

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH PADA MATERI EKOSISTEM**

SKRIPSI

**Diajukan untuk melengkapi dan memenuhi
salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan**



Oleh

Endah Nur Mauli Sakynah

1601125051

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

JAKARTA

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Ekosistem

Nama : Endah Nur Mauli Sakynah

NIM : 1601125051

Telah diuji, dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi, dan direvisi sesuai saran dosen pembimbing dan dosen penguji.

Program Studi : S1 - Pendidikan Biologi

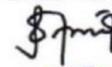
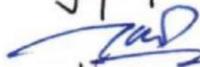
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas : Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

Hari : Jumat

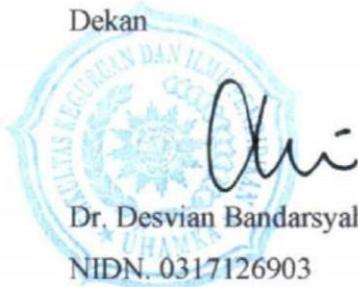
Tanggal : 28 Agustus 2020

Tim Penguji,

	Nama Jelas	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Maryanti Setyaningsih, M.Si		27/10 2020
Sekretaris	: Susilo, M.Si		29/10 2020
Pembimbing	: Dr. Susanti Murwitaningsih, M.Pd		13/10 2020
Penguji I	: Dr. Budhi Akbar, M.Si		23/10 2020
Penguji II	: Eka Kartikawati, M.Pd		27/10 2020

Disahkan oleh,

Dekan




Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd
NIDN. 0317126903

HALAMAN PERSETUJUAN

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

Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah
Pada Materi Ekosistem

Nama : Endah Nur Mauli Sakynah

NIM : 1601125051

Setelah diperiksa dan dikoreksi melalui proses bimbingan, maka dosen pembimbing dengan ini menyatakan setuju terhadap skripsi ini untuk diujikan atau disidangkan.

Jakarta, 29 Juli 2020

Pembimbing



Dr. Susanti Murwitaningsih, M.Pd

NIDN: 0022126501

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Endah Nur Mauli Sakynah
Nim : 1601125051
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi : S1 – Pendidikan Biologi

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul *Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Ekosistem* merupakan hasil karya saya bukan plagiat dari karya ilmiah yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis orang lain. Semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya tulis dengan benar sesuai dengan pedoman dan tata cara pengutipan yang berlaku. Apabila ternyata dikemudian hari, skripsi ini baik sebagian maupun keseluruhan merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka.

Jakarta, Agustus 2020
Yang Membuat Pernyataan

Endah Nur Mauli Sakynah
NIM. 1601125051

ABSTRAK

Endah Nur Mauli Sakynah. NIM 1601125051. Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Ekosistem. Skripsi. Jakarta: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, 2020.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah pada materi ekosistem. Penelitian dilakukan dari bulan Maret hingga Juli 2020. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Babelan Bekasi Utara yang beralamat di Jalan Janur 9 No. 30, Kebalen, Babelan, Bekasi, Jawa Barat. Populasi yang terdapat dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA di SMAN 1 Babelan yang sudah menerima materi ekosistem. Sampel diperoleh dengan menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. Kelas yang terpilih sebagai sampel adalah kelas X IPA 1, X IPA 2, X IPA 3, X IPA 4, X IPA 5, X IPA 6, X IPA 7. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan pengembangan (*Development Research*) menggunakan model pengembangan *Formative Evaluation* yang diadaptasi dari (Tessmer, 1994). Instrumen tes penilaian yang dikembangkan berupa tes dalam bentuk soal uraian dengan jumlah 12 soal yang terdiri dari 6 indikator yaitu mendefinisikan masalah, memeriksa masalah, merencanakan solusi, melaksanakan rencana, memeriksa solusi, dan mengevaluasi. Langkah-langkah pengembangan instrumen terdiri dari beberapa tahap yaitu *self evaluation* (konstruksi soal, kisi-kisi, kunci jawaban, dan pedoman penskoran), *expert review-one to one* (validasi logis pakar dan uji coba prototipe I), *small group* (uji coba prototipe II), dan *field test* (uji coba prototipe *final*). Validasi logis dilakukan oleh pakar yang meliputi validasi konstruk, isi dan bahasa. Validasi empirik dilakukan pada uji coba *small group* dan *field test*. Hasil penelitian menunjukkan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah sudah memenuhi syarat instrumen yang baik yakni valid dan reliabel. Selain itu digunakan angket untuk memperoleh tanggapan dari siswa terhadap soal yang dikembangkan. Berdasarkan hasil penelitian jumlah soal yang valid sebanyak 10 butir soal valid yang telah mewakili 6 indikator kemampuan pemecahan masalah. Jumlah soal valid terdiri dari 10 butir soal dengan persentase 83% dan 2 butir soal tidak valid dengan persentase 17%. Selanjutnya pengujian reliabilitas menggunakan rumus *Alpha Cronbach* didapatkan nilai r_{11} sebesar 0,73 (tinggi).

Kata kunci : Pengembangan instrumen, kemampuan pemecahan masalah, ekosistem.

ABSTRACT

Endah Nur Mauli Sakynah. NIM 1601125051. Development of Problem Solving Ability Test Instruments in Matei Ecosystem. Thesis. Jakarta: Faculty of Teacher Training and Education, Prof. Muhammadiyah University Dr. Hamka, 2020.

This study aims to produce a problem-solving ability test instrument on ecosystem material. The research was conducted from March to July 2020. This research was conducted at SMAN 1 Babelan Bekasi Utara which is located at Jalan Janur 9 No. 30, Kebalen, Babelan, Bekasi, West Java. The population contained in this study were all class X IPA students at SMAN 1 Babelan who had received ecosystem material. The sample was obtained using the simple random sampling technique. The classes selected as samples were class X IPA 1, X IPA 2, X IPA 3, X IPA 4, X IPA 5, X IPA 6, X IPA 7. The method used in this research was descriptive qualitative with a developmental approach (Development Research) using the Formative Evaluation development model adapted from (Tessmer, 1994). The assessment test instrument developed was in the form of a test in the form of description questions with a total of 12 questions consisting of 6 indicators, namely defining problems, examining problems, planning solutions, implementing plans, examining solutions, and evaluating. The steps for developing the instrument consisted of several stages, namely self-evaluation (question construction, grids, answer keys, and scoring guidelines), expert review-one to one (expert logical validation and prototype I trial), small group (testing prototype II), and field test (final prototype trial). Logical validation is done by experts covering construct validation, content and language. Empirical validation was carried out in the small group trial and the field test. The results showed that the problem solving ability test instrument met the requirements of a good instrument, namely valid and reliable. In addition, a questionnaire was used to obtain responses from students to the questions being developed. Based on the research results, the number of valid questions is 10 valid items which represent 6 indicators of problem solving ability. The number of valid questions consisted of 10 items with a percentage of 83% and 2 invalid items with a percentage of 17%. Furthermore, reliability testing using the Alpha Cronbach formula obtained r11 value of 0.73 (high).

Keywords: *Instrument development, problem solving ability, ecosystem.*

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr.Wb

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul *Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Ekosistem*. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membawa risalah islamiyan sehingga kita berada pada zaman yang tercerahkan dan berkeadaban.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses penyusunan skripsi ini.

1. Bapak Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka.
2. Ibu Dr. Hj. Susanti Murwitaningsih, M.Pd. Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan motivasi yang membangun dengan penuh kesabaran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
3. Bapak Dr. H. Budhi Akbar, M. Si. Sebagai Dosen Penasehat Akademik, terimakasih untuk dukungan yang telah diberikan selama perkuliahan, sehingga penulis dapat mengikuti perkuliahan dengan baik.
4. Seluruh dosen program studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Seluruh staf dan Civitas Akademik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
6. Ibu Siti Maemunah, S.Si, M.Pd. Wakasek SMA Negeri 1 Babelan yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi ini.
7. Orangtuaku tercinta mamah dan bapak yang senantiasa memberikan kasih sayang, dorongan baik materil maupun moril yang sangat bermanfaat bagi kelancaran dan keberhasilan penulis dalam mewujudkan impian.

8. Sahabatku, Lilis Dina Nurhajji dan Iranita Fauziah. Terimakasih atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
9. Teruntuk teman-teman kda (kost depan alfa) Zahra, Anggi, Ina, Yuni, dan Ulpi terimakasih atas kebersamaan dalam keadaan suka maupun duka yang telah kita lalui hampir empat tahun bersama. Terimakasih canda dan tawa kalian selalu menemani dalam perkuliahan hingga selesainya skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan terutama mahasiswa Pendidikan Biologi Kelas C angkatan 2016 yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu, terimakasih atas doa, dukungan serta kebersamaannya berjuang menyelesaikan skripsi ini serta canda dan tawa yang telah kita lewati bersama.
11. Teman yang jauh disana Zydani, terimakasih atas kebersamaan dan dukungan yang diberikan. Terimakasih atas canda dan tawa yang selalu menemani selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
12. Adik-adik siswa-siswi kelas X dan XI IPA SMA 1 Babelan yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian ini.
13. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu namanya.

Penulis mendoakan semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Akhir kata, penulis menyadari bahwa hasil penelitian dan tulisan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran demi perbaikan sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca dan pengembang ilmu.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb

Jakarta Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Manfaat Penelitian	4

BAB II KAJIAN TEORITIS

A. Instrumen Tes.....	5
B. Pengembangan	9
C. Kemampuan Pemecahan Masalah	12
D. Ekosistem.....	14
E. Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Ekosistem.....	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian	21
B. Prosedur Pengembangan Instrumen	21
C. Metode Pengujian Instrumen	23
D. Karakteristik Responden dan Teknik Pengambilan Sampel.....	29
E. Definisi Konseptual dan Definisi Operasional	30
F. Kisi-kisi Instrumen	32
G. Pengembangan Butir Instrumen.....	33

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Telaah Pakar	45
B. Karakteristik Instrumen	52
1. Validasi Empiris	52
2. Reliabilitas	55
3. Analisis Butir Soal.....	56
C. Pembahasan Instrumen yang Dihasilkan.....	59
D. Pedoman Penggunaan Instrumen	66

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Simpulan.....	67
B. Implikasi	68
C. Saran.....	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan kekurangan tes objektif	6
Tabel 2.2 Kelebihan dan kekurangan tes subjektif.....	8
Tabel 3.1 Interpretasi Persentase Validasi Ahli.....	24
Tabel 3.2 Interpretasi besarnya koefisien korelasi	26
Tabel 3.3 Interpretasi Nilai Reliabilitas Alpha Cronbach	27
Tabel 3.4 Interpretasi tingkat kesukaran	28
Tabel 3.5 Interpretasi daya pembeda	29
Tabel 3.6 Indikator pemecahan masalah.....	30
Tabel 3.7 Kisi-kisi instrumen tes kemampuan pemecahan masalah pada materi ekosistem	32
Tabel 3.8 Parameter hasil ukur kemampuan pemecahan masalah	33
Tabel 3.9 Penulisan butir instrumen tes kemampuan pemecahan masalah pada materi ekosistem.....	37
Tabel 3.10 Tabel validasi logis.....	43
Tabel 4.1 Hasil validasi logis oleh ahli	45
Tabel 4.2 Hasil validasi logis oleh praktisi	46
Tabel 4.3 Interpretasi persentase skor angket peserta didik.....	47
Tabel 4.4 Analisis tanggapan oleh peserta didik tahap one to one.....	48
Tabel 4.5 Komentar dan saran siswa terhadap instrumen tes.....	49
Tabel 4.7 Analisis tanggapan peserta didik tahap small group	51
Tabel 4.8 Jumlah soal yang valid dan tidak valid pada uji coba tahap small group	53
Tabel 4.9 Jumlah soal yang valid dan tidak valid pada uji coba tahap field test.....	54
Tabel 4.10 Hasil reliabilitas uji coba tahap small group.....	55
Tabel 4.11 Hasil reliabilitas uji coba tahap field test.....	56
Tabel 4.12 Sebaran taraf kesukaran pada uji coba tahap small group dan field test.....	56
Tabel 4.13 Sebaran daya pembeda pada uji coba tahap small group dan field test.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan model pengembangan Hannafin dan Peck	10
Gambar 2.2 Bagan Model Pengembangan ADDIE	12
Gambar 3.1 Bagan Model Pengembangan <i>Formative Evaluation</i>	22
Gambar 4.1 Histogram jumlah butir soal valid dan tidak valid tahap <i>small group</i>	54
Gambar 4.2 Histogram jumlah butir soal valid dan tidak valid tahap <i>field test</i>	55
Gambar 4.3 Histogram persentase klasifikasi taraf kesukaran pada uji coba <i>small group</i> dan <i>field test</i>	57
Gambar 4.4 Histogram persentase klasifikasi daya pembeda pada uji coba <i>small group</i> dan <i>field test</i>	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prototipe I untuk validasi logis (dosen).....	73
Lampiran 2. Prototipe I untuk validasi logis (guru)	88
Lampiran 3. Prototipe II untuk validasi empiris (uji coba tahap small group).....	118
Lampiran 4. Prototipe III untuk validasi empiris (uji coba tahap field test).....	126
Lampiran 5. Hasil analisis validitas dan reliabilitas uji coba tahap small group	132
Lampiran 6. Hasil analisis butir soal uji coba tahap field test.....	133
Lampiran 7. Hasil analisis validitas dan reliabilitas uji coba tahap field test	134
Lampiran 8. Hasil analisis butir soal uji coba tahap field test.....	135
Lampiran 9. Hasil analisis reliabilitas.....	137
Lampiran 10. Perhitungan manual analisis validitas, reliabilitas, dan butir soal tahap small group.....	138
Lampiran 11. Perhitungan manual analisis validitas, reliabilitas, dan butir soal uji coba tahap field test.....	142
Lampiran 12. Kisi-kisi dan instrumen final	147
Lampiran 13. Pedoman penggunaan instrumen	159
Lampiran 14. Riwayat Hidup	160

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mutu atau kualitas berpikir peserta didik di Indonesia masih cukup rendah bahkan jika dibandingkan dengan Negara Thailand, Indonesia masih berada di posisi bawah. Hal tersebut sesuai dengan laporan yang diberikan oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2015 jika dibandingkan dengan Thailand, Indonesia berada diposisi sedikit lebih rendah baik dalam ilmu sains, matematika dan literasi. Meskipun peringkat Indonesia tidak jauh berbeda dengan Thailand akan tetapi Indonesia dan Thailand merupakan Negara yang sama berkembangnya. Oleh sebab itu kualitas peserta didik yang ada di Indonesia harus ditingkatkan terutama kualitas berpikir dari peserta didik. Hal tersebut yang menjadi latar belakang dari penelitian pengembangan instrumen evaluasi kemampuan pemecahan masalah yang merupakan salah satu indikator dalam berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan berpikir peserta didik diorientasikan kepada kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Yaitu peserta didik tidak hanya dituntut untuk mengingat informasi melainkan berpikir bagaimana dapat memecahkan suatu masalah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan “HOTS bukanlah mengingat kembali suatu informasi, melainkan ada solusi yang beragam dan bernuansa interpretasi yang penerapannya terdiri dari kriteria yang berbeda (*Senior Researcher Fellow ACER, Doug McCurry dalam Kompas, 2019*).

Salah satu hal yang dapat mengukur bagaimana kualitas berpikir peserta didik adalah dengan memberikan evaluasi hasil belajar pesertadidik. Dalam UU No 20 Tahun 2003 Evaluasi pendidikan adalah kegiatan pengendalian, penjaminan, dan penetapan mutu pendidikan terhadap

berbagai komponen pendidikan pada setiap jalur, jenjang, dan jenis pendidikan sebagai bentuk pertanggungjawaban penyelenggaraan pendidikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa penilaian atau evaluasi dari hasil belajar peserta didik merupakan hal yang penting dalam menentukan mutu pendidikan. Oleh sebab itu dibutuhkan pengembangan dengan baik mengenai penilaian atau evaluasi. Penyempurnaan kurikulum 2013 pada standar isi diperkaya dengan kebutuhan peserta didik untuk berpikir kritis dan analitis sesuai dengan standar internasional, sedangkan pada standar penilaian memberi ruang pada pengembangan instrumen penilaian yang mengukur berpikir tingkat tinggi. Penilaian hasil belajar diharapkan dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*), karena berpikir tingkat tinggi dapat mendorong peserta didik untuk berpikir secara luas dan mendalam tentang materi pelajaran (Setiawati *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil dari wawancara dengan salah satu guru biologi di MAN 15 Jakarta peserta didik di Indonesia belum sepenuhnya terbiasa dalam mengerjakan soal-soal dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pasalnya hal yang terjadi di lapangan adalah guru-guru masih banyak yang belum memberikan soal-soal dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan alasan khawatir dengan nilai yang didapat oleh peserta didik akan rendah. Kurangnya motivasi dan perhatian siswa dalam belajar juga mempengaruhi kualitas kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa (Nuraini, Tindangen, & Maasawet, 2016). Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Muhadjir Effendy pada tahun 2018 mengatakan bahwa pendidikan di Indonesia masih membutuhkan penguatan *higher order thinking (HOTS)* atau kemampuan berpikir tingkat tinggi (penalaran) dan akan melakukan evaluasi terhadap penggunaan soal berpikir tingkat tinggi pada ujian nasional, penggunaan soal HOTS diterapkan untuk mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dimana proses berpikir peserta didik dapat dilihat dari jawabannya (Saubani, 2018). Oleh sebab itu peserta didik harus dibiasakan untuk mengerjakan tipe-tipe soal

HOTS, hal yang dibiasakan tersebut diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Menurut Totok, Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) keterampilan berpikir tingkat tinggi sangat diperlukan oleh anak-anak di Indonesia agar mampu adaptif terhadap perubahan dunia yang begitu cepat. Evaluasi dengan model HOTS ini juga dilakukan untuk mengejar ketertinggalan bangsa Indonesia dalam survei internasional khususnya hasil PISA (Kemendikbud, 2019).

Kemampuan pemecahan masalah dipandang perlu dimiliki oleh siswa, terutama siswa SMA, karena kemampuan-kemampuan ini dapat membantu siswa membuat keputusan yang tepat, cermat, sistematis, logis, dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang (Novitasari, Ramli, & Maridi, 2015). Pengembangan assessment dengan menggunakan indikator *problem solving skill* belum banyak dilakukan oleh praktisi pendidikan (Novitasari et al., 2015). Padahal peserta didik membutuhkan keterampilan pemecahan masalah baik dalam pendidikan maupun kehidupan nyata.

Salah satu materi biologi yang dipelajari oleh peserta didik adalah ekosistem. Materi ekosistem mencakup segala bentuk interaksi antara komponen abiotik dan biotik di Alam baik adaptasi, rantai makanan sampai aliran energi. Oleh sebab itu, ekosistem perlu dijaga karena banyak faktor penting yang menunjang kehidupan. Masalah ekosistem dapat disebabkan oleh bencana alam ataupun ulah manusia. Peserta didik dituntut untuk dapat menentukan masalah, merencanakan solusi, memberikan solusi, dan menguji solusi yang diharapkan dapat menyelesaikan masalah ekosistem.

Beberapa hal yang sudah dijelaskan sebelumnya menjadi latar belakang dari penelitian ini. Penelitian ini diperlukan untuk membiasakan siswa mengerjakan soal-soal dengan basis pemecahan masalah. Sehingga peserta didik tidak hanya menjawab secara teoritis terkait materi, tetapi peserta didik mampu menentukan masalah, merencanakan solusi, memberikan solusi dan menguji solusi tersebut terkait masalah ekosistem.

Dari paparan tersebut terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang dibutuhkan oleh siswa karena dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang nyata dimasa depan (Tivani & Paidi, 2016). Oleh sebab itu kemampuan pemecahan masalah harus digunakan sebagai salah satu strategi pembelajaran didalam kelas (Dogru, 2008).

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka penelitian difokuskan pada Pengembangan Intrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Ekosistem Kelas X yang valid dan reliabel.

C. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, adapun rumusan masalah sebagai berikut, bagaimana mengembangkan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah pada materi ekosistem kelas X yang valid dan reliabel?

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, dapat digunakan untuk mempelajari hasil penelitian ini dengan melibatkan banyaknya variabel yang relevan.
2. Bagi calon guru, dapat digunakan sebagai informasi atau acuan dalam mengembangkan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah pada materi ekosistem.
3. Bagi guru, dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah pada materi ekosistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Achdiyat, M., Virgana, & Kasyadi, S. (2017). *Evaluasi dalam Pembelajaran* (1st ed.). Tangerang: Pustaka Mandiri.
- Angriani, A. D., Nursalam, Fuadah, N., & Baharudin. (2018). Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 5(2), 211–223. <https://doi.org/10.24252/auladuna>
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (2nd ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Association of American Colleges and, U. (2017). *Problem Solving Value Rubric*. Retrieved from <http://www.aacu.org/value/index.cfm>
- Chrisnawati. (2007). Pengaruh Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD terhadap Kemampuan Problem Solving Siswa SMK (teknik) Swasta di Surakarta Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Journal MIPA*, 17.
- Dogru, M. (2008). The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainees on the Solution of the Environmental Problems. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3(1), 9–18.
- Fakhrudin, U., & Saepudin, D. (2018). Integrasi dalam Sistem Pembelajaran di Pesantren. *Ta'dibuna: Jurnal Pendidikan Islam*, 7(1), 94. <https://doi.org/10.32832/tadibuna.v7i1.1355>
- Hartanto, R., Fitrihidajati, H., & Prastiwi, M. S. (2014). Kualitas Instrumen Asesmen Berbasis Kurikulum 2013 Untuk Menilai Materi Ekologi SMA. *Bioedu*, 3(3), 528–531.
- Hidayat, S. R., Setyadin, A. H., Hermawan, Kaniawati, I., Suhendi, E., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 157–166. <https://doi.org/10.21009/1.03206>
- Kemendikbud. (2019). Tingkat Kesulitan Soal UN 2019 Tidak Berubah, Ini Komposisi Soalnya. Retrieved April 2, 2019, from

<https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/03/tingkat-kesulitan-soal-un-2019-tidak-berubah-ini-komposisi-soalnya>

- Kemendiknas. (2010). *Panduan Analisis Butir Soal*. Direktorat Pembinaan SMP.
- Khaerudin. (2017). Administrasi, Analisis Butir, Dan Kaidah Penulisan Tes. *Jurnal Madaniyah*, 1(12), 97–128.
- Kunandar. (2015). *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis Disertai dengan Contoh* (4th ed.). Jakarta: Rajawali Pers.
- Kurniawan, B. R., & Taqwa, M. R. A. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 3(11), 1451–1457.
- Kuswana Sunaryo, W. (2013). *Taksonomi Berpikir* (2nd ed.). Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Mourtos, N. J., Okamoto, N. D., & Rhee, J. (2004). Defining , teaching , and assessing problem solving skills. *UICEE Annual Conference on Engineering Education*, (February), 9–13.
- Muttaqin, M. Z., & Kusaeri, K. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian Tes Tertulis Bentuk Uraian Untuk Pembelajaran Pai Berbasis Masalah Materi Fiqh. *Jurnal Tatsqif*, 15(1), 1–23. <https://doi.org/10.20414/j-tatsqif.v15i1.1154>
- Noor Juliansyah. (2013). *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah* (3, Ed.). Jakarta: Kencana.
- Novitasari, N., Ramli, M., & Maridi. (2015). Penyusunan Assessment Problem Solving Skills untuk Siswa SMA Pada Materi Lingkungan. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*, 519–525.
- Nuraini, N., Tindangen, M., & Maasawet, E. (2016). Analisis Permasalahan Guru Terkait Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Inquiry Dan Permasalahan Siswa Terkait Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Biologi Di Sma. *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(10), 2066–2070. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i10.7653>
- Palumbo, D. B. (1990). Programming Language/Problem-Solving Research: A Review of Relevant Issues. *Review of Educational Research*, 60(1), 65.

<https://doi.org/10.2307/1170225>

- Patnani, M. (2013). Upaya Meningkatkan Kemampuan Problem Solving pada mahasiswa. *Jurnal Psikogenesis*, 1(2), 185–198.
- Permendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016*. Jakarta: Direktur Jendral Peraturan Perundang-Undangan Kementrian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Pratiwi, Maryati, S., Suharno, & Suseno, B. (2017). *Biologi* (21st ed.). Jakarta: Erlangga.
- Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. A. (n.d.). *DEVELOPMENTAL RESEARCH: STUDIES OF INSTRUCTIONAL DESIGN AND DEVELOPMENT*.
- Riduwan. (2012). *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Santyasa, I. W. (2009). Metode Penelitian Pengembangan dan Teori Pembuatan Modil. Retrieved November 11, 2019, from http://www.freewebs.com/santyasa.pdf2/METODE_PENELITIAN.
- Saubani, A. (2018). Mendikbud: Pendidikan Indonesia Butuh Penguatan Standar HOTS. Retrieved April 20, 2020, from <https://www.republika.co.id/berita/pendidikan/education/18/05/02/p836kk409-mendikbud-pendidikan-indonesia-butuh-penguatan-standar-hots>
- Sudaryono. (2014). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Tangerang: Lentera Ilmu Cendekia.
- Sudijono, A. (2017). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Gravindo Persada.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan* (27th ed.). Bandung: Alfabeta.
- Sulasmono, B. S. (2012). Problem Solving: Signifikansi, Pengertian, Dan Ragamnya. *Satya Widya*, 28(2), 155. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2012.v28.i2.p155-166>
- Tegeh, M., Jampel, N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Tessmer, M. (1994). Formative Evaluation Alternatives. *Performance Improvement Quarterly*, 7(1), 3–18.
- Tivani, I., & Paidi, P. (2016). Pengembangan LKS biologi Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter Peduli Lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 35. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i1.8804>
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

LEMBAR *JUDGEMENT*

INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X SMA

Jumlah soal : 12 soal

Bentuk soal : Uraian

Di bawah ini saya lampirkan

1. Kisi-kisi instrumen
2. Instrumen
3. Parameter Hasil Ukur / Pedoman Penskoran
4. Lembar validasi

Petunjuk *Judgement*

1. Bapak/Ibu diharapkan membaca pernyataan-pernyataan berikut dengan cermat
2. Bapak/Ibu diminta untuk mengisi kriteria berupa skor dalam lembar validasi pada kolom yang disediakan berdasarkan kriteria berikut.

Skor 4 : sangat baik

Skor 3 : baik

Skor 2 : kurang baik

Skor 1 : tidak baik

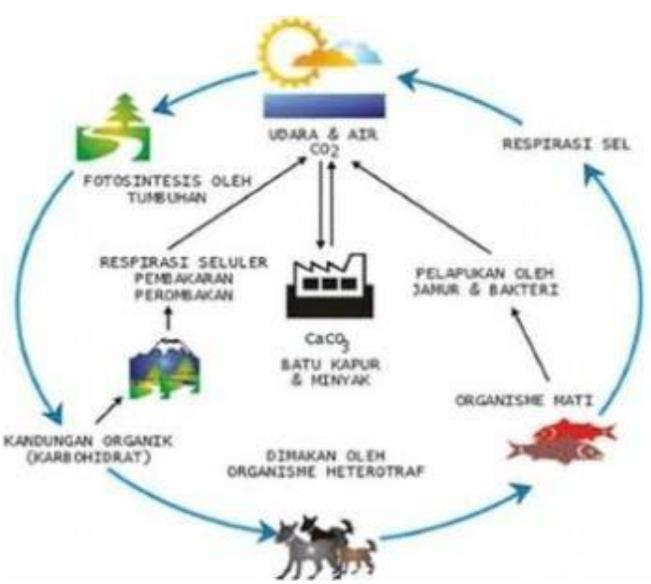
3. Jika terdapat kritik dan saran, mohon Bapak/Ibu dituliskan pada tempat yang disediakan.

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

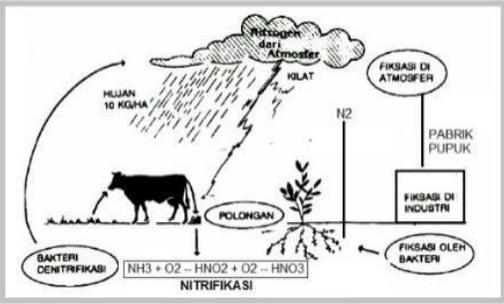
Kisi – kisi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masala pada Materi Ekosistem Kelas X SMA

Pokok Bahasan	Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah					Mengevaluasi	Total
	Mendefinisikan Masalah	Memeriksa Masalah	Merencanakan Solusi	Melaksanakan Rencana yang Telah Dibuat	Memeriksa Solusi		
Komponen Penyusun Ekosistem	-	-	6	8	-	-	2
Aliran Energi dan Daur Biogeokimia	2,3	-	-	-	-	-	2
Interaksi Antar Kelompok Ekosistem	1	4,5	7	-	9,10	11,12	8

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
1		Siswa dapat menyebutkan masalah yang terjadi pada ekosistem hutan mangrove	Mangrove merupakan tanaman yang dapat mencegah abrasi pantai. Tidak hanya itu mangrove juga dijadikan sebagai habitat dari banyak makhluk hidup yang ada dipesisir pantai. Namun, karena ulah manusia saat ini banyak hutan mangrove yang tidak lagi baik kondisinya. Menurut anda masalah apa yang akan ditimbulkan saat keberadaan hutan mangrove tidak lagi ada di pesisir pantai? Jelaskan!	Terjadi abrasi pada pantai , kepunahan hewan disekitar mangrove , daratan menyempit karena air laut tidak dapat di tahan oleh keberadaan mangrove.
2	Mendefinisikan Masalah	Siswa dapat menjelaskan masalah yang akan ditimbulkan jika ada komponen pada daur karbon rusak	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Dari gambar diatas anda diminta untuk menjelaskan masalah apa yang akan terjadi jika hutan di Indonesia terus menerus berkurang?</p>	Kadar CO₂ bertambah dan O₂ berkurang karena makin sedikit tanaman yang berfotosintesis. Lambat laun menyebabkan penipisan ozon dan suhu dibumi semakin panas karena daur karbondioksida tidak seimbang.

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
3		<p>Siswa dapat menentukan bakteri yang berperan dalam daur nitrogen dan menjelaskan fungsinya dari gambar yang disediakan.</p>	<p>Perhatikan gambar dibawah!</p>  <p>Gambar diatas merupakan gambar daur nitrogen yang terjadi di Alam. Dari gambar tersebut ditunjukkan adaperan bakteri saat proses fiksasi. Apabila tidak ada bakteripada proses tersebut maka yang akan terjadi adalah? Jelaskan menurut pemahaman anda!</p>	<p>Jika bakteri pada tahap fiksasi tidak ada maka tanaman tidak dapat memanfaatkan N yang ada di udara karena akar tanaman tidak mampu mengikat N udara. Sehingga tanah menjadi kurang subur dan dibutuhkan bakteri untuk mengikat N bebas di udara.</p>
4	<p>Memeriksa Masalah</p>	<p>Siswa dapat menjelaskan seberapa besar efek dari hilangnya komponen rantai makanan.</p>	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p> 	<p>Ular hilang, burung hantu semakin banyak dan tikus makin berkurang. Tikus salah satu hama bagi petani. Yang dapat merugikan lahan pertanian. Jika populasi tikus berkurang maka petani tidak mengalami kerugian.</p>

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
			<p>Gambar diatas adalah gambar dari rantai makanan yang ada didarat. Dalam kehidupan manusia rantai makanan tersebut tidak bisa dipisahkan karena saling membutuhkan satu sama lainnya. Apabila salah satu komponen tidak ada maka akan berpengaruh terhadap komponen lainnya bahkan sampai berefek terhadap kehidupan manusia. Jika ular pada gambar dihilangkan. Maka efek yang terjadi secara berurutan sampai berefek terhadap kehidupan manusia adalah?</p>	
5		<p>Siswa dapat memberikan tanggapan terhadap solusi yang pernah dilakukan untuk menyelesaikan masalah ekosistem.</p>	<p>Pemerintah Indonesia telah mengatur bagaimana merawat ekosistem agar tetap seimbang. Seperti dalam UDU Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya BAB 1 Pasal 5 yaitu :</p> <p>Konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dilakukan melalui kegiatan :</p> <ol style="list-style-type: none"> perlindungan sistem penyangga kehidupan; pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya; pemanfaatan secara lestari sumber daya alami hayati dan ekosistemnya. <p>Jelaskan menurut pemahaman anda dan kaitkan dengan keadaan lingkungan apakah solusi yang dibuat pemerintah dapat menyelesaikan masalah ekosistem?</p>	<ol style="list-style-type: none"> Menjawab ya, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan. Menjawab tidak, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan.
6	Merencanakan Solusi	<p>Siswa dapat membuat rantai makanan dari cerita yang disajikan.</p>	<p>Di Desa tertentu terkenal dengan produksi hasil kedelainya yang baik. Namun belakangan ini hama tikus semakin banyak. Bahkan sekitar 5 hektare lahan kedelai</p>	<p>Rantai makanan : kedelai > tikus > ular > elang.</p>

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
			<p>terancam gagal panen. Bantulah petani dengan membuat rantai makanan sehingga dapat diketahui faktor penyebabnya! Lalu jelaskan faktor tersebut dengan pemahaman anda sendiri.</p>	<p>Saat tikus banyak, itu artinya predator atau pemangsa tikus tidak ada atau sedikit di daerah pertanian tersebut sehingga populasi tikus menjadi tidak terkontrol dan merusak kedelai.</p>
7		<p>Siswa dapat mendeskripsikan hal-hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar yang disajikan.</p>	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>(kerusakan terumbu karang)</p> <p>Gambar tersebut menggambarkan potret ekosistem laut yang sudah rusak. Dari gambar tersebut juga didapatkan informasi yang dapat mencegah terjadinya hal tersebut. Deskripsikan hal-hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar tersebut!</p>	<p>Hal-hal yang dapat mencegah kerusakan terumbu karang diantaranya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat untuk menjaga terumbu karang karena memiliki fungsi bagi kehidupan biota laut. 2. Pengelolaan berbasis masyarakat seperti budidaya terumbu karang 3. Penegakan hukum bagi perusak terumbu karang seperti menangkap ikan menggunakan bahan peledak dan lain sebagainya.

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
8	Melaksanakan Rencana	Siswa dapat menyebutkan masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu untuk memperbaiki ekosistem perairan sawah.	Pada ekosistem sawah terdapat komponen abiotik dan komponen biotik yang saling berinteraksi. Saat musim kemarau petani kebingungan untuk mendapatkan cukup air karena kesulitan mendapat air kemudian tanah sawah menjadi semakin kering dan padi lama kelamaan akan mati. Dari keadaan tersebut petani tidak hanya memiliki satu masalah yang harus diselesaikan. Bantulah petani untuk membuat daftar masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu!	Daftar masalah yang harus diatasi oleh petani berdasarkan prioritas : <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat lahan pertanian selalu tercukupi akan air 2. Memperhatikan irigasi pada sawah 3. Membuat sumur atau tempat yang dapat menampung air hujan air hujan
9	Memeriksa Solusi	Siswa dapat menjelaskan faktor yang mendukung kelayakan dari solusi yang diberikannya	Dari contoh kasus petani kedelai yang gagal panen akibat hama yang menyerang sekitar 8 hektare lahan kedelai. Jelaskanlah faktor yang dapat mendukung kelayakan solusi yang anda berikan agar petani dapat menggunakan solusi dengan yakin!	Faktor yang mendukung kelayakan : <ol style="list-style-type: none"> 1. Cara tradisional dan modern sama-sama efektif karena langsung menyerang target hama yaitu tikus. 2. Tidak terlalu mengganggu keseimbangan lahan pertanian, sehingga aman dilakukan. 3. Cara tradisional lebih ramah lingkungan namun butuh waktu dalam pelaksanaan

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
				pengendalian hama tikus.
10		Siswa dapat memperkirakan hasil dari solusinya untuk memecahkan masalah ekosistem	Petani kedelai juga meminta anda untuk menjabarkan apakah solusi yang anda sampaikan akan menjadi solusi yang baik untuk penanggulangan hama. Jelaskan mengenai hasil yang akan didapatkan jika melaksanakan solusi yang anda berikan menggunakan pemahaman anda!	Kemungkinan hasil yang didapatkan dari solusi : <ol style="list-style-type: none"> 1. Berkurangnya populasi hama tikus 2. Hasil panen kembali normal 3. Mengetahui beberapa cara efektif yang dapat dilakukan untuk pengendalian hama tikus.
11	Mengevaluasi	Siswa dapat menjelaskan dampak dari solusi terhadap lingkungan sekitar.	Setelah anda memberikan solusi untuk membantu petani dalam penanggulangan hama sawah. Apakah solusi yang telah anda berikan memberi dampak terhadap lingkungan sekitar? Jelaskan menurut pemahaman anda sendiri.	Dampak dari solusi bagi lingkungan sekitar: <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika petani menggunakan racun tikus, sebagian kecil racun tikus akan mematikan makhluk lain yang bermanfaat bagi lahan pertanian. 2. Jika hanya mengandalkan cara tradisional untuk lahan besar. Maka waktu yang dibutuhkan lama dan lahan yang rusak makin luas. 3. Biaya yang diperlukan tidak sedikit jika perlakuan dalam skala besar atau lahan yang cukup luas.
12		Siswa dapat menyebutkan kendala dalam	Setelah anda menjelaskan beberapa hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut terutama pada kasus	Kendala yang mungkin terjadi dalam

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
		menanggulangi masalah ekosistem laut.	hewan yang memakan sampah plastik. Sebutkanlah kendala yang mungkin terjadi dalam menanggulangi kerusakan tersebut menurut pemahaman anda!	menanggulangi kerusakan ekosistem lau diantaranya: <ol style="list-style-type: none">1. Sulitnya menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah plastic ke aliran sungai.2. Kurang terpantaunya limbah pabrik terutama limbah plastik yang dihasilkan.3. Sulitnya membersihkan laut yang sudah tercemar oleh sampah plastik karena sampah yang selalu berpindah tempat sesuai arus air.

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

PARAMETER HASIL UKUR

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	SKOR			
	4	3	2	1
Mendefinisikan Masalah	Menunjukkan kemampuan membangun pernyataan suatu masalah yang jelas dan mendalam dengan bukti dari semua faktor kontekstual yang relevan.	Menunjukkan kemampuan membangun pernyataan suatu masalah dengan bukti dan faktor kontekstual yang relevan. Pernyataan sudah rinci.	Mulai menunjukkan sebuah kemampuan untuk membangun sebuah pernyataan dengan bukti dan faktor kontekstual yang relevan. Namun pernyataan masih dangkal.	Menunjukkan kemampuan terbatas dalam mengidentifikasi sebuah pernyataan masalah atau faktor-faktor kontekstual yang terkait.
Memeriksa Masalah	Mengidentifikasi sebab-akibat masalah dengan jelas dan mendalam dengan memeriksa solusi yang pernah dilakukan dan dikaitkan pada keadaan ekosistem saat ini dan dapat menentukan tingkat keparahan suatu masalah ekosistem dengan tepat	Mengidentifikasi sebab-akibat masalah secara rinci dan memeriksa solusi yang pernah dilakukan dan dikaitkan pada keadaan ekosistem saat ini serta dapat menentukan tingkat keparahan suatu masalah ekosistem.	Mulai dapat mengidentifikasi sebab-akibat dan memeriksa solusi yang pernah dilakukan untuk masalah ekosistem serta dapat menentukan tingkat keparahan suatu masalah ekosistem namun masih dangkal.	Menunjukkan kemampuan terbatas dalam mengidentifikasi sebab-akibat, memeriksa solusi yang telah dilakukan dan menentukan tingkat keparahan masalah ekosistem.
Merencanakan Solusi	Mengusulkan satu atau lebih solusi yang menunjukkan	Mengusulkan satu atau lebih solusi menunjukkan	Mengusulkan satu solusi yang teoritis daripada dirancang secara	Mengusulkan sebuah solusi yang sulit untuk dievaluasi karena tidak jelas atau

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	SKOR			
	4	3	2	1
	pemahaman yang mendalam dari masalah. Solusi sensitif terhadap faktor-faktor kontekstual serta semua hal sebab-akibat terjadinya masalah ekosistem.	pemahaman masalah. Solusi sensitif terhadap faktor-faktor kontekstual serta salah satu dari sebab-akibat terjadinya masalah ekosistem.	individual untuk mengatasi faktor-faktor kontekstual yang spesifik dari masalah ekosistem.	hanya secara tidak langsung membahas pernyataan masalah ekosistem.
Melaksanakan Rencana yang Telah Dibuat	Implementasi solusi sesuai dengan masalah dan melibatkan faktor kontekstual dari masalah ekosistem secara menyeluruh dan mendalam.	Implementasi solusi sesuai dengan masalah dan melibatkan beberapa faktor kontekstual dari masalah ekosistem, namun masih dangkal.	Implementasi solusi sesuai dengan masalah tetapi mengabaikan faktor kontekstual yang relevan dari masalah ekosistem.	Implementasi solusi tidak sesuai dengan masalah yang diberikan.
Memeriksa Solusi	Solusi diberikan secara menyeluruh dan mendalam. Solusi secara menyeluruh dan mendalam meliputi: sebab-akibat masalah, ulasan logika / penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan memadai (mengandung penjelasan menyeluruh) seperti sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan singkat (tidak dijelaskan secara mendalam/menyeluruh) namun tetap ada sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan masih dangkal (penjelasan hanya sebatas dan dipermukaan saja) namun meliputi sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi, dan memaparkan dampak dari solusi.

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	SKOR			
	4	3	2	1
Mengevaluasi	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan secara menyeluruh dan mendalam lengkap dengan memperhatikan etika lingkungan dan kendala dari solusi.	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan cukup memadai dan memperhatikan etika lingkungan serta kendala dari solusi.	Ulasan hasil relative terhadap masalah didefinisikan dengan singkat namun tetap memperhatikan etika lingkungan dan kendala dari solusi.	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan namun masih dangkal dan belum memperhatikan etika lingkungan serta kendala dari solusi.

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

LEMBAR VALIDASI

No	Kelayakan Isi	Nomor Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kesesuaian indikator yang ditetapkan dengan Kompetensi Dasar (KD)	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4
2	Kesesuaian materi dengan indikator yang telah ditetapkan	2	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4
3	Keseuaian materi dengan jenjang pendidikan	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4
4	Materi tidak menimbulkan banyak tafsir	4	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3
5	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4
6	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4
No.	Bahasa	Nomor Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Kalimat yang digunakan mengikuti kaidah penulisan dalam bahasa Indonesia yang baik dan benar.	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4
2.	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran.	4	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3
3.	Kalimat yang digunakan bersifat komunikatif	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3
4.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik	1	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	32
No.	Konstruk	Nomor Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

1	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
2	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian	3	3	4	2	4	3	3	4	3	4	3	4
3	Gambar, grafik, tabel, diagram atau sejenisnya jelas dan berfungsi	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal.	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Ada pedoman penskorannya	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

A. Simpulan Validator / Penilai

Mohon diisi dengan melingkari jawaban berikut ini sesuai dengan kesimpulan

Bapak/Ibu :

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Belum dapat digunakan

B. Komentar / Saran Perbaikan

.....

.....

.....

Lampiran 1. Prototipe I untuk Validasi Logis (Dosen)

.....
.....
.....
.....
.....

C. Identitas Validator

Mohon diisikan:

Nama Lengkap : Dr. H. Susanti Murwitaningsih M.Pd
Sekolah (*lokasi mengajar*) : Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka
Pengalaman mengajar (*tahun*) :

Jakarta,..... 2020

Validator / Penilai

Dr. H. Susanti Murwitaningsih M.Pd
NIDN. 0022126501

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

LEMBAR *JUDGEMENT*

INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X SMA

Jumlah soal : 12 soal

Bentuk soal : Uraian

Di bawah ini saya lampirkan

5. Kisi-kisi instrumen
6. Instrumen
7. Parameter Hasil Ukur / Pedoman Penskoran
8. Lembar validasi

Petunjuk *Judgement*

4. Bapak/Ibu diharapkan membaca pernyataan-pernyataan berikut dengan cermat
5. Bapak/Ibu diminta untuk mengisi kriteria berupa skor dalam lembar validasi pada kolom yang disediakan berdasarkan kriteria berikut.

Skor 4 : sangat baik

Skor 3 : baik

Skor 2 : kurang baik

Skor 1 : tidak baik

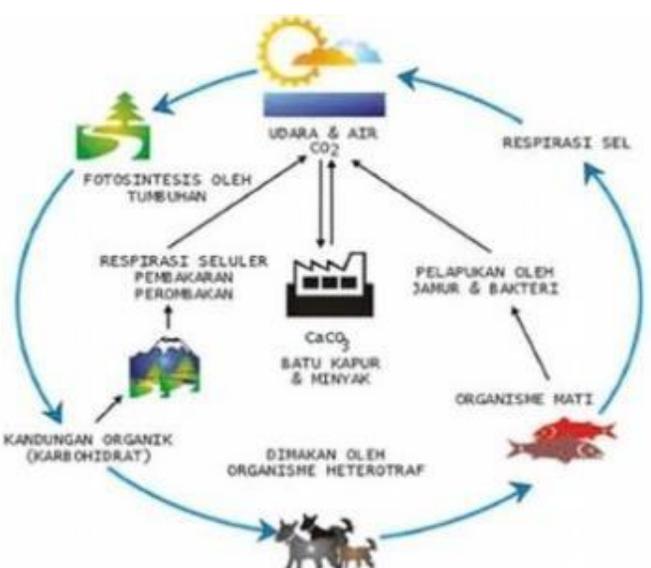
6. Jika terdapat kritik dan saran, mohon Bapak/Ibu dituliskan pada tempat yang disediakan.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

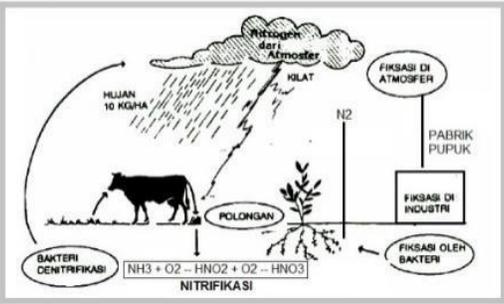
Kisi – kisi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masala pada Materi Ekosistem Kelas X SMA

Pokok Bahasan	Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah					Mengevaluasi	Total
	Mendefinisikan Masalah	Memeriksa Masalah	Merencanakan Solusi	Melaksanakan Rencana yang Telah Dibuat	Memeriksa Solusi		
Komponen Penyusun Ekosistem	-	-	6	8	-	-	2
Aliran Energi dan Daur Biogeokimia	2,3	-	-	-	-	-	2
Interaksi Antar Kelompok Ekosistem	1	4,5	7	-	9,10	11,12	8

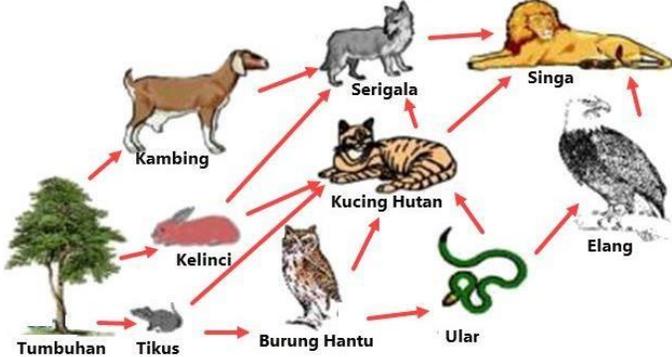
Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
1		Siswa dapat menyebutkan masalah yang terjadi pada ekosistem hutan mangrove	Mangrove merupakan tanaman yang dapat mencegah abrasi pantai. Tidak hanya itu mangrove juga dijadikan sebagai habitat dari banyak makhluk hidup yang ada dipesisir pantai. Namun, karena ulah manusia saat ini banyak hutan mangrove yang tidak lagi baik kondisinya. Menurut anda masalah apa yang akan ditimbulkan saat keberadaan hutan mangrove tidak lagi ada di pesisir pantai? Jelaskan!	Terjadi abrasi pada pantai , kepunahan hewan disekitar mangrove , daratan menyempit karena air laut tidak dapat di tahan oleh keberadaan mangrove.
2	Mendefinisikan Masalah	Siswa dapat menjelaskan masalah yang akan ditimbulkan jika ada komponen pada daur karbon rusak	Perhatikan gambar dibawah ini!  <p>The diagram illustrates the carbon cycle. At the top, a sun and clouds represent the atmosphere, with 'UDARA & AIR CO2' written below. A tree on the left is labeled 'FOTOSINTESIS OLEH TUMBUHAN'. A factory in the center is labeled 'RESPIRASI SELULER PEMBAKARAN PERUBAHAN' and 'CaCO3 BATU KAPUR & MINYAK'. A fish on the right is labeled 'ORGANISME HATI'. At the bottom, a dog is labeled 'DIBAHAKAN OLEH ORGANISME HETEROTRAF'. Arrows show the flow of carbon: from the atmosphere to the tree (photosynthesis), from the tree to the atmosphere (cellular respiration), from the factory to the atmosphere (combustion), from the fish to the atmosphere (cellular respiration), from the fish to the dog (consumption), and from the dog back to the atmosphere (decomposition). A separate arrow shows 'PELAPUKAN OLEH JAMUR & BAKTERI' from the ground back to the atmosphere.</p>	Kadar CO₂ bertambah dan O₂ berkurang karena makin sedikit tanaman yang berfotosintesis. Lambat laun menyebabkan penipisan ozon dan suhu dibumi semakin panas karena daur karbondioksida tidak seimbang .

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
			<p>Dari gambar diatas anda diminta untuk menjelaskan masalah apa yang akan terjadi jika hutan di Indonesia terus menerus berkurang?</p>	
3		<p>Siswa dapat menentukan bakteri yang berperan dalam daur nitrogen dan menjelaskan fungsinya dari gambar yang disediakan.</p>	<p>Perhatikan gambar dibawah!</p>  <p>Gambar diatas merupakan gambar daur nitrogen yang terjadi di Alam. Dari gambar tersebut ditunjukkan adaperan bakteri saat proses fiksasi. Apabila tidak ada bakteripada proses tersebut maka yang akan terjadi adalah? Jelaskan menurut pemahaman anda!</p>	<p>Jika bakteri pada tahap fiksasi tidak ada maka tanaman tidak dapat memanfaatkan N yang ada di udara karena akar tanaman tidak mampu mengikat N udara. Sehingga tanah menjadi kurang subur dan dibutuhkan bakteri untuk mengikat N bebas di udara.</p>
4	<p>Memeriksa Masalah</p>	<p>Siswa dapat menjelaskan seberapa besar efek dari hilangnya komponen rantai makanan.</p>	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>	<p>Ular hilang, burung hantu semakin banyak dan tikus makin berkurang. Tikus salah satu hama bagi petani. Yang dapat merugikan lahan pertanian. Jika populasi tikus berkurang maka petani tidak mengalami kerugian.</p>

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
			 <p>Gambar diatas adalah gambar dari rantai makanan yang ada didarat. Dalam kehidupan manusia rantai makanan tersebut tidak bisa dipisahkan karena saling membutuhkan satu sama lainnya. Apabila salah satu komponen tidak ada maka akan berpengaruh terhadap komponen lainnya bahkan sampai berefek terhadap kehidupan manusia. Jika ular pada gambar dihilangkan. Maka efek yang terjadi secara berurutan sampai berefek terhadap kehidupan manusia adalah?</p>	
5		<p>Siswa dapat memberikan tanggapan terhadap solusi yang pernah dilakukan untuk menyelesaikan masalah ekosistem.</p>	<p>Pemerintah Indonesia telah mengatur bagaimana merawat ekosistem agar tetap seimbang. Seperti dalam UUD Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya BAB 1 Pasal 5 yaitu :</p> <p>Konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dilakukan melalui kegiatan :</p> <ol style="list-style-type: none"> perlindungan sistem penyangga kehidupan; pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya; 	<ol style="list-style-type: none"> Menjawab ya, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan. Menjawab tidak, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
			<p>c. pemanfaatan secara lestari sumber daya alami hayati dan ekosistemnya.</p> <p>Jelaskan menurut pemahaman anda dan kaitkan dengan keadaan lingkungan apakah solusi yang dibuat pemerintah dapat menyelesaikan masalah ekosistem?</p>	
6		<p>Siswa dapat membuat rantai makanan dari cerita yang disajikan.</p>	<p>Di Desa tertentu terkenal dengan produksi hasil kedelainya yang baik. Namun belakangan ini hama tikus semakin banyak. Bahkan sekitar 5 hektare lahan kedelai terancam gagal panen. Bantulah petani dengan membuat rantai makanan sehingga dapat diketahui faktor penyebabnya! Lalu jelaskan faktor tersebut dengan pemahaman anda sendiri.</p>	<p>Rantai makanan : kedelai > tikus > ular > elang.</p> <p>Saat tikus banyak, itu artinya predator atau pemangsa tikus tidak ada atau sedikit di daerah pertanian tersebut sehingga populasi tikus menjadi tidak terkontrol dan merusak kedelai.</p>
7	<p>Merencanakan Solusi</p>	<p>Siswa dapat mendeskripsikan hal-hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar yang disajikan.</p>	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  </div> <p>(kerusakan terumbu karang)</p>	<p>Hal-hal yang dapat mencegah kerusakan terumbu karang diantaranya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat untuk menjaga terumbu karang karena memiliki fungsi bagi kehidupan biota laut.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
			Gambar tersebut menggambarkan potret ekosistem laut yang sudah rusak. Dari gambar tersebut juga didapatkan informasi yang dapat mencegah terjadinya hal tersebut. Deskripsikan hal-hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar tersebut!	5. Pengelolaan berbasis masyarakat seperti budidaya terumbu karang 6. Penegakan hukum bagi perusak terumbu karang seperti menangkap ikan menggunakan bahan peledak dan lain sebagainya.
8	Melaksanakan Rencana	Siswa dapat menyebutkan masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu untuk memperbaiki ekosistem perairan sawah.	Pada ekosistem sawah terdapat komponen abiotik dan komponen biotik yang saling berinteraksi. Saat musim kemarau petani kebingungan untuk mendapatkan cukup air karena kesulitan mendapat air kemudian tanah sawah menjadi semakin kering dan padi lama kelamaan akan mati. Dari keadaan tersebut petani tidak hanya memiliki satu masalah yang harus diselesaikan. Bantulah petani untuk membuat daftar masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu!	Daftar masalah yang harus diatasi oleh petani berdasarkan prioritas : 4. Membuat lahan pertanian selalu tercukupi akan air 5. Memperhatikan irigasi pada sawah 6. Membuat sumur atau tempat yang dapat menampung air hujan air hujan
9	Memeriksa Solusi	Siswa dapat menjelaskan faktor yang mendukung kelayakan dari solusi yang diberikannya	Dari contoh kasus petani kedelai yang gagal panen akibat hama yang menyerang sekitar 8 hektare lahan kedelai. Jelaskanlah faktor yang dapat mendukung kelayakan solusi yang anda berikan agar petani dapat menggunakan solusi dengan yakin!	Faktor yang mendukung kelayakan : 4. Cara tradisional dan modern sama-sama efektif karena langsung menyerang target hama yaitu tikus.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
				<p>5. Tidak terlalu mengganggu keseimbangan lahan pertanian, sehingga aman dilakukan.</p> <p>6. Cara tradisional lebih ramah lingkungan namun butuh waktu dalam pelaksanaan pengendalian hama tikus.</p>
10		<p>Siswa dapat memperkirakan hasil dari solusinya untuk memecahkan masalah ekosistem</p>	<p>Petani kedelai juga meminta anda untuk menjabarkan apakah solusi yang anda sampaikan akan menjadi solusi yang baik untuk penanggulangan hama. Jelaskan mengenai hasil yang akan didapatkan jika melaksanakan solusi yang anda berikan menggunakan pemahaman anda!</p>	<p>Kemungkinan hasil yang didapatkan dari solusi :</p> <p>4. Berkurangnya populasi hama tikus</p> <p>5. Hasil panen kembali normal</p> <p>6. Mengetahui beberapa cara efektif yang dapat dilakukan untuk pengendalian hama tikus.</p>
11	<p>Mengevaluasi</p>	<p>Siswa dapat menjelaskan dampak dari solusi terhadap lingkungan sekitar.</p>	<p>Setelah anda memberikan solusi untuk membantu petani dalam penanggulangan hama sawah. Apakah solusi yang telah anda berikan memberi dampak terhadap lingkungan sekitar? Jelaskan menurut pemahaman anda sendiri.</p>	<p>Dampak dari solusi bagi lingkungan sekitar:</p> <p>4. Jika petani menggunakan racun tikus, sebagian kecil racun tikus akan mematikan makhluk lain yang bermanfaat bagi lahan pertanian.</p>

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
				5. Jika hanya mengandalkan cara tradisional untuk lahan besar. Maka waktu yang dibutuhkan lama dan lahan yang rusak makin luas. 6. Biaya yang diperlukan tidak sedikit jika perlakuan dalam skala besar atau lahan yang cukup luas.
12		Siswa dapat menyebutkan kendala dalam menanggulangi masalah ekosistem laut.	Setelah anda menjelaskan beberapa hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut terutama pada kasus hewan yang memakan sampah plastik. Sebutkanlah kendala yang mungkin terjadi dalam menanggulangi kerusakan tersebut menurut pemahaman anda!	Kendala yang mungkin terjadi dalam menanggulangi kerusakan ekosistem lau diantaranya: 4. Sulitnya menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah plastic ke aliran sungai. 5. Kurang terpantaunya limbah pabrik terutama limbah plastik yang dihasilkan. 6. Sulitnya membersihkan laut yang sudah tercemar oleh sampah plastik karena sampah yang selalu berpindah tempat sesuai arus air.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

PARAMETER HASIL UKUR

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	SKOR			
	4	3	2	1
Mendefinisikan Masalah	Menunjukkan kemampuan membangun pernyataan suatu masalah yang jelas dan mendalam dengan bukti dari semua faktor kontekstual yang relevan.	Menunjukkan kemampuan membangun pernyataan suatu masalah dengan bukti dan faktor kontekstual yang relevan. Pernyataan sudah rinci.	Mulai menunjukkan sebuah kemampuan untuk membangun sebuah pernyataan dengan bukti dan faktor kontekstual yang relevan. Namun pernyataan masih dangkal.	Menunjukkan kemampuan terbatas dalam mengidentifikasi sebuah pernyataan masalah atau faktor-faktor kontekstual yang terkait.
Memeriksa Masalah	Mengidentifikasi sebab-akibat masalah dengan jelas dan mendalam dengan memeriksa solusi yang pernah dilakukan dan dikaitkan pada keadaan ekosistem saat ini dan dapat menentukan tingkat keparahan suatu masalah ekosistem dengan tepat	Mengidentifikasi sebab-akibat masalah secara rinci dan memeriksa solusi yang pernah dilakukan dan dikaitkan pada keadaan ekosistem saat ini serta dapat menentukan tingkat keparahan suatu masalah ekosistem.	Mulai dapat mengidentifikasi sebab-akibat dan memeriksa solusi yang pernah dilakukan untuk masalah ekosistem serta dapat menentukan tingkat keparahan suatu masalah ekosistem namun masih dangkal.	Menunjukkan kemampuan terbatas dalam mengidentifikasi sebab-akibat, memeriksa solusi yang telah dilakukan dan menentukan tingkat keparahan masalah ekosistem.
Merencanakan Solusi	Mengusulkan satu atau lebih solusi yang menunjukkan	Mengusulkan satu atau lebih solusi menunjukkan	Mengusulkan satu solusi yang teoritis daripada dirancang secara	Mengusulkan sebuah solusi yang sulit untuk dievaluasi karena tidak jelas atau

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	SKOR			
	4	3	2	1
	pemahaman yang mendalam dari masalah. Solusi sensitif terhadap faktor-faktor kontekstual serta semua hal sebab-akibat terjadinya masalah ekosistem.	pemahaman masalah. Solusi sensitif terhadap faktor-faktor kontekstual serta salah satu dari sebab-akibat terjadinya masalah ekosistem.	individual untuk mengatasi faktor-faktor kontekstual yang spesifik dari masalah ekosistem.	hanya secara tidak langsung membahas pernyataan masalah ekosistem.
Melaksanakan Rencana yang Telah Dibuat	Implementasi solusi sesuai dengan masalah dan melibatkan faktor kontekstual dari masalah ekosistem secara menyeluruh dan mendalam.	Implementasi solusi sesuai dengan masalah dan melibatkan beberapa faktor kontekstual dari masalah ekosistem, namun masih dangkal.	Implementasi solusi sesuai dengan masalah tetapi mengabaikan faktor kontekstual yang relevan dari masalah ekosistem.	Implementasi solusi tidak sesuai dengan masalah yang diberikan.
Memeriksa Solusi	Solusi diberikan secara menyeluruh dan mendalam. Solusi secara menyeluruh dan mendalam meliputi: sebab-akibat masalah, ulasan logika / penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan memadai (mengandung penjelasan menyeluruh) seperti sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan singkat (tidak dijelaskan secara mendalam/menyeluruh) namun tetap ada sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan masih dangkal (penjelasan hanya sebatas dan dipermukaan saja) namun meliputi sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi, dan memaparkan dampak dari solusi.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	SKOR			
	4	3	2	1
Mengevaluasi	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan secara menyeluruh dan mendalam lengkap dengan memperhatikan etika lingkungan dan kendala dari solusi.	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan cukup memadai dan memperhatikan etika lingkungan serta kendala dari solusi.	Ulasan hasil relative terhadap masalah didefinisikan dengan singkat namun tetap memperhatikan etika lingkungan dan kendala dari solusi.	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan namun masih dangkal dan belum memperhatikan etika lingkungan serta kendala dari solusi.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

LEMBAR VALIDASI

No	Kelayakan Isi	Nomor Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kesesuaian indikator yang ditetapkan dengan Kompetensi Dasar (KD)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Kesesuaian materi dengan indikator yang telah ditetapkan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Keseuaian materi dengan jenjang pendidikan	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4
4	Materi tidak menimbulkan banyak tafsir	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4
5	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4
6	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
No.	Bahasa	Nomor Butir Soal4											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Kalimat yang digunakan mengikuti kaidah penulisan dalam bahasa Indonesia yang baik dan benar.	4	2	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3
2.	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran.	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4
3.	Kalimat yang digunakan bersifat komunikatif	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3
4.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3
No.	Konstruk	Nomor Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

1	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
2	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian	3	3	2	4	4	3	3	4	4	4	3	4
3	Gambar, grafik, tabel, diagram atau sejenisnya jelas dan berfungsi	2	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
5	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal.	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Ada pedoman penskorannya	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2

D. Simpulan Validator / Penilai

Mohon diisi dengan melingkari jawaban berikut ini sesuai dengan kesimpulan

Bapak/Ibu :

5. Dapat digunakan tanpa revisi
6. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
7. Dapat digunakan dengan banyak revisi
8. Belum dapat digunakan

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

B. Komentar / Saran Perbaikan

PERBAIKAN PADA PEDOMAN PENSKORAN DAN GAMBAR YANG
DIBUNYUKAN.

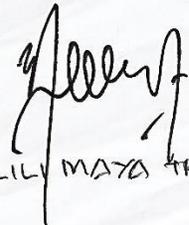
C. Identitas Validator

Mohon diisikan:

Nama Lengkap : LILI MAYA TRISMA .
Sekolah (lokasi mengajar) : SMA N 1 BABELAH .
Pengalaman mengajar (tahun) :

Jakarta, 01 MARET 2020

Validator / Penilai


(LILI MAYA TRISNA, S.Si.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

LEMBAR *JUDGEMENT*

INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X SMA

Jumlah soal : 12 soal

Bentuk soal : Uraian

Di bawah ini saya lampirkan

9. Kisi-kisi instrumen
10. Instrumen
11. Parameter Hasil Ukur / Pedoman Penskoran
12. Lembar validasi

Petunjuk *Judgement*

7. Bapak/Ibu diharapkan membaca pernyataan-pernyataan berikut dengan cermat
8. Bapak/Ibu diminta untuk mengisi kriteria berupa skor dalam lembar validasi pada kolom yang disediakan berdasarkan kriteria berikut.

Skor 4 : sangat baik

Skor 3 : baik

Skor 2 : kurang baik

Skor 1 : tidak baik

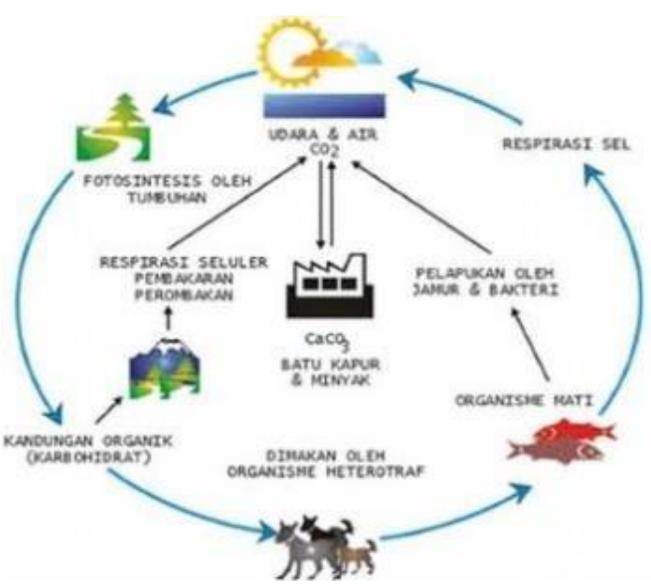
9. Jika terdapat kritik dan saran, mohon Bapak/Ibu dituliskan pada tempat yang disediakan.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

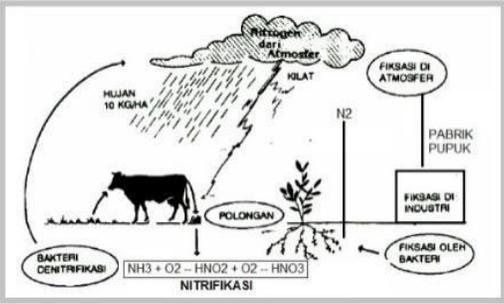
Kisi – kisi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masala pada Materi Ekosistem Kelas X SMA

Pokok Bahasan	Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah					Mengevaluasi	Total
	Mendefinisikan Masalah	Memeriksa Masalah	Merencanakan Solusi	Melaksanakan Rencana yang Telah Dibuat	Memeriksa Solusi		
Komponen Penyusun Ekosistem	-	-	6	8	-	-	2
Aliran Energi dan Daur Biogeokimia	2,3	-	-	-	-	-	2
Interaksi Antar Kelompok Ekosistem	1	4,5	7	-	9,10	11,12	8

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
1		Siswa dapat menyebutkan masalah yang terjadi pada ekosistem hutan mangrove	Mangrove merupakan tanaman yang dapat mencegah abrasi pantai. Tidak hanya itu mangrove juga dijadikan sebagai habitat dari banyak makhluk hidup yang ada dipesisir pantai. Namun, karena ulah manusia saat ini banyak hutan mangrove yang tidak lagi baik kondisinya. Menurut anda masalah apa yang akan ditimbulkan saat keberadaan hutan mangrove tidak lagi ada di pesisir pantai? Jelaskan!	Terjadi abrasi pada pantai , kepunahan hewan disekitar mangrove , daratan menyempit karena air laut tidak dapat di tahan oleh keberadaan mangrove.
2	Mendefinisikan Masalah	Siswa dapat menjelaskan masalah yang akan ditimbulkan jika ada komponen pada daur karbon rusak	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>The diagram illustrates the carbon cycle with the following components and processes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Atmosphere: UDARA & AIR CO₂ Land: <ul style="list-style-type: none"> Plants: FOTOSINTESIS OLEH TUMBUHAN (absorb CO₂) Animals: RESPIRASI SELULER (release CO₂) Industry: PEMBAKARAN PERORANGAN (release CO₂) Soil: KANDUNGAN ORGANIK (KARBOHIDRAT) Decomposition: DIRAHKAN OLEH ORGANISME HETEROTRAF Water: <ul style="list-style-type: none"> Marine Life: RESPIRASI SEL (release CO₂) Decomposition: PELAPUKAN OLEH JAMUR & BAKTERI <p>Dari gambar diatas anda diminta untuk menjelaskan masalah apa yang akan terjadi jika hutan di Indonesia terus menerus berkurang?</p>	Kadar CO₂ bertambah dan O₂ berkurang karena makin sedikit tanaman yang berfotosintesis. Lambat laun menyebabkan penipisan ozon dan suhu dibumi semakin panas karena daur karbondioksida tidak seimbang .

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
3		<p>Siswa dapat menentukan bakteri yang berperan dalam daur nitrogen dan menjelaskan fungsinya dari gambar yang disediakan.</p>	<p>Perhatikan gambar dibawah!</p>  <p>Gambar diatas merupakan gambar daur nitrogen yang terjadi di Alam. Dari gambar tersebut ditunjukkan adaperan bakteri saat proses fiksasi. Apabila tidak ada bakteripada proses tersebut maka yang akan terjadi adalah? Jelaskan menurut pemahaman anda!</p>	<p>Jika bakteri pada tahap fiksasi tidak ada maka tanaman tidak dapat memanfaatkan N yang ada di udara karena akar tanaman tidak mampu mengikat N udara. Sehingga tanah menjadi kurang subur dan dibutuhkan bakteri untuk mengikat N bebas di udara.</p>
4	<p>Memeriksa Masalah</p>	<p>Siswa dapat menjelaskan seberapa besar efek dari hilangnya komponen rantai makanan.</p>	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p> 	<p>Ular hilang, burung hantu semakin banyak dan tikus makin berkurang. Tikus salah satu hama bagi petani. Yang dapat merugikan lahan pertanian. Jika populasi tikus berkurang maka petani tidak mengalami kerugian.</p>

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
			<p>Gambar diatas adalah gambar dari rantai makanan yang ada didarat. Dalam kehidupan manusia rantai makanan tersebut tidak bisa dipisahkan karena saling membutuhkan satu sama lainnya. Apabila salah satu komponen tidak ada maka akan berpengaruh terhadap komponen lainnya bahkan sampai berefek terhadap kehidupan manusia. Jika ular pada gambar dihilangkan. Maka efek yang terjadi secara berurutan sampai berefek terhadap kehidupan manusia adalah?</p>	
5		<p>Siswa dapat memberikan tanggapan terhadap solusi yang pernah dilakukan untuk menyelesaikan masalah ekosistem.</p>	<p>Pemerintah Indonesia telah mengatur bagaimana merawat ekosistem agar tetap seimbang. Seperti dalam UDU Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya BAB 1 Pasal 5 yaitu :</p> <p>Konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dilakukan melalui kegiatan :</p> <ol style="list-style-type: none"> perlindungan sistem penyangga kehidupan; pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya; pemanfaatan secara lestari sumber daya alami hayati dan ekosistemnya. <p>Jelaskan menurut pemahaman anda dan kaitkan dengan keadaan lingkungan apakah solusi yang dibuat pemerintah dapat menyelesaikan masalah ekosistem?</p>	<ol style="list-style-type: none"> Menjawab ya, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan. Menjawab tidak, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan.
6	<p>Merencanakan Solusi</p>	<p>Siswa dapat membuat rantai makanan dari cerita yang disajikan.</p>	<p>Di Desa tertentu terkenal dengan produksi hasil kedelainya yang baik. Namun belakangan ini hama tikus semakin banyak. Bahkan sekitar 5 hektare lahan kedelai</p>	<p>Rantai makanan : kedelai > tikus > ular > elang.</p>

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
			<p>terancam gagal panen. Bantulah petani dengan membuat rantai makanan sehingga dapat diketahui faktor penyebabnya! Lalu jelaskan faktor tersebut dengan pemahaman anda sendiri.</p>	<p>Saat tikus banyak, itu artinya predator atau pemangsa tikus tidak ada atau sedikit di daerah pertanian tersebut sehingga populasi tikus menjadi tidak terkontrol dan merusak kedelai.</p>
7		<p>Siswa dapat mendeskripsikan hal-hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar yang disajikan.</p>	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>(kerusakan terumbu karang)</p> <p>Gambar tersebut menggambarkan potret ekosistem laut yang sudah rusak. Dari gambar tersebut juga didapatkan informasi yang dapat mencegah terjadinya hal tersebut. Deskripsikan hal-hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar tersebut!</p>	<p>Hal-hal yang dapat mencegah kerusakan terumbu karang diantaranya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat untuk menjaga terumbu karang karena memiliki fungsi bagi kehidupan biota laut. 8. Pengelolaan berbasis masyarakat seperti budidaya terumbu karang 9. Penegakan hukum bagi perusak terumbu karang seperti menangkap ikan menggunakan bahan peledak dan lain sebagainya.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
8	Melaksanakan Rencana	Siswa dapat menyebutkan masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu untuk memperbaiki ekosistem perairan sawah.	Pada ekosistem sawah terdapat komponen abiotik dan komponen biotik yang saling berinteraksi. Saat musim kemarau petani kebingungan untuk mendapatkan cukup air karena kesulitan mendapat air kemudian tanah sawah menjadi semakin kering dan padi lama kelamaan akan mati. Dari keadaan tersebut petani tidak hanya memiliki satu masalah yang harus diselesaikan. Bantulah petani untuk membuat daftar masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu!	Daftar masalah yang harus diatasi oleh petani berdasarkan prioritas : 7. Membuat lahan pertanian selalu tercukupi akan air 8. Memperhatikan irigasi pada sawah 9. Membuat sumur atau tempat yang dapat menampung air hujan air hujan
9	Memeriksa Solusi	Siswa dapat menjelaskan faktor yang mendukung kelayakan dari solusi yang diberikannya	Dari contoh kasus petani kedelai yang gagal panen akibat hama yang menyerang sekitar 8 hektare lahan kedelai. Jelaskanlah faktor yang dapat mendukung kelayakan solusi yang anda berikan agar petani dapat menggunakan solusi dengan yakin!	Faktor yang mendukung kelayakan : 7. Cara tradisional dan modern sama-sama efektif karena langsung menyerang target hama yaitu tikus. 8. Tidak terlalu mengganggu keseimbangan lahan pertanian, sehingga aman dilakukan. 9. Cara tradisional lebih ramah lingkungan namun butuh waktu dalam pelaksanaan

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
				pengendalian hama tikus.
10		Siswa dapat memperkirakan hasil dari solusinya untuk memecahkan masalah ekosistem	Petani kedelai juga meminta anda untuk menjabarkan apakah solusi yang anda sampaikan akan menjadi solusi yang baik untuk penanggulangan hama. Jelaskan mengenai hasil yang akan didapatkan jika melaksanakan solusi yang anda berikan menggunakan pemahaman anda!	Kemungkinan hasil yang didapatkan dari solusi : 7. Berkurangnya populasi hama tikus 8. Hasil panen kembali normal 9. Mengetahui beberapa cara efektif yang dapat dilakukan untuk pengendalian hama tikus.
11	Mengevaluasi	Siswa dapat menjelaskan dampak dari solusi terhadap lingkungan sekitar.	Setelah anda memberikan solusi untuk membantu petani dalam penanggulangan hama sawah. Apakah solusi yang telah anda berikan memberi dampak terhadap lingkungan sekitar? Jelaskan menurut pemahaman anda sendiri.	Dampak dari solusi bagi lingkungan sekitar: 7. Jika petani menggunakan racun tikus, sebagian kecil racun tikus akan mematikan makhluk lain yang bermanfaat bagi lahan pertanian. 8. Jika hanya mengandalkan cara tradisional untuk lahan besar. Maka waktu yang dibutuhkan lama dan lahan yang rusak makin luas. 9. Biaya yang diperlukan tidak sedikit jika perlakuan dalam skala besar atau lahan yang cukup luas.
12		Siswa dapat menyebutkan kendala dalam	Setelah anda menjelaskan beberapa hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut terutama pada kasus	Kendala yang mungkin terjadi dalam

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban
		menanggulangi masalah ekosistem laut.	hewan yang memakan sampah plastik. Sebutkanlah kendala yang mungkin terjadi dalam menanggulangi kerusakan tersebut menurut pemahaman anda!	<p>menanggulangi kerusakan ekosistem lau diantaranya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Sulitnya menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah plastic ke aliran sungai. 8. Kurang terpantaunya limbah pabrik terutama limbah plastik yang dihasilkan. 9. Sulitnya membersihkan laut yang sudah tercemar oleh sampah plastik karena sampah yang selalu berpindah tempat sesuai arus air.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

PARAMETER HASIL UKUR

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	SKOR			
	4	3	2	1
Mendefinisikan Masalah	Menunjukkan kemampuan membangun pernyataan suatu masalah yang jelas dan mendalam dengan bukti dari semua faktor kontekstual yang relevan.	Menunjukkan kemampuan membangun pernyataan suatu masalah dengan bukti dan faktor kontekstual yang relevan. Pernyataan sudah rinci.	Mulai menunjukkan sebuah kemampuan untuk membangun sebuah pernyataan dengan bukti dan faktor kontekstual yang relevan. Namun pernyataan masih dangkal.	Menunjukkan kemampuan terbatas dalam mengidentifikasi sebuah pernyataan masalah atau faktor-faktor kontekstual yang terkait.
Memeriksa Masalah	Mengidentifikasi sebab-akibat masalah dengan jelas dan mendalam dengan memeriksa solusi yang pernah dilakukan dan dikaitkan pada keadaan ekosistem saat ini dan dapat menentukan tingkat keparahan suatu masalah ekosistem dengan tepat	Mengidentifikasi sebab-akibat masalah secara rinci dan memeriksa solusi yang pernah dilakukan dan dikaitkan pada keadaan ekosistem saat ini serta dapat menentukan tingkat keparahan suatu masalah ekosistem.	Mulai dapat mengidentifikasi sebab-akibat dan memeriksa solusi yang pernah dilakukan untuk masalah ekosistem serta dapat menentukan tingkat keparahan suatu masalah ekosistem namun masih dangkal.	Menunjukkan kemampuan terbatas dalam mengidentifikasi sebab-akibat, memeriksa solusi yang telah dilakukan dan menentukan tingkat keparahan masalah ekosistem.
Merencanakan Solusi	Mengusulkan satu atau lebih solusi yang menunjukkan	Mengusulkan satu atau lebih solusi menunjukkan	Mengusulkan satu solusi yang teoritis daripada dirancang secara	Mengusulkan sebuah solusi yang sulit untuk dievaluasi karena tidak jelas atau

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	SKOR			
	4	3	2	1
	pemahaman yang mendalam dari masalah. Solusi sensitif terhadap faktor-faktor kontekstual serta semua hal sebab-akibat terjadinya masalah ekosistem.	pemahaman masalah. Solusi sensitif terhadap faktor-faktor kontekstual serta salah satu dari sebab-akibat terjadinya masalah ekosistem.	individual untuk mengatasi faktor-faktor kontekstual yang spesifik dari masalah ekosistem.	hanya secara tidak langsung membahas pernyataan masalah ekosistem.
Melaksanakan Rencana yang Telah Dibuat	Implementasi solusi sesuai dengan masalah dan melibatkan faktor kontekstual dari masalah ekosistem secara menyeluruh dan mendalam.	Implementasi solusi sesuai dengan masalah dan melibatkan beberapa faktor kontekstual dari masalah ekosistem, namun masih dangkal.	Implementasi solusi sesuai dengan masalah tetapi mengabaikan faktor kontekstual yang relevan dari masalah ekosistem.	Implementasi solusi tidak sesuai dengan masalah yang diberikan.
Memeriksa Solusi	Solusi diberikan secara menyeluruh dan mendalam. Solusi secara menyeluruh dan mendalam meliputi: sebab-akibat masalah, ulasan logika / penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan memadai (mengandung penjelasan menyeluruh) seperti sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan singkat (tidak dijelaskan secara mendalam/menyeluruh) namun tetap ada sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi dan memaparkan dampak dari solusi.	Solusi yang diberikan masih dangkal (penjelasan hanya sebatas dan dipermukaan saja) namun meliputi sebab-akibat masalah, ulasan penalaran, memeriksa kelayakan solusi, dan memaparkan dampak dari solusi.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	SKOR			
	4	3	2	1
Mengevaluasi	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan secara menyeluruh dan mendalam lengkap dengan memperhatikan etika lingkungan dan kendala dari solusi.	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan cukup memadai dan memperhatikan etika lingkungan serta kendala dari solusi.	Ulasan hasil relative terhadap masalah didefinisikan dengan singkat namun tetap memperhatikan etika lingkungan dan kendala dari solusi.	Ulasan hasil relatif terhadap masalah didefinisikan namun masih dangkal dan belum memperhatikan etika lingkungan serta kendala dari solusi.

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

LEMBAR VALIDASI

No	Kelayakan Isi	Nomor Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Kesesuaian indikator yang ditetapkan dengan Kompetensi Dasar (KD)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Kesesuaian materi dengan indikator yang telah ditetapkan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Keseuaian materi dengan jenjang pendidikan	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4
4	Materi tidak menimbulkan banyak tafsir	4	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3
5	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4
6	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4
No.	Bahasa	Nomor Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Kalimat yang digunakan mengikuti kaidah penulisan dalam bahasa Indonesia yang baik dan benar.	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4
2.	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran.	4	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3
3.	Kalimat yang digunakan bersifat komunikatif	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3
4.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3
No.	Konstruk	Nomor Butir Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

1	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
2	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4
3	Gambar, grafik, tabel, diagram atau sejenisnya jelas dan berfungsi	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3
4	Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Ada petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal.	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Ada pedoman penskorannya	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

E. Simpulan Validator / Penilai

Mohon diisi dengan melingkari jawaban berikut ini sesuai dengan kesimpulan

Bapak/Ibu :

9. Dapat digunakan tanpa revisi
10. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
11. Dapat digunakan dengan banyak revisi
12. Belum dapat digunakan

Lampiran 2. Prototipe I untuk Validasi Logis (Guru)

B. Komentar / Saran Perbaikan

Secara garis keseluruhan soalnya sudah baik. Beberapa hal yg menurut saya harus diperbaiki:

- Pedoman penstoran hrs dibuat lebih detail yg mengarah pd jawaban yg dirasa baik
- Gambar siklus tdk jelas (cari gambar dg kualitas yg baik)

C. Identitas Validator

Mohon diisikan:

Nama Lengkap : Tya Dwi Saputri, S.Pd
Sekolah (lokasi mengajar) : SMAN 1 Babelan
Pengalaman mengajar (tahun) : 6 th.

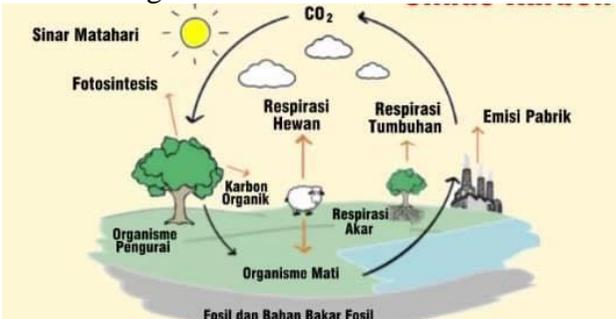
Jakarta, ...? Maret..... 2020

Validator / Penilai



(Tya Dwi S, S.Pd)

Lampiran 3. Prototipe II untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Small Group*)

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	No Soal
1.		Siswa dapat menyebutkan masalah yang terjadi pada ekosistem hutan mangrove	Mangrove merupakan tanaman yang memiliki banyak fungsi dalam habitatnya di Pesisir pantai. Namun, karena ulah manusia saat ini banyak hutan mangrove yang tidak lagi baik kondisinya. Menurut anda masalah apa yang akan ditimbulkan saat keberadaan hutan mangrove tidak lagi ada di pesisir pantai? Jelaskan berdasarkan pemahaman anda!	Terjadi abrasi pada pantai, kepunahan hewan disekitar mangrove, daratan menyempit karena air laut tidak dapat di tahan oleh keberadaan mangrove.	1
2.	Mendefinisikan Masalah	Siswa dapat menjelaskan masalah yang akan ditimbulkan jika ada komponen pada daur karbon rusak	Perhatikan gambar dibawah!  Dari gambar tersebut anda diminta untuk menjelaskan masalah apa yang akan terjadi jika hutan di Indonesia terus menerus berkurang?	Kadar CO ₂ bertambah dan O ₂ berkurang karena makin sedikit tanaman yang berfotosintesis. Lambat laun menyebabkan penipisan ozon dan suhu dibumi semakin panas karena daur karbondioksida tidak seimbang.	2
3.		Siswa dapat menentukan bakteri yang berperan dalam daur nitrogen dan menjelaskan	Perhatikanlah gambar di bawah ini! Gambar tersebut merupakan gambar daur nitrogen yang terjadi di Alam. Dari gambar tersebut ditunjukkan ada peran bakteri saat proses	Jika bakteri pada tahap fiksasi tidak ada maka tanaman tidak dapat memanfaatkan N yang ada di udara karena akar	3

Lampiran 3. Prototipe II untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Small Group*)

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	No Soal
		fungsinya dari gambar yang disediakan.	fiksasi. Bakteri apa yang berperan dalam daur nitrogen tersebut? Dan jelaskan peranan atau fungsi dari bakteri tersebut jika tidak ada bakteri tersebut apa yang akan terjadi?Jelaskan menurut pemahaman anda!	tanaman tidak mampu mengikat N udara. Sehingga tanah menjadi kurang subur dan dibutuhkan bakteri untuk mengikat N bebas di udara.	
4.	Memeriksa Masalah	Siswa dapat menjelaskan seberapa besar efek dari hilangnya komponen rantai makanan.	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Gambar tersebut adalah gambar dari rantai makanan yang ada didarat. Apabila salah satu komponen tidak ada maka akan berpengaruh terhadap komponen lainnya bahkan sampai berefek terhadap kehidupan manusia. Jika ular pada gambar dihilangkan. Maka efek yang terjadi secara berurutan sampai berefek terhadap kehidupan manusia adalah?</p>	Ular hilang, burunghantu semakin banyak dan tikus makin berkurang. Tikus salah satu hama bagi petani. Yang dapat merugikan lahan pertanian. Jika populasi tikus berkurang maka petani tidak mengalami kerugian.	4

Lampiran 3. Prototipe II untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Small Group*)

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	No Soal
5.	Melaksanakan Rencana	Siswa dapat menyebutkan masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu untuk memperbaiki ekosistem perairan sawah.	Pada ekosistem sawah terdapat komponen abiotik dan komponen biotik yang saling berinteraksi. Seperti padi yang membutuhkan air. Saat musim kemarau petani kebingungan untuk mendapatkan cukup air karena kesulitan mendapat air. Dari keadaan tersebut petani tidak hanya memiliki satu masalah yang harus diselesaikan. Bantulah petani untuk membuat 3 daftar masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu!	Daftar masalah yang harus diatasi oleh petani berdasarkan prioritas : 10. Membuat lahan pertanian selalu tercukupi akan air 11. Memperhatikan irigasi pada sawah 12. Membuat sumur atau tempat yang dapat menampung air hujan	5
6.	Memeriksa Masalah	Siswa dapat memberikan tanggapan terhadap solusi yang pernah dilakukan untuk menyelesaikan masalah ekosistem.	Pemerintah Indonesia telah mengatur bagaimana merawat ekosistem agar tetap seimbang. Seperti dalam UUD Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya BAB 1 Pasal 5 yaitu : Konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dilakukan melalui kegiatan : a. perlindungan sistem penyangga kehidupan; b. pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya; c. pemanfaatan secara lestari sumber daya alami hayati dan ekosistemnya. Jelaskan menurut pemahaman anda dan kaitkan dengan keadaan lingkungan apakah solusi yang	7. Menjawab ya, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan. 8. Menjawab tidak, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan.	6

Lampiran 3. Prototipe II untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Small Group*)

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	No Soal
			dibuat pemerintah dapat menyelesaikan masalah ekosistem?		
7.	Merencanakan Solusi	Siswa dapat membuat rantai makanan dari cerita yang disajikan.	Di Desa Bahagia terkenal dengan produksi hasil kedelainya yang baik. Namun belakangan ini hama tikus semakin banyak. Bahkan sekitar 8 hektare lahan kedelai terancam gagal panen. Bantulah petani dengan membuat rantai makanan (cukup menggunakan garis atau strip -) sehingga dapat diketahui 3 faktor penyebabnya. Lalu jelaskan faktor tersebut berdasarkan jaringan-jaring makanan yang anda buat dengan pemahaman anda sendiri!	Rantai makanan : kedelai > tikus > ular > elang. Saat tikus banyak, itu artinya predator atau pemangsa tikus tidak ada atau sedikit di daerah pertanian tersebut sehingga populasi tikus menjadi tidak terkontrol dan merusak kedelai.	7
8.	Memeriksa Solusi	Siswa dapat menjelaskan faktor yang mendukung kelayakan dari solusi yang diberikannya	Dari contoh kasus petani kedelai yang gagal panen akibat hama yang menyerang sekitar 8 hektare lahan kedelai. Kemudian andamembantu petani dengan memberikan beberapasolusi yang menurut anda layak. Jelaskanlah 3 solusi tersebut serta faktor pendukung apakah solusi yang anda berikan sudah layak? Jelaskan berdasarkan pemahaman anda!	Solusi: melepaskan hewan liar pemburu tikus seperti ular atau kucing, menggunakan penyemprot hama untuk menjauhkan tikus dari tanaman, bergotong-royong memburu tikus. Faktor yang mendukung kelayakan : 10. Efektif karena langsung menyerang target hama yaitu tikus.	8

Lampiran 3. Prototipe II untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Small Group*)

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	No Soal
				<p>11. Tidak terlalu mengganggu keseimbangan lahan pertanian, sehingga aman dilakukan.</p> <p>12. Cara tradisional lebih ramah lingkungan namun butuh waktu dalam pelaksanaan pengendalian hama tikus.</p>	
9.	Memeriksa Solusi	Siswa dapat memperkirakan hasil dari solusinya untuk memecahkan masalah ekosistem	Petani kedelai juga meminta anda untuk memprediksikan hasil yang akan didapat jika melaksanakan solusi yang anda berikan. Jelaskan mengenai 3 hasil yang akan didapatkan jika melaksanakan solusi yang anda berikan berdasarkan pemahaman anda!	Kemungkinan hasil yang didapatkan dari solusi : 10. Berkurangnya populasi hama tikus 11. Hasil panen kembali normal 12. Mengetahui beberapa cara efektif yang dapat dilakukan untuk pengendalian hama tikus.	9
10.			Setelah anda memberikan solusi untuk membantu petani dalam penanggulangan hama. Apakah solusi yang telah anda berikan memberi dampak terhadap lingkungan sekitar? Jelaskan 3	Dampak dari solusi bagi lingkungan sekitar: 10. Jika petani menggunakan racun tikus, sebagian kecil	10

Lampiran 3. Prototipe II untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Small Group*)

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	No Soal
			<p>dampak baik positif atau negatif yang akan dialami oleh lingkungan sekitar jika menerapkan solusi yang anda berikan untuk menanggulangi hama menurut pemahaman anda sendiri!</p>	<p>racun tikus akan mematikan makhluk lain yang bermanfaat bagi lahan pertanian.</p> <p>11. Jika hanya mengandalkan cara tradisional untuk lahan besar. Maka waktu yang dibutuhkan lama dan lahan yang rusak makin luas.</p> <p>12. Biaya yang diperlukan tidak sedikit jika perlakuan dalam skala besar atau lahan yang cukup luas.</p>	
11.	Merencanakan Solusi	Siswa dapat mendeskripsikan hal-hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar yang disajikan.	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>Gambar tersebut menggambarkan potret ekosistem laut yang sudah rusak. Dari gambar tersebut juga didapatkan informasi yang dapat</p>	<p>Hal-hal yang dapat mencegah kerusakan terumbu karang diantaranya :</p> <p>10. Peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat untuk menjaga terumbu karang karena memiliki fungsi bagi kehidupan biota laut.</p> <p>11. Pengelolaan berbasis masyarakat seperti</p>	11

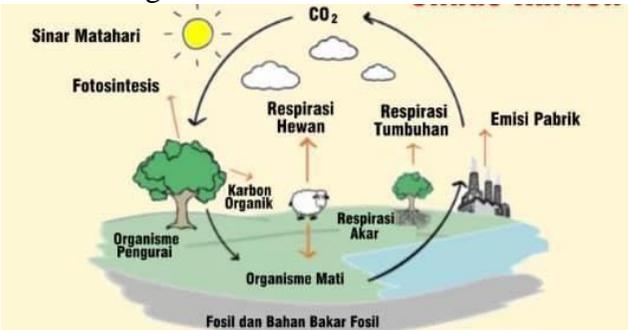
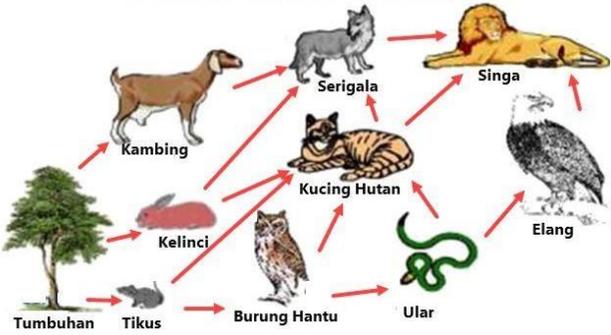
Lampiran 3. Prototipe II untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Small Group*)

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	No Soal
			mencegah terjadinya hal tersebut. Deskripsikan 3 hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar tersebut menurut pemahaman anda!	budidaya terumbu karang 12. Penegakan hukum bagi perusak terumbu karang seperti menangkap ikan menggunakan bahan peledak dan lain sebagainya.	
12.	Mengevaluasi	Siswa dapat menyebutkan kendala dalam menanggulangi masalah ekosistem laut.	Setelah anda menjelaskan beberapa hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut terutama pada kasus kerusakan terumbu karang sebagai habitat makhluk laut. Sebutkanlah 3 kendala yang mungkin terjadi dalam menanggulangi kerusakan tersebut menurut pemahaman anda!	Kendala yang mungkin terjadi dalam menanggulangi kerusakan ekosistem lau diantaranya: 10. Sulitnya menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah plastic ke aliran sungai. 11. Kurang terpantaunya limbah pabrik terutama limbah plastik yang dihasilkan. 12. Sulitnya membersihkan laut yang sudah tercemar oleh sampah plastik karena sampah yang	12

Lampiran 3. Prototipe II untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Small Group*)

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	No Soal
				selalu berpindah tempat sesuai arus air.	

Lampiran 4. Prototipe III untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Field Test*)

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	No Soal
1.	Mendefinisikan Masalah	Siswa dapat menjelaskan masalah yang akan ditimbulkan jika ada komponen pada daur karbon rusak	<p>Perhatikan gambar dibawah!</p>  <p>Dari gambar tersebut anda diminta untuk menjelaskan masalah apa yang akan terjadi jika hutan di Indonesia terus menerus berkurang?</p>	<p>Kadar CO₂ bertambah dan O₂ berkurang karena makin sedikit tanaman yang berfotosintesis. Lambat laun menyebabkan penipisan ozon dan suhu dibumi semakin panas karena daur karbondioksida tidak seimbang.</p>	2
2.	Memeriksa Masalah	Siswa dapat menjelaskan seberapa besar efek dari hilangnya komponen rantai makanan.	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Gambar tersebut adalah gambar dari rantai makanan yang ada didarat. Apabila salah satu komponen tidak ada maka akan berpengaruh</p>	<p>Ular hilang, burunghantu semakin banyak dan tikus makin berkurang. Tikus salah satu hama bagi petani. Yang dapat merugikan lahan pertanian. Jika populasi tikus berkurang maka petani tidak mengalami kerugian.</p>	4

Lampiran 4. Prototipe III untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Field Test*)

			terhadap komponen lainnya bahkan sampai berefek terhadap kehidupan manusia. Jika ular pada gambar dihilangkan. Maka efek yang terjadi secara berurutan sampai berefek terhadap kehidupan manusia adalah?		
3.	Melaksanakan Rencana	Siswa dapat menyebutkan masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu untuk memperbaiki ekosistem perairan sawah.	Pada ekosistem sawah terdapat komponen abiotik dan komponen biotik yang saling berinteraksi. Seperti padi yang membutuhkan air. Saat musim kemarau petani kebingungan untuk mendapatkan cukup air karena kesulitan mendapat air. Dari keadaan tersebut petani tidak hanya memiliki satu masalah yang harus diselesaikan. Bantulah petani untuk membuat 3 daftar masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu!	Daftar masalah yang harus diatasi oleh petani berdasarkan prioritas : 13. Membuat lahan pertanian selalu tercukupi akan air 14. Memperhatikan irigasi pada sawah 15. Membuat sumur atau tempat yang dapat menampung air hujan air hujan	5
4.	Memeriksa Masalah	Siswa dapat memberikan tanggapan terhadap solusi yang pernah dilakukan untuk menyelesaikan masalah ekosistem.	Pemerintah Indonesia telah mengatur bagaimana merawat ekosistem agar tetap seimbang. Seperti dalam UUD Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya BAB 1 Pasal 5 yaitu : Konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dilakukan melalui kegiatan : a. perlindungan sistem penyangga kehidupan; b. pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya; c. pemanfaatan secara lestari sumber daya alami hayati dan ekosistemnya.	9. Menjawab ya, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan. 10. Menjawab tidak, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan.	6

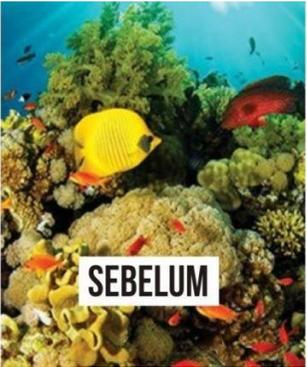
Lampiran 4. Prototipe III untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Field Test*)

			Jelaskan menurut pemahaman anda dan kaitkan dengan keadaan lingkungan apakah solusi yang dibuat pemerintah dapat menyelesaikan masalah ekosistem?		
5.	Merencanakan Solusi Memeriksa Solusi	Siswa dapat membuat rantai makanan dari cerita yang disajikan.	Di Desa Bahagia terkenal dengan produksi hasil kedelainya yang baik. Namun belakangan ini hama tikus semakin banyak. Bahkan sekitar 8 hektare lahan kedelai terancam gagal panen. Bantulah petani dengan membuat rantai makanan (cukup menggunakan garis atau strip -) sehingga dapat diketahui 3 faktor penyebabnya. Lalu jelaskan faktor tersebut berdasarkan jaring-jaring makanan yang anda buat dengan pemahaman anda sendiri!	<p>Rantai makanan : kedelai > tikus > ular > elang.</p> <p>Saat tikus banyak, itu artinya predator atau pemangsa tikus tidak ada atau sedikit di daerah pertanian tersebut sehingga populasi tikus menjadi tidak terkontrol dan merusak kedelai.</p>	7
6.		Siswa dapat menjelaskan faktor yang mendukung kelayakan dari solusi yang diberikannya	Dari contoh kasus petani kedelai yang gagal panen akibat hama yang menyerang sekitar 8 hektare lahan kedelai. Kemudian anda membantu petani dengan memberikan beberapa solusi yang menurut anda layak. Jelaskanlah 3 solusi tersebut serta faktor pendukung apakah solusi yang anda berikan sudah layak? Jelaskan berdasarkan pemahaman anda!	<p>Solusi: melepaskan hewan liar pemburu tikus seperti ular atau kucing, menggunakan penyemprot hama untuk menjauhkan tikus dari tanaman, bergotong-royong memburu tikus.</p> <p>Faktor yang mendukung kelayakan :</p> <p>13. Efektif karena langsung menyerang target hama yaitu tikus.</p> <p>14. Tidak terlalu mengganggu</p>	8

Lampiran 4. Prototipe III untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Field Test*)

				<p>keseimbangan lahan pertanian, sehingga aman dilakukan.</p> <p>15. Cara tradisional lebih ramah lingkungan namun butuh waktu dalam pelaksanaan pengendalian hama tikus.</p>	
7.		Siswa dapat memperkirakan hasil dari solusinya untuk memecahkan masalah ekosistem	Petani kedelai juga meminta anda untuk memprediksikan hasil yang akan didapat jika melaksanakan solusi yang anda berikan. Jelaskan mengenai 3 hasil yang akan didapatkan jika melaksanakan solusi yang anda berikan berdasarkan pemahaman anda!	<p>Kemungkinan hasil yang didapatkan dari solusi :</p> <p>13. Berkurangnya populasi hama tikus</p> <p>14. Hasil panen kembali normal</p> <p>15. Mengetahui beberapa cara efektif yang dapat dilakukan untuk pengendalian hama tikus.</p>	9
8.	Mengevaluasi	Siswa dapat menjelaskan dampak dari solusi terhadap lingkungan sekitar.	Setelah anda memberikan solusi untuk membantu petani dalam penanggulangan hama. Apakah solusi yang telah anda berikan memberi dampak terhadap lingkungan sekitar? Jelaskan 3 dampak baik positif atau negatif yang akan dialami oleh lingkungan sekitar jika menerapkan solusi yang anda berikan untuk menanggulangi hamamenurut pemahaman anda sendiri!	<p>Dampak dari solusi bagi lingkungan sekitar:</p> <p>13. Jika petani menggunakan racun tikus, sebagian kecil racun tikus akan mematikan makhluk lain yang bermanfaat bagi lahan pertanian.</p> <p>14. Jika hanya mengandalkan cara</p>	10

Lampiran 4. Prototipe III untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Field Test*)

				<p>tradisional untuk lahan besar. Maka waktu yang dibutuhkan lama dan lahan yang rusak makin luas.</p> <p>15. Biaya yang diperlukan tidak sedikit jika perlakuan dalam skala besar atau lahan yang cukup luas.</p>	
9.	Merencanakan Solusi	Siswa dapat mendeskripsikan hal-hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar yang disajikan.	<p>Perhatikan gambar dibawah ini! Gambar tersebut menggambarkan potret ekosistem laut yang sudah rusak. Dari gambar tersebut juga didapatkan informasi yang dapat mencegah terjadinya hal tersebut. Deskripsikan 3 hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar tersebut menurut pemahaman anda!</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	<p>Hal-hal yang dapat mencegah kerusakan terumbu karang diantaranya :</p> <p>13. Peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat untuk menjaga terumbu karang karena memiliki fungsi bagi kehidupan biota laut.</p> <p>14. Pengelolaan berbasis masyarakat seperti budidaya terumbu karang</p> <p>15. Penegakan hukum bagi perusak terumbu karang seperti menangkap ikan menggunakan bahan peledak dan lain sebagainya.</p>	11

Lampiran 4. Prototipe III untuk Validasi Empiris (Uji Coba Tahap *Field Test*)

10.	Mengevaluasi	Siswa dapat menyebutkan kendala dalam menanggulangi masalah ekosistem laut.	Setelah anda menjelaskan beberapa hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut terutama pada kasus kerusakan terumbu karang sebagai habitat makhluk laut. Sebutkanlah 3 kendala yang mungkin terjadi dalam menanggulangi kerusakan tersebut menurut pemahaman anda!	Kendala yang mungkin terjadi dalam menanggulangi kerusakan ekosistem lau diantaranya: 13. Sulitnya menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah plastic ke aliran sungai. 14. Kurang terpantaunya limbah pabrik terutama limbah plastik yang dihasilkan. 15. Sulitnya membersihkan laut yang sudah tercemar oleh sampah plastik karena sampah yang selalu berpindah tempat sesuai arus air.	12
-----	--------------	---	---	--	----

Lampiran 5. Hasil Analisis Validitas dan Reliabilitas Uji Coba Tahap *Small Group*

Nomor Soal	Uji Validitas			Tindak Lanjut	Reliabilitas
	r tabel	r hitung	Kriteria		
1	0,329	0.175	Tidak Valid	Dibuang	0,679 (Tinggi)
2	0,329	0.389	Valid	Dipertahankan	
3	0,329	0.278	Tidak Valid	Dibuang	
4	0,329	0.564	Valid	Dipertahankan	
5	0,329	0.331	Valid	Dipertahankan	
6	0,329	0.696	Valid	Dipertahankan	
7	0,329	0.494	Valid	Dipertahankan	
8	0,329	0.512	Valid	Dipertahankan	
9	0,329	0.620	Valid	Dipertahankan	
10	0,329	0.472	Valid	Dipertahankan	
11	0,329	0.507	Valid	Dipertahankan	
12	0,329	0.537	Valid	Dipertahankan	

Lampiran 6. Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba Tahap *Field Test*

No Soal	Tingkat Kesukaran			Daya Pembeda				Ket
	Rata-rata	TK	Kriteria	Mean KA	Mean KB	D	Kriteria	
1	1.97	0.49	Sedang	2.11	1.83	0.07	Jelek	
2	1.97	0.49	Sedang	2.56	1.39	0.29	Cukup	
3	2.33	0.58	Sedang	2.78	1.89	0.22	Cukup	
4	2.36	0.59	Sedang	3.17	1.56	0.40	Cukup	
5	2.50	0.63	Sedang	2.89	2.11	0.19	Jelek	
6	2.42	0.60	Sedang	2.67	2.17	0.13	Jelek	
7	2.78	0.69	Sedang	3.17	2.39	0.19	Jelek	
8	2.69	0.67	Sedang	2.94	2.44	0.13	Jelek	
9	3.22	0.81	Mudah	3.72	2.72	0.25	Cukup	
10	2.94	0.74	Mudah	3.28	2.61	0.17	Jelek	

Lampiran 7. Hasil Analisis Validitas dan Reliabilitas Uji Coba Tahap *Field Test*

Nomor Soal	Uji Validitas			Tindak Lanjut	Reliabilitas
	r tabel	r hitung	Kriteria		
1	0,195	0.402	Valid	Dipertahankan	0,729 (Tinggi)
2		0.464	Valid	Dipertahankan	
3		0.430	Valid	Dipertahankan	
4		0.576	Valid	Dipertahankan	
5		0.555	Valid	Dipertahankan	
6		0.595	Valid	Dipertahankan	
7		0.704	Valid	Dipertahankan	
8		0.532	Valid	Dipertahankan	
9		0.487	Valid	Dipertahankan	
10		0.624	Valid	Dipertahankan	

Lampiran 8. Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba Tahap *Field Test*

No Soal	Tingkat Kesukaran			Daya Pembeda				Ket
	Rata-rata	TK	Kriteria	Mean KA	Mean KB	D	Kriteria	
1	1.82	0.46	Sedang	2.06	1.58	0.12	Jelek	
2	1.85	0.46	Sedang	2.34	1.36	0.25	Cukup	
3	2.24	0.56	Sedang	2.6	1.88	0.18	Jelek	
4	1.85	0.46	Sedang	2.3	1.4	0.23	Cukup	
5	2.17	0.54	Sedang	2.76	1.58	0.30	Cukup	
6	2.66	0.67	Sedang	3.22	2.1	0.28	Cukup	
7	2.52	0.63	Sedang	3.2	1.84	0.34	Cukup	
8	2.37	0.59	Sedang	2.8	1.94	0.22	Cukup	
9	2.81	0.70	Mudah	3.12	2.5	0.16	Jelek	
10	2.56	0.64	Sedang	3.06	2.06	0.25	Cukup	

Lampiran 9. Hasil Analisis Reliabilitas

No	Nama Siswa	Kelas	No Item										Total
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Abil septian	X IPA 1	2	3	3	2	4	1	2	2	3	1	23
2	Adhitya Fauzan	X	2	1	3	3	2	1	2	3	4	2	23
3	Adinda Azahra Putri	X IPA 2	1	1	3	2	2	2	3	1	3	2	20
4	Adinda Rokhimatul Fatikhah	X IPA 4	1	3	4	4	2	4	3	4	3	4	32
5	Adinda zhalsabilla	X IPA 5	2	3	2	1	3	3	3	2	2	2	23
6	Aditya Wisnu Yudha Marsudi	X IPA 6	2	4	4	2	1	4	4	2	4	4	31
7	adzka aulia indana	X IPA 7	1	1	3	3	1	0	1	2	1	1	14
8	Afifah zahra ramadhani	X IPA 5	1	1	1	1	4	3	3	2	1	1	18
9	Afra Dyah Ayuning Tyas	X IPA 3	2	4	3	4	1	4	4	3	4	1	30
10	Afridho Ispriandika	X IPA 7	1	1	2	1	1	2	3	1	2	1	15
11	Ainu lailla syawa	X IPA 2	1	1	4	2	1	1	4	1	3	3	21
12	Alfina Poetri Abdillah	X IPA 1	2	1	1	1	1	2	3	2	2	3	18
13	Alvira Praditha H	X IPA 1	2	1	2	2	1	1	3	2	3	3	20
14	Amelia martha wijayanti	X IPA 3	2	1	3	1	4	3	4	4	3	2	27
15	Anas Ghazi Al Gifari	X	3	1	2	1	4	4	4	2	4	4	29
16	andrew gomgom	X IPA 2	2	4	1	2	1	4	3	2	3	4	26
17	Angga Rahmatullahi	X IPA 3	1	2	1	2	1	3	2	2	4	2	20
18	Anindya Putri	X IPA 5	2	1	2	3	1	0	0	0	2	1	12
19	Aruna Dewinta Lestari	X IPA 2	3	1	2	1	2	2	2	3	4	3	23
20	Audy Oktariza Madhani	X IPA 3	3	1	2	1	3	1	1	3	4	2	21
21	Aurelia azzahra	X IPA 5	2	1	0	0	2	1	0	0	1	1	8
22	Awaliya izatul Fadila	X IPA 6	1	1	1	2	1	4	1	1	2	1	15
23	Azarine Ramadhani Putri	X IPA 2	2	1	2	2	1	1	3	2	3	3	20
24	Azzah ines hamiidah	X IPA 3	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	15
25	Bintang Mochamad Yussuf	X IPA 1	1	2	1	0	3	1	2	3	3	2	18
26	Bintang Ramadhan	X IPA 3	2	4	2	1	3	4	2	2	2	2	24
27	Chika Dwi Anisa	X IPA 4	1	4	3	1	1	1	1	2	2	1	17
28	Daris Samudra	X IPA 1	2	2	1	4	4	2	1	1	2	2	21
29	Delia Latifah	X IPA 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
30	Denisa Fajrianti	X IPA 4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	3	35
31	Dika Saputra	X IPA 5	2	2	2	1	1	3	2	3	2	3	21
32	Dinda Yudittia	X IPA 3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	35
33	Diva Astria	X IPA 2	1	1	2	1	1	2	2	4	4	1	19
34	Diva Kartika	X IPA 4	2	2	4	3	2	3	3	4	2	2	27
35	Fadly apriansyah	X IPA 2	3	4	2	2	1	3	4	4	2	2	27
36	Fanny Nurhaliza	X IPA 2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	3	19
37	Fany Lathifatul Shaliha	X IPA 3	1	1	1	2	1	4	2	3	2	2	19
38	Fauzan faqih	X IPA 7	2	1	1	1	4	3	2	4	3	3	24
39	Febrian Deva Arsalupi	X IPA 1	2	1	1	1	2	1	1	3	2	2	16
40	Feni Alnissa Deswanto	X IPA 6	2	4	2	4	4	4	4	4	3	4	35
41	Gabriella Elisya S.	X IPA 7	1	1	3	4	4	4	4	3	4	4	32
42	Galih Adi Wicaksono	X IPA 2	2	1	4	2	3	2	2	1	2	2	21
43	Gita Rizky Aulya Nursah Rani	X IPA 3	2	2	3	3	4	3	4	4	3	4	32
44	HEGEL DESTA ZALAYETHA	X IPA 7	2	3	2	2	4	4	3	4	3	4	31
45	Hija avis talizah	X IPA 6	3	1	1	1	1	2	3	4	4	3	23
46	Ikhwan firdansyah	X IPA 3	2	3	2	1	3	4	3	1	2	1	22
47	Ilhan Ariansyah	X IPA 4	1	1	3	2	4	3	4	2	2	1	23
48	Inang Diva Cipta Anindita	X IPA 1	1	1	2	1	1	4	1	4	3	1	19
49	Inka Hafidz Melvandini	X IPA 3	4	1	2	1	3	4	4	4	3	4	30
50	Jingga Amanda Izzati Susilo	X IPA 2	2	4	4	1	4	2	3	4	4	3	31
51	laila salsabilla hanifa	X IPA 7	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	22
52	lauren natalia s	X IPA 3	3	2	2	1	2	0	0	0	2	1	13
53	Laurenzia Harya Egter	X IPA 2	2	4	1	1	1	2	3	2	2	4	22
54	Laurenzia Harya Egter	X IPA 2	2	1	1	1	1	2	4	2	3	3	20

Lampiran 9. Hasil Analisis Reliabilitas

No	Nama Siswa	Kelas	No Item										Total
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
55	Muhammad Aliefyan Putranto	X IPA 6	3	2	4	4	3	4	2	4	4	4	34
56	Muhammad Alig Fauzan	X IPA 7	1	1	2	2	2	3	4	1	4	4	24
57	Muhammad Darmagati	X IPA 1	3	1	3	2	4	3	3	3	4	4	30
58	Muhammad Farchan Halim	X IPA 4	1	1	3	3	2	3	4	4	4	4	29
59	Muhammad iqbal abdillah	X IPA 6	1	1	4	4	4	2	2	2	2	2	24
60	Muhammad Ranu Fawwaz	X IPA 2	1	2	4	0	1	0	0	0	2	1	11
61	Muhammad Ridho Alamsyah	X IPA 3	3	1	1	1	1	4	2	1	4	2	20
62	Muhammad rizki	X IPA 4	2	1	2	2	1	1	3	2	3	3	20
63	Mutia Rahma Fitriani	X	1	1	3	1	1	3	2	1	2	3	18
64	Nafidzah Vimay Noor Diani	X IPA 1	2	4	1	4	2	4	3	1	3	4	28
65	Nailah Khalishah	X IPA 2	2	1	3	3	1	3	4	1	3	3	24
66	Nan ghofur R S	X IPA 1	1	1	3	1	1	2	2	1	3	1	16
67	Nanda Keisya	X IPA 5	3	4	4	1	2	4	3	1	3	4	29
68	Naura marsadilla putri	X IPA 1	2	1	1	1	2	4	1	4	3	1	20
69	Nazriel Raditya	X IPA 3	2	1	3	2	2	1	3	2	4	4	24
70	Nazwa Hana Faradila	X IPA 2	1	1	2	1	1	1	2	2	3	2	16
71	Nevandia Nur Apriliani	X IPA 3	1	2	2	3	4	4	4	3	1	4	28
72	Nida uswatun hasanah	X IPA 4	1	1	3	2	2	3	4	2	2	3	23
73	Nur aini safitri	X IPA 2	2	1	2	1	1	4	3	4	3	4	25
74	Octaviani Putri Al Fajri	X	3	2	2	2	1	2	1	2	2	1	18
75	Putri Listya A	X IPA 1	3	4	1	2	3	3	3	2	3	4	28
76	Putri Marcella	X IPA 2	1	1	1	1	2	4	1	3	2	2	18
77	Putri Musdhaliva	X IPA 3	2	1	2	1	1	3	2	1	2	3	18
78	Raazcel yoanz erlangga	X IPA 5	2	4	2	1	3	4	2	1	2	2	23
79	Rafli Wibisana	X IPA 1	2	1	2	3	4	3	3	3	4	4	29
80	Rasila Firli Anas Tasya	X IPA 5	2	4	2	4	2	4	3	2	3	2	28
81	Rasyid Darusman	X IPA 3	1	1	2	1	1	1	2	4	2	4	19
82	Rasyid Darusman	X IPA 3	1	1	2	2	1	3	2	4	3	4	23
83	Rayha Azura	X IPA 3	2	1	2	1	3	3	4	4	3	1	24
84	Ridho Faizal	X IPA 6	3	3	3	2	2	2	4	2	3	2	26
85	Rosa Charera Darmawan	X IPA 6	2	4	3	4	4	3	2	3	2	4	31
86	Salma Fadhilah Kurnia	X IPA 4	1	1	2	1	1	4	1	2	2	1	16
87	Samuel Bernandri Rumapea	X IPA 4	1	1	4	0	3	3	3	2	4	4	25
88	Sherly Anggraini Agustin	X IPA 4	2	2	2	3	2	4	1	1	3	3	23
89	sherly meilani	X IPA 5	4	2	3	4	4	4	4	4	3	3	35
90	Sumardianto	X IPA 5	1	2	3	1	2	4	2	2	2	4	23
91	Syauqi syamil R	X IPA 6	1	1	2	1	1	2	2	1	4	3	18
92	Syifa Aulia Rachman	X IPA 2	2	1	2	2	1	1	2	4	4	2	21
93	Thalita Amara Tsani	X IPA 3	2	1	2	1	3	4	3	1	2	2	21
94	Titania eka putri	X IPA 5	3	4	3	4	2	3	3	1	4	1	28
95	Tyoffadhil Haidar Ismail	X IPA 3	2	4	2	1	3	4	3	1	2	2	24
96	Yuniar Risna Putri	X IPA 3	1	1	2	1	3	4	3	4	4	4	27
97	Yusma irviany Marshanda	X	1	4	2	1	3	4	3	1	3	2	24
98	Zahra Al Abid	X IPA 6	1	1	2	1	1	2	2	4	4	4	22
99	Zahra Aqilah Syaikhah	X IPA 7	2	1	1	3	2	2	1	3	3	2	20
100	Zaky F.Hafidz	X IPA 5	1	1	2	1	1	3	1	2	3	3	18
Varians			0,57	1,37	0,90	1,27	1,34	1,48	1,23	1,45	0,75	1,29	33,91
Varians Total			11,65										
Alpha			0,60										
r_{11}			0,73										
Interpretasi			Reliabel										

Lampiran 10. Perhitungan Manual Analisis Validitas, Reliabilitas dan Butir Soal Tahap *Small Group*

1. Analisis validitas Butir Soal

a. Butir Soal Nomor 1

Diketahui :

$$N = 36 \quad X = 73 \quad X^2 = 169$$

$$XY = 2.204 \quad Y = 1.074 \quad Y^2 = 33.104$$

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{36 \sum 2.204 - (\sum 73)(\sum 1.074)}{\sqrt{\{36 \sum 169 - (\sum 73)^2\}\{36 \sum 33.104 - (\sum 1.074)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{79.344 - 78.402}{\sqrt{(6,084 - 5.329)(1.191.744 - 1.153.476)}}$$

$$r_{xy} = \frac{942}{\sqrt{(755)(38.268)}}$$

$$r_{xy} = \frac{942}{5375,16}$$

$$r_{xy} = 0,175$$

Dari perhitungan tersebut maka didapatkan nilai validitas dari butir soal nomor 1 yaitu 0,175. Nilai tersebut termasuk kategori tidak valid karena nilai r tabel > r hitung dimana nilai r tabel = 0,329. Dengan interpretasi validasi sangat rendah karena berada direntang 0,00 – 0,20.

b. Butir Soal Nomor 6

Diketahui :

$$N = 36 \quad X = 85 \quad X^2 = 261$$

$$XY = 2.712 \quad Y = 1.074 \quad Y^2 = 33.104$$

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{36 \sum 2.712 - (\sum 85)(\sum 1.074)}{\sqrt{\{36 \sum 261 - (\sum 85)^2\}\{36 \sum 33.104 - (\sum 1.074)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{97.632 - 91.290}{\sqrt{(9.396 - 7.225)(1.191.744 - 1.153.476)}}$$

$$r_{xy} = \frac{6.342}{\sqrt{(2.171)(38.268)}}$$

Lampiran 10. Perhitungan Manual Analisis Validitas, Reliabilitas dan Butir Soal Tahap *Small Group*

$$r_{xy} = \frac{6.342}{9114,81}$$

$$r_{xy} = 0,696$$

Dari perhitungan tersebut maka didapatkan nilai validitas dari butir soal nomor 6 yaitu 0,696. Nilai tersebut termasuk kategori valid karena nilai r tabel < r hitung dimana nilai r tabel = 0,329. Dengan interpretasi validasi tinggi karena berada direntang 0,600 – 0,800.

c. Butir Soal Nomor 12

Diketahui :

$$\begin{array}{lll} N = 36 & X = 106 & X^2 = 342 \\ XY = 3,258 & Y = 1.074 & Y^2 = 33.104 \end{array}$$

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{36 \sum 3.258 - (\sum 106)(\sum 1.074)}{\sqrt{\{36 \sum 342 - (\sum 106)^2\}\{36 \sum 33.104 - (\sum 1.074)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{117.288 - 113.844}{\sqrt{(12.312 - 11.236)(1.191.744 - 1.153.476)}}$$

$$r_{xy} = \frac{3.444}{\sqrt{(1.076)(38.268)}}$$

$$r_{xy} = \frac{3.444}{6.416,88}$$

$$r_{xy} = 0,537$$

Dari perhitungan tersebut maka didapatkan nilai validitas dari butir soal nomor 12 yaitu 0,537. Nilai tersebut termasuk kategori valid karena nilai r tabel < r hitung dimana nilai r tabel = 0,329. Dengan interpretasi validasi cukup karena berada direntang 0,400 – 0,600.

2. Analisis Taraf Kesukaran

Dengan menggunakan rumus menghitung tingkat kesukaran untuk soal bentuk uraian maka didapatkan hasil sebagai berikut.

$$Rata - rata = \frac{\text{Jumlah siswa menjawab benar pada butir soal}}{\text{Jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Lampiran 10. Perhitungan Manual Analisis Validitas, Reliabilitas dan Butir Soal Tahap *Small Group*

a. Butir Soal Nomor 2

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Kesukaran (TK)} &= \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}} \\ \text{Tingkat Kesukaran (TK)} &= \frac{1,97}{4} \\ \text{Tingkat Kesukaran (TK)} &= 0,49 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan tingkat kesukaran butir soal nomor 2 adalah 0,49. Angkat tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori sedang karena berada di rentang P 0,31 sampai 0,70 dimana merupakan soal dengan kategori sedang.

b. Butir Soal Nomor 5

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Kesukaran (TK)} &= \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}} \\ \text{Tingkat Kesukaran (TK)} &= \frac{2,33}{4} \\ \text{Tingkat Kesukaran (TK)} &= 0,58 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan tingkat kesukaran butir soal nomor 5 adalah 0,58. Angkat tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori sedang karena berada di rentang P 0,31 sampai 0,70 dimana merupakan soal dengan kategori sedang.

c. Butir Soal Nomor 12

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Kesukaran (TK)} &= \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}} \\ \text{Tingkat Kesukaran (TK)} &= \frac{2,94}{4} \\ \text{Tingkat Kesukaran (TK)} &= 0,735 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan tingkat kesukaran butir soal nomor 12 adalah 0,735. Angkat tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori sedang karena berada di rentang P 0,71 sampai 1,00 dimana merupakan soal dengan kategori mudah.

3. Analisis Daya Pembeda

a. Butir Soal Nomor 2

$$\begin{aligned} DP &= \frac{2,11 - 1,83}{4} \\ DP &= \frac{0,28}{4} \\ DP &= 0,07 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan dengan nilai rata-rata siswa kelas atas 2,11 dikurang rata-

Lampiran 10. Perhitungan Manual Analisis Validitas, Reliabilitas dan Butir Soal

Tahap *Small Group*

rata siswa kelas bawah 1,83 dibagi skor benar 4 didapatkan daya pembeda butir soal

Lampiran 10. Perhitungan Manual Analisis Validitas, Reliabilitas dan Butir Soal Tahap *Small Group*

nomor
2

adalah 0,07. Hasil tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori jelek karena berada direntang D 0,00 sampai 0,20.

b. Butir Soal Nomor 5

$$DP = \frac{2,78 - 1,89}{4}$$

$$DP = \frac{0,89}{4}$$

$$DP = 0,22$$

Dari hasil perhitungan dengan nilai rata-rata siswa kelas atas 2,78 dikurang rata-rata siswa kelas bawah 1,89 dibagi skor benar 4 didapatkan daya pembeda butir soal nomor 5 adalah 0,07. Hasil tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori cukup karena berada direntang D 0,21 sampai 0,40.

c. Butir Soal Nomor 12

$$DP = \frac{3,28 - 2,61}{4}$$

$$DP = \frac{0,67}{4}$$

$$DP = 0,17$$

Dari hasil perhitungan dengan nilai rata-rata siswa kelas atas 3,28 dikurang rata-rata siswa kelas bawah 2,61 dibagi skor benar 4 didapatkan daya pembeda butir soal nomor 12 adalah 0,07. Hasil tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori jelek karena berada direntang D 0,00 sampai 0,20.

Lampiran 11. Perhitungan Manual Analisis Validitas, Reliabilitas dan Butir Soal Uji Coba Tahap *Field Test*

1. Analisis Validitas Butir Soal

a. Butir Soal Nomor 2

Diketahui :

$$\begin{array}{lll} N = 100 & X = 185 & X^2 = 479 \\ XY = 4.525 & Y = 2.285 & Y^2 = 55.603 \end{array}$$

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ r_{xy} &= \frac{100 \sum 4.525 - (\sum 185)(\sum 2.285)}{\sqrt{\{100 \sum 479 - (\sum 185)^2\}\{100 \sum 55.603 - (\sum 2.285)^2\}}} \\ r_{xy} &= \frac{452.500 - 422.725}{\sqrt{(47.900 - 34.225)(5.560.300 - 5.221.225)}} \\ r_{xy} &= \frac{29.775}{\sqrt{(13.675)(339.075)}} \\ r_{xy} &= \frac{29.775}{68.094,42} \\ r_{xy} &= 0,437 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut maka didapatkan nilai validitas dari butir soal nomor 2 yaitu 0,437. Nilai tersebut termasuk kategori valid karena nilai r tabel < r hitung dimana nilai r tabel = 0,195. Dengan interpretasi validasi cukup karena berada direntang 0,400 – 0,600.

b. Butir Soal Nomor 5

Diketahui :

$$\begin{array}{lll} N = 100 & X = 217 & X^2 = 605 \\ XY = 5.315 & Y = 2.285 & Y^2 = 55.603 \end{array}$$

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ r_{xy} &= \frac{100 \sum 5.315 - (\sum 217)(\sum 2.285)}{\sqrt{\{100 \sum 605 - (\sum 217)^2\}\{100 \sum 55.603 - (\sum 2.285)^2\}}} \end{aligned}$$

Lampiran 11. Perhitungan Manual Analisis Validitas, Reliabilitas dan Butir Soal Uji Coba Tahap *Field Test*

$$r_{xy} = \frac{531.500 - 495.845}{\frac{\sqrt{(60.500 - 47.089)(5.560.300 - 5.221.225)}}{35.655}}$$

$$r_{xy} = \frac{\quad}{\frac{\sqrt{(13.411)(339.075)}}{35.655}}$$

$$r_{xy} = \frac{\quad}{67.433,93}$$

$$r_{xy} = 0,529$$

Dari perhitungan tersebut maka didapatkan nilai validitas dari butir soal nomor 5 yaitu 0,529. Nilai tersebut termasuk kategori valid karena nilai r tabel < r hitung dimana nilai r tabel = 0,195. Dengan interpretasi validasi cukup karena berada direntang 0,400 – 0,600.

c. Butir Soal Nomor 9

Diketahui :

$$N = 100 \quad X = 281 \quad X^2 = 865$$

$$XY = 6.613 \quad Y = 2.285 \quad Y^2 = 55.603$$

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{100 \sum 6.613 - (\sum 281)(\sum 2.285)}{\sqrt{\{100 \sum 865 - (\sum 281)^2\}\{100 \sum 55.603 - (\sum 2.285)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{661.300 - 642.085}{\sqrt{(86.500 - 78.961)(5.560.300 - 5.221.225)}}$$

$$r_{xy} = \frac{\quad}{\frac{\sqrt{(7.539)(339.075)}}{19.215}}$$

$$r_{xy} = \frac{\quad}{50.559,73}$$

$$r_{xy} = 0,380$$

Dari perhitungan tersebut maka didapatkan nilai validitas dari butir soal nomor 9 yaitu 0,380. Nilai tersebut termasuk kategori valid karena nilai r tabel < r hitung dimana nilai r tabel = 0,195. Dengan interpretasi validasi rendah karena berada direntang 0,200 – 0,400.

2. Analisis Tingkat Kesukaran

Dengan menggunakan rumus menghitung tingkat kesukaran untuk soal bentuk uraian maka didapatkan hasil sebagai berikut

Lampiran 11. Perhitungan Manual Analisis Validitas, Reliabilitas dan Butir Soal Uji Coba Tahap *Field Test*

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah siswa menjawab benar pada butir soal}}{\text{Jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}}$$

a. Butir Soal Nomor 1

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}}$$

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{1,82}{4}$$

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = 0,46$$

Dari hasil perhitungan didapatkan tingkat kesukaran butir soal nomor 1 adalah 0,46. Angkat tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori sedang karena berada di rentang P 0,31 sampai 0,70 dimana merupakan soal dengan kategori sedang.

b. Butir Soal Nomor 5

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}}$$

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{2,17}{4}$$

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = 0,54$$

Dari hasil perhitungan didapatkan tingkat kesukaran butir soal nomor 5 adalah 0,54. Angkat tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori sedang karena berada di rentang P 0,31 sampai 0,70 dimana merupakan soal dengan kategori sedang.

c. Butir Soal Nomor 9

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum yang ditetapkan}}$$

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{2,81}{4}$$

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = 0,70$$

Dari hasil perhitungan didapatkan tingkat kesukaran butir soal nomor 9 adalah 0,70. Angkat tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori mudah karena berada di rentang P 0,71 sampai 1,00 dimana merupakan soal dengan kategori mudah.

Lampiran 11. Perhitungan Manual Analisis Validitas, Reliabilitas dan Butir Soal Uji Coba Tahap *Field Test*

3. Analisis Daya Pembeda

a. Butir Soal Nomor 1

$$DP = \frac{2,06 - 1,58}{4}$$

$$DP = \frac{0,48}{4}$$

$$DP = 0,12$$

Dari hasil perhitungan dengan rata-rata siswa kelas atas 2,06, rata-rata siswa kelas bawah 1,58 dan skor benar 4 maka didapatkan daya pembeda butir soal nomor 1 adalah 0,12. Hasil tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori jelek karena berada direntang D 0,00 sampai 0,20.

b. Butir Soal Nomor 5

$$DP = \frac{2,76 - 1,58}{4}$$

$$DP = \frac{1,18}{4}$$

$$DP = 0,30$$

Dari hasil perhitungan dengan rata-rata siswa kelas atas 2,76, rata-rata siswa kelas bawah 1,58 dan skor benar 4 maka didapatkan daya pembeda butir soal nomor 5 adalah 0,30. Hasil tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori cukup karena berada direntang D 0,21 sampai 0,40.

c. Butir Soal Nomor 9

$$DP = \frac{3,12 - 2,5}{4}$$

$$DP = \frac{0,62}{4}$$

$$DP = 0,16$$

Dari hasil perhitungan dengan rata-rata siswa kelas atas 2,06, rata-rata siswa kelas bawah 1,58 dan skor benar 4 maka didapatkan daya pembeda butir soal nomor 9 adalah 0,12. Hasil tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori jelek karena berada direntang D 0,00 sampai 0,20.

Lampiran 11. Perhitungan Manual Analisis Validitas, Reliabilitas dan Butir Soal Uji Coba Tahap *Field Test*

4. Analisis Reliabilitas Tes

Rumus untuk menghitung koefisien reliabilitas instrument dengan menggunakan Cronbach Alpha adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

$$r_{11} = ?$$

$$k = 10$$

$$\sum \sigma_i^2 = 11,615$$

$$\sigma_t^2 = 33,908$$

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$
$$r_{11} = \left[\frac{10}{10-1} \right] \left[1 - \frac{11,615}{33,908} \right]$$

$$r_{11} = \left[\frac{10}{9} \right] [0,656]$$

$$r_{11} = [1,11][0,656]$$

$$r_{11} = 0,73$$

Jadi berdasarkan perhitungan reliabilitas, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,73 dengan kesimpulan butir soal yang dikembangkan *reliable* karena memiliki nilai *alpha* > dari 0,60.

Lampiran 12. Kisi – Kisi dan Instrumen Final

**KISI-KISI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
PADA MATERI EKOSISTEM**

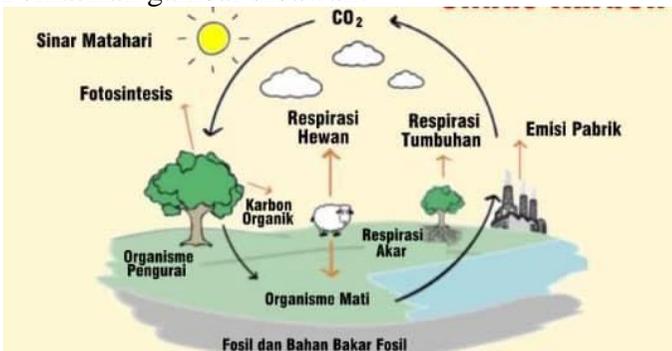
(field test)

Kelas : X IPA

Kompetensi Dasar :

3.10. Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen tersebut

4.10. Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antarkomponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus biogeokimia)

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran	No Soal
1.	Mendefinisikan Masalah	Siswa dapat menjelaskan masalah yang akan ditimbulkan jika ada komponen pada daur karbon rusak	<p>Perhatikan gambar dibawah!</p>  <p>Dari gambar tersebut anda diminta untuk menjelaskan masalah apa yang akan terjadi jika hutan di Indonesia terus menerus berkurang?</p>	<p>Kadar CO₂ bertambah dan O₂ berkurang karena makin sedikit tanaman yang berfotosintesis. Lambat laun menyebabkan penipisan ozon dan suhu dibumi semakin panas karena daur karbondioksida tidak seimbang.</p>	4= menjelaskan dengan memaparkan sebab akibat dari masalah secara mendalam dan relevan. Sebab : kadar CO ₂ bertambah. Akibat : penipisan ozon, tingginya suhu bumi, daur karbon tidak seimbang.	1

Lampiran 12. Kisi – Kisi dan Instrumen Final

					<p>3= menjelaskan dengan memaparkan sebab akibat secara rinci dan relevan.</p> <p>2= menjelaskan dengan memaparkan sebab akibat secara lebih singkat namun cukup relevan.</p> <p>1= menjelaskan dengan memaparkan sebab akibat yang kurang relevan.</p>	
2.	Memeriksa Masalah	Siswa dapat menjelaskan seberapa besar efek dari hilangnya komponen rantai makanan.	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p> <p>Gambar tersebut adalah gambar dari rantai makanan yang ada didarat. Apabila salah satu komponen tidak ada maka akan berpengaruh terhadap komponen lainnya bahkan sampai berefek terhadap kehidupan manusia. Jika ular pada gambar dihilangkan. Maka efek yang terjadi secara berurutan sampai berefek terhadap kehidupan manusia adalah?</p>	<p>Ular hilang, burung hantu semakin banyak dan tikus makin berkurang. Tikus salah satu hama bagi petani. Yang dapat merugikan lahan pertanian. Jika populasi tikus berkurang maka petani tidak mengalami kerugian.</p>	<p>4= menjelaskan kronologi yang terjadi berdasarkan rantai makanan yang ada dari populasi ular yang berkurang kemudian tikus yang semakin sedikit dan membuat petani tidak mengalami kerugian.</p> <p>3= menjelaskan kronologi yang terjadi berdasarkan rantai makanan</p>	2

Lampiran 12. Kisi – Kisi dan Instrumen Final

					<p>secara rinci namun belum mendalam.</p> <p>2= menjelaskan kronologis yang terjadi berdasarkan rantai makanan secara singkat.</p> <p>1= menjelaskan kronologis tidak berdasarkan rantai makanan.</p>	
3.	Melaksanakan Rencana	Siswa dapat menyebutkan masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu untuk memperbaiki ekosistem perairan sawah.	Pada ekosistem sawah terdapat komponen abiotik dan komponen biotik yang saling berinteraksi. Seperti padi yang membutuhkan air. Saat musim kemarau petani kebingungan untuk mendapatkan cukup air karena kesulitan mendapat air. Dari keadaan tersebut petani tidak hanya memiliki satu masalah yang harus diselesaikan. Bantulah petani untuk membuat 3 daftar masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu!	<p>Daftar masalah yang harus diatasi oleh petani berdasarkan prioritas :</p> <p>16. Membuat lahan pertanian selalu tercukupi akan air</p> <p>17. Memperhatikan irigasi pada sawah</p> <p>18. Membuat sumur atau tempat yang dapat menampung air hujan</p>	<p>4= mampu membuat 3 daftar masalah berdasarkan prioritas dari masalah lahan pertanian: lahan pertanian selalu tercukupi oleh air, memperhatikan irigasi sawah, membuat sumur atau tempat untuk menampung air hujan dan daftar lain yang relevan.</p> <p>3= mampu membuat 2 dari 3 daftar masalah berdasarkan</p>	3

Lampiran 12. Kisi – Kisi dan Instrumen Final

					<p>prioritas yang relevan.</p> <p>2= hanya menyebutkan 1 dari 3 daftar masalah yang harus diselesaikan dan relevan.</p> <p>1= membuat daftar yang tidak relevan.</p>	
4.	Memeriksa Solusi	Siswa dapat memberikan tanggapan terhadap solusi yang pernah dilakukan untuk menyelesaikan masalah ekosistem.	<p>Pemerintah Indonesia telah mengatur bagaimana merawat ekosistem agar tetap seimbang. Seperti dalam UUD Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya BAB 1 Pasal 5 yaitu :</p> <p>Konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dilakukan melalui kegiatan :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. perlindungan sistem penyangga kehidupan; b. pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya; c. pemanfaatan secara lestari sumber daya alami hayati dan ekosistemnya. <p>Jelaskan menurut pemahaman anda dan kaitkan dengan keadaan lingkungan apakah solusi yang dibuat pemerintah dapat menyelesaikan masalah ekosistem?</p>	<p>11. Menjawab ya, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan.</p> <p>12. Menjawab tidak, beserta penjelasan yang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan relevan.</p>	<p>4= menjawab dengan tegas dan menjelaskan alasan yang relevan terkait UUD dengan keadaan lingkungan saat ini secara mendalam (diberi contoh keadaan lingkungannya)</p> <p>3= menjawab dengan tegas dan menjelaskan alasan yang relevan terkait UUD dengan keadaan lingkungan saat ini secara rinci namun belum mendalam.</p>	4

Lampiran 12. Kisi – Kisi dan Instrumen Final

					<p>2= menjawab dengan tegas dan menjelaskan alasan yang sudah relevan terkait UUD dengan keadaan lingkungan saat ini secara singkat.</p> <p>1= menjawab dengan tegas dan menjelaskan alasan yang belum relevan terkait UUD dan keadaan lingkungan saat ini.</p>	
5.	Merencanakan Solusi	Siswa dapat membuat rantai makanan dari cerita yang disajikan.	Di Desa Bahagia terkenal dengan produksi hasil kedelainya yang baik. Namun belakangan ini hama tikus semakin banyak. Bahkan sekitar 8 hektare lahan kedelai terancam gagal panen. Bantulah petani dengan membuat rantai makanan (cukup menggunakan garis atau strip -) sehingga dapat diketahui 3 faktor penyebabnya. Lalu jelaskan faktor tersebut berdasarkan jaring-jaring makanan yang anda buat dengan pemahaman anda sendiri!	<p>Rantai makanan : kedelai > tikus > ular > elang.</p> <p>Saat tikus banyak, itu artinya predator atau pemangsa tikus tidak ada atau sedikit di daerah pertanian tersebut sehingga populasi tikus menjadi tidak terkontrol dan merusak kedelai.</p>	<p>4= membuat rantai makanan yang sesuai dan menjelaskan faktor penyebab gagal panen petani kedelai berdasarkan rantai makanan secara urut dan rinci.</p> <p>3= membuat rantai makanan yang sesuai dan menjelaskan faktor penyebab gagal panen petani kedelai</p>	5

Lampiran 12. Kisi – Kisi dan Instrumen Final

					<p>berdasarkan rantai makanan secara urut namun singkat.</p> <p>2= membuat rantai makanan yang sesuai namun tidak menjelaskan faktor penyebab gagal panen petani kedelai berdasarkan rantai makanan yang dibuat.</p> <p>1= hanya membuat salah satu dari petunjuk soal. Rantai makanan atau faktor penyebab dari gagal panen petani kedelai.</p>	
6.	Memeriksa Solusi	Siswa dapat menjelaskan faktor yang mendukung kelayakan dari solusi yang diberikannya	Dari contoh kasus petani kedelai yang gagal panen akibat hama yang menyerang sekitar 8 hektare lahan kedelai. Kemudian anda membantu petani dengan memberikan beberapa solusi yang menurut anda layak. Jelaskanlah 3 solusi tersebut serta faktor pendukung apakah solusi yang anda berikan sudah layak? Jelaskan berdasarkan pemahaman anda!	<p>Solusi: melepaskan hewan liar pemburu tikus seperti ular atau kucing, menggunakan penyemprot hama untuk menjauhkan tikus dari tanaman, bergotong-royong memburu tikus.</p> <p>Faktor yang mendukung kelayakan :</p> <p>16. Efektif karena langsung menyerang</p>	<p>4= menjelaskan 3 solusi dan faktor yang mendukung kelayakan solusi dari kunci jawaban atau yang relevan.</p> <p>3= menjelaskan 2 solusi faktor yang mendukung kelayakan solusi dari</p>	6

Lampiran 12. Kisi – Kisi dan Instrumen Final

				<p>target hama yaitu tikus.</p> <p>17. Tidak terlalu mengganggu keseimbangan lahan pertanian, sehingga aman dilakukan.</p> <p>18. Cara tradisional lebih ramah lingkungan namun butuh waktu dalam pelaksanaan pengendalian hama tikus.</p>	<p>kunci jawaban atau yang relevan.</p> <p>2= menjelaskan 1 solusi dan faktor dari 3 faktor yang mendukung kelayakan solusi dari kunci jawaban atau yang relevan.</p> <p>1= menjelaskan faktor yang kurang relevan untuk mendukung kelayakan solusi yang dibuat.</p>	
7.	Memeriksa Solusi	Siswa dapat memperkirakan hasil dari solusinya untuk memecahkan masalah ekosistem	Petani kedelai juga meminta anda untuk memprediksikan hasil yang akan didapat jika melaksanakan solusi yang anda berikan. Jelaskan mengenai 3 hasil yang akan didapatkan jika melaksanakan solusi yang anda berikan berdasarkan pemahaman anda!	<p>Kemungkinan hasil yang didapatkan dari solusi :</p> <p>16. Berkurangnya populasi hama tikus</p> <p>17. Hasil panen kembali normal</p> <p>18. Mengetahui beberapa cara efektif yang dapat dilakukan untuk pengendalian hama tikus.</p>	<p>4= menjelaskan 3 prediksi hasil dari solusi pada kunci jawaban atau yang relevan.</p> <p>3= menjelaskan 2 dari 3 prediksi hasil solusi pada kunci jawaban atau yang relevan.</p> <p>2= menjelaskan 1 dari 3 prediksi hasil solusi pada kunci</p>	7

Lampiran 12. Kisi – Kisi dan Instrumen Final

					jawaban atau yang relevan. 1= menjelaskan prediksi hasil solusi yang kurang relevan dari kunci jawaban.	
8.	Mengevaluasi	Siswa dapat menjelaskan dampak dari solusi terhadap lingkungan sekitar.	Setelah anda memberikan solusi untuk membantu petani dalam penanggulangan hama. Apakah solusi yang telah anda berikan memberi dampak terhadap lingkungan sekitar? Jelaskan 3 dampak baik positif atau negatif yang akan dialami oleh lingkungan sekitar jika menerapkan solusi yang anda berikan untuk menanggulangi hama menurut pemahaman anda sendiri!	Dampak dari solusi bagi lingkungan sekitar: 16. Jika petani menggunakan racun tikus, sebagian kecil racun tikus akan mematikan makhluk lain yang bermanfaat bagi lahan pertanian. 17. Jika hanya mengandalkan cara tradisional untuk lahan besar. Maka waktu yang dibutuhkan lama dan lahan yang rusak makin luas. 18. Biaya yang diperlukan tidak sedikit jika perlakuan dalam skala besar atau lahan yang cukup luas.	4= menjelaskan 3 dampak dari solusi pada kata kunci yang telah diberikan dalam penanggulangan hama sawah atau yang relevan. 3= menjelaskan 2 dari 3 dampak dari solusi pada kata kunci yang telah diberikan dalam penanggulangan hama sawah atau yang relevan. 2= menjelaskan 1 dari 3 dampak dari solusi pada kata kunci untuk penanggulanangan hama sawah atau yang relevan.	8

Lampiran 12. Kisi – Kisi dan Instrumen Final

					1= menjelaskan dampak dari solusi dalam penanggulangan hama sawah namun kurang relevan.	
9.	Merencanakan Solusi	Siswa dapat mendeskripsikan hal-hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar yang disajikan.	Perhatikan gambar dibawah ini! Gambar tersebut menggambarkan potret ekosistem laut yang sudah rusak. Dari gambar tersebut juga didapatkan informasi yang dapat mencegah terjadinya hal tersebut. Deskripsikan 3 hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut dari gambar tersebut menurut pemahaman anda! 	Hal-hal yang dapat mencegah kerusakan terumbu karang diantaranya : 16. Peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat untuk menjaga terumbu karang karena memiliki fungsi bagi kehidupan biota laut. 17. Pengelolaan berbasis masyarakat seperti budidaya terumbu karang 18. Penegakan hukum bagi perusak terumbu karang seperti menangkap ikan menggunakan bahan peledak dan lain sebagainya.	4= mendeskripsikan 3 dari beberapa hal yang dapat mencegah kerusakan terumbu karang diantaranya : peningkatan kesadaran masyarakat, budidaya terumbu karang, dan penegakan hukum atau 3 lain yang relevan. 3= mendeskripsikan 2 dari beberapa hal yang dapat mencegah kerusakan terumbu karang yang relevan. 2= mendeskripsikan 1 dari beberapa hal yang dapat	9

Lampiran 12. Kisi – Kisi dan Instrumen Final

					<p>mencegah kerusakan terumbu karang dan relevan.</p> <p>1= mendeskripsikan hal yang dapat mencegah kerusakan terumbu karang namun belum cukup relevan.</p>	
10.	Mengevaluasi	Siswa dapat menyebutkan kendala dalam menanggulangi masalah ekosistem laut.	Setelah anda menjelaskan beberapa hal yang dapat mencegah kerusakan ekosistem laut terutama pada kasus kerusakan terumbu karang sebagai habitat makhluk laut. Sebutkanlah 3 kendala yang mungkin terjadi dalam menanggulangi kerusakan tersebut menurut pemahaman anda!	<p>Kendala yang mungkin terjadi dalam menanggulangi kerusakan ekosistem laut diantaranya:</p> <p>16. Sulitnya menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah plastic ke aliran sungai.</p> <p>17. Kurang terpantaunya limbah pabrik terutama limbah plastik yang dihasilkan.</p> <p>18. Sulitnya membersihkan laut yang sudah tercemar oleh sampah plastik karena sampah</p>	<p>4= menyebutkan 3 kendala dari kunci jawaban atau yang relevan dalam penanggulangan kerusakan ekosistem laut.</p> <p>3= menyebutkan 2 dari 3 kendala pada kunci jawaban atau yang relevan dalam menanggulangi kerusakan ekosistem laut.</p> <p>2= menyebutkan 1 dari 3 kendala pada kunci jawaban atau yang relevan dalam menanggulangi</p>	10

Lampiran 12. Kisi – Kisi dan Instrumen Final

				yang selalu berpindah tempat sesuai arus air.	kerusakan ekosistem laut. 1= menyebutkan kendala yang tidak relevan dari kunci jawaban dalam penanggulangan kerusakan ekosistem laut.	
--	--	--	--	---	--	--

Lampiran 13. Pedoman Penggunaan Instrumen

PEDOMAN PENGGUNAAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI EKOSISTEM

Kelas : X IPA

Kompetensi Dasar :

3.10. Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen tersebut

4.10. Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antarkomponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus biogeokimia)

Petunjuk Penggunaan	Hasil Yang Dapat Digali	Sasaran
<ol style="list-style-type: none">1. Instrumen digunakan setelah siswa menerima atau mendapatkan materi biologi bab ekosistem.2. Instrumen dapat digunakan sebagai acuan untuk memperoleh informasi tentang kemajuan belajar siswa terutama pada aspek kemampuan pemecahan masalah pada materi ekosistem menggunakan penilaian formative.3. Penilaian formative dapat dilakukan selama proses belajar berlangsung yang berorientasi pada proses.4. Selama pengisian tes berlangsung tidak ada unsur rekayasa yang dapat mengurangi makna dari jawaban siswa.5. Penilaian hasil tes mengacu pada pedoman penskoran yang terdapat pada lampiran.6. Kemajuan dari kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa dapat dilihat dari hasil tes. Hasil tersebut kemudian dapat digunakan untuk memperbaiki kinerja siswa dalam menyelesaikan masalah terutama pada materi ekosistem.7. Pedoman penggunaan instrumen ini dapat berubah sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan.	<ol style="list-style-type: none">1. Melihat kemajuan yang dimiliki siswa terutama kemampuan pemecahan masalah pada materi ekosistem yang dimiliki.2. Melihat hasil belajar siswa pada materi ekosistem.3. Mengontrol hasil belajar siswa sehingga dapat diketahui kelemahan atau keunggulan siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi ekosistem.	<ol style="list-style-type: none">1. Guru Mata Pelajaran Biologi Kela X2. Siswa Kelas X IPA yang sudah mendapatkan materi ekosistem

Lampiran 14. Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Endah Nur Mauli Sakynah
2. Tempat, Tanggal Lahir : Cirebon, 18 Juli 1998
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Status Perkawinan : Belum Kawin
5. Alamat : Jl. Warung Ayu RT 008 RW 014 No 37
Kebalen, Babelan, Bekasi.
6. Alamat Email : endahnms@gmail.com

Pendidikan Formal:

1. SD Negeri 02 Kebalen : 2004 – 2010
2. SMP Negeri 1 Babelan : 2010 – 2013
3. SMA Negeri 1 Babelan : 2013 – 2016
4. Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka : 2016 – 2020

Pengalaman Organisasi:

1. Wakil Ketua Rohani Islam SMAN 1 Babelan : Tahun 2014 – 2015
2. Anggota Bidang 3 HIMA Biologi UHAMKA : Tahun 2017 – 2018

Demikian daftar riwayat hidup ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggungjawabkan serta dipergunakan sebagai mana mestinya.