairan sawah.

C. Perhitungan Kedalaman Laut

1. Cara Kerja Sistem Sonar

Sonar pasif adalah sistem sonar yang dibuat pertama kali, Sistem sonar pasif lebih sederhana dari sistem sonar aktif karena tidak mengirim sinyal atau gelombang suara. Jadi, cuma bisa mendeteksi gelombang suara yang datang ke arah penerima atau operator kapal dan hasilnya bisa dilihat di layar monitor. Makanya, sonar pasif cenderung nggak bisa mengukur jarak objek dan kedalaman laut. Tapi bisa untuk

menentukan arah objek, dan terkadang dipakai untuk mendeteksi suara hewan laut, contohnya paus.



Gambar 4.1 Cara Kerja Sonar Aktif
(Sumber: <https://www.ruangguru.com/>)

Karena sistem sonar pasif yang sangat terbatas dan adanya pengaruh kemajuan teknologi juga, maka dibuatlah sistem sonar aktif. Contoh dari sistem sonar aktif ada multibeam, side scan sonar (sss), split-beam, matess atau mine detection sonar system, dll. Awalnya kapal mengirim pemancar (transmitter) gelombang suara ke dalam air pakai alat bernama transduser sonar. Setelah itu, gelombang suara

merambat di air dan nanti akan mengenai objek sasaran kayak misalnya hewan, benda yang ada di bawah laut, dan dasar lautan.

Saat kena objek sasaran, pantulan suara itu akan menghasilkan efek gema atau echo. Lalu sinyal pantulan itu langsung ditangkap oleh penerima atau detektor. Selanjutnya, langsung dianalisis di monitor untuk keperluan data kayak arah, cepat rambat gelombang, dan waktu. Semua data yang udah didapat itu bisa dipakai untuk mengukur kedalaman laut.

Kedalaman laut akan diukur dengan teknik pantulan gelombang suara atau sistem sonar. Gelombang pulsa elektronik yang dipantulkan dari kapal diterima kembali oleh penerima di kapal 4 detik kemudian. Cepat rambat bunyi di dalam air laut adalah 1400 m/s. Kedalaman laut tersebut adalah...



Gambar 4.2 Rumus Menghitung Kedalaman Laut
(Sumber: <https://www.ruangguru.com/>)

Pembahasan:

Diketahui:

$$t = 4 \text{ sekon}$$

$$v = 1400 \text{ m/s}$$

Ditanya: s atau kedalaman lautan.

Jawab:

$$s = 1/2 (v \times t)$$

$$s = 1/2 (1400 \text{ m/s} \times 4 \text{ s})$$

$$s = 2800 \text{ m}$$

Jadi, jawabannya adalah 2800 m.

D. Salinitas dan Arus Laut

Salinitas merupakan tingkat keasinan atau kadar garam terlarut dalam cairan. Salinitas juga bisa mengacu pada kandungan garam dalam tanah. Arus air laut adalah pergerakan massa air secara vertikal dan horisontal sehingga menuju keseimbangannya atau gerakan air yang sangat luas yang terjadi di seluruh lautan dunia. Arus juga merupakan gerakan mengalir suatu massa air yang dikarenakan tiupan angin atau perbedaan densitas atau pergerakan gelombang panjang. Arus laut dipengaruhi arus panas maka salinitasnya akan naik dan sebaliknya laut-laut yang dipengaruhi arus dingin maka salinitasnya akan turun (rendah).

E. Siklus Hidrologi dan Permasalahannya

1. Pengertian Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi bisa disebut sebagai siklus, air karena kata hidrologi sendiri memiliki makna yang sama dengan air, perbedaannya sendiri hanya terletak pada kosakata saja. Siklus air sendiri merupakan suatu siklus yang terjadi di lingkungan perairan. Jadi siklus hidrologi adalah sebagai proses air yang berasal dari atmosfer ke bumi, lalu air tersebut akan kembali lagi ke atmosfer dan demikian siklus ini terus berjalan seterusnya. Siklus air sendiri merupakan salah satu siklus biogeokimia yang terjadi di bumi dengan tujuan mempertahankan jumlah dan ketersediaan air. Lain

halnya jika diartikan dari segi bahasa, hidrologi sebagai ilmu air yang berasal dari bahasa Yunani. Sehingga hidrologi secara harfiah dapat diartikan sebagai cabang ilmu geografi yang mempelajari aneka hal terkait air.

2. Proses Siklus Hidrologi

Secara garis besar proses siklus hidrologi adalah saat dimana seluruh air yang ada di permukaan bumi mana akan menguap. Seluruh air yang menguap ke atmosfer atau ke angkasa ini kemudian berubah menjadi awan di langit. Setelahnya air yang telah berubah menjadi awan akan berubah lagi ke dalam bentuk yang lain yaitu bintik air. Bintik air ini kemudian akan turun ke bumi dalam bentuk hujan atau dalam bentuk es yang kita ketahui sebagai salju. Setelah hujan turun, air kemudian akan masuk ke dalam pori-pori atau celah pada tanah dengan arah gerak horizontal dan vertikal. Air tersebut kemudian akan kembali ke aliran permukaan yang akan terus mengalir hingga kembali ke sungai atau danau.

- a. Evaporasi atau Penguapan Seluruh Air
- b. Transpirasi atau Penguapan Air di Jaringan Mahluk Hidup
- c. Evotranspirasi
- d. Sublimasi
- e. Kondensasi
- f. Adveksi
- g. Presipitasi
- h. Run Off
- i. Infiltrasi
- j. Konduksi

3. Jenis - jenis Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi sendiri terbagi menjadi tiga macam siklus diantaranya adalah siklus panjang, siklus pendek, dan siklus sedang. Berikut penjelasan lebih lengkapnya:

a. Siklus Hidrologi Pendek

Siklus Hidrologi Pendek tidak akan terjadi tahap adanya perpindahan awan atau adveksi. Molekul cair yang telah berubah menjadi uap kemudian akan turun sebagai hujan di sekitar daerah laut. Secara singkat siklus hidrologi pendek sendiri kemudian terjadi dalam bentuk evaporasi atau penguapan air laut karena paparan sinar matahari yang menyinari lautan. Selanjutnya air laut sendiri akan berubah menjadi molekul uap yang kemudian akan terjadi pembentukan partikel es di awan atau kondensasi. Tahap terakhir dari siklus hidrologi pendek sendiri adalah turunnya awan menjadi hujan pada bagian atas permukaan laut. Dengan kata lain air laut yang awalnya menguap kemudian kembali lagi ke lautan.

b. Siklus Hidrologi Sedang

Siklus hidrologi selanjutnya adalah siklus hidrologi sedang, dimana berbeda dengan siklus pendek. Siklus hidrologi ini kemudian akan menghasilkan hujan yang akan turun di daerah daratan dan kemudian air hujan ini akan kembali lagi ke badan air. Siklus hidrologi sedang pada tahapan yang pertama diantaranya adalah pada tahap evaporasi atau penguapan dari berbagai air yang ada di badan air kemudian berubah menjadi molekul gas atau uap dan akan terangkat ke atmosfer bagian atas karena adanya pengaruh dari sinar matahari. Kemudian uap tersebut akan bergerak ke daratan karena adanya pengaruh dari proses adveksi. Setelah sampai pada atmosfer daratan, uap air ini kemudian akan berubah menjadi awan hingga tahap selanjutnya menjadi hujan yang akan turun ke bumi. Tahap selanjutnya sendiri adalah air hujan yang telah turun atau sampai ke daratan akan mengalami tahap limpasan atau run off. Air hujan sendiri kemudian mengalami pergerakan melalui berbagai saluran sebelum pada akhirnya kembali ke lautan, begitu seterusnya.

c. Siklus Hidrologi Panjang

Jenis siklus hidrologi yang terakhir adalah siklus hidrologi panjang, biasanya terjadi di daerah pegunungan. Meski tak hanya didaerah ini saja, siklus hidrologi panjang juga terjadi di berbagai daerah dengan iklim subtropis. Perbedaan yang terdapat pada siklus hidrologi panjang dibanding siklus hidrologi lainnya adalah pada awan yang tak langsung turun menjadi hujan.

Tahap pertama dari siklus ini sendiri adalah air laut yang mengalami evaporasi, lalu penguapan untuk kemudian berubah lagi menjadi molekul gas dan uap. Perubahan yang terjadi ini sendiri diakibatkan oleh panas yang berasal dari sinar matahari, hingga kemudian uap mengalami tahap sublimasi.

Selanjutnya terbentuklah awan-awan berisi kristal es dan menuju tahap adveksi atau perpindahan awan menuju titik-titik lainnya. Pada tahap adveksi, awan yang di dalamnya mengandung kristal kemudian akan berubah arah menuju daratan serta mengalami berbagai presipitasi. Setelah presipitasi terjadi, hujan kemudian akan turun membentuk salju dan tidak berbentuk air yang bersatu menjadi gletser. Gletser yang berada di daratan kemudian akan mencair akibat pengaruh suhu dan tekanan. Akibat mencairnya gletser, terbentuklah air yang berjalan menuju aliran air sungai hingga membentuk aliran air sungai. Selanjutnya air yang berawal dari salju ini kemudian akan berubah menjadi gletser dan terbentuk air yang kian bergerak ke arah laut. Saat itulah, seluruh air yang telah melewati beberapa tahap siklus hidrologi akan kembali lagi ke laut.

4. Permasalahan Siklus Hidrologi

Permasalahan hidrologi yang selama ini sering terjadi menurut masyarakat adalah pencemaran, banjir, erosi, abrasi, kekeruhan, dan pendangkalan. Faktor penyebab permasalahan hidrologi meliputi penggunaan pelet dari

keramba jaring apung (KJA), limbah kelapa sawit, dan pembukaan lahan yang masif, penebangan liar di bagian hulu dan penambangan batu sungai. Persepsi umum dari pemerintah menegaskan bahwa dalam beberapa tahun terakhir ini, kualitas air Sungai Kampar semakin memburuk. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa hal, meliputi maraknya penebangan hutan, pembangunan yang bersifat parsial dan sektoral, belum tersedianya perencanaan pengembangan sumber-sumber air yang menyeluruh dan terpadu yang mencakup aspek pemanfaatan, pengelolaan, serta pengendalian dan pelestarian.

SOAL EVALUASI

1. Bagaimana pembagian air di muka bumi ?
2. Jelaskan perbedaan danau, rawa dan sungai !
3. Apa saja manfaat dari danau ?
4. Apa akibat dari peningkatan suhu permukaan air laut terhadap hidrosfer dan ekosistem laut?
5. Apa implikasi dari pencairan es di kutub terhadap tingkat air laut dan ekosistem hidrosfer di seluruh dunia?
6. Kedalaman laut akan diukur dengan teknik pantulan gelombang suara atau sistem sonar. Gelombang pulsa elektronik yang dipantulkan dari kapal diterima kembali oleh penerima di kapal 4 detik kemudian. Cepat rambat bunyi di dalam air laut adalah 1400 m/s. Berapakah kedalaman laut tersebut ?
7. Sebutkan dan jelaskan cara - cara apa saja yang dilakukan untuk perhitungan kedalaman laut !
8. Bagaimana proses terjadinya siklus hidrologi?
9. Apa saja permasalahan dalam siklus hidrologi?
10. Sebutkan dan jelaskan jenis jenis siklus hidrologi!

KUNCI JAWABAN!

1. Air yang terdapat di bumi terbagi dalam 97,5% air laut dan 2,5% air bersih. Dari 2,5% air bersih, 70% tersimpan di kutub, sisanya 30% merupakan air tanah dan air permukaan (sungai, danau dan rawa)
2. Danau adalah genangan air yang terdapat di cekungan yang luas. Rawa adalah daerah rendah yang selalu tergenang air secara alami. Sedangkan Sungai adalah bagian daratan yang lebih rendah dari daerah di sekitarnya.
3. Sebagai obyek wisata, sebagai media transportasi air, pengairan sawah, sumber pembangkit listrik
4. Hal itu dapat menyebabkan bakteri berkembang. Hal ini menyebabkan spesies laut terpaksa bermigrasi kemudian terancam punah. Air laut yang hangat juga menyebabkan mencairnya es di kutub sehingga banyak gunung-gunung es mencair.
5. Kenaikan tingkat laut di seluruh dunia.
6. Diketahui:
 $t = 4 \text{ sekon}$
 $v = 1400 \text{ m/s}$
Ditanya: s atau kedalaman lautan.
Jawab:
 $s = 1/2 (v \times t)$
 $s = 1/2 (1400 \text{ m/s} \times 4 \text{ s})$
 $s = 2800 \text{ m}$

7. Sonar

Cara paling mudah dan cepat untuk mengukur kedalaman laut adalah dengan gelombang suara. Kapal memiliki teknologi sonar, yang mengeluarkan suara untuk memetakan topografi dasar laut.

Radar

Radar dan satelit Cara lain untuk mengukur kedalaman laut adalah radar. Cara kerja radar hampir mirip dengan sonar, namun data yang didapatkan tidak secepat sonar.

8. Jawaban:
- Evaporasi atau Penguapan Seluruh Air
 - Transpirasi atau Penguapan Air di Jaringan Mahluk Hidup
 - Evotranspirasi
 - Sublimasi
 - Kondensasi
 - Adveksi
 - Presipitasi
 - Run Off
 - Infiltrasi
 - Konduksi
9. Permasalahan hidrologi yang selama ini sering terjadi menurut masyarakat adalah pencemaran, banjir, erosi, abrasi, kekeruhan, dan pendangkalan.
10. Siklus Hidrologi Pendek
- Siklus Hidrologi Pendek tidak akan terjadi tahap adanya perpindahan awan atau adveksi.
- Siklus Hidrologi Sedang
- Siklus hidrologi ini kemudian akan menghasilkan hujan yang akan turun di daerah daratan dan kemudian air hujan ini akan kembali lagi ke badan air.
- Siklus Hidrologi Panjang
- Siklus ini biasanya terjadi di daerah pegunungan. Meski tak hanya di daerah ini saja, siklus hidrologi panjang juga terjadi di berbagai daerah dengan iklim subtropis.

BAB 5 | KONSEP TENAGA ENDOGEN & EKSOGEN

Proses Pembentukam Permukaan Bumi

Permukaan bumi memiliki dua tenaga utama yang menjadi penggerak dan penyebab perubahan pada muka bumi. Proses pembentukan oleh kedua tenaga ini dapat terjadi secara cepat, atau terjadi dengan proses yang lama dan panjang. Kedua tenaga pembentuk muka bumi ini adalah tenaga eksogen dan tenaga endogen. Di setiap proses pembentukan permukaan bumi, tenaga endogen adalah pembentuk muka bumi yang paling awal. Selanjutnya pembentukan bumi dengan tenaga eksogen mengubah bentuk bumi yang telah di buat oleh tenaga endogen. Proses pembentukan muka bumi oleh tenaga endogen berbeda dengan tenaga eksogen.

A. Endogen

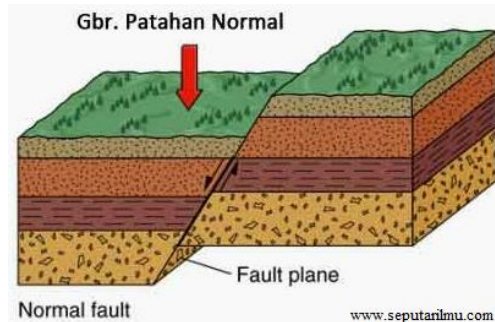
1. Pengertian Endogen

Tenaga yang berasal dari dalam bumi yang menyebabkan perubahan pada kulit bumi. Tenaga endogen dapat membuat bumi menjadi tidak rata.

a. Tektonisme

Tektonisme adalah gerakan yang berupa gerakan mendorong dan menarik secara vertikal maupun horizontal. Tektonisme terjadi akibat adanya tekanan dari panas yang ada di dalam inti bumi. Inti bumi adalah bagian terdalam dari bumi. Suhu panas yang ada di dalam

inti bumi, menciptakan tenaga yang mendorong atau menarik lapisan batuan yang ada di dalam bumi.



Gambar 5.1 Tektonisme

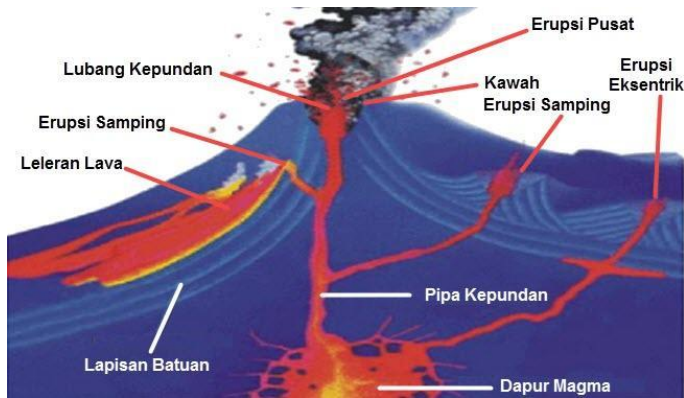
(Sumber: www.seputarilmu.com)

Lapisan bumi yang tertarik dan terdorong, akan kembali menarik atau mendorong bagian lapisan di atasnya, hingga menyebabkan perubahan pada bentuk permukaan bumi. akibat dari tektonisme, bumi mengalami lipatan atau patahan. Lipatan adalah bentuk muka yang terjadi pada daerah yang lunak. Proses terjadinya lipatan pada permukaan bumi berjalan lambat dan menyebabkan bumi menjadi berkerut. Sedangkan patahan adalah proses perubahan muka bumi yang terjadi pada daerah yang keras dan cepat. Pada proses ini, kulit bumi tidak sempat menyeimbangkan kekuatan yang keluar dari bumi, sehingga permukaan bumi menjadi patah. Tektonisme adalah salah satu penyebab terbentuknya gunung dan lembah.

b. Vulkanisme

Vulkanisme adalah gerakan magma yang ada di dalam bumi. magma adalah cairan panas yang berasal dari inti bumi. Magma yang panas, mendapatkan tekanan. Magma yang ditekan ini, akan keluar mencari tempat dengan tekanan yang lebih rendah. Magma biasanya keluar melalui pipa alami yang ada di dalam bumi. pipa tersebut bernama terusan kepunden. Magma yang keluar dari dalam perut bumi akan meletus dan

menjadi lava. Kedalaman dari kantong magma yang menyimpan magma mempengaruhi kekuatan letusan dari gunung api.



Gambar 5.2 Vulkanisme

(Sumber: <https://www.google.com/>)

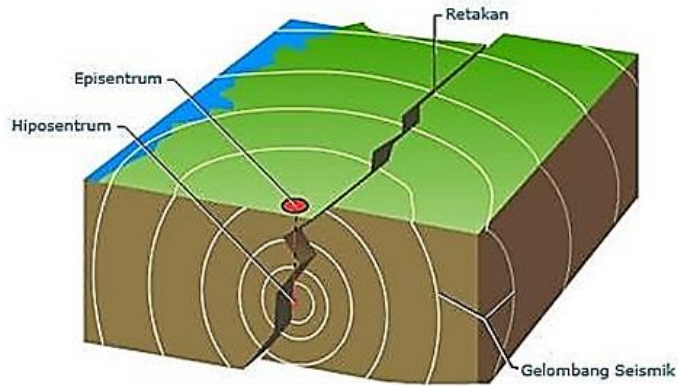
Semakin dalam kantong magma, akan semakin besar letusan yang dihasilkan. Dalam proses pembentukan muka bumi, lava yang membeku adalah kunci pembentukannya. Lava yang keluar dengan letusan yang kecil dan cair, akan membentuk dataran tinggi yang luas disebut plato. Selain itu, magma yang encer juga dapat menyebabkan bentuk gunung api menjadi semakin landai.

Selain mengubah bentuk gunung api menjadi landai, magma yang keluar dengan kekuatan yang besar lalu kecil, lalu kembali menjadi besar, menyebabkan gunung menjadi semakin runcing pada puncaknya. Vulkanisme juga sebagai penyebab terbentuknya danau atau kaldera serta dataran tinggi atau plato.

c. Seisme (Gempa Bumi)

Seisme adalah gempa bumi. gempa bumi adalah getaran yang terjadi akibat dari proses patahan dan lipatan. Pada gerakan ini, menyebabkan timbulnya gelombang yang menyebabkan bumi bergetar. Selain akibat dari patahan dan lipatan, seisme juga dapat terjadi

akibat pergerakan lempangan yang ada di bumi. seisme adalah salah satu pembentukan muka bumi.



Gambar 5.3 Seisme

(Sumber: <https://www.google.com/>)

Dimana dalam prosesnya, seisme dapat menyebabkan munculnya cekungan atau retakan pada permukaan bumi. Selain itu, gempa bumi besar yang terjadi di dalam laut, berpotensi dalam menciptakan tsunami. Gempa bumi tidak hanya terjadi akibat proses lipatan, patahan, atau gerakan lempeng bumi. gempa bumi juga terjadi akibat adanya aktivitas vulkani. Sebelum meletus, gunung api akan menghasilkan gempa bumi yang kecil namun sering. Dan saat meletus, gempa yang dihasilkan bisa sangat besar.

2. Bentang Alam Endogen

Bentang alam endogen adalah bentang alam yang proses pembentukannya dikontrol oleh gaya-gaya endogen, seperti aktivitas gunung api, aktivitas magma dan aktivitas tektonik. Bentuk bentang alam endogen secara geomorfologi dikenal sebagai bentuk bentang alam konstruksional.

- a. **Bentang alam struktural** adalah bentang alam yang proses pembentukannya dikontrol oleh gaya tektonik seperti lipatan atau patahan. Morfologi lipatan dibagi menjadi:

- 1) Bukit antiklin (anticlinal ridges) adalah bentang alam yang berbentuk bukit dengan litologi yang mendasarinya berstruktur antiklin.
- 2) Lembah Antiklin (synclinal valleys) adalah bentang alam yang berbentuk lembah dengan litologi yang mendasarinya berstruktur antiklin.
- 3) Bukit Sinklin (synclinal ridges) adalah bentang alam yang berbentuk bukit dengan litologi yang mendasarinya berstruktur sinklin.
- 4) Lembah Sinklin (synclinal valleys) adalah bentang alam yang berbentuk lembah dengan litologi yang mendasarinya berstruktur sinklin.
- 5) Bukit Monoklin (monoclinical ridges) adalah bentang alam yang berbentuk bukit dimana litologi yang mendasarinya memiliki kemiringan lapisan yang searah/ seragam.

Sedangkan morfologi patahan dibagi menjadi:

- 1) Bukit Patahan (faulting ridges) adalah bentang alam berbentuk bukit yang proses kejadiannya dikontrol oleh struktur patahan.
- 2) Gawir (scarps) adalah bentang alam berbentuk bukit memanjang serta berlereng terjal sebagai bidang patahan sesar.
- 3) Amblesan (graben) adalah bentang alam depresi berbentuk datar dan dibatasi dioleh bidang-bidang sesar sebagai hasil block faulting.
- 4) Tonjolan (horst) adalah bentang alam yang berbentuk bukit yang dibatasi oleh bidang-bidang sesar yyang merupakan hasil block faulting.

b. Bentang alam Intrusi (Intrusive landforms) adalah bentang alam yang proses pembentukkannya dikontrol oleh aktivitas magma.

- 1) Bukit intrusi adalah bentang alam yang berbentuk bukit dengan material penyusunnya adalah intrusi batuan beku.

- 2) Plateau Basalt adalah bentang alam yang berbentuk dataran dengan material penyusunnya adalah batuan beku basalt.

c. Bentang alam gunung api

Bentang alam gunung api (Volcanic landforms) adalah bentang alam yang kejadiannya (genesanya) berasal dari aktivitas gunung api. Berikut ini adalah beberapa bentuk bentang alam gunung api, yaitu:

- 1) Kerucut Gunung api (volcanic cones) adalah bentang alam kerucut dan merupakan bagian dan badan gunung .
- 2) Kaki Gunung api (volcanic footslopes) adalah bentang alam yang berbentuk landai dan merupakan bagian dari gunung api.
- 3) Kaldera (calderas) adalah bentang alam kawah yang sangat luas terbentuk karena proses erupsi berupa ledakan (explosive) dan merupakan bagian kepundan gunung api.
- 4) Kawah (craters) adalah bentang alam kepundan gunung api dan merupakan bagian gunung api.
- 5) Jenjang Gunung api (volcanic-necks) adalah bentang alam yang berbentuk seperti tiang atau leher yang merupakan sisa hasil denudasi gunung api.
- 6) Gunung api Parasit (parasitic Cones) adalah bentang alam berbentuk kerucut yang keberadaannya menumpang pada badan gunungapi.
- 7) Sumbat lava (lava plug) adalah bentang alam yang berbentuk kerucut atau bantal, merupakan magma yang membeku pada lubang kepundan.
- 8) Maar adalah bentang alam yang berada pada bagian kawah/kaldera suatu gunung api.
- 9) Sisa gunung api (remnant volcanic landforms) adalah sisa-sisa dari suatu gunung api yang telah mengalami proses denudasi yang cukup intensif.

B. Eksogen

1. Pengertian Tenaga Eksogen

Tenaga eksogen adalah tenaga yang mengubah bentuk bumi yang telah dibuat oleh tenaga endogen. Tenaga eksogen berasal dari bagian luar bumi, yaitu proses yang terjadi dari interaksi antara selaput hidrosfer, atmosfer, litosfer dan biosfer.

Tenaga eksogen memakai bantuan angin, air, maupun gletser dalam proses pembentukannya. Tenaga eksogen yaitu air, angin, ataupun gletser akan mengikis permukaan bumi serta membawa materi yang lapuk, lalu menumpuknya, sehingga membentuk permukaan yang baru.

2. Proses Pembentukan Bumi Melalui Tenaga Eksogen

Dapat dilakukan dengan beberapa cara berikut:

a. Sedimentasi

Sedimentasi adalah proses pembentukan muka bumi melalui pengendapan materi- materi sedimen yang terbawa oleh air, angin, maupun gletser. Materi sedimen berasal dari pelapukan batuan, pelapukan sisa- sisa makhluk hidup, maupun pasir. Material yang terbawa merupakan material yang berasal dari pengikisan atau pelapukan. Pelapukan ini bisa berasal dari pelapukan kimia, fisika, dan mekanik. Pengendapan yang berlangsung lama, akan membentuk batuan sedimen. Batuan sedimen adalah batuan yang terbentuk dari proses sedimentasi. Sebagian besar batu di bumi adalah batuan sedimentasi.

Pengendapan bisa terjadi di :



Gambar 5.4 Daratan

(Sumber:<https://www.google.com/>)



Gambar 5.5 Lautan

(Sumber:<https://www.google.com/>)



Gambar 5.6 Sungai

(Sumber:<https://www.google.com/>)

Sedimentasi terbagi menjadi 3 yaitu:

1) Sedimentasi Aquatis

Sedimen aquatis adalah salah satu jenis batuan endapan yang terbentuk oleh media air. Macam-macam air yang dapat mengendapkan batu ini diantaranya adalah air sungai, air laut, air hujan, air danau dan air terjun. Contoh batuan sedimentasi aquatis yaitu batu pasir, batu lempung, batuan konglomerat, dan batuan breksi.

2) Sedimentasi Aeris

Sedimentasi Aeris adalah sedimentasi yang dilakukan oleh angin. Angin membawa materi- materi endapan, dan menjatuhkannya ke darat saat kekuatan dari angin itu melemah. Materi yang dibawa oleh angin biasanya adalah tanah pasir. Endapan pasir yang terus bertumpuk, makin lama akan menjadi gundukan. Gundukan ini disebut sebagai bukit pasir atau gumuk pasir.

3) Sedimentasi Glasial

Sedimentasi glasial adalah sedimentasi yang dilakukan oleh es atau gletser. Sedimentasi ini terjadi karena adanya moraine. Moraine adalah batu kerikil, pasir, dan materi lainnya yang terbawa oleh es, dan mengendap. Sedimentasi oleh gletser juga mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah.

b. Erosi

Erosi adalah proses pengikisan yang terjadi di permukaan bumi. Air, angin, maupun gletser memiliki kekuatan untuk mengikis permukaan bumi. Hasil pengikisan itulah yang menjadi materi sedimen. Erosi terbagi menjadi 4 yaitu:

1) Ablasi

Ablasi adalah pengikisan yang dilakukan oleh air. Air yang mengalir menyebabkan timbulnya gesekan pada tanah maupun batuan. Akibatnya tercipta jurang atau air terjun. Pada proses ini, semakin

kuat aliran airnya, maka proses pengikisan semakin cepat terjadi. Materi yang terkikis, kemudian akan terbawa oleh air menuju tempat pengendapan materi sedimen.

2) Abrasi

Abrasi adalah proses pengikisan oleh air laut. Proses pengikisan ini bergantung pada kuat lemahnya gelombang. Semakin kuat gelombangnya, maka semakin besar pengikisan yang terjadi. Abrasi sering menyebabkan pengikisan pada pantai. Akibat dari abrasi terbentuklah tanjung atau teluk.

3) Eksarasi

Eksarasi adalah proses pengikisan oleh gletser. Proses ini terjadi akibat salju yang menumpuk pada lembah. Akibat salju yang menumpuk pada lembah membeku, menyebabkan lembah tidak kuat menahan beban. Akibatnya terjadi longsoran es yang menyebabkan lembah tersebut menjadi terkikis

4) Deflasi

Deflasi adalah pengikisan yang dilakukan oleh angin. Batuan yang besar akan terus menerus diterjang oleh angin yang membawa materi berupa pasir dan kerikil. Pasir dan kerikil yang menghantam batuan besar, akan mengikis batuan tersebut, sehingga batuan tersebut akan lebih tipis.

3. Bentang Alam Eksogen

Bentang Alam Eksogen adalah bentuk-bentuk bentang alam yang proses pembentukannya/genetiknya dikontrol oleh gaya eksogen. Bentang alam eksogen dikenal juga sebagai bentang alam destruktional (destructural landforms).

4. Proses-proses Eksogen yang Merubah Bentuk

a. Bentang Alam Hasil Aktivitas Sungai (Landforms of Fluvial Processes)

Bentang alam sungai adalah bentuk bentangalam yang terjadi sebagai akibat dari proses fluvial. Material material yang berukuran pasir kasar hingga kerikil akan terakumulasi disepanjang saluran sungai, yaitu disepanjang aliran air yang terdalam atau disepanjang aliran/arus yang terkuat karena pada kecepatan arus yang tinggi butiran-butiran sedimen yang lebih halus akan terbawa arus. Endapan material tersebut dikenal sebagai Gosong Pasir (Bar).

Kebanyakan dari daerah dataran banjir tersusun dari endapan pasir dan lumpur, sedangkan pasir yang kasar diendapkan ditepi saluran sungai utama dan dikenal sebagai Tanggul-alam (Levees), yaitu akumulasi endapan yang sejajar dengan arah saluran sungai.

Pada gambar diperlihatkan beberapa bentuk bentangalam (morfologi) hasil dari proses fluvial (sungai) antara lain adalah Morfologi Kipas Aluvial (Alluvial fan), adalah bentuk bentangalam yang tersusun dari material endapan sungai yang menyerupai bentuk kipas dan umumnya terjadi dibagian muka lereng perbukitan dan daerah beriklim arid.



Gambar 5.7 Fluvial Sungai

(Sumber: <https://www.google.com/>)



Gambar 5.8 Fluvial Sungai
(Sumber: <https://www.google.com/>)



Gambar 5.9 Fluvial Sungai
(Sumber: <https://www.google.com/>)



Gambar 5.10 Fluvial Sungai
(Sumber: <https://www.google.com/>)



Gambar 5.11 Fluvial Sungai
(Sumber: <https://www.google.com/>)



Gambar 5.12 Fluvial Sungai

(Sumber: <https://www.google.com/>)

b. Bentang Alam Hasil Aktivitas Pesisir (Landforms of Coastal Processes)

Wilayah Pesisir adalah suatu wilayah yang berada pada batas antara daratan dan lautan dan merupakan tempat pertemuan antara energi dinamis yang berasal dari daratan dan lautan. Wilayah pantai merupakan wilayah yang dipengaruhi oleh proses-proses erosi/abrasi, sedimentasi, penurunan (submergence), dan pengangkatan (emergence). Morfologi pantai adalah bentuk-bentuk bentangalam yang terjadi sebagai akibat dari aktivitas air yang berada di wilayah pantai. Berbagai macam bentuk bentangalam dijumpai di wilayah pantai, kebanyakan bentuk bentangalam pantai sebagai hasil perubahan gelombang air laut. Singkapan-singkapan batuan yang berada disepanjang pantai dikenal sebagai muka daratan (headlands) ter-erosi, menghasilkan pasir yang kemudian diangkut di sepanjang garis pantai dan diendapkan di wilayah pantai membentuk bentuk-bentuk bentang alam tertentu.

1) Unsur-unsur dan sifat-sifat gelombang

Gelombang air laut terjadi karena adanya energi yang dirambatkan melalui media air laut. Sifat sifat dari gelombang air laut yaitu :

- a) Secara berangsur akan mengecil ke arah bagian bawah
- b) Sifat rambat gelombang air laut ketika mulai mendekati pantai, dan saat dasar lautan mulai disentuh maka kecepatannya mulai berkurang, dan

terlihat lingkaran-2 mulai memipih dan gelombang memuncak.

- c) Sifat gelombang yang menuju arah garis pantai yang tidak teratur (tanjung dan teluk) maka pengendapan akan terjadi di bagian dimana gelombang agak tenang (bagian teluk), dan energi akan tercurah pada bagian semenanjung

Bentuk bentuk pantai sangat dipengaruhi oleh aktifitas gelombang yang menuju ke arah pantai.

2) Morfologi Pantai

Morfologi hasil aktivitas pesisir merupakan bentuk-bentuk bentang alam yang proses terjadinya sangat dipengaruhi oleh aktivitas daratan dan lautan.

a) Delta

Lingkungan delta, yaitu suatu lingkungan dimana konsep keseimbangan dikendalikan oleh gaya-gaya yang berada dalam suatu sistem yang komplek. Delta berasal dari endapan sedimen sungai, tetapi ke arah bagian laut lebih banyak sediment yang di endapkan. Delta terbentuk ketika sungai mencapai ketinggian dasar air (base level), yaitu suatu ketinggian dimana air tidak lagi meng-erosi.

Berdasarkan bentuk dan morfologinya, delta dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) jenis yaitu:

- Delta yang didominasi sungai (A River-dominated delta)
- Delta yang didominasi pasang surut (Tide-dominated deltas)
- Delta yang didominasi gelombang (Wave-dominated deltas)

c. Bentang Alam Hasil Aktivitas Angin (Landforms Eolian Processes)

Aktivitas angin adalah aktivitas dimana partikel-partikel lepas yang berukuran lempung, lanau dan pasir mudah sekali berpindah oleh tiupan angin, sehingga daerah-daerah yang tidak bervegetasi, arid (kering) dan kaya sedimen akan dipengaruhi oleh aktivitas angin dan angin akan menjadi faktor yang sangat penting sebagai media/agent pada proses erosi dan sedimentasi. Angin yang sangat kuat dapat meng-erosi dan mengangkut sedimen lebih banyak, partikel pasir halus dapat berpindah hingga ratusan kilometer sedangkan partikel lempung dan lanau dapat dibawa hingga ribuan kilometer.

Bentuk-bentuk bentangalam yang dikontrol oleh aktivitas angin adalah : Sand Dunes, Arroyos, Pediment, dan Inselbergs.

- 1) Morfologi Sand dunes adalah bentangalam yang berbentuk bukit pasir berpola parabolic atau ellipsoid dan merupakan hasil pengendapan partikel-partikel pasir yang diangkut oleh angin.
- 2) Morfologi Loess adalah bentangalam yang berbentuk dataran dan merupakan hasil pengendapan material yang berbutir halus oleh angin.
- 3) Morfologi Scree adalah bentangalam hasil pengikisan angin yang diendapkan di kaki lereng.
- 4) Morfologi Arroyos adalah bentangalam yang terbentuk sebagai akibat dari aliran air hujan yang membawa partikel-pasir yang mengisi bagian gullies dan valley dan umumnya terdapat di daerah yang beriklim arid.
- 5) Morfologi Pediment adalah bentangalam berbentuk dataran landai merupakan endapan yang terletak dikaki-kaki bukit merupakan hasil erosi perbukitan disekitarnya.

- 6) Morfologi Inselberg adalah bentangalam berbentuk perbukitan memanjang dan merupakan sisa hasil erosi angin.
- 7) Morfologi Karst atau Topografi Karst adalah termasuk kedalam bentangalam Order 3 yang terbentuk sebagai hasil dari proses erosi pada batu gamping. Batugamping (CaCO_3) merupakan batuan utama karst, dan merupakan batuan penyusun bentangalam karst dengan berbagai bentuk. Adapun batuan dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) merupakan batuan yang kurang / tidak mudah mengalami pelarutan oleh media air, sehingga batuan induk dolomit kurang berkembang dalam pembentukan morfologi karst.
Berbagai tipe dan bentuk bentangalam karst adalah :
 - a) Morfologi Karst adalah bentangalam yang dibangun oleh batu gamping yang dicirikan oleh adanya gua-gua, uvala, dolina sebagai hasil pelarutan air.
 - b) Morfologi Pepino Hill adalah bentangalam perbukitan yang tersusun dari batugamping yang berbentuk kerucut kerucut batugamping.
 - c) Morfologi Polje adalah bentangalam yang berbentuk amphitheatre hasil erosi pada perbukitan batugamping.
 - d) Morfologi Dolina dan Ovala adalah lubang-lubang berbentuk kerucut terbalik sebagai hasil pelarutan air di daerah morfologi karst. Dolina dan Ovala dibedakan berdasarkan bentuknya, dolina berbentuk V dan ovala U.

SOAL EVALUASI

1. Sebutkan dan jelaskan dua energi pembentuk permukaan bumi!
2. Proses endogen hasil dari kekuatan internal bumi yang melibatkan pergerakan material, energi panas serta deformasi kerak bumi. Bagaimana aktivitas endogen dapat mempengaruhi kehidupan manusia?
3. Sebutkan macam-macam tenaga endogen dan peristiwanya!
4. Sebutkan dan jelaskan proses pembentukan bumi melalui tenaga eksogen!
5. Apakah penggunaan tenaga endogen aman untuk lingkungan?
6. Apa kelebihan penggunaan tenaga endogen dibandingkan dengan tenaga eksogen?
7. Apabila gunung berapi berhenti meletus (masa istirahat) di sekitar gunung berapi sering ditemukan gejala pasca vulkanisme. Sebutkan dan jelaskan gejala apa saja pasca vulkanisme tersebut!
8. Jelaskan menurut anda, bagaimana cara menanggulangi dampak negatif dari tenaga endogen dan tenaga eksogen?
9. Bagaimana cara meminimalisir dampak negatif penggunaan tenaga endogen terhadap lingkungan?
10. Terdapat 3 jenis pelapukan, coba anda jelaskan secara singkat dan berikan contohnya!

KUNCI JAWABAN

1. Tenaga pembentuk muka bumi ada dua yaitu tenaga endogen dan eksogen. Tenaga endogen adalah tenaga yang berasal dari dalam bumi yang menyebabkan perubahan pada kulit bumi, sedangkan tenaga eksogen adalah tenaga yang berasal dari luar bumi bersifat merombak bentuk permukaan bumi hasil bentukan dari tenaga endogen.
2. Tenaga endogen sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia karena dapat dimanfaatkan sebagai sumber daya energy untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia secara efisien.

3. Tektonisme

Tektonisme adalah peristiwa alam yang diakibatkan oleh pergerakan kulit bumi, baik itu pengangkatan, lipatan, maupun patahan pada struktur tanah dari sebuah daerah. Tektonisme terbagi menjadi dua jenis, yaitu: Epirogenesa dan Orogenesa.

Vulkanisme

Vulkanisme adalah salah satu peristiwa alam, yakni pergerakan cairan magma yang berada didalam perut bumi. peristiwanya adalah gunung meletus

Seisme

Seisme atau gempa bumi adalah salah satu peristiwa alam yaitu bergetarnya permukaan bumi yang disebabkan oleh banyak faktor, seperti: bergesernya kulit bumi, pengaruh dari peristiwa vulkanisme, dan beberapa faktor lainnya. peristiwanya adalah Gempa Tektonik, Gempa Vulkanik, Gempa Tumbukan, Gempa Runtuhan

4. Sedimentasi

Sedimentasi adalah proses pembentukan muka bumi melalui pengendapan materi- materi sedimen yang terbawa oleh air, angin, maupun gletser. Materi sedimen berasal dari pelapukan batuan, pelapukan sisa- sisa makhluk hidup, maupun pasir.

Erosi

Erosi adalah proses pengikisan yang terjadi di permukaan bumi. Air, angin, maupun gletser memiliki kekuatan untuk mengikis permukaan bumi.

5. Penggunaan tenaga endogen dapat dianggap aman untuk lingkungan apabila dilakukan dengan teknologi yang tepat dan pengelolaan yang benar.
6. Kelebihan penggunaan tenaga endogen adalah sumber dayanya dapat diperbaharui secara terus menerus, ramah lingkungan, dan harganya yang lebih murah.

7. Munculnya sumber air panas atau geiser
Munculnya sumber gas atau ekshalasi seperti belerang
Munculnya sumber air yang mengandung mineral seperti belerang atau sulfur
8. Gunung yang meletus dapat mengakibatkan terjadinya bencana alam yang hebat;
 Erosi mengakibatkan lapisan tanah yang subur berkurang atau hilang dan akibatnya tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik;
 Gempa bumi dapat mengakibatkan kerusakan harta benda bahkan nyawa manusia;
 Pergerakan lempeng kerak bumi menimbulkan bencana;
 Abrasi di daerah pantai dapat menyebabkan rusaknya pantai sehingga semakin lama pantai akan menghilang.
9. Cara meminimalisir dampak negatif penggunaan tenaga endogen adalah dengan melakukan pengelolaan yang baik dan teknologi yang tepat, serta memperhatikan aspek lingkungan yang dapat terkena dampak dari penggunaan tenaga endogen.
10. Pelapukan mekanik atau fisik yang disebabkan oleh perubahan suhu. Contohnya terbentuknya kristal garam di batuan karang dekat pantai.
 Pelapukan kimiawi atau proses peruluhan yang disebabkan oleh karbonasi, oksidasi, hidrasi, dan pertukaran ion-ion dalam larutan. Contohnya seperti peristiwa dolina, terbentuknya stalaktit dan stalagmit, dan munculnya gua dan sungai di dalam tanah.
 Pelapukan organis yang berkaitan dengan proses biologis makhluk hidup (tumbuhan, binatang, dan manusia). Contohnya lubang-lubang batu karang di daerah pantai yang disebabkan oleh aktivitas organisme.

BAB 6 | JENIS-JENIS SUMBER DAYA ALAM

A. Jenis-jenis Sumber Daya Alam yang Ada di Bumi

Menurut barlow (1972) mengelompokkan ragam sumber daya alam menjadi 3 kelompok diantara nya:

1. Sumber daya alam yang tidak dapat di perbarui

Jenis sumber daya alam ini memiliki sifat bahwa volume fisik yang tersedia tetap dan tidak dapat diperbarui atau di produksi kembali oleh kemampuan manusia. Untuk tersedianya sumber daya ini, diperlukan waktu ribuan tahun melalui proses alami.

2. Sumber daya alam yang dapat di perbarui

Sumber daya alam ini mempunyai sifat terus-menerus ada dan dapat diperbarui keberadaannya, baik oleh alam maupun oleh usaha manusia. Tenaga surya, angin, hutan, perikanan, tanah (dalam arti kesuburannya), serta basil-basil pertanian merupakan contoh dari sumber daya yang dapat diperbarui. Sumber daya air termasuk jenis sumber daya ini.

3. Sumber daya alam yang memiliki sifat gabungan

Sumber daya jenis ini mencakup pada sumber daya biologis, seperti hasil pertanian, hutan, margasatwa, padang rumput, perikanan, dan peternakan. Sumber daya alam jenis ini memiliki ciri, seperti sumber daya yang dapat diperbarui karena bantuan manusia melalui perawatan dan pengembangan. Dalam waktu-waktu tertentu, sumber daya alam ini dapat dikategorikan sebagai sumber daya alam yang

tak dapat diperbarui, yaitu pemakaian yang berlebihan sehingga mencapai kepunahan.

B. Tata Cara Eksploitasi dan Eksplorasinya Sumber Daya Alam

1. Pengertian Eksploitasi & Eksplorasi

Eksploitasi sendiri adalah upaya atau bentuk kegiatan yang sifatnya cenderung pada penggalian potensi-potensi yang terdapat pada suatu obyek sebagai tingkat lanjut dari kegiatan eksplorasi. Eksplorasi merupakan suatu bentuk kegiatan penggalian informasi atau kumpulan data-data yang dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan beberapa data maupun informasi-informasi yang nantinya akan diteliti atau diinformasikan kepada pihak-pihak lain yang membutuhkannya.

2. Tujuan Eksploitasi & Eksplorasi

Eksplorasi lebih cenderung pada proses pencarian informasi secara mendalam dengan cara menjelajahi wilayah baru ataupun benda asing, maka eksploitasi lebih mengacu pada pencarian manfaat atas potensi yang sebelumnya sudah diketahui melalui kegiatan eksplorasi.

3. Waktu Prosesnya Eksploitasi & Eksplorasi

Eksplorasi adalah suatu proses yang dilakukan dengan kurun waktu panjang dan penuh dengan risiko dan ketidakpastian. Sebaliknya, eksploitasi memiliki sifat jangka pendek dan manfaatnya bisa langsung dimanfaatkan dengan hasil tertentu yang lebih relatif.

4. Hasil Prosesnya Eksploitasi & Eksplorasi

Eksploitasi dilakukan agar bisa memperoleh hasil sebanyak-banyaknya dari apa yang didapatkan dengan adanya kegiatan eksplorasi, baik itu hasil bumi ataupun kekayaan alam yang terdapat dalam suatu wilayah yang sudah dieksplorasi. Baik itu, tujuannya positif ataupun negatif, seluruhnya akan tergantung dari pelaku kegiatan itu sendiri.

5. Aplikasi Prosesnya Eksploitasi & Eksplorasi

Kegiatan eksplorasi memerlukan taktik dan strategi yang sangat kompleks dan tidak bisa dilakukan secara asal. Tentunya, hal ini berbeda dengan kegiatan eksploitasi yang mengandalkan berbagai peralatan teknis. Semakin canggih suatu teknologi yang digunakan dalam kegiatan ini maka hasil yang lebih besar pun bisa didapatkan.

6. Perencanaan Eksplorasi

Perencanaan eksplorasi meliputi beberapa hal sebagai berikut:

- a. Pemilihan daerah eksplorasi
- b. Studi pendahuluan
- c. Perencanaan eksplorasi dan pembiayaannya
- d. Hasil serta tujuan yang didapatkan dari seluruh operasi

Menurut keputusan menteri esdm 1827 K/30/MEM/2018 tentang pedoman pelaksanaan kaidah teknik pertambangan yang baik, disebutkan dalam hal kegiatan reklamasi tahap eksplorasi berada di laut, maka rencana reklamasi pada wilayah tersebut wajib disampaikan dengan memuat kegiatan yang meliputi :

- a. Pengelolaan kualitas air laut
- b. Pencegahan dan penanggulangan terhadap abrasi atau pendangkalan pantai
- c. Perlindungan keanekaragaman hayati.

C. Pemanfaatan Sumber Daya Alam Bagi Manusia

Menurut maryono (2020) Sumber daya alam bermanfaat bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kegiatan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup dinamakan kegiatan ekonomi. Manusia melakukan berbagai jenis usaha dalam memanfaatkan sumber daya alam. Sumber daya alam ada yang dapat dimanfaatkan atau dikonsumsi secara langsung. Namun ada pula sumber daya alam yang harus diolah terlebih dahulu. Maka dilakukanlah usaha pengolahan atau produksi. Seperti usaha mengolah sawah dan kebun, usaha kerajinan dan industry.

Beberapa manfaat sumber daya alam bagi manusia :

1. Sebagai kehidupan, sebagai bahan konsumsi
2. Memberikan oksigen
3. Sebagai bahan baku pembuatan kebutuhan rumah
4. Sebagai bahan baku pembuatan kebutuhan sandang atau pakaian
5. Membantu menghasilkan listrik
6. Sebagai mata pencaharian Masyarakat
7. Untuk memberikan diri dengan menggunakan air
8. Sebagai media relaksasi dan mendekatan diri kepada pencipta
9. Sebagai tempat dan lokasi wisata
10. Menggerakan roda perekonomian bagian warga negara

SOAL EVALUASI

1. Jelaskan apa saja yang termasuk kedalam jenis – jenis sumber daya alam!
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan sumber daya geologi terbarukan dan sumber daya geologi tidak terbarukan!
3. Apa yang dimaksud dengan sumber daya alam yang memiliki sifat gabungan ?
4. Jelaskan perbedaan eksploitasi dan eksplorasi ?
5. Mengapa eksploitasi dan eksplorasi perlu dilakukan ?
6. Kapan eksploitasi dan eksplorasi dapat dilakukan ?
7. bagaimana hasil proses eksploitasi dan eksplorasi ?
8. Apa saja manfaat yang dari sumber daya alam ?
9. Berikan alasan mengapa kegiatan eksploitasi dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan!
10. Bagaimana cara kalian memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sekitar kalian?

KUNCI JAWABAN

1. Sumber daya alam yang tidak dapat di perbarui
Jenis sumber daya alam ini memiliki sifat bahwa volume fisik yang tersedia tetap dan tidak dapat diperbarui atau di produksi kembali oleh kemampuan manusia

Sumber daya alam yang dapat di perbarui

Sumber daya alam ini mempunyai sifat terus-menerus ada dan dapat diperbarui

Sumber daya alam yang memiliki sifat gabungan

Sumber daya jenis ini mencakup pada sumber daya biologis

2. Sumber daya geologi terbarukan adalah sumber daya geologi yang bisa bertambah melalui regenerasi alami. Sedangkan Sumber daya geologi tidak terbarukan adalah sumber daya geologi yang tidak bisa bertambah melalui regenerasi alami.
3. Sumber daya yang dapat diperbarui melalui bantuan manusia melalui perawatan dan pengembangan dan jika pemakaian yang berlebihan sehingga mencapai kepunahan.
4. Eksploitasi sendiri adalah upaya atau bentuk kegiatan yang sifatnya cenderung pada penggalian potensi-potesi yang terdapat pada suatu obyek sebagai tingkat lanjut dari kegiatan eksplorasi. Eksplorasi merupakan suatu bentuk kegiatan penggalian informasi atau kumpulan data-data yang dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan beberapa data maupun informasi-informasi yang nantinya akan diteliti atau di informasikan kepada pihak-pihak lain yang membutuhkannya.
5. Karena kegiatan tersebut memiliki banyak manfaat salah satunya dapat memberikan banyak wawasan.
6. Eksplorasi adalah suatu proses yang dilakukan dengan kurun waktu panjang dan penuh dengan risiko dan ketidakpastian. Sebaliknya, eksploitasi memiliki sifat jangka pendek dan manfaatnya bisa langsung dimanfaatkan dengan hasil tertentu yang lebih relatif.
7. Eksploitasi dilakukan agar bisa memperoleh hasil sebanyak-banyaknya dari apa yang didapatkan dengan adanya kegiatan eksplorasi, baik itu hasil bumi ataupun kekayaan alam yang terdapat dalam suatu wilayah yang sudah dieksplorasi.

8. Sebagai kehidupan, sebagai bahan konsumsi
 - a. Memberikan oksigen
 - b. Sebagai bahan baku pembuatan kebutuhan rumah
 - c. Sebagai bahan baku pembuatan kebutuhan sandang atau pakaian
 - d. Membantu menghasilkan listrik
 - e. Sebagai mata pencaharian Masyarakat
 - f. Untuk memberikan diri dengan menggunakan air
 - g. Sebagai media relaksasi dan mendekatan diri kepada pencipta
 - h. Sebagai tempat dan lokasi wisata
 - i. Menggerakkan roda perekonomian bagian warga negara
9. Karena aktivitas ekstraksi yang berlebihan tanpa pemulihan atau pengelolaan yang baik.
10. Memanfaatkan sumber daya alam secukupnya dan beralih ke sumber daya alam yang dapat diperbaharui.

BAB 7

JENIS-JENIS BENCANA & PENANGGULANGAN

A. Bencana Alam

Bencana adalah rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam maupun faktor manusia. Sedangkan Bencana Alam diartikan sebagai bencana yang diakibatkan oleh serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam. Seperti gempa bumi, banjir, kekeringan, badai guruh, dan siklon tropis.

B. Badai Guruh

Badai guruh merupakan suatu fenomena fisis atmosfer yang sering terjadi di Indonesia. Fenomena ini dapat menimbulkan korban jiwa akibat sengatan luas listrik pada waktu terjadinya petir, hal ini dikarenakan wilayah dunia termasuk daerah konveksi yang aktif. Badai guruh berhubungan dengan udara tak stabil dan gerak vertikal yang kuat dan menghasilkan awan kumulonimbus (Cb). Energinya datang dari pelepasan panas laten kondensasi dalam udara lembab yang naik.

1. Penyebab Terjadinya Badai Guruh

Badai guruh disebabkan oleh pemanasan permukaan di atas daratan paling umum terjadi pada musim panas dan siang atau awal petang hari. Di atas lautan, selisih temperatur antara temperatur air dan udara sejuk di atasnya terbesar terjadi pada malam hari, sehingga aktivitas badai guruh lebih besar pada malam hari. Sepanjang di atas pegunungan, badai

guruh maksimum biasanya terjadi ketika efek kombinasi pemanasan siang hari dan kenaikan orografik mencapai maksimum. Sepanjang zone konvergensi, badai guruh berkembang ketika udara dipaksa naik dengan cepat. Di lintang tengah badai guruh berhubungan dengan front dan seringkali dipicu oleh pemanasan permukaan, kenaikan orografi, atau diredakan oleh udara dingin di level atas. Sepanjang front dingin, biasanya lebih dekat ke permukaan dan lebih kuat daripada sepanjang front panas atau front atas.

2. Proses Terjadinya Badai Guruh

- a. Pemanasan dan konveksi dalam udara basah di atas permukaan daratan yang hangat.
- b. Lewatnya udara dingin dan basah di atas perairan yang hangat.
- c. Udara tak stabil bersyarat yang dipaksa naik sepanjang zone konvergensi atau pada barrier pegunungan.
- d. Pendinginan radiatif pada level atas.

3. Cara Penanggulangan Badai Guruh

- a. Tutup rapat semua jendela dan pintu
- b. Jauhi barang-barang yang dapat menghantarkan arus listrik
- c. Tetap berada di dalam ruangan ,kecuali bila dianjurkan untuk mengungsi
- d. Hindari tempat terbuka seperti lapangan, persawahan dan lainnya.
- e. Apabila terjadi kilatan petir,segera ambil posisi jongkok atau duduk
- f. Jauhi sesuatu yang tinggi,sepert pohon,tiang listrik,tiap telepon, dan billboard iklan.

C. Gempa Bumi

Gempa bumi adalah getaran bumi yang terjadi akibat pelepasan energi di dalam bumi secara tiba-tiba sehingga efeknya dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi. Penyebab gempa bumi dapat berupa dinamika bumi (tektonik), aktivitas gunung api, akibat meteor jatuh, longsoran (di bawah muka air

laut), atau ledakan bom di bawah permukaan. Besarnya getaran dapat beragam, mulai dari yang sangat kecil sehingga sulit dirasakan sampai guncangan besar sehingga mampu meruntuhkan bangunan.

Gempa bumi terjadi apabila penumpukan energi pada batas lempeng yang bersifat konvergen (bertumbukan), divergen (saling menjauh) dan transform (berpapasan) atau pada sesar (patahan) dan blok batuan tersebut tidak mampu lagi menahan batas elastisitasnya, sehingga akan dilepaskan sejumlah energi dalam bentuk rangkaian gelombang seismic yang dikenal sebagai gempa bumi.

1. Gempa Bumi berdasarkan Penyebabnya

a. Gempa Tektonik

Gempa tektonik adalah gempa yang terjadi akibat pergeseran kerak Bumi. Pergeseran kerak Bumi disepanjang bidang patahan menimbulkan getaran dan guncangan yang kemudian merambat ke segala arah melalui materi-materi penyusun Bumi. Gempa tektonik merupakan gempa yang paling dahsyat dan sering terjadi.

b. Gempa Vulkanik

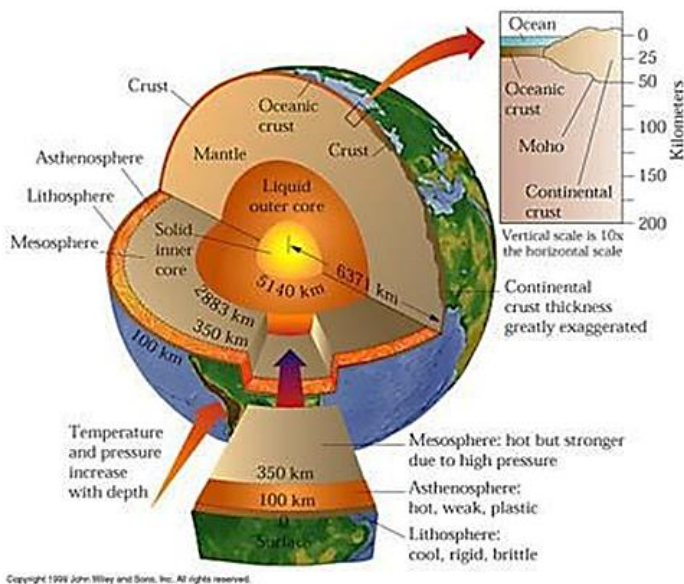
Gempa vulkanik adalah gempa yang disebabkan oleh peristiwa vulkanisme, baik sebelum, sedang atau sesudah letusan gunung berapi. Magma yang keluar dari pipa-pipa gunung berapi bergeser bersama dengan batuan dan getarannya diteruskan melalui materi penyusun kerak Bumi. Hal ini terjadi ketika gunung berapi akan meletus sehingga gempa vulkanik dapat menandakan aktivitas dari gunung berapi.

c. Gempa Reruntuhan atau Terban

Gempa batuan adalah getaran Bumi yang terjadi akibat adanya aktivitas manusia di permukaan Bumi. Contohnya peledakan batuan pada saat penambangan atau pembangunan tambang yang terbentuk terowongan, pegunungan kapur atau lubang di bawah tanah, karena batuan di dalamnya dieksploitasi sehingga mengakibatkan munculnya rongga bawah tanah.

2. Proses Terjadinya Gempa Bumi

Menurut teori lempeng tektonik, kerak bumi terpecah-pecah menjadi beberapa bagian yang disebut lempeng. Lempeng-lempeng tersebut bergerak dengan arah dan kecepatan berbeda. Pergerakan lempeng ini disebabkan oleh arus konveksi. Lapisan atas bumi terdiri dari lithosfer dan asthenosfer. Lithosfer mempunyai densitas yang lebih besar, mudah patah, dan bersifat kaku. Asthenosfer mempunyai densitas yang lebih kecil dibandingkan lithosfer, bersuhu tinggi dan kental. Akibat gerakan perputaran bumi yang terus-menerus menimbulkan arus pada asthenosfer yang bersuhu tinggi. Arus ini disebut arus konveksi, yang bergerak dari tekanan tinggi ke tempat yang bertekanan rendah. Gerakan asthenosfer akan menggerakkan lithosfer yang mengapung di atasnya, akibatnya lithosfer yang berupa lempeng-lempeng akan bergerak.



Gambar 7.1 Proses Terjadinya Gempa Bumi

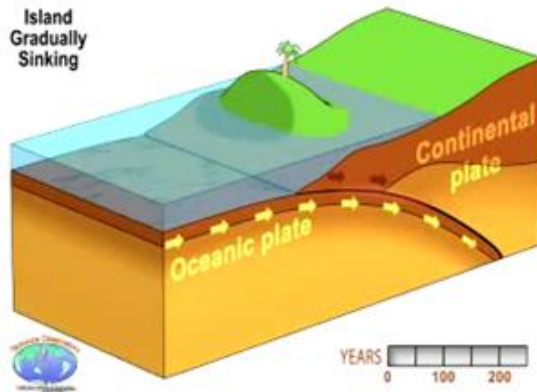
(sumber: <http://inatews2.bmkg.go.id/>)

3. Proses Terjadinya Gempa Bumi

Ada tiga kemungkinan pergerakan satu lempeng tektonik relatif terhadap lempeng lainnya, yaitu apabila kedua lempeng saling menjauhi (spreading), saling mendekati (collision) dan saling geser (transform). Apabila dua buah lempeng bertumbukan maka daerah batas antara dua lempeng akan terjadi tegangan (stress).

Tegangan tersebut terjadi secara terus-menerus dan sedemikian besar sehingga melampaui kekuatan kulit bumi.

Hal itu mengakibatkan terjadinya patahan pada kulit bumi di daerah terlemah. Kulit bumi yang patah tersebut akan melepaskan energi untuk kembali ke keadaan semula. Peristiwa pelepasan energi ini disebut gempa bumi.



Gambar 7.2 Pergeseran Lempeng Tektonik
(sumber: <https://i.pinimg.com/>)

4. Penanggulangan Bencana Gempa Bumi

a. Sebelum Terjadi Gempa Bumi

- 1) Menyiapkan rencana untuk penyelamatan diri apabila gempa bumi terjadi.
- 2) Melakukan latihan yang dapat bermanfaat dalam menghadapi reruntuhan saat gempa bumi, seperti merunduk, perlindungan terhadap kepala, berpegangan ataupun dengan bersembunyi di bawah meja.

- 3) Menyiapkan alat pemadam kebakaran, alat keselamatan standar dan persediaan obat-obatan.
- 4) Membangun konstruksi rumah yang tahan terhadap guncangan gempa bumi dengan fondasi yang kuat. Selain itu, anda bisa merenovasi baguan bangunan yang sudah rentan.
- 5) Memperhatikan daerah rawan gempa bumi dan aturan seputar pengguna lahan yang di keluarkan oleh pemerintah.

b. Saat Terjadi Gempa

- 1) Jika berada di dalam bangunan, Guncangan akan terasa beberapa saat. Selama jangka waktu itu, upayakan keselamatan diri dengan cara berlindung di bawah meja untuk melindungi diri dari benda-benda yang mungkin jatuh. Hindari berlindung di dekat jendela kaca, karena ada risiko pecah. Segera matikan kompor dan mencabut semua peralatan elektronik. Setelah sudah terasa aman, segera keluar dari bangunan. Lindungi kepala ketika keluar rumah untuk menghindari kemungkinan atap roboh.
- 2) Jika di dalam mobil segera menepi dan berhentilah. Ikuti instruksi petugas setempat atau cari informasi dari pihak berwenang apakah kondisi sudah aman atau belum. Jika gempa terasa besar dan lama, waspada peringatan dini tsunami. Jangan berhenti di atas jembatan atau di bawah jembatan layang/ jembatan penyeberangan.
- 3) Bila berada di luar ruangan segera jauhi bangunan tinggi, dinding, tebing terjal, pusat listrik dan tiang listrik, papan reklame, pohon yang tinggi dan sebagainya. Usahakan dapat mencapai daerah yang terbuka.
- 4) Bila berada di dalam ruangan umum, Jangan panik. Jauhi benda-benda yang mudah tergelincir seperti rak, lemari, kaca jendela dan sebagainya.

- 5) Bila sedang berada di pusat perbelanjaan, bioskop, dan lantai dasar mall, Jangan menyebabkan kepanikan atau korban dari kepanikan. Ikuti semua petunjuk dari pegawai atau satpam.
- 6) Bila sedang berada di dalam lift, Jangan menggunakan lift saat terjadi gempa bumi. Lebih baik menggunakan tangga darurat. Jika merasakan getaran gempa bumi saat berada di dalam lift, maka tekanlah semua tombol. Ketika lift berhenti, keluarlah, lihat keamanannya dan mengungsilah. Jika terjebak dalam lift, hubungi manajer gedung dengan menggunakan interphone jika tersedia.
- 7) Bila sedang berada di dalam kereta api, Berpeganglah dengan erat pada tiang sehingga tidak akan terjatuh seandainya kereta dihentikan secara mendadak. Bersikap tenanglah mengikuti penjelasan dari petugas kereta. Salah mengerti terhadap informasi petugas kereta atau stasiun akan mengakibatkan kepanikan
- 8) Bila sedang berada di gunung/pantai, Ada kemungkinan longsor terjadi dari atas gunung. Menjauhlah langsung ke tempat aman Di pesisir pantai, bahayanya datang dari tsunami. Jika merasakan getaran dan tanda-tanda tsunami tampak, cepatlah mengungsi ke dataran yang tinggi.

c. Sesudah Terjadi Gempa Bumi

Peringatan Tsunami pasca gempa bumi: Apabila mendengar peringatan dini tsunami, segera lakukan evakuasi menuju ke tempat tinggi, seperti bukit dan bangunan tinggi.

- 1) Tetap waspada terhadap gempa bumi susulan.
- 2) Ketika berada di dalam bangunan, evakuasi diri setelah gempa bumi berhenti. Perhatikan reruntuhan maupun benda-benda yang membahayakan pada saat evakuasi.

- 3) Jika berada di dalam rumah, tetap berada di bawah meja yang kuat.
- 4) Periksa keberadaan api dan potensi terjadinya bencana kebakaran.
- 5) Berdirilah di tempat terbuka jauh dari gedung dan instalasi listrik dan air. Apabila di luar bangunan dengan tebing di sekeliling, hindari daerah yang rawan longsor.
- 6) Jika di dalam mobil, berhentilah di pinggir jalan, tetapi tetap berada di dalam mobil. Hindari berhenti di bawah atau di atas jembatan atau rambu-rambu lalu lintas.

D. Siklon Tropis

Siklon tropis adalah sistem tekanan rendah non-frontal yang berskala sinoptik yang tumbuh di atas perairan hangat dengan wilayah perawanan konvektif dan kecepatan angin maksimum, setidaknya mencapai 34 knot pada lebih dari setengah wilayah yang melingkari pusatnya, serta bertahan setidaknya enam jam.

1. Proses Siklon Tropis

Terbentuk Siklon tropis sendiri, terbentuk di atas lautan luas yang umumnya mempunyai suhu permukaan air laut hangat, lebih dari 26.5 derajat Celcius. Angin kencang yang berputar di dekatnya mempunyai kecepatan angin lebih dari 63 km per jam. "Kadangkala di pusat siklon tropis terbentuk suatu wilayah dengan kecepatan angin relatif rendah dan tanpa awan yang disebut dengan mata siklon," tulis BMKG. Sebagai informasi, diameter mata siklon ini cukup bervariasi yaitu mulai dari 10 hingga 100 kilometer. Mata siklon ini dikelilingi dengan dinding mata, yaitu wilayah berbentuk cincin yang dapat mencapai ketebalan 16 km, yang merupakan wilayah dimana terdapat kecepatan angin tertinggi dan curah hujan terbesar.

2. Dampak Siklon Tropis

Dampak langsung siklon tropis adalah pengaruh kuat yang ditimbulkan oleh siklon tropis terdapat daerah-daerah yang dilaluinya. Kondisi ini dapat berupa gelombang tinggi, gelombang badai yang berupa naiknya tinggi muka laut seperti air pasang tinggi yang datang tiba-tiba, hujan deras serta angin kencang.

Siklon tropis dapat memutar air dan menimbulkan gelombang laut yang tinggi. Di daratan, angin kencang dapat merusak atau menghancurkan kendaraan, bangunan, jembatan dan benda-benda lain, mengubahnya menjadi puing-puing beterbangan yang mematikan.

3. Cara Menangani Siklon Tropis

- a. Penanggulangan bencana oleh pemerintah
- b. Masyarakat selalu menghimbau adanya siklon tropis
- c. Membuat 'Rencana Aksi Tanggap Darurat' yang mencakup pencegahan
- d. Penutupan fasilitas
- e. Respon tanggap darurat
- f. Kriteria evakuasi.

E. Kekeringan

Kekeringan adalah salah satu bencana yang ditandai dengan keadaan kurangnya pasokan air pada suatu wilayah dalam jangka waktu berkepanjangan. Kekurangan pasokan air dalam waktu yang lama akan memberikan dampak buruk bagi kehidupan, pertanian, kegiatan ekonomi dan lingkungan. Kekeringan masuk ke dalam bencana Hidrometeorologi (bencana yang disebabkan oleh cuaca yang berhubungan dengan air).

1. Proses Terjadinya Kekeringan

Kekeringan diawali dengan menurunnya tingkat curah hujan dibawah normal dalam satu musim. Pengukuran kekeringan meteorologis bisa menjadi indikasi pertama adanya bencana kekeringan. Tahap kekeringan selanjutnya adalah terjadinya kekurangan pasokan air permukaan dan

air tanah. Kekeringan ini diukur berdasarkan elevasi muka air sungai, waduk, danau dan air tanah. Kemudian, kekeringan pada lahan pertanian ditandai dengan kekurangan lengas tanah (kandungan air di dalam tanah) sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan tanaman tertentu pada periode waktu tertentu pada wilayah yang luas yang menyebabkan tanaman menjadi kering dan mengering.

2. Cara Penanggulangan Kekeringan

- a. Membuat waduk (dam)
- b. Membuat hujan buatan
- c. Reboisasi atau penghijauan Kembali
- d. Melakukan diversifikasi dalam Bertani
- e. Penentuan teknologi pencegah kekeringan
- f. Sosialisasi.

F. Banjir

Banjir merupakan peristiwa bencana alam yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam daratan yang kering. Masalah ini umumnya disebabkan oleh banyaknya air yang turun dan kecilnya daya serap tanah. Banjir dapat mendatangkan sejumlah kerugian untuk manusia maupun lingkungan. Di antaranya adalah merusak infrastruktur, menimbulkan penyakit, hingga memakan korban jiwa.

1. Proses Terjadinya Banjir

Air di alam sebagian besar berada di sungai, danau, dan laut. Pada siang hari Matahari bersinar dan menyebabkan penguapan air, yang akan menguap ke udara dan menjadi awan. Awan yang dihasilkan dari proses penguapan ini ditiup angin ke daratan, kemudian awan akan menurunkan uapnya dalam bentuk hujan. Air hujan yang turun sebagian akan diserap oleh tanah, proses ini disebut dengan infiltrasi.

Nantinya air hujan yang diserap akan menjadi air tanah. Namun, tidak semua air hujan bisa diserap oleh tanah. Terutama jika kemampuan menyerap tanahnya kecil. Air yang tidak bisa diserap oleh tanah ini akan mengalir ke

tempat yang lebih rendah dan masuk ke saluran kecil. Saluran kecil inilah yang nantinya akan membawa air hujan ini kembali ke sungai. Sehingga akan menyebabkan sungai penuh dan meluap kemudian menyebabkan genangan air atau yang disebut dengan banjir.

2. Penanggulangan Bencana Banjir

a. Sebelum Terjadinya Banjir :

- 1) Membersihkan saluran air dari sampah yang dapat menyumbat aliran air.
- 2) Melakukan reboisasi tanaman.
- 3) Tidak membangun perumahan di tepi sungai.
- 4) Tidak menebangi pohon di hutan secara liar, karena hutan gundul akan sulit menyerap air.
- 5) Menyediakan lahan terbuka untuk membuat lahan hijau untuk penyerapan air.
- 6) Membuat tembok penahan dan tanggul di sepanjang sungai.

b. Pasca Terjadinya Banjir :

- 1) Mengarahkan tim penyelamat beserta bahan dan peralatan pendukung.
- 2) Memberikan bantuan juga pertolongan medis bagi yang memerlukan.
- 3) Membawa korban ke tempat yang aman sebagai penampungan sementara.
- 4) Memperbaiki sarana dan prasarana yang rusak karena banjir.
- 5) Membersihkan sarana dan prasarana yang kotor akibat bencana banjir.

SOAL EVALUASI

1. Apa yang di maksud bencana alam kebumihan ?
2. Apa yang menyebabkan terjadinya badai guruh ?
3. Sebutkan prinsip penanggulangan bencana alam !
4. Apa yang dimaksud dengan gempa bumi ?
5. Jelaskan jenis gempa bumi berdasarkan penyebabnya !

6. Jika kita berada didalam bangunan Ketika terjadi gempa, apa yang harus dilakukan untuk melindungi diri dari gempa ?
7. Bagaimana proses terjadinya siklon tropis!
8. Apa saja cara menanggulangi bencana siklon tropis ?
9. Apa yang menyebabkan terjadinya kekeringan ?
10. Apabila terjadi banjir bagaimana cara yang dapat kita lakukan untuk menanggulangi bencana tersebut?

KUNCI JAWABAN!

1. Bencana Alam diartikan sebagai bencana yang diakibatkan oleh serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam. Seperti gempa bumi, banjir, kekeringan, badai guruh, dan siklon tropis.
2. Badai guruh disebabkan oleh pemanasan permukaan di atas daratan paling umum terjadi pada musim panas dan siang atau awal petang hari.
3. Prinsip-prinsip Penanggulangan Bencana Nasional berdasarkan UU No. 24 Tahun 2007
 - a. Cepat dan Akurat
 - b. Prioritas
 - c. Koordinasi
 - d. Keterpaduan
 - e. Berdaya Guna
 - f. Berhasil Guna
 - g. Transparansi
 - h. Akuntabilitas
 - i. Kemitraan
 - j. Pemberdayaan
 - k. Nondiskriminasi
 - l. Nonproletisi
4. Gempa bumi adalah getaran bumi yang terjadi akibat pelepasan energi di dalam bumi secara tiba-tiba sehingga efeknya dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi.

5. Gempa Tektonik

Gempa tektonik adalah gempa yang terjadi akibat pergeseran kerak Bumi.

Gempa Vulkanik

Gempa vulkanik adalah gempa yang disebabkan oleh peristiwa vulkanisme, baik sebelum, sedang atau sesudah letusan gunung berapi.

Gempa Reruntuhan atau Terban

Gempa batuan adalah getaran Bumi yang terjadi akibat adanya aktivitas manusia di permukaan Bumi.

6. Jika berada di dalam bangunan, Guncangan akan terasa beberapa saat. Selama jangka waktu itu, upayakan keselamatan diri dengan cara berlindung di bawah meja untuk melindungi diri dari benda-benda yang mungkin jatuh. Hindari berlindung di dekat jendela kaca, karena ada risiko pecah. Segera matikan kompor dan mencabut semua peralatan elektronik. Setelah sudah terasa aman, segera keluar dari bangunan. Lindungi kepala ketika keluar rumah untuk menghindari kemungkinan atap roboh.

7. Terbentuk Siklon tropis sendiri, terbentuk di atas lautan luas yang umumnya mempunyai suhu permukaan air laut hangat, lebih dari 26.5 derajat Celcius. Angin kencang yang berputar di dekatnya mempunyai kecepatan angin lebih dari 63 km per jam.

8. Penanggulangan bencana oleh pemerintah

Masyarakat selalu menghimbau adanya siklon tropis

Membuat 'Rencana Aksi Tanggap Darurat' yang mencakup pencegahan

Penutupan fasilitas

Respon tanggap darurat

Kriteria evakuasi

9. Sebelum Terjadinya Banjir :

- Membersihkan saluran air dari sampah yang dapat menyumbat aliran air.
- Melakukan reboisasi tanaman.
- Tidak membangun perumahan di tepi sungai.

- d. Tidak menebangi pohon di hutan secara liar, karena hutan gundul akan sulit menyerap air.
- e. Menyediakan lahan terbuka untuk membuat lahan hijau untuk penyerapan air.
- f. Membuat tembok penahan dan tanggul di sepanjang sungai.

Pasca Terjadinya Banjir :

- a. Mengarahkan tim penyelamat beserta bahan dan peralatan pendukung.
 - b. Memberikan bantuan juga pertolongan medis bagi yang memerlukan.
 - c. Membawa korban ke tempat yang aman sebagai penampungan sementara.
 - d. Memperbaiki sarana dan prasarana yang rusak karena banjir.
 - e. Membersihkan sarana dan prasarana yang kotor akibat bencana banjir.
10. Curah hujan rendah, terutama pada musim kemarau yang terlalu lama

Global warming atau pemanasan global yang mempengaruhi perubahan iklim

Minim daerah resapan atau penampungan air, karena kerusakan hutan atau penggunaan air berlebihan. Letak geografis yang tidak mendukung, misalnya daerah yang tinggi atau jauh dari sumber mata air. Kerusakan hidrologis, yaitu gangguan pada siklus air di alam.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadi, M., 2003. Dasar-Dasar Proteksi Radiasi. Rineka Cipta, Jakarta
- Amalia, F., Anggayudha, R. A., & Aldilla, K. (2021). Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial. In Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial Buku Siswa.
- Juli Soemirat Slamet, 2015. Kesehatan Lingkungan. Gadj Mada, University Press Jakarta
- Pramono, Heru. 2013. Geomorfologi Dasar. Yogyakarta Press
- Rama, Bahaking Dkk. Pengetahuan Lingkungan Makassar: Penerbit Alauddin Press; 2019
- Sukendar, Soni dan Erly Tjahja. (2019). Bumi dan Alam Semesta. Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Winduono, Yamin dan Kandi. (2009). Bumi dan Alam Semesta untuk Guru SD. Bandung: PPPPTK IPA.
- Wulandari, H., Kusumarini, Y., & Suryanata, L. (2015). Perancangan Interior "Five Senses" di Surabaya. Jurnal INTRA, 167-175.
- Yohana, & Yovita. (2010). Rangkuman Pengetahuan Alam Lengkap (RPAL). Jakarta: Garda Media
- <https://images.app.goo.gl/qDDjHAfmXgYCX8N69>
- <https://images.app.goo.gl/2hKKYT13XTtZie836>
- <https://images.app.goo.gl/gweyWEjjpobRuZ3Y7>
- <https://images.app.goo.gl/rVklf1xKY6M2NkVa6>
- <https://images.app.goo.gl/PmVh8GuCN2ibAPy58>
- <https://images.app.goo.gl/y7eBsHYoT7Z5aCEUA>
- <https://images.app.goo.gl/jj7rAU4UTWeDyhAP6>
- <https://images.app.goo.gl/q1kX234t4MxVZKvK9>

<https://images.app.goo.gl/SLmsUFBfiyjah2336>

<https://images.app.goo.gl/616XiZr8gnshueVF6>

<https://images.app.goo.gl/RPHFcNpgTkLHnxWY6>

<https://images.app.goo.gl/HMHbzt4DtqVYqr519>

TENTANG PENULIS



Zulherman, M.Pd., adalah Dosen tetap di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA), Jakarta, Indonesia, dari tahun 2015 sampai sekarang. Lulus sarjana dan magister dalam bidang pendidikan fisika di tahun 2014. Fokus penelitian saat magister pengembangan buku elektronik fisika di SMA. Selain mengajar di UHAMKA, mulai tahun 2020 sampai saat ini menjadi mahasiswa Doktor di Universiti Utara Malaysia pada topik riset yaitu penerimaan teknologi *Learning Management System* (LMS) di Perguruan tinggi. Hasil karya tulis seperti artikel terpublikasi di jurnal nasional terindeks sinta dan jurnal bereputasi terindeks scopus dan web of science (wos). Untuk melihat artikel yang telah dipublikasikan dapat dilihat pada URL-link profile di SINTA: <https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6159659> dan URL-link profile di SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57222334925>.

Ia juga aktif sebagai presenter pemakalah nasional dan internasional pada konferensi dan juga telah menerbitkan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) berkolaborasi dengan mahasiswa dan rekan dosen yaitu pada pengembangan video pembelajaran di sekolah dasar. Selain itu, juga aktif memberikan pelatihan pembuatan media pembelajaran baik di sekolah dan masyarakat. Buku yang pernah dibuat adalah konsep dasar IPA sekolah dasar di tahun 2023, Konsep dasar antariksa untuk calon guru sekolah dasar di tahun 2024.

