



Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Observasi

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA PROGRAM PASCASARJANA Jalan Udayana No. 11 Singaraja, Bali 81116 Telpom: 081999446444 Laman: www.pasca.updika.ac.id
Nomor	: 2710/UN48.14.1/PT.02.05/2026
Lamp	: -
Perihal	: Mohon Izin Observasi Data
Yth. Kepala SMP Negeri 7 Denpasar di tempat	
Dengan hormat, dalam rangka pengumpulan data untuk Proposal Tesis mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat menerima dan mengijinkan mahasiswa kami dengan identitas:	
Nama	: Maria Angelica Ayu Gloria Jagga Wali
NIM	: 2423071007
Program studi	: Pendidikan IPA (S2)
Judul Penelitian	: Pengembangan E-Modul Berbasis Game Edukasi pada Materi Interaksi antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP
untuk mendapatkan data/informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam melakukan penelitian. Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.	
Singaraja, 18 Mei 2026 a.n Direktur, Wakil Direktur I,  Ida Bagus Putu Arnyana NIP. 195812311986011005	
Tembusan : 1. Kepala Subbagian Program Pascasarjana 2. Mahasiswa yang bersangkutan	
Catatan : Balai Besar • UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah" Sertifikasi • Dokumen ini terdapat ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSN Elektronik • Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia	

Lampiran 2. Surat Keterangan Melaksanakan Uji Coba Instrumen



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Udayana No. 11 Singaraja, Bali 81136 Telepon: 081999446444 Laman: www.pasca.unidiksha.ac.id

Nomor : 2231/UN48.14.1/PT.02.05/2026
Lamp : -
Perihal : Mohon Izin Uji Coba Instrumen

Yth. Kepala Sekolah SMP Negeri 7 Denpasar
di tempat

Dengan hormat, dalam rangka mengimplementasikan instrumen penelitian Disertasi/Tesis mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat menerima dan mengijinkan mahasiswa kami dengan identitas :

Nama : Maria Angelica Ayu Gloria Jagga Wali
NIM : 2423071007
Program studi : Pendidikan IPA (S2)
Judul Penelitian : PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS GAME EDUKASI PADA MATERI
INTERAKSI ANTARA MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMP

Untuk mendapatkan data/informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam melakukan penelitian. Demikian disampaikan, atas perkenaan dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Singaraja, 27 April 2026

a.n Direktur,
Wakil Direktur I,



Ida Bagus Putu Armyana
NIP. 195812311986011005

Tembusan :
1. Kepala Subbagian Program Pascasarjana
2. Mahasiswa yang bersangkutan



Catatan :
• UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
• Dokumen ini terdapat ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan Bafel
• Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tertera



Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Tesis



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Udayana No. 11 Singaraja, Bali 81116 Telepon. 081999440444 Laman www.pasca.undiksha.ac.id

Nomor : 2232/UN48.14.1/PT.02.05/2026
Lamp : -
Perihal : Mohon Izin Pengambilan Data

Yth. Kepala Sekolah SMP Negeri 7 Denpasar
di tempat

Dengan hormat, dalam rangka pengumpulan data untuk Penelitian Tesis mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat menerima dan mengijinkan mahasiswa kami dengan identitas:

Nama : Maria Angelica Ayu Gloria Jagga Wali
NIM : 2423071007
Program studi : Pendidikan IPA (S2)
Judul Penelitian : PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS GAME EDUKASI PADA MATERI INTERAKSI ANTARA MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

untuk mendapatkan data/informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam melakukan penelitian. Demikian disampaikan, atas berkenaan dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Singaraja, 27 April 2026
a.n Direktur,
Wakil Direktur I,



Ida Bagus Putu Arnyana
NIP. 195812311986011005

Tembusan :

1. Kepala Subbagian Program Pascasarjana
2. Mahasiswa yang bersangkutan



Catatan :
• UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah".
• Dokumen ini terdapat ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BnE.
• Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah terdapat



Lampiran 4. Surat Izin Observasi Sekolah



Nomor : 421.3/145/SMPN7-DPS/IV/2026
Lampiran : -
Perihal : Izin Observasi Data

Kepada Yth.
Direktur Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha
di Singaraja

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Nomor 2710/UN48.14.1/PT.02.05/2026 perihal Mohon Izin Observasi Data, bersama ini kami menyatakan bahwa SMP Negeri 7 Denpasar memberikan izin kepada mahasiswa berikut:

Nama : Maria Angelica Ayu Gloria Jagga Wali
NIM : 2423071007
Program Studi : Pendidikan IPA (S2)
Institusi : Universitas Pendidikan Ganesha

Telah melaksanakan kegiatan observasi dan pengumpulan data penelitian di SMP Negeri 7 Denpasar dengan judul: "Pengembangan E-Modul Berbasis Game Edukasi pada Materi Interaksi antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP."

Pelaksanaan observasi dan pengumpulan data diharapkan tetap berkoordinasi dengan pihak sekolah serta memperhatikan tata tertib dan ketentuan yang berlaku di SMP Negeri 7 Denpasar. Demikian surat izin ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Denpasar, 30 April 2026
Kepala SMP Negeri 7 Denpasar

N. P. I. M. M. Fis
NPSN: 50103134 NSS: 201220903040



Lampiran 5. Surat Izin Uji Coba Instrumen



Nomor : 421.3/147/SMPN7-DPS/V/2026
Lampiran : -
Perihal : Persetujuan Uji Coba Instrumen Penelitian

Kepada Yth.
Direktur Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha
di Singaraja

Dengan hormat,

Berdasarkan surat Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Nomor 2231/UN48.14.1/PT.02.05/2026 perihal Permohonan Izin Uji Coba Instrumen Penelitian, kami menyampaikan bahwa SMP Negeri 7 Denpasar pada prinsipnya menyetujui dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa berikut untuk melaksanakan kegiatan uji coba instrumen penelitian di sekolah kami.

Nama : Maria Angelica Ayu Gloria Jagga Wali
NIM : 2423071007
Program Studi : Magister Pendidikan IPA
Judul Penelitian :
"Pengembangan E-Modul Berbasis Game Edukasi pada Materi Interaksi antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP."

Kegiatan uji coba instrumen dapat dilaksanakan sesuai jadwal yang telah disepakati dengan pihak sekolah serta berkoordinasi dengan guru mata pelajaran terkait. Selama pelaksanaan kegiatan, peneliti diharapkan mematuhi ketentuan dan tata tertib yang berlaku di lingkungan SMP Negeri 7 Denpasar. Surat persetujuan ini diterbitkan sebagai bukti bahwa sekolah memberikan izin kepada yang bersangkutan untuk melaksanakan uji coba instrumen penelitian guna memperoleh data yang diperlukan dalam penyusunan tesis.

Demikian surat ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas kerja sama yang baik antara SMP Negeri 7 Denpasar dan Universitas Pendidikan Ganesha, kami sampaikan terima kasih.

Denpasar, 20 Mei 2026
Kepala SMP Negeri 7 Denpasar

Wenar Susanto, Pd., M.M., M.Fis
NIP.19980311007



Lampiran 6. Surat Izin Pengambilan Data Tesis



Nomor : 421.3/148/SMPN7-DPS/V/2026
Lampiran : -
Perihal : Persetujuan Izin Pengambilan Data Penelitian

Kepada Yth.
Direktur Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha
di Singaraja

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Nomor 2232/UN48.14.1/PT.02.05/2026 perihal Permohonan Izin Pengambilan Data, dengan ini kami menyatakan memberikan izin kepada:

Nama : Maria Angelica Ayu Gloria Jagga Wali
NIM : 2423071007
Program Studi : Pendidikan IPA (S2)

untuk melaksanakan penelitian di SMP Negeri 7 Denpasar dengan judul: "Pengembangan E-Modul Berbasis Game Edukasi pada Materi Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP."

Penelitian dapat dilaksanakan dengan tetap memperhatikan tata tertib dan ketentuan yang berlaku di SMP Negeri 7 Denpasar serta tidak mengganggu proses pembelajaran. Demikian surat balasan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Denpasar, 25 Mei 2026
Wagdyan Sugama, S.Pd., M.M., M.Fis
NIP.199002171998031007



Lampiran 7. Instrumen Uji Kepraktisan Bagi Guru dan Siswa

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul berbantuan game edukasi Pada Materi Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Sasaran Program : Murid kelas VII

Bahan Ajar Semester II :

1. Klasifikasi Makhluk Hidup : <https://view.genially.com/69cfb4e23da0d9701e11be72>
2. Tata Surya : <https://view.genially.com/69e6ecd077eabd886aa002e0>
3. **Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya :**
<https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

Grand Teori E-Modul

1. Definisi Konseptual

Modul merupakan suatu bahan ajar yang disusun secara lengkap, sistematis, dan bersifat mandiri, yang di dalamnya memuat tujuan pembelajaran, pokok-pokok materi, sumber belajar, lembar kerja, serta program evaluasi (Rambe *et al.*, 2025). Modul dirancang agar peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing. Seiring dengan perkembangan teknologi, modul mengalami transformasi menjadi bentuk elektronik yang dikenal sebagai e-modul. Menurut Purnamasari (2020), e-modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam format digital untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu serta dilengkapi dengan tautan (link) yang memungkinkan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

E-modul juga merupakan salah satu bentuk media pembelajaran mandiri yang disajikan dalam format digital dengan tujuan mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran serta meningkatkan interaktivitas peserta didik melalui pemanfaatan aplikasi pembelajaran (Widiana & Rosy, 2021). Sejalan dengan itu, Wulandari *et al.* (2021) menyatakan bahwa e-modul merupakan bahan ajar berbasis teknologi yang disusun secara sistematis dalam unit-unit pembelajaran tertentu dan dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun secara sistematis, lengkap, dan mandiri untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. E-modul tidak hanya menyajikan materi pembelajaran, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif seperti tautan, media visual, dan aktivitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa.

2. Definisi Operasional

E-modul berbantuan game edukasi dalam penelitian ini merupakan bahan ajar digital yang dikembangkan dengan mengintegrasikan materi pembelajaran, tampilan visual interaktif, serta aktivitas berbasis permainan (game/kuis) yang dilengkapi dengan umpan balik langsung kepada peserta didik. E-modul ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta memfasilitasi pembelajaran mandiri secara lebih menarik dan interaktif.

Instrumen Uji Kepraktisan Respon

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian berjudul “*Pengembangan E-modul berbantuan game edukasi pada Materi Interaksi antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP*”, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/Saudari untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

E-modul ini dirancang sebagai bahan ajar interaktif berbasis game edukasi yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar serta keterampilan berpikir kritis siswa, khususnya pada materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya di SMP Negeri 7 Denpasar.

Angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan atau tidaknya media pembelajaran tersebut. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyempurnaan e-modul yang dikembangkan.

E-modul ini dapat diakses melalui perangkat yang terhubung dengan internet melalui tautan berikut:

A. Definisi Konseptual

Modul merupakan suatu bahan ajar yang disusun secara lengkap, sistematis, dan bersifat mandiri, yang di dalamnya memuat tujuan pembelajaran, pokok-pokok materi, sumber belajar, lembar kerja, serta program evaluasi (Rambe *et al.*, 2025). Modul dirancang agar peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing. Seiring dengan perkembangan teknologi, modul mengalami transformasi menjadi bentuk elektronik yang dikenal sebagai e-modul. Menurut Purnamasari (2020), e-modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam format digital untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu serta dilengkapi dengan tautan (link) yang memungkinkan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

E-modul juga merupakan salah satu bentuk media pembelajaran mandiri yang disajikan dalam format digital dengan tujuan mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran serta meningkatkan interaktivitas peserta didik melalui pemanfaatan aplikasi pembelajaran (Widiana & Rosy, 2021). Sejalan dengan itu, Wulandari *et al.* (2021) menyatakan bahwa e-modul merupakan bahan ajar berbasis teknologi yang disusun secara sistematis dalam unit-unit pembelajaran tertentu dan dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun secara sistematis, lengkap, dan mandiri untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. E-modul tidak hanya menyajikan materi pembelajaran, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif seperti tautan, media visual, dan aktivitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa.

B. Definisi Operasional

E-modul berbantuan game edukasi dalam penelitian ini merupakan bahan ajar digital yang dikembangkan dengan mengintegrasikan materi pembelajaran, tampilan visual interaktif, serta aktivitas berbasis permainan (game atau kuis) yang dilengkapi dengan umpan balik langsung kepada peserta didik. E-modul ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta memfasilitasi pembelajaran mandiri secara lebih menarik dan interaktif. E-modul yang dikembangkan dinilai berdasarkan beberapa aspek sebagai berikut:

- **Aspek Materi**, yang meliputi kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kelengkapan materi dan kejelasan penyajian materi.

- **Aspek Kebahasaan**, yang meliputi kejelasan bahasa, kesesuaian dengan tingkat siswa, keterbacaan dan ketepatan penggunaan istilah.
- **Aspek Kegrafikan**, yang meliputi tata letak (layout), kualitas gambar atau animasi, kemenarikan tampilan dan konsistensi desain.

C. Instrumen Penilaian

Nama :
NIP :
Instansi :
Jabatan :

Keterangan:

Skor 1 = Tidak Baik (TB)
Skor 2 = Kurang Baik (KB)
Skor 3 = Cukup Baik (CB)
Skor 4 = Baik (B)
Skor 5 = Sangat Baik (SB)

Saudara/Saudari mohon memberikan komentar dan saran pada kolom yang telah disediakan :

No.	Indikator	SB	B	CB	KB	TB
		5	4	3	2	1
A. Penggunaan Produk						
1	Kemudahan dalam menggunakan media					
2	Media pembelajaran dapat digunakan pada komputer atau perangkat yang berbeda					
3	Media pembelajaran memudahkan dalam proses pembelajaran					
4	Media pembelajaran fleksibel karena mudah dibawa kemana-mana					
5	Media dapat digunakan secara individu					
6	Media dapat digunakan secara berkelompok					
B. Isi Pembelajaran						
7	Video yang tersedia dapat membuat siswa lebih mudah menguasai konsep					
8	Materi dalam media lebih mudah diingat					
9	Media membantu penguasaan konsep terkait materi yang disajikan					
C. Komponen Media						
10	Tombol dapat bekerja sesuai dengan fungsinya					
11	Petunjuk memudahkan siswa dalam mengoperasikan media pembelajaran					
12	Fungsi tombol mudah diingat dan beroperasi dengan baik					

(Sumber : diadaptasi dari Shofa, 2020)

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

E. Simpulan

Mohon diberi tanda centang (✓) pada nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, e-modul berbantuan game edukasi pada materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa SMP dinyatakan :

E-modul dapat digunakan tanpa revisi	
E-modul dapat digunakan dengan revisi	
E-modul belum dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja,..... 2026

Validator,



Lampiran 8. Instrumen Validasi Ahli Materi

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul berbantuan game edukasi Pada Materi Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Sasaran Program : Murid kelas VII

Bahan Ajar Semester II :

4. Klasifikasi Makhluk Hidup : <https://view.genially.com/69cfb4e23da0d9701e11be72>
5. Tata Surya : <https://view.genially.com/69e6ecd077eabd886aa002e0>
6. **Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya :**
<https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

1. Lembar Validasi Ahli Materi Berpikir Kritis

Grand Teori Keterampilan Berpikir Kritis

I. Definisi Konseptual

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Menurut Facione (2011), keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir logis, reflektif, dan produktif sehingga mampu menilai situasi dan membuat keputusan yang tepat. Fisher (2011) mendefinisikan berpikir kritis sebagai kemampuan untuk menginterpretasikan, menganalisis, dan mengevaluasi ide serta argumen. Sejalan dengan itu, Mulyani (2022) menegaskan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang dimiliki siswa untuk menghadapi permasalahan dengan menggunakan penalaran ilmiah dan analisis yang tajam. Keterampilan berpikir kritis juga diartikan sebagai kemampuan dalam mengolah dan mengevaluasi informasi secara objektif, serta mencapai keputusan yang tepat dan efektif (Ariadila *et al.* 2023). Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, keterampilan berpikir kritis dapat disimpulkan sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan proses logis, reflektif, analitis, dan evaluatif dalam mengolah informasi serta memecahkan permasalahan sehingga menghasilkan keputusan yang tepat dan efektif.

II. Definisi Operasional

Facione (2011) menyatakan keterampilan tersebut terdiri atas beberapa indikator, yaitu: kemampuan menginterpretasi, menganalisis, memberikan penjelasan atau argumentasi, mengambil kesimpulan, mengevaluasi, dan pengaturan diri.

1. Interpretasi (Interpretation) : Memahami Makna Informasi. Interpretasi adalah kemampuan untuk memahami, mengklarifikasi, dan menguraikan makna dari suatu informasi. Hal ini mencakup kemampuan membaca data, memahami grafik, atau menangkap maksud dari sebuah pernyataan Interpretasi memiliki sub indikator yaitu :
 - a. Kategorisasi : Kemampuan untuk mengelompokkan informasi berdasarkan karakteristik tertentu agar lebih mudah dipahami dan dianalisis.
 - b. Menguraikan makna (Menafsirkan Makna Tersirat) : Kemampuan untuk memahami makna tersembunyi atau pesan yang tersirat dalam sebuah informasi.
 - c. Penjelasan Makna : Kemampuan untuk menguraikan atau menjelaskan suatu informasi agar lebih jelas dan dapat dipahami dengan baik.
2. Analisis (Analysis) : Mengurai dan menilai gagasan. Analisis adalah memeriksa ide atau argumen, mengidentifikasi bagian-bagiannya, dan menilai bagaimana mereka terhubung. Seseorang yang kritis mampu membedakan antara fakta dan opini, serta memahami struktur argumen. Analisis memiliki sub indikator yaitu :
 - a. Memeriksa ide : Kemampuan untuk mengidentifikasi dan menyebarkan gagasan atau petunjuk yang tersedia sebelum mengambil kesimpulan.
 - b. Mengenali argumentasi : kemampuan untuk mengidentifikasi dan memahami argumen yang digunakan dalam suatu informasi.
 - c. Menganalisis argumentasi : Kemampuan untuk mendeteksi kebenaran dan keakuratan suatu argumen dengan mempertimbangkan bukti yang tersedia.
3. Eksplanasi (Evaluation): Menyampaikan dan membenarkan pemikiran. Eksplanasi adalah kemampuan untuk mengungkapkan alasan di balik suatu keputusan atau kesimpulan dengan cara yang logis dan dapat dipahami. Hal ini juga menyangkut kemampuan mempresentasikan argumen secara meyakinkan. Eksplanasi memiliki sub indikator yaitu :
 - a. Menyatakan Hasil : Kemampuan untuk mengemukakan kesimpulan atau jawaban berdasarkan bukti yang ditemukan.

- b. Prosedur Pembeneran : Kemampuan untuk menjelaskan alasan mengapa langkah-langkah tertentu diambil dalam penyelidikan.
 - c. Menyajikan Argumentasi : Kemampuan untuk mengkomunikasikan hasil penyelidikan dengan alasan yang logistik dan didukung bukti.
4. Inferensi (Inference): Kemampuan mengidentifikasi elemen yang dibutuhkan untuk membuat kesimpulan yang masuk akal. Pengambilan Kesimpulan memiliki sub indikator yaitu :
- a. Menilai Kualitas Bukti : Kemampuan untuk mengidentifikasi apakah suatu bukti kuat, lemah, atau tidak relevan.
 - b. Dugaan Alternatif Solusi : Kemampuan untuk mempertimbangkan lebih dari satu kemungkinan jawaban sebelum membuat kesimpulan.
 - c. Pengambilan Kesimpulan : Kemampuan untuk menarik kesimpulan akhir yang didukung oleh bukti dan analisis yang kuat.
5. Evaluasi (Evaluation): Menilai kredibilitas dan konsistensi argumen. Evaluasi melibatkan penilaian terhadap kekuatan bukti, logika argumen, dan kepercayaan terhadap sumber informasi. Ini sangat penting dalam era disinformasi. Evaluasi memiliki sub indikator yaitu :
- a. Menilai Data/Klaim : Kemampuan untuk mengemukakan apakah suatu data atau klaim dapat dipercaya atau hanya asumsi belaka.
 - b. Menilai Argumentasi : Kemampuan untuk memancarkan kekuatan dan kelemahan suatu argumen.
6. Pengaturan Diri (Self-regulation): kemampuan seseorang dalam mengontrol, menyalakan, dan memperbaiki cara berpikirnya agar lebih efektif. Pengaturan diri memiliki sub indikator yaitu :
- a. Pemantauan Diri : Kemampuan untuk secara sadar memikirkan cara berpikir dan strategi yang sedang digunakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan.
 - b. Perbaikan Diri : Kemampuan untuk mengubah atau menyempurnakan cara berpikir dan strategi berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan.

INSTRUMEN UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI
PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN GAME EDUKASI PADA MATERI
INTERAKSI ANTARA MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Nama Validator :

NIP :

Instansi :

Jabatan :

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan pengembangan e-modul berbantuan game edukasi yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya di tingkat SMP, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran tersebut. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyempurnaan media pembelajaran ini.

Media pembelajaran dapat diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan internet pada tautan berikut:
<https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

1. Definisi Konseptual

Modul merupakan suatu bahan ajar yang disusun secara lengkap, sistematis, dan bersifat mandiri, yang di dalamnya memuat tujuan pembelajaran, pokok-pokok materi, sumber belajar, lembar kerja, serta program evaluasi (Rambe *et al.*, 2025). Modul dirancang agar peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing. Seiring dengan perkembangan teknologi, modul mengalami transformasi menjadi bentuk elektronik yang dikenal sebagai e-modul. Menurut Purnamasari (2020), e-modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam format digital untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu serta dilengkapi dengan tautan (link) yang memungkinkan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

E-modul juga merupakan salah satu bentuk media pembelajaran mandiri yang disajikan dalam format digital dengan tujuan mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran serta meningkatkan interaktivitas peserta didik melalui pemanfaatan aplikasi pembelajaran (Widiana & Rosy, 2021). Sejalan dengan itu, Wulandari et al. (2021) menyatakan bahwa e-modul merupakan bahan ajar berbasis teknologi yang disusun secara sistematis dalam unit-unit pembelajaran tertentu dan dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun secara sistematis, lengkap, dan mandiri untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. E-modul tidak hanya menyajikan materi pembelajaran, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif seperti tautan, media visual, dan aktivitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa.

2. Definisi Operasional

E-modul berbantuan game edukasi dalam penelitian ini merupakan bahan ajar digital yang dikembangkan dengan mengintegrasikan materi pembelajaran, tampilan visual interaktif, serta aktivitas berbasis permainan (game/kuis) yang dilengkapi dengan umpan balik langsung kepada peserta didik. E-modul ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta memfasilitasi pembelajaran mandiri secara lebih menarik dan interaktif.

3. Instrumen Penilaian Umum

Petunjuk:

- Berikan tanda centang (✓) pada setiap indikator sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
 - Jika indikator **relevan**, pilih angka 1
 - Jika indikator **tidak relevan**, pilih angka 0.
- Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar dan/atau saran pada bagian yang telah disediakan sebagai bahan perbaikan media pembelajaran.

No.	Indikator	Nilai	
		0	1
		Tidak Relevan	Relevan
Kurikulum			
1.	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran		
2.	Kesesuaian dengan alur tujuan pembelajaran (ATP)		
Kelayakan Isi			
3.	Ketepatan judul dengan isi materi		
4.	Kesesuaian antara konsep-konsep kunci dan isi materi		

5.	Kesesuaian antara capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran		
6.	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan paparan materi		
7.	Kemenarikan materi		
8.	Kemudahan materi untuk dipahami		
9.	Kejelasan contoh-contoh yang diberikan		
10.	Kesesuaian antara soal dengan tujuan pembelajaran		
Teknik Penyajian			
11.	Kesesuaian <i>storyline</i> dengan materi		
12.	Kejelasan dan kesesuaian kasus dengan data faktual atau sumber pendukung		
13.	Sistem materi yang disajikan konsisten		
14.	Kelengkapan dan kesesuaian komponen dalam e-modul		
15.	Ketepatan pemilihan gambar, bagan, video, ilustrasi, dan tabel dengan isi materi		
16.	Sistematis/runtut/alur logika jelas		
17.	Interaktif		
Merangsang Keingintahuan			
18.	Mendorong peserta didik untuk mengetahui isi bahan ajar		
19.	Merangsang keterlibatan/partisipasi peserta didik untuk belajar secara mandiri maupun berkelompok		
20.	Mendorong rasa ingin tahu		
Evaluasi			
21.	Kesesuaian evaluasi dengan materi yang disajikan		

Sumber: (Tegeh & Kirna, 2013; Suartama, 2016; Sulistyawati, et al., 2022)

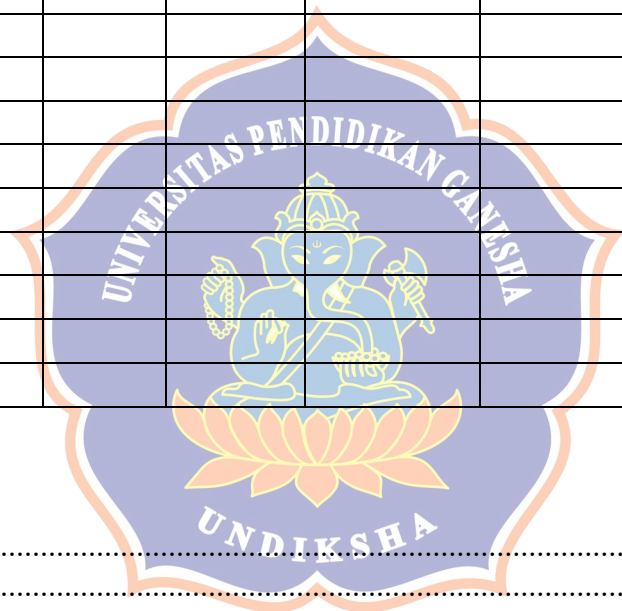
3. Analisis Per Butir Soal

Petunjuk

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian jika soal relevan, apabila soal tidak relevan maka diberi tanda (x).
- Berilah saran yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu pada kolom saran.

No. Soal	Indikator Penilaian Soal Berpikir Kritis					Indikator Penilaian Rubrik dan Kunci Jawaban				Saran
	Kesesuaian dengan Indikator	Kesesuaian dengan Sub Indikator	Kejelasan Stimulus & Tuntutan	Potensi HOTS	Kunci Jawaban Tepat	Kesesuaian kunci dengan tuntutan soal	Kesesuaian kunci dengan indikator/sub-indikator berpikir kritis	Tidak adanya ambiguitas	Potensi jawaban mencerminkan penalaran (bukan hafalan)	
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										
14.										
15.										
16.										

17.										
18.										
19.										
20.										
21.										
22.										
23.										
24.										
25.										
26.										
27.										
28.										
29.										
30.										
31.										
32.										



4. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Simpulan

Mohon diberi tanda centang (✓) pada nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, e-modul berbantuan game edukasi pada materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa SMP dinyatakan :

E-modul dapat digunakan tanpa revisi	
E-modul dapat digunakan dengan revisi	
E-modul belum dapat digunakan tanpa revisi	



Singaraja,..... 2026
Validator,

NIP.

Lampiran 9. Instrumen Validasi Ahli Media

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul berbantuan game edukasi Pada Materi Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Sasaran Program : Murid kelas VII

Bahan Ajar Semester II :

- Klasifikasi Makhluk Hidup : <https://view.genially.com/69cfb4e23da0d9701e11be72>
- Tata Surya : <https://view.genially.com/69e6ecd077eabd886aa002e0>
- Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya :**
<https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

INSTRUMEN UJI VALIDITAS OLEH AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN GAME EDUKASI PADA MATERI
INTERAKSI ANTARA MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Nama Validator :

NIP :

Instansi :

Jabatan :



Dengan Hormat,

Sehubungan dengan pengembangan e-modul berbantuan game edukasi yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya di tingkat SMP, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran tersebut. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyempurnaan media pembelajaran ini.

Media pembelajaran dapat diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan internet pada tautan berikut:
<https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

1. Definisi Konseptual

Modul merupakan suatu bahan ajar yang disusun secara lengkap, sistematis, dan bersifat mandiri, yang di dalamnya memuat tujuan pembelajaran, pokok-pokok materi, sumber belajar, lembar kerja, serta program evaluasi (Rambe *et al.*, 2025). Modul dirancang agar peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing. Seiring dengan perkembangan teknologi, modul mengalami transformasi menjadi bentuk elektronik yang dikenal sebagai e-modul. Menurut Purnamasari (2020), e-modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam format digital untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu serta dilengkapi dengan tautan (link) yang memungkinkan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

E-modul juga merupakan salah satu bentuk media pembelajaran mandiri yang disajikan dalam format digital dengan tujuan mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran serta meningkatkan interaktivitas peserta didik melalui pemanfaatan aplikasi pembelajaran (Widiana & Rosy, 2021). Sejalan dengan itu, Wulandari *et al.* (2021) menyatakan bahwa e-modul merupakan bahan ajar berbasis teknologi yang disusun secara sistematis dalam unit-unit pembelajaran tertentu dan dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun secara sistematis, lengkap, dan mandiri untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. E-modul tidak hanya menyajikan materi pembelajaran, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif seperti tautan, media visual, dan aktivitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa.

2. Definisi Operasional

E-modul berbantuan game edukasi dalam penelitian ini merupakan bahan ajar digital yang dikembangkan dengan mengintegrasikan materi pembelajaran, tampilan visual interaktif, serta aktivitas berbasis permainan (game/kuis) yang dilengkapi dengan umpan balik langsung kepada peserta didik. E-modul ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta memfasilitasi pembelajaran mandiri secara lebih menarik dan interaktif.

3. Instrumen Penilaian

A. Petunjuk:

- a. Berikan tanda centang (✓) pada setiap indikator sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
 - Jika indikator **relevan**, pilih angka 1
 - Jika indikator **tidak relevan**, pilih angka 0.
- b. Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar dan/atau saran pada bagian yang telah disediakan sebagai bahan perbaikan media pembelajaran.

No.	Indikator	Nilai	
		0	1
		Tidak Relevan	Relevan
B. Penggunaan Media			
1.	Mudah untuk digunakan/diakses		
2.	Dapat membantu peserta didik dalam memahami materi		
3.	Dapat membantu peserta didik meningkatkan motivasi belajar		
4.	Dapat dikontrol oleh peserta didik		
C. Format dan Tampilan			
5.	Kualitas tampilan		
6.	Kemenarikan desain cover		
7.	Tersedia petunjuk penggunaan		
8.	Keterbacaan isi		
9.	Kombinasi warna yang tepat dan selaras		
10.	Penggunaan narasi yang sesuai		
11.	Tampilan layar selaras dan seimbang		
12.	Kesesuaian jenis huruf, ukuran huruf, dan spasi penulisan		
13.	Kekonsistenan penggunaan judul, subjudul, dan pengetikan materi		
14.	Kualitas gambar, diagram, foto, dan grafik yang mendukung pembelajaran		
15.	Ketepatan ukuran gambar, diagram, foto, dan grafik yang mendukung pembelajaran		
16.	Ketepatan penempatan gambar, diagram, foto, dan grafik yang mendukung pembelajaran		
17.	Kesesuain video yang mendukung dalam memahami materi		
18.	Desain media memberikan kesan positif		
19.	Urutan penyajian materi dengan media yang tepat dan sesuai		
D. Keefektifan Media			
20.	Efektif dan efisien dalam pengembangan serta penggunaan media pembelajaran/bahan ajar		

Sumber: (Tegeh & Kirna, 2013; Suartama, 2016; Sulistyawati, et al., 2022)

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

C. Simpulan

Mohon diberi tanda centang (✓) pada nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu.
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, media pembelajaran dapat dinyatakan :

E-modul dapat digunakan tanpa revisi	
E-modul dapat digunakan dengan revisi	
E-modul belum dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja,..... 2026

Validator,

NIP.



Lampiran 10. Instrumen Validasi Ahli Bahasa

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul berbantuan game edukasi Pada Materi Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Sasaran Program : Murid kelas VII

Bahan Ajar Semester II :

- a. Klasifikasi Makhluk Hidup : <https://view.genially.com/69cfb4e23da0d9701e11be72>
- b. Tata Surya : <https://view.genially.com/69e6ecd077eabd886aa002e0>
- c. **Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya :**
<https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

INSTRUMEN UJI VALIDITAS OLEH AHLI BAHASA

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN GAME EDUKASI PADA MATERI
INTERAKSI ANTARA MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Nama Validator :

NIP :

Instansi :

Jabatan :

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan pengembangan e-modul berbantuan game edukasi yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya di tingkat SMP, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran tersebut. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyempurnaan media pembelajaran ini.

Media pembelajaran dapat diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan internet pada tautan berikut:
<https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

1. Definisi Konseptual

Modul merupakan suatu bahan ajar yang disusun secara lengkap, sistematis, dan bersifat mandiri, yang di dalamnya memuat tujuan pembelajaran, pokok-pokok materi, sumber belajar, lembar kerja, serta program evaluasi (Rambe *et al.*, 2025). Modul

dirancang agar peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing. Seiring dengan perkembangan teknologi, modul mengalami transformasi menjadi bentuk elektronik yang dikenal sebagai e-modul. Menurut Purnamasari (2020), e-modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam format digital untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu serta dilengkapi dengan tautan (link) yang memungkinkan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

E-modul juga merupakan salah satu bentuk media pembelajaran mandiri yang disajikan dalam format digital dengan tujuan mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran serta meningkatkan interaktivitas peserta didik melalui pemanfaatan aplikasi pembelajaran (Widiana & Rosy, 2021). Sejalan dengan itu, Wulandari et al. (2021) menyatakan bahwa e-modul merupakan bahan ajar berbasis teknologi yang disusun secara sistematis dalam unit-unit pembelajaran tertentu dan dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun secara sistematis, lengkap, dan mandiri untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. E-modul tidak hanya menyajikan materi pembelajaran, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif seperti tautan, media visual, dan aktivitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa.

2. Definisi Operasional

E-modul berbantuan game edukasi dalam penelitian ini merupakan bahan ajar digital yang dikembangkan dengan mengintegrasikan materi pembelajaran, tampilan visual interaktif, serta aktivitas berbasis permainan (game/kuis) yang dilengkapi dengan umpan balik langsung kepada peserta didik. E-modul ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta memfasilitasi pembelajaran mandiri secara lebih menarik dan interaktif.

3. Instrumen Penilaian

A. Petunjuk:

- Berikan tanda centang (✓) pada setiap indikator sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
 - Jika indikator **relevan**, pilih angka 1
 - Jika indikator **tidak relevan**, pilih angka 0.
- Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar dan/atau saran pada bagian yang telah disediakan sebagai bahan perbaikan media pembelajaran.

No.	Indikator	Nilai	
		0	1
		Tidak Relevan	Relevan
A. Kesesuaian Bahasa			
1.	Kesesuaian tata bahasa dengan EYD/EBI		
2.	Penggunaan ejaan tanda baca, dan struktur kalimat yang tepat		
3.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat berpikir peserta didik		
B. Komunikatif			
4.	Mudah dipahami		
5.	Menarik dan lazim		
6.	Kata baku		
C. Lugas			
7.	Kalimat efektif		
8.	Kalimat ringkas dan tidak ambigu		
9.	Kalimat dapat mewakili informasi sesuai EBI		
D. Penyajian			
10.	Penyajian teks secara sistematis dan memudahkan pemahaman		
11.	Ketepatan dengan penggunaan istilah		

Sumber: (Wardathi, et al., 2019; Oktariyanti, et al., 2021; Sopiana, et al., 2023)

B. Komentaran dan Saran

.....

.....

.....

C. Simpulan

Mohon diberi tanda centang (✓) pada nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, media pembelajaran dapat dinyatakan :

Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	
Media pembelajaran belum dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja,..... 2026
Validator,

NIP.

Lampiran 11. Hasil Uji Kepraktisan

No. Absen	Soal												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	56
2	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	56
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
5	4	4	3	3	5	4	4	3	4	3	4	4	45
6	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	57
7	5	5	5	5	5	4	3	5	4	3	3	3	50
8	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	55
9	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	41
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
11	5	4	4	4	4	3	4	5	3	4	4	4	48
12	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	47
13	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	58
14	4	4	2	4	4	1	1	1	1	1	1	2	26
15	4	4	5	5	4	4	5	3	4	4	5	4	51
16	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	45
17	3	5	3	5	5	5	3	3	3	2	4	3	44
18	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	41
19	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	39
20	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	53
21	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	58
22	5	4	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	56
23	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	58
24	5	4	5	5	3	5	4	4	5	5	5	5	55
25	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	46
26	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	54
27	4	5	4	5	5	3	4	3	4	5	4	5	51
28	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
29	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	57
30	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	53
31	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	54
32	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	58
33	4	3	5	5	5	3	4	3	4	5	4	4	49
34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
35	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
37	5	5	4	5	5	4	5	3	4	5	4	4	53
38	5	5	4	4	3	5	3	3	4	4	5	4	49
39	4	3	3	4	4	2	3	3	3	4	4	4	41
40	3	4	3	3	5	1	3	4	3	4	3	3	39
41	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
42	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60

Lampiran 12. Hasil Uji Validasi Ahli Materi 1

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul berbantuan game edukasi Pada Materi Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Sasaran Program : Murid kelas VII

Bahan Ajar Semester II :

- Klasifikasi Makhluk Hidup : <https://view.genially.com/69cfb4e23da0d9701e11be72>
- Tata Surya : <https://view.genially.com/69e6ecd077eabd886aa002e0>
- **Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya :**
<https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

1. Lembar Validasi Ahli Materi Berpikir Kritis

Grand Teori Keterampilan Berpikir Kritis

I. Definisi Konseptual

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Menurut Facione (2011), keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir logis, reflektif, dan produktif sehingga mampu menilai situasi dan membuat keputusan yang tepat. Fisher (2011) mendefinisikan berpikir kritis sebagai kemampuan untuk menginterpretasikan, menganalisis, dan mengevaluasi ide serta argumen. Sejalan dengan itu, Mulyani (2022) menegaskan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang dimiliki siswa untuk menghadapi permasalahan dengan menggunakan penalaran ilmiah dan analisis yang tajam. Keterampilan berpikir kritis juga diartikan sebagai kemampuan dalam mengolah dan mengevaluasi informasi secara objektif, serta mencapai keputusan yang tepat dan efektif (Ariadila *et al.* 2023). Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, keterampilan berpikir kritis dapat disimpulkan sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan proses logis, reflektif, analitis, dan evaluatif dalam mengolah informasi serta memecahkan permasalahan sehingga menghasilkan keputusan yang tepat dan efektif.

II. Definisi Operasional

Facione (2011) menyatakan keterampilan tersebut terdiri atas beberapa indikator, yaitu: kemampuan menginterpretasi, menganalisis, memberikan penjelasan atau argumentasi, mengambil kesimpulan, mengevaluasi, dan pengaturan diri.

1. Interpretasi (Interpretation) : Memahami Makna Informasi. Interpretasi adalah kemampuan untuk memahami, mengklarifikasi, dan menguraikan makna dari suatu informasi. Hal ini mencakup kemampuan membaca data, memahami grafik, atau menangkap maksud dari sebuah pernyataan Interpretasi memiliki sub indikator yaitu :
 - a. Kategorisasi : Kemampuan untuk mengelompokkan informasi berdasarkan karakteristik tertentu agar lebih mudah dipahami dan dianalisis.
 - b. Menguraikan makna (Menafsirkan Makna Tersirat) : Kemampuan untuk memahami makna tersembunyi atau pesan yang tersirat dalam sebuah informasi.
 - c. Penjelasan Makna : Kemampuan untuk menguraikan atau menjelaskan suatu informasi agar lebih jelas dan dapat dipahami dengan baik.
2. Analisis (Analysis) : Mengurai dan menilai gagasan. Analisis adalah memeriksa ide atau argumen, mengidentifikasi bagian-bagiannya, dan menilai bagaimana mereka terhubung. Seseorang yang kritis mampu membedakan antara fakta dan opini, serta memahami struktur argumen. Analisis memiliki sub indikator yaitu :
 - a. Memeriksa ide : Kemampuan untuk mengidentifikasi dan menyebarkan gagasan atau petunjuk yang tersedia sebelum mengambil kesimpulan.
 - b. Mengenali argumentasi : kemampuan untuk mengidentifikasi dan memahami argumen yang digunakan dalam suatu informasi.
 - c. Menganalisis argumentasi : Kemampuan untuk mendeteksi kebenaran dan keakuratan suatu argumen dengan mempertimbangkan bukti yang tersedia.
3. Eksplanasi (Evaluation): Menyampaikan dan membenarkan pemikiran. Eksplanasi adalah kemampuan untuk mengungkapkan alasan di balik suatu keputusan atau kesimpulan dengan cara yang logis dan dapat dipahami. Hal ini juga menyangkut kemampuan mempresentasikan argumen secara meyakinkan. Eksplanasi memiliki sub indikator yaitu :
 - a. Menyatakan Hasil : Kemampuan untuk mengemukakan kesimpulan atau jawaban berdasarkan bukti yang ditemukan.
 - b. Prosedur Pembenaran : Kemampuan untuk menjelaskan alasan mengapa langkah-langkah tertentu diambil dalam penyelidikan.
 - c. Menyajikan Argumentasi : Kemampuan untuk mengkomunikasikan hasil penyelidikan dengan alasan yang logistik dan didukung bukti.

4. Inferensi (Inference): Kemampuan mengidentifikasi elemen yang dibutuhkan untuk membuat kesimpulan yang masuk akal. Pengambilan Kesimpulan memiliki sub indikator yaitu :
- a. Menilai Kualitas Bukti : Kemampuan untuk mengidentifikasi apakah suatu bukti kuat, lemah, atau tidak relevan.
 - b. Dugaan Alternatif Solusi : Kemampuan untuk mempertimbangkan lebih dari satu kemungkinan jawaban sebelum membuat kesimpulan.
 - c. Pengambilan Kesimpulan : Kemampuan untuk menarik kesimpulan akhir yang didukung oleh bukti dan analisis yang kuat.
5. Evaluasi (Evaluation) : Menilai kredibilitas dan konsistensi argumen. Evaluasi melibatkan penilaian terhadap kekuatan bukti, logika argumen, dan kepercayaan terhadap sumber informasi. Ini sangat penting dalam era disinformasi. Evaluasi memiliki sub indikator yaitu :
- a. Menilai Data/Klaim : Kemampuan untuk mengemukakan apakah suatu data atau klaim dapat dipercaya atau hanya asumsi belaka.
 - b. Menilai Argumentasi : Kemampuan untuk memancarkan kekuatan dan kelemahan suatu argumen.
6. Pengaturan Diri (Self-regulation): kemampuan seseorang dalam mengontrol, menyalakan, dan memperbaiki cara berpikirnya agar lebih efektif. Pengaturan diri memiliki sub indikator yaitu :
- a. Pemantauan Diri : Kemampuan untuk secara sadar memikirkan cara berpikir dan strategi yang sedang digunakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan.
 - b. Perbaikan Diri : Kemampuan untuk mengubah atau menyempurnakan cara berpikir dan strategi berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan.

INSTRUMEN UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI
PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN GAME EDUKASI PADA MATERI
INTERAKSI ANTARA MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Nama Validator :

NIP :

Instansi :

Jabatan :

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan pengembangan e-modul berbantuan game edukasi yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya di tingkat SMP, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran tersebut. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyempurnaan media pembelajaran ini.

Media pembelajaran dapat diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan internet pada tautan berikut:
<https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

1. Definisi Konseptual

Modul merupakan suatu bahan ajar yang disusun secara lengkap, sistematis, dan bersifat mandiri, yang di dalamnya memuat tujuan pembelajaran, pokok-pokok materi, sumber belajar, lembar kerja, serta program evaluasi (Rambe *et al.*, 2025). Modul dirancang agar peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing. Seiring dengan perkembangan teknologi, modul mengalami transformasi menjadi bentuk elektronik yang dikenal sebagai e-modul. Menurut Purnamasari (2020), e-modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam format digital untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu serta dilengkapi dengan tautan (link) yang memungkinkan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

E-modul juga merupakan salah satu bentuk media pembelajaran mandiri yang disajikan dalam format digital dengan tujuan mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran serta meningkatkan interaktivitas peserta didik melalui pemanfaatan aplikasi pembelajaran (Widiana & Rosy, 2021). Sejalan dengan itu, Wulandari et al. (2021) menyatakan bahwa e-modul merupakan bahan ajar berbasis teknologi yang disusun secara sistematis dalam unit-unit pembelajaran tertentu dan dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun secara sistematis, lengkap, dan mandiri untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. E-modul tidak hanya menyajikan materi pembelajaran, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif seperti tautan, media visual, dan aktivitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa.

2. Definisi Operasional

E-modul berbantuan game edukasi dalam penelitian ini merupakan bahan ajar digital yang dikembangkan dengan mengintegrasikan materi pembelajaran, tampilan visual interaktif, serta aktivitas berbasis permainan (game/kuis) yang dilengkapi dengan umpan balik langsung kepada peserta didik. E-modul ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta memfasilitasi pembelajaran mandiri secara lebih menarik dan interaktif.

3. Instrumen Penilaian Umum

Petunjuk:

- a. Berikan tanda centang (✓) pada setiap indikator sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
 - Jika indikator **relevan**, pilih angka 1
 - Jika indikator **tidak relevan**, pilih angka 0.
- b. Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar dan/atau saran pada bagian yang telah disediakan sebagai bahan perbaikan media pembelajaran.

No.	Indikator	Nilai	
		0	1
		Tidak Relevan	Relevan
A. Kurikulum			
1.	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran		√
2.	Kesesuaian dengan alur tujuan pembelajaran (ATP)	√	
B. Kelayakan Isi			
3.	Ketepatan judul dengan isi materi		√
4.	Kesesuaian antara konsep-konsep kunci dan isi materi		√
5.	Kesesuaian antara capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran	√	

6.	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan paparan materi		√
7.	Kemenarikan materi		√
8.	Kemudahan materi untuk dipahami		√
9.	Kejelasan contoh-contoh yang diberikan		√
10.	Kesesuaian antara soal dengan tujuan pembelajaran	√	
C. Teknik Penyajian			
11.	Kesesuaian <i>storyline</i> dengan materi		√
12.	Kejelasan dan kesesuaian kasus dengan data faktual atau sumber pendukung		√
13.	Sistem materi yang disajikan konsisten		√
14.	Kelengkapan dan kesesuaian komponen dalam e-modul		
15.	Ketepatan pemilihan gambar, bagan, video, ilustrasi, dan tabel dengan isi materi		√
16.	Sistematis/runtut/alur logika jelas		√
17.	Interaktif		
D. Merangsang Keingintahuan			
18.	Mendorong peserta didik untuk mengetahui isi bahan ajar		√
19.	Merangsang keterlibatan/partisipasi peserta didik untuk belajar secara mandiri maupun berkelompok		√
20.	Mendorong rasa ingin tahu		√
E. Evaluasi			
21.	Kesesuaian evaluasi dengan materi yang disajikan		√

Sumber: (Tegeh & Kirna, 2013; Suartama, 2016; Sulistyawati, et al., 2022)

MASUKAN

- Pada bagian pendahuluan diisi cara menggunakan e-modul
- pada e-modul tidak isi CP hanya isi tujuan
- pada tujuan 4 Menjelaskan dampak perubahan jumlah suatu makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem. (menjelaskan diganti dengan menganalisis spy sesuai dengan CP dan indikator kemampuan berpikir kritis)
- Bagian latihan soal tidak bisa di buka di e-modul tata surya dan Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya
- Pada e-modul tata surya setelah klik pendahuluan, dan mau kembali ke home tidak bisa diklik
- Pada e-modul tata surya dan Klasifikasi Makhluk Hidup bagian refkelsi nya belum diisi
- E-modul modul tata surya dan Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya belum isi peta konsep

4. Analisis Per Butir Soal

Petunjuk

- Berilah tanda centang (√) pada kolom penilaian jika soal relevan, apabila soal tidak relevan maka diberi tanda (x).
- Berilah saran yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu pada kolom saran.

No. Soal	Indikator Penilaian Soal Berpikir Kritis					Indikator Penilaian Rubrik dan Kunci Jawaban				Saran
	Kesesuaian dengan Indikator	Kesesuaian dengan Sub Indikator	Kejelasan Stimulus & Tuntutan	Potensi HOTS	Kunci Jawaban Tepat	Kesesuaian kunci dengan tuntutan soal	Kesesuaian kunci dengan indikator/sub-indikator berpikir kritis	Tidak adanya ambiguitas	Potensi jawaban mencerminkan penalaran (bukan hafalan)	
1.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
2.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
3.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
4.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
5.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
6.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
7.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
8.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
9.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Diisi judul gambar
10.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
11.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
12.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
13.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
14.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
15.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
16.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
17.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
18.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
19.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
20.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
21.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	

22.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	gambar di isi judul
23.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
24.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
25.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
26.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
27.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
28.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
29.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	gambar di isi judul
30.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	gambar di isi judul
31.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
32.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	

5. Komentaran Saran

Silahkan di cek kembali indikator berpikir kritis, dengan kesesuaian indikator dan sub Indikator soal, dan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran menganalisis, indikator sub soalnya tidak menganalis sehingga tidak sesuai (cek lagi di file revisinya).

6. Simpulan

Mohon diberi tanda centang (√) pada nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, e-modul berbantuan game edukasi pada materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa SMP dinyatakan :

E-modul belum dapat digunakan	
E-modul belum dapat digunakan dengan revisi	√
E-modul belum dapat digunakan tanpa revisi	

Singaraja, 27 April 2026
Validator,



Dr. Ni Made Wiratini, S.Pd., M.Sc
NIP.198306272006042002

2. Lembar Validasi Angket Motivasi Belajar

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul berbantuan game edukasi Pada Materi Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Sasaran Program : Murid kelas VII

Grand Teori Motivasi Belajar

I. Definisi Konseptual

Motivasi belajar merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran. Menurut Uno (2014) menyatakan bahwa motivasi belajar merupakan dorongan internal dan eksternal pada diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, menjamin kelangsungan kegiatan belajar serta memberikan arah pada kegiatan belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Sejalan dengan itu, menurut Sardiman (2018) motivasi dapat dikatakan daya penggerak dari dalam diri untuk melakukan suatu aktivitas untuk mencapai suatu tujuan. Motivasi harus didapatkan seorang siswa untuk membangkitkan kinerja pada saat belajar mengajar dapat berjalan dengan baik dan lancar. Temuan Rahman (2021) yang menyatakan bahwa motivasi belajar adalah dorongan dalam diri individu yang membuat seseorang melakukan kegiatan belajar untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Selain itu, motivasi belajar dipandang sebagai kondisi dalam diri peserta didik yang mampu menumbuhkan semangat dan kesungguhan dalam proses pembelajaran sehingga siswa terdorong untuk aktif mencapai tujuan belajar (Diandaru, 2023). Motivasi juga mencerminkan proses internal yang mendorong perubahan perilaku melalui aktivitas belajar sebagai bentuk penyesuaian diri terhadap lingkungan (Putri, 2023). Motivasi belajar memiliki peran penting dalam meningkatkan partisipasi aktif siswa selama pembelajaran, karena tidak hanya mempengaruhi hasil belajar tetapi juga keterlibatan siswa di kelas (Utami, 2024).

Berdasarkan definisi motivasi belajar yang telah dipaparkan diatas maka dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar sebagai keseluruhan dorongan internal dan eksternal dalam diri siswa yang menimbulkan semangat, arah, dan ketekunan dalam kegiatan belajar, sehingga siswa mampu terlibat secara aktif dan mencapai tujuan pembelajaran secara optimal.

II. Definisi Operasional

Motivasi belajar dapat timbul karena faktor intrinsik berupa hasrat dan keinginan berhasil dan dorongan kebutuhan belajar, harapan akan cita-cita. Sedangkan faktor ekstrinsiknya adalah adanya penghargaan, lingkungan belajar yang kondusif, dan kegiatan belajar yang menarik (Uno, 2014). Kedua faktor tersebut dipicu oleh rangsangan tertentu yang mendorong individu untuk belajar dengan lebih giat dan penuh semangat. Motivasi belajar diukur melalui indikator-indikator yang dikembangkan berdasarkan teori tersebut, yang meliputi:

a. Adanya hasrat dan keinginan berhasil.

Siswa yang memiliki motivasi yang tinggi akan menunjukkan hasrat yang kuat untuk mencapai keberhasilan dalam belajar. Hal ini terlihat dari semangatnya dalam menyelesaikan tugas, mengupayakan nilai yang baik, dan merasa puas saat mencapai tujuan pembelajaran.

b. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar.

Faktor internal dan eksternal yang mendorong untuk memahami materi pelajaran sangat berperan dalam menciptakan motivasi. Kebutuhan untuk menguasai ilmu pengetahuan baik dalam bentuk ujian, tugas, maupun kehidupan sehari-hari merupakan pendorong yang signifikan.

c. Adanya harapan dan cita-cita masa depan.

Siswa yang memiliki harapan atau cita-cita di masa depan seperti keinginan masuk ke per tinggi Impian atau memiliki profesi tertentu akan cenderung lebih termotivasi untuk belajar. Impian menjadi panduan dan tujuan yang memperkuat semangat belajarnya.

d. Adanya penghargaan dalam belajar.

Pemberian penghargaan atau pengakuan seperti pujian, nilai atau hadiah dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Penghargaan tersebut berfungsi sebagai penguatan positif yang mendorong siswa untuk terus meningkatkan kinerja belajarnya.

e. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar.

Penggunaan media interaktif, eksperimen, atau permainan edukatif merupakan kegiatan pembelajaran yang menyenangkan dan bervariasi sehingga dapat menumbuhkan minat siswa terhadap materi dan meningkatkan partisipasi mereka dalam proses belajar.

f. Adanya lingkungan belajar yang kondusif.

Ruang kelas yang nyaman, suasana yang aman, serta hubungan yang harmonis antara guru dan siswa merupakan bentuk lingkungan yang mendukung secara fisik dan psikologis sehingga menciptakan kondisi belajar yang positif serta mendukung motivasi belajar siswa.

III. Kisi-kisi Kuesioner Motivasi Belajar

Angket motivasi belajar dalam penelitian ini disusun dalam bentuk 25 butir pernyataan. Penyusunan angket mengacu pada indikator motivasi belajar menurut Uno (2014) yang mencakup enam indikator, yaitu: (1) hasrat dan keinginan untuk berhasil; (2) dorongan dan kebutuhan dalam belajar; (3) harapan dan cita-cita masa depan; (4) penghargaan dalam belajar; (5) minat dan kesenangan dalam belajar; serta (6) lingkungan belajar yang kondusif. Setiap indikator dijabarkan ke dalam beberapa butir pernyataan yang disusun dalam bentuk pernyataan positif (favourable) dan negatif (unfavourable) guna memperoleh data yang lebih objektif dan mengurangi kecenderungan responden dalam memberikan jawaban yang bersifat monoton.

Aspek	Indikator	Pernyataan positif (favourable)	Pernyataan negatif (unfavourable)	Jumlah
Intrinsik	Adanya hasrat dan keinginan berhasil.	1,2,5	3,4	5
	Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	6,8	7,9	4
	Adanya harapan dan cita-cita masa depan	10,11	12,13	4
Ektrinsik	Adanya penghargaan dalam belajar	14,15	16,17	4
	Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	18,19	20,21	4
	Adanya lingkungan belajar yang kondusif.	22,24	23,25	4

Angket yang telah diisi oleh responden dihitung skornya berdasarkan skala yang telah ditentukan yaitu skala likert. Jawaban pada tiap butir pernyataan dalam instrumen memiliki tingkatan berupa kata-kata seperti sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Adapun cara pemberian skor pada tiap jawaban adalah dengan pilihan sebagai berikut:

Kategori	Pernyataan positif (favourable)	Pernyataan negatif (unfavourable)
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Ragu-Ragu (R)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

Sumber: Sugiyono (2017)

IV. Instrumen Motivasi Belajar

Petunjuk:

- Lembar ini digunakan untuk menilai kelayakan instrumen angket motivasi belajar siswa berdasarkan aspek yang telah disajikan.
- Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
- Kriteria penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:
 - S (Setuju)** : jika aspek yang dinilai telah sesuai/layak
 - TS (Tidak Setuju)** : jika aspek yang dinilai belum sesuai/perlu perbaikan
- Apabila terdapat aspek yang dinilai belum sesuai, mohon memberikan saran atau perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

No.	Pertanyaan	Jawaban		Saran/Perbaikan
		(S)	(TS)	
1	Saya berusaha mencari cara lain untuk memahami materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya hingga berhasil menguasainya meskipun penjelasan di kelas sulit dipahami.	✓		
2	Saya memiliki tekad yang kuat untuk mencapai hasil belajar terbaik dan terus berusaha meskipun menghadapi kesulitan.	✓		
3	Saya cenderung puas dengan hasil belajar apa adanya tanpa keinginan untuk meningkatkannya.	✓		
4	Saya tidak berusaha meningkatkan hasil belajar saya ketika mengalami kesulitan dalam memahami materi.	✓		
5	Saya aktif bertanya di kelas untuk memastikan saya benar-benar memahami materi dan mencapai hasil belajar yang optimal.	✓		
6	Saya merasa perlu belajar lebih dalam ketika pemahaman saya terhadap materi masih kurang.	✓		
7	Saya tidak terdorong untuk belajar tanpa adanya tugas atau ulangan dari guru.	✓		

8	Saya terdorong untuk mengikuti pembelajaran di kelas karena penting bagi pengetahuan saya.	✓		
9	Saya hanya belajar jika ada tuntutan dari guru atau sekolah.	✓		
10	Saya berusaha mengikuti pelajaran IPA dengan baik karena memiliki cita-cita tertentu.	✓		
11	Saya merasa apa yang saya pelajari di kelas berguna untuk masa depan saya.	✓		
12	Saya tidak memiliki tujuan yang jelas saat mengikuti pelajaran di kelas.	✓		
13	Saya merasa pelajaran di kelas tidak ada hubungannya dengan masa depan saya.	✓		
14	Saya merasa termotivasi belajar ketika mendapatkan penghargaan atas hasil belajar saya.	✓		
15	Saya menjadikan nilai yang diberikan guru sebagai dorongan untuk memperbaiki hasil belajar.	✓		
16	Saya tidak menjadikan nilai atau komentar dari guru sebagai motivasi belajar.	✓		
17	Saya tidak merasa perlu mendapatkan penghargaan untuk meningkatkan semangat belajar saya.	✓		
18	Saya merasa lebih termotivasi ketika terlibat dalam aktivitas pembelajaran yang menarik.	✓		
19	Saya antusias berpartisipasi dalam diskusi kelompok karena kegiatan tersebut menarik dan menyenangkan.	✓		
20	Saya tidak tertarik mengikuti pembelajaran IPA jika kegiatan yang dilakukan terasa membosankan.	✓		
21	Saya merasa tidak bersemangat mengikuti pembelajaran IPA yang tidak melibatkan kegiatan yang menarik.	✓		
22	Suasana kelas yang nyaman membuat saya tidak mudah terganggu saat mengikuti pembelajaran.	✓		
23	Saya mudah kehilangan fokus ketika teman-teman membuat kegaduhan di kelas.	✓		
24	Saya merasa lebih semangat belajar Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya ketika lingkungan kelas bersih dan rapi.	✓		
25	Kondisi lingkungan belajar yang kurang nyaman membuat saya tidak termotivasi untuk belajar.	✓		

▪ Penilaian Instrumen

1. Setelah melakukan validasi terhadap instrumen angket motivasi belajar siswa pada bagian sebelumnya, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap kualitas instrumen secara keseluruhan berdasarkan aspek-aspek yang disajikan pada tabel berikut.
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom **Setuju (S)** atau **Tidak Setuju (TS)** sesuai dengan pertimbangan Bapak/Ibu. Apabila terdapat ketidaksesuaian, diharapkan Bapak/Ibu memberikan saran atau masukan pada kolom yang tersedia.

No.	Aspek yang dinilai	Jawaban		Saran/Perbaikan
		(S)	(TS)	
1.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator	✓		
2.	Konsep format angket	✓		
3.	Penggunaan Bahasa yang baik dan benar	✓		
4.	Istilah yang digunakan dapat dan mudah dipahami	✓		
5.	Kejelasan huruf dan angka	✓		

Sumber (Andriati, et al., 2023; Listiawani, et al., 2024)

3. Pilihlah salah satu dari pernyataan berikut untuk menentukan kualitas angket motivasi belajar siswa secara umum sesuai penilaian Bapak/Ibu dengan memberikan tanda centang (✓).
- a. Layak Pakai (✓)
 - b. Layak Pakai Dengan Revisi ()
 - c. Tidak Layak Pakai ()



Lampiran 13. Hasil Uji Validasi Ahli Materi 2

**INSTRUMEN UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI PENGEMBANGAN E-MODUL
BERBASIS GAME EDUKASI PADA MATERI INTERAKSI ANTARA MAKHLUK HIDUP
DAN LINGKUNGANNYA UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP**

Nama Validator : Dr. I Nyoman Tika, M.si NIP 196312311989031026
Instansi : Undiksha
Jabatan : Koorprodi S2 pendidikan IPA

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan pengembangan e-modul berbasis game edukasi yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya di tingkat SMP, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran tersebut. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyempurnaan media pembelajaran ini.

Media pembelajaran dapat diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan internet pada tautan berikut: <https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

1. Definisi Konseptual

Modul merupakan suatu bahan ajar yang disusun secara lengkap, sistematis, dan bersifat mandiri, yang di dalamnya memuat tujuan pembelajaran, pokok-pokok materi, sumber belajar, lembar kerja, serta program evaluasi (Rambe *et al.*, 2025). Modul dirancang agar peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing. Seiring dengan perkembangan teknologi, modul mengalami transformasi menjadi bentuk elektronik yang dikenal sebagai e-modul. Menurut Purnamasari (2020), e-modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam format digital untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu serta dilengkapi dengan tautan (link) yang memungkinkan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

E-modul juga merupakan salah satu bentuk media pembelajaran mandiri yang disajikan dalam format digital dengan tujuan mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran serta meningkatkan interaktivitas peserta didik melalui pemanfaatan aplikasi pembelajaran (Widiana & Rosy, 2021). Sejalan dengan itu, Wulandari et al. (2021) menyatakan bahwa e-modul merupakan bahan ajar berbasis teknologi yang disusun secara sistematis dalam unit-unit pembelajaran tertentu dan dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun secara sistematis, lengkap, dan mandiri untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. E-modul tidak hanya menyajikan materi pembelajaran, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif seperti tautan, media visual, dan aktivitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa.

2. Definisi Operasional

E-modul berbasis game edukasi dalam penelitian ini merupakan bahan ajar digital yang dikembangkan dengan mengintegrasikan materi pembelajaran, tampilan visual interaktif, serta aktivitas berbasis permainan (game/kuis) yang dilengkapi dengan umpan balik langsung kepada peserta didik. E-modul ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta memfasilitasi pembelajaran mandiri secara lebih menarik dan interaktif.

3. Instrumen Penilaian Umum

Petunjuk:

- Berikan tanda centang (✓) pada setiap indikator sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
 - Jika indikator relevan, pilih angka 1
 - Jika indikator tidak relevan, pilih angka 0.
- Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar dan/atau saran pada bagian yang telah disediakan sebagai bahan perbaikan media pembelajaran.

No.	Indikator	Nilai	
		0	1
		Tidak Relevan	Relevan
A. Kurikulum			
1.	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran		√
2.	Kesesuaian dengan alur tujuan pembelajaran (ATP)		√
B. Kelayakan Isi			
3.	Ketepatan judul dengan isi materi		√
4.	Kesesuaian antara konsep-konsep kunci dan isi materi		√
5.	Kesesuaian antara capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran		√
6.	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan paparan materi		√
7.	Kemenarikan materi		√
8.	Kemudahan materi untuk dipahami		√
9.	Kejelasan contoh-contoh yang diberikan		√
10.	Kesesuaian antara soal dengan tujuan pembelajaran		√
C. Teknik Penyajian			
11.	Kesesuaian storyline dengan materi		√
12.	Kejelasan dan kesesuaian kasus dengan data faktual atau sumber pendukung		√
13.	Sistem materi yang disajikan konsisten		√
14.	Kelengkapan dan kesesuaian komponen dalam e-modul		√
15.	Ketepatan pemilihan gambar, bagan, video, ilustrasi, dan tabel dengan isi materi		√
16.	Sistematis/runtut/alur logika jelas		√
17.	Interaktif		√
D. Merangsang Keingintahuan			
18.	Mendorong peserta didik untuk mengetahui isi bahan ajar		√
19.	Merangsang keterlibatan/partisipasi peserta didik untuk belajar secara mandiri maupun berkelompok		√
20.	Mendorong rasa ingin tahu		√
E. Evaluasi			
21.	Kesesuaian evaluasi dengan materi yang disajikan		√

Sumber: (Tegeh & Kirna, 2013; Suartama, 2016; Sulistyawati,et al., 2022)

4. Analisis Per Butir Soal Petunjuk

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian jika soal relevan, apabila soal tidak relevan maka diberi tanda (x).
- Berilah saran yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu pada kolom saran.

No. Soal	Indikator Penilaian Soal Berpikir Kritis					Indikator Penilaian Rubrik dan Kunci Jawaban				
	Kesesuaian dengan Indikator	Kesesuaian dengan Sub Indikator	Kejelasan Stimulus & Tuntutan	Potensi HOTS	Kunci Jawaban Tepat	Kesesuaian kunci dengan tuntutan soal	Kesesuaian kunci dengan indikator/sub-indikator berpikir kritis	Tidak adanya ambiguitas	Potensi jawaban mencerminkan penalaran (bukan hafalan)	Saran
1,	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Ada di lampiran lain
2.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
3.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
4.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
5.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
6.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
7.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
8.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
9.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
10.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
11.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
12.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
13.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda
14.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sda

15.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
16.	√									Sda
17.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
18.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
19.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
20.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
21.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
22.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
23.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
24.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
25.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
26.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
27.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
28.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
29.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
30.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
31.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda
32.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	Sda

5. Komentor dan Saran

1. Soal ini sudah menyentuh beberapa indikator berpikir kritis, tetapi masih dominan pada level identifikasi dan evaluasi sederhana, belum sampai pada justifikasi dan penalaran mendalam.
2. Duplikasi jawaban benar sangat dominan. Ini masalah serius karena menurunkan validitas instrumen.
3. Sebagian soal masih LOTS (Lower Order Thinking Skills)

√Perlu ditingkatkan ke analisis, evaluasi, dan inferensi nyata.

- 4. Distraktor kurang berkualitas
- Terlalu jelas salah → tidak mengukur berpikir kritis.
- 5. Inkonsistensi teknis

Format opsi (huruf, pengulangan, typo) harus distandarkan.

- 6. Beberapa soal bergantung pada stimulus yang tidak ditampilkan (grafik) Wajib dilengkapi.

.....

.....

6. Simpulan

Mohon diberi tanda centang (√) pada nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, e-modul berbasis game edukasi pada materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa SMP dinyatakan :

E-modul belum dapat digunakan	
E-modul belum dapat digunakan dengan revisi	√
E-modul belum dapat digunakan tanpa revisi	



Singaraja,24 April 2026 Validator,

Dr. I Nyoman Tika, M,Si
NIP. 196312311989031026

Catatan : Instrumen Berpikir Kritis : Gloria

koreksi kelemahan tiap butir soal berpikir kritis (1–32) beserta solusi perbaikannya dalam satu tabel ringkas dan langsung dapat digunakan untuk revisi instrumen:

Tabel Analisis Kelemahan dan Solusi Soal Berpikir Kritis

No	Kelemahan Soal	Solusi Perbaikan
1	Opsi jawaban ganda (duplikasi), distraktor kurang kuat	Hilangkan opsi duplikat, buat semua opsi unik dan logis
2	Opsi jawaban duplikat, distraktor kurang mengecoh	Variasikan opsi dengan kesalahan konseptual yang umum
3	Jawaban benar muncul dua kali	Hapus duplikasi, tambahkan distraktor berbasis miskonsepsi
4	Jawaban benar duplikat, opsi terlalu mudah ditebak	Buat opsi lebih analitis, hindari pengulangan
5	Jawaban benar duplikat, distraktor terlalu ekstrem	Perbaiki distraktor agar lebih realistis
6	Jawaban benar duplikat, soal terlalu sederhana (LOTS)	Tingkatkan ke HOTS dengan konteks tambahan
7	Ada kesalahan teknis (opsi d ganda), redaksi kurang rapi	Perbaiki format opsi, hilangkan pengulangan
8	Jawaban benar duplikat, opsi terlalu umum	Buat opsi lebih spesifik dan berbasis data
9	Jawaban benar duplikat, bergantung pada grafik yang tidak jelas	Sertakan grafik yang jelas atau deskripsikan datanya
10	Jawaban benar duplikat, tidak benar-benar menguji analisis mendalam	Tambahkan tuntutan evaluasi argumen
11	Jawaban benar duplikat	Variasikan distraktor dengan logika alternatif
12	Jawaban benar ditulis dua kali (opsi c dan e)	Hapus salah satu, perbaiki variasi opsi
13	Jawaban benar duplikat, soal masih deskriptif	Tambahkan data kuantitatif/indikator perubahan
14	Jawaban benar duplikat	Perkuat distraktor dengan kemungkinan lain yang logis
15	Jawaban benar duplikat	Tambahkan opsi berbasis prosedur salah yang realistis
16	Jawaban benar duplikat, terlalu langsung	Buat opsi lain yang tampak logis tapi kurang lengkap
17	Jawaban benar duplikat	Perkaya konteks agar analisis lebih dalam
18	Jawaban benar duplikat (opsi c dan e)	Hapus duplikasi dan revisi pilihan
19	Jawaban benar duplikat, beberapa bukti tidak jelas relevansinya	Perjelas indikator relevansi bukti
20	Penulisan opsi tidak konsisten (d dan e sama)	Standarisasi format opsi
21	Jawaban benar duplikat	Tambahkan distraktor berbasis bias berpikir
22	Jawaban benar duplikat	Perjelas hubungan sebab-akibat dalam soal
23	Jawaban benar ditulis ulang (opsi d dan e)	Hapus duplikasi
24	Jawaban benar duplikat	Tambahkan variasi opsi berbasis interpretasi data
25	Jawaban benar duplikat	Perkuat distraktor dengan klaim yang tampak ilmiah
26	Jawaban benar duplikat	Tambahkan opsi yang mengandung setengah kebenaran
27	Jawaban benar ditulis ulang	Hapus duplikasi dan variasikan distraktor
28	Jawaban benar duplikat	Tambahkan opsi yang menguji miskonsepsi kompetisi
29	Jawaban benar duplikat	Tambahkan opsi yang mencerminkan kesalahan metakognitif
30	Jawaban benar duplikat	Buat distraktor berbasis strategi berpikir yang salah

31	Jawaban benar duplikat	Tambahkan opsi yang menunjukkan bias konfirmasi
32	Jawaban benar duplikat	Tambahkan distraktor berbasis kesalahan generalisasi

Catatan Kritis Umum (Penting untuk Revisi Menyeluruh)

Selain per butir, ada kelemahan sistemik:

1. Duplikasi jawaban benar sangat dominan
→ Ini masalah serius karena menurunkan validitas instrumen.
2. Sebagian soal masih LOTS (Lower Order Thinking Skills)
→ Perlu ditingkatkan ke analisis, evaluasi, dan inferensi nyata.
3. Distraktor kurang berkualitas
→ Terlalu jelas salah → tidak mengukur berpikir kritis.
4. Inkonsistensi teknis
→ Format opsi (huruf, pengulangan, typo) harus distandarkan.
5. Beberapa soal bergantung pada stimulus yang tidak ditampilkan (grafik)
→ Wajib dilengkapi.

Berikut pemetaan antara **indikator berpikir kritis** dengan **komponen dalam soal** yang Anda buat:

Indikator Berpikir Kritis	Deskripsi Indikator	Bagian Soal yang Relevan	Analisis Kesesuaian
Mengidentifikasi masalah	Mampu mengenali adanya ketidaksesuaian atau masalah dalam suatu pernyataan	Kesimpulan siswa: “semua komponen yang ditemukan merupakan makhluk hidup”	Sudah sesuai, karena siswa dituntut menyadari bahwa kesimpulan tersebut bermasalah
Menganalisis informasi	Mampu memilah dan memahami informasi yang tersedia	Data observasi (tanaman, hewan, air keruh, pestisida)	Cukup sesuai, tetapi analisis masih sederhana karena perbedaan biotik–abiotik sangat jelas
Mengevaluasi argument	Mampu menilai benar atau salahnya suatu kesimpulan berdasarkan data	Perintah: “menelaah kesimpulan tersebut”	Sesuai, namun tingkat evaluasi masih rendah karena kesalahan mudah dikenali
Mengklasifikasi (membandingkan)	Mampu membedakan dan mengelompokkan berdasarkan karakteristik	Komponen biotik (tanaman, hewan) vs abiotik (air, pestisida)	Ada, tetapi tidak eksplisit ditanyakan sehingga kurang tergali maksimal
Menarik kesimpulan logis	Mampu menyusun kesimpulan berdasarkan bukti yang benar	Pilihan jawaban (terutama opsi a)	Kurang kuat, karena siswa tidak diminta membuat kesimpulan baru, hanya memilih pernyataan
Memberikan alasan (justifikasi)	Mampu menjelaskan alasan dari pilihan atau keputusan	Tidak ada bagian yang meminta alasan	Tidak terakomodasi dalam soal (ini kelemahan utama)

Intinya:

Soal ini sudah menyentuh beberapa indikator berpikir kritis, tetapi masih dominan pada level **identifikasi dan evaluasi sederhana**, belum sampai pada **justifikasi dan penalaran mendalam**.

No	Kelemahan Soal	Solusi Perbaikan
2	Opsi jawaban duplikat, distraktor kurang mengecoh	Variasikan opsi dengan kesalahan konseptual yang umum
3	Jawaban benar muncul dua kali	Hapus duplikasi, tambahkan distraktor berbasis miskonsepsi
5	Jawaban benar duplikat, distraktor terlalu ekstrem	Perbaiki distraktor agar lebih realistis
8	Jawaban benar duplikat, opsi terlalu umum	Buat opsi lebih spesifik dan berbasis data
9	Jawaban benar duplikat, bergantung pada grafik yang tidak jelas	Sertakan grafik yang jelas atau deskripsikan datanya
11	Jawaban benar duplikat	Variasikan distraktor dengan logika alternatif
13	Jawaban benar duplikat, soal masih deskriptif	Tambahkan data kuantitatif/indikator perubahan
14	Jawaban benar duplikat	Perkuat distraktor dengan kemungkinan lain yang logis
15	Jawaban benar duplikat	Tambahkan opsi berbasis prosedur salah yang realistis
16	Jawaban benar duplikat, terlalu langsung	Buat opsi lain yang tampak logis tapi kurang lengkap
17	Jawaban benar duplikat	Perkaya konteks agar analisis lebih dalam
18	Jawaban benar duplikat (opsi c dan e)	Hapus duplikasi dan revisi pilihan
19	Jawaban benar duplikat, beberapa bukti tidak jelas relevansinya	Perjelas indikator relevansi bukti
22	Jawaban benar duplikat	Perjelas hubungan sebab-akibat dalam soal
24	Jawaban benar duplikat	Tambahkan variasi opsi berbasis interpretasi data
25	Jawaban benar duplikat	Perkuat distraktor dengan klaim yang tampak ilmiah
27	Jawaban benar ditulis ulang	Hapus duplikasi dan variasikan distraktor
29	Jawaban benar duplikat	Tambahkan opsi yang mencerminkan kesalahan metakognitif
32	Jawaban benar duplikat	Tambahkan distraktor berbasis kesalahan generalisasi

3. Instrumen Motivasi Belajar

Petunjuk:

1. Lembar ini digunakan untuk menilai kelayakan instrumen angket motivasi belajar siswa berdasarkan aspek yang telah disajikan.
2. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Kriteria penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut:
 - **S (Setuju)** : jika aspek yang dinilai telah sesuai/layak
 - **TS (Tidak Setuju)** : jika aspek yang dinilai belum sesuai/perlu perbaikan
4. Apabila terdapat aspek yang dinilai belum sesuai, mohon memberikan saran atau perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

No.	Pertanyaan	Jawaban		Saran/Perbaikan
		(S)	(TS)	
1	Saya berusaha mencari cara lain untuk memahami materi hingga berhasil menguasainya meskipun penjelasan di kelas sulit dipahami.	√		Sebutkan materi apa ini
2	Saya memiliki tekad yang kuat untuk mencapai hasil belajar terbaik dan terus berusaha meskipun menghadapi kesulitan.	√		
3	Saya cenderung puas dengan hasil belajar apa adanya tanpa keinginan untuk meningkatkannya.	√		
4	Saya tidak berusaha meningkatkan hasil belajar saya ketika mengalami kesulitan dalam memahami materi.	√		

5	Saya aktif bertanya di kelas untuk memastikan saya benar-benar memahami materi dan mencapai hasil belajar yang optimal.	√		
6	Saya merasa perlu belajar lebih dalam ketika pemahaman saya terhadap materi masih kurang.	√		
7	Saya tidak terdorong untuk belajar tanpa adanya tugas atau ulangan dari guru.	√		
8	Saya terdorong untuk mengikuti pembelajaran di kelas karena penting bagi pengetahuan saya.	√		
9	Saya hanya belajar jika ada tuntutan dari guru atau sekolah.	√		
10	Saya berusaha mengikuti pelajaran dengan baik karena memiliki cita-cita tertentu.	√		Sebutkan pembelajaran apa?
11	Saya merasa apa yang saya pelajari di kelas berguna untuk masa depan saya.	√		
12	Saya tidak memiliki tujuan yang jelas saat mengikuti pelajaran di kelas.	√		
13	Saya merasa pelajaran di kelas tidak ada hubungannya dengan masa depan saya.	√		
14	Saya merasa termotivasi untuk belajar ketika mendapatkan penghargaan atas hasil belajar saya.	√		
15	Saya menjadikan nilai yang diberikan guru sebagai dorongan untuk memperbaiki hasil belajar.	√		
16	Saya tidak menjadikan nilai atau komentar dari guru sebagai motivasi belajar.	√		
17	Saya tidak merasa perlu mendapatkan penghargaan untuk meningkatkan semangat belajar saya.	√		
18	Saya merasa lebih termotivasi ketika terlibat dalam aktivitas pembelajaran yang menarik.	√		
19	Saya antusias berpartisipasi dalam diskusi kelompok karena kegiatan tersebut menarik dan menyenangkan.	√		
20	Saya tidak tertarik mengikuti pembelajaran jika kegiatan yang dilakukan terasa membosankan.	√		Sebutkan pembelajaran
21	Saya merasa tidak bersemangat mengikuti pembelajaran yang tidak melibatkan kegiatan yang menarik.	√		Pembelajaran apa? Sebutkan
22	Suasana kelas yang nyaman membuat saya tidak mudah terganggu saat mengikuti pembelajaran.	√		
23	Saya mudah kehilangan fokus ketika teman-teman membuat kegaduhan di kelas.	√		
24	Saya merasa lebih semangat <i>belajar</i> ketika lingkungan kelas bersih dan rapi.	√		Belajar apa sebutkan
25	Kondisi lingkungan belajar yang kurang nyaman membuat saya tidak termotivasi untuk belajar.	√		

4. Penilaian Instrumen

- 1. Setelah melakukan validasi terhadap instrumen angket motivasi belajar siswa pada bagian sebelumnya, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap kualitas instrumen secara keseluruhan berdasarkan aspek-aspek yang disajikan pada tabel berikut.
- 2. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom **Setuju (S)** atau **Tidak Setuju (TS)** sesuai dengan pertimbangan Bapak/Ibu. Apabila terdapat ketidaksesuaian, diharapkan Bapak/Ibu memberikan saran atau masukan pada kolom yang tersedia.
- 3.

No.	Aspek yang dinilai	Jawaban		Saran/Perbaikan
		(S)	(TS)	
1.	Kesesuaian pernyataan dengan indikator	✓		
2.	Konsep format angket	✓		
3.	Penggunaan Bahasa yang baik dan benar	✓		
4.	Istilah yang digunakan dapat dan mudah dipahami	✓		
5.	Kejelasan huruf dan angka	✓		

Sumber (Andriati, et al., 2023; Listiawani, et al., 2024)

- 4. Pilihlah salah satu dari pernyataan berikut untuk menentukan kualitas angket motivasi belajar siswa secara umum sesuai penilaian Bapak/Ibu dengan memberikan tanda centang (✓).
- a. Layak Pakai ()
- b. Layak Pakai Dengan Revisi (✓)
- c. Tidak Layak Pakai ()

Singaraja,.24-4-. 2026

Validator,



Dr. I Nyoman Tika, M.Si
NIP.196312311989031026



Lampiran 14. Hasil Uji Validasi Ahli Media

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul berbantuan game edukasi Pada Materi Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Interaksi Antara Makhluk Hidup dan

Lingkungannya Sasaran Program : Murid kelas VII

Bahan Ajar Semester II :

- Klasifikasi Makhluk Hidup : <https://view.genially.com/69cfb4e23da0d9701e11be72>
- Tata Surya : <https://view.genially.com/69e6ecd077eabd886aa002e0>
- Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya : <https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

INSTRUMEN UJI VALIDITAS OLEH AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN GAME EDUKASI PADA MATERI INTERAKSI ANTARA MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Nama Validator : Prof. Dr. Gede Indrawan,
S.T., M.T. NIP 19760102 200312 1 001

Instansi : Undiksha

Jabatan : Ketua Pusat Layanan Pengabdian kepada Masyarakat LPPM Undiksha

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan pengembangan e-modul berbantuan game edukasi yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya di tingkat SMP, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran tersebut. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyempurnaan media pembelajaran ini.

Media pembelajaran dapat diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan internet pada tautan berikut:
<https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

1. Definisi Konseptual

Modul merupakan suatu bahan ajar yang disusun secara lengkap, sistematis, dan bersifat mandiri, yang di dalamnya memuat tujuan pembelajaran, pokok-pokok materi, sumber belajar, lembar kerja, serta program evaluasi (Rambe *et al.*, 2025). Modul dirancang agar peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing. Seiring dengan perkembangan teknologi, modul mengalami transformasi menjadi bentuk elektronik yang dikenal sebagai e-modul. Menurut Purnamasari (2020), e-modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam format digital untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu serta dilengkapi dengan tautan (link) yang memungkinkan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

E-modul juga merupakan salah satu bentuk media pembelajaran mandiri yang disajikan dalam format digital dengan tujuan mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran serta meningkatkan interaktivitas peserta didik melalui pemanfaatan aplikasi pembelajaran (Widiana & Rosy, 2021). Sejalan dengan itu, Wulandari *et al.* (2021) menyatakan bahwa e-modul merupakan bahan ajar berbasis teknologi yang disusun secara sistematis dalam unit-unit pembelajaran tertentu dan dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun secara sistematis, lengkap, dan mandiri untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. E-modul

tidak hanya menyajikan materi pembelajaran, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif seperti tautan, media visual, dan aktivitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa.

2. Definisi Operasional

E-modul berbantuan game edukasi dalam penelitian ini merupakan bahan ajar digital yang dikembangkan dengan mengintegrasikan materi pembelajaran, tampilan visual interaktif, serta aktivitas berbasis permainan (game/kuis) yang dilengkapi dengan umpan balik langsung kepada peserta didik. E-modul ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta memfasilitasi pembelajaran mandiri secara lebih menarik dan interaktif.

3. Instrumen Penilaian

A. Petunjuk:

- Berikan tanda centang (✓) pada setiap indikator sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
 - Jika indikator **relevan**, pilih angka 1
 - Jika indikator **tidak relevan**, pilih angka 0.
- Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar dan/atau saran pada bagian yang telah disediakan sebagai bahan perbaikan media pembelajaran.

No.	Indikator	Nilai	
		0	1
		Tidak Relevan	Relevan
A. Penggunaan Media			
1.	Mudah untuk digunakan/diakses		√
2.	Dapat membantu peserta didik dalam memahami materi		√
3.	Dapat membantu peserta didik meningkatkan motivasi belajar		√
4.	Dapat dikontrol oleh peserta didik		√
B. Format dan Tampilan			
5.	Kualitas tampilan		√
6.	Kemenarikan desain cover		√
7.	Tersedia petunjuk penggunaan		√
8.	Keterbacaan isi		√
9.	Kombinasi warna yang tepat dan selaras		√
10.	Penggunaan narasi yang sesuai		√
11.	Tampilan layar selaras dan seimbang		√
12.	Kesesuaian jenis huruf, ukuran huruf, dan spasi penulisan		√
13.	Kekonsistenan penggunaan judul, subjudul, dan pengetikan materi		√
14.	Kualitas gambar, diagram, foto, dan grafik yang mendukung pembelajaran		√
15.	Ketepatan ukuran gambar, diagram, foto, dan grafik yang mendukung pembelajaran		√
16.	Ketepatan penempatan gambar, diagram, foto, dan grafik yang mendukung pembelajaran		√
17.	Kesesuain video yang mendukung dalam memahami materi		√
18.	Desain media memberikan kesan positif		√
19.	Urutan penyajian materi dengan media yang tepat dan sesuai		√
C. Keefektifan Media			
20.	Efektif dan efisien dalam pengembangan serta penggunaan media pembelajaran/bahan ajar		√

Sumber: (Tegeh & Kirna, 2013; Suartama, 2016; Sulistyawati,et al., 2022)

B. Komentar dan Saran

- Secara umum media pembelajaran yang dikembangkan sudah baik.

- 2. Pencermatan atau penyesuaian media perlu dilakukan jika diakses melalui perangkat dengan layar ukuran kecil seperti smartphone (untuk ubiquitous learning yang lebih maksimal) karena ukuran huruf menjadi lebih kecil, terlebih background visual yang relatif “ramai” bisa membuat pengguna media tidak fokus dengan konten di bagian depan (foreground).
- 3. Di ukuran layar yang lebih besar pun ada kemungkinan background visual yang relatif “ramai” juga bisa membuat pengguna media tidak fokus dengan konten di bagian depan (foreground).
- 4. Salah satu solusi terkait hal tersebut bisa dengan membuat background visual lebih “blur” sehingga konten di foreground lebih ter-expose.
- 5. Menu Latihan Soal di materi “Tata Surya” dan “Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya” belum bisa di-klik.

C. Simpulan

Mohon diberi tanda centang (√) pada nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, media pembelajaran dapat dinyatakan :

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media pembelajaran belum dapat digunakan dengan revisi	
Media pembelajaran belum dapat digunakan tanpa revisi	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	√



Singaraja, 28 April 2026
Validator,

Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T.
NIP. 19760102 200312 1 001

Lampiran 15. Hasil Uji Validasi Ahli Bahasa

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul berbantuan game edukasi Pada Materi Interaksi Antara Makhluk Hidup dan Lingkungannya Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Interaksi Antara Makhluk Hidup dan

Lingkungannya Sasaran Program : Murid kelas VII

Bahan Ajar Semester II :

- Klasifikasi Makhluk Hidup : <https://view.genially.com/69cfb4e23da0d9701e11be72>
- Tata Surya : <https://view.genially.com/69e6ecd077eabd886aa002e0>
- Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya : <https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

INSTRUMEN UJI VALIDITAS OLEH AHLI BAHASA

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN GAME EDUKASI PADA MATERI
INTERAKSI ANTARA MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Nama Validator : Dr. Kadek Wirahyuni, S.Pd., M.Pd. NIP. 198705272015042001

Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha Jabatan : Dosen

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan pengembangan e-modul berbantuan game edukasi yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai materi interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya di tingkat SMP, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran tersebut. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyempurnaan media pembelajaran ini.

Media pembelajaran dapat diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan internet pada tautan berikut:
<https://view.genially.com/69c1181ccdca81c55d1b1440>

1. Definisi Konseptual

Modul merupakan suatu bahan ajar yang disusun secara lengkap, sistematis, dan bersifat mandiri, yang di dalamnya memuat tujuan pembelajaran, pokok-pokok materi, sumber belajar, lembar kerja, serta program evaluasi (Rambe *et al.*, 2025). Modul dirancang agar peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing. Seiring dengan perkembangan teknologi, modul mengalami transformasi menjadi bentuk elektronik yang dikenal sebagai e-modul. Menurut Purnamasari (2020), e-modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam format digital untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu serta dilengkapi dengan tautan (link) yang memungkinkan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

E-modul juga merupakan salah satu bentuk media pembelajaran mandiri yang disajikan dalam format digital dengan tujuan mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran serta meningkatkan interaktivitas peserta didik melalui pemanfaatan aplikasi pembelajaran (Widiana & Rosy, 2021). Sejalan dengan itu, Wulandari et al. (2021) menyatakan bahwa e-modul merupakan bahan ajar berbasis teknologi yang disusun secara sistematis dalam unit-unit pembelajaran tertentu dan dirancang untuk

mendukung pembelajaran mandiri. Berdasarkan definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun secara sistematis, lengkap, dan mandiri untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. E-modul tidak hanya menyajikan materi pembelajaran, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai fitur interaktif seperti tautan, media visual, dan aktivitas pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa.

2. Definisi Operasional

E-modul berbantuan game edukasi dalam penelitian ini merupakan bahan ajar digital yang dikembangkan dengan mengintegrasikan materi pembelajaran, tampilan visual interaktif, serta aktivitas berbasis permainan (game/kuis) yang dilengkapi dengan umpan balik langsung kepada peserta didik. E-modul ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran serta memfasilitasi pembelajaran mandiri secara lebih menarik dan interaktif.

3. Instrumen Penilaian

A. Petunjuk:

Berikan tanda centang (✓) pada setiap indikator sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

- Jika indikator **relevan**, pilih angka 1
- Jika indikator **tidak relevan**, pilih angka 0.

Bapak/Ibu diharapkan memberikan komentar dan/atau saran pada bagian yang telah disediakan sebagai bahan perbaikan media pembelajaran.

No.	Indikator	Nilai	
		0	1
		Tidak Relevan	Relevan
A. Kesesuaian Bahasa			
1.	Kesesuaian tata bahasa dengan EYD/EBI		✓
2.	Penggunaan ejaan tanda baca, dan struktur kalimat yang tepat		✓
3.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat berpikir peserta didik		✓
B. Komunikatif			
4.	Mudah dipahami		✓
5.	Menarik dan lazim		✓
6.	Kata baku		✓
C. Lugas			
7.	Kalimat efektif		✓
8.	Kalimat ringkas dan tidak ambigu		✓
9.	Kalimat dapat mewakili informasi sesuai EBI		✓
	D. Penyajian		
10.	Penyajian teks secara sistematis dan memudahkan pemahaman		✓
11.	Ketepatan dengan penggunaan istilah		✓

Sumber: (Wardathi, et al., 2019; Oktariyanti, et al., 2021; Sopiana, et al., 2023)

B. Komentar dan Saran

1. Perhatikan tanda baca yang masih kurang tepat. Contohnya tanda baca koma sebelum “sehingga” seharusnya ditulis tanpa koma.
2. Penggunaan cetak miring yang seharusnya digunakan pada penulisan nama ilmiah atau bahasa asing.
3. Penggunaan “terdiri dari” seharusnya “terdiri atas”.
4. Penulisan antar seharusnya disambung. Contoh: antarmakhluk
5. Penulisan “silahkan” seharusnya ditulis “silakan”

6. Beberapa kalimat masih ada yang terlalu panjang dan kurang efektif.

C. Simpulan

Mohon diberi tanda centang (√) pada nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, media pembelajaran dapat dinyatakan :

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media pembelajaran belum dapat digunakan dengan revisi	
Media pembelajaran belum dapat digunakan tanpa revisi	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	√

Singaraja, 4 Mei 2026
Validator,



Dr. Kadek Wirahyuni, S,Pd., M.Pd.
NIP 198705272015042001



Lampiranq 16. Uji Validitas Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Correlations		
No.		TOTAL
SOAL 1	Pearson Correlation	0,094
	Sig. (2-tailed)	0,590
	N	35
SOAL 2	Pearson Correlation	,596**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 3	Pearson Correlation	,377*
	Sig. (2-tailed)	0,026
	N	35
SOAL 4	Pearson Correlation	0,035
	Sig. (2-tailed)	0,842
	N	35
SOAL 5	Pearson Correlation	,434**
	Sig. (2-tailed)	0,009
	N	35
SOAL 6	Pearson Correlation	0,035
	Sig. (2-tailed)	0,842
	N	35
SOAL 7	Pearson Correlation	,335*
	Sig. (2-tailed)	0,049
	N	35
SOAL 8	Pearson Correlation	,650**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 9	Pearson Correlation	,366*
	Sig. (2-tailed)	0,031
	N	35
SOAL 10	Pearson Correlation	0,020
	Sig. (2-tailed)	0,909
	N	35
SOAL 11	Pearson Correlation	,424*
	Sig. (2-tailed)	0,011
	N	35
SOAL 12	Pearson Correlation	-0,174
	Sig. (2-tailed)	0,317
	N	35
SOAL 13	Pearson Correlation	,363*
	Sig. (2-tailed)	0,032
	N	35
SOAL 14	Pearson Correlation	,477**
	Sig. (2-tailed)	0,004
	N	35
SOAL 15	Pearson Correlation	,494**
	Sig. (2-tailed)	0,003
	N	35
SOAL 16	Pearson Correlation	,593**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 17	Pearson Correlation	,406*
	Sig. (2-tailed)	0,015
	N	35
SOAL 18	Pearson Correlation	,596**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 19	Pearson Correlation	,337*

	Sig. (2-tailed)	0,048
	N	35
SOAL 20	Pearson Correlation	-0,080
	Sig. (2-tailed)	0,648
	N	35
SOAL 21	Pearson Correlation	-0,202
	Sig. (2-tailed)	0,245
	N	35
SOAL 22	Pearson Correlation	,407*
	Sig. (2-tailed)	0,015
	N	35
SOAL 23	Pearson Correlation	-0,097
	Sig. (2-tailed)	0,579
	N	35
SOAL 24	Pearson Correlation	,348*
	Sig. (2-tailed)	0,041
	N	35
SOAL 25	Pearson Correlation	,393*
	Sig. (2-tailed)	0,019
	N	35
SOAL 26	Pearson Correlation	-0,105
	Sig. (2-tailed)	0,548
	N	35
SOAL 27	Pearson Correlation	,348*
	Sig. (2-tailed)	0,041
	N	35
SOAL 28	Pearson Correlation	-0,134
	Sig. (2-tailed)	0,443
	N	35
SOAL 29	Pearson Correlation	,596**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 30	Pearson Correlation	0,066
	Sig. (2-tailed)	0,705
	N	35
SOAL 31	Pearson Correlation	0,158
	Sig. (2-tailed)	0,364
	N	35
SOAL 32	Pearson Correlation	,650**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35

Lampiran 17. Uji Validitas Angket Motivasi Belajar

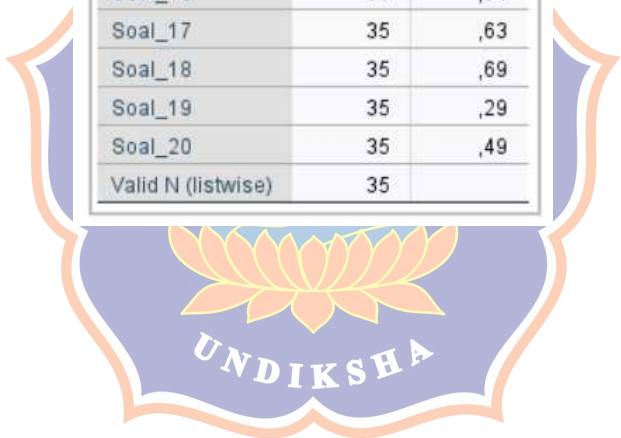
Correlations		
No.		TOTAL
SOAL 1	Pearson Correlation	,826**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 2	Pearson Correlation	,485**
	Sig. (2-tailed)	0,003
	N	35
SOAL 3	Pearson Correlation	,670**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 4	Pearson Correlation	,438**
	Sig. (2-tailed)	0,009
	N	35
SOAL 5	Pearson Correlation	,443**
	Sig. (2-tailed)	0,008
	N	35
SOAL 6	Pearson Correlation	,396*
	Sig. (2-tailed)	0,019
	N	35
SOAL 7	Pearson Correlation	,388*
	Sig. (2-tailed)	0,021
	N	35
SOAL 8	Pearson Correlation	,732**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 9	Pearson Correlation	,454**
	Sig. (2-tailed)	0,006
	N	35
SOAL 10	Pearson Correlation	,710**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 11	Pearson Correlation	,739**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 12	Pearson Correlation	,600**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 13	Pearson Correlation	,737**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 14	Pearson Correlation	,754**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 15	Pearson Correlation	,609**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 16	Pearson Correlation	,672**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 17	Pearson Correlation	,600**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 18	Pearson Correlation	,628**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 19	Pearson Correlation	,652**
	Sig. (2-tailed)	0,000

	N	35
SOAL 20	Pearson Correlation	,784**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 21	Pearson Correlation	,551**
	Sig. (2-tailed)	0,001
	N	35
SOAL 22	Pearson Correlation	,841**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 23	Pearson Correlation	,639**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 24	Pearson Correlation	,763**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35
SOAL 25	Pearson Correlation	,618**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	35



Lampiran 18. Uji Tingkat Kesukaran Tes

Descriptive Statistics		
	N	Mean
Soal_1	35	,74
Soal_2	35	,71
Soal_3	35	,69
Soal_4	35	,63
Soal_5	35	,60
Soal_6	35	,29
Soal_7	35	,57
Soal_8	35	,49
Soal_9	35	,74
Soal_10	35	,54
Soal_11	35	,74
Soal_12	35	,51
Soal_13	35	,63
Soal_14	35	,26
Soal_15	35	,23
Soal_16	35	,54
Soal_17	35	,63
Soal_18	35	,69
Soal_19	35	,29
Soal_20	35	,49
Valid N (listwise)	35	



Lampiran 19. Uji Daya Pembeda

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	KATEGORI
SOAL1	10,17	26,44	0,768	0,881	BAIK SEKALI
SOAL2	10,2	26,871	0,644	0,884	BAIK
SOAL3	10,23	27,534	0,482	0,889	BAIK
SOAL4	10,29	27,328	0,502	0,888	BAIK
SOAL5	10,31	27,634	0,432	0,89	BAIK
SOAL6	10,63	27,476	0,511	0,888	BAIK
SOAL7	10,34	27,35	0,483	0,889	BAIK
SOAL8	10,43	27,487	0,45	0,89	BAIK
SOAL9	10,17	27,793	0,46	0,889	BAIK
SOAL10	10,37	27,417	0,466	0,889	BAIK
SOAL11	10,17	27,44	0,539	0,887	BAIK
SOAL12	10,4	27,482	0,451	0,89	BAIK
SOAL13	10,29	26,916	0,586	0,886	BAIK
SOAL14	10,66	27,703	0,48	0,889	BAIK
SOAL15	10,69	27,398	0,574	0,886	BAIK
SOAL16	10,37	27,182	0,513	0,888	BAIK
SOAL17	10,31	27,281	0,503	0,888	BAIK
SOAL18	10,29	27,445	0,478	0,889	BAIK
SOAL19	10,63	27,182	0,575	0,886	BAIK
SOAL20	10,43	27,723	0,404	0,891	BAIK



Lampiran 20. Data Pretest dan Posttest Kelas Ekperimen

No. Absen	Keterampilan Berpikir Kritis		Motivasi Belajar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	85	75	99	118
2	70	80	87	112
3	65	65	107	120
4	70	90	107	107
5	70	70	101	114
6	65	85	101	103
7	60	75	106	117
8	55	60	104	105
9	75	80	102	110
10	50	95	98	110
11	85	70	107	104
12	75	85	110	102
13	55	55	94	113
14	60	75	100	116
15	70	90	99	106
16	65	80	117	101
17	55	65	100	112
18	50	85	117	108
19	80	70	98	103
20	70	75	114	100
21	80	95	98	109
22	75	80	107	102
23	65	60	101	101
24	75	85	105	118
25	75	90	99	111
26	80	70	111	113
27	55	75	97	104
28	50	80	107	110
29	75	50	97	115
30	65	85	105	105
31	55	90	108	110
32	65	65	121	100
33	80	75	97	107
34	50	80	112	103
35	60	95	99	117
36	75	70	101	101
37	60	85	110	105
38	70	60	100	104
39	75	90	99	113
40	60	75	97	101

Lampiran 21. Data Pretest dan Posttest Kelas Kontrol

No. Absen	Keterampilan Berpikir Kritis		Motivasi Belajar	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	75	60	103	117
2	60	75	100	111
3	70	50	104	119
4	85	65	108	104
5	55	45	100	113
6	65	70	97	99
7	60	55	106	116
8	50	80	98	102
9	85	40	102	108
10	50	65	101	118
11	85	75	102	101
12	50	50	99	98
13	60	60	93	112
14	70	85	96	114
15	80	55	102	103
16	60	70	104	97
17	65	45	99	110
18	70	65	90	106
19	75	80	107	100
20	65	50	97	95
21	70	75	103	107
22	65	60	105	99
23	50	40	98	98
24	60	70	108	117
25	70	55	99	109
26	70	85	108	96
27	55	65	101	101
28	50	50	101	107
29	80	75	103	113
30	45	45	103	102
31	60	60	101	108
32	45	80	100	95
33	75	55	102	104
34	45	70	115	100
35	55	50	101	116
36	75	65	109	97
37	80	85	100	103
38	45	40	100	101
39	50	75	100	111
40	70	60	103	106

Lampiran 22. Daftar Nama Siswa Kelas VII.1

No	Nama Siswa
1	A.A.Ng Gede Satya Semaranatha
2	A.A.Ng Bagus Markandya
3	Alvaro Javas Lesmana
4	Bintang Sailendra Dzakwan
5	Dewa Ayu Putu Intan Mustika Dewi
6	Ganeshvara Dharma Deva
7	Gde Nararya Medhaguna
8	Gede Bagus Medhaguna
9	I Gede Agastya Mahatma Rujita
10	I Gede Rasta Surya Whirawan
11	I Gusti Ayu Nathania Putri Imbawan
12	I Gusti Lanang Ngurah Bhisma Lingga Diputra
13	I Gusti Ngurah Bagus Yogananda
14	I Komang Alvin Saputra
15	I Nyoman Satria Habonaron Guna
16	I Putu Arya Bhima Prakasa
17	I Putu Juna Rahmanda Ardana
18	Komang Bagus Nanda Aditya
19	Liselle Eireнна Suherlan
20	Luh Komang Ayussha Nagattha
21	Made Kevin Putra
22	Made Kinasih Sasikirana
23	Made Nanda Dwi Putra Arimbawa
24	Made Nararya Syailendra Adiwangsa
25	Made Satria Adinata Wijaya
26	Ni Komang Dayitawidya Caliasari Suastika
27	Ni Luh Cahya Vitasari
28	Ni Luh Putu Kalya Kavindra Samkara
29	Ni Made Ratih Kirana
30	Ni Nyoman Wulan Kirana
31	Ni Putu Kirana Aquila Putri Wiranata
32	Ni Wayan Aqilla Pramesti putri kesawa
33	Putu Aditya Pranaya Gunarta
34	Putu Bintang Darmawangsa
35	Putu Dennis Satria wiguna
36	Putu Praba Adistya Rajani
37	Putu Rama Wijaya
38	Putu Rangga Pradipta
39	Yoga Aditya Amarta
40	Yogi Aditya Amarta

Lampiran 23. Daftar Nama Siswa Kelas VII.2

No	Nama Siswa
1	Ade Bima Negara
2	Anak Agung Ngurah Jaya Werdi Suputra
3	Anak Agung Sagung Mirah Candra Dewi
4	Bernadin Yori Permata
5	I Dewa Made Narendra Ari Pramana putra
6	I Gusti Ngurah Rai Dharma
7	I Kadek Agus Wirawan
8	I Kadek Bayu Aditya Mahottama
9	I Ketut Surya Dharma
10	I Komang Yasa Pramana
11	I Made Bagas Haryawedananta Suastika
12	I Made Indra Prasetya Diputra
13	I Made Kusuma Wijaya
14	I Nyoman Gede Pratama
15	I Putu Angga Prayoga Widyadana
16	I Putu Eka Mahendra
17	I Wayan Adi Saputra
18	Kezia Larasati
19	Komang Ratih Marchianingrum
20	Komang Suheni
21	Made Arya Putra
22	Made Geodika Sadana
23	Made Kirana Ananda Premana
24	Maria Bura Dwiriyanti Kwuta
25	Miranda Valerie Adriana
26	Ni Kadek Amritha Lavina Sanjiwani
27	Ni Kadek Ayu Lestari
28	Ni Kadek Diani Puspa Dewi
29	Ni Kadek Sashi Yasnita Putri
30	Ni Ketut Candra Dewi
31	Ni Komang Sri Wahyuni
32	Ni Luh Putu Maharani
33	Ni Made Devi Artini
34	Ni Putu Sekar Arini
35	Ni Wayan Intan Sari
36	Putu Alexa Queensha
37	Putu Asha Parisya
38	Putu Pramitia Widari
39	Torang Aaron Alexander Nggebu
40	Vania Jacinda Himber

Lampiran 24. Hasil Deskriptif Keterampilan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar

Keterampilan Berpikir Kritis

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ekperimen_Pretest	40	50	85	66,88	10,171
Eksperimen_Posttest	40	50	95	72,38	10,860
Kontrol_Pretest	40	45	85	63,75	12,182
Kontrol_Posttest	40	40	85	67,38	10,681
Valid N (listwise)	40				

Motivasi Belajar

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ekperimen_Pretest	40	87	121	103,48	6,932
Eksperimen_Posttest	40	100	123	111,73	6,385
Kontrol_Pretest	40	90	115	101,70	4,485
Kontrol_Posttest	40	96	121	108,63	7,055
Valid N (listwise)	40				

Lampiran 25. Uji Normalitas

Tests of Normality							
KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST_BK	EKSPERIMEN	,138	40	,054	,947	40	,060
	KONTROL	,121	40	,143	,945	40	,052
POSTTEST_BK	EKSPERIMEN	,109	40	,200 [*]	,963	40	,218
	KONTROL	,100	40	,200 [*]	,956	40	,123
PRETEST_MB	EKSPERIMEN	,164	40	,008	,953	40	,094
	KONTROL	,136	40	,060	,961	40	,187
POSTTEST_MB	EKSPERIMEN	,131	40	,080	,947	40	,058
	KONTROL	,105	40	,200 [*]	,950	40	,074

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



Lampiran 26. Uji Homogenitas Varians

Levene's Test of Equality of Error Variances ^a				
	F	df1	df2	Sig.
POSTTEST_BK	1,378	1	78	,244
POSTTEST_MB	2,951	1	78	,090

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + PRETEST_BK + PRETEST_MB + KELAS



Lampiran 27. Uji Homogenitas Matriks Varians-Kovarian

Box's Test of Equality of Covariance Matrices ^a	
Box's M	3,139
F	1,017
df1	3
df2	1095120,000
Sig.	,384
Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.	
a. Design: Intercept + PRETEST_BK + PRETEST_MB + KELAS	



Lampiran 28. Uji Linearitas

Hasil Uji Linearitas Keterampilan Berpikir Kritis

ANOVA Table			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSTTEST_BK * PRETEST_BK	Between Groups	(Combined)	1328,442	8	166,055	1,479	0,180
		Linearity	516,674	1	516,674	4,602	0,035
		Deviation from Linearity	811,768	7	115,967	1,033	0,416
	Within Groups		7971,558	71	112,275		
	Total		9300,000	79			

Hasil Uji Linearitas Motivasi Belajar

ANOVA Table			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSTTEST_MB * PRETEST_MB	Between Groups	(Combined)	1277,632	24	53,235	1,292	0,214
		Linearity	535,766	1	535,766	13,000	0,001
		Deviation from Linearity	741,866	23	32,255	0,783	0,737
	Within Groups		2266,756	55	41,214		
	Total		3544,388	79			

Lampiran 29. Hasil Uji Homogenitas Kemiringan Regresi

Tests of Between-Subjects Effects									
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^c
Corrected Model	POSTTEST_BK	4617,826 ^a	5	923,565	5,903	<,001	,285	29,517	,991
	POSTTEST_MB	257,873 ^b	5	51,575	1,218	,309	,076	6,090	,409
Intercept	POSTTEST_BK	307,426	1	307,426	1,965	,165	,026	1,965	,283
	POSTTEST_MB	2930,422	1	2930,422	69,200	<,001	,483	69,200	1,000
KELAS	POSTTEST_BK	157,990	1	157,990	1,010	,318	,013	1,010	,168
	POSTTEST_MB	6,203	1	6,203	,146	,703	,002	,146	,067
PRETEST_BK	POSTTEST_BK	69,273	1	69,273	,443	,508	,006	,443	,101
	POSTTEST_MB	4,408	1	4,408	,104	,748	,001	,104	,062
PRETEST_MB	POSTTEST_BK	119,137	1	119,137	,762	,386	,010	,762	,138
	POSTTEST_MB	74,711	1	74,711	1,764	,188	,023	1,764	,259
KELAS * PRETEST_BK	POSTTEST_BK	132,530	1	132,530	,847	,360	,011	,847	,149
	POSTTEST_MB	5,214	1	5,214	,123	,727	,002	,123	,064
KELAS * PRETEST_MB	POSTTEST_BK	42,214	1	42,214	,270	,605	,004	,270	,081
	POSTTEST_MB	1,527	1	1,527	,036	,850	,000	,036	,054
Error	POSTTEST_BK	11577,174	74	156,448					
	POSTTEST_MB	3133,677	74	42,347					
Total	POSTTEST_BK	405400,000	80						
	POSTTEST_MB	922310,000	80						
Corrected Total	POSTTEST_BK	16195,000	79						
	POSTTEST_MB	3391,550	79						
a. R Squared = ,285 (Adjusted R Squared = ,237)									
b. R Squared = ,076 (Adjusted R Squared = ,014)									
c. Computed using alpha = ,05									



Lampiran 30. Uji Kovariat Tidak Berkorelasi dengan Perlakuan

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
PRETEST_MB	Equal variances assumed	9,118	,003	1,360	78	,178	1,775	1,305	-,824	4,374
	Equal variances not assumed			1,360	66,781	,178	1,775	1,305	-,831	4,381
PRETEST_BK	Equal variances assumed	1,714	,194	1,245	78	,217	3,125	2,509	-1,870	8,120
	Equal variances not assumed			1,245	75,592	,217	3,125	2,509	-1,873	8,123



Lampiran 31. Uji Mancova

Multivariate Tests ^a							
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	,535	43,120 ^b	2,000	75,000	<,001	,535
	Wilks' Lambda	,465	43,120 ^b	2,000	75,000	<,001	,535
	Hotelling's Trace	1,150	43,120 ^b	2,000	75,000	<,001	,535
	Roy's Largest Root	1,150	43,120 ^b	2,000	75,000	<,001	,535
PRETEST_BK	Pillai's Trace	,014	,535 ^b	2,000	75,000	,588	,014
	Wilks' Lambda	,986	,535 ^b	2,000	75,000	,588	,014
	Hotelling's Trace	,014	,535 ^b	2,000	75,000	,588	,014
	Roy's Largest Root	,014	,535 ^b	2,000	75,000	,588	,014
PRETEST_MB	Pillai's Trace	,037	1,450 ^b	2,000	75,000	,241	,037
	Wilks' Lambda	,963	1,450 ^b	2,000	75,000	,241	,037
	Hotelling's Trace	,039	1,450 ^b	2,000	75,000	,241	,037
	Roy's Largest Root	,039	1,450 ^b	2,000	75,000	,241	,037
KELAS	Pillai's Trace	,273	14,070 ^b	2,000	75,000	<,001	,273
	Wilks' Lambda	,727	14,070 ^b	2,000	75,000	<,001	,273
	Hotelling's Trace	,375	14,070 ^b	2,000	75,000	<,001	,273
	Roy's Largest Root	,375	14,070 ^b	2,000	75,000	<,001	,273

a. Design: Intercept + PRETEST_BK + PRETEST_MB + KELAS

b. Exact statistic



Tests of Between-Subjects Effects										
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power ^c	
Corrected Model	POSTTEST_BK	4444,508 ^a	3	1481,503	9,582	<,001	,274	28,746	,996	
	POSTTEST_MB	460,223 ^b	3	153,408	3,189	,028	,112	9,567	,716	
Intercept	POSTTEST_BK	365,738	1	365,738	2,366	,128	,030	2,366	,330	
	POSTTEST_MB	3813,385	1	3813,385	79,272	<,001	,511	79,272	1,000	
PRETEST_MB	POSTTEST_BK	116,313	1	116,313	,752	,388	,010	,752	,137	
	POSTTEST_MB	109,442	1	109,442	2,275	,136	,029	2,275	,319	
PRETEST_BK	POSTTEST_BK	133,043	1	133,043	,860	,357	,011	,860	,150	
	POSTTEST_MB	4,338	1	4,338	,090	,765	,001	,090	,060	
KELAS	POSTTEST_BK	3624,416	1	3624,416	23,442	<,001	,236	23,442	,998	
	POSTTEST_MB	377,932	1	377,932	7,856	,006	,094	7,856	,790	
Error	POSTTEST_BK	11750,492	76	154,612						
	POSTTEST_MB	3655,977	76	48,105						
Total	POSTTEST_BK	405400,000	80							
	POSTTEST_MB	1004950,000	80							
Corrected Total	POSTTEST_BK	16195,000	79							
	POSTTEST_MB	4116,200	79							

a. R Squared = ,274 (Adjusted R Squared = ,246)

b. R Squared = ,112 (Adjusted R Squared = ,077)

c. Computed using alpha = ,05

Lampiran 32. Modul Ajar Sekolah



ပိတောက်တို့အတွက်အကူအညီ

PEMERINTAH KOTA DENPASAR

သိက္ခာပြန်လှန်ရေးအဖွဲ့အစည်း

DINAS PENDIDIKAN KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA

ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး

SMP NEGERI 7 DENPASAR

ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး

NPSN: 50103134 NSS: 201220903040

အလုပ်အကိုင်အဖွဲ့အစည်းအဖွဲ့အစည်းအဖွဲ့အစည်းအဖွဲ့အစည်း
Alamat : Jalan Gunung Rinjani, Denpasar 80119 Telpn : 0361-481494, Pos - el : smpnegeri7denpasar7bali@gmail.com



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN MENDALAM

Mata Pelajaran	:	Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/Semester	:	VII / Genap
Tahun Ajaran	:	2025 / 2026
Nama Guru	:	I Gusti Ayu Manik Ambarawati, S.Pd
Materi	:	Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya
Alokasi Waktu	:	3 x 40 Menit
Identifikasi		
Mengidentifikasi kesiapan murid	1	Siswa telah mengenal berbagai jenis makhluk hidup di lingkungan sekitar.
	2	Siswa pernah mengamati hubungan antara tumbuhan, hewan, dan manusia dalam kehidupan sehari-hari.
	3	Siswa masih mengalami kesulitan membedakan komponen biotik dan abiotik serta bentuk interaksi antarmakhluk hidup.
Memahami karakteristik materi pelajaran		Materi membahas hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungan serta interaksi yang terjadi di dalam ekosistem.
Dimensi Profil Lulusan	1	Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia melalui rasa syukur atas ciptaan Tuhan.
	2	Bernalar kritis dalam menganalisis hubungan antarkomponen ekosistem.
	3	Bergotong royong melalui kegiatan diskusi dan observasi kelompok.
	4	Peduli lingkungan dengan menunjukkan sikap menjaga kelestarian ekosistem.
Desain Pembelajaran		
Tujuan Pembelajaran	1	Mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik yang terdapat pada ekosistem kebun sekolah.
	2	Menganalisis bentuk interaksi yang terjadi antara makhluk hidup di kebun sekolah.
	3	Menganalisis penyebab kerusakan tanaman di kebun sekolah berdasarkan interaksi antara makhluk hidup dan faktor lingkungan.
	4	Menentukan dampak perubahan jumlah suatu makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem berdasarkan data pengamatan.
	5	Mengevaluasi data dan argumentasi tentang dampak perubahan jumlah makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem.
	6	Menganalisis kembali dampak perubahan jumlah makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem

		berdasarkan data pengamatan.
Kemitraan	:	• Guru: Membimbing proses observasi dan diskusi. • Orang Tua: Mendampingi siswa mengamati ekosistem di sekitar rumah sebagai penguatan pembelajaran.
Lingkungan Pembelajaran	:	Lingkungan belajar yang aktif dan kolaboratif

Pengalaman Belajar		
Prinsip : Berkesadaran dan mengembirakan		
Pengalaman Belajar : Memahami		
1		Guru membuka pembelajaran dengan salam, doa, dan mengecek kehadiran siswa.
2		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
3		Guru mengajukan beberapa pertanyaan apersepsi, seperti: Apa saja makhluk hidup yang ada di sekitar sekolah?; Apakah makhluk hidup dapat hidup sendiri tanpa lingkungan?
4		Guru meminta siswa membuka buku paket IPA pada materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya .
5		Guru menjelaskan pengertian ekosistem, komponen biotik, dan komponen abiotik berdasarkan buku paket.
6		Guru memberikan contoh hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang terdapat pada buku paket.
7		Siswa menyimak penjelasan guru dan mencatat materi penting.
Prinsip : Bermakna dan mengembirakan		
Pengalaman Belajar : Mengaplikasikan		
1		Guru meminta siswa membaca materi mengenai bentuk-bentuk interaksi makhluk hidup pada buku paket.
2		Guru menjelaskan jenis-jenis interaksi, yaitu simbiosis mutualisme, komensalisme, parasitisme, predasi, dan kompetisi.
3		Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.
4		Guru membagi siswa ke dalam kelompok kecil.
5		Setiap kelompok mendiskusikan contoh-contoh interaksi makhluk hidup yang terdapat pada buku paket.
6		Kelompok mengerjakan soal latihan yang tersedia pada buku paket.
7		Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas.
8		Guru memberikan penguatan dan meluruskan konsep yang masih kurang tepat.
Prinsip : Bermakna dan mengembirakan		
Pengalaman Belajar : Merefleksi		
1		Guru bersama siswa menyimpulkan materi tentang interaksi makhluk hidup dan lingkungannya.
2		Guru mengajukan beberapa pertanyaan refleksi, seperti: • Apa yang dimaksud dengan komponen biotik dan abiotik? • Apa perbedaan simbiosis mutualisme, komensalisme, dan parasitisme? • Mengapa setiap makhluk hidup saling bergantung dalam suatu ekosistem?
3		Guru menutup pembelajaran dengan doa.

Asesmen	
Asesmen Awal	
1	Dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa sebelum pembelajaran.
2	Apa yang dimaksud dengan makhluk hidup?
3	Sebutkan contoh makhluk hidup dan benda tak hidup yang ada di lingkungan sekitar!
Asesmen Selama Proses Pembelajaran	

1	Mengamati keaktifan siswa saat mengikuti pembelajaran.
2	Mengamati partisipasi siswa dalam kegiatan tanya jawab.
3	Menilai keaktifan siswa dalam diskusi kelompok.
4	Menilai kemampuan siswa menyampaikan hasil diskusi.
Asesmen Akhir (Sumatif)	
1	Guru memberikan soal berdasarkan materi pada buku paket, misalnya: 1. Jelaskan pengertian ekosistem! 2. Sebutkan perbedaan komponen biotik dan abiotik beserta contohnya! 3. Jelaskan pengertian simbiosis mutualisme, komensalisme, dan parasitisme! 4. Buatlah satu contoh rantai makanan yang terdapat di lingkungan sawah! 5. Mengapa keseimbangan ekosistem harus dijaga?
2	Penugasan Siswa mengerjakan latihan atau evaluasi yang terdapat pada buku paket mengenai materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya .

LAMPIRAN :

Rubrik Penilaian Diskusi Kelompok

Aspek Dinilai	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
Keaktifan	Sangat aktif: menyampaikan ide, mendengarkan, dan menanggapi teman	Aktif: menyumbang ide meski terbatas	Kurang aktif: lebih sering diam	Pasif: tidak berpartisipasi
Kerjasama	Sangat kooperatif: membagi tugas, menghargai semua anggota	Bekerjasama baik meski perlu sedikit arahan	Kerjasama terbatas: masih ada konflik kecil	Tidak bekerjasama, cenderung mengabaikan kelompok

Rubrik Penilaian Presentasi

Aspek Dinilai	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
Penyampaian	Sangat jelas, percaya diri, semua anggota berperan	Cukup jelas, sebagian anggota berperan	Kurang jelas, hanya 1–2 anggota berperan	Tidak jelas, tidak terstruktur
Penguasaan Materi	Menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan dengan baik	Cukup menguasai materi, menjawab pertanyaan sederhana	Kurang menguasai materi, ragu-ragu menjawab	Tidak menguasai materi, tidak bisa menjawab
Sikap & Etika	Sopan, komunikatif, menghargai audiens	Sopan, kadang kurang komunikatif	Sopan tetapi pasif, kurang kontak dengan audiens	Kurang sopan, tidak menghargai audiens

Mengetahui,
Kepala SMPN 7 Denpasar

Denpasar, 12 Maret 2025
Guru Mata Pelajaran

I WAYAN SUGIANTA, S.Pd., M.M., M.Fis
NIP. 19690217 199303 1 007

I GUSTI AYU MANIK AMBARAWATI, S.Pd
NIP. 19691114 200312 2 001

Lampiran 33. E-modul berbantuan game edukasi



Daftar Isi	
Cover	
Daftar Isi.....	i
Prakata.....	1
Petunjuk Penggunaan.....	2
Pendahuluan.....	3
Capaian Pembelajaran.....	4
Tujuan Pembelajaran.....	5
Peta Konsep.....	6
Materi.....	7
A. Ekosistem.....	8
B. Pencemaran Lingkungan.....	22
Rangkuman.....	31
Sekilas Info.....	32
Refleksi.....	32
Ayo Berlatih.....	35
Glosarium.....	36
Daftar Pustaka.....	38

Prakata

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga E-Modul Berbasis Game Edukasi pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. E-modul ini disusun sebagai salah satu media pembelajaran yang bertujuan untuk mendukung proses pembelajaran IPA di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Materi disajikan secara sistematis dengan mengintegrasikan berbagai unsur multimedia, seperti gambar, video, kuis interaktif, permainan edukatif, dan kegiatan refleksi sehingga diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menarik, dan bermakna. Selain membantu siswa memahami konsep materi, e-modul ini juga dirancang untuk mendorong peningkatan motivasi belajar serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Penulis menyadari bahwa penyusunan e-modul ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga e-modul ini dapat diselesaikan dan dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran.

Penulis menyadari bahwa e-modul ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan penyempurnaan pada pengembangan selanjutnya. Semoga e-modul ini dapat memberikan manfaat bagi guru, siswa, serta berbagai pihak yang berkepentingan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.

Petunjuk Penggunaan

1. Klik tombol **Pendahuluan** untuk melihat informasi awal mengenai e-modul.

2. Klik menu **Tujuan Pembelajaran** untuk mengetahui tujuan yang akan dicapai pada materi pembelajaran.

3. Klik menu **Materi** untuk mempelajari materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya. Materi disajikan secara interaktif dilengkapi gambar, animasi, dan penjelasan pendukung.

4. Klik menu **Video Pembelajaran** untuk menonton video yang berkaitan dengan materi pembelajaran agar pemahaman siswa lebih optimal.

5. Klik menu **Game** untuk memainkan permainan edukatif yang telah disediakan. Siswa dapat belajar sambil bermain melalui aktivitas yang interaktif dan menyenangkan.

6. Klik menu **Latihan Soal** untuk mengerjakan soal latihan dan mengukur pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari.

7. Klik menu **Sekilas Info dan Refleksi** untuk membaca informasi tambahan serta melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dipelajari.

8. Gunakan tombol **Home**, **Next**, atau **Back** pada setiap halaman untuk memudahkan perpindahan antar menu.

2

246

Pendahuluan

Selamat datang

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Fase : D

Kelas : VII (Tujuh)

Materi : Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungan



Capaian Pembelajaran

Peserta didik dapat menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim

Tujuan Pembelajaran

1. Mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik yang terdapat pada ekosistem kebun sekolah.
2. Menganalisis bentuk interaksi yang terjadi antara makhluk hidup di kebun sekolah.
3. Menganalisis penyebab kerusakan tanaman di kebun sekolah berdasarkan interaksi antara makhluk hidup dan faktor lingkungan.
4. Menentukan dampak perubahan jumlah suatu makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem berdasarkan data pengamatan.
5. Mengevaluasi data dan argumentasi tentang dampak perubahan jumlah makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem.
6. Menganalisis kembali dampak perubahan jumlah makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem berdasarkan data pengamatan.





Ekosistem Sawah

Devi Pradiyati



Sumber: <https://youtu.be/YvaNFCpPrt8>

Tonton di  YouTube





"Zona Eksplorasi"

Pernahkah kalian melihat kupu-kupu hinggap di bunga, ikan hidup di sungai, atau burung mencari makan di pepohonan? Semua makhluk hidup di sekitar kita selalu berhubungan dengan lingkungan tempat hidupnya. Tumbuhan membutuhkan cahaya matahari, air, dan tanah untuk tumbuh, sedangkan hewan membutuhkan makanan dan tempat tinggal agar dapat bertahan hidup. Selain itu, antar makhluk hidup juga saling berinteraksi, seperti hubungan makan dan dimakan, kerja sama, maupun persaingan untuk mendapatkan makanan dan tempat hidup.

Namun, bagaimana jika lingkungan mengalami kerusakan atau pencemaran? Apakah hubungan antar makhluk hidup akan terganggu? Melalui materi "Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya", kalian akan mempelajari berbagai bentuk interaksi dalam ekosistem serta pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan melalui kegiatan pembelajaran interaktif dan game edukasi yang menarik.



Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya

Interaksi makhluk hidup dan lingkungannya adalah hubungan timbal balik yang terjadi antara makhluk hidup dengan sesama makhluk hidup maupun dengan lingkungan tak hidup di sekitarnya. Setiap makhluk hidup tidak dapat berdiri sendiri melainkan selalu bergantung pada komponen lain untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Salah satu contohnya tumbuhan membutuhkan cahaya matahari, air, dan tanah untuk tumbuh sedangkan hewan membutuhkan makanan dan tempat tinggal yang sesuai.

Interaksi ini bersifat dinamis, artinya dapat berubah seiring waktu. Jika salah satu komponen dalam lingkungan mengalami perubahan, maka komponen lainnya juga akan ikut terpengaruh. Oleh karena itu, hubungan antara makhluk hidup dan lingkungannya membentuk suatu sistem yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan.

8

A. Ekosistem

Suatu kesatuan antara makhluk hidup (biotik) dan lingkungan tak hidup (abiotik) yang saling berinteraksi di suatu tempat disebut dengan Ekosistem. Untuk memahami ekosistem secara lebih mendalam, para ilmuwan membaginya ke dalam beberapa tingkatan organisasi kehidupan. Tingkatan ini dimulai dari yang paling sederhana hingga paling kompleks.

INDIVIDU

Satu makhluk hidup tunggal.

POPULASI

Kumpulan individu sejenis yang hidup di suatu tempat dan waktu yang sama.

KOMUNITAS

Kumpulan berbagai populasi yang hidup bersama dan saling berinteraksi dalam suatu wilayah.

EKOSISTEM

Kesatuan fungsional antara komunitas (komponen biotik) dan lingkungan fisiknya (komponen abiotik).

BIOMA

Lingkup geografis yang luas dengan iklim dan kehidupan flora dan fauna yang khas.

BIOSFER

Seluruh bagian bumi di mana kehidupan ada, mencakup seluruh ekosistem dan bioma di planet ini.

genially

EDUCATION

8

A. Ekosistem

Suatu kesatuan antara makhluk hidup (biotik) dan lingkungan tak hidup (abiotik) yang saling berinteraksi di suatu tempat disebut dengan Ekosistem. Untuk memahami ekosistem secara lebih mendalam, para ilmuwan membaginya ke dalam beberapa tingkatan organisasi kehidupan. Tingkatan ini dimulai dari yang paling sederhana hingga paling kompleks.

INDIVIDU

Satu makhluk hidup tunggal.

POPULASI

Kumpulan individu sejenis yang hidup di suatu tempat dan waktu yang sama.

KOMUNITAS

Kumpulan berbagai populasi yang hidup bersama dan saling berinteraksi dalam suatu wilayah.

EKOSISTEM

Kesatuan fungsional antara komunitas (komponen biotik) dan lingkungan fisiknya (komponen abiotik).

BIOMA

Lingkup geografis yang luas dengan iklim dan kehidupan flora dan fauna yang khas.

BIOSFER

Seluruh bagian bumi di mana kehidupan ada, mencakup seluruh ekosistem dan bioma di planet ini.

genially

EDUCATION

9



1. Komponen Ekosistem

Ekosistem tersusun atas dua komponen utama, yaitu komponen biotik dan komponen abiotik. Kedua komponen ini saling berinteraksi dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain.

a

Komponen Biotik

Komponen biotik adalah semua makhluk hidup yang terdapat dalam suatu ekosistem. Makhluk hidup ini memiliki ciri-ciri seperti bernapas, tumbuh, berkembang, dan bereproduksi. Komponen biotik memiliki peran yang berbeda-beda, sehingga dapat dikelompokkan berdasarkan fungsinya.

Produsen

Konsumen

Dekomposer

genially

EDUCATION

10

Produsen

Makhluk hidup yang mampu membuat makanan sendiri dengan memanfaatkan bahan-bahan anorganik dari lingkungan. Makhluk hidup yang dapat menghasilkan makanan sendiri tanpa bergantung pada makhluk hidup lain disebut dengan **autotrof**. Jika organisme tersebut menggunakan energi cahaya untuk menghasilkan makanan disebut **fotoautotrof**. Saat proses fotosintesis, CO₂ dan air diubah menjadi glukosa dan O₂ dengan bantuan energi cahaya.

6CO₂

Karbondoksida

+

6H₂O

Air

→

C₆H₁₂O₆

Gula (Glukosa)

+

6O₂

Oksigen

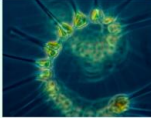
Cahaya

Klorofil

Peran produsen dalam ekosistem yaitu menghasilkan makanan sebagai sumber energi utama dalam ekosistem, menjadi dasar rantai makanan, menghasilkan O₂ yang dibutuhkan makhluk hidup lain. Contoh produsen tumbuhan, alga (ganggang), fitoplankton







Powered by
genially
EDUCATION

11

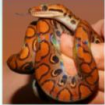
Konsumen

Makhluk hidup yang tidak dapat membuat makanan sendiri (heterotrof) sehingga memperoleh energi dengan memakan makhluk hidup lain. Konsumen memiliki berbagai jenis berdasarkan jenis makanannya.

- Herbivora pemakan tumbuhan. Herbivora menempati tingkat konsumen pertama dalam rantai makanan



- Karnivora pemakan hewan lain. Karnivora dapat berada pada tingkat konsumen kedua atau lebih tinggi.



- Omnivora pemakan tumbuhan dan hewan. Omnivora dapat berada pada berbagai tingkat trofik dalam ekosistem.



- Scavenger organisme yang memakan bangkai atau sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati. Contoh : Burung nasar



- Detritivor memakan sisa-sisa makhluk hidup yang telah hancur menjadi bagian kecil (detritus), seperti daun kering atau serpihan organisme. Contoh : cacing tanah, rayap dan lainnya



Powered by
genially
EDUCATION

12

Dekomposer

Organisme yang menguraikan sisa-sisa makhluk hidup menjadi zat sederhana yang dapat digunakan kembali oleh produsen. Organisme ini berperan penting dalam menjaga siklus materi dalam ekosistem. Dekomposer berperan dalam menguraikan bahan organik menjadi unsur hara, mengembalikan nutrisi ke tanah, menjaga keberlanjutan kehidupan dalam ekosistem. Contoh dekomposer adalah bakteri dan jamur.





Komponen biotik terdiri atas produsen, konsumen, dan dekomposer yang saling berinteraksi dalam ekosistem. Produsen sebagai organisme autotrof (terutama fotoautotrof seperti tumbuhan dan fitoplankton) menjadi sumber energi utama. Konsumen berperan dalam aliran energi sedangkan dekomposer mengembalikan materi ke lingkungan. Ketiga komponen ini bekerja bersama menjaga keseimbangan ekosistem.

Powered by
genially
EDUCATION

13

250

The diagram illustrates the components of an abiotic environment. At the top, a central box labeled 'b' contains the title 'Komponen Abiotik'. Below this, five colored boxes represent different abiotic factors, each with an icon and a description. The factors are: Cahaya Matahari (Sun), Suhu (Temperature), Air, Tanah (Soil), and Udara (Air/Atmosphere). Arrows point from the central title box to each of the five factor boxes.

Icon	Abiotic Component	Description
	Cahaya Matahari	Merupakan sumber energi utama bagi kehidupan di bumi, terutama bagi organisme autotrof (produsen) untuk melakukan fotosintesis.
	Suhu	Suhu adalah tingkat panas atau dingin suatu lingkungan yang sangat memengaruhi aktivitas makhluk hidup.
	Air	Air merupakan komponen penting bagi semua makhluk hidup karena berfungsi dalam berbagai proses biologis.
	Tanah	Tanah adalah tempat hidup berbagai organisme serta sumber unsur hara bagi tumbuhan.
	Udara	Udara terdiri dari berbagai gas yang penting bagi kehidupan, seperti (O ₂) untuk respirasi makhluk hidup; (CO ₂) untuk fotosintesis, (N ₂) untuk pertumbuhan tanaman

Kelembapan

Kelembapan adalah kandungan uap air di udara yang memengaruhi kondisi lingkungan.

pH

pH (Derajat Keasaman) menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan suatu lingkungan (tanah atau air).

Mineral

Mineral adalah zat anorganik yang diperlukan oleh makhluk hidup untuk pertumbuhan dan perkembangan.

Tanah

Topografi adalah kondisi permukaan bumi yang berpengaruh pada suhu dan kelembapan dan mempengaruhi jenis organisme yang hidup

Ketersediaan faktor abiotik sangat penting karena menyediakan kebutuhan dasar bagi makhluk hidup (air, udara, unsur hara), menentukan jenis organisme yang dapat hidup di suatu tempat dan mengatur keseimbangan ekosistem melalui interaksi dengan komponen biotik

Gambar menunjukkan dua tanaman yang ditanam pada media yang sama. Tanaman di sebelah kiri tumbuh subur, sedangkan tanaman di sebelah kanan mengalami layu dan akhirnya mati.



Ayo Berpikir



03:00

Berdasarkan kondisi pada gambar, evaluasilah faktor-faktor abiotik yang paling mungkin menyebabkan perbedaan kondisi kedua tanaman tersebut. Pilih 3 jawaban yang benar!

You can select more than one answer

✓

Intensitas cahaya yang diterima tanaman berbeda sehingga memengaruhi laju fotosintesis.

✓

Ketersediaan air pada media tanam tidak mencukupi sehingga sel tanaman kehilangan tekanan turgor.

Send

←

Dua tanaman memiliki jenis dan umur yang sama. Kedua tanaman memperoleh intensitas cahaya, jumlah air, dan suhu lingkungan yang sama. Setelah 1 bulan, tanaman A tumbuh subur pada tanah yang gembur dan kaya bahan organik, sedangkan tanaman B tumbuh kurang baik pada tanah yang padat dan miskin bahan organik.

→

Tanaman A

(Tumbuh subur)



Tanaman B

(Tumbuh kurang baik)



Ayo Berpikir

03:00

Send

Santi menyimpulkan bahwa perbedaan pertumbuhan kedua tanaman disebabkan oleh kondisi tanah sebagai komponen abiotik. Berdasarkan informasi pada gambar, evaluasilah pernyataan berikut. Pilih EMPAT pernyataan yang paling mendukung kesimpulan peneliti tersebut.

You can select more than one answer

Banyaknya cacing tanah pada tanaman A

×

merupakan penyebab utama pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat.

Waktu Habis !

Send

🔒

Perhatikan gambar sistem irigasi Subak berikut. Seorang petani menemukan bahwa hasil panen pada salah satu petak sawah lebih rendah dibandingkan petak lainnya. Petani menduga kondisi komponen abiotik menjadi penyebab utama perbedaan tersebut.



Ayo Berpikir

Send

Berdasarkan gambar tersebut, pilih EMPAT faktor abiotik yang paling mungkin menjadi penyebab utama perbedaan pertumbuhan tanaman padi.

You can select more than one answer

Distribusi air irigasi yang tidak merata

✓

sehingga sebagian petak sawah kekurangan air.

Send

←

2. Pola Interaksi

→

Pola interaksi adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lain maupun dengan lingkungannya. Interaksi ini terjadi karena setiap makhluk hidup memiliki kebutuhan untuk bertahan hidup seperti makanan, tempat tinggal, dan perlindungan. Pola interaksi dalam ekosistem dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu :

1

Kompetisi adalah interaksi antara makhluk hidup yang saling bersaing untuk mendapatkan sumber daya yang terbatas seperti makanan, air, atau tempat hidup. Kompetisi dapat terjadi sesama jenis (intraspesifik) atau jenis yang berbeda (interspesifik)



Intraspesifik



Interspesifik

16

252

←

2

Netralisme adalah pola interaksi antara dua makhluk hidup yang hidup dalam satu lingkungan tetapi tidak saling memengaruhi satu sama lain, baik menguntungkan maupun merugikan. Contohnya kambing dan ayam dapat hidup dalam satu lingkungan yang sama, misalnya di halaman atau kebun, tetapi keduanya tidak memiliki hubungan langsung.



3

Predasi adalah interaksi antara makhluk hidup di mana satu organisme (predator) memangsa organisme lain (mangsa). Predasi dapat menjaga keseimbangan alam karena dapat menekan populasi organisme tertentu.



17

→

↑

Powered by
genially
EDUCATION

←

4

Mutualisme adalah interaksi yang saling menguntungkan kedua belah pihak. Contohnya kupu-kupu dengan bunga. Kupu-kupu mendapatkan makanan berupa nektar (energi) untuk bertahan hidup sedangkan bunga terbantu dalam penyerbukan.



5

Komensalisme adalah hubungan di mana satu pihak diuntungkan, sedangkan pihak lainnya tidak dirugikan dan tidak diuntungkan (netral). Contohnya Anggrek yang hidup menempel pada batang pohon untuk mendapatkan tempat dan akses cahaya matahari sedangkan pohon tidak dirugikan atau diuntungkan.



6

Parasitisme adalah hubungan di mana satu pihak diuntungkan (parasit), sedangkan pihak lainnya dirugikan (inang). Parasit biasanya hidup di dalam atau pada tubuh inangnya dan mengambil nutrisi dari inang tersebut. Contohnya cacing pita hidup di dalam usus manusia dan menyerap sari-sari makanan.



18

→

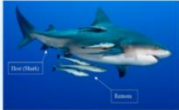
↑

Powered by
genially
EDUCATION

←

Amati gambar berikut dengan cermat, lalu pasangan soal dengan jawaban yang sesuai!

→





Mutualisme

Komensalisme

Parasitisme

Predasi

Intraspesifik

Interspesifik

18

↑

Powered by
genially
EDUCATION

253

←

Amati gambar berikut dengan cermat, lalu pasangkan soal dengan jawaban yang sesuai!

→



Clue 1

Clue 2

Link

Mari Kita Bahas

Link

Interspesifik

Intraspesifik

Parasitisme

Predasi

Mutualisme

Komensalisme

Powered by genially

AUDIO

🏠

🔒

Amati gambar berikut dengan cermat, lalu pasangkan soal dengan jawaban yang sesuai!

🔒



🔒 1

🔒 2

Link

🔒 Mari Kita Bahas

🔒 Link

Interspesifik

Intraspesifik

Parasitisme

Predasi

Mutualisme

Komensalisme

Powered by genially

AUDIO

🔒



←

Amati gambar berikut dengan cermat, lalu pasangkan soal dengan jawaban yang sesuai!

→



Clue 1

Clue 2

Link

Mari Kita Bahas

Link

Interspesifik

Intraspesifik

Parasitisme

Predasi

Mutualisme

Komensalisme

Powered by genially

AUDIO

🏠

Amati gambar berikut dengan cermat, lalu pasangkan soal dengan jawaban yang sesuai!



1

2

Mari Kita Bahas

Interspesifik

Intraspesifik

Parasitisme

Predasi

Mutualisme

Komensalisme

genially

Powered by

3. Keterkaitan antara komponen biotik

Komponen biotik dalam ekosistem saling berhubungan melalui proses makan dan dimakan. Hubungan ini membentuk suatu sistem yang teratur sehingga energi dapat mengalir dan kehidupan tetap berlangsung. Keterkaitan tersebut dapat dijelaskan melalui rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida makanan, dan aliran energi.

1

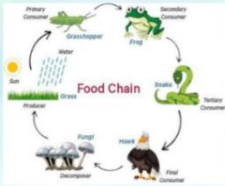
Rantai makanan

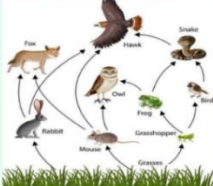
Hubungan makan dan dimakan antar makhluk hidup dalam suatu ekosistem yang berlangsung secara berurutan. Rantai makanan menunjukkan bagaimana energi berpindah dari satu organisme ke organisme lain.

2

Jaring-jaring makanan

Gabungan dari beberapa rantai makanan yang saling berhubungan dalam suatu ekosistem. Jaring-jaring makanan menunjukkan hubungan makan dan dimakan yang lebih kompleks dan nyata dibandingkan rantai makanan.

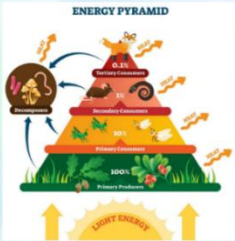




3

Piramida makanan

Adalah diagram berbentuk piramida yang menunjukkan perbandingan jumlah organisme, biomassa, atau energi pada setiap tingkat trofik dalam suatu ekosistem.



Piramida makanan menunjukkan bahwa dalam ekosistem terjadi penurunan jumlah energi, biomassa, dan organisme dari produsen hingga konsumen puncak. Hal ini menegaskan bahwa keseimbangan ekosistem sangat bergantung pada keberadaan produsen sebagai sumber energi utama.

255

Bacalah cerita berikut dengan saksama. Perhatikan setiap perubahan yang terjadi pada rantai makanan, kemudian analisis organisme yang mengalami perubahan berdasarkan tingkat trofiknya.

Di sebuah padang rumput terdapat rantai makanan rumput → belalang → katak → ular → elang. Suatu hari terjadi kemarau panjang sehingga sebagian besar rumput mengering. Selain itu, petani juga menggunakan pestisida secara berlebihan sehingga banyak belalang mati. Akibatnya, keseimbangan rantai makanan mulai terganggu dan memengaruhi organisme lain.

Petunjuk Pengerjaan

Amati setiap kartu pernyataan yang tersedia. Seret setiap kartu ke dalam kategori yang paling sesuai berdasarkan organisme yang paling terdampak oleh peristiwa tersebut. Setiap kartu hanya dapat ditempatkan pada satu kategori.

Kategori

- Perubahan pada **Produsen**
- Perubahan pada **Konsumen Tingkat I**
- Perubahan pada **Konsumen Tingkat II**
- Perubahan pada **Konsumen Tingkat III dan Predator Puncak**

Rumput banyak yang mati karena kemarau.

Ular kesulitan mendapatkan mangsa.

Petani menanam kembali rumput.

Katak kekurangan makanan.

Jumlah belalang meningkat.

Belalang kesulitan mendapatkan makanan.

Elang berpindah ke wilayah lain.

Elang memperoleh mangsa lebih sedikit.

Populasi katak bertambah.

Penggunaan pestisida menyebabkan banyak belalang mati.

Elang berkembang biak lebih banyak.

Populasi ular menurun.

Ular mendapatkan lebih banyak mangsa.

Rumput tumbuh subur setelah musim hujan.

Katak lebih mudah memperoleh makanan.

Rumput dimakan lebih banyak oleh belalang.

Perubahan pada Produsen

Perubahan pada Konsumen Tingkat I

Perubahan pada Konsumen Tingkat II

Perubahan pada Konsumen Tingkat III

Reset All

Validate



Untuk lebih memahami materi, silahkan disimak video pembelajaran berikut !

interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya | IPA Kelas 7

21

←

B. Pencemaran Lingkungan



Pencemaran lingkungan adalah masuknya zat, energi, atau komponen lain ke lingkungan yang menyebabkan kualitas lingkungan menurun sehingga tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Pencemaran lingkungan merupakan masalah serius yang disebabkan oleh aktivitas manusia dan dapat merusak ekosistem serta kesehatan makhluk hidup. Berikut jenis-jenis pencemaran, antara lain :

genially

22

→

←

1 Pencemaran Air

Pencemaran air adalah masuknya zat, energi, atau makhluk hidup ke dalam lingkungan air sehingga kualitas air menurun dan tidak layak digunakan. Adapun sumber pencemaran air antara lain:



Limbah Rumah Tangga : Air cucian yang mengandung deterjen, sabun, dan sisa makanan sering langsung dialirkan ke selokan dan sungai.



Limbah Industri : Berasal dari kegiatan pabrik atau industri. Contoh: logam berat (merkuri/Hg, timbal/Pb), zat kimia beracun, pewarna tekstil.



Limbah Pertanian: Berasal dari kegiatan pertanian yang terbawa air hujan ke perairan. Contohnya pupuk kimia dan peptisida.



Limbah Peternakan: Kotoran hewan yang masuk ke perairan seperti kotoran hewan dan sisa pakan hewan.



Limbah Transportasi Laut: Aktivitas kapal di laut yang menyebabkan pencemaran. Contohnya tumpahan minyak dan limbah kapal

genially

23

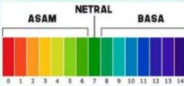
→

←

Pencemaran air menimbulkan berbagai dampak yang dapat dilihat dari perubahan sifat fisik, kimia, dan biologis air. Adapun dampak pencemaran air antara lain:



Munculnya endapan, koloid, dan bahan terlarut yang membuat air menjadi keruh serta menghambat masuknya cahaya matahari sehingga mengganggu fotosintesis organisme air.



Pencemaran juga menyebabkan perubahan pH air menjadi terlalu asam atau basa, sehingga membahayakan organisme air dan dapat menyebabkan kematian ikan.



Pencemaran juga menyebabkan perubahan warna, bau, dan rasa air. Air yang tercemar dapat berubah menjadi keruh, berwarna gelap atau kehijauan, berbau busuk akibat proses pembusukan bahan organik, serta memiliki rasa yang tidak layak untuk dikonsumsi.

Pertumbuhan alga yang berlebihan ini akan mengurangi kadar oksigen terlarut dalam air karena proses pembusukan alga yang mati. Akibatnya, organisme air seperti ikan mengalami kekurangan oksigen dan dapat mati secara massal.

genially

24

→

257

2Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah masuknya zat berbahaya ke dalam atmosfer yang menyebabkan kualitas udara menurun dan membahayakan makhluk hidup. Adapun sumber pencemaran udara antara lain:



Kendaraan menghasilkan gas buang seperti karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), dan nitrogen oksida NOx dari pembakaran bahan bakar fosil.



Industri menghasilkan asap yang mengandung sulfur dioksida (SO₂), partikel debu, dan bahan kimia berbahaya.



Pembakaran sampah, bahan bakar fosil, dan kebakaran hutan menghasilkan asap pekat yang mengandung CO, CO₂, dan partikel halus.



Penggunaan bahan bakar seperti kayu bakar, minyak tanah, serta asap rokok juga menghasilkan polutan yang mencemari udara, terutama di dalam ruangan.



Selain aktivitas manusia, pencemaran udara juga dapat berasal dari alam, seperti letusan gunung berapi dan debu yang terbawa angin.

25

Pencemaran udara berdampak besar terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, mulai dari penyakit hingga kerusakan ekosistem dan perubahan iklim. Adapun dampak pencemaran udara antara lain:



Pencemaran udara dapat menyebabkan penyakit seperti ISPA, asma, iritasi mata, dan gangguan pernapasan akibat menghirup gas berbahaya dan partikel halus.



Peningkatan gas rumah kaca seperti CO₂ menyebabkan suhu bumi meningkat dan memicu perubahan iklim. SO₂ dan NOx bereaksi dengan uap air membentuk asam yang dapat merusak tanaman, tanah, dan bangunan.



Partikel polutan di udara menyebabkan kabut asap (smog) yang mengganggu aktivitas, terutama transportasi.

26



3Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah masuknya zat berbahaya ke dalam tanah yang menyebabkan kualitas tanah menurun sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.



Limbah rumah tangga seperti sampah plastik, kaleng, baterai, dan deterjen yang sulit terurai sehingga mencemari tanah dalam waktu lama.



Kegiatan pabrik yang menghasilkan bahan kimia beracun dan logam berat seperti merkuri dan timbal yang dapat merusak tanah.



Pestisida dan pupuk kimia secara berlebihan yang dapat membunuh organisme tanah dan menurunkan kesuburan.



Pembuangan sampah sembarangan seperti di tempat terbuka menyebabkan zat berbahaya meresap ke dalam tanah dan mencemarinya.



Limbah bahan berbahaya (B3) seperti oli bekas dan limbah medis mengandung zat beracun yang dapat mencemari tanah dan air tanah.

27

Rangkuman

Interaksi makhluk hidup dan lingkungannya terjadi dalam suatu ekosistem yang terdiri atas komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik meliputi semua makhluk hidup seperti tumbuhan, hewan, manusia, dan mikroorganisme, sedangkan komponen abiotik terdiri atas benda tak hidup seperti cahaya matahari, air, udara, tanah, dan batu yang mendukung kehidupan. Dalam ekosistem, makhluk hidup saling berinteraksi melalui berbagai pola hubungan, seperti kompetisi intraspesifik dan interspesifik, predasi, mutualisme, komensalisme, parasitisme, serta netralisme. Selain itu, antarmakhluk hidup juga memiliki keterkaitan melalui rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan yang menunjukkan aliran energi dari produsen hingga konsumen puncak. Keseimbangan ekosistem dapat terganggu oleh pencemaran atau polusi, seperti pencemaran air dan udara yang disebabkan oleh limbah, asap kendaraan, maupun aktivitas industri. Oleh karena itu, menjaga keseimbangan interaksi antara makhluk hidup dan lingkungan sangat penting untuk kelangsungan kehidupan.

31

Sekilas Info

Pemulihan Ekosistem 2026 Dimulai

Hari Lingkungan Sedunia

Kabar Baik Seputar Lingkungan 2023

Kabar Baik dari Penjuru Dunia

Refleksi

Isilah refleksi berikut dengan jujur sesuai dengan pengalaman belajarmu.

32



Bacalah cerita berikut

Para siswa di SMP Harapan Bangsa dikejutkan oleh kondisi kebun sekolah yang terlihat berbeda dari biasanya. Tanaman sayur seperti kangkung, bayam, dan cabai yang sebelumnya tumbuh subur kini tampak rusak. Banyak daun tanaman berlubang, dan beberapa tanaman bahkan terlihat layu. Padahal beberapa minggu sebelumnya tanaman tersebut masih tumbuh sehat. Pak Rudi selaku guru IPA meminta bantuan sekelompok siswa yang dikenal sebagai “Detektif Sains” untuk menyelidiki apa yang sebenarnya terjadi di kebun sekolah tersebut.

Para siswa mulai melakukan pengamatan secara langsung terhadap kondisi kebun. Berdasarkan hasil pengamatan yang mereka lakukan, para siswa menemukan beberapa fakta penting. Pada daun tanaman terlihat banyak belalang dan ulat yang sedang memakan daun. Selain itu, katak dan burung kecil yang biasanya sering terlihat di sekitar kebun kini hampir tidak ditemukan. Para siswa juga memperhatikan adanya parit kecil di dekat kebun yang airnya tampak keruh setelah beberapa hari turun hujan. Saat menanyakan kepada penjaga sekolah, mereka memperoleh informasi bahwa beberapa minggu sebelumnya telah dilakukan penyemprotan pestisida di sekitar taman sekolah untuk mengurangi jumlah serangan.

33



Berdasarkan berbagai temuan tersebut, para siswa mulai berdiskusi. Mereka menyadari bahwa kebun sekolah merupakan suatu ekosistem yang terdiri atas berbagai komponen biotik, seperti tanaman, serangga, katak, dan burung, serta komponen abiotik, seperti air, tanah, dan bahan kimia dari pestisida. Pada ekosistem tersebut juga terjadi berbagai interaksi antar makhluk hidup, misalnya hubungan pemangsa dan mangsa serta persaingan dalam memperoleh sumber daya. Para siswa juga memahami bahwa perubahan pada salah satu komponen ekosistem dapat memengaruhi komponen lainnya. Jika keseimbangan interaksi antar makhluk hidup terganggu, maka kondisi ekosistem kebun sekolah juga dapat ikut berubah. Sekarang, bayangkan kalian sebagai bagian dari tim Detektif Sains. Gunakan informasi dan bukti yang tersedia untuk mengidentifikasi komponen ekosistem, menjelaskan berbagai bentuk interaksi antar makhluk hidup, serta menganalisis perubahan yang terjadi pada ekosistem kebun sekolah tersebut.



34

Ayo Berlatih

Dari cerita yang kalian baca, jawablah soal berikut !



Silakan isi kuisisioner berikut dengan jujur sesuai dengan kondisi dan pengalaman belajar Anda.





35

Glosarium

Abiotik : Komponen penyusun lingkungan yang tidak memiliki sifat hidup, tetapi sangat memengaruhi kehidupan makhluk hidup.

Bioma: Wilayah yang sangat luas dan memiliki kondisi iklim, jenis vegetasi, serta organisme yang khas. Contohnya adalah hutan hujan tropis, padang rumput, gurun, taiga, dan tundra.

Biosfer: Seluruh wilayah di Bumi yang dapat dihuni oleh makhluk hidup. Biosfer mencakup semua ekosistem yang terdapat di daratan, perairan, dan lapisan atmosfer bawah.

Biotik: Seluruh komponen lingkungan yang terdiri atas makhluk hidup, seperti manusia, hewan, tumbuhan, jamur, bakteri, dan mikroorganisme lainnya.

Dekomposer (Pengurai) : Organisme yang menguraikan sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati menjadi zat-zat sederhana sehingga unsur hara dapat dimanfaatkan kembali oleh tumbuhan.

Ekosistem : Kesatuan antara komponen biotik dan komponen abiotik yang saling berinteraksi membentuk suatu sistem kehidupan yang seimbang.



36

261

←

Glosarium

Jaring-jaring Makanan: Hubungan yang terbentuk dari beberapa rantai makanan yang saling berhubungan dalam suatu ekosistem sehingga menunjukkan perpindahan energi yang lebih kompleks.

Pencemaran Lingkungan: Masuknya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan akibat aktivitas manusia atau proses alam sehingga kualitas lingkungan menurun dan fungsinya terganggu.

Pencemaran Air: Menurunnya kualitas air akibat masuknya limbah rumah tangga, limbah industri, limbah pertanian, atau bahan pencemar lainnya sehingga air tidak lagi sesuai untuk kehidupan makhluk hidup.

Pencemaran Tanah: Menurunnya kualitas tanah akibat masuknya sampah, limbah berbahaya, pestisida, atau bahan kimia lainnya sehingga mengganggu kesuburan tanah dan kehidupan organisme di dalamnya.

Pencemaran Udara: Masuknya gas, debu, asap, atau partikel berbahaya ke udara dalam jumlah yang melebihi ambang batas sehingga dapat mengganggu kesehatan manusia dan keseimbangan lingkungan.

Rantai Makanan: Urutan perpindahan energi dari produsen ke berbagai tingkat konsumen melalui hubungan makan dan dimakan dalam suatu ekosistem.

→

37

Powered by
genially
LIVE PRESENTATION

←

Daftar Pustaka

Tim Abdi Guru. 2023. IPA 1 untuk SMP/MTs Kelas VII Revisi (K-Merdeka). Jakarta: Erlangga

Sastroatmodjo, S., Nikmah, I. A., Suanda, I. W., Martiansyah, I., Hakim, A., Hariri, M. R., Tuta Mago, O. Y., Zulkar, R. N., Widyodaru, N., Dharmaldewi, A. A. I. L., & Nuraini, L. (2024). Biologi lingkungan. Get Press Indonesia. ISBN 978-623-125-002-5.

Leksono, A. S. (2022). Ekologi umum (Cetakan I). Selaksa Media. ISBN 978-623-6813-07-2.

→

38

Powered by
genially
LIVE PRESENTATION



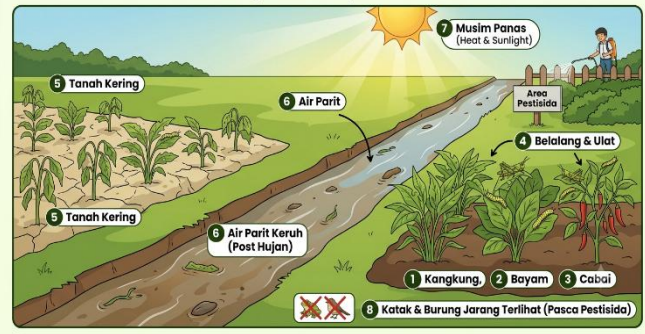
Lampiran 34. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Materi	Indikator Soal Berpikir Kritis	Soal Berpikir Kritis	Kunci Jawaban
1	Interpretasi	Kategorisasi → Kemampuan untuk mengelompokkan informasi berdasarkan karakteristik tertentu agar lebih mudah dipahami dan dianalisis.	Komponen biotik-abiotik	Mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik yang terdapat pada ekosistem kebun sekolah.	Perhatikan hasil pengamatan Kelompok Detektif Sains di kebun sekolah berikut. • Daun tanaman banyak berlubang akibat aktivitas serangga. • Populasi katak dan burung kecil semakin berkurang. • Air parit terlihat keruh setelah hujan deras. • Penyemprotan pestisida dilakukan di sekitar kebun sekolah. Seorang siswa mengelompokkan komponen ekosistem menjadi dua kategori berikut. 	a. Pengelompokan tersebut sudah sesuai karena Kelompok A terdiri atas makhluk hidup, sedangkan Kelompok B terdiri atas faktor tak hidup yang mempengaruhi kehidupan di ekosistem kebun sekolah.

					setiap komponen dalam ekosistem, bukan hanya berdasarkan tempat ditemukannya. Pernyataan yang paling tepat adalah ... - Pengelompokan tersebut sudah sesuai karena Kelompok A terdiri atas makhluk hidup, sedangkan Kelompok B terdiri atas faktor tak hidup yang mempengaruhi kehidupan di ekosistem kebun sekolah. - Pengelompokan tersebut kurang tepat karena pestisida dan cahaya matahari dapat mempengaruhi makhluk hidup sehingga seharusnya dimasukkan ke kelompok komponen biotik. - Pengelompokan tersebut kurang tepat karena tanaman dan belalang hidup di tanah dan berhubungan dengan air sehingga lebih tepat dimasukkan bersama komponen abiotik. - Pengelompokan tersebut tidak tepat karena seluruh komponen ekosistem seharusnya dikelompokkan berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap kerusakan tanaman, bukan berdasarkan ciri hidup dan tak hidup.	
2	Interpretasi	Menguraikan makna (Menafsirkan Makna Tersirat) → Kemampuan untuk memahami makna tersembunyi atau pesan yang tersirat dalam sebuah	Komponen biotik-abiotik	Mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik yang terdapat pada ekosistem kebun sekolah.	Saat melakukan penyelidikan di kebun sekolah, tim Detektif Sains menemukan beberapa fakta berikut: - Tanaman cabai tampak tumbuh subur setelah turun hujan. - Banyak ulat memakan daun tanaman. - Katak sering ditemukan di sekitar parit kebun. - Air parit berubah menjadi keruh setelah hujan deras.	a. Komponen hidup dan benda tak hidup di kebun sama-sama berperan dalam mendukung keseimbangan lingkungan.

		informasi.			Salah satu anggota kelompok mengatakan bahwa “tidak semua hal yang diamati di kebun termasuk makhluk hidup, tetapi semuanya tetap mempengaruhi keseimbangan ekosistem.” Makna tersirat yang paling tepat dari pernyataan tersebut adalah ... - Semua komponen di kebun memiliki hubungan sehingga keberadaan makhluk hidup saja tidak cukup menjaga ekosistem. - Komponen hidup dan benda tak hidup di kebun sama-sama berperan dalam mendukung keseimbangan lingkungan. - Perubahan kondisi air parit membuktikan bahwa makhluk hidup dapat bertahan tanpa dipengaruhi lingkungan sekitar. - Hewan dan tumbuhan di kebun merupakan komponen utama yang paling menentukan keseimbangan ekosistem.	
3	Interpretasi	Penjelasan Makna → Kemampuan untuk menguraikan atau menjelaskan suatu informasi agar lebih jelas dan dapat dipahami dengan baik.	Komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem	Mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik yang terdapat pada ekosistem kebun sekolah.	Saat musim kemarau, beberapa tanaman di kebun sekolah mulai layu meskipun masih terdapat belalang dan katak di area tersebut. Tim Detektif Sains menduga bahwa perubahan pada salah satu komponen ekosistem mempengaruhi keseimbangan kebun sekolah. Penjelasan yang paling tepat untuk mendukung dugaan tersebut adalah ... - Berkurangnya air menyebabkan tumbuhan sulit bertahan hidup sehingga mempengaruhi makhluk hidup lain di ekosistem kebun. - Belalang dan katak tetap dapat hidup karena tidak bergantung pada kondisi lingkungan di sekitarnya.	Berkurangnya air menyebabkan tumbuhan sulit bertahan hidup sehingga mempengaruhi makhluk hidup lain di ekosistem kebun.

					c. Komponen biotik memiliki pengaruh lebih besar sehingga perubahan faktor lingkungan tidak terlalu penting. d. Ekosistem kebun hanya dipengaruhi jumlah hewan yang hidup di dalamnya tanpa dipengaruhi kondisi abiotik.	
4	Analisis	Memeriksa ide → Kemampuan untuk mengidentifikasi dan menyebarkan gagasan atau petunjuk yang tersedia sebelum mengambil kesimpulan.	Komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem	Menganalisis bentuk interaksi yang terjadi antara makhluk hidup di kebun sekolah.	Saat melakukan pengamatan di kebun sekolah, tiga siswa menyampaikan hasil analisis berikut: • Rina: Kupu-kupu dan tanaman cabai termasuk komponen biotik karena dapat tumbuh, berkembang, dan melakukan aktivitas hidup. • Budi: Tanah dan cahaya matahari termasuk komponen abiotik karena tidak memiliki ciri-ciri makhluk hidup, tetapi mempengaruhi kehidupan di kebun. • Andi: Air termasuk komponen biotik karena sangat dibutuhkan makhluk hidup untuk bertahan hidup di kebun sekolah. Sebelum membuat kesimpulan, tim Detektif Sains memeriksa kembali ketepatan ide dan alasan yang disampaikan ketiga siswa tersebut berdasarkan konsep ekosistem. Hasil pemeriksaan ide yang paling tepat adalah ... a. Pendapat Rina dan Budi tepat karena klasifikasi dan alasan yang disampaikan sesuai dengan ciri komponen ekosistem.	a. Pendapat Rina dan Budi tepat karena klasifikasi dan alasan yang disampaikan sesuai dengan ciri komponen ekosistem.

					b. Pendapat Budi dan Andi tepat karena seluruh komponen yang mendukung kehidupan dapat digolongkan sebagai biotik. c. Pendapat Rina dan Andi tepat karena semua komponen yang dibutuhkan makhluk hidup termasuk komponen biotik. d. Semua pendapat tepat karena setiap komponen di kebun memiliki peran dalam menjaga keseimbangan lingkungan.	
5	Analisis	Memeriksa ide → Kemampuan untuk mengidentifikasi dan menyebarkan gagasan atau petunjuk yang tersedia sebelum mengambil kesimpulan.	Komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem	Menganalisis bentuk interaksi yang terjadi antara makhluk hidup di kebun sekolah.	PENGAMATAN EKOSISTEM KEBUN SEKOLAH Hasil Pengamatan Kelompok Detektif Sains  Berdasarkan hasil pengamatan di kebun sekolah, diperoleh informasi berikut: 1. Terdapat tanaman kangkung, bayam, dan cabai. 2. Belalang dan ulat ditemukan pada beberapa daun tanaman. 3. Katak dan burung kecil mulai jarang terlihat setelah dilakukan penyemprotan pestisida. 4. Air parit tampak lebih keruh setelah hujan deras. 5. Tanah di sekitar kebun menjadi lebih kering pada musim panas.	b. Kesimpulan tersebut kurang tepat karena beberapa data menunjukkan adanya komponen tak hidup yang tetap mempengaruhi kondisi ekosistem kebun.

					Seorang siswa menyimpulkan bahwa “Seluruh komponen yang diamati di kebun sekolah termasuk komponen biotik karena semuanya mempengaruhi keadaan ekosistem.” Sebelum menerima pendapat tersebut, siswa lain mencoba menelaah kesimpulan berdasarkan data hasil pengamatan. Pernyataan yang paling tepat untuk menelaah kesimpulan tersebut adalah ... - Kesimpulan tersebut dapat diterima karena semua komponen yang ditemukan memiliki hubungan dengan kehidupan makhluk hidup di kebun. - Kesimpulan tersebut kurang tepat karena beberapa data menunjukkan adanya komponen tak hidup yang tetap mempengaruhi kondisi ekosistem kebun. - Kesimpulan tersebut tepat karena seluruh komponen yang diamati berada dalam satu lingkungan ekosistem yang sama. - Kesimpulan tersebut kurang lengkap karena pengamatan lebih banyak menunjukkan hubungan antara hewan dan tumbuhan di kebun sekolah.	
6	Analisis	Mengenali argumentasi → kemampuan untuk mengidentifikasi dan memahami argumen yang digunakan dalam suatu informasi.	Interaksi antarmakhluk hidup	Menganalisis bentuk interaksi yang terjadi antara makhluk hidup di kebun sekolah.	Grafik Dinamika Populasi Predator dan Mangsa di Ekosistem Kebun Sekolah Berdasarkan grafik berikut, terlihat perubahan jumlah predator dan mangsa dari waktu ke waktu di ekosistem kebun sekolah	c. Kesimpulan tersebut didukung oleh grafik karena kenaikan dan penurunan populasi katak terjadi setelah perubahan jumlah serangga.

				Di kebun sekolah terdapat katak sebagai predator yang memakan serangga sebagai mangsa. Setelah mengamati grafik, seorang siswa menyimpulkan: “Perubahan jumlah serangga mempengaruhi perubahan jumlah katak karena ketersediaan makanan berpengaruh terhadap populasi predator.” Siswa lain kemudian mencoba menelaah kesimpulan tersebut berdasarkan data pada grafik. Pernyataan yang paling tepat untuk mengevaluasi kesimpulan tersebut adalah ... - Kesimpulan tersebut kurang tepat karena jumlah predator pada grafik terkadang tetap meningkat meskipun jumlah mangsa mulai menurun. - Kesimpulan tersebut dapat diterima karena populasi predator dan mangsa selalu berubah dengan jumlah yang sama pada setiap waktu. - Kesimpulan tersebut didukung oleh grafik karena kenaikan dan penurunan populasi katak terjadi setelah perubahan jumlah serangga.	
--	--	--	--	--	--

					d. Kesimpulan tersebut kurang sesuai karena perubahan populasi pada grafik lebih dipengaruhi oleh waktu daripada hubungan makan dan dimakan.	
7	Analisis	Menganalisis argumentasi → Kemampuan untuk mendeteksi kebenaran dan keakuratan suatu argumen dengan mempertimbangkan bukti yang tersedia.	Interaksi antarmakhluk hidup	Menganalisis bentuk interaksi yang terjadi antara makhluk hidup di kebun sekolah.	Banyak belalang dan ulat terlihat memakan daun tanaman kangkung, bayam, dan cabai di kebun sekolah sehingga beberapa daun menjadi berlubang. Siswa juga mengamati bahwa jumlah katak di sekitar kebun berkurang dalam beberapa minggu terakhir. Setelah itu, jumlah belalang dan ulat tampak meningkat dibanding sebelumnya. Pada saat diskusi kelompok, muncul dua argumen berikut. Argumen Rafi “Peningkatan jumlah belalang dan ulat kemungkinan terjadi karena jumlah katak berkurang. Hal ini menunjukkan adanya hubungan predasi karena katak memangsa serangga di kebun.” Argumen Lani “Peningkatan jumlah serangga terjadi karena tanaman menyediakan tempat hidup dan sumber makanan. Namun, hubungan antara serangga dan tanaman termasuk netralisme karena tanaman tetap dapat hidup di kebun.” Berdasarkan bukti yang tersedia, pernyataan yang paling tepat untuk menganalisis kedua argumen tersebut adalah ... a. Argumen Lani lebih kuat karena keberadaan tanaman memang membantu peningkatan jumlah	d. Argumen Rafi lebih kuat karena didukung hubungan pemangsa dan mangsa, sedangkan argumen Lani kurang tepat karena serangga menyebabkan kerusakan pada daun tanaman.

					serangga, sedangkan hubungan katak dan serangga belum terlihat jelas dari data pengamatan. b. Kedua argumen sama-sama kuat karena seluruh makhluk hidup di kebun saling bergantung tanpa mempengaruhi kondisi satu sama lain. c. Kedua argumen kurang tepat karena perubahan jumlah serangga lebih dipengaruhi kondisi cuaca daripada interaksi antar makhluk hidup di kebun sekolah. d. Argumen Rafi lebih kuat karena didukung hubungan pemangsa dan mangsa, sedangkan argumen Lani kurang tepat karena serangga menyebabkan kerusakan pada daun tanaman.																			
8	Eksplanasi	Menyatakan Hasil → Kemampuan untuk mengemukakan kesimpulan atau jawaban berdasarkan bukti yang ditemukan.	Pengaruh interaksi komponen biotik dan abiotik terhadap kondisi ekosistem	Menganalisis penyebab kerusakan tanaman di kebun sekolah berdasarkan interaksi antara makhluk hidup dan faktor lingkungan.	Perhatikan hasil pengamatan Tim Detektif Sains terhadap kebun sekolah selama dua minggu berikut. <table><tr><th>Kondisi Pengamatan</th><th>Minggu 1</th><th>Minggu 2</th></tr><tr><td>Jumlah tanaman bayam layu</td><td>3 tanaman</td><td>11 tanaman</td></tr><tr><td>Jumlah daun cabai berlubang</td><td>8 daun</td><td>23 daun</td></tr><tr><td>Jumlah ulat yang ditemukan</td><td>5 ekor</td><td>17 ekor</td></tr><tr><td>Jumlah katak di sekitar parit</td><td>9 ekor</td><td>2 ekor</td></tr><tr><td>Kondisi tanah setelah hujan</td><td>Lembap</td><td>Tergenang di beberapa area</td></tr></table>	Kondisi Pengamatan	Minggu 1	Minggu 2	Jumlah tanaman bayam layu	3 tanaman	11 tanaman	Jumlah daun cabai berlubang	8 daun	23 daun	Jumlah ulat yang ditemukan	5 ekor	17 ekor	Jumlah katak di sekitar parit	9 ekor	2 ekor	Kondisi tanah setelah hujan	Lembap	Tergenang di beberapa area	a. Kerusakan tanaman terjadi akibat kombinasi serangga pemakan daun, berkurangnya predator, dan faktor lingkungan
Kondisi Pengamatan	Minggu 1	Minggu 2																						
Jumlah tanaman bayam layu	3 tanaman	11 tanaman																						
Jumlah daun cabai berlubang	8 daun	23 daun																						
Jumlah ulat yang ditemukan	5 ekor	17 ekor																						
Jumlah katak di sekitar parit	9 ekor	2 ekor																						
Kondisi tanah setelah hujan	Lembap	Tergenang di beberapa area																						

					Berdasarkan data tersebut, seorang siswa diminta menyatakan hasil analisis tentang penyebab kerusakan tanaman di kebun sekolah dengan mempertimbangkan interaksi makhluk hidup dan faktor lingkungan. Pernyataan hasil yang paling tepat adalah ... - Kerusakan tanaman kemungkinan dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah ulat, berkurangnya predator alami seperti katak, serta kondisi tanah yang tergenang setelah hujan. - Kerusakan tanaman terutama disebabkan oleh hujan karena seluruh perubahan pada ekosistem kebun pasti dipengaruhi faktor cuaca. - Meningkatnya jumlah ulat tidak berkaitan dengan kondisi tanaman karena kerusakan daun lebih dipengaruhi kondisi tanah yang lembap. - Berkurangnya jumlah katak menunjukkan bahwa seluruh komponen ekosistem mengalami penurunan sehingga kerusakan tanaman tidak dapat dianalisis dari data tersebut.	
9	Eksplanasi	Menyatakan Hasil → Kemampuan untuk mengemukakan kesimpulan atau jawaban berdasarkan bukti yang ditemukan.	Pengaruh interaksi komponen biotik dan abiotik terhadap kondisi ekosistem	Menganalisis penyebab kerusakan tanaman di kebun sekolah berdasarkan interaksi antara makhluk hidup dan faktor lingkungan.	Perhatikan hasil pengamatan berikut di kebun sekolah. - Beberapa tanaman bayam dan cabai mengalami layu serta pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan tanaman lain. - Setelah hujan deras, tanah di sekitar tanaman sering tergenang air selama beberapa hari. - Pada bagian akar tanaman terlihat lapisan putih menyerupai jamur. - Jumlah serangga pemakan daun di area tersebut tergolong sedikit.	b. Kerusakan tanaman kemungkinan berkaitan dengan kondisi tanah yang terlalu lembap sehingga mendukung pertumbuhan organisme pada

					Seorang siswa diminta menyatakan hasil analisis tentang penyebab kerusakan tanaman berdasarkan hubungan antara faktor lingkungan dan interaksi makhluk hidup di sekitar tanaman. Kesimpulan yang paling tepat adalah ... - Kerusakan tanaman kemungkinan berkaitan dengan kondisi tanah yang terlalu lembap sehingga mendukung pertumbuhan organisme pada akar yang dapat mengganggu penyerapan zat hara tanaman. - Kerusakan tanaman terutama disebabkan oleh berkurangnya jumlah serangga pemakan daun karena setiap perubahan populasi organisme pasti mempengaruhi pertumbuhan tanaman. - Kerusakan tanaman hanya disebabkan oleh genangan air setelah hujan karena faktor lingkungan lebih berpengaruh dibandingkan interaksi makhluk hidup di dalam tanah. - Kerusakan tanaman menunjukkan bahwa seluruh komponen ekosistem kebun sekolah mengalami gangguan yang sama besar meskipun data pengamatan hanya berasal dari beberapa tanaman.	akar yang dapat mengganggu penyerapan zat hara tanaman.
10	Eksplanasi	Prosedur Pembeneran → Kemampuan untuk menjelaskan alasan mengapa langkah- langkah tertentu diambil dalam	Pengaruh interaksi komponen biotik dan abiotik terhadap keseimbangan ekosistem	Menganalisis penyebab kerusakan tanaman di kebun sekolah berdasarkan interaksi antara makhluk hidup	Perhatikan langkah investigasi yang dilakukan Tim Detektif Sains di kebun sekolah berikut. - Memotret daun tanaman yang berlubang dan layu. - Menghitung jumlah serangga pada setiap tanaman yang diamati. - Mencatat jumlah predator seperti katak dan burung di sekitar kebun. - Mengukur kelembapan tanah dan mencatat area yang tergenang air setelah hujan.	d.Langkah investigasi dilakukan untuk membandingkan hubungan antara kondisi lingkungan, jumlah organisme, dan perubahan kondisi tanaman sehingga penyebab

		penyelidikan.		dan faktor lingkungan.	5. Membandingkan kondisi tanaman pada area yang tergenang dan tidak tergenang. Tim melakukan langkah-langkah tersebut untuk menganalisis penyebab kerusakan tanaman berdasarkan interaksi makhluk hidup dan faktor lingkungan. Alasan yang paling tepat untuk membenarkan prosedur investigasi tersebut adalah ... - Pengamatan jumlah serangga dianggap cukup untuk menentukan penyebab kerusakan tanaman karena hama merupakan faktor yang paling sering ditemukan pada daun berlubang. - Pengukuran kondisi tanah dilakukan sebagai fokus utama investigasi karena kerusakan tanaman pada kebun sekolah lebih banyak dipengaruhi faktor lingkungan dibandingkan interaksi makhluk hidup. - Dokumentasi kondisi daun dan pencatatan predator digunakan terutama untuk memastikan bahwa semua tanaman mengalami tingkat kerusakan yang sama tanpa perlu membandingkan data lingkungan. - Langkah investigasi dilakukan untuk membandingkan hubungan antara kondisi lingkungan, jumlah organisme, dan perubahan kondisi tanaman sehingga penyebab kerusakan dapat dianalisis berdasarkan beberapa bukti yang saling berkaitan.	kerusakan dapat dianalisis berdasarkan beberapa bukti yang saling berkaitan.
11	Eksplanasi	Prosedur Pembeneran → Kemampuan untuk menjelaskan	Pengaruh interaksi komponen biotik dan abiotik terhadap	Menganalisis penyebab kerusakan tanaman di kebun sekolah	Perhatikan hasil investigasi Tim Detektif Sains di kebun sekolah berikut.	c.Data menunjukkan adanya hubungan antara peningkatan jumlah serangga, berkurangnya

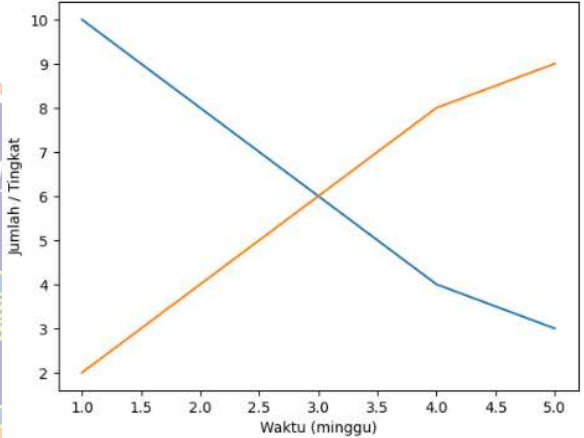
		alasan mengapa langkah- langkah tertentu diambil dalam penyelidikan.	keseimbangan ekosistem	berdasarkan interaksi antara makhluk hidup dan faktor lingkungan.	• Banyak daun bayam dan cabai berlubang akibat aktivitas serangga pemakan daun. • Jumlah katak yang biasanya ditemukan di sekitar parit kebun semakin berkurang. • Setelah hujan deras, beberapa area tanah menjadi lembap dan tergenang lebih lama. • Jumlah serangga yang ditemukan pada tanaman meningkat dibandingkan minggu sebelumnya. Berdasarkan data tersebut, tim menyatakan bahwa kerusakan tanaman terjadi akibat interaksi antara meningkatnya serangga pemakan daun, berkurangnya predator alami, dan kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan serangga. Alasan yang paling tepat untuk membenarkan kesimpulan tersebut adalah ... a. Kerusakan tanaman kemungkinan terutama disebabkan oleh hujan karena tanah yang lembap sering berkaitan dengan perubahan kondisi tanaman di kebun sekolah. b. Peningkatan jumlah serangga sudah cukup untuk menjelaskan seluruh kerusakan tanaman sehingga keberadaan predator dan kondisi tanah tidak perlu dipertimbangkan lagi.	predator alami, dan kondisi tanah lembap yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem serta kondisi tanaman.
--	--	---	-------------------------------	--	--	---

					c. Data menunjukkan adanya hubungan antara peningkatan jumlah serangga, berkurangnya predator alami, dan kondisi tanah lembap yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem serta kondisi tanaman. d. Kerusakan tanaman dapat dianggap sebagai akibat perubahan alami ekosistem tanpa perlu membandingkan hubungan antara makhluk hidup dan faktor lingkungan yang diamati.	
12	Eksplanasi	Menyajikan Argumentasi → Kemampuan untuk mengkomunikasikan hasil penyelidikan dengan alasan yang logistik dan didukung bukti.	Gangguan keseimbangan ekosistem	Menganalisis penyebab kerusakan tanaman di kebun sekolah berdasarkan interaksi antara makhluk hidup dan faktor lingkungan.	Perhatikan hasil pengamatan berikut di kebun sekolah. • Setelah hujan deras selama beberapa hari, beberapa area kebun menjadi lebih lembap dan tergenang air. • Jumlah serangga pemakan daun meningkat dibandingkan minggu sebelumnya. • Daun tanaman bayam dan cabai semakin banyak berlubang. • Katak yang biasanya ditemukan di sekitar parit mulai jarang terlihat. Dalam diskusi kelompok, seorang siswa menyampaikan argumentasi berikut: “Hujan lebat tidak langsung menyebabkan daun tanaman berlubang. Namun, kondisi tanah yang lebih lembap dapat mendukung peningkatan aktivitas serangga pemakan daun. Berkurangnya predator seperti katak juga membuat jumlah serangga lebih sulit dikendalikan sehingga kerusakan tanaman semakin meningkat.” Argumentasi tersebut paling tepat karena ...	a. Menjelaskan hubungan antara faktor lingkungan dan interaksi antar makhluk hidup dengan menggunakan beberapa bukti hasil pengamatan untuk mendukung penyebab kerusakan tanaman.

					a. Menjelaskan hubungan antara faktor lingkungan dan interaksi antar makhluk hidup dengan menggunakan beberapa bukti hasil pengamatan untuk mendukung penyebab kerusakan tanaman. b. Menunjukkan bahwa kerusakan tanaman terutama disebabkan oleh hujan sehingga keberadaan predator dan serangga tidak terlalu mempengaruhi kondisi tanaman. c. Menyatakan bahwa peningkatan jumlah serangga merupakan satu-satunya faktor yang menentukan kerusakan tanaman tanpa perlu mempertimbangkan perubahan lingkungan. d. Menjelaskan bahwa seluruh perubahan pada ekosistem kebun terjadi secara alami sehingga hubungan antara kelembapan tanah, predator, dan serangga tidak perlu dianalisis lebih lanjut.	
13	Eksplanasi	Menyajikan Argumentasi → Kemampuan untuk mengkomunikasikan hasil penyelidikan dengan alasan yang logistik dan didukung bukti.	Gangguan keseimbangan ekosistem	Menganalisis penyebab kerusakan tanaman di kebun sekolah berdasarkan interaksi antara makhluk hidup dan faktor lingkungan.	Perhatikan hasil pengamatan di kebun sekolah berikut. • Banyak daun tanaman cabai dan bayam mengalami kerusakan berupa lubang pada permukaannya. • Jumlah hewan pemakan serangga, seperti katak dan burung kecil, semakin berkurang dibandingkan sebelumnya. • Beberapa minggu sebelum pengamatan, dilakukan penyemprotan pestisida di area kebun. • Kondisi lingkungan kebun relatif normal dan tidak ditemukan genangan air atau perubahan cuaca ekstrem. • Jumlah serangga pemakan daun terlihat meningkat pada beberapa tanaman. Seorang siswa menyampaikan argumentasi berikut:	c. Peningkatan jumlah serangga pemakan daun setelah berkurangnya predator menunjukkan adanya hubungan antara perubahan populasi organisme dan kerusakan tanaman.

					“Kerusakan tanaman kemungkinan terjadi karena meningkatnya organisme pemakan daun yang tidak lagi terkendali setelah jumlah predator berkurang. Penggunaan pestisida diduga ikut mempengaruhi berkurangnya hewan pemangsa di kebun.” Pernyataan yang paling kuat untuk mendukung argumentasi tersebut adalah ... - Kondisi lingkungan yang relatif stabil menunjukkan bahwa kerusakan tanaman lebih mungkin berkaitan dengan perubahan interaksi antar makhluk hidup di kebun sekolah. - Tanaman yang mengalami daun berlubang masih dapat tumbuh sehingga kerusakan daun tidak selalu mempengaruhi kondisi tanaman secara keseluruhan. - Peningkatan jumlah serangga pemakan daun setelah berkurangnya predator menunjukkan adanya hubungan antara perubahan populasi organisme dan kerusakan tanaman. - Penyemprotan pestisida umumnya dilakukan untuk mengurangi jumlah hama sehingga penggunaan pestisida selalu memberikan dampak positif bagi kondisi tanaman.	
14	Inferensi	Menilai Kualitas Bukti → Kemampuan untuk mengidentifikasi apakah suatu bukti kuat, lemah, atau tidak relevan.	Dampak perubahan populasi organisme terhadap keseimbangan ekosistem	Menentukan dampak perubahan jumlah suatu makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem	Selama satu bulan terakhir, tim Detektif Sains mengamati kondisi kebun sekolah. Mereka menemukan bahwa jumlah belalang meningkat tajam, sedangkan katak yang biasanya hidup di sekitar parit semakin jarang terlihat. Pada saat yang sama, daun tanaman cabai dan bayam tampak lebih banyak berlubang dibandingkan sebelumnya. Beberapa siswa kemudian mengumpulkan bukti berikut untuk menjelaskan	b. Bukti 1 dan 2 karena menunjukkan hubungan langsung antara peningkatan belalang, berkurangnya predator, dan

				berdasarkan data pengamatan. dampak perubahan jumlah makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem kebun sekolah. 1. Belalang terlihat memakan daun tanaman secara langsung. 2. Katak diketahui memangsa belalang di area kebun sekolah. 3. Curah hujan di sekitar sekolah meningkat dalam dua minggu terakhir. 4. Sebagian daun tanaman cabai tampak berwarna hijau lebih tua dibanding biasanya. Sebelum menyimpulkan penyebab kerusakan tanaman, siswa diminta menilai kualitas bukti yang tersedia. Bukti yang paling kuat dan paling relevan untuk mendukung dugaan bahwa perubahan jumlah makhluk hidup mempengaruhi keseimbangan ekosistem adalah ... a. Bukti 1 dan 3 karena peningkatan jumlah belalang serta perubahan cuaca sama-sama terjadi pada waktu yang berdekatan. b. Bukti 1 dan 2 karena menunjukkan hubungan langsung antara peningkatan belalang, berkurangnya predator, dan kerusakan tanaman. c. Bukti 2 dan 4 karena keberadaan predator dan perubahan warna daun dapat menunjukkan perubahan kondisi tanaman. d. Bukti 3 dan 4 karena curah hujan dan warna daun merupakan bagian dari kondisi lingkungan kebun sekolah.	kerusakan tanaman.
--	--	--	--	---	--------------------

15	Inferensi	Dugaan Alternatif Solusi → Kemampuan untuk mempertimbangkan lebih dari satu kemungkinan jawaban sebelum membuat kesimpulan.	Dampak perubahan populasi organisme terhadap keseimbangan ekosistem	Menentukan dampak perubahan jumlah suatu makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem berdasarkan data pengamatan.	Grafik Perubahan Populasi Predator dan Kerusakan Tanaman di Kebun Sekolah Perhatikan grafik berikut. Grafik menunjukkan bahwa jumlah predator di kebun sekolah terus menurun selama lima minggu, sedangkan tingkat kerusakan tanaman semakin meningkat.  <table><caption>Data from the Graph</caption><thead><tr><th>Waktu (minggu)</th><th>Jumlah Predator (Blue Line)</th><th>Tingkat Kerusakan Tanaman (Orange Line)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.0</td><td>10</td><td>2</td></tr><tr><td>2.0</td><td>8</td><td>4</td></tr><tr><td>3.0</td><td>6</td><td>6</td></tr><tr><td>4.0</td><td>4</td><td>8</td></tr><tr><td>5.0</td><td>3</td><td>9</td></tr></tbody></table> Beberapa siswa mengajukan dugaan berikut untuk menjelaskan kondisi tersebut: 1. Penurunan jumlah predator dapat menyebabkan peningkatan hama sehingga kerusakan tanaman bertambah. 2. Kerusakan tanaman mungkin berkaitan dengan berkurangnya pengendalian alami terhadap hama di kebun sekolah. 3. Penurunan predator tidak berhubungan dengan kerusakan tanaman karena kedua perubahan dapat	Waktu (minggu)	Jumlah Predator (Blue Line)	Tingkat Kerusakan Tanaman (Orange Line)	1.0	10	2	2.0	8	4	3.0	6	6	4.0	4	8	5.0	3	9	a. Dugaan 1, 2, dan 4 didukung oleh pola grafik, sedangkan dugaan 3 paling lemah karena tidak sesuai dengan hubungan perubahan pada grafik.
Waktu (minggu)	Jumlah Predator (Blue Line)	Tingkat Kerusakan Tanaman (Orange Line)																						
1.0	10	2																						
2.0	8	4																						
3.0	6	6																						
4.0	4	8																						
5.0	3	9																						

				terjadi secara bersamaan tanpa saling mempengaruhi. 4. Peningkatan kerusakan tanaman menunjukkan adanya gangguan pada keseimbangan ekosistem kebun sekolah. Sebelum membuat kesimpulan, siswa diminta membedakan dugaan yang paling didukung data grafik dan dugaan yang masih lemah dukungan buktinya. Pernyataan yang paling tepat adalah ... a. Dugaan 1, 2, dan 4 didukung oleh pola grafik, sedangkan dugaan 3 paling lemah karena tidak sesuai dengan hubungan perubahan pada grafik. b. Dugaan 2 dan 3 paling didukung karena grafik hanya menunjukkan perubahan populasi tanpa hubungan ekosistem. c. Dugaan 1 dan 3 sama-sama kuat karena grafik tidak menunjukkan hubungan langsung antara predator dan kerusakan tanaman. d. Semua dugaan memiliki dukungan bukti yang sama karena grafik hanya menunjukkan perubahan jumlah organisme dari waktu ke waktu.																
16	Inferensi	Pengambilan Kesimpulan → Kemampuan untuk menarik kesimpulan akhir yang didukung oleh bukti dan analisis yang kuat.	Dampak perubahan populasi organisme terhadap keseimbangan ekosistem	Menentukan dampak perubahan jumlah suatu makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem berdasarkan data pengamatan. <table><thead><tr><th>Minggu</th><th>Jumlah Laba-laba</th><th>Jumlah Daun Berlubang</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>10</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>8</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td><td>6</td></tr><tr><td>4</td><td>4</td><td>8</td></tr></tbody></table> Perhatikan hasil pengamatan kondisi kebun sekolah selama lima minggu berikut.	Minggu	Jumlah Laba-laba	Jumlah Daun Berlubang	1	10	2	2	8	4	3	6	6	4	4	8	c.Data menunjukkan adanya hubungan antara jumlah laba-laba dan kondisi tanaman, meskipun faktor lingkungan lain juga masih mungkin
Minggu	Jumlah Laba-laba	Jumlah Daun Berlubang																		
1	10	2																		
2	8	4																		
3	6	6																		
4	4	8																		

					539 Laba-laba diketahui memangsa serangga kecil yang merusak daun tanaman. Berdasarkan data tersebut, siswa diminta menarik kesimpulan tentang dampak perubahan jumlah makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem kebun sekolah. Kesimpulan yang paling didukung oleh data adalah ... - Berkurangnya jumlah laba-laba kemungkinan menyebabkan serangga perusak tanaman lebih sulit dikendalikan sehingga jumlah daun berlubang meningkat. - Bertambahnya jumlah daun berlubang menunjukkan bahwa seluruh komponen ekosistem di kebun sekolah mengalami kerusakan pada waktu yang sama. - Data menunjukkan adanya hubungan antara jumlah laba-laba dan kondisi tanaman, meskipun faktor lingkungan lain juga masih mungkin mempengaruhi hasil pengamatan. - Peningkatan jumlah daun berlubang lebih tepat disebabkan perubahan musim karena data belum cukup menunjukkan hubungan antara predator dan organisme perusak tanaman.	mempengaruhi hasil pengamatan.
17	Evaluasi	Menilai Data/Klaim → Kemampuan untuk mengemukakan apakah suatu data	Keseimbangan ekosistem	Mengevaluasi data dan argumentasi tentang dampak perubahan jumlah makhluk hidup	Selama beberapa minggu terakhir, siswa mengamati kondisi kebun sekolah dan menemukan beberapa perubahan berikut: - Jumlah laba-laba semakin berkurang. - Jumlah serangga kecil pada tanaman meningkat.	Klaim tersebut kurang kuat karena data lebih menunjukkan hubungan antara berkurangnya

		atau klaim dapat dipercaya atau hanya asumsi belaka.		terhadap keseimbangan ekosistem. • Daun tanaman cabai dan bayam semakin banyak berlubang. • Tanah kebun terlihat lebih lembap setelah sering turun hujan. Berdasarkan pengamatan tersebut, seorang siswa menyampaikan klaim berikut: <i>“Kerusakan tanaman terutama disebabkan oleh kondisi tanah yang lembap, sedangkan perubahan jumlah makhluk hidup tidak berpengaruh besar terhadap keseimbangan ekosistem.”</i> Siswa lain kemudian diminta menilai apakah klaim tersebut didukung oleh data pengamatan atau hanya berupa asumsi. Penilaian yang paling tepat terhadap klaim tersebut adalah ... a. Klaim tersebut kurang kuat karena data lebih menunjukkan hubungan antara berkurangnya predator, meningkatnya serangga, dan bertambahnya kerusakan tanaman. b. Klaim tersebut dapat dipercaya karena tanah lembap selalu menjadi penyebab utama kerusakan tanaman pada semua ekosistem. c. Klaim tersebut cukup tepat karena perubahan kondisi tanah dan perubahan jumlah organisme memiliki pengaruh yang sama besar berdasarkan data. d. Klaim tersebut benar karena peningkatan kelembapan tanah pasti lebih mempengaruhi tanaman dibandingkan perubahan populasi organisme.	predator, meningkatnya serangga, dan bertambahnya kerusakan tanaman.
--	--	--	--	---	---

18	Evaluasi	Menilai Argumentasi → Kemampuan untuk memancarkan kekuatan dan kelemahan suatu argumen.	Peran organisme dalam menjaga keseimbangan ekosistem	Mengevaluasi data dan argumentasi tentang dampak perubahan jumlah makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem.	Selama dua bulan terakhir, kondisi kebun sekolah mengalami beberapa perubahan. Jumlah cacing tanah semakin berkurang, tanah menjadi lebih keras, dan beberapa tanaman tumbuh lebih lambat dibanding sebelumnya. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, dua siswa menyampaikan argumen berikut. Siswa 1 “Berkurangnya cacing tanah kemungkinan mempengaruhi kesuburan tanah karena cacing membantu menggemburkan tanah dan menguraikan sisa makhluk hidup. Akibatnya, pertumbuhan tanaman menjadi terganggu.” Siswa 2 “Pertumbuhan tanaman tidak berhubungan dengan jumlah cacing tanah karena tanaman tetap dapat tumbuh meskipun tanpa keberadaan cacing di dalam tanah.” Berdasarkan data pengamatan dan kekuatan alasan yang digunakan, penilaian yang paling tepat terhadap kedua argumen tersebut adalah ... - Argumen siswa 2 lebih kuat karena pertumbuhan tanaman lebih dipengaruhi cahaya matahari dibanding organisme yang hidup di tanah. - Kedua argumen sama kuat karena sama-sama membahas faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman di kebun sekolah. - Argumen siswa 1 lebih kuat karena didukung hubungan fungsi cacing tanah dengan kondisi tanah dan pertumbuhan tanaman yang tampak pada hasil pengamatan.	c. Argumen siswa 1 lebih kuat karena didukung hubungan fungsi cacing tanah dengan kondisi tanah dan pertumbuhan tanaman yang tampak pada hasil pengamatan.
----	----------	---	---	---	---	---

					d. Kedua argumen kurang kuat karena perubahan kondisi tanah tidak dapat digunakan untuk menjelaskan perubahan pertumbuhan tanaman.											
19	Pengaturan Diri	Pemantauan Diri → Kemampuan untuk secara sadar memikirkan cara berpikir dan strategi yang sedang digunakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan.	Keseimbangan ekosistem	Menganalisis kembali dampak perubahan jumlah makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem berdasarkan data pengamatan.	Diagram Kondisi Ekosistem Kebun Sekolah Perhatikan diagram yang menunjukkan kondisi suatu ekosistem: serangga perusak (40%), tanaman rusak (30%), tanaman sehat (20%), dan predator (10%). Kondisi Ekosistem Kebun Sekolah <table><thead><tr><th>Kondisi</th><th>Persentase</th></tr></thead><tbody><tr><td>Serangga</td><td>35%</td></tr><tr><td>Predator</td><td>15%</td></tr><tr><td>Tanaman rusak</td><td>25%</td></tr><tr><td>Tanaman sehat</td><td>25%</td></tr></tbody></table> Seorang siswa akan menganalisis dampak rendahnya jumlah predator terhadap keseimbangan ekosistem tersebut. Sebelum menarik kesimpulan, siswa menyadari bahwa strategi berpikir yang digunakan perlu diperiksa agar hasil analisis tidak keliru. Tindakan yang paling tepat untuk memastikan kesimpulan didasarkan pada strategi berpikir yang benar adalah ... a. Menggunakan komponen dengan persentase terbesar sebagai dasar utama analisis karena	Kondisi	Persentase	Serangga	35%	Predator	15%	Tanaman rusak	25%	Tanaman sehat	25%	d.Membandingkan keterkaitan antara jumlah predator, serangga perusak, dan kondisi tanaman, serta menilai apakah seluruh data pada diagram telah digunakan dalam proses analisis
Kondisi	Persentase															
Serangga	35%															
Predator	15%															
Tanaman rusak	25%															
Tanaman sehat	25%															

					dianggap paling berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem b. Memilih kesimpulan yang sesuai dengan pola yang tampak pada diagram tanpa memeriksa kembali langkah-langkah analisis yang digunakan c. Memfokuskan analisis pada satu hubungan yang dianggap paling dominan tanpa mengevaluasi keterkaitannya dengan komponen lain d. Membandingkan keterkaitan antara jumlah predator, serangga perusak, dan kondisi tanaman, serta menilai apakah seluruh data pada diagram telah digunakan dalam proses analisis	
20	Pengaturan Diri	Perbaiki Diri → Kemampuan untuk mengubah atau menyempurnakan cara berpikir dan strategi berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan.	Keseimbangan ekosistem	Menganalisis kembali dampak perubahan jumlah makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem berdasarkan data pengamatan.	Perhatikan hasil pengamatan kondisi ekosistem kebun sekolah berikut. • Jumlah predator seperti katak dan burung semakin berkurang. • Jumlah serangga perusak tanaman meningkat dalam beberapa minggu terakhir. • Daun tanaman cabai dan bayam semakin banyak berlubang. • Pada awalnya, seorang siswa menyimpulkan bahwa kerusakan tanaman hanya disebabkan oleh curah hujan yang tinggi. Setelah mengevaluasi kembali data pengamatan, siswa tersebut menyadari bahwa kesimpulan awalnya belum mempertimbangkan seluruh hubungan antar komponen ekosistem. Siswa kemudian berusaha memperbaiki strategi berpikir yang digunakan agar kesimpulan yang dibuat lebih akurat dan didukung oleh seluruh data.	a. Menyusun kembali kesimpulan dengan menganalisis keterkaitan antara berkurangnya predator, meningkatnya serangga perusak, dan kondisi tanaman berdasarkan seluruh data pengamatan.

				Tindakan yang paling tepat menunjukkan kemampuan perbaikan diri adalah ... - Tetap menggunakan kesimpulan awal karena perubahan cuaca dianggap sebagai penyebab utama kerusakan tanaman pada berbagai kondisi ekosistem. - Menganggap peningkatan jumlah serangga sudah cukup untuk menjelaskan seluruh perubahan ekosistem tanpa meninjau hubungan dengan komponen lain. - Menyusun kembali kesimpulan dengan menganalisis keterkaitan antara berkurangnya predator, meningkatnya serangga perusak, dan kondisi tanaman berdasarkan seluruh data pengamatan. - Mempertahankan sebagian besar kesimpulan awal dan mengabaikan data yang tidak sesuai agar hasil analisis tetap konsisten dengan dugaan sebelumnya.	
--	--	--	--	--	--



Lampiran 35. Angket Motivasi Belajar

No.	Pertanyaan	Jawaban		Saran/Perbaikan
		(S)	(TS)	
1	Saya berusaha mencari cara lain untuk memahami materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya hingga berhasil menguasainya meskipun penjelasan di kelas sulit dipahami.			
2	Saya memiliki tekad yang kuat untuk mencapai hasil belajar terbaik dan terus berusaha meskipun menghadapi kesulitan.			
3	Saya cenderung puas dengan hasil belajar apa adanya tanpa keinginan untuk meningkatkannya.			
4	Saya tidak berusaha meningkatkan hasil belajar saya ketika mengalami kesulitan dalam memahami materi.			
5	Saya aktif bertanya di kelas untuk memastikan saya benar-benar memahami materi dan mencapai hasil belajar yang optimal.			
6	Saya merasa perlu belajar lebih dalam ketika pemahaman saya terhadap materi masih kurang.			
7	Saya tidak terdorong untuk belajar tanpa adanya tugas atau ulangan dari guru.			
8	Saya terdorong untuk mengikuti pembelajaran di kelas karena penting bagi pengetahuan saya.			
9	Saya hanya belajar jika ada tuntutan dari guru atau sekolah.			
10	Saya berusaha mengikuti pelajaran IPA dengan baik karena memiliki cita-cita tertentu.			
11	Saya merasa apa yang saya pelajari di kelas berguna untuk masa depan saya.			
12	Saya tidak memiliki tujuan yang jelas saat mengikuti pelajaran di kelas.			

13	Saya merasa pelajaran di kelas tidak ada hubungannya dengan masa depan saya.			
14	Saya merasa termotivasi belajar ketika mendapatkan penghargaan atas hasil belajar saya.			
15	Saya menjadikan nilai yang diberikan guru sebagai dorongan untuk memperbaiki hasil belajar.			
16	Saya tidak menjadikan nilai atau komentar dari guru sebagai motivasi belajar.			
17	Saya tidak merasa perlu mendapatkan penghargaan untuk meningkatkan semangat belajar saya.			
18	Saya merasa lebih termotivasi ketika terlibat dalam aktivitas pembelajaran yang menarik.			
19	Saya antusias berpartisipasi dalam diskusi kelompok karena kegiatan tersebut menarik dan menyenangkan.			
20	Saya tidak tertarik mengikuti pembelajaran IPA jika kegiatan yang dilakukan terasa membosankan.			
21	Saya merasa tidak bersemangat mengikuti pembelajaran IPA yang tidak melibatkan kegiatan yang menarik.			
22	Suasana kelas yang nyaman membuat saya tidak mudah terganggu saat mengikuti pembelajaran.			
23	Saya mudah kehilangan fokus ketika teman-teman membuat kegaduhan di kelas.			
24	Saya merasa lebih semangat belajar Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya ketika lingkungan kelas bersih dan rapi.			
25	Kondisi lingkungan belajar yang kurang nyaman membuat saya tidak termotivasi untuk belajar.			

Lampiran 36. Hasil Validasi Tes

Soal	r-hitung	r-tabel	Sig.	Keterangan
Soal 1	0,094	0,334	0,590	Tidak Valid
Soal 2	0,596	0,334	0,000	Valid
Soal 3	0,377	0,334	0,026	Valid
Soal 4	0,035	0,334	0,842	Tidak Valid
Soal 5	0,434	0,334	0,009	Valid
Soal 6	0,034	0,334	0,842	Tidak Valid
Soal 7	0,335	0,334	0,049	Valid
Soal 8	0,650	0,334	0,000	Valid
Soal 9	0,366	0,334	0,031	Valid
Soal 10	0,020	0,334	0,909	Tidak Valid
Soal 11	0,424	0,334	0,011	Valid
Soal 12	-0,174	0,334	0,317	Tidak Valid
Soal 13	0,363	0,334	0,032	Valid
Soal 14	0,477	0,334	0,004	Valid
Soal 15	0,494	0,334	0,003	Valid
Soal 16	0,593	0,334	0,000	Valid
Soal 17	0,406	0,334	0,015	Valid
Soal 18	0,596	0,334	0,000	Valid
Soal 19	0,337	0,334	0,048	Valid
Soal 20	-0,080	0,334	0,648	Tidak Valid
Soal 21	-0,20	0,334	0,245	Tidak Valid
Soal 22	0,407	0,334	0,015	Valid
Soal 23	-0,097	0,334	0,579	Tidak Valid
Soal 24	0,348	0,334	0,041	Valid
Soal 25	0,393	0,334	0,019	Valid
Soal 26	-0,105	0,334	0,548	Tidak Valid
Soal 27	0,348	0,334	0,041	Valid
Soal 28	-0,134	0,334	0,443	Tidak Valid
Soal 29	0,596	0,334	0,000	Valid
Soal 30	0,066	0,334	0,705	Tidak Valid
Soal 31	0,158	0,334	0,364	Tidak Valid
Soal 32	0,650	0,334	0,000	Valid

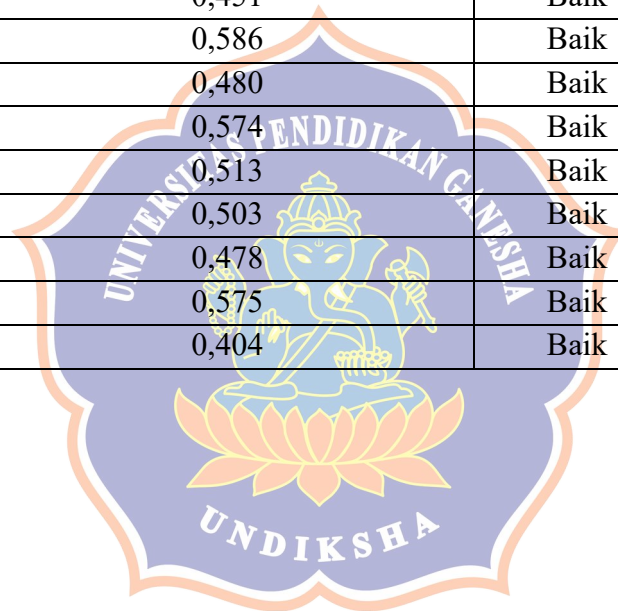
Lampiran 37. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No.	Indeks Kesukaran	Kategori
1	0,74	Mudah
2	0,71	Mudah
3	0,69	Sedang
4	0,63	Sedang
5	0,60	Sedang
6	0,29	Sukar
7	0,57	Sedang
8	0,49	Sedang
9	0,74	Mudah
10	0,54	Sedang
11	0,74	Mudah
12	0,51	Sedang
13	0,63	Sedang
14	0,26	Sukar
15	0,23	Sukar
16	0,54	Sedang
17	0,63	Sedang
18	0,69	Sedang
19	0,29	Sukar
20	0,49	Sedang



Lampiran 38. Hasil Uji Daya Pembeda

No.	Corrected Item-Total Correlation	Kategori
Soal 1	0,768	Baik Sekali
Soal 2	0,644	Baik
Soal 3	0,482	Baik
Soal 4	0,502	Baik
Soal 5	0,432	Baik
Soal 6	0,511	Baik
Soal 7	0,483	Baik
Soal 8	0,450	Baik
Soal 9	0,460	Baik
Soal 10	0,466	Baik
Soal 11	0,539	Baik
Soal 12	0,451	Baik
Soal 13	0,586	Baik
Soal 14	0,480	Baik
Soal 15	0,574	Baik
Soal 16	0,513	Baik
Soal 17	0,503	Baik
Soal 18	0,478	Baik
Soal 19	0,575	Baik
Soal 20	0,404	Baik



Lampiran 39. Hasil Validasi Tes

Item	r-hitung	r-tabel	Sig.	Keterangan
Soal_1	0,826	0,334	0,000	Valid
Soal_2	0,485	0,334	0,003	Valid
Soal_3	0,670	0,334	0,000	Valid
Soal_4	0,438	0,334	0,009	Valid
Soal_5	0,443	0,334	0,008	Valid
Soal_6	0,396	0,334	0,019	Valid
Soal_7	0,388	0,334	0,021	Valid
Soal_8	0,732	0,334	0,000	Valid
Soal_9	0,454	0,334	0,006	Valid
Soal_10	0,710	0,334	0,000	Valid
Soal_11	0,739	0,334	0,000	Valid
Soal_12	0,600	0,334	0,000	Valid
Soal_13	0,737	0,334	0,000	Valid
Soal_14	0,754	0,334	0,000	Valid
Soal_15	0,609	0,334	0,000	Valid
Soal_16	0,672	0,334	0,000	Valid
Soal_17	0,600	0,334	0,000	Valid
Soal_18	0,628	0,334	0,000	Valid
Soal_19	0,652	0,334	0,000	Valid
Soal_20	0,784	0,334	0,000	Valid
Soal_21	0,551	0,334	0,001	Valid
Soal_22	0,841	0,334	0,000	Valid
Soal_23	0,639	0,334	0,000	Valid
Soal_24	0,763	0,334	0,000	Valid
Soal_25	0,618	0,334	0,000	Valid

Lampiran 40. Hasil Uji Kepraktisan

No.	Soal												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	56
2	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	56
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
5	4	4	3	3	5	4	4	3	4	3	4	4	45
6	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	57
7	5	5	5	5	5	4	3	5	4	3	3	3	50
8	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	55
9	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	41
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
11	5	4	4	4	4	3	4	5	3	4	4	4	48
12	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	47
13	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	58
14	4	4	2	4	4	1	1	1	1	1	1	2	26
15	4	4	5	5	4	4	5	3	4	4	5	4	51
16	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	45
17	3	5	3	5	5	5	3	3	3	2	4	3	44
18	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	41
19	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	39
20	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	53
21	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	58
22	5	4	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	56
23	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	58
24	5	4	5	5	3	5	4	4	5	5	5	5	55
25	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	46
26	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	54
27	4	5	4	5	5	3	4	3	4	5	4	5	51
28	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
29	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	57
30	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	53
31	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	54
32	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	58
33	4	3	5	5	5	3	4	3	4	5	4	4	49
34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
35	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
37	5	5	4	5	5	4	5	3	4	5	4	4	53
38	5	5	4	4	3	5	3	3	4	4	5	4	49
39	4	3	3	4	4	2	3	3	3	4	4	4	41
40	3	4	3	3	5	1	3	4	3	4	3	3	39
41	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
42	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
Total													2171

Lampiran 41. Uji Reliabilitas Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Nama Siswa	No. Soal																				TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Anak Agung Istri Diah Puspa Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
2	Anak Agung Istri Cahyani	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	12
3	Anak Agung Istri Cempaka Dewi I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
4	Anak Agung Ngurah Gede Arya Pr	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
5	Anak Agung Ngurah Mahendra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
6	Colkorda Gede Arya Putra	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
7	Colkorda Gede Krishna Dharma Sapu	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
8	Colkorda Istri Prameswari	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
9	Desak Made Pradeya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	17
10	Dewa Gede Maheswara	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	15
11	Gusti Ayu Komang Cempaka Sari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
12	Gusti Ayu Putu Anindya Cahyani	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17
13	Gusti Ngurah Bagus Pratama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
14	Gusti Ngurah Rai Maheswara Pradi	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	13
15	I Kadek Bima Saputra	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
16	I Ketut Surya Dharma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
17	I Komang Agus Kurniawan	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	17
18	I Made Ardi Saputra	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	16
19	I Made Krishna Yasa	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	8
20	I Nyoman Yoga Pratama	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	11
21	I Putu Eka Pradana	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	17
22	I Wayan Aditya Pramana	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11
23	I Wayan Dwi Santosa	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	14
24	Ida Ayu Gita Pradnyawati Laksm	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	15
25	Ida Ayu Putri Maharani Pradnyaw	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	15
26	Ida Bagus Putra Wijaya	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	15
27	Ida Bagus Putu Aditya Mahendra V	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17
28	Jero Ayu Made Ratih Purnamasari	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	11
29	Jero Mangku Adi Putra	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	13
30	Luh Putu Maharani	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	12
31	Ni Kadek Intan Sari	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	11
32	Ni Ketut Candra Dewi Puspitasari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19
33	Ni Komang Dwi Lestari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
34	Ni Luh Ayu Putri	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	13
35	Ni Wayan Puspita Dewi	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17
total		27	28	28	28	27	27	28	27	26	28	28	28	29	29	26	29	29	25	27	28	
k		20																				
k-1		19																				
p		0,771	0,800	0,800	0,800	0,771	0,771	0,800	0,771	0,743	0,800	0,800	0,800	0,829	0,829	0,743	0,829	0,829	0,714	0,771	0,800	
q		0,229	0,200	0,200	0,200	0,229	0,229	0,200	0,229	0,257	0,200	0,200	0,200	0,171	0,171	0,257	0,171	0,171	0,286	0,229	0,200	
pq		0,176	0,160	0,160	0,160	0,176	0,176	0,160	0,176	0,191	0,160	0,160	0,160	0,142	0,142	0,191	0,142	0,142	0,204	0,176	0,160	
Σpq		8,316																				
Varian Total		11,12268908																				
KR 20		0,738818942																				



Lampiran 42. Dokumentasi Pembelajaran di Kelas



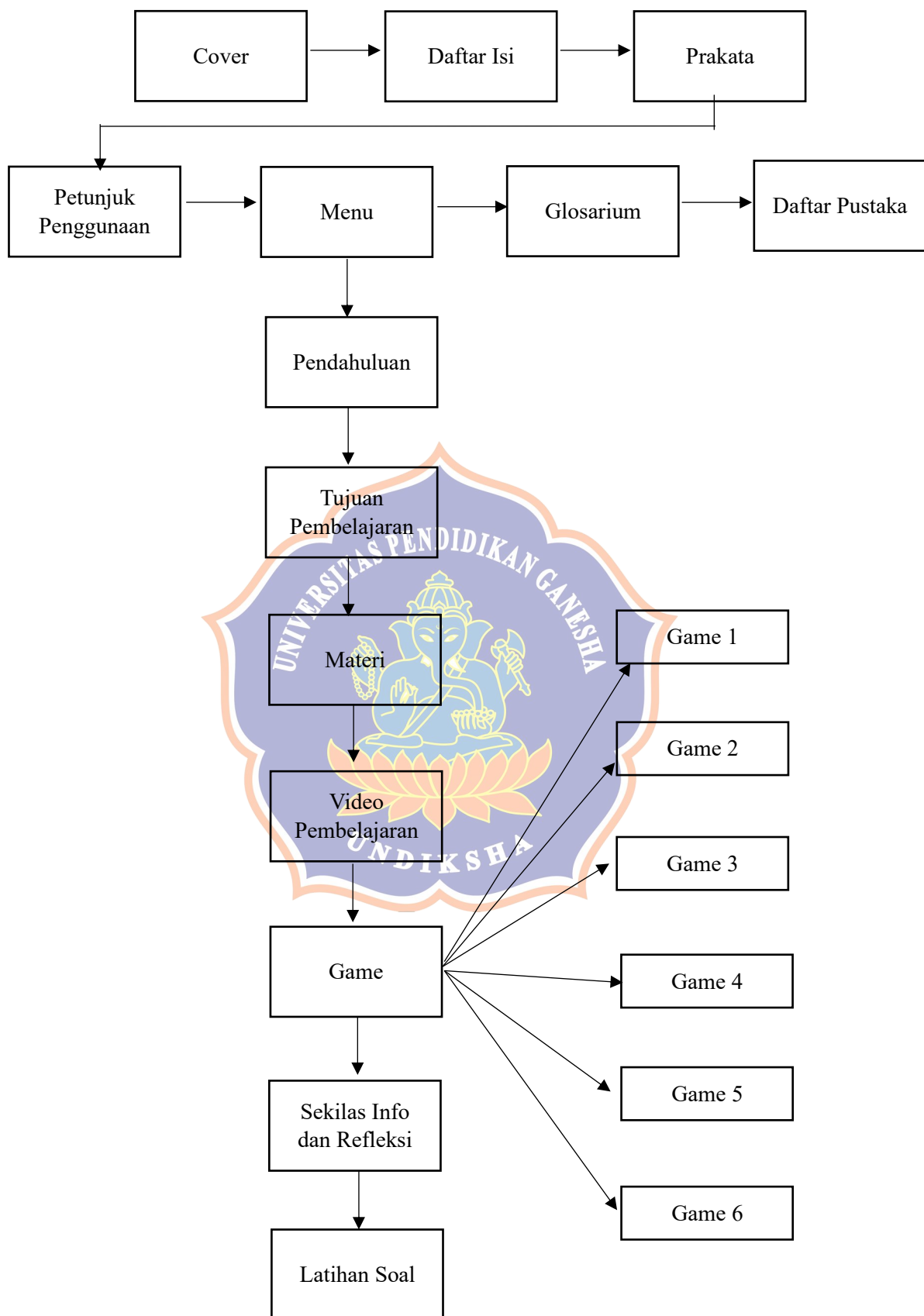
Lampiran 43. Pemetaan CP, TP, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Motivasi Belajar

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Aktivitas Edukasi	Game	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator Motivasi Belajar
Menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim.	Mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik yang terdapat pada ekosistem kebun sekolah.	Siswa mengidentifikasi faktor-faktor abiotik yang menyebabkan perbedaan pertumbuhan tanaman melalui game multiple response, kemudian mengevaluasi dan memutuskan mempertahankan atau memperbaiki jawabannya setelah memperoleh umpan balik.		Interpretasi, Analisis, Evaluasi, Self-regulation	Hasrat dan keinginan berhasil, Dorongan dan kebutuhan belajar, Kegiatan belajar yang menarik, Penghargaan dalam belajar
	Menganalisis bentuk interaksi yang terjadi antar makhluk hidup di kebun sekolah.	Siswa mencocokkan gambar dengan jenis interaksi (predasi, mutualisme, komensalisme, parasitisme, interspesifik, intraspesifik) melalui game drag-and-drop yang dilengkapi clue dan pembahasan.		Interpretasi, Analisis	Kegiatan belajar yang menarik, Dorongan dan kebutuhan belajar, Hasrat dan keinginan berhasil
	Menganalisis penyebab kerusakan tanaman di kebun sekolah berdasarkan interaksi antara makhluk hidup dan faktor lingkungan.	Siswa menganalisis penyebab kerusakan tanaman berdasarkan hubungan antara faktor biotik dan abiotik dalam suatu kasus.		Analisis, Inferensi, Eksplanasi	Hasrat dan keinginan berhasil, Dorongan dan kebutuhan belajar, Penghargaan dalam belajar
	Menentukan dampak perubahan jumlah suatu makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem	Siswa mengelompokkan perubahan organisme pada rantai makanan ke dalam tingkat trofik yang sesuai berdasarkan suatu peristiwa		Analisis, Inferensi	Kegiatan belajar yang menarik, Dorongan dan kebutuhan belajar, Hasrat dan keinginan berhasil

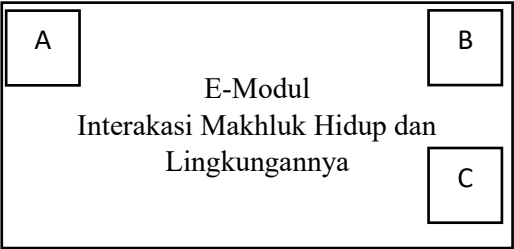
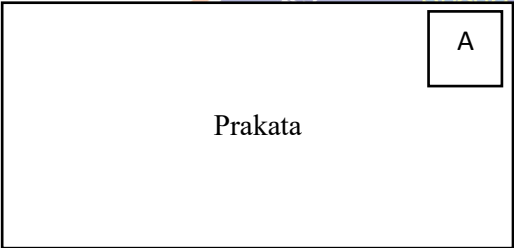
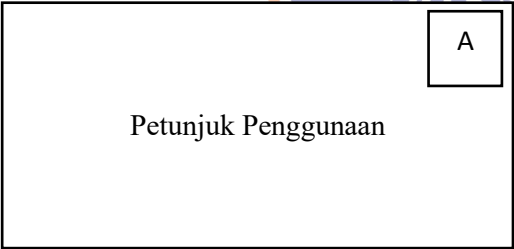
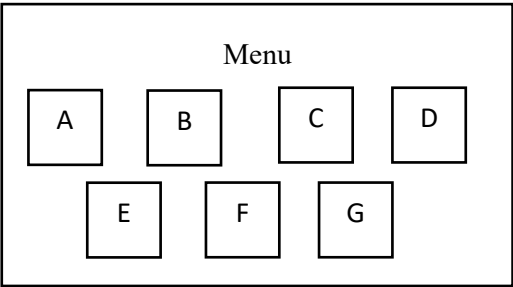
	berdasarkan data pengamatan.	menggunakan game drag-and-drop.		
	Mengevaluasi data dan argumentasi tentang dampak perubahan jumlah makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem.	Siswa mengevaluasi data, grafik, dan argumentasi mengenai perubahan populasi organisme untuk menentukan kesimpulan yang paling didukung bukti.	Evaluasi, Eksplanasi	Hasrat dan keinginan berhasil, Penghargaan dalam belajar, Kegiatan belajar yang menarik
	Menganalisis dampak perubahan jumlah makhluk hidup terhadap keseimbangan ekosistem berdasarkan data pengamatan.	Setelah memperoleh umpan balik, siswa meninjau kembali jawabannya, menentukan apakah akan mempertahankan atau memperbaiki jawaban, kemudian menyusun kesimpulan berdasarkan seluruh data.	Self-regulation, Evaluasi	Dorongan dan kebutuhan belajar, Penghargaan dalam belajar, Hasrat dan keinginan berhasil

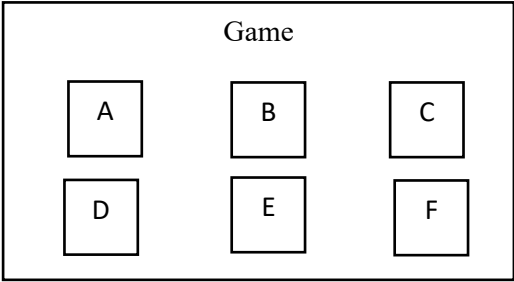
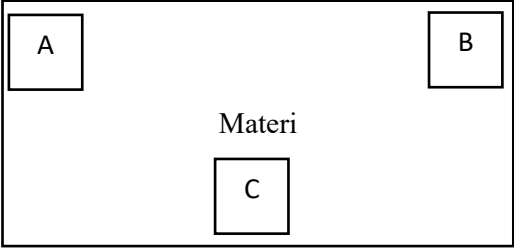
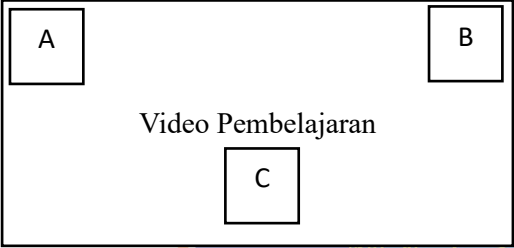
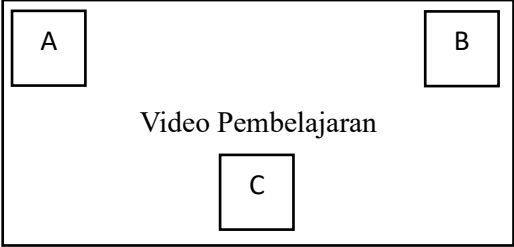
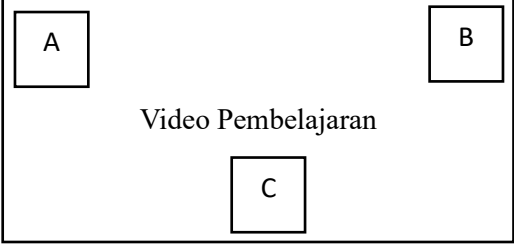


Lampiran 44. Flowchart Game Edukasi



Lampiran 45. Storyboard Game Edukasi

No.	Visual	Keterangan
1		A = Logo B = Nama Peneliti C = Tombol Next
2		A = Tombol Next
3		A = Tombol Next
4		A = Tombol Next
5		A = Tombol Pendahuluan B = Tombol Tujuan Pembelajaran C = Tombol Materi D = Tombol Video Pembelajaran E = Tombol Game F = Tombol Latihan Soal G = Tombol Sekilas Info dan Refleksi

6		A = Tombol Game 1 B = Tombol Game 2 C = Tombol Game 3 D = Tombol Game 4 E = Tombol Game 5 F = Tombol Game 6
7		A = Tombol Back B = Tombol Next C = Tombol Home
8		A = Tombol Back B = Tombol Next C = Tombol Home
9		A = Tombol Back B = Tombol Next C = Tombol Home
10		A = Tombol Back B = Tombol Next C = Tombol Home

Lampiran 46. Saran Validator

Validator	Saran	Tindak Lanjut
Ahli Materi 1	E-modul perlu direvisi dengan menambahkan petunjuk penggunaan pada bagian pendahuluan, menyesuaikan komponen pembelajaran dengan hanya menampilkan tujuan pembelajaran, memperbaiki rumusan tujuan pembelajaran agar selaras dengan capaian pembelajaran dan indikator berpikir kritis, serta memperbaiki fungsi navigasi pada menu latihan soal yang belum dapat diakses.	Menambahkan petunjuk penggunaan pada pendahuluan, merevisi tujuan pembelajaran ke-4 dengan menggunakan kata kerja operasional <i>menganalisis</i> , menghapus CP dari e-modul, dan memperbaiki navigasi menu latihan soal agar dapat diakses dengan baik.
Ahli Materi 2	Instrumen tes perlu direvisi dengan meningkatkan kualitas soal agar lebih mengukur keterampilan berpikir kritis tingkat tinggi (HOTS), memperbaiki kualitas distraktor, menghilangkan duplikasi jawaban benar, menyeragamkan format penulisan soal, serta melengkapi stimulus pendukung yang belum tersedia.	Soal direvisi dengan meningkatkan tuntutan berpikir kritis, memperbaiki distraktor dan kunci jawaban, menyeragamkan format penulisan, serta melengkapi stimulus yang diperlukan.
Ahli Media	Media pembelajaran perlu dioptimalkan untuk penggunaan pada berbagai ukuran layar, terutama smartphone, dengan memperbaiki tampilan visual agar konten lebih mudah dibaca dan fokus pengguna tidak terganggu. Selain itu, perlu dilakukan perbaikan pada menu latihan soal yang belum dapat diakses.	Menyesuaikan tampilan media agar lebih responsif dan fokus pada konten utama serta memperbaiki navigasi menu latihan soal agar dapat diakses dengan baik.
Ahli Bahasa	Perhatikan tanda baca yang masih kurang tepat. Contohnya tanda baca koma sebelum “sehingga” seharusnya ditulis tanpa koma. Penggunaan cetak miring yang seharusnya digunakan pada penulisan nama ilmiah atau bahasa asing. Penggunaan “terdiri dari” seharusnya “terdiri atas”. Penulisan antar seharusnya disambung. Contoh: antarmakhluk. Penulisan “silahkan” seharusnya ditulis “silakan”. Beberapa kalimat masih ada yang terlalu panjang dan kurang efektif.	Sudah dilakukan revisi pada aspek kebahasaan dengan memperbaiki penggunaan tanda baca, penggunaan huruf miring pada istilah asing dan nama ilmiah, pemilihan kata sesuai PUEBI, penulisan kata yang tepat, serta penyederhanaan kalimat agar lebih efektif dan komunikatif.

Lampiran 47. Riwayat Hidup



Maria Angelica Ayu Gloria Jagga Wali lahir di Denpasar pada tanggal 8 November 2000. Penulis merupakan putri pertama dari dua bersaudara dari pasangan almarhum Marthin Jagga Wali dan Ni Gusti Ayu Subaktiningsih. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Kristen Protestan. Penulis menempuh pendidikan formal tingkat Sekolah Dasar (SD) di SD Kristen Harapan Denpasar pada tahun 2006 dan menyelesaikan pendidikan tersebut pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 7 Denpasar pada tahun 2012 dan menyelesaikannya pada tahun 2015. Pendidikan tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Kristen Harapan dan diselesaikan pada tahun 2018. Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mahasaraswati Denpasar pada tahun 2018. Penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) pada tahun 2022 dengan judul skripsi “Preferensi Habitat Burung Kepodang di Kawasan Hutan Adat Demulih, Bangli dan Potensinya sebagai Sumber Belajar Ekologi”. Penulis saat ini bekerja sebagai tenaga pendidik di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) swasta di Denpasar. Penulis melanjutkan studi magister pada tahun 2024 di Program Studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha), Singaraja. Selama menempuh pendidikan magister, penulis menyusun tesis yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbantuan Game Edukasi Pada Materi Interaksi Makhluh Hidup dan Lingkungannya untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP” sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha.