

Lampiran 1 Surat-Surat Penelitian

Lampiran 1.1 Surat Izin Penelitian Pengambilan Data

Lampiran 1.2 Surat Balasan Penelitian Pengambilan Data

Lampiran 1.1 Surat Izin Penelitian Pengambilan Data

Surat Izin Penelitian di SMA PGRI 1 Bandung



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Dr. Sriabudhi Nomor 229 Bandung 40154
Telepon/Faks. (022) 2001108, 2013163 Ext 4632
Laman: fpmipa.upi.edu; surel/e-mail: fpmipa@upi.edu

Nomor : 3309/UN40.A4.1/PT.01.04/2024
Lampiran : 1 berkas
Perihal : *Permohonan Izin Penelitian*
Yth.
Kepala SMA PGRI 1 Bandung

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia,

Nama : IQLAINY AMELIA PUTRI
NIM : 2009569
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI/S1
Dosen Pembimbing : Dr. Amprasto, M.Si.
Drs. H. Dadang Machmudin, MS.

bermaksud untuk melaksanakan penelitian di tempat yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "**Pengaruh Field trip terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Ekosistem**". Sebagai bahan pertimbangan Bapak/Ibu, bersama ini kami sampaikan,

1. Proposal penelitian/deskripsi penelitian 1 eksemplar;
2. Fotokopi KTM 1 lembar

Besar harapan kami, Bapak/Ibu dapat memberikan izin kepada mahasiswa bersangkutan untuk melakukan kegiatan tersebut.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih

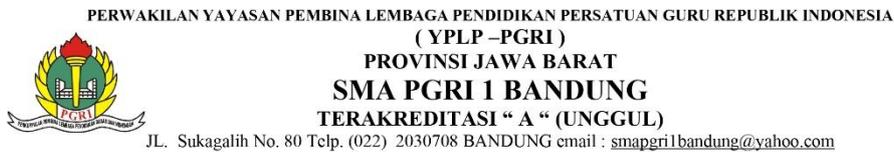
Bandung, 15 Maret 2024

Wakil Dekan Bidang Akademik,



Dr. rer.nat. Adi Rahmat, M.Si.
NIP. 196512301992021001

Lampiran 1. 2 Surat Balasan Penelitian Pengambilan Data



Nomor : 132/SMA PGRI 1/III.3/G.2024
 Lampiran : -
 Perihal : **Surat Balasan Izin Penelitian**

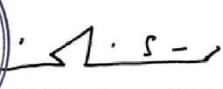
Kepada Yth.
 Wakil Dekan Bidang Akademik
 Dr. rer.nat. Adi Rahmat, M.Si
 Di Tempat

Dengan Hormat,

Berdasarkan surat dari Universitas Pendidikan Indonesia Nomor : 3309/UN40.A4.1/PT.01.04/2024 Tentang Permohonan Izin Untuk Mengadakan Penelitian, kami dari SMA PGRI 1 Bandung, memberikan Izin kepada Mahasiswa untuk Melaksanakan Penelitian di SMA PGRI 1 Bandung.

Nama Lengkap : IQLAINY AMELIA PUTRI
 No Induk Mahasiswa : 2009569
 Program Studi : Pendidikan Biologi/S1

Demikian Surat Balasan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kepercayaannya, kami ucapkan terima kasih.

Bandung, 13 Mei 2024
 Kepala Sekolah,

 Muslim Triaji Sundasyah, M.Pd
 NIP. 197109212006041007

Lampiran 2 Perangkat Pembelajaran

Lampiran 2.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

Lampiran 2.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol

Lampiran 2.3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen

Lampiran 2.3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol

Lampiran 2. 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KURIKULUM 2013

A. IDENTITAS

Satuan Pendidikan : SMA PGRI 1 Bandung
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : X MIPA / Genap (2)
Materi Pokok : Ekosistem
Alokasi Waktu : 3 minggu × 1 jam pelajaran @60 menit

B. KOMPETENSI INTI (KI)

- K1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- K2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- K3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- K4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan

metode sesuai kaidah keilmuan.

C. KOMPETENSI DASAR

3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosisten dan interaksi antar komponen tersebut

4.10 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan dan siklus biogeokimia)

D. Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran Khusus

Indikator Pencapaian Kompetensi		Tujuan Pembelajaran Khusus	
3.10.1	Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem	3.10.1	Setelah melakukan pengamatan melalui website <i>virtual field trip</i> dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem
3.10.2	Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan	3.10.2	Setelah melakukan pengamatan melalui website <i>virtual field trip</i> dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan
3.10.3	Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem	3.10.3	Setelah melakukan pengamatan melalui website <i>virtual field trip</i> dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem
3.10.4	Menjelaskan jenis-jenis ekosistem	3.10.4	Setelah melakukan pengamatan melalui website <i>virtual field trip</i> dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis ekosistem
4.10.1	Membuat poster digital mengenai jaring-jaring makanan atau siklus biogeokimia	4.10.1	Setelah melakukan pengamatan melalui website <i>virtual field trip</i> dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu membuat

			poster digital mengenai jaring-jaring makanan atau siklus biogeokimia
--	--	--	---

E. Materi Pembelajaran

1. Komponen ekosistem
2. Interaksi dalam ekosistem
3. Jenis-jenis ekosistem

F. Metode Pembelajaran

Metode : *Virtual Field Trip*

G. Media dan Sumber Belajar

- Media : Gambar komponen ekosistem; rantai dan jaring-jaring makanan; *slide powerpoint*, video dan gambar di website, LKPD
- Alat : Laptop, *smartphone*, proyektor, *infocus*, dan papan tulis
- Sumber belajar : Buku Biologi untuk SMA/MA Kelas X (Siti Zubaidah, dkk), Buku Biologi Edisi Kedelapan, Jilid 3 (Campbell), modul ekosistem, website *Virtual Field Trip*, dan sumber yang lainnya.

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1

Tujuan Pembelajaran

- 3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem
- 3.10.2 Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan
- 3.10.3 Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem
- 3.10.4 Menjelaskan jenis-jenis ekosistem

Indikator	TPK	Analisis Materi Pembelajaran	Rincian KBM	Absensi
			<p>Pendahuluan Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa – Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik – Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru mengajukan sebuah pertanyaan: Apakah kalian pernah menggunakan air? Apakah air bisa bernapas? Jadi air termasuk benda mati atau makhluk hidup? – Guru menyampaikan secara umum cakupan materi yang akan dibahas yaitu pengertian 	5 menit

			<p>ekosistem, komponen, ekosistem, interaksi dalam ekosistem, dan siklus biogeokimia</p> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan motivasi berupa manfaat dari mempelajari materi ekosistem – Guru memperkenalkan virtual field trip sebagai metode belajar bagi peserta didik <p>Pemberi Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Peserta didik diberikan pengenalan mengenai keterampilan berpikir kritis – Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik 			
3.10.1	Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem	3.10.1	Setelah melakukan pengamatan melalui website virtual field trip	Ekosistem diartikan sebagai kesatuan fungsional antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang di	<p>Kegiatan Inti <i>Pra-Virtual Field Trip</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan stimulant kepada peserta didik dengan 	50 menit

3.10.2 Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan		dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem	dalamnya terdapat hubungan dan interaksi yang sangat erat dan saling memengaruhi. Ekosistem terdiri dari berbagai unsur yang membentuk tata lingkungan. Ekosistem tersusun atas makhluk hidup (biotik) dan benda mati (abiotik). Makhluk hidup anggota ekosistem terdiri atas tingkatan organisme dari yang terkecil sampai terbesar, yaitu individu, populasi, dan komunitas. Komponen biotik adalah komponen ekosistem yang tergolong makhluk hidup, menurut perannya komponen biotik dibedakan menjadi produsen, konsumen, dekomposer, detritivor. Komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari benda-benda bukan makhluk hidup tetapi ada disekitar kita, dan ikut memengaruhi	menunjukkan gambar berbagai komponen ekosistem
3.10.3 Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem	3.10.2	Setelah melakukan pengamatan melalui website virtual field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan		<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan beberapa konten dari materi ekosistem - Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan gambar atau konten yang dibahas
3.10.4 Menjelaskan jenis-jenis ekosistem	3.10.3	Setelah melakukan pengamatan melalui website		<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan pemahaman mengenai persiapan pelaksanaan virtual field trip - Guru dan peserta didik secara bersama-sama menjawab dan membahas pertanyaan yang sebelumnya telah diajukan

	<p>virtual field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem</p> <p>3.10.4 Setelah melakukan pengamatan melalui website virtual field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan jenis- jenis ekosistem</p>	<p>kelangsungan hidup. Beberapa jenis komponen abiotik yaitu suhu, sinar, matahari, air, angin, udara, kelembapan udara, dan banyak lagi benda mati yang ikut berperan dalam ekosistem. Interaksi antar komponen ekosistem diantaranya simbiosis, kompetisi, dan predasi. Ekosistem dibagi menjadi dua yaitu ekosistem akuatik dan terrestrial.</p>		
			<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> – Peserta didik dan guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang 	5 menit

			<p>telah dilaksanakan</p> <ul style="list-style-type: none">– Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk membaca dari sumber/referensi lainnya mengenai ekosistem, dan membagi ke dalam 4 kelompok untuk pertemuan selanjutnya– Guru menutup pembelajaran dengan salam dan doa	
--	--	--	---	--

Pertemuan ke-2

Tujuan Pembelajaran

- 3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem
- 3.10.2 Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan
- 3.10.3 Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem
- 3.10.4 Menjelaskan jenis-jenis ekosistem

Indikator	TPK	Analisis Materi Pembelajaran	Rincian KBM	Alokasi Waktu
			<p>Pendahuluan</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa. – Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik. – Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru mengajukan sebuah pertanyaan: Apakah semua jenis-jenis 	5 menit

			<p>ekosistem memiliki kondisi fisik atau ciri-ciri yang sama? Apakah ada interaksi antara rumput dengan rumput di suatu sabana? Interaksi apakah itu?</p> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan motivasi berupa manfaat dari mempelajari materi ekosistem dan peranannya dalam kehidupan. – Guru memberikan motivasi berupa manfaat dari kegiatan virtual field trip yang telah dilaksanakan oleh peserta didik. <p>Pemberi Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik. 			
3.10.1	Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun	3.10.1	Setelah melakukan pengamatan melalui website	Ekosistem diartikan sebagai kesatuan fungsional antara makhluk hidup dengan	<p>Kegiatan Inti Pelaksanaan Virtual Field Trip</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan 	50 menit

3.10.2	Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan	virtual field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem.	lingkungannya yang di dalamnya terdapat hubungan dan interaksi yang sangat erat dan saling memengaruhi. Ekosistem terdiri dari berbagai unsur yang membentuk tata lingkungan. Ekosistem tersusun atas makhluk hidup (biotik). Makhluk hidup anggota ekosistem terdiri atas tingkatan organisme dari yang terkecil sampai terbesar, yaitu individu, populasi, dan komunitas.	stimulant kepada peserta didik dengan menunjukkan gambar cheetah yang sedang berburu rusa.	
3.10.3	Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem	3.10.2 Setelah melakukan pengamatan melalui website virtual field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan.	Komponen biotik adalah komponen ekosistem yang tergolong makhluk hidup, menurut perannya komponen biotik dibedakan menjadi produsen, konsumen, dekomposer, detritivore. Komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari benda-benda bukan makhluk hidup tetapi ada di sekitar kita, dan	<ul style="list-style-type: none"> – Guru akan mengulas kembali secara sekilas mengenai materi ekosistem – Guru membimbing peserta didik untuk duduk secara berkelompok dan membagikan LKPD kepada setiap kelompok. – Guru memerintahkan peserta didik untuk membaca dan memahami LKPD untuk kegiatan pembelajaran virtual field trip. – Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya jika ada yang tidak paham. – Peserta didik diminta untuk mengakses link 	
3.10.4	Menjelaskan jenis-jenis ekosistem	3.10.3 Setelah melakukan			

	<p>pengamatan melalui website virtual field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem.</p> <p>3.10.4 Setelah melakukan pengamatan melalui website virtual field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis ekosistem.</p>	<p>ikut memengaruhi kelangsungan hidup. Beberapa jenis komponen abiotik yaitu suhu, sinar matahari, air, angin, udara, kelembapan udara, dan banyak lagi benda mati yang ikut berperan dalam ekosistem. Interaksi antar komponen ekosistem diantaranya simbiosis, kompetisi, dan predasi. Ekosistem dibagi menjadi dua yaitu ekosistem akuatik dan terestriat.</p>	<p>website virtual field trip pada waktu tertentu dan mengerjakan LKPD yang sudah dibagikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru akan membimbing peserta didik selama kegiatan pembelajaran tersebut, dan menuntun peserta didik agar aktif dan kritis selama proses berjalannya kegiatan pembelajaran virtual field trip. – Peserta didik akan dibebaskan untuk bertanya selama kegiatan pembelajaran virtual field trip berlangsung. – Hasil dari kegiatan pembelajaran virtual field trip berupa LKPD yang dikerjakan oleh peserta didik secara berkelompok 	
			Penutup	5 menit

			<ul style="list-style-type: none">– Peserta didik dan guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan.– Guru mengingatkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi dan pengisian LKPD pada pertemuan selanjutnya.– Guru menutup pembelajaran dengan salam dan do'a.	
--	--	--	---	--

Pertemuan ke-3

Tujuan Pembelajaran

- 3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem
- 3.10.2 Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jarring-jaring makanan
- 3.10.3 Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem
- 3.10.4 Menjelaskan jenis-jenis ekosistem

Indikator	TPK	Analisis Materi Pembelajaran	Rincian KBM	Alokasi Waktu
			<p>Pendahuluan</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa. – Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik. – Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru mengajukan sebuah pertanyaan: Apakah semua jenis-jenis ekosistem memiliki kondisi 	5 menit

			<p>fisik atau ciri-ciri yang sama? Apakah ada interaksi antara rumput dengan rumput di suatu sabana? Interaksi apakah itu?</p> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan motivasi berupa manfaat dari mempelajari materi ekosistem dan peranannya dalam kehidupan. – Guru memberikan motivasi berupa manfaat dari kegiatan virtual field trip yang telah dilaksanakan oleh peserta didik. <p>Pemberi Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik. 	
3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem	3.10.1 Setelah melakukan pengamatan melalui website virtual field trip	Ekosistem diartikan sebagai kesatuan fungsional antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang di	<p>Kegiatan Inti Pasca-Virtual Field Trip</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru mengulas secara sekilas 	50 menit

<p>3.10.2 Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan</p>	<p>3.10.2 dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem. Setelah melakukan pengamatan melalui website virtual field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan peran komponen abiotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan.</p>	<p>dalamnya terdapat hubungan dan interaksi yang sangat erat dan saling memengaruhi. Ekosistem terdiri dari berbagai unsur yang membentuk tata lingkungan. Ekosistem tersusun atas makhluk hidup (biotik) dan benda mati (abiotik). Makhluk hidup anggota ekosistem terdiri atas tingkatan organisme dari yang terkecil sampai terbesar, yaitu individu, populasi, dan komunitas. Komponen biotik adalah ekosistem yang tergolong makhluk hidup, menurut perannya komponen biotik dibedakan menjadi produsen, konsumen, dekomposer, detritivor. Komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari benda-benda bukan makhluk hidup tetapi ada di sekitar kita, dan ikut memengaruhi</p>	<p>kegiatan pembelajaran virtual field trip yang telah dilaksanakan oleh peserta didik pada pertemuan sebelumnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membimbing peserta didik untuk duduk secara berkelompok. – Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi dan pengisian LKPD secara berkelompok. – Guru membuka sesi diskusi dan mempersilahkan kepada peserta didik yang tidak tampil untuk bertanya atau memberikan tanggapan. – Guru dan peserta didik secara bersama-sama membahas pertanyaan dan jawaban yang diajukan – Guru memberikan 	
--	---	---	--	--

		<p>kelangsungan hidup. Beberapa jenis komponen abiotik yaitu suhu, sinar matahari, air, angin, udara, kelembapan udara, dan banyak lagi benda mati yang ikut berperan dalam ekosistem. Interaksi antar komponen ekosistem diantaranya simbiosis, kompetisi, dan predasi. Ekosistem dibagi menjadi dua yaitu ekosistem akuatik dan terrestrial.</p>	<p>materi mengenai kerusakan ekosistem dan upaya penganggulangnya a.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan menunjukkan gambar kerusakan ekosistem hutan dan mengarahkan peserta didik untuk mengungkapkan penyebab dari kerusakan tersebut dan kaitannya dengan siklus biogeokimia. – Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk menjaga kelestarian ekosistem, dan mendiskusikan apa yang dapat dilakukan kita sebagai individu untuk menjaga ekosistem secara berkelanjutan. – Guru memberikan 	
--	--	--	---	--

			<p>pengarahan dan penguatan terkait kegiatan yang telah dilaksanakan oleh peserta didik, serta memberikan evaluasi terhadap LKPD yang telah mereka isi.</p>	
			<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> – Peserta didik dan guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. – Guru memberitahu kepada siswa bahwa akan diadakan post-test pada pertemuan selanjutnya. – Guru menutup pembelajaran dengan salam dan do'a. 	5 menit

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian	Rubrik Penilaian
1	Pengetahuan (Kognitif)	Tes Tertulis	Uraian	Terlampir	Terlampir
2	Sikap (Afektif)	Observasi	Instrumen Penilaian Sikap	Terlampir	Terlampir

3	Keterampilan (Psikomotor)	Penugasan	Instrumen Penilaian Keterampilan	Terlampir	Terlampir
---	---------------------------	-----------	----------------------------------	-----------	-----------

Lampiran 2. 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KURIKULUM 2013

A. IDENTITAS

Satuan Pendidikan : SMA PGRI 1 Bandung
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : X MIPA / Genap (2)
 Materi Pokok : Ekosistem
 Alokasi Waktu : 3 minggu × 1 jam pelajaran @60 menit

B. KOMPETENSI INTI (KI)

- KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang

dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

C. KOMPETENSI DASAR

- 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosisten dan interaksi antar komponen tersebut
- 4.10 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan dan siklus biogeokimia)

D. Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran Khusus

Indikator Pencapaian Kompetensi		Tujuan Pembelajaran Khusus	
3.10.1	Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem	3.10.1	Setelah melakukan pengamatan melalui <i>field trip</i> dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem
3.10.2	Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan	3.10.2	Setelah melakukan pengamatan melalui <i>field trip</i> dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan
3.10.3	Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem	3.10.3	Setelah melakukan pengamatan melalui <i>field trip</i> dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem
3.10.4	Menjelaskan jenis-jenis ekosistem	3.10.4	Setelah melakukan pengamatan melalui <i>field trip</i> dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis ekosistem
4.10.1	Membuat poster digital mengenai jaring-jaring makanan atau siklus biogeokimia	4.10.1	Setelah melakukan pengamatan melalui <i>field trip</i> dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu membuat poster

			digital mengenai jaring-jaring makanan atau siklus biogeokimia
--	--	--	--

E. Materi Pembelajaran

1. Komponen ekosistem
2. Interaksi dalam ekosistem
3. Jenis-jenis ekosistem

F. Metode Pembelajaran

Metode : *Field Trip*

G. Media dan Sumber Belajar

Media : Gambar komponen ekosistem; rantai dan jaring-jaring makanan; *slide powerpoint*.

Alat : Laptop, *smartphone*, proyektor, *infocus*, dan papan tulis

Sumber belajar : Buku Biologi untuk SMA/MA Kelas X (Siti Zubaidah, dkk), Buku Biologi Edisi Kedelapan, Jilid 3 (Campbell), modul ekosistem, *Field Trip*, dan sumber yang lainnya.

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1

Tujuan Pembelajaran

- 3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem
- 3.10.2 Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan
- 3.10.3 Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem
- 3.10.4 Menjelaskan jenis-jenis ekosistem

Indikator	TPK	Analisis Materi Pembelajaran	Rincian KBM	Absensi Waktu
			<p>Pendahuluan</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa – Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik – Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru mengajukan sebuah pertanyaan: Apakah kalian pernah menggunakan air? Apakah air bisa bernapas? Jadi air termasuk benda mati atau makhluk hidup? – Guru menyampaikan secara umum cakupan materi yang akan dibahas yaitu pengertian 	5 menit

			<p>ekosistem, komponen, ekosistem, interaksi dalam ekosistem, dan siklus biogeokimia</p> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan motivasi berupa manfaat dari mempelajari materi ekosistem – Guru memperkenalkan field trip sebagai metode belajar bagi peserta didik <p>Pemberi Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Peserta didik diberikan pengenalan mengenai keterampilan berpikir kritis – Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik 	
3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem	3.10.1 Setelah melakukan pengamatan melalui kegiatan field trip dan	Ekosistem diartikan sebagai kesatuan fungsional antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang di dalamnya terdapat	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Pra- Field Trip</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan stimulant kepada peserta didik dengan 	50 menit
3.10.2 Menjelaskan				

<p>peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan</p> <p>3.10.3 Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem</p> <p>3.10.4 Menjelaskan jenis-jenis ekosistem</p>	<p>berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem</p> <p>3.10.2 Setelah melakukan pengamatan melalui field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan</p> <p>3.10.3 Setelah melakukan pengamatan melalui field</p>	<p>hubungan dan interaksi yang sangat erat dan saling memengaruhi. Ekosistem terdiri dari berbagai unsur yang membentuk tata lingkungan. Ekosistem tersusun atas makhluk hidup (biotik) dan benda mati (abiotik). Makhluk hidup anggota ekosistem terdiri atas tingkatan organisme dari yang terkecil sampai terbesar, yaitu individu, populasi, dan komunitas.</p> <p>Komponen biotik adalah komponen ekosistem yang tergolong makhluk hidup, menurut perannya komponen biotik dibedakan menjadi produsen, konsumen, dekomposer, detritivor. Komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari benda-benda bukan makhluk hidup tetapi ada disekitar kita, dan ikut memengaruhi kelangsungan hidup.</p>	<p>menunjukkan gambar berbagai komponen ekosistem</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru menjelaskan beberapa konten dari materi ekosistem – Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan gambar atau konten yang dibahas – Guru memberikan pemahaman mengenai persiapan pelaksanaan field trip – Guru dan peserta didik secara bersama-sama menjawab dan membahas pertanyaan yang sebelumnya telah diajukan 	
---	--	--	---	--

	<p>trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem</p> <p>3.10.4 Setelah melakukan pengamatan melalui field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan jenis- jenis ekosistem</p>	<p>Beberapa jenis komponen abiotik yaitu suhu, sinar, matahari, air, angin, udara, kelembapan udara, dan banyak lagi benda mati yang ikut berperan dalam ekosistem. Interaksi antar komponen ekosistem diantaranya simbiosis, kompetisi, dan predasi. Ekosistem dibagi menjadi dua yaitu ekosistem akuatik dan terrestrial.</p>		
			<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> – Peserta didik dan guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan 	5 menit

			<ul style="list-style-type: none">– Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk membaca dari sumber/referensi lainnya mengenai ekosistem, dan membagi ke dalam 4 kelompok untuk pertemuan selanjutnya– Guru menutup pembelajaran dengan salam dan doa	
--	--	--	---	--

Pertemuan ke-2

Tujuan Pembelajaran

- 3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem
- 3.10.2 Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan
- 3.10.3 Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem
- 3.10.4 Menjelaskan jenis-jenis ekosistem

Indikator	TPK	Analisis Materi Pembelajaran	Rincian KBM	Alokasi Waktu
			<p>Pendahuluan</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa. – Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik. – Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru mengajukan sebuah pertanyaan: Apakah kalian pernah melihat dua kucing yang berkelahi? 	5 menit

			<p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan motivasi berupa manfaat dari mempelajari materi ekosistem dan peranannya dalam kehidupan. – Guru memberikan motivasi berupa manfaat dari kegiatan field trip sebagai salah satu metode yang menarik bagi peserta didik. <p>Pemberi Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik. 	
<p>3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem</p> <p>3.10.2 Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jarring-jaring makanan</p> <p>3.10.3 Menganalisis</p>	<p>3.10.1 Setelah melakukan pengamatan melalui field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu mengidentifika</p>	<p>Ekosistem diartikan sebagai kesatuan fungsional antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang di dalamnya terdapat hubungan dan interaksi yang sangat erat dan saling memengaruhi. Ekosistem terdiri dari berbagai unsur yang membentuk tata</p>	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Pelaksanaan Field Trip di Taman Sub 07 Sektor</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan stimulant kepada peserta didik dengan menunjukkan gambar cheetah yang sedang berburu rusa. – Guru akan mengulas 	50 menit

<p>berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem</p> <p>3.10.4 Menjelaskan jenis-jenis ekosiste</p>	<p>3.10.2 Setelah melakukan pengamatan melalui firls trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan.</p> <p>3.10.3 Setelah melakukan pengamatan melalui field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik</p>	<p>lingkungan. Ekosistem tersusun atas makhluk hidup (biotik). Makhluk hidup anggota ekosistem terdiri atas tingkatan organisme dari yang terkecil sampai terbesar, yaitu individu, populasi, dan komunitas. Komponen biotik adalah komponen ekosistem yang tergolong makhluk hidup, menurut perannya komponen biotik dibedakan menjadi produsen, konsumen, dekomposer, detritivore. Komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari benda-benda bukan makhluk hidup tetapi ada di sekitar kita, dan ikut memengaruhi kelangsungan hidup. Beberapa jenis komponen abiotik yaitu suhu, sinar matahari, air, angin, udara, kelembapan udara, dan banyak lagi benda mati yang ikut berperan</p>	<p>kembali secara sekilas mengenai materi ekosistem</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membimbing peserta didik untuk duduk secara berkelompok dan membagikan LKPD kepada setiap kelompok. – Guru memerintahkan peserta didik untuk membaca dan memahami LKPD untuk kegiatan pembelajaran field trip di Taman Sub 07 Sektor. – Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya jika ada yang tidak paham. – Peserta didik diminta untuk mengerjakan LKPD yang sudah dibagikan. – Guru akan membimbing peserta didik selama kegiatan 	
--	---	---	--	--

	<p>mampu menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem.</p> <p>3.10.4 Setelah melakukan pengamatan melalui field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis ekosistem.</p>	<p>dalam ekosistem. Interaksi antar komponen ekosistem diantaranya simbiosis, kompetisi, dan predasi. Ekosistem dibagi menjadi dua yaitu ekosistem akuatik</p>	<p>pembelajaran tersebut, dan menuntun peserta didik agar aktif dan kritis selama proses berjalannya kegiatan pembelajaran field trip di Taman Sub 07 Sektor,</p> <ul style="list-style-type: none"> – Peserta didik akan dibebaskan untuk bertanya selama kegiatan pembelajaran field trip di Taman Sub 07 Sektor berlangsung. – Hasil dari kegiatan pembelajaran field trip di Taman Sub 07 Sektor berupa LKPD yang dikerjakan oleh peserta didik secara berkelompok. 	
			<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> – Peserta didik dan guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. – Guru mengingatkan peserta didik untuk 	5 menit

			<p>mempresentasikan hasil diskusi dan pengisian LKPD pada pertemuan selanjutnya.</p> <ul style="list-style-type: none">– Guru menutup pembelajaran dengan salam dan do'a.	
--	--	--	---	--

Pertemuan ke-3

Tujuan Pembelajaran

- 3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem
- 3.10.2 Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jarring-jaring makanan
- 3.10.3 Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem
- 3.10.4 Menjelaskan jenis-jenis ekosistem

Indikator	TPK	Analisis Materi Pembelajaran	Rincian KBM	Alokasi Waktu
			<p>Pendahuluan</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa. – Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran peserta didik. – Guru mengkondisikan peserta didik untuk belajar. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru mengajukan sebuah pertanyaan: Apakah semua jenis-jenis ekosistem memiliki kondisi 	5 menit

			<p>fisik atau ciri-ciri yang sama? Apakah ada interaksi antara rumput dengan rumput di suatu sabana? Interaksi apakah itu?</p> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan motivasi berupa manfaat dari mempelajari materi ekosistem dan peranannya dalam kehidupan. – Guru memberikan motivasi berupa manfaat dari kegiatan field trip yang telah dilaksanakan oleh peserta didik. <p>Pemberi Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik. 	
3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem	3.10.1 Setelah melakukan pengamatan melalui field trip dan	Ekosistem diartikan sebagai kesatuan fungsional antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang di	<p>Kegiatan Inti Pasca- Field Trip</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru mengulas secara sekilas kegiatan 	50 menit

<p>3.10.2 Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan</p>	<p>3.10.2 berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem. Setelah melakukan pengamatan melalui field trip dan berdiskusi mengerjakan LKPD tentang ekosistem, peserta didik mampu menjelaskan peran komponen abiotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan.</p>	<p>dalamnya terdapat hubungan dan interaksi yang sangat erat dan saling memengaruhi. Ekosistem terdiri dari berbagai unsur yang membentuk tata lingkungan. Ekosistem tersusun atas makhluk hidup (biotik) dan benda mati (abiotik). Makhluk hidup anggota ekosistem terdiri atas tingkatan organisme dari yang terkecil sampai terbesar, yaitu individu, populasi, dan komunitas. Komponen biotik adalah ekosistem yang tergolong makhluk hidup, menurut perannya komponen biotik dibedakan menjadi produsen, konsumen, dekomposer, detritivor. Komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari benda-benda bukan makhluk hidup tetapi ada di sekitar kita, dan ikut memengaruhi kelangsungan hidup.</p>	<p>pembelajaran field trip yang telah dilaksanakan oleh peserta didik pada pertemuan sebelumnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membimbing peserta didik untuk duduk secara berkelompok. – Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi dan pengisian LKPD secara berkelompok. – Guru membuka sesi diskusi dan mempersilahkan kepada peserta didik yang tidak tampil untuk bertanya atau memberikan tanggapan. – Guru dan peserta didik secara bersama-sama membahas pertanyaan dan jawaban yang diajukan – Guru memberikan materi mengenai 	
--	---	---	---	--

		<p>Beberapa jenis komponen abiotik yaitu suhu, sinar matahari, air, angin, udara, kelembapan udara, dan banyak lagi benda mati yang ikut berperan dalam ekosistem. Interaksi antar komponen ekosistem diantaranya simbiosis, kompetisi, dan predasi. Ekosistem dibagi menjadi dua yaitu ekosistem akuatik dan terrestrial.</p>	<p>kerusakan ekosistem dan upaya penganggulangnya a.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan menunjukkan gambar kerusakan ekosistem hutan dan mengarahkan peserta didik untuk mengungkapkan penyebab dari kerusakan tersebut dan kaitannya dengan siklus biogeokimia. – Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk menjaga kelestarian ekosistem, dan mendiskusikan apa yang dapat dilakukan kita sebagai individu untuk menjaga ekosistem secara berkelanjutan. – Guru memberikan pengarahannya dan 	
--	--	--	---	--

			penguatan terkait kegiatan yang telah dilaksanakan oleh peserta didik, serta memberikan evaluasi terhadap LKPD yang telah mereka isi.	
			<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> – Peserta didik dan guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. – Guru memberitahu kepada siswa bahwa akan diadakan post-test pada pertemuan selanjutnya. – Guru menutup pembelajaran dengan salam dan do'a. 	5 menit

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian	Rubrik Penilaian
1	Pengetahuan (Kognitif)	Tes Tertulis	Uraian	Terlampir	Terlampir
2	Sikap (Afektif)	Observasi	Instrumen Penilaian Sikap	Terlampir	Terlampir
3	Keterampilan (Psikomotor)	Penugasan	Instrumen Penilaian Keterampilan	Terlampir	Terlampir

Lampiran 2. 3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen

LKPD VIRTUAL FIELD TRIP

TUNDRA ARKTIK

Kelas :

Kelompok :

Nama Anggota :

Tujuan

1. Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem
2. Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan
3. Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem
4. Menjelaskan jenis-jenis ekosistem

Cara Kerja

1. Baca dan pahami LKPD yang telah diberikan oleh guru
2. Buka link website yang telah diberikan oleh guru
3. Simak dan amati beberapa ekosistem melalui *Virtual Field Trip* yang berada pada website tersebut
4. Diskusikan dengan kelompokmu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berada pada LKPD
5. Tulislah hasil diskusi pada lembar yang telah disediakan
6. Sampaikan hasil diskusi dan pengisian LKPD dengan mempresentasikannya didepan kelas

PERTANYAAN

1. Berdasarkan pengamatan *virtual field trip* di ekosistem Tundra Arktik, rumuskan tiga pertanyaan yang mendalam tentang interaksi antar spesies, adaptasi khusus ke lingkungan ekstrem, dan dampak perubahan iklim terhadap ekosistem tersebut!
2. Dengan mempertimbangkan suhu ekstrem dan periode singkat musim panas yang khas di Tundra Arktik, jelaskan secara detail bagaimana

kondisi ini mempengaruhi jenis-jenis tumbuhan yang dapat bertahan dan perilaku adaptif mereka terhadap kondisi lingkungan yang keras tersebut!

3. Mengapa karakteristik fisik tumbuhan di Tundra Arktik umumnya pendek dan sering terlihat berkelompok? Diskusikan secara rinci mekanisme adaptasi yang mereka kembangkan untuk bertahan dalam kondisi lingkungan yang ekstrem!
4. Identifikasikan dan kelompokkan komponen biotik dan abiotik yang ditemukan di Tundra Arktik! Jelaskan interaksi yang terjadi antara kedua komponen tersebut dan bagaimana mereka saling mempengaruhi dalam menjaga keseimbangan ekosistem!.
5. Ilustrasikan dan jelaskan secara rinci rantai makanan di Tundra Arktik, mulai dari produsen hingga konsumen tingkat tinggi. Diskusikan bagaimana setiap organisme berkontribusi terhadap dinamika dan keseimbangan ekosistem!.
6. Bagaimana rubah kutub mampu aktif berburu dan bertahan hidup dalam kondisi suhu yang sangat rendah di Tundra Arktik? Jelaskan adaptasi fisik yang mereka miliki yang memungkinkan hal ini!
7. Berdasarkan observasi atau hipotesis ekologis, identifikasi dan analisis interaksi predator-prey antara rubah kutub dan serigala di Tundra Arktik, termasuk strategi berburu dan mekanisme pertahanan yang digunakan!
8. Jelaskan proses dan adaptasi khusus yang dilakukan oleh tumbuhan seperti lumut rusa di Tundra Arktik untuk melakukan fotosintesis efektif pada suhu rendah dan intensitas cahaya yang minim!
9. Dengan menggunakan diagram jaring-jaring makanan Tundra Arktik yang disediakan, identifikasikan konsumen primer, sekunder, dan tersier. Jelaskan secara mendetail peran masing-masing dalam menjaga keseimbangan dan kesehatan ekosistem!



10. Dari berbagai hewan yang ada di Tundra Arktik, tentukan mana yang dapat dikategorikan sebagai spesies kunci dan jelaskan mengapa keberadaan mereka vital untuk kestabilan ekosistem!
11. Buatlah sebuah diagram jaring-jaring makanan yang menggambarkan interaksi antar spesies di Tundra Arktik dan diskusikan peran penting yang dimainkan oleh setiap spesies dalam menjaga kesehatan dan keberlanjutan ekosistem!
12. Jelaskan bagaimana burung kutub mengadaptasi diet dan perilakunya selama musim panas di Tundra Arktik, khususnya ketika akses ke sumber makanan utama mereka berkurang atau berubah!
13. Deskripsikan adaptasi perilaku burung ptarmigan batu yang memungkinkan mereka bertahan hidup selama musim dingin di Tundra Arktik, termasuk strategi pencarian makanan dan perlindungan dari predator!.
14. Jelaskan secara rinci bagaimana ikan di perairan Tundra Arktik, seperti salmon dan cod, menghadapi tantangan suhu air yang sangat dingin. Diskusikan adaptasi fisiologis yang terlibat dalam proses ini!
15. Di Tundra Arktik, terdapat 15 rubah kutub, 20 kelinci kutub, dan 5 burung kutub. Berdasarkan keterangan di atas, manakah kelompok hewan di Tundra Arktik yang dapat digolongkan sebagai populasi? Sertakan alasannya!
16. Observasi di Tundra Arktik menunjukkan adanya 30 ptarmigan batu dan 40 tupai kutub. Dari jumlah tersebut, manakah yang bisa dianggap sebagai komunitas? Jelaskan berdasarkan interaksi antarspesies yang mungkin terjadi!

LKPD VIRTUAL FIELD TRIP
GURUN GIBSON

Kelas :

Kelompok :

Nama Anggota :

Tujuan

1. Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem
2. Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan
3. Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem
4. Menjelaskan jenis-jenis ekosistem

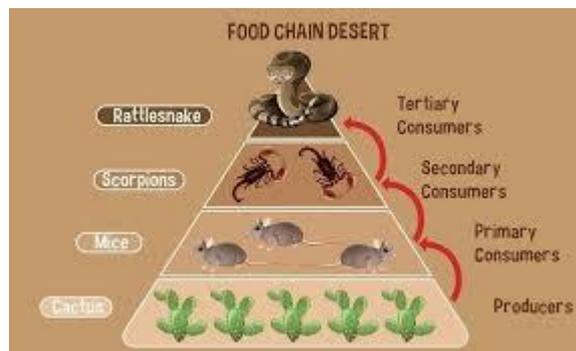
Cara Kerja

1. Baca dan pahami LKPD yang telah diberikan oleh guru
2. Buka link website yang telah diberikan oleh guru
3. Simak dan amati beberapa ekosistem melalui Virtual Field Trip yang berada pada website tersebut
4. Diskusikan dengan kelompokmu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berada pada LKPD
5. Tulislah hasil diskusi pada lembar yang telah disediakan
6. Sampaikan hasil diskusi dan pengisian LKPD dengan mempresentasikannya didepan kelas

PERTANYAAN

1. Berdasarkan pengamatan virtual field trip di ekosistem Gurun Gibson, rumuskan tiga pertanyaan yang mendalam tentang keberagaman spesies, dampak perubahan iklim terhadap ekosistem tersebut, dan strategi adaptasi yang unik dari flora dan fauna lokal!
2. Dari pengamatan virtual field trip di Gurun Gibson, jelaskan tiga ciri khas ekosistem ini yang mencakup aspek iklim, geografi, dan biodiversitas yang dominan!

3. Bagaimana kondisi fisik tanah di Gurun Gibson berkontribusi terhadap jenis vegetasi yang tumbuh? Jelaskan karakteristik utama vegetasi yang dominan dan bagaimana mereka beradaptasi dengan kondisi tanah yang ada!
4. Kelompokkan dan jelaskan komponen biotik dan abiotik yang Anda temukan! Bagaimana kedua komponen ini berinteraksi dalam ekosistem?
5. Berdasarkan pengamatan Ani, buatlah bagan tulisan yang menggambarkan rantai makanan di Gurun Gibson dengan ular sebagai salah satu konsumen utama !Jelaskan bagaimana setiap organisme berkontribusi pada ekosistem!
6. Mengapa kangguru dan bilby di Gurun Gibson lebih aktif pada malam hari? Diskusikan adaptasi spesifik yang mereka kembangkan untuk menghadapi kondisi malam hari di gurun!
7. Berdasarkan video yang Anda saksikan dari Gurun Gibson, jelaskan interaksi antara emu dan tikus. Apa dampak interaksi ini terhadap kedua spesies dan ekosistem secara keseluruhan?
8. Jelaskan interaksi yang terjadi antara unta dan tanaman kaktus di Gurun Gibson berdasarkan pengamatan Anda! Bagaimana kedua spesies ini saling mempengaruhi dalam ekosistem?
9. Berdasarkan jaring-jaring makanan yang Anda lihat, jelaskan mengapa struktur ini penting untuk menjaga keseimbangan dan kelangsungan ekosistem Gurun Gibson.



10. Identifikasi hewan yang dapat digolongkan sebagai populasi utama di ekosistem Gurun Gibson dan berikan alasan mengapa keberadaan mereka penting untuk kestabilan ekosistem!

11. Buatlah diagram jaring-jaring makanan yang menggambarkan interaksi antar spesies di Gurun Gibson! Jelaskan peranan penting dari setiap organisme dalam mendukung kesehatan dan kelangsungan ekosistem!.
12. Jelaskan bagaimana bilby berhasil bertahan hidup dalam kondisi gurun yang ekstrem di Gurun Gibson! Apa saja adaptasi khusus yang mereka miliki untuk menghadapi kondisi ini?
13. Deskripsikan adaptasi yang dimiliki oleh emu yang memungkinkan mereka melindungi diri dari panas ekstrem Gurun Gibson!
14. Bagaimana unta beradaptasi untuk mengkonsumsi kaktus berduri di Gurun Gibson ? jelaskan manfaat adaptasi ini dalam kondisi gurun yang keras!
15. Di Gurun Gibson, terdapat 50 kangguru, 25 bilby, dan 10 emu. Berdasarkan keterangan di atas, kelompok hewan manakah yang dapat digolongkan sebagai populasi di Gurun Gibson? Sertakan alasannya.
16. Pengamatan di Gurun Gibson menunjukkan bahwa terdapat 30 tikus gurun dan 20 unta. Dari jumlah tersebut, manakah yang bisa dianggap sebagai komunitas? Jelaskan berdasarkan interaksi antarspesies yang mungkin terjadi!

LKPD *VIRTUAL FIELD TRIP*
PANTAI BERPASIR

Kelas :

Kelompok :

Nama Anggota :

Tujuan

1. Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem
2. Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan
3. Menganalisis berbagai bentuk interaksi antar komponen ekosistem
4. Menjelaskan jenis-jenis ekosistem

Cara Kerja

1. Baca dan pahami LKPD yang telah diberikan oleh guru
2. Buka link website yang telah diberikan oleh guru
3. Simak dan amati beberapa ekosistem melalui Virtual Field Trip yang berada pada website tersebut
4. Diskusikan dengan kelompokmu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berada pada LKPD
5. Tulislah hasil diskusi pada lembar yang telah disediakan
6. Sampaikan hasil diskusi dan pengisian LKPD dengan mempresentasikannya didepan kelas

PERTANYAAN

1. Berdasarkan pada ekosistem pantai berpasir yang telah diamati bahwa terdapat gambar kerang, kepiting, tumbuhan vigna marina dan tumbuhan kampsis. Jelaskan peran dari masing-masing gambar tersebut!
2. Pada gambar disajikan pemandangan ekosistem pantai berpasir, berdasarkan pengamatanmu bahwa komponen biotik dan abiotik penyusun ekosistem tersebut diantaranya?

3. Berdasarkan komponen biotik dan abiotik penyusun pantai berpasir, jelaskan salah satu interaksi yang terjadi antar komponen tersebut!
4. Pada ekosistem terjadinya keterkaitan antara makhluk hidup dengan lingkungannya, yang membentuk interaksi salah satunya rantai makanan. Berdasarkan gambar hewan dan tumbuhan yang disajikan pada ekosistem pantai berpasir, bagaimana interaksi yang terjadi dalam siklus rantai makanan?
5. Berdasarkan pengamatanmu, antara hewan kepiting dan kerang apakah dapat berinteraksi dalam siklus rantai makanan?
6. Berdasarkan pengamatanmu terhadap hewan dan tumbuhan yang disajikan dalam ekosistem pantai berpasir, bagaimana interaksi yang terjadi antara hewan dan tumbuhan tersebut dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem?
7. Berdasarkan pengamatanmu, bagaimana karakteristik lingkungan yang mendukung kehidupan kerang, kepiting, vigna marina dan kampsis sehingga dapat beradaptasi dan bertahan hidup?
8. Jelaskan istilah dari “ekosistem pantai berpasir” dengan mempertimbangkan karakteristik organisme yang disajikan seperti kerang, kepiting, vigna marina dan kampsis beserta lingkungan yang ada didalamnya!
9. Berdasarkan pada penjelasan istilah “ekosistem pantai berpasir”, bagaimana ketepatan dengan kriterianya baik dari sisi kejelasan, kelengkapan dan relevansi untuk mengevaluasi definisi tersebut?
10. Apabila kamu diminta untuk mengembangkan program pelestarian ekosistem pantai berpasir, dengan fokus utama pada perlindungan hewan dan tumbuhan yang terdapat didalamnya. Rancanglah strategi dan tindakan yang akan kamu lakukan!
11. Berdasarkan pada rancangan strategi dan tindakan yang kamu susun, bagaimana interaksi antara kamu dengan berbagai pihak demi kelancaran program ini?, jelaskan langkah-langkah interaksi yang akan kamu lakukan!

Lampiran 2. 4 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Kelompok :

Nama :

Kelas :

Melalui tugas ini kamu diharapkan dapat:	Apa yang harus dilakukan?
1. Mengidentifikasi faktor biotik dan abiotik pada ekosistem 2. Menganalisis interaksi antar komponen ekosistem	1. Amatilah keadaan di sekitarmu dan tulislah komponen biotik dan abiotik yang kamu temukan 2. Kelompokkan komponen ekosistem pada Tabel 1 3. Setiap kelompok mengobservasi semua lokasi yang telah ditentukan 4. Isilah lembar pertanyaan dengan baik dan benar

No	Komponen Ekosistem	Jenis Komponen								Satuan Makhluk Hidup		Lokasi	
		Abiotik	Biotik				Karnivor				Individu		Populasi
			Produsen	Herbivor	Karnivor	Detritivor	I	II	III	IV			
1													
2													
3													
4													
5													

Iqlainy Amelia Putri, 2024

PENGARUH VIRTUAL FIELD TRIP TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI EKOSISTEM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

Catatan:

Berikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang sesuai

Isilah Pertanyaan Ini dengan Baik dan Benar!

1. Bagaimana pengaruh komponen abiotik terhadap komponen biotik yang kamu temukan dalam Taman Sub 07 Sektor? Jelaskan dengan memberikan lima contoh interaksi antara komponen abiotik dan biotik berdasarkan pengalamannya!
2. Dari pengamatanmu di Taman Sub 07 Sektor, jawablah pertanyaan berikut!
 - a. evaluasilah bagaimana peran masing-masing komponen (produsen, herbivor, karnivor, detritivor, omnivor) dalam menjaga keseimbangan ekosistem?
 - b. Apa yang terjadi jika salah satu peran ini tidak ada?
3. Berdasarkan pengamatanmu di Taman Sub 07 Sektor, identifikasi dan jelaskan berbagai bentuk interaksi antar komponen biotik dalam ekosistem. Bagaimana interaksi ini mempengaruhi dinamika populasi dalam ekosistem tersebut? Berikan contoh

spesifik dari pengalamanmu.

4. Konstruksi dan Adaptasi Rantai Makanan:
 - a. Berdasarkan hasil pengamatan di Taman Sub 07 Sektor pada ekosistem yang kamu teliti, konstruksilah dua rantai makanan yang mencakup organisme yang kamu amati. Jika terdapat kekosongan dalam rantai makanan karena tidak adanya komponen tertentu, identifikasilah dan tambahkan organisme yang potensial untuk mengisi kekosongan tersebut dengan menandai organisme tersebut dengan bintang!
 - b. Analisis dan prediksikan dampak yang terjadi pada rantai makanan jika satu organisme punah. Bagaimana hal ini akan mempengaruhi struktur dan fungsi ekosistem tersebut?
5. Dari pengamatanmu, ciptakan jaring-jaring makanan yang mencerminkan interaksi antar organisme dalam ekosistem di Taman Sub 07 Sektor tersebut. Jika kamu menemukan kekosongan dalam jaring makanan, tambahkan organisme yang potensial sebagai pengganti dan tandai dengan bintang!
6. Berdasarkan pengamatanmu di Taman Sub 07 Sektor gambarkan dua piramida energi yang berbeda berdasarkan jaring-jaring makanan yang telah kamu buat. Fokuskan pada distribusi energi dan biomassa di antara berbagai tingkat trofik!.
7. Tuliskan kesimpulan umum mengenai apa yang telah kamu pelajari dari aktivitas pengamatan ekosistem di Taman Sub 07 Sektor ini. Apa saja pengaruh signifikan dari interaksi antar organisme terhadap struktur dan keberlangsungan ekosistem? Bagaimana pengetahuan ini dapat diterapkan untuk mendukung konservasi dan manajemen ekosistem?

Lampiran 3 Instrumen Penelitian

Lampiran 3.1 Instrumen Soal Esai Keterampilan Berpikir Kritis

Lampiran 3.2 Angket Respon Siswa

Lampiran 3.3 Angket Observasi Keterlaksanaan *Virtual Field Trip*

Lampiran 3. 1 Instrumen Soal Esai Keterampilan Berpikir Kritis

1. Instrumen dan Rubrik Soal Esai Berpikir Kritis

Lampiran C. Instrumen Penelitian

2. Instrumen dan Rubrik Soal Esai Berpikir Kritis

Indikator berpikir kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Penjelasan Indikator	No. Soal	Soal	Jawaban	Skor
Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan	Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan	1	Bacalah teks dibawah ini dengan teliti! Penulis : Elmy Tasya Khairally Selasa, 19 Maret 2024 07:00 WIB detikEdu, Jakarta. Arti bioma adalah ekosistem yang terbentuk karena perbedaan letak geografis dan letak astronomis. Bioma memiliki komponen produse, konsumen, dan pengurai (dekomposer). Salah satu jenis bioma adalah stepa atau padang rumput. Bioma stepa memiliki beragam flora dan fauna yang hidup berdampingan. Bioma stepa meliputi daerah yang tidak memiliki curah hujan tinggi di	a. Apa yang dimaksud dengan bioma? b. Apa saja komponen penyusun dari bioma? c. Apa yang dimaksud dengan bioma stepa? d. Dimana saja persebaran stepa di dunia? e. Dimana bioma stepa dapat ditemukan di Indonesia?	4: Jika membuat tiga pertanyaan sesuai dengan wacana. 3: Jika membuat tiga pertanyaan yang terdiri dari dua pertanyaan yang sesuai dengan wacana dan satu pertanyaan yang tidak sesuai dengan wacana 2: Jika membuat satu pertanyaan yang sesuai dengan wacana 1: Jika membuat pertanyaan yang tidak sesuai dengan wacana

				sepanjang iklim tropis dan subtropis. Persebaran steppa di dunia meliputi Australia (Padang Gibson), Amerika Serikat (Great Basin), Argentina, dan Indonesia. Di Indonesia, bioma steppa bisa ditemukan di daerah parangtritis Yogyakarta, Sumbawa NTT, dan NTB. Buatkanlah tiga pertanyaan berdasarkan teks diatas!		0: Tidak menjawab
Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementry clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan	Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan	2	Bacalah teks dibawah ini dengan cermat! Penulis : Danur Lambang Priandaru Jumat, 29 maret 2024 14.00 WIB KOMPAS.com-Penggundulan hutan atau deforestasi di kawasan konservasi sepanjang 2023 mencapai 12.612 hektare menurut analisis yang dilakukan oleh Auriga Nusantara. Angka tersebut setara 4,9 persen dari total deforestasi di Indonesia sepanjang 2023 yang mencapai 257.384 hektare. Ketua Auriga Nusantara Timer Manurung mengatakan, deforestasi di kawasan konservasi harusnya menjadi	a. Apa penyebab deforestasi di kawasan konservasi? b. Pada tahun 2023 berapa jumlah deforestasi di kawasan konservasi? c. Wilayah mana yang paling besar kehilangan hutan? d. Dimana kawasan konservasi yang	4: Jika membuat tiga pertanyaan sesuai dengan wacana. 3: Jika membuat tiga pertanyaan yang terdiri dari dua pertanyaan yang sesuai dengan wacana dan satu pertanyaan yang tidak sesuai dengan wacana 2: Jika membuat satu pertanyaan yang sesuai dengan wacana 1: Jika membuat pertanyaan yang tidak sesuai dengan wacana

			<p>perhatian lebih. Sebab, kawasan konservasi merupakan wilayah yang dilindungi dengan sangat ketat. Deforestasi di kawasan konservasi pada 2023 mencakup 142 unit yakni 31 taman nasional, 45 cagar alam 26 suaka margasatwa, 3 taman buru, 11 taman hutan raya, 15 taman wisata alam dan 11 lainnya.</p> <p>”Cagar alam dan suaka margasatwa menjadi catatan. Karena seestinya wilayah itu adalah kawasan yang sangat terjaga”, kata Timer dalam Rilis Data : Deforestasi Indonesia 2023, Senin (22/3/2023).</p> <p>”Orang riset saja harus hati-hati disana. Bahkan wisata tidak diperbolehkan. Ini menjadi sinyal bahaya bagi kita,” ujar Timer.</p> <p>Dari seluruh kawasan konservasi yang mengalami deforestasi, papua menjadi wilayah yang paling besar kehilangan hutan. Bahkan empat kawasan konservasi yang mengalami deforestasi terbanyak terletak di papua, yakni Suaka margasatwa Pegunungan</p>	<p>mengalami deforestasi terbanyak di Papua?</p> <p>e. Mengapa deforestasi di kawasan konservasi harus menjadi perhatian lebih?</p>	0: Tidak menjawab
--	--	--	---	---	-------------------

				Jayawijaya, Taman Nasional Lorents, Suaka Margasatwa Mamberamo Foja, dan Suaka Margasatwa Pulau Dolok. Buatlah tiga pertanyaan berdasarkan teks diatas!		
Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan	3	Kawasan pesisir dan laut merupakan sebuah ekosistem yang terpadu dan saling berkolerasi secara timbal balik. Masing-masing elemen dalam ekosistem memiliki peran dan fungsi yang saling mendukung. Kerusakan salah satu komponen ekosistem dari salah satunya secara langsung berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem keseluruhan. Hutan mangrove merupakan elemen yang paling banyak berperan dalam menyeimbangkan kualitas lingkungan dan menetralkan bahan-bahan pencemar. Setujukah kamu dengan pernyataan diatas mengenai hutan mangrove paling banyak berperan dalam menyeimbangkan kualitas lingkungan?	Setuju, karena mangrove memiliki peran ekologis, ekonomis, dan sosial yang sangat penting dalam mendukung pembangunan wilayah pesisir. Jika tidak ada hutan mangrove dapat menyebabkan bencana yang sulit diatasi (tsunami, abrasi, intrusi, pencemaran, dan penyebaran penyakit). Fungsi	4. jika menjawab pertanyaan dengan tepat beserta alasannya. 3. jika menjawab pertanyaan dengan tepat tetapi alasan tahan dengan panas kurang tepat atau jawaban kurang tepat tetapi alasan jawabannya tepat. 2. Jika menjawab pertanyaan dengan tepat ini tanpa alasan, atau menjawab dan alasan kurang tepat

					<p>dari hutan mangrove salah satunya yaitu sebagai pelindung terhadap bencana alam, vegetasi hutan bagau dapat melindungi bangunan, tanaman pertanian atau vegetasi alami dari kerusakan yang diakibatkan badai atau angin yang bermuatan garam melalui proses filtrasi. Selain itu, sifat fisik tanaman pada hutan bagau dapat membantu proses pengendapan lumpur, pengendapan lumpur berhubungan erat dengan</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					penghilang racunan unsurharaair, karena bahan-bahan tersebut serngkali terikat pada partikel lumpur, dengan hutan bakau kualitas air laut terjaga dariendapanlump erosi.	
Memberikan penjelasan argumen sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Menganalisis argumen	Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan	4	 <p>Andy mengatakan jika tali putri merupakan salah satu contoh tumbuhan yang bersifat parasit setelah foto diatas. Setujukah kamu dengan pernyataan Andy? Kemukakan alasanmu!</p>	Setuju, dikarenakan tumbuhan tali putri sepenuhnya bergantung pada tumbuhan inang sebagai sumber nutrisinya untuk melakukan fotosintesis. Selama pertumbuhan, tali putri akan menetraskan jaringan	4: jika menjawab pertanyaan dengan tepat beserta alasannya. 3: jika menjawab pertanyaan dengan tepat tetapi alasannya kurang tepat atau jawabannnya kurang tepat tetapi alasannya tepat. 2 : jika menjawab pertanyaan dengan tepat tanpa alasan atau menjawab dan alasan

					menembus pembuluh tapi tumbuhan inang, kemudian tersambung dengan pembuluh tapis tali putri.	kurang tepat 1 : jika menjawab pertanyaan kurang tepat tanpa alasan 0: tidak menjawab
Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau tantangan	Memberikan penjelasan dari pertanyaan mengapa	5	(Luthfi Zian Nasifah, detikEdu) Sebuah studi menunjukkan bahwa keanekaragaman kehidupan di kawasan hutan tropis di Meksiko menurun drastis selama 30 tahun terakhir, penurunan ini terjadi tak hanya pada satu kawasan, melainkan puluhan kawasan hutan tropis. Padahal, hutan tropis merupakan kawasan yang dilindungi. Namun, hanya sedikit kelompok (spesies) yang tumbuh dan berkembang biak di lanskap yang telah dirusak oleh manusia. Akibatnya sebagian besar kelompok mengalami penurunan populasi. Profesor biologis di Stanford School of Humanities and Sciences dan ilmu sistem bumi di Stanford Doerr School of Sustainability,	Penurunan keanekaragaman hayati di hutan hujan tropis dikarenakan karena meluasnya jalan raya dan peternakan ke kawasan lindung. Mulai dari tahun 1990 hingga tahun 2020, pepohonan terus ditumbang hingga pohon yang berusia tua dan tahan lama kini menurun lebih dari 25%. Ekosistem yang semakin rusak	4: jika menjawab pertanyaan dengan tepat dan lengkap sesuai wacana 3: jika menjawab pertanyaan dengan tepat tetapi kurang lengkap, sesuai wacana 2: jika menjawab pertanyaan dengan kurang tepat tetapi lengkap tidak sesuai wacana 1 : Jika menjawab pertanyaan kurang tepat, tidak lengkap, dan tidak sesuai wacana 0: Tidak menjawab

			<p>Fodolfo Dirzo, mengatakan bahwa penurunan ini terjadi dalam skala global. "Hal ini penting karena hutan hujan tropis adalah gudang kekayaan hayati terpenting di planet ini," ucapnya dalam situs resmi Standford University, dikutip Kamis (22/2/2024).</p> <p>Dalam penelitian baru ini, diketahui bahwa keanekaragaman tumbuhan dan hewan di 14 cagar alam tropis di Mesoamerika telah anjlok sejak tahun 1990. hal ini dikarenakan meluasnya jalan raya dan peternakan ke kawasan lindung. Peneliti melakukan studi untuk membangun landasan ilmiah agar dapat meningkatkan kualitas hidup manusia dan menjaga keseimbangan ekosistem. Faktanya, ini menjadi hal yang sangat penting karena antara tahun 1990 dan 2020 pepohonan terus ditumbangkan hingga spesies pohon yang berusia tua dan tahan lama kini menurun lebih dari 25%. "Yang tersisa hanyalah sebagian kecil hutan, dan kemudian banyak gangguan</p>	<p>embuat tumbuhnya populasi primata, kupu-kupu hingga predator puncak seperti jaguar tidak dapat hidup dengan baik karena habitatnya yang dibabat habis. Sehingga menyebabkan hewan kecil seperti tikus dapat berkembang biak lebih cepat. Tikus yang tumbuh subur daat membahayakan karena dapat menularkan dan menyebarkan penyakit bagi manusia, selain itu hewan tersebut dapat</p>	
--	--	--	--	--	--

			<p>disekitarnya,” kata penulis utamastudi Daniel Auliz-Ortiz, yang mengerjakan penelitian ini sebagai bagian dari tesis doktoralnya di Universitas Nacional Automona de Mexico di Morelia, Meksiko.</p> <p>Auliz-Ortiz juga mengatakan bahwa banyak populasi primata, kupu-kupu, hingga predator puncak seperti jaguar yang tidak dapat hidup dengan baik karena ahabitatnya yang dibabat habis. Akibatnya, hewan yang berkembang biak lebih cepat adalah hewan-hewan kecil seperti tikus. Hewan pengerat kecil yang tumbuh subur ini justru membahayakan karena dapat menularkan dan menyebarkan penyakit bagi manusia, hewan-hewan ini jugadapat mengubah letak tanaman untuk bertumbuh subur dan menjadikannya ekosistem yang baru nantinya hewan pengerat ini yang menjadi pemenang dalam ekosistem.</p> <p>Berdasarkan teks diatas, jelaskan</p>	<p>mengubah letak tanaman untuk tumbuh subur dan menjadikannya ekosistem yang baru, kemudian tikus dapat menjadi pemenang dalam ekosistem.</p>	
--	--	--	---	--	--

				mengapa terjadinya penurunan keanekaragaman hayati?		
Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau tantangan	Memberikan penjelasan dari pertanyaan mengapa	6	detikEdu. Warna permukaan lautan yang biasanya disebutkan berwarna biru, saat ini mulai mengalami perubahan warna menjadi hijau. Para peneliti menemukan 56 persen samudra kita kini berwarna kehijauan, bukan biru. Angka perubahan tersebut dinilai fantastis oleh para peneliti. Sebba, luas permukaan laut yang mengalami perubahan lebih besar dari tital luas daratan di bumi. Peneliti menduga, kemungkinan besar perubahan ini terjadi karena perubahan iklim yang disebabkan manusia. “Saya telah menjalankan simulasi bertahun-tahun, yang memberitahu bahwa perubahan warna laut ini akan terjadi,” ungkap Stephanie Dutkiewicz, salah satu penulis studi ini, dikutip dari IFL Science. "Melihat hal itu terjadi sungguh tidak mengejutkan, tetapi menakutkan. Dan perubahan-perubahan ini konsisten dengan perubahan-perubahan yang	Warna permukaan lautan tidak lagi biru dapat disebabkan karena tingkat klorofil pada air laut sangat tinggi. Kalorofil merupakan senyawa alami yang memberikan warna hijau bagi tumbuhan dan alga. Klorofil juga dimiliki oleh fitoplankton untuk berfotosintesis. Sehingga menyebabkan klorofil memiliki peran yang penting bagi keberlangsungan ekosistem laut, baik dalam hal	4: jika menjawab pertanyaan dengan tepat dan lengkap sesuai wacana 3: jika menjawab pertanyaan dengan tepat tetapi kurang lengkap, sesuai wacana 2: jika menjawab pertanyaan dengan kurang tepat tetapi lengkap tidak sesuai wacana 1 : Jika menjawab pertanyaan kurang tepat, tidak lengkap, dan tidak sesuai wacana 0: Tidak menjawab

			<p>disebabkan manusia terhadap iklim kita," jelas ilmuwan peneliti senior di Departemen Bumi, Atmosfer, dan Ilmu Planet di salah satu kampus terbaik dunia, Massachusetts Institute of Technology (MIT) dan Center for Global Change Science ini.</p> <p>Perubahan warna pada permukaan laut diketahui melalui pengamatan menggunakan satelit selama lebih dari 20 tahun. Analisis dilakukan dengan menggunakan Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (Modis) yang terpasang di satelit Aqua. Modis digunakan untuk pengamatan perubahan warna permukaan laut karena mampu mengambil pengukuran dalam tujuh panjang gelombang yang terlihat. Salah satunya yaitu dua panjang gelombang yang terkait dengan pengukuran klorofil.</p> <p>Klorofil adalah senyawa alami yang memberikan warna hijau bagi tumbuhan dan alga. Selain itu, klorofil juga dimiliki fitoplankton</p>	<p>jaringan makanan atau penyerapan karbondioksida.</p>	
--	--	--	--	---	--

			<p>untuk fotosintesis.</p> <p>Hal tersebut menyebabkan klorofil memiliki peranan penting bagi keberlangsungan ekosistem laut, baik dalam hal jaringan makanan ataupun penyerapan karbon dioksida.</p> <p>Penilaian akan perubahan warna laut seiring berjalannya waktu dilakukan dengan melacak perubahan klorofil. Para peneliti melihat perubahan dari tahun ke tahun dan gambaran besar dalam rentang waktu dari 2002 hingga 2022.</p> <p>Pengamatan akan perubahan klorofil membantu para peneliti untuk menentukan variasi alami apa yang terjadi pada warna laut dan apa yang dapat dianggap di luar batas normal.</p> <p>Selanjutnya para peneliti membandingkan hasil penelitian dengan dua model yang dibuat berdasarkan penelitian sebelumnya. Kedua model tersebut memprediksi perubahan warna laut, satu tanpa adanya gas rumah kaca, dan satu</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>dengan adanya gas rumah kaca. Model gas rumah kaca yang memprediksi selama periode 20 tahun mendapati bahwa akan lebih dari 50 persen samudera dunia yang berubah warna. Hasil pemodelan ini sesuai dengan temuan penelitian penelitian terbaru.</p> <p>Perubahan yang diamati dalam warna ini terutama terjadi di lautan tropis di dekat khatulistiwa. Hal ini menunjukkan bahwa ada sesuatu yang berubah dalam ekosistem di bawah gelombang karena warna laut adalah cerminan dari flora dan fauna di dalam air.</p> <p>Bahkan pada lintang yang lebih rendah, ekosistem permukaan laut telah menjadi lebih hijau selama 20 tahun terakhir.</p> <p>Sayangnya tim peneliti belum sepenuhnya yakin alasan yang menyebabkan perubahan ini, namun mereka berpendapat bahwa perubahan iklim disebabkan oleh manusia yang akhirnya berdampak pada perubahan warna laut.</p> <p>"Warna samudera telah berubah,</p>		
--	--	--	--	--	--

				<p>dan kita tidak bisa mengatakan bagaimana itu terjadi. Tetapi kita bisa mengatakan bahwa perubahan warna mencerminkan perubahan dalam komunitas plankton yang akan mempengaruhi segala sesuatu yang memakan plankton," jelas Dutkiewicz.</p> <p>"Hal ini juga akan mengubah seberapa banyak karbon yang diserap oleh laut, karena jenis plankton yang berbeda memiliki kemampuan yang berbeda untuk melakukannya. Jadi, kami berharap orang-orang menganggap ini serius. Bukan hanya model yang memprediksi perubahan ini akan terjadi. Sekarang kita bisa melihat bahwa itu terjadi, dan samudera sedang berubah," jelasnya.</p> <p>Berdasarkan teks diatas, mengapa warna air laut tidak lagi biru? Jelaskan yang menyebabkan hal tersebut terjadi?</p>		
Membangun keterampilan (<i>basic support</i>)	Mempertimbangkan kredibilitas sumber	Mempertimbangkan pendapat ahli	7	Berdasarkan teks pada soal no.6 "Saya telah menjalankan simulasi bertahun-tahun, yang memberitahu bahwa perubahan warna laut ini	Ya, pendapat Stephanie dapat dipercaya karena pendapat tersebut	4: jika menjawab pertanyaan dengan tepat dan lengkap sesuai wacana

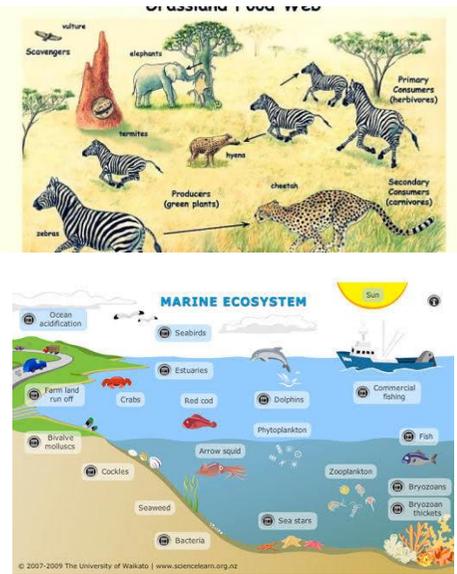
				akan terjadi,” ungkap Stephanie Dutkiewicz. Apakah pendapat Stephanie dapat dipercaya? Berikan alasanmu!	berasal dari sumber asli, yaitu salah satu penulis, serta didukung oleh ilmuwan peneliti senior di Departemen Bumi, Atmosfer, dan Ilmu Planet di salah satu kampus terbaik dunia, Massachusetts Institute of Technology (MIT) dan Center for Global Change Science.	3: jika menjawab pertanyaan dengan tepat tetapi kurang lengkap, sesuai wacana 2: jika menjawab pertanyaan dengan kurang tepat tetapi lengkap tidak sesuai wacana 1 : Jika menjawab pertanyaan kurang tepat, tidak lengkap, dan tidak sesuai wacana 0: Tidak menjawab
Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	Mempertimbangkan kredibilitas sumber	Mempertimbangkan pendapat ahli	8	Berdasarkan teks pada soal no.5 ”Yang tersisa hanyalah sebagian kecil hutan, dan kemudian banyak gangguan disekitarnya,” Daniel Auliz-Ortiz Apakah pendapat dari Daniel Auliz-Ortiz mengenai penurunan keanekaragaman hayati dapat	Ya, pendapat Daniel Auliz-Ortiz dapat dipercaya karena pendapat tersebut berasal dari penulis utama studi yang mengerjakan	4: jika menjawab pertanyaan dengan tepat dan lengkap sesuai wacana 3: jika menjawab pertanyaan dengan tepat tetapi kurang lengkap, sesuai wacana 2: jika menjawab

				dipercaya? Berikan alasanmu!	penelitian sebagai bagian dari tesis doctoralnya di Universitas Nacional Automona de Mexico di Morelia, Meksiko.	pertanyaan dengan kurang tepat tetapi lengkap tidak sesuai wacana 1 : Jika menjawab pertanyaan kurang tepat, tidak lengkap, dan tidak sesuai wacana 0: Tidak menjawab						
Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	Mengamati serta mempertimbangkan hasil observasi	Keterlibatkan dalam menyimpulkan	9	Perhatikan tabel dibawah ini! <table border="1" data-bbox="1025 671 1386 1233"> <thead> <tr> <th>Perlakuan</th> <th>Keadaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tumbuhan yang tumbuh di tempat gelap</td> <td>Tinggi 25,6 cm, keadaan kurus, daun tidak berkembang, hijau pucat</td> </tr> <tr> <td>Tumbuhan yang tumbuh ditempat terang</td> <td>Tinggi 22,5 cm, daun berkembang baik, berwarna hijau segar.</td> </tr> </tbody> </table>	Perlakuan	Keadaan	Tumbuhan yang tumbuh di tempat gelap	Tinggi 25,6 cm, keadaan kurus, daun tidak berkembang, hijau pucat	Tumbuhan yang tumbuh ditempat terang	Tinggi 22,5 cm, daun berkembang baik, berwarna hijau segar.	Cahaya matahari dapat mempengaruhi pertumbuhan berdaun hijau karena dengan cahaya matahari dapat membantu proses fotosintesis tumbuhan. Fotosintesis merupakan proses dasar tumbuhan menghasilkan makanan. Makanan yang	4: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat beserta alasannya. 3: jika menjawab pertanyaan dengan tepat tetapi alasan kurang tepat 2: jika menjawab pertanyaan dengan kurang tepat tanpa alasan 1 : Jika menjawab pertanyaan kurang tepat. 0: Tidak menjawab
Perlakuan	Keadaan											
Tumbuhan yang tumbuh di tempat gelap	Tinggi 25,6 cm, keadaan kurus, daun tidak berkembang, hijau pucat											
Tumbuhan yang tumbuh ditempat terang	Tinggi 22,5 cm, daun berkembang baik, berwarna hijau segar.											

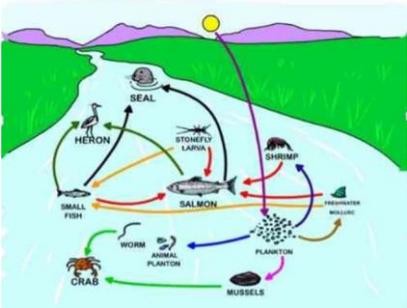
				<p>Berdasarkan data diatas, dapat dilihat bahwa diantara kedua tanaman tersebut menunjukkan adanya perbedaan antara tumbuhan yang tumbuh ditempat gelap dengan tumbuhan yang tumbuh ditempat terang. Jelaskan!</p>	<p>dihasilkan akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Cahaya matahari yang mengenai daun akan diserap oleh klorofil atau pigmen hijau daun dan dirubah menjadi glukosa dan oksigen. Glukosa dan mineral dibutuhkan tanaman untuk membentuk organ daun, batang, dan juga akar dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

<p>Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)</p>	<p>Mengamati serta mempertimbangkan hasil observasi</p>	<p>Keterlibatkan dalam menyimpulkan</p>	<p>10</p>	<div data-bbox="1025 240 1386 513" data-label="Image"> </div> <p>(1. Penebaran benih ikan)</p> <div data-bbox="1025 612 1406 858" data-label="Image"> </div> <p>(2. Menangkap ikan)</p> <p>Berdasarkan kegiatan diatas, manakah yang mendukung langsung interaksi simbiosis mutualisme antara manusia dengan lingkungan? Jelaskan alasannya! Serta bagaimana simbiosis mutualisme yang terjadi?</p>	<p>Kegiatan I yaitu penebaran benih ikan. Penebaran benih ikan bertujuan untuk menambah kekayaan hayati perairan umum seperti sungai. Jenis benih ikan yang di tebar dapat berupa ikan nilam, tawes, ikan karper. Ikan-ikan yang dipilih merupakan salah satu jenis ikan lokal yang mulai jarang dijumpai keberadaanya di perairan umum. Jenis ikan yang di tebar bukan yang termasuk golongan ikan predator, sehingga tidak mengganggu</p>	<p>Jika menjawab pertanyaan dengan tepat beserta alasan dan menjelaskan simbiosis mutualismenya 3: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat, alasan tepat, tetapi tidak menjelaskan symbiosis yang terjadi 2: Jika menjawab pertanyaan tepat tetapi alasan kurang tepat 1: Jika menjawab pertanyaan dan alasan kurang tepat 0: Tidak menjawab</p>
--	---	---	-----------	---	---	--

					keberadaan ikan lainnya. Keberadaan ikan sangat penting bagi keseimbangan ekosistem sungai yang akhir-akhir ini banyak terkontaminasi bahan pencemar dari luar.	
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Mendeduksi atau Mempertimbangkan hasil deduksi	Kondisi yang logis	11	Perhatikan gambar ekosistem berikut!	a. Gambar pertama adalah ekosistem darat, ekosistem darat merupakan ekosistem yang terjadi di wilayah daratan dan melibatkan interaksi antara faktor biotik dan abiotik. Salah satu produsen dari ekosistem darat adalah tumbuhan, arena	4: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat beserta alasannya 3: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat, alasan kurang tepat 2 : Jika menjawab pertanyaan dengan tepat tanpa alasan atau jawaban tidak tepat disertai alasan 1 : Jika menjawab pertanyaan tidak tepat

			 <p>a. Berdasarkan gambar diatas, apakah perbedaan antara kedua ekosistem dari gambar diatas? b. Sebutkan produsen dari masing-masing ekosistem diatas! Beri alasan!</p>	<p>tumbuhan mampu memanfaatkan cahaya matahari untuk menghasilkan zat makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. b. Gambar kedua adalah gambar ekosistem laut. Ekosistem laut merupakan ekosistem yang terjadi di wilayah perairan laut, yang menjadi produsen di ekosistem laut salah satunya yaitu fitoplankton. Fitoplankton memiliki kemampuan berfotosintesis serta dapat</p>	<p>tanpa alasan 0: Tidak</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------

					menghasilkan senyawa organik.																	
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Mendeduksi atau Mempertimbangkan hasil deduksi	Kondisi yang logis	12	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p> <p>Kegiatan harian yang menghasilkan gas rumah kaca Berdasarkan sektor penyumbang emisi gas rumah kaca global, 2004</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sektor</th> <th>Persentase (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energi</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Industri</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Hutan & penebangan</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Pertanian</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Angkutan</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Rumah & usaha</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Sampah</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sumber: IPCC</p> <p>Berdasarkan grafik diatas, buatlah kesimpulan mengenai faktor penyebab paling banyak yang mempengaruhi perubahan iklim! Beri alasanmu!</p>	Sektor	Persentase (%)	Energi	25	Industri	18	Hutan & penebangan	15	Pertanian	12	Angkutan	10	Rumah & usaha	8	Sampah	5	<p>Grafik tersebut menunjukkan bahwa faktor paling tinggi penyebab perubahan iklim yaitu energi. Sebagian besar aspek dari kehidupan sehari-hari membutuhkan bahan bakar dalam melakukan kegiatan baik transportasi ataupun untuk memasak, sehingga energi yang dikeluarkan berperan sebagai penyumbang terbesar dalam pemanasan global yang dapat mempengaruhi</p>	<p>4: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat dan lengkap 3: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat, kurang lengkap 2: Jika menjawab pertanyaan kurang tepat, tetapi lengkap 1: Jika menjawab pertanyaan kurang tepat dan kurang lengkap 0 : tidak menjawab</p>
Sektor	Persentase (%)																					
Energi	25																					
Industri	18																					
Hutan & penebangan	15																					
Pertanian	12																					
Angkutan	10																					
Rumah & usaha	8																					
Sampah	5																					

Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi atau mempertimbangkan hasil induksi	Menggeneralisasikan	13	<p>Perhatikan gambar rantai makanan dibawah ini!</p>  <p>Buatlah kesimpulan berdasarkan gambar rantai makanan diatas!</p>	<p>perubahan iklim.</p> <p>Pada rantai makanan ekosistem sungai makhluk hidup yang berada di ekosistem sungai harus bertahan dengan kondisi air yang mengalir. Rantai makanan ekosistem sungai memiliki alur yang menjadi urutan proses makan-memakan antar makhluk hidup. Produsen ke Konsumen I ke Konsumen II ke Konsumen III ke pengurai/dekomposer.</p>	<p>4: Jika membuat simpulan sesuai dengan informasi yang ada dan jelas 3: Jika membuat kesimpulan sesuai dengan informasi yang ada, tetapi kurang jelas 2: Jika membuat kesimpulan kurang sesuai dengan informasi yang ada, tetapi jelas 1: Jika membuat kesimpulan tidak sesuai dengan informasi yang ada, dan tidak jelas 0 : tidak menjawab</p>
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menginduksi atau (mempertimbangan)	Hipotesis	14	Rendi membuat percobaan dengan menanam cabai merah, pada tanaman cabai merah 1 diberi	a. Adanya pengaruh pemberian	4: Jika membuat hipotesis dengan tepat dan relevan dengan

	gkan hasil induksi			cahaya matahari dan tanaman 2 tidak diberi cahaya matahari. Setelah dilakukan pengamatan, tanaman cabai 2 tumbuh dengan cepat akan tetapi cepat mati. Buatlah hipotesis berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh Rendi!	cahaya matahari pada pertumbuhan tanaman cabai. b. Adanya pengaruh pemberian cahaya matahari terhadap suhu disekitar tanaman cabai	wacana 3: Jika membuat hipotesis dengan tepat, kurang relevan dengan wacana 2: Jika membuat hipotesis kurang tepat dan kurang relevan 1: Jika membuat hipotesis tidak tepat 0: Jika tidak menjawab														
Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi istilah-istilah dan mempertimbangkan definisi	Bentuk operasional	15	Perhatikan table dibawah ini. Tabel 2. Komponen abiotik dan biotik yang ada dilingkungan <table border="1" data-bbox="972 866 1435 1174"> <thead> <tr> <th>Kompnen abiotik</th> <th>Komponen biotik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tanah</td> <td>Pohon</td> </tr> <tr> <td>Air</td> <td>Kucing hutan</td> </tr> <tr> <td>Suhu</td> <td>Ular</td> </tr> <tr> <td>Kelembapan</td> <td>Burung</td> </tr> <tr> <td>Angin</td> <td>Jamur</td> </tr> <tr> <td>Sinar matahari</td> <td>Belalang</td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan tabel diatas, apa yang dimaksud dengan komponen biotik	Kompnen abiotik	Komponen biotik	Tanah	Pohon	Air	Kucing hutan	Suhu	Ular	Kelembapan	Burung	Angin	Jamur	Sinar matahari	Belalang	Komponen abiotik adalah komponen lingkungan yang terdiri dari benda mati. Contohnya tanah, air, suhu, kelembapan, angin, sinar matahari, udara. Komponen biotik adalah komponen lingkungan yang terdiri atas makhluk hidup	4: Jika memberikan jawaban yang relevan dan lengkap (mencakup dua indikator) 3: Jika memberikan jawaban yang relevan dan hanya mencakup satu indikator berdasarkan data pada tabel 2: Jika memberikan jawaban yang relevan, tetapi tidak berdasarkan
Kompnen abiotik	Komponen biotik																			
Tanah	Pohon																			
Air	Kucing hutan																			
Suhu	Ular																			
Kelembapan	Burung																			
Angin	Jamur																			
Sinar matahari	Belalang																			

				dan abiotik? Berikan contoh interaksi antar komponen biotik dan abiotik! Jelaskan!	yang terdiri atas produsen, konsumen, dan pengurai. Contoh interaksi antara komponen biotik dan abiotik yaitu interaksi antara tanaman dan komposisi tanah. Tanah merupakan sumber nutrisi utama bagi tumbuhan dan komposisi tanah seperti tingkat keasaman, kandungan mineral, dan struktur fisiknya mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan tumbuhan.	data pada tabel 1: Jika memberikan jawaban yang kurang relevan dan tidak berdasarkan data pada tabel 0: Tidak menjawab
Memberikan penjelasan lebih lanjut	Mengidentifikasi istilah-istilah dan	Membuat sinonim, dan yang	16	Di pantai terdapat 3 lumba-lumba, 300 ikan nemo, 20 ubur-ubur, 19 kepiting, 1 bintang laut, dan 100	Terdapat beberapa populasi yang ada di	4: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat beserta

<i>(advanced clarification)</i>	Mempertimbangkan definisi	termasuk contoh dan bukan contoh		tanaman bakau. Berdasarkan keterangan diatas, manakah makhluk hidup di pantai yang dapat digolongkan sebagai populasi? sertakan alasannya!	pnatai diantaranya yaitu populasi tanaman bakau, lumba-lumba, ikan nemo, ubur-ubur, dan kepiting. Beberapa hewan ini digolongkan kedalam populasi karena jumlahnya lebih dari satu individu.	alasannya 3: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat, alasan kurang tepat 2: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat tanpa alasan, atau jawaban tidak tepat disertai alasan 1: Jika menjawab pertanyaan tidak tepat tanpa alasan 0: Tidak menjawab
Memberikan penjelasan lebih lanjut <i>(advanced clarification)</i>	Mengidentifikasi asumsi	Penalaran secara implisit	17	Jika di dalam hutan hujan tropis terdapat 10 belalang dan 20 ulat daun, serta 200 rumput. maka di hutan hujan tropis dapat diasumsikan akan terjadinya interaksi kompetisi interspesifik antara bellalang dengan ulat daun. Apakah asumsi tersebut dapat diterima? kemukakan alasanmu!	Tidak, walau keduanya merupakan hewan yang memakan tumbuhan, tetapi jumlah keduanya lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah rumput di hutan hujan tropis yang sangat banyak,	4: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat dan beserta alasannya 3: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat, alasan kurang tepat 2: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat tanpa alasan, atau jawaban tidak tepat

					sehingga tidak akan terjadi kompetisi makanan antara belalang dengan ulat daun.	disertai alasan 1 : Jika menjawab pertanyaan tidak tepat tanpa alasan 0: Tidak menjawab
Memberikan penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi	Penalaran secara implisit	18	Di lautan terdapat 9 ekor penguin, 220 ikan kecil, 2 ikan paus, 300 rumput laut. Kemudian dilepaskan 6 ekor anjing laut. Dapat diasumsikan akan terjadinya interaksi kompetisi interspesifik antara penguin dan anjing laut. Apakah asumsi tersebut dapat diterima? Beri alasanmu!	Tidak, walau keduanya merupakan hewan yang memakan ikan kecil, akan tetapi populasi ikan kecil di dalam laut sangat mencukupi sehingga tidak akan terjadi perebutan makanan antara penguin dan anjing laut.	4: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat dan beserta alasannya 3: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat, alasan kurang tepat 2: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat tanpa alasan, atau jawaban tidak tepat disertai alasan 1: Jika menjawab pertanyaan tidak tepat tanpa alasan 0: Tidak menjawab
Mengatur Menentukan suatu strategi dan taktik	Menentukan suatu strategi dan tindakan	Merumuskan solusi alternatif	19	Maraknya penebangan liar akan membuat hutan semakin gundul sehingga memicu terjadinya banyak besar maupun banjir bandang. Selain itu juga kasus pembakaran	Dalam mengatasi permasalahan penebangan liar dapat dilakukan penyuluhan	4: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat sebanyak tiga alternatif 3: Jika menjawab

<i>(strategy and tactics)</i>				<p>hutan di Indonesia tak kalah banyak, sehingga dapat meningkatkan potensi bencana alam berupa tanah longsor, kekeringan, pemanasan global, serta pencemaran polusi udara. Selain itu juga dapat menimbulkan masalah baru dalam bidang kesehatan maupun ekonomi. Berdasarkan kasus di atas, solusi apa yang dapat diberikan untuk mengatasi kasus di atas?</p>	<p>kepada masyarakat mengenai bahaya penebangan liar, jika kesadaran masyarakat mulai tumbuh, maka kasus penebangan liar ini dapat diatasi. Selanjutnya masyarakat diberi pemahaman mengenai pentingnya melakukan perbaikan hutan dengan cara reboisasi, tidak membuang sampah sembarangan, memanfaatkan sumber daya selain kayu, melakukan tebang pilih. Dalam mengatasi</p>	<p>pertanyaan sebanyak tiga alternatif, hanya dua yang tepat 2: Jika menjawab pertanyaan sebanyak dua alternatif, hanya satu yang tepat 1: Jika menjawab pertanyaan sebanyak satu alternatif, tidak tepat 0: Tidak menjawab</p>
-------------------------------	--	--	--	---	---	---

					<p>kebakaran hutan hal-hal yang dapat dilakukan yaitu jangian membakar hutan untuk membuka lahan atau kebun baru, beri penyuluhan bahasa dari pembakaran hutan. Seanjutnya hindari membuang api ungu di area lahan yang rawan terjadi kebakaran, tidak membakar sampah di lahan atau hutan. Perhatikan jarak tempat pembakaran sampah dengan objek, usahakan jarak antara tempat pembakaran</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					sampah dengan objek berada di sekitar minimal 50 kaki dari pemukiman sejauh 500 kaki dari hutan, jangan buang putung rokok sembarangan, setelah melakukan aktivitas pembakaran pastikan api sudah benar-benar padam.	
Mengatur strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Menentukan suatu tindakan	Memutuskan hal yang akan dilakukan secara tentatif	20	Kerusakan trumbu karang yang disebabkan oleh pengambilan karang secara ilegal, penggunaan bom, penangkapan ikan, pembuangan jangkar, sedimentasi, serta perubahan iklim dapat engancam keberlanjutan ketersediaan pangan dan akan memaksa masyarakat di daerah pesisir berpindah karena kehilangan sumber makanan dan sumber pendapatan. Sebagai masyarakat yang peduli	<p>a. hindari menghantam atau menyentuh trumbu karang saat naik kapal.</p> <p>b. Jangan memancing atau berlayar dekat trumbu karang.</p>	<p>4: Jika menjawab pertanyaan dengan tepat sebanyak tiga upaya</p> <p>3: Jika menjawab pertanyaan sebanyak tiga upaya, hanya dua yang tepat</p> <p>2: Jika menjawab pertanyaan sebanyak dua upaya, hanya satu yang tepat</p>

				terhadap masalah tersebut, upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan trumbu karang?	<p>c. Jangan membuang sampah sembarangan di pantai atau laut.</p> <p>d. Berhati-hati saat sedang menyelam atau bersnorkling.</p> <p>e. Hindari mendirikan situs pembangunan dan konstruksi dekat lepas pantai.</p>	<p>1: Jika menjawab pertanyaan sebanyak satu upaya, tidak tepat</p> <p>0: Tidak menjawab</p>
Mengatur strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Berinteraksi dengan orang lain	Mempresentasikan secara lisan atau tulisan	21	<p>Kegiatan overexploitas sumber daya alam berupa overfishing dapat menyebabkan penurunan populasi dan kerugian keanekaragaman hayati..</p> <p>Apa yang dapat dilakukan agar masyarakat dapat mengurangi kebiasaan tersebut?</p>	Membuat konten di sosial media berupa poster/video dll yang berisi himbauan untuk berhenti melakukan kegiatan	<p>4: Jika memberikan jawaban yang tepat, dapat dilakukan diri sendiri dan dijelaskan rencananya</p> <p>3: Jika memberikan jawaban yang tepat, dapat dilakukan diri sendiri, tidak</p>

					overfishing. Menghimbau agar masyarakat perlu melakukan upaya mitigasi perubahan iklim, pengelolaan yang berkelanjutan terhadap sumber daya ikan, serta diperlukan upaya yang komprehensif dan kolaboratif antara pemerintah, nelayan, ilmuwan, dan masyarakat	dijelaskan rencananya 2: Jika memberikan jawaban yang tepat, tidak dapat dilakukan diri sendiri 1 : Jika memberikan jawaban yang kurang tepat 0: Tidak menjawab
Mengatur strategi dan taktik (<i>strategy and tactis</i>)	Berinteraksi dengan Orang lain	Mempresentasikan secara lisan atau tulisan	22	Saat ini marknya kasus perburuan liar yang menargetkan hewan tertentu untuk diburu banyak terjadi. Akibatnya hewan mengalami penurunan populasi di ekosistem aslinya sehingga menyebabkan ketidakseimbangan terhadap ekosistem hingga hewan tersebut terancam punah. Sebagai siswa, bagaimana cara siswa menghimbau masyarakat agar	Membuat konten di sosial media berupa poster/video dll yang berisi himbauan kepada semua orang untuk berhenti melakukan perburuan liar terhadap hewan	: Jika memberikan jawaban yang tepat, dapat dilakukan diri sendiri dan dijelaskan rencananya 3: Jika memberikan jawaban yang tepat, dapat dilakukan diri sendiri, tidak dijelaskan rencananya 2: Jika memberikan

				menyadari akan kasus tersebut?	tertentu. Memberi edukasi terkait pentingnya keseimbangan ekosistem baik ekosistem darat maupun laut sehingga rantai makanan tidak terputus dan tidak mempengaruhi komponen lainnya.	jawaban yang tepat, tidak dapat dilakukan diri sendiri 1: Jika memberikan jawaban yang kurang tepat 0: Tidak menjawab
--	--	--	--	--------------------------------	--	---

Lampiran 3. 2 Angket Respon Siswa

Instrumen Angket Respon Siswa

Indikator	Jenis Pertanyaan	No	Pernyataan					
				STS	TS	KS	S	SS
Aspek Pembelajaran VFT	Positif	1	Menurut saya materi ekosistem sangat penting untuk dipelajari dan dipahami.					
		2	Pembelajaran dengan <i>virtual field trip</i> menambah pengetahuan saya lebih luas					
		3	Pembelajaran dengan <i>virtual field trip</i> membuat saya lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran.					
		4	Pembelajaran dengan <i>virtual field trip</i> membantu saya dalam memahami materi ekosistem.					
		5	Pembelajaran dengan <i>virtual field trip</i> memudahkan saya dalam belajar materi ekosistem.					
	Negatif	6	Pembelajaran dengan <i>virtual field trip</i> meningkatkan minat saya dalam belajar materi ekosistem.					
		7	Pembelajaran dengan <i>virtual field trip</i> tidak dapat melatih saya untuk belajar dan berdiskusi secara berkelompok dengan baik.					
		8	Pembelajaran dengan <i>virtual field trip</i> tidak memberikan suasana baru dalam belajar					

			materi ekosistem.					
		9	Pembelajaran dengan <i>virtual field trip</i> konten materinya tidak jelas dan sulit difahami sehingga terdapat hambatan ketika saya melakukan kegiatan belajar.					
		10	Pembelajaran <i>virtual field trip</i> tidak mendorong keingintahuan saya untuk mencari informasi lebih jauh tentang materi tersebut.					
		11	Pembelajaran <i>virtual field trip</i> membuat saya tidak bersemangat dalam kegiatan pembelajaran					
Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Positif	12	Pembelajaran <i>virtual field trip</i> dapat melatih saya untuk berpikir kritis.					
Aspek Media VFT	Positif	13	Website pembelajaran <i>virtual field trip</i> dapat diakses dengan mudah.					
		14	Website pembelajaran <i>virtual field trip</i> mudah digunakan.					
		15	Website pembelajaran <i>virtual field trip</i> memiliki tampilan					

			yang menarik.					
		16	Website pembelajaran <i>virtual field trip</i> memiliki teks dan gambar yang jelas.					
	Negatif	17	Website pembelajaran <i>virtual field trip</i> memiliki video dengan suara yang tidak jelas.					
		18	Website pembelajaran <i>virtual field trip</i> tidak memuat video yang menarik mengenai ekosistem.					
		19	Website pembelajaran <i>virtual field trip</i> memuat beberapa menu yang sulit digunakan dan dipahami.					
Aspek Pembelajaran VFT	Positif	20	Saya setuju Pembelajaran <i>virtual field trip</i> diterapkan pada materi pembelajaran biologi lainnya.					
		21	Pembelajaran dengan <i>virtual field trip</i> dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis saya dalam memberikan penjelasan sederhana.					
Aspek Keterampilan Berpikir Kritis		22	Pembelajaran dengan <i>virtual field trip</i> dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis saya dalam membangun keterampilan dasar.					
		23	Pembelajaran dengan					

			<i>virtual field trip</i> sulit meningkatkan keterampilan berpikir kritis saya dalam menyimpulkan.					
	Negatif	24	Pembelajaran dengan <i>virtual field trip</i> sulit untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis saya dalam memberikan penjelasan lebih lanjut.					
		25	Pembelajaran dengan <i>virtual field rip</i> tidak dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis saya dalam mengatur strategi dan taktik.					

Lampiran 3. 3 Angket Observasi Keterlaksanaan *Virtual Field Trip*

**INSTRUMEN OBSERVASI PENERAPAN MEDIA *VIRTUAL FIELD TRIP*
PADA MATERI EKOSISTEM**

Hari, Tanggal :

Kelas :

Obseerver :

Petunjuk:

Berilah tanda (V) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan aktivitas yang teramati.

NO	INDIKATOR	PENERAPAN MEDIA <i>Virtual Field Trip</i>	SKALA NILAI			
			3	2	1	0
1	Kesesuaian media <i>virtual field trip</i> dengan tujuan pembelajaran yang dicapai	a. Media <i>virtual field trip</i> pada materi ekosistem sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. b. Melalui media <i>virtual field trip</i> guru dapat memberikan tugas sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai mengenai materi ekosistem.				
2	Ketepatan penggunaan media <i>virtual field trip</i>	a. Media yang digunakan oleh guru tepat untuk mendukung materi ekosistem. b. Media yang digunakan sesuai dengan				

		<p>kemampuan peserta didik.</p> <p>c. Media yang digunakan tepat untuk mempertunjukan proses pembelajaran sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran pada materi ekosistem.</p>				
3	Kepraktisan penggunaan media <i>virtual field trip</i>	<p>a. Media <i>virtual field trip</i> pada materi ekosistem mudah untuk diterapkan</p> <p>b. Media <i>virtual field trip</i> pada materi ekosistem dapat digunakan kapanpun dan dimanapun</p>				
4	Keterampilan guru dalam menggunakan media <i>virtual field trip</i>	<p>a. Guru terampil dalam menggunakan media <i>virtual field trip</i> dalam proses pembelajaran</p> <p>b. Guru mampu menguasai materi ekosistem melalui media <i>virtual field trip</i></p>				
5	Interaksi peserta didik dengan media <i>virtual field trip</i>	<p>a. Peserta didik menunjukkan antusiasme saat menggunakan media pembelajaran</p> <p>b. Media pembelajaran mendorong peserta didik untuk berpikir kritis (misalnya, melalui pertanyaan terbuka, diskusi, atau aktivitas analitis).</p>				

		c. Peserta didik aktif bertanya dan berdiskusi terkait materi yang disampaikan melalui media pembelajaran.				
6	Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis	<p>a. Media pembelajaran mendorong Peserta didik untuk mengidentifikasi dan menganalisis informasi.</p> <p>b. Media pembelajaran memfasilitasi Peserta didik dalam membuat hubungan antara konsep yang dipelajari dengan situasi dunia nyata.</p> <p>c. Peserta didik mampu mengemukakan argumen dan pendapat berdasarkan informasi yang diperoleh dari media pembelajaran.</p>				

Keterangan :

- 0 : Tidak Terlaksana**
- 1 : Terlaksana Kurang Baik**
- 2 : Terlaksana Dengan Baik**
- 3 : Terlaksana Sangat Baik**

Lampiran 4 Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Lampiran 4.1 Hasil Uji Validitas Soal Keterampilan Berpikir Kritis

Lampiran 4.2 Hasil Uji Reliabilitas

Lampiran 4.3 Hasil Uji Daya Pembeda

Lampiran 4.4 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Lampiran 4. 1 Hasil Uji Validitas Soal Keterampilan Berpikir Kritis

KORELASI SKOR BUTIR DG SKOR TOTAL

Jumlah Subyek= 33
Butir Soal= 24
Nama berkas: C:\USERS\USER\DOCUMENTS\FILE HASIL UJI COBA AMELL.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Korelasi	Signifikansi
1	1	0.612	Sangat Signifikan
2	2	0.418	Signifikan
3	3	0.429	Signifikan
4	4	0.540	Sangat Signifikan
5	5	0.487	Signifikan
6	6	0.325	-
7	7	0.453	Signifikan
8	8	0.363	-
9	9	0.537	Sangat Signifikan
10	10	0.523	Sangat Signifikan
11	11	0.416	Signifikan
12	12	0.459	Signifikan
13	13	0.614	Sangat Signifikan
14	14	0.712	Sangat Signifikan
15	15	0.183	-
16	16	0.455	Signifikan
17	17	0.733	Sangat Signifikan
18	18	0.680	Sangat Signifikan
19	19	0.516	Sangat Signifikan
20	20	0.718	Sangat Signifikan
21	21	0.797	Sangat Signifikan
22	22	0.405	Signifikan
23	23	0.509	Sangat Signifikan
24	24	0.319	-

Hasil Uji Validitas Soal Keterampilan Berpikir Kritis

Lampiran 4. 2 Hasil Uji Reliabilitas

Hasil Uji Reliabilitas Soal Keterampilan Berpikir Kritis

RELIABILITAS TES

=====
Rata2= 53.76
Simpang Baku= 10.11
KorelasiXY= 0.83
Reliabilitas Tes= 0.90
Nama berkas: C:\USERS\USER\DOCUMENTS\FILE HASIL UJI COBA AMELL.AUR

Lampiran 4. 3 Hasil Uji Daya Pembeda

Hasil Uji Daya Pembeda Soal Keterampilan Berpikir Kritis

```

DAYA PEMBEDA
=====
Jumlah Subyek= 33
Klp atas/bawah(n)= 9
Butir Soal= 24
Un: Unggul; AS: Asor; SB: Simpang Baku
Nama berkas: C:\USERS\USER\DOCUMENTS\FILE HASIL UJI COBA AMELL.AUR

```

No	No Btr	Asli	Rata2Un	Rata2As	Beda	SB Un	SB As	SB Gab	t	DP(%)
1	1	3.67	1.22	2.44	1.00	0.44	0.36	6.71	72.22	
2	2	3.00	1.44	1.56	1.22	1.01	0.53	2.94	41.67	
3	3	2.56	2.11	0.44	0.53	0.78	0.31	1.41	11.11	
4	4	3.33	2.33	1.00	0.71	0.71	0.33	3.00	30.56	
5	5	3.00	2.33	0.67	0.00	0.71	0.24	2.83	25.00	
6	6	3.22	2.67	0.56	0.44	0.71	0.28	2.00	16.67	
7	7	3.00	2.78	0.22	0.00	0.44	0.15	1.51	16.67	
8	8	2.89	2.67	0.22	0.33	0.50	0.20	1.11	38.89	
9	9	1.78	0.89	0.89	1.20	0.60	0.45	1.98	33.33	
10	10	2.56	1.67	0.89	0.53	0.50	0.24	3.67	22.22	
11	11	1.67	1.33	0.33	0.71	0.50	0.29	1.15	16.67	
12	12	2.33	1.33	1.00	1.00	0.50	0.37	2.68	55.56	
13	13	2.56	1.22	1.33	0.88	0.44	0.33	4.06	25.00	
14	14	2.11	0.89	1.22	0.78	0.33	0.28	4.31	33.33	
15	15	2.56	2.11	0.44	0.73	0.33	0.27	1.67	2.78	
16	16	2.67	1.44	1.22	0.87	1.01	0.44	2.75	36.11	
17	17	3.78	2.22	1.56	0.44	1.30	0.46	3.40	63.89	
18	18	2.78	1.22	1.56	0.44	0.44	0.21	7.48	52.78	
19	19	2.22	1.33	0.89	0.44	0.50	0.22	4.00	44.44	
20	20	2.44	1.22	1.22	0.53	0.97	0.37	3.32	38.89	
21	21	3.11	1.33	1.78	0.78	0.71	0.35	5.06	55.56	
22	22	3.33	1.89	1.44	0.50	0.93	0.35	4.11	44.44	
23	23	2.11	1.22	0.89	0.78	0.83	0.38	2.33	38.89	
24	24	2.00	1.44	0.56	0.87	0.88	0.41	1.35	13.89	

Lampiran 4. 4 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Keterampilan Berpikir Kritis

```

TINGKAT KESUKARAN
=====
Jumlah Subyek= 33
Butir Soal= 24
Nama berkas: C:\USERS\USER\DOCUMENTS\FILE HASIL UJI COBA AMELL.AUR

```

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	61.11	Sedang
2	2	55.56	Sedang
3	3	58.33	Sedang
4	4	70.83	Sangat Mudah
5	5	66.67	Sedang
6	6	73.61	Mudah
7	7	72.22	Mudah
8	8	69.44	Sedang
9	9	33.33	Sedang
10	10	52.78	Sedang
11	11	37.50	Sedang
12	12	45.83	Sedang
13	13	47.22	Sedang
14	14	37.50	Sedang
15	15	58.33	Sedang
16	16	51.39	Sedang
17	17	75.00	Mudah
18	18	50.00	Sedang
19	19	44.44	Sedang
20	20	45.83	Sedang
21	21	55.56	Sedang
22	22	65.28	Sedang
23	23	41.67	Sedang
24	24	43.06	Sedang

Lampiran 5 Data Hasil Penelitian Keterampilan Berpikir Kritis

Lampiran 5.1 Tabulasi Nilai Pre-Test Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas
Eksperimen

Lampiran 5.2 Tabulasi Nilai *Pre Test* Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas
Kontrol

Lampiran 5.3 Tabulasi Nilai *Post-Test* Kelas Eksperimen

Lampiran 5.4 Tabulasi Nilai *Post Test* Kelas Kontrol

Lampiran 5. 1 Tabulasi Nilai *Pre-Test* Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen																								
Pretest																								
No	Soa 1_1	Soa 1_2	Soa 1_3	Soa 1_4	Soa 1_5	Soa 1_6	Soa 1_7	Soa 1_8	Soa 1_9	Soa 1_1 0	Soa 1_1 1	Soa 1_1 2	Soa 1_1 3	Soa 1_1 4	Soa 1_1 5	Soa 1_1 6	Soa 1_1 7	Soa 1_1 8	Soa 1_1 9	Soa 1_2 0	Soa 1_2 1	Soa 1_2 2	Total Skor	Ni lai
1	3	3	2	4	0	0	1	1	3	0	4	0	0	4	0	1	3	0	0	4	3	2	38	
2	4	4	4	2	1	2	3	1	1	2	3	1	2	3	4	4	3	3	0	3	1	2	53	
3	0	1	4	4	3	1	2	1	3	1	3	3	3	4	0	4	0	4	3	2	1	3	50	
4	0	3	1	0	0	4	4	0	2	4	1	4	1	3	4	0	3	3	1	0	2	1	41	
5	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	0	3	2	2	1	1	0	1	3	2	0	40	
6	0	2	0	1	1	2	2	1	3	2	2	0	0	2	1	3	3	1	0	1	2	0	29	
7	2	2	2	2	2	0	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	1	1	0	0	1	39	
8	3	1	3	3	3	2	3	2	2	1	0	3	3	0	3	3	2	2	2	0	3	2	46	
9	3	1	3	1	2	0	3	3	3	2	1	3	1	2	0	2	2	2	3	2	1	3	43	
10	3	0	0	2	0	3	2	3	2	2	2	3	0	1	0	1	0	3	0	2	0	2	31	
11	1	1	0	2	0	3	0	2	2	2	2	0	4	0	1	2	1	0	0	2	0	2	27	
12	2	2	3	2	3	2	0	1	0	0	2	3	2	4	0	2	1	2	0	1	2	1	35	
13	2	2	1	2	3	2	0	1	3	3	2	0	0	3	2	1	3	0	2	0	1	0	33	
14	1	0	2	0	1	2	0	3	3	1	0	0	2	2	3	2	3	1	2	3	3	3	37	
15	1	2	1	0	1	1	2	2	0	2	2	1	0	1	2	3	2	0	1	3	3	1	31	
16	2	2	2	3	3	3	2	1	0	2	3	0	2	3	2	0	3	2	1	2	3	2	43	
17	1	1	0	1	1	2	2	3	1	3	0	1	0	2	2	3	3	0	2	3	2	3	36	
18	0	1	2	1	1	0	1	0	1	3	3	2	2	3	3	1	2	2	0	1	0	1	30	
19	0	1	2	1	1	0	1	0	1	3	3	2	2	3	3	1	2	2	0	1	0	1	30	
20	2	2	1	2	2	1	4	4	0	1	1	1	0	2	0	0	0	2	1	1	1	1	29	
21	1	0	0	2	2	1	0	2	2	3	1	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	20	
22	1	2	0	0	1	1	1	0	2	0	1	1	3	1	2	0	0	2	1	2	0	1	22	
23	2	1	0	0	1	1	0	2	1	1	0	0	0	2	2	1	0	0	2	1	2	1	20	
24	0	1	2	1	1	0	1	0	1	3	3	2	2	3	3	1	2	2	0	1	0	1	30	

25	4	3	3	3	0	3	0	0	3	0	0	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	0	37	
26	1	0	3	2	2	0	4	1	1	3	2	0	3	2	1	3	0	4	1	2	3	1	39	
27	4	3	3	3	0	3	0	0	3	0	0	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	0	37	
28	4	2	2	2	2	2	2	2	3	4	0	4	1	1	1	0	0	4	4	0	2	4	46	
29	4	2	2	3	4	4	2	3	1	0	4	4	2	2	1	4	3	2	3	1	1	3	55	
30	1	1	0	3	1	2	3	3	1	4	0	2	4	4	4	4	0	4	1	0	2	3	47	
31	2	3	4	3	4	3	4	3	1	1	2	2	4	0	3	1	3	1	2	0	1	1	48	
32	1	1	1	1	1	1	0	0	0	4	2	0	1	0	2	3	2	4	2	4	1	4	35	

Iqlainy Amelia Putri, 2024

PENGARUH VIRTUAL FIELD TRIP TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI EKOSISTEM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 5. 2 Tabulasi Nilai Pre Test Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol

Kelas Kontrol																							
Pretest																							
No	Soa 1_1	Soa 1_2	Soa 1_3	Soa 1_4	Soa 1_5	Soa 1_6	Soa 1_7	Soa 1_8	Soa 1_9	Soal _10	Soal _11	Soal _12	Soal _13	Soal _14	Soal _15	Soal _16	Soal _17	Soal _18	Soal _19	Soal _20	Soal _21	Soal _22	Total Skor
1	3	3	2	4	0	0	1	1	3	0	4	0	0	4	0	1	3	0	0	0	3	2	34
2	4	4	4	2	1	2	3	1	1	2	3	1	2	3	4	0	3	3	0	3	1	2	49
3	0	1	4	4	3	1	2	1	3	1	3	3	3	4	0	0	0	4	3	2	1	3	46
4	0	3	1	0	0	4	4	0	2	4	1	0	1	3	4	0	3	3	1	0	2	1	37
5	2	2	2	3	2	2	3	3	2	0	0	0	3	2	2	1	1	0	1	3	2	0	36
6	0	2	0	1	1	2	2	1	3	2	2	0	0	0	0	2	3	1	0	1	2	0	25
7	2	2	2	2	2	0	2	2	2	3	2	3	2	3	0	3	0	1	1	0	0	1	35
8	3	1	3	3	3	2	3	2	2	1	0	3	3	0	3	3	0	0	2	0	3	2	42
9	3	1	3	1	2	0	3	3	3	2	1	3	1	2	0	2	0	0	3	2	1	3	39
10	3	0	0	2	0	3	2	3	2	2	2	3	0	1	0	1	0	3	0	2	0	2	31
11	1	1	0	2	0	3	0	2	2	2	2	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	2	23
12	2	2	3	2	3	2	0	1	0	0	2	3	2	3	0	0	0	2	0	1	2	1	31
13	2	2	1	2	3	2	0	1	3	3	2	0	0	3	2	1	1	0	0	0	1	0	29
14	1	0	2	0	1	2	0	3	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	3	3	33
15	1	2	1	0	1	1	2	2	0	2	0	1	0	1	0	3	2	0	1	3	3	1	27
16	2	2	2	3	3	3	2	1	0	0	3	0	0	3	2	0	3	2	1	2	3	2	39
17	1	1	0	1	1	2	2	3	1	3	0	1	0	0	0	3	3	0	2	3	2	3	32
18	0	1	2	1	1	0	1	0	1	3	3	2	2	3	3	1	0	0	0	1	0	1	26
19	0	1	2	1	1	0	1	0	1	3	3	2	2	3	3	1	0	0	0	1	0	1	26
20	2	2	1	2	2	1	4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	25
21	1	0	0	2	2	1	0	2	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	15
22	1	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	2	1	2	0	1	17
23	2	1	0	0	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	15
24	0	1	2	1	1	0	1	0	1	3	3	2	2	3	0	1	0	2	0	1	0	1	25
25	4	3	3	3	0	3	0	0	3	0	0	2	2	2	0	0	2	0	1	2	2	0	32

26	1	0	3	2	2	0	4	1	1	3	2	0	3	2	1	3	0	0	0	2	3	1	34
27	4	3	3	3	0	3	0	0	3	0	0	2	2	2	0	0	1	1	1	2	2	0	32
28	4	2	2	2	2	2	2	2	3	4	0	4	1	1	0	0	0	0	4	0	2	4	41
29	4	2	2	3	4	4	2	3	1	0	4	0	1	2	1	4	3	2	3	1	1	3	50
30	1	1	0	3	1	2	3	3	1	4	0	1	0	4	4	4	0	4	1	0	2	3	42
31	2	3	4	3	4	3	4	3	1	0	0	0	4	0	3	1	3	1	2	0	1	1	43
32	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	2	3	2	4	2	4	1	4	30

Iqlainy Amelia Putri, 2024

PENGARUH VIRTUAL FIELD TRIP TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI EKOSISTEM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 5. 3 Tabulasi Nilai *Post-Test* Kelas Eksperimen

Posttest																							
NO	Soa 1_1	Soa 1_2	Soa 1_3	Soa 1_4	Soa 1_5	Soa 1_6	Soa 1_7	Soa 1_8	Soa 1_9	Soal _10	Soal _11	Soal _12	Soal _13	Soal _14	Soal _15	Soal _16	Soal _17	Soal _18	Soal _19	Soal _20	Soal _21	Soal _22	Total Skor
1	3	2	4	2	2	2	4	2	2	2	3	4	4	2	4	2	4	2	3	4	2	4	63
2	3	3	2	2	2	2	2	2	4	3	2	2	3	4	2	4	2	4	3	3	2	3	59
3	3	2	2	2	4	2	2	4	3	1	0	3	4	3	3	2	2	4	2	2	2	4	56
4	4	3	2	1	2	0	2	4	0	1	3	0	2	1	0	4	3	2	4	4	4	2	48
5	4	3	2	0	0	3	4	3	1	2	2	4	0	3	0	2	3	4	3	3	4	2	52
6	2	3	4	2	2	3	1	3	4	2	4	3	2	3	1	2	4	4	2	4	2	4	61
7	3	4	0	3	0	4	2	2	1	1	3	4	0	4	2	4	3	4	4	3	4	2	57
8	4	4	0	3	4	1	1	1	2	4	2	2	2	2	4	4	2	2	3	3	2	4	56
9	2	3	4	2	3	3	2	2	2	1	3	3	2	4	1	3	4	2	2	3	2	2	55
10	4	2	4	3	1	0	0	3	4	2	1	0	1	4	3	1	3	4	3	2	4	4	53
11	2	4	2	2	2	3	2	0	1	1	2	0	4	2	0	0	3	3	4	2	3	4	46
12	2	3	0	2	4	4	3	3	1	2	3	1	2	2	1	0	4	4	4	2	2	2	51
13	2	4	2	3	3	1	0	2	4	3	1	3	2	3	1	0	3	2	4	4	3	3	53
14	3	2	0	3	0	2	0	2	3	2	1	2	1	1	0	3	4	3	3	3	4	4	46
15	3	3	3	4	2	3	0	0	0	2	0	4	0	2	0	4	4	3	2	4	3	4	50
16	4	3	4	1	0	0	3	3	4	3	0	2	1	1	2	3	4	2	2	3	3	4	52
17	3	2	1	1	3	0	4	2	1	0	4	3	0	3	2	2	3	4	3	3	3	2	49
18	4	2	3	2	4	2	2	3	0	4	0	1	2	4	1	0	3	3	4	4	4	4	56
19	3	2	4	0	4	2	4	2	4	0	4	3	4	3	0	4	3	4	2	2	2	4	60
20	4	3	4	2	0	0	1	0	1	1	0	3	1	0	3	2	4	2	3	4	2	2	42
21	4	2	2	3	2	2	3	4	3	4	4	2	4	3	2	2	2	4	2	2	3	4	63
22	4	2	2	3	3	2	4	4	3	2	4	2	3	3	2	4	3	2	4	4	4	4	68
23	4	0	2	1	4	3	0	2	3	4	3	2	2	1	3	1	3	2	2	3	2	2	49
24	4	0	3	4	4	2	3	0	4	4	2	2	0	1	4	1	4	2	4	4	3	4	59
25	1	1	1	3	1	4	3	0	4	2	4	4	0	0	2	4	2	3	2	2	4	4	51
26	0	1	4	1	4	3	2	2	3	0	0	1	0	3	2	4	2	3	2	3	2	2	44

27	0	0	0	3	2	3	1	1	0	3	1	3	1	3	1	2	3	3	4	3	2	3	42
28	2	4	1	1	4	3	0	1	1	3	2	3	4	3	2	4	4	2	4	3	2	4	57
29	3	1	4	4	0	4	3	2	4	3	2	4	1	2	0	4	3	3	3	2	3	2	57
30	4	1	1	1	4	3	4	1	3	3	2	2	0	4	2	3	2	4	2	4	3	3	56
31	4	4	4	2	3	1	4	3	3	1	1	3	0	1	0	2	2	3	3	4	2	3	53
32	0	2	4	0	2	0	2	4	3	2	1	2	4	1	0	3	2	3	3	2	4	2	46

Iqlainy Amelia Putri, 2024

PENGARUH VIRTUAL FIELD TRIP TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI EKOSISTEM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 5. 4 Tabulasi Nilai *Post Test* Kelas Kontrol

Posttest																							
N O	Soa 1_1	Soa 1_2	Soa 1_3	Soa 1_4	Soa 1_5	Soa 1_6	Soa 1_7	Soa 1_8	Soa 1_9	Soal _10	Soal _11	Soal _12	Soal _13	Soal _14	Soal _15	Soal _16	Soal _17	Soal _18	Soal _19	Soal _20	Soal _21	Soal _22	Total Skor
1	3	2	4	2	2	2	4	2	2	2	3	4	4	2	4	2	4	2	3	4	2	0	59
2	3	3	2	2	2	2	2	2	4	3	2	2	3	4	2	4	2	0	3	3	2	3	55
3	3	2	2	2	4	2	2	4	3	1	0	3	4	3	3	2	2	0	2	2	2	4	52
4	4	3	2	1	2	0	2	4	0	1	3	0	2	1	0	4	3	2	0	4	4	2	44
5	4	3	2	0	0	3	4	3	1	2	2	4	0	3	0	2	3	0	3	3	4	2	48
6	2	3	4	2	2	3	1	3	4	2	4	3	2	3	1	2	4	0	2	4	2	4	57
7	3	4	0	3	0	4	2	2	1	1	3	4	0	4	2	4	3	0	4	3	4	2	53
8	4	4	0	3	4	1	1	1	2	4	2	2	2	2	4	0	2	2	3	3	2	4	52
9	2	3	4	2	3	3	2	2	2	1	3	3	2	4	1	3	0	2	2	3	2	2	51
10	4	2	4	3	1	0	0	3	4	2	1	0	1	4	3	1	3	0	3	2	4	4	49
11	2	4	2	2	2	3	2	0	1	1	2	0	4	2	0	0	3	3	0	2	3	4	42
12	2	3	0	2	4	4	3	3	1	2	3	1	2	2	1	0	4	4	0	2	2	2	47
13	2	4	2	3	3	1	0	2	4	3	1	3	2	3	1	0	3	2	0	4	3	3	49
14	3	2	0	3	0	2	0	2	3	2	1	2	1	1	0	3	0	3	3	3	4	4	42
15	3	3	3	4	0	3	0	0	0	0	0	4	0	2	0	4	4	3	2	4	3	4	46
16	4	3	4	1	0	0	3	3	4	3	0	2	1	1	2	3	0	2	2	3	3	4	48
17	3	2	1	1	3	0	4	2	1	0	4	3	0	3	2	2	3	0	3	3	3	2	45
18	4	2	3	2	4	2	2	3	0	4	0	1	2	4	1	0	3	3	0	4	4	4	52
19	3	2	4	0	4	2	4	2	0	0	4	3	4	3	0	4	3	4	2	2	2	4	56
20	4	3	4	2	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	2	4	2	3	4	2	2	38
21	0	1	2	3	2	2	3	4	3	4	4	2	4	3	2	2	2	4	2	2	3	4	58
22	4	2	0	0	3	2	4	4	3	2	4	2	3	3	2	4	3	2	4	4	4	4	63
23	0	0	1	1	4	3	0	2	3	4	3	2	2	1	3	1	3	2	2	3	2	2	44
24	4	0	1	1	4	2	3	0	4	4	2	2	0	1	4	1	4	2	4	4	3	4	54
25	1	1	1	2	1	0	3	0	4	2	4	4	0	0	2	4	2	3	2	2	4	4	46
26	0	0	0	1	4	3	2	2	3	0	0	1	0	3	2	4	2	3	2	3	2	2	39

27	0	0	0	3	1	2	1	0	0	3	1	3	1	3	1	2	3	3	4	3	0	3	37
28	2	4	1	1	4	3	0	1	1	3	2	3	4	3	2	4	4	1	0	3	2	4	52
29	3	1	4	4	0	4	3	2	4	3	2	4	1	2	0	0	2	3	3	2	3	2	52
30	4	1	1	1	4	3	4	1	3	3	2	1	0	0	2	3	2	4	2	4	3	3	51
31	4	4	4	2	3	1	4	3	2	0	1	0	0	1	0	2	2	3	3	4	2	3	48
32	0	2	4	0	2	0	2	4	0	0	1	2	4	1	0	3	2	3	3	2	4	2	41

Iqlainy Amelia Putri, 2024

PENGARUH VIRTUAL FIELD TRIP TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI EKOSISTEM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 6 Hasil Uji Analisis Statistik Keterampilan Berpikir Kritis

Lampiran 6.1 Hasil Uji Kelas Eksperimen

Lampiran 6.2 Hasil Uji Kelas Kontrol

Lampiran 6. 1 Hasil Uji Kelas Eksperimen

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Eksperimen	.083	32	.200*	.980	32	.802
Posttest Eksperimen	.095	32	.200*	.984	32	.894

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

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Eksperimen	Based on Mean	3.097	1	62	.083
	Based on Median	3.085	1	62	.084
	Based on Median and with adjusted df	3.085	1	54.853	.085
	Based on trimmed mean	3.116	1	62	.082

ANOVA

Eksperimen

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4438.891	1	4438.891	73.403	.000
Within Groups	3749.344	62	60.473		
Total	8188.234	63			

Group Statistics

	kodeeks	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Eksperimen	Pretest	32	36.7813	9.00084	1.59114
	Posttest	32	53.4375	6.31913	1.11708

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	
									Lower	Upper
Eksperimen	Equal variances assumed	3.097	.083	-8.568	62	.000	-16.65625	1.94411	-20.54248	-12.77002
	Equal variances not assumed			-8.568	55.586	.000	-16.65625	1.94411	-20.55142	-12.76108

Lampiran 6. 2 Hasil Uji Kelas Kontrol

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Kontrol	.076	32	.200*	.979	32	.759
Posttest Kontrol	.089	32	.200*	.987	32	.956

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

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kontrol	Based on Mean	2.754	1	62	.102
	Based on Median	2.622	1	62	.110
	Based on Median and with adjusted df	2.622	1	53.738	.111
	Based on trimmed mean	2.765	1	62	.101

ANOVA

Kontrol

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4372.516	1	4372.516	72.489	.000
Within Groups	3739.844	62	60.320		
Total	8112.359	63			

Group Statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kontrol	kodekontrol				
	Pretest Kontrol	32	32.5313	8.98380	1.58813
	Posttest Kontrol	32	49.0625	6.31913	1.11708

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variance		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kontr ol	Equal varianc es assume d	2.754	.102	-8.514	62	.000	-16.53125	1.94165	-20.41255	-12.64995
	Equal varianc es not assume d			-8.514	55.643	.000	-16.53125	1.94165	-20.42139	-12.64111

Lampiran 7 Dokumentasi Pelaksanaan Pembelajaran

Lampiran 7. 1 Dokumentasi Pelaksanaan Pembelajaran



