

LAMPIRAN

Lampiran 1 Validasi Ahli Materi

Judul Penelitian: Pengembangan Buku Saku Ipa Berbasis *Qr Code* Pada Materi Ekosistem Dan Keanekaragaman Hayati Indonesia Sekolah SMP Negeri 2 Rantau Selatan

Lembar validasi ini bertujuan untuk memperoleh masukan, evaluasi, dan penilaian dari Bapak/Ibu Ahli Materi terhadap kesesuaian dan kebenaran materi pada produk media Buku Saku IPA Berbasis *QR Code* yang dikembangkan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Validator: Dermiana Yusnawati Purba, M.Pd

Instansi: Smp Negeri 2 Rantau Selatan

Tanggal:

Petunjuk Pengisian:

Mohon memberikan tanda centang (checkmark) pada kolom angka skor penilaian yang sesuai dengan kriteria berikut:

4 = Sangat Baik / Sangat Sesuai

3 = Baik / Sesuai

2 = Kurang Baik / Kurang Sesuai

1 = Sangat Kurang Baik / Tidak Sesuai

No	Aspek Penilaian	Butir Indikator Penilaian	1	2	3	4
1	Kelayakan Kelengkapan dan Kebenaran Isi	Kesesuaian materi buku saku dengan capaian pembelajaran (CP) kurikulum merdeka.				✓
		Kebenaran dan keakuratan konsep sains pada materi ekosistem & keanekaragaman hayati (bebas miskonsepsi)			✓	
		Kejelasan cakupan materi dari bab I- bab V				✓
		Kedalaman dan keaktualan contoh-contoh fenomena ekologi serta spesies di indonesia				✓
2	Kelayakan kebahasaan	Kesesuaian ejaan, istilah sains, dan kaidah bahasa baku (PUEBI/KBBI)			✓	
		Kejelasan dan keterbacaan bahasa yang mudah dipahami.				✓
		Ketepatan penggunaan istilah-istilah ilmiah biologi (misal: penulisan nama latin)				✓
3	Kelayakan evaluasi dan pendukung	Kesesuaian uji kompetensi dengan indikator materi yang di sajikan				✓
		Kelengkapan dan keakuratan istilah pada bagian glosarium				✓
		Kelengkapan Materi pada setiap bab			✓	

Komentar, Kritik, dan Saran Perbaikan Ahli Materi:

.....

.....

.....

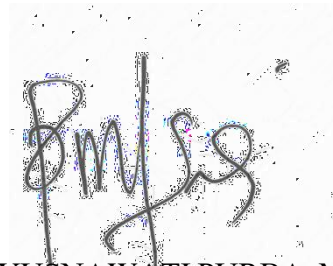
Kesimpulan Penilaian Ahli Materi:

(Mohon melingkari salah satu opsi di bawah ini)

1. Produk ini Layak untuk diuji coba di lapangan tanpa revisi.
2. Produk ini Layak untuk diuji coba di lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Produk ini Tidak Layak untuk diuji coba di lapangan.

Rantauprapat, 2026

Validator Ahli Materi



(DERMIANA YUSNAWATI PURBA, M.Pd)

NIP 19720525200604 2003

Lampiran 2 Validasi Ahli Media

Instrument Penilaian Ahli Media

Judul Penelitian: Pengembangan Buku Saku Ipa Berbasis Qr Code Pada Materi Ekosistem Dan Keanekaragaman Hayati Indonesia Sekolah SMP Negeri 2 Rantau Selatan.

Lembar validasi ini bertujuan untuk memperoleh masukan, evaluasi, dan penilaian dari Bapak/Ibu Ahli Media terhadap kualitas tampilan visual, desain, dan media pada produk Buku Saku IPA Berbasis QR Code yang dikembangkan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

Nama Validator:

Instansi:

Tanggal:

Petunjuk Pengisian:

Mohon memberikan tanda centang (\checkmark) pada kolom angka skor penilaian yang sesuai dengan kriteria berikut:

4 = Sangat Baik / Sangat Sesuai

3 = Baik / Sesuai

2 = Kurang Baik / Kurang Sesuai

1 = Sangat Kurang Baik / Tidak Sesuai

No	Aspek Penilaian	Butir Indikator Penilaian	1	2	3	4
1	Desain tampilan dan kebersihan visual	Daya tarik dan kesesuaian desain sampul (<i>cover</i>) buku saku				✓
		Kerapian tata letak (<i>layout</i>) dan proporsi margin buku saku.				✓
		Harmonisasi warna teks dan elemen visual pendukung.			✓	

2	Tipografi dan gambar	Keterbacaan jenis (<i>font</i>) dan kesesuaian ukuran huruf bagi peserta didik smp.			✓	
		Kejelasan visual, ketajaman dan kelayakan yang di sajikan.				✓
3	Kualitas dan keberfungsian QR code	Kemudahan pemindaian (<i>scanning</i>) <i>QR code</i> menggunakan kamera smartphone				✓
		Keaktifan dan kecepatan tautan digital (<i>link video</i>) yang terhubung melalui <i>QR code</i>			✓	
		Kemudahan pengoperasian navigasi media oleh pengguna tanpa membutuhkan instruksi pemrograman yang rumit.				✓
4.	Kepraktisan media	Ringkas, praktis, dan kemudahan bawaan (<i>portability</i>) bentuk fisik buku.				✓
		Kemudahan petunjuk penggunaan buku saku dan petunjuk pemindaian <i>QR code</i>			✓	

Komentar, Kritik, dan Saran Perbaikan Ahli Media :

.....

.....

.....

Kesimpulan Penilaian Ahli Media :

(Mohon melingkari salah satu opsi di bawah ini)

1. Produk ini Layak untuk diuji coba di lapangan tanpa revisi.
2. Produk ini Layak untuk diuji coba di lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Produk ini Tidak Layak untuk diuji coba di lapangan.

Rantauprapat,2026

Validator Ahli Media

(RISMA DELIMA HARAHAHAP, M.Pd)

NIDN :0130118502

Lampiran 3 (draft buku lengkap)





POCKET BOOK EKOSISTEM UNTUK PEMBELAJARAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Buku saku ini merupakan sumber pembelajaran komprehensif bagi peserta didik SMP/MTs, khususnya Kelas VII, yang disusun berdasarkan Kurikulum Merdeka. Melalui pendekatan yang ringkas namun mendalam, buku ini membekali pembaca dengan pemahaman konsep dasar ekosistem, interaksi antarkomponen biotik dan abiotik, serta keanekaragaman hayati unik Indonesia.

Fitur Jelajah Visual (QR Code) memberikan akses langsung ke materi animasi interaktif, memastikan proses belajar menjadi lebih menarik dan mudah dipahami secara mandiri. Dilengkapi dengan peta konsep, contoh konservasi konkret, dan latihan uji kompetensi yang sistematis, buku ini bertujuan tidak hanya untuk menguasai materi tetapi juga menumbuhkan empati dan kesadaran untuk menjaga serta melestarikan keseimbangan alam lingkungan sekitar.

**Mari Jaga dan Lestarikan
Ekosistem Kita!**

**Olianus Lahagu - Rivo Hasper
Dimenta - Novi Fitriandika Sari**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga "Buku Saku Pembelajaran IPA: Ekosistem dan Keanekaragaman Hayati Indonesia" ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Buku saku ini disusun sebagai media pembelajaran pelengkap yang ringkas, interaktif, dan mudah dipahami bagi peserta didik SMP/MTs, khususnya Kelas VII, sesuai dengan capaian pembelajaran pada Kurikulum Merdeka. Penyusunan materi difokuskan pada penguasaan konsep dasar ekosistem, interaksi antarkomponen ekosistem, keunikan keanekaragaman hayati Indonesia, hingga upaya konservasi dan pelestariannya.

Guna mendukung pembelajaran yang responsif terhadap perkembangan teknologi digital, buku saku ini dilengkapi dengan fitur Jelajah Visual (*Scan Me*) berupa tautan QR Code yang terhubung langsung dengan video animasi pembelajaran interaktif. Harapannya, integrasi teknologi ini dapat meningkatkan minat baca, daya ingat, serta pemahaman visual peserta didik secara mandiri maupun terarah.

Penulis menyadari bahwa buku saku ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari para guru, praktisi pendidikan, serta pembaca sekalian sangat diharapkan demi penyempurnaan media ini di masa mendatang. Semoga buku saku ini dapat

memberikan manfaat yang nyata bagi dunia pendidikan Indonesia.

OLIANUS

|

Pendahuluan

A. Latar Belakang

Ekosistem dan keanekaragaman hayati merupakan salah satu materi pilar dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tingkat SMP/MTs. Pemahaman yang mendalam mengenai bagaimana komponen biotik dan abiotik saling berinteraksi, bagaimana energi mengalir di alam, serta betapa kaya dan uniknya biodiversitas Indonesia sangat penting untuk ditanamkan sejak dini.

Di era Kurikulum Merdeka, proses pembelajaran menuntut kreativitas media yang tidak hanya memuat materi tekstual, melainkan juga menyajikan visualisasi interaktif yang kontekstual. Oleh sebab itu, buku saku ini dirancang secara sistematis, ringkas, dan dilengkapi barcode/QR Code interaktif untuk meniadakan teori IPA dengan pemahaman visual peserta didik.

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui buku saku ini, peserta didik diharapkan mampu:

Menganalisis komponen-komponen penyusun ekosistem beserta peranannya masing-masing. Mengidentifikasi bentuk-bentuk interaksi antarkomponen ekosistem, pola aliran energi, dan jenis-jenis symbiosis.

Menjelaskan persebaran flora dan fauna Indonesia berdasarkan garis khayal Wallace dan Weber. Menganalisis pengaruh dan dampak aktivitas manusia terhadap keseimbangan ekosistem.

Merumuskan serta menerapkan langkah-langkah nyata dalam upaya konservasi dan pelestarian keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar.

C. Petunjuk Penggunaan Buku Saku

Untuk mendapatkan hasil belajar yang optimal, ikuti petunjuk penggunaan berikut:

1. Pahami Peta Konsep: Bacalah ringkasan materi di setiap bab secara runtut dan teliti.
2. Gunakan Fitur Scan QR Code: Pindai kode QR Code atau klik tautan YouTube pada bagian Jelajah Visual menggunakan kamera HP untuk menyaksikan animasi visual pendukung materi.
3. Uji Pemahaman: Kerjakan soal Uji Kompetensi yang tersedia di akhir tiap bab secara mandiri.
4. Glosarium: Manfaatkan glosarium di bagian belakang buku untuk mencari arti istilah-istilah ilmiah IPA dengan cepat.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Pendahuluan	iii
Daftar Isi	v

BAB I Pengaruh Lingkungan Terhadap Organisme

A. Konsep Dasar Ekosistem dan Lingkungan	1
B. Komponen-Komponen Penyusun Ekosistem	2
C. Satuan-Satuan Mahluk Hidup dalam Ekosistem	4

BAB II Interaksi Antar-Komponen Penyusun Ekosistem

A. Konsep Aliran Energi dan Tingkat Trofik	9
B. Rantai Makanan, Jaring-Jaring Makanan, dan Piramida Ekologi	11
C. Bentuk Interaksi Antar-Organisme dan Simbiosis	13

BAB III Keanekaragaman Hayati Indonesia

A. Keunikan Flora dan Fauna Indonesia	20
B. Konsep Keanekaragaman Hayati	21
C. Persebaran Flora dan Organisme Endemik di Indonesia	22

BAB IV Pengaruh Manusia Terhadap Keberlangsungan

Ekosistem

- A. Peran Manusia dalam Ekosistem28**
- B. Aktivitas Manusia yang Mengganggu Keseimbangan Ekosistem.....29**
- C. Dampak Kerusakan Ekosistem terhadap Kehidupan31**

BAB V Konsevasi Keanekaragaman Hayati

- A. Pentingnya Konservasi Keanekaragaman Hayati35**
- B. Metode dan Bentuk Pelestarian Keanekaragaman Hayati36**
- C. Peran Aktif Siswa dan Masyarakat dalam Konservasi38**

Glosarium 43

Daftar Pustaka 48

Profil Penulis 50

Sinopsis51

BAB I

PENGARUH LINGKUNGAN TERHADAP ORGANISME

A. Konsep Dasar Ekosistem dan Lingkungan

Setiap makhluk hidup yang ada di bumi tidak dapat hidup terisolasi atau berdiri sendiri. Coba perhatikan lingkungan di sekitar sekolah atau rumahmu! Kamu akan melihat rumput yang tumbuh subur di atas tanah, cacing yang menggali tanah, tanaman yang disinari matahari, serta angin yang mengalirkan udara segar. Semua unsur tersebut saling terhubung satu sama lain.

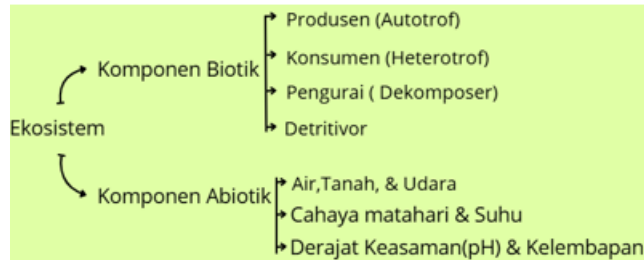
Definisi Ekosistem:

Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk dari hubungan timbal balik dan interaksi yang tak terpisahkan antara makhluk hidup (komponen biotik) dengan lingkungan fisiknya (komponen abiotik) pada suatu kawasan tertentu.

Cabang ilmu biologi yang khusus mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya dinamakan Ekologi. (komponen abiotik) pada suatu tempat dan waktu tertentu.

B. Komponen-Komponen Penyusun Ekosistem

Suatu ekosistem dapat berjalan dengan seimbang karena adanya interaksi berkelanjutan antara dua komponen utama,



yaitu komponen biotik dan komponen abiotik.

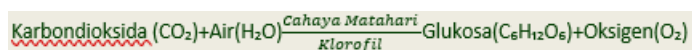
a. Komponen Biotik (Benda Hidup)

Komponen biotik mencakup semua organisme hidup yang berada di dalam ekosistem. Berdasarkan peran dan cara memperoleh makanannya (tingkat trofik), komponen biotik dikelompokkan menjadi:

1. Produsen (*Organisme Autotrof*):

Organisme yang mampu menghasilkan dan memproduksi bahan makanannya sendiri dari zat-zat anorganik sederhana dengan bantuan energi cahaya matahari melalui proses fotosintesis. Contoh: Tumbuhan hijau (padi, rumput, pohon mangga), alga, dan fitoplankton di perairan.

Reaksi Kimia Fotosintesis:



2. Konsumen (Organisme Heterotrof)

Organisme yang tidak memiliki klorofil sehingga tidak mampu membuat makanan sendiri. Mereka memperoleh energi dengan memakan organisme lain.

Herbivora (Konsumen I): Pemakan tumbuhan langsung (contoh: sapi, kambing, ulat, belalang).

Karnivora (Konsumen II/III): Pemakan daging atau hewan lain (contoh: katak, ular, elang, harimau).

Omnivora: Pemakan segala, baik tumbuhan maupun hewan (contoh: ayam, tikus, manusia).

3. Pengurai (Dekomposer)

Organisme mikroskopis yang bertugas menguraikan dan merombak senyawa organik kompleks dari sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati menjadi senyawa anorganik sederhana yang dikembalikan ke dalam tanah sebagai nutrisi tanaman. Contoh: Bakteri pembusuk dan jamur (fungi).

4. Detritivor

Organisme pemakan hancuran atau serpihan jaringan tumbuhan/hewan yang telah membusuk (detritus).

Contoh: Cacing tanah, keluwing (kaki seribu), dan rayap.

b. Komponen Abiotik (Benda Tak Hidup)

Komponen abiotik adalah faktor fisik dan kimia non-hayati yang menentukan jenis organisme yang mampu bertahan hidup di suatu wilayah:

- **Cahaya Matahari:** Sumber energi primer di bumi yang menggerakkan proses fotosintesis produsen dan memengaruhi suhu lingkungan.
- **Air:** Komponen utama penyusun cairan tubuh makhluk hidup serta tempat berlangsungnya proses metabolisme sel.
- **Tanah:** Media tumbuh akar tumbuhan, tempat berpijak hewan, serta penyedia unsur hara dan mineral penting.
- **Udara:** Menyediakan gas oksigen (O_2) untuk respirasi/pernapasan serta gas karbondioksida (CO_2) untuk proses fotosintesis.
- **Suhu dan Kelembapan:** Memengaruhi laju penguapan (evaporasi) serta laju metabolisme dalam tubuh organisme.

C. Satuan Makhluk Hidup dalam Ekosistem

Di dalam lingkungan, komponen biotik terorganisasi ke dalam tingkatan hirarki kehidupan dari yang paling sederhana hingga tatanan yang paling luas:

Individu > Populasi > Komunitas > Ekosistem > Biosfer

1. Individu: Satu satuan makhluk hidup tunggal.
Contoh: Sebatang pohon jagung, seekor belalang, seorang manusia.
2. Populasi: Kumpulan dari individu sejenis (satu spesies) yang hidup bersama pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu.
Contoh: Sekumpulan tanaman padi di petak sawah seluas $100m^2$, populasi ikan mas di kolam.
3. Komunitas: Kumpulan dari berbagai populasi makhluk hidup yang berbeda jenis, yang hidup dan saling berinteraksi pada suatu kawasan tertentu.
Contoh: Komunitas sawah (terdiri dari populasi padi, populasi belalang, populasi katak, dan populasi ular).
4. Ekosistem: Tatanan interaksi lengkap antara komunitas makhluk hidup (biotik) dengan lingkungan tak hidupnya (abiotik).
Contoh: Ekosistem sawah, ekosistem hutan hujan tropis, ekosistem laut.
5. Biosfer: Tingkat organisasi kehidupan tertinggi yang mencakup seluruh ekosistem di permukaan bumi tempat berlangsungnya kehidupan.

JELAJAH VISUAL (SCAN ME)

Scan QR Code di bawah ini untuk menyaksikan video animasi edukatif mengenai pengenalan komponen ekosistem



Tautan Video:

<https://youtu.be/VjQR51Eb4o?si=Uih9K01F3KjRVYBf>

UJI KOMPETENSI

Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal dibawah ini dengan memberi tanda (x) pada huruf A,B,C,atau D dari soal dibawah ini!

A. Pilihan Ganda

1. Pada sebuah ekosistem sawah, ditemukan air, tanah, rumput, belalang, dan katak. Komponen abiotik yang terdapat pada ekosistem tersebut adalah...

- a. Rumput dan belalang
- b. Belalang dan katak
- c. Air dan tanah
- d. Katak dan rumput

2. Tumbuhan hijau tergolong ke dalam organisme autotrof karena memiliki kemampuan untuk...

- a. Menguraikan sisa-sisa zat organik dari hewan mati
- b. Menyerap nutrisi dari tubuh tumbuhan lain
- c. Memproduksi makanan sendiri melalui proses fotosintesis
- d. Memangsa konsumen tingkat pertama

3. Sekelompok pohon kelapa yang tumbuh di tepi Pantai Pasir Putih pada tahun 2026 merupakan contoh dari tingkatan organisasi kehidupan berupa...

- a. Individu
- c. Komunitas

b. Populasi d. Biosfer

4. Organisme mikro yang berperan menguraikan bahan organik dari sisa makhluk hidup mati menjadi zat anorganik sederhana penyubur tanah disebut...

a. Produsen c. Dekomposer

b. Konsumen d. Detritivora

B. Soal Uraian

1. Jelaskan bagaimana dampaknya terhadap populasi tumbuhan hijau jika keberadaan gas karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O) di suatu lingkungan berkurang secara drastis!

2. Apakah perbedaan mendasar antara Dekomposer dan Detritivora dalam proses penguraian di ekosistem? Sebutkan masing-masing 2 contoh organismenya!

BAB II | INTERAKSI ANTAR-KOMPONEN PENYUSUN EKOSISTEM

A. Konsep Aliran Energi dan Tingkat Trofik

Semua makhluk hidup di bumi memerlukan energi untuk dapat bertahan hidup, tumbuh, bergerak, dan berkembang biak. Dari mana sumber energi tersebut berasal? Jawabannya adalah matahari.

Namun, energi panas dan cahaya dari matahari tidak bisa langsung digunakan oleh hewan atau manusia. Matahari hanya dapat diserap oleh organisme yang memiliki zat hijau daun (klorofil), yaitu tumbuhan hijau melalui proses fotosintesis. Di sinilah awal mula terjadinya aliran energi.

Definisi Aliran Energi:

Aliran Energi adalah perpindahan energi dari satu organisme ke organisme lainnya melalui peristiwa makan dan dimakan yang berlangsung secara satu arah (bermula dari matahari, berpindah ke produsen, lalu ke konsumen, dan berakhir di penguraian).

Kedudukan atau tingkatan suatu organisme dalam rantai makanan disebut tingkat trofik:

[Tingkat Trofik 1]> [Tingkat Trofik 2]> [Tingkat Trofik 3]> [Tingkat Trofik 4]

(Produsen) (Konsumen 1) (Konsumen 2) (Konsumen 3)

1.Tingkat Trofik I (Produsen):

Diduduki oleh organisme autotrof (tumbuhan hijau, alga, fitoplankton) yang mampu memproduksi makanannya sendiri.

2.Tingkat Trofik II (Konsumen Primer / Konsumen I):

Diduduki oleh hewan herbivora (pemakan tumbuhan) yang mendapatkan energi langsung dari produsen (contoh: ulat, belalang, kelinci, sapi).

3.Tingkat Trofik III (Konsumen Sekunder / Konsumen II):

Diduduki oleh hewan karnivora atau omnivora yang memakan konsumen I (contoh: katak, ayam, ular kecil).

4.Tingkat Trofik IV (Konsumen Tersier / Konsumen Puncak):

Diduduki oleh karnivora puncak yang memangsa konsumen di bawahnya dan tidak memiliki pemangsa alami (contoh: burung elang, harimau, singa).

B. Rantai Makanan, Jaring-Jaring Makanan, dan Piramida Ekologi

a. Rantai Makanan (*Food Chain*)

Rantai Makanan adalah proses perpindahan energi makanan melalui jalur pemangsaan yang lurus atau tunggal dari satu organisme ke organisme lain.

Di alam, rantai makanan umumnya dibedakan menjadi dua jenis utama berdasarkan habitatnya:

1. Rantai Makanan di Ekosistem Darat (Terrestrial)

Contoh di ekosistem kebun atau sawah.

Rumput (Produsen) > Belalang (Konsumen 1) > Katak (Konsumen 2) > Ular (Konsumen 3) > Elang (Konsumen 4)

2. Rantai Makanan di Ekosistem Perairan (Akuatik)

Contoh di ekosistem laut atau danau:

Fitoplankton > Zooplankton > Ikan Kecil > Ikan Besar > Hiu/Pengurai.

Keterangan: Fitoplankton bertindak sebagai produsen mikroskopis di air, sementara zooplankton adalah hewan pemakan fitoplankton.

b. Jaring-Jaring Makanan.

Di dunia nyata, kehidupan tidak sesederhana garis lurus pada rantai makanan. Seekor kelinci tidak hanya memakan satu jenis rumput saja, dan seekor elang tidak hanya memakan ular saja.

Definisi:

Jaring-jaring makanan adalah gabungan dari berbagai rantai makanan yang saling berhubungan, bercabang, dan tumpang tindih dalam suatu ekosistem.

Mengapa Jaring-Jaring Makanan Penting?

Semakin kompleks dan banyak cabang dalam jaring-jaring makanan, maka ekosistem tersebut akan semakin stabil. Jika salah satu spesies musnah atau punah karena suatu bencana, kelangsungan hidup organisme lain tidak akan langsung terancam karena mereka masih memiliki sumber makanan alternatif dari jalur lain.

c. Piramida Ekosistem dan Hukum 10% Energi

Untuk melihat perbandingan struktur trofik secara kuantitatif, digunakan grafik berbentuk kerucut yang disebut piramida ekosistem. Ada tiga jenis piramida:

1. Piramida Jumlah: Menghitung jumlah individu organisme di setiap tingkat trofik (makin ke atas jumlahnya makin sedikit).
2. Piramida Biomassa: Menghitung berat total keseluruhan jaringan kering organisme pada setiap tingkat trofik.

3. Piramida Energi (Hukum 10%)

Menurut hukum efisiensi energi (Hukum Lindeman), hanya sekitar 10% energi dari satu tingkat trofik yang berhasil diteruskan dan disimpan oleh tingkat trofik di atasnya. Sebesar 90% energi sisanya hilang ke lingkungan dalam bentuk panas, pernapasan (*respirasi*), metabolisme, dan sisa ekskresi.

C. Bentuk Interaksi Antar-Organisme dan Simbiosis

Di dalam ekosistem, antar-organisme biotik saling berinteraksi untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

a. Bentuk Interaksi Non-Simbiosis

1. Predasi (Pemangsaan):

Interaksi antara organisme yang memangsa (*predator*) dengan organisme yang dimangsa (*prey*). Predasi berfungsi mengontrol jumlah populasi mangsa agar tidak berlebihan. Contoh: Singa memangsa zebra; elang memangsa kelinci.

2. Kompetisi (Persaingan):

Interaksi berupa persaingan antar-organisme untuk memperebutkan sumber daya yang terbatas (makanan, air, wilayah, atau pasangan).

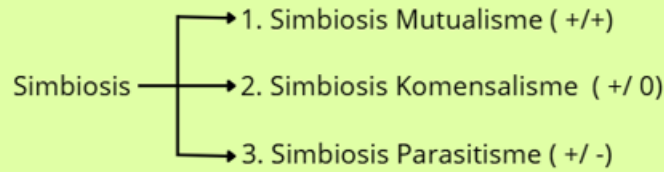
- **Intraspesifik:** Persaingan antar-individu dalam satu spesies yang sama (contoh: persaingan dua domba jantan memperebutkan wilayah).
- **Interspesifik:** Persaingan antar-individu dari spesies yang berbeda (contoh: persaingan padi dan rumput liar mendapatkan unsur hara tanah).

3. Netralisme:

Interaksi antara dua organisme yang tinggal di area yang sama tetapi tidak saling memengaruhi, merugikan, maupun menguntungkan. Contoh: Sapi dan kambing yang merumput bersama ayam di pekarangan.

b. Simbiosis (Hidup Bersama)

Simbiosis adalah hubungan erat antara dua organisme dari spesies yang berbeda dalam jangka waktu lama.



1. Simbiosis Mutualisme (+ / +):

Hubungan yang saling menguntungkan kedua belah pihak.

Contoh 1: Lebah/kupu-kupu dengan bunga (lebah dapat nektar, bunga terbantu penyerbukan).

Contoh 2: Burung jalak dengan kerbau (burung jalak dapat makanan kutu, kerbau bebas dari gatal).

2. Simbiosis Komensalisme (+ / 0):

Hubungan di mana satu pihak diuntungkan, sedangkan pihak lainnya tidak dirugikan maupun diuntungkan.

Contoh 1: Tanaman anggrek/paku tanduk rusa yang menempel pada batang pohon tinggi (anggrek dapat sinar matahari, pohon tidak dirugikan).

Contoh 2: Ikan remora dengan ikan hiu (remora terlindung dan makan sisa hiu, hiu tidak terganggu).

3. Simbiosis Parasitisme (+ / -):

Hubungan di mana satu pihak diuntungkan (parasit), sedangkan pihak lain dirugikan (inang).

Contoh 1: Cacing pita/cacing gelang yang hidup di dalam usus manusia.

Contoh 2: Tumbuhan tali putri atau benalu yang menyerap air dan nutrisi langsung dari pohon inang.

JELAJAH VISUAL (SCAN ME) Scan QR Code di bawah ini untuk menyaksikan video animasi edukatif mengenai aliran energi, jaring-jaring makanan, serta jenis-jenis simbiosis:



Tautan Video:

<https://youtu.be/JDqaGzkI3tg?si=u-rAvMzXdK7AYIUg>

UJI KOMPETENSI

Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal dibawah ini dengan memberi tanda (x) pada huruf A,B,C,atau D dari soal dibawah ini !

A. Pilihan Ganda

1. Kedudukan tumbuhan hijau pada sebuah rantai makanan yang berada di tingkat awal sebagai penyedia energi utama adalah tingkat trofik ke-...
a. I b. II c. III d. IV
2. Apabila energi pada tingkat produsen sebesar 10.000 Joule , maka perkiraan besarnya energi yang dialirkan ke konsumen tingkat I (herbivora) sesuai Hukum 10% adalah...
a. 10.000 Joule c. 100 Joule
b. 1.000 Joule d. 10 Joule
3. Bentuk interaksi antara dua organisme yang saling bersaing memperebutkan makanan dari spesies yang berbeda dinamakan...
a. Kompetisi intraspesifik
b. Kompetisi interspesifik
c. Simbiosis mutualisme
d. Predasi
4. Hubungan antara burung jalak yang hinggap di punggung kerbau untuk memakan kutu merupakan contoh dari...
a. Simbiosis komensalisme b. Simbiosis parasitisme
c. Simbiosis mutualisme d. Predasi

B. Soal Uraian

1. Mengapa jaring-jaring makanan dianggap lebih mampu menggambarkan keadaan ekosistem yang sebenarnya di alam dibandingkan dengan rantai makanan sederhana? Jelaskan!
2. Jelaskan perbedaan antara Simbiosis Komensalisme dan Simbiosis Parasitisme beserta masing-masing 2 contoh nyata di lingkungan sekitarmu!

BAB III Keanekaragaman Hayati Indonesia

A. Konsep Keanekaragaman Hayati

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara megabiodiversitas terbesar di dunia. Istilah biodiversitas atau keanekaragaman hayati merujuk pada keberagaman seluruh bentuk kehidupan yang ada di bumi.

Definisi Keanekaragaman Hayati: Keanekaragaman Hayati (Biodiversity) adalah keanekaragaman di antara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk ekosistem darat, perairan/lautan, serta kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya.

Keanekaragaman hayati terbagi menjadi 3 tingkat utama:

1. Keanekaragaman Gen: Keanekaragaman individu dalam satu spesies yang sama akibat perbedaan susunan genetik (contoh: variasi warna bunga mawar merah, putih, dan kuning; variasi bentuk buah mangga).
2. Keanekaragaman Spesies/Jenis: Keanekaragaman antar-spesies organisme yang berbeda dalam satu famili atau kawasan (contoh: harimau, kucing,

singa, dan macan tutul yang berada dalam famili Felidae).

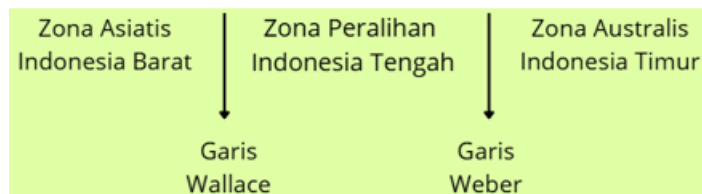
3. Keanekaragaman Ekosistem: Keanekaragaman bentuk lingkungan tempat tinggal akibat perbedaan kondisi abiotik dan bentang alam (contoh: ekosistem hutan hujan tropis, ekosistem terumbu karang, ekosistem sabana).

B. Keunikan Flora dan Fauna Indonesia

Indonesia terletak di kawasan tropis dengan iklim yang mendukung pertumbuhan berbagai jenis organisme. Posisi geografis Indonesia yang berada di antara dua benua (Asia dan Australia) menjadikan flora dan faunanya memiliki keunikan khas.

- a. Pembagian Wilayah Fauna Indonesia (Garis Wallace dan Weber)

Penyebaran fauna di Indonesia dibagi menjadi 3 zona utama berdasarkan garis khayal yang ditarik oleh para ilmuwan:



1. Fauna Zona Asiatik (Indonesia Bagian Barat):

Wilayah: Sumatra, Jawa, Kalimantan, dan Bali. Ciri-ciri: Didominasi mamalia berukuran besar, terdapat banyak jenis kera/primata, dan burung berwarna kurang mencolok tetapi bersuara merdu. Contoh: Gajah Sumatra, Harimau Sumatra, Orangutan Kalimantan, Badak Bercula Satu.

2. Fauna Zona Peralihan/Endemik (Indonesia Bagian Tengah):

Wilayah: Sulawesi, Nusa Tenggara, dan Maluku. Ciri-ciri: Merupakan gabungan tipe Asiatik dan Australis serta didominasi hewan khas/endemik yang tidak ditemukan di bagian dunia lain. Contoh: Komodo, Anoa, Babi Rusa, Burung Maleo.

3. Fauna Zona Australis (Indonesia Bagian Timur):

Wilayah: Papua dan pulau-pulau kecil di sekitarnya. Ciri-ciri: Didominasi mamalia berkantung, ukuran mamalia relatif kecil, serta burung berbulu sangat indah dan berwarna-warni. Contoh: Cenderawasih, Kanguru Pohon, Kasuari, Kakatua Raja.

C. Persebaran Flora dan Organisme Endemik di Indonesia

Flora di Indonesia termasuk ke dalam kawasan vegetasi Malesiana, yang kaya akan hutan hujan tropis.

a. Ciri-Ciri Flora Indonesia:

- Memiliki keanekaragaman tumbuhan kayu berharga tinggi, seperti pohon kayu jati, meranti, mahoni, dan rotan.
- Terdapat banyak jenis tumbuhan epifit (seperti anggrek) dan tumbuhan pemanjat.
- Memiliki spesies endemik yang khas.

b. Organisme Endemik:

Organisme endemik adalah spesies makhluk hidup yang hanya dapat ditemukan di suatu wilayah geografis tertentu secara alami dan tidak ditemukan di tempat lain di bumi.

Contoh Flora Endemik: Bunga *Rafflesia arnoldii* (padma raksasa) di Sumatra, Bunga Bangkai (*Amorphophallus titanum*), dan Anggrek Hitam di Kalimantan.

Contoh Fauna Endemik: Komodo (Pulau Komodo, NTT), Anoa (Sulawesi), Burung Cenderawasih (Papua).

JELAJAH VISUAL (SCAN ME) Scan QR Code di bawah ini untuk menyaksikan video animasi edukatif mengenai persebaran flora dan fauna di Indonesia serta Garis Wallace dan Weber:



Tautan Video:

https://youtu.be/phcprWsJ8Os?si=u8D3fi6rzX-Xg4_G

UJI KOMPETENSI

Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal dibawah ini dengan memberi tanda silang (x) pada huruf A, B, C atau D dari soal dibawah ini!

A. Pilihan Ganda

1. Variasi warna dan bentuk buah mangga seperti mangga arumanis, mangga manalagi, dan mangga golek merupakan contoh dari keanekaragaman tingkat...
a. Gen b. Spesies c. Ekosistem d. Komunitas
2. Garis khayal yang membatasi persebaran fauna tipe Asiatis (Indonesia Barat) dengan fauna tipe Peralihan (Indonesia Tengah) dinamakan...
a. Garis Khatulistiwa c. Garis Wallace
b. Garis Weber d. Garis Lintang
3. Hewan di bawah ini yang tergolong ke dalam kelompok fauna zona peralihan (endemik Indonesia) adalah...
a. Gajah Sumatra dan Orangutan
b. Komodo dan Anoa
c. Kanguru Pohon dan Cenderawasih
d. Badak Bercula Satu dan Harimau
4. Bunga raksasa *Rafflesia arnoldii* dikategorikan sebagai tumbuhan endemik Indonesia karena...
a. Dapat tumbuh dan hidup di seluruh benua
b. Hanya ditemukan hidup alami di wilayah geografis tertentu saja

- c. Merupakan tumbuhan pemakan serangga
- d. Bersebaran melimpah di seluruh wilayah Indonesia

B. Soal Uraian

1. Mengapa Indonesia dikategorikan sebagai negara megabiodiversitas? Jelaskan faktor geografis yang memengaruhinya!
2. Jelaskan 3 perbedaan karakteristik antara fauna tipe Asiatis dengan fauna tipe Australis beserta masing-masing 2 contoh hewan nya!

BAB IV

PENGARUH MANUSIA TERHADAP KEBERLANGSUNGAN EKOSISTEM

A. Peran Manusia dalam Ekosistem

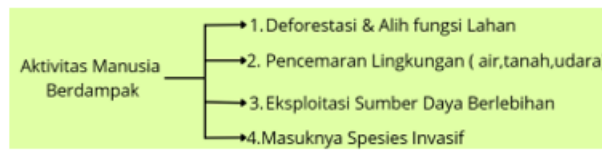
Manusia merupakan salah satu komponen biotik yang memiliki pengaruh paling besar terhadap perubahan lingkungan. Aktivitas manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup—seperti pemukiman, pangan, energi, dan industri—dapat memberikan dampak positif maupun dampak negatif terhadap keseimbangan ekosistem.

Keseimbangan Ekosistem:

Suatu ekosistem berada dalam kondisi seimbang apabila seluruh komponen biotik dan abiotik di dalamnya berada pada porsi yang serasi, serta hubungan interaksi dan aliran energinya berjalan tanpa gangguan merusak.

Perkembangan jumlah penduduk yang pesat dan kemajuan teknologi tanpa memperhatikan prinsip kelestarian lingkungan dapat memicu kerusakan lingkungan hidup secara masif.

B. Aktivitas Manusia yang Mengganggu Keseimbangan Ekosistem



1. Penebangan Hutan (Deforestasi) dan Alih Fungsi Lahan

Pengertian: Kegiatan penebangan hutan secara liar (illegal logging) atau pembukaan hutan skala besar untuk dijadikan lahan pertanian, perkebunan sawit, tambang, dan pemukiman.

Dampak:

- Hilangnya habitat alami fauna dan flora (degradasi habitat).
- Memicu bahaya banjir, erosi tanah, dan tanah longsor.
- Terjadinya pemanasan global akibat hilangnya pepohonan penyerap gas karbondioksida (CO_2)

2. Pencemaran Lingkungan (Polusi)

Pencemaran terjadi ketika zat pencemar (polutan) masuk ke dalam lingkungan melebihi batas toleransi alam.

- a. Pencemaran Air: Disebabkan oleh pembuangan limbah industri, sampah plastik, detergen, dan sisa pupuk kimia berlebih.

Eutrofikasi: Penumpukan sisa pupuk pertanian (seperti nitrat dan fosfat) di perairan yang memicu peledakan pertumbuhan eceng gondok/alga (algal bloom), sehingga menghalangi sinar matahari dan menurunkan kadar oksigen terlarut dalam air.

- b. Pencemaran Tanah: Disebabkan oleh pembuangan sampah non-biodegradable (seperti plastik, kaca, karet), tumpahan minyak, serta penggunaan pestisida sintetis secara terus-menerus.
- c. Pencemaran Udara: Disebabkan oleh asap kendaraan bermotor, asap pabrik industri, dan kebakaran hutan yang melepaskan gas-gas berbahaya seperti karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO₂), dan nitrogen oksida (NO_x)

3. Eksplorasi Sumber Daya Alam Berlebihan (Overexploitation)

Perburuan liar hewan endemik dan dilindungi untuk diambil gading, kulit, atau dijadikan hewan peliharaan. Penangkapan ikan menggunakan bahan peledak (bom ikan), racun sianida, atau pukat harimau (trawl) yang merusak ekosistem terumbu karang dan mematikan benih ikan muda.

4. Pengenalan Spesies Invasif

Masuknya spesies asing (exotic species) ke dalam suatu ekosistem lokal dapat mendesak atau memangsa spesies asli secara berlebihan. Contoh: Ikan seribu/guppy atau ikan mujair yang dimasukkan ke perairan lokal dapat memenangkan kompetisi makanan dan menggantikan populasi ikan asli setempat.

C. Dampak Kerusakan Ekosistem terhadap Kehidupan

Kerusakan ekosistem akibat aktivitas manusia menimbulkan berbagai ancaman serius bagi kelangsungan hidup bumi, antara lain:

1. Kepunahan Spesies: Hilangnya flora dan fauna langka secara permanen.
2. Pemanasan Global (Global Warming): Peningkatan suhu rata-rata bumi akibat efek rumah kaca yang memicu perubahan iklim ekstrem.
3. Krisis Air Bersih dan Bencana Alam: Kerusakan daerah resapan air menimbulkan kekeringan di musim kemarau dan banjir di musim hujan.

JELAJAH VISUAL (SCAN ME)

Scan QR Code di bawah ini untuk menyaksikan video edukatif mengenai pengaruh aktivitas manusia dan pencemaran terhadap kerusakan ekosistem:



Tautan Video:

<https://youtu.be/IoyCBMA4HeM?si=UpNJcoBjhmCyny-Q>

UJI KOMPETENSI

Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal dibawah ini dengan memberi tanda silang (x) pada huruf A, B, C atau D dari soal dibawah ini!

A. Pilihan Ganda

1. Peristiwa peledakan pertumbuhan tanaman eceng gondok di danau akibat pencemaran sisa pupuk pertanian dinamakan...

- a. Deforestasi b. Eutrofikasi c. Nitrifikasi d. Evaporasi

2. Aktivitas penangkapan ikan di laut menggunakan pukat harimau (trawl) sangat dilarang karena dapat...

- a. Menyebabkan pencemaran udara di laut
b. Menghasilkan gas metana yang merusak ozon
c. Merusak terumbu karang dan menangkap benih ikan muda secara berlebihan
d. Menurunkan suhu air laut secara drastis

3. Salah satu dampak utama dari kegiatan deforestasi atau penebangan hutan secara liar terhadap iklim global adalah...

- a. Menurunnya kadar karbondioksida di atmosfer
b. Meningkatnya konsentrasi gas karbondioksida yang memicu pemanasan global

c. Bertambahnya ketebalan lapisan ozon d. Meningkatnya penyerapan air oleh akar tanah

4. Zat atau bahan yang masuk ke dalam lingkungan dan dapat menurunkan kualitas lingkungan sehingga mengganggu kehidupan makhluk hidup disebut...

a. Dekomposer b. Polutan c. Inang d. Detritus

B. Soal Uraian

1. Jelaskan mekanisme terjadinya Eutrofikasi pada ekosistem danau dan mengapa peristiwa tersebut dapat menyebabkan kematian massal pada populasi ikan di dalamnya!

2. Sebutkan 3 dampak negatif dari penggunaan bahan peledak (bom ikan) dalam penangkapan ikan di ekosistem perairan laut!

BAB V

KONSERVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI

A. Pentingnya Konservasi Keanekaragaman Hayati

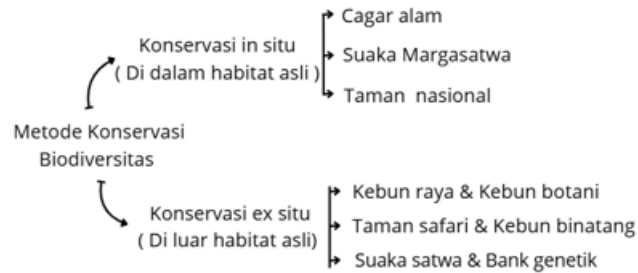
Keanekaragaman hayati merupakan aset berharga yang menyediakan kebutuhan dasar manusia, seperti pangan, papan, obat-obatan, serta penjaga keseimbangan ekologis bumi. Mengingat tingginya laju kerusakan lingkungan akibat aktivitas manusia, diperlukan tindakan nyata untuk melindungi flora, fauna, dan ekosistem dari ancaman kepunahan.

Definisi Konservasi:

Konservasi adalah upaya pengelolaan, perlindungan, dan pelestarian sumber daya alam hayati beserta ekosistemnya secara bijaksana agar pemanfaatannya dapat berlangsung secara berkelanjutan bagi generasi sekarang dan masa depan.

B. Metode dan Bentuk Pelestarian Keanekaragaman Hayati

Pelestarian tumbuhan dan hewan langka dilakukan melalui dua metode utama, yaitu konservasi in situ dan konservasi ex situ.



a. Konservasi In Situ (Di Dalam Habitat Asli)

Pengertian: Upaya pelestarian flora, fauna, dan ekosistem yang dilakukan langsung di dalam lokasi atau habitat aslinya. Kawasan Konservasi In Situ:

1. Cagar Alam:

Kawasan suaka alam yang melindungi tumbuhan, hewan, dan bentang alam yang khas agar berkembang secara alami tanpa campur tangan manusia (contoh: Cagar Alam Ujung Kulon, Cagar Alam Rafflesia Bengkulu).

2. Suaka Margasatwa:

Kawasan suaka alam yang khusus difokuskan untuk perlindungan dan pembinaan populasi jenis satwa langka/hampir punah (contoh: Suaka Margasatwa Danau Sentarum, Suaka Margasatwa Cikepuh).

3. Taman Nasional:

Kawasan pelestarian alam yang memiliki ekosistem asli dan dikelola dengan sistem zonasi untuk penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, dan pariwisata ramah lingkungan. (contoh: Taman Nasional Gunung Leuser, Taman Nasional Komodo, Taman Nasional Bromo Tengger Semeru).

b. Konservasi Ex Situ (Di Luar Habitat Asli)

Pengertian: Upaya pelestarian flora dan fauna langka dengan cara mengambilnya dari habitat asal yang rusak/terancam, lalu dipindahkan dan dirawat di luar habitat alaminya di bawah pengawasan manusia. Bentuk Konservasi Ex Situ:

1. Kebun Raya dan Kebun Botani:

Kawasan pemeliharaan dan penangkaran berbagai jenis tumbuhan dari berbagai daerah untuk tujuan penelitian dan konservasi (contoh: Kebun Raya Bogor, Kebun Raya Purwodadi).

2. Taman Safari dan Kebun Binatang:

Tempat pemeliharaan, penangkaran, dan perawatan berbagai jenis hewan di luar habitat aslinya (contoh: Taman Safari Indonesia Bogor, Kebun Binatang Ragunan).

3. Suaka Satwa & Bank Genetik:

Tempat merawat dan melatih satwa langka bekas tangkapan liar agar siap dilepasliarkan kembali ke alam bebas (contoh: Pusat Rehabilitasi Orangutan Bohorok di Sumatra).

C. Peran Aktif Siswa dan Masyarakat dalam Konservasi

Upaya pelestarian ekosistem bukan hanya tugas pemerintah, tetapi merupakan tanggung jawab bersama seluruh warga masyarakat, termasuk para siswa sekolah. Tindakan Sederhana Menjaga Ekosistem:

1. Melakukan Reboisasi: Menggalakkan penanaman kembali pohon di lingkungan sekitar dan lahan kritis.
2. Menerapkan Prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle): Mengurangi penggunaan plastik sekali pakai, menggunakan kembali barang layak pakai, dan mendaur ulang sampah.
3. Tidak Menangkap atau Membeli Satwa Dilindungi: Menolak perdagangan ilegal hewan dan tumbuhan langka.

4. Menjaga Kebersihan Lingkungan: Tidak membuang sampah sembarangan ke sungai, danau, atau laut.

JELAJAH VISUAL (SCAN ME)

Scan QR Code di bawah ini untuk menyaksikan video edukatif mengenai upaya pelestarian flora dan fauna serta perbedaan konservasi in situ dan ex situ:



Tautan Video:

<https://youtu.be/XYV2l3Nym1Q?si=0deNEQ9Z2S29eNhb>

UJI KOMPETENSI

Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal dibawah ini dengan memberi tanda silang (x) pada huruf A, B, C atau D dari soal dibawah ini!

A. Pilihan Ganda

1. Pelestarian hewan dan tumbuhan langka yang dilakukan langsung di dalam habitat asli tempat hidupnya dinamakan pelestarian...

- a. Ex situ b. In situ c. Terisolasi d. Adaptif

2. Kawasan pelestarian alam yang difokuskan untuk melindungi populasi hewan-hewan langka agar tidak punah disebut...

- a. Kebun Raya
b. Suaka Margasatwa
c. Kebun Binatang
d. Hutan Produksi

3. Tempat pemeliharaan dan penangkaran tumbuhan dari berbagai kawasan yang dikelola di luar habitat aslinya seperti Kebun Raya Bogor merupakan bentuk konservasi...

- a. In situ b. Ex situ c. Biotik d. Abiotik

4. Di bawah ini yang merupakan tindakan nyata siswa dalam mendukung pelestarian lingkungan ekosistem di sekolah adalah...

- a. Membeli burung langka untuk dipelihara di sangkar
- b. Membuang sampah plastik ke dalam aliran sungai
- c. Menanam pohon di pekarangan sekolah dan mengolah sampah daur ulang
- d. Menggunakan pupuk kimia sintetis secara berlebihan pada tanaman

B. Soal Uraian

1. Jelaskan perbedaan mendasar antara metode Konservasi In Situ dan Konservasi Ex Situ! Berikan masing-masing 2 contoh lokasinya yang ada di Indonesia!
2. Mengapa keberadaan Taman Nasional sangat penting bagi perlindungan keanekaragaman hayati sekaligus pengembangan ilmu pengetahuan di Indonesia? Jelaskan!

GLOSARIUM

Abiotik: Seluruh komponen tak hidup dalam suatu ekosistem (contoh: air, udara, tanah, suhu, cahaya matahari).

Alga Bloom: Peledakan populasi alga atau tumbuhan air secara cepat di permukaan perairan akibat penumpukan nutrisi.

Aliran Energi: Perpindahan energi dari satu tingkat trofik ke tingkat trofik berikutnya dalam peristiwa makan dan dimakan.

Autotrof: Organisme yang mampu menghasilkan makanan sendiri melalui proses fotosintesis (produsen).

Biodiversitas: Keanekaragaman makhluk hidup dari berbagai tingkat organisasi kehidupan (gen, spesies, ekosistem).

Biotik: Seluruh makhluk hidup yang ada di dalam suatu ekosistem (contoh: manusia, hewan, tumbuhan, mikroorganisme).

Cagar Alam: Kawasan suaka alam yang melindungi flora, fauna, dan bentang alamnya secara alami tanpa campur tangan manusia.

Deforestasi: Kegiatan penebangan atau penggundulan hutan untuk diubah menjadi bentang lahan non-hutan.

Dekomposer (Pengurai): Organisme pengurai yang

membusukkan sisa-sisa makhluk hidup mati menjadi zat anorganik penyubur tanah (contoh: bakteri, jamur).

Detritivor: Organisme pemakan hancuran atau serpihan bahan organik (detritus) (contoh: cacing tanah, kaki seribu).

Ekosistem: Tatanan kesatuan secara utuh dan menyeluruh antara sekumpulan makhluk hidup (biotik) dengan lingkungan tak hidupnya (abiotik) yang saling berinteraksi.

Endemik: Spesies tumbuhan atau hewan yang hidup alami hanya di suatu daerah atau wilayah geografis tertentu dan tidak ditemukan di tempat lain.

Eutrofikasi: Pengayaan nutrisi unsur hara (terutama nitrogen dan fosfor) di perairan yang memicu peledakan pertumbuhan tanaman air secara tidak terkendali.

Ex Situ: Pelestarian makhluk hidup yang dilakukan di luar habitat aslinya di bawah pengawasan manusia.

Fauna: Seluruh kehidupan hewan yang ada di suatu daerah atau habitat tertentu.

Flora: Seluruh kehidupan tumbuhan yang ada di suatu daerah atau habitat tertentu.

Garis Wallace: Garis khayal yang memisahkan wilayah persebaran fauna Asiatis dengan zona Peralihan di Indonesia.

Garis Weber: Garis khayal yang memisahkan wilayah persebaran fauna zona Peralihan dengan Australis di Indonesia.

Heterotrof: Organisme yang tidak dapat membuat makanan sendiri dan menggantungkan sumber energi dari organisme lain (konsumen).

In Situ: Pelestarian makhluk hidup yang dilakukan secara langsung di dalam lokasi atau habitat alaminya.

Jaring-Jaring Makanan: Kumpulan dari beberapa rantai makanan yang saling berhubungan dan bersilangan di dalam suatu ekosistem.

Individu: Satu makhluk hidup tunggal (contoh: seekor belalang, sebatang pohon kelapa).

Karnivora: Hewan pemakan daging atau hewan lain.

Komunitas: Kumpulan dari beberapa populasi berbagai jenis makhluk hidup yang tinggal dan berinteraksi di area yang sama.

Kompetisi Interspesifik: Persaingan antara individu dari spesies yang berbeda untuk memperebutkan sumber daya yang terbatas.

Kompetisi Intraspesifik: Persaingan antara individu dari spesies yang sama untuk memperebutkan sumber daya yang terbatas.

Konservasi: Upaya perlindungan, pengawetan, dan pemanfaatan sumber daya alam beserta ekosistemnya secara bijaksana dan berkelanjutan.

Mega biodiversitas: Wilayah atau negara yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati sangat tinggi.

Overexploitation: Eksploitasi atau pemanfaatan sumber daya alam yang melebihi batas kemampuan regenerasi alamnya.

Pencemaran (Polusi): Masuknya zat, energi, atau komponen berbahaya ke dalam lingkungan hidup akibat aktivitas manusia.

Polutan: Bahan atau zat berbahaya yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.

Populasi: Kumpulan individu sejenis (satu spesies) yang hidup di tempat dan waktu yang sama.

Predator: Organisme pemangsa yang berburu dan memakan organisme lain.

Rantai Makanan: Peristiwa makan dan dimakan antar-organisme dengan urutan satu arah.

Reboisasi: Penanaman kembali hutan yang gundul atau kawasan lahan kritis.

Simbiosis: Hubungan atau hidup bersama secara erat dan

berjangka panjang antara dua organisme dari spesies yang berbeda.

Spesies Invasif: Spesies asing yang masuk dan berkembang pesat di luar habitat alaminya serta mengancam keberadaan spesies lokal.

Suaka Margasatwa: Kawasan konservasi yang khusus difokuskan untuk melindungi dan membina populasi satwa langka.

Taman Nasional: Kawasan pelestarian alam berskala luas dengan ekosistem asli yang dikelola menggunakan sistem zonasi.

Tingkat Trofik: Posisi atau tingkatan urutan organisme dalam aliran energi/jaringan makanan pada ekosistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Begon, M. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Malden: Blackwell Publishing.
- Campbell, NA, Urry, LA, Cain, ML, Warresman, SA, Minorsky, PV, & Reece, JB (2020). *Campbell Biology* (edisi ke-12). New york: Pearson
- Inabuy, V. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP Kelas VII (Buku Siswa Kurikulum Merdeka)*. jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Indrawan, M. (2007). *Biologi Konservasi*. jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Kebudayaan, K. P. (2017). *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII Semester 2 (Buku Guru Edisi Revisi)*. jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Odum, E. P. (2005). *Fundamentals of Ecology*. Belmont: Thomson Brooks/Cole.
- Sugiyarto, S. (2020). Keanekaragaman Hayati dan Upaya Konservasi Fauna Endemik Indonesia. *Jurnal Biodiversitas dan Edukasi Biologi*, 112-125.

Suwondo, S. (2018). Kualitas Lingkungan dan Struktur Komunitas Ekosistem Perairan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 45-58.

Whitten, T. (1996). *The Ecology of Java and Bali*. Singapore: Periplus Editions.

PROFIL PENULIS



Olianus Lahagu lahir di Gunung Sitoli 19 April 2004 dan berasal dari Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatra Utara. Saat ini, Penulis menempuh pendidikan pada program studi pendidikan biologi, Universitas Labuhanbatu sejak tahun 2022. Penulis memiliki minat pada bidang pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya materi ekosistem serta keanekaragaman hayati. Buku Pocket Book Ekosistem untuk Pembelajaran Sekolah Menengah merupakan salah satu bentuk kontribusinya dalam menyediakan media pembelajaran yang praktis, interaktif, dan mudah dipahami oleh peserta didik.

SINOPSIS

Pocket Book Ekosistem untuk Pembelajaran Sekolah Menengah merupakan buku pendamping pembelajaran IPA yang disusun secara ringkas, sistematis, dan mudah dipahami oleh peserta didik tingkat SMP/MTs, khususnya kelas VII. Buku ini mengajak pembaca mengenal ekosistem melalui contoh-contoh yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, seperti lingkungan sekolah, sawah, hutan, dan perairan.

Pembahasan diawali dengan pengenalan konsep dasar ekosistem, komponen biotik dan abiotik, serta tingkatan organisasi kehidupan. Selanjutnya, pembaca diajak memahami interaksi antarkomponen ekosistem, aliran energi, tingkat trofik, rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida ekologi, predasi, kompetisi, dan berbagai bentuk simbiosis.

Buku ini juga mengulas kekayaan keanekaragaman hayati Indonesia, meliputi keanekaragaman gen, spesies, dan ekosistem. Persebaran flora dan fauna Indonesia berdasarkan garis Wallace dan Weber dijelaskan melalui contoh organisme khas dan endemik, seperti komodo, anoa, orangutan, cenderawasih, serta Rafflesia arnoldii.

Selain membahas keseimbangan ekosistem, buku ini menguraikan berbagai aktivitas manusia yang dapat mengganggu lingkungan, seperti deforestasi, pencemaran, eksploitasi sumber daya alam secara berlebihan, dan masuknya spesies invasif. Dampak kerusakan ekosistem terhadap kehidupan, termasuk kepunahan spesies, pemanasan global, krisis air bersih, dan bencana alam,

disajikan agar peserta didik mampu memahami pentingnya menjaga lingkungan.

Sebagai bagian akhir, buku ini memperkenalkan konsep konservasi keanekaragaman hayati melalui metode in situ dan ex situ, serta mendorong peran aktif siswa dan masyarakat dalam pelestarian lingkungan. Dilengkapi peta konsep, fitur Jelajah Visual Scan Me berbasis QR Code, soal pilihan ganda, soal uraian, dan glosarium, buku ini diharapkan dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri, meningkatkan pemahaman konsep, serta menumbuhkan kepedulian terhadap kelestarian ekosistem Indonesia.

Buku ini juga mengajak peserta didik mengenal keanekaragaman hayati Indonesia, persebaran flora dan fauna berdasarkan garis Wallace dan Weber, berbagai ancaman terhadap keseimbangan ekosistem, serta upaya konservasi melalui pelestarian in situ dan ex situ.

Disajikan dengan bahasa sederhana, contoh kontekstual, QR Code video pembelajaran, latihan soal, dan glosarium, buku ini menjadi media belajar yang praktis dan menarik untuk membantu peserta didik memahami ekosistem sekaligus menumbuhkan sikap peduli terhadap lingkungan.

Lampiran 4 (Dokumentasi)



SILABUS PEMBELAJARAN



Kelas / Semester : VII / 1&2

Mata Pelajaran : IPA

Sekolah : SMP N 2 Rantau Selatan

Guru Bid.Studi : DERMIANA Y PURBA

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menerapkan konsep pengukuran berbagai besaran yang ada pada diri sendiri, makhluk hidup lain, dan benda-benda di sekitar serta pentingnya penggunaan satuan standar (baku) dalam pengukuran 4.1 Menyajikan data hasil pengukuran dengan alat ukur yang sesuai pada diri sendiri, makhluk hidup lain, dan benda-benda di sekitar dengan menggunakan satuan tak baku dan satuan baku	Objek Ilmu Pengetahuan Alam dan pengamatannya • Pengukuran • Besaran Pokok dan turunan • Satuan baku dan tak baku	• Mengamati diri sendiri dan teman, serta benda-benda yang ada di sekitar untuk melihat ciri-ciri yang dapat diamati seperti tinggi badan, warna rambut, warna kulit • Mengukur panjang benda dengan hasil bersatuan baku dan tak baku, untuk menemukan pentingnya satuan baku dalam pengukuran • Mengumpulkan informasi mengenai berbagai besaran pokok dan turunan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, misalnya panjang benda, massa jenis, energi, frekuensi denyut nadi, konsentrasi larutan, laju pertumbuhan tanaman, dan lain-lain. • Melakukan percobaan mengukur besaran panjang, massa, dan waktu menggunakan alat ukur baku dan tak baku untuk mendapatkan konsep satuan baku dan tak baku • Menyajikan hasil percobaan tentang pengukuran dengan alat ukur dalam bentuk laporan tertulis dan mendiskusikannya dengan teman
3.2 Mengklasifikasi makhluk	Klasifikasi • Makhluk hidup dan	• Mengamati manusia, tumbuhan, hewan, dan

hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati 4.2 Menyajikan hasil pengklasifikasian makhluk hidup dan benda di lingkungan sekitar berdasarkan karakteristik yang diamati	benda tak hidup • Ciri-ciri makhluk hidup • Klasifikasi makhluk hidup • Pengenalan mikroskop	benda di lingkungan sekitar, gejala-gejala kehidupan yang menunjukkan ciri-ciri makhluk hidup serta pengelompok-kannya dengan indera dan dengan bantuan mikroskop • Mengidentifikasi ciri-ciri makhluk dan benda-benda yang ada di lingkungan sekitar • Mengumpulkan informasi mengenai klasifikasi makhluk hidup berdasarkan persamaan ciri yang diidentifikasi, misalnya kelompok monera, protista, fungi, plantae, dan animalia • Menyajikan hasil mengklasifikasi makhluk hidup dalam bentuk laporan tertulis dan mendiskusikannya dengan teman
3.3 Memahami konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari 4.3 Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran	Zat dan Karakteristiknya • Zat Padat, Cair, dan Gas • Unsur, Senyawa, dan Campuran • Sifat fisika dan kimia • Perubahan fisika dan kimia	• Mengamatiberbagai benda dalam kehidupan sehari-hari yang mengalami perubahan, misalnya air menjadi es, es menjadi air, air menjadi uap, kertas dibakar menjadi abu, besi berkarat, makanan menjadi basi, dll • Melakukan penyelidikan karakteristik zat (padat, cair, dan gas) serta mengumpulkan informasi mengenai unsur, senyawa, dan campuran

		• Melakukan penyelidikan asam, basa, dan garam menggunakan indikator buatan dan alami • Melakukan percobaan teknik pemisahan campuran, misalnya melalui penyulingan, kromatografi, atau penyubliman • Menyajikan hasil penyelidikan sifat fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari dan mendiskusikannya dengan teman
3.4 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan 4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor	Suhu dan Kalor • Suhu • Alat pengukur suhu • Pemuaian • Kalor • Perpindahan kalor • Kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari	• Mengamati peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan perubahan wujud benda setelah menerima atau melepas kalor • Melakukan percobaan mengukur suhu benda menggunakan termometer serta menyelidiki pemuaian pada benda padat, cair, dan gas • Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi • Mengumpulkan informasi mengenai berbagai upaya menjaga kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari • Menyajikan hasil

		percobaan dalam bentuk laporan tertulis dan mendiskusikannya dengan teman
3.5 Memahami konsep energi, berbagai sumber energi, dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari termasuk fotosintesis 4.5. Menyajikan hasil percobaan tentang perubahan bentuk energi termasuk fotosintesis	Energi • Bentuk-bentuk energi • Sumber energi • Perubahan bentuk energi • Transformasi energi dalam sel • Fotosintesis • Respirasi	• Mengamati berbagai aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan penggunaan energi dan krisis energi • Mempelidiki sumber energi dan perubahan bentuk energi serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya energi potensial dan energi kinetik melalui percobaan • Mengumpulkan informasi mengenai perpindahan energi dalam sel serta melakukan percobaan fotosintesis dan mengukur laju respirasi hewan hubungannya dengan berat badan • Menyajikan hasil percobaan perubahan bentuk energi dan percobaan fotosintesis dan respirasi dalam bentuk laporan tertulis dan mendiskusikannya dengan teman
3.6 Memahami sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organism dan komposisi	Sistem Organisasi Kehidupan • Sel • Jaringan • Organ • Sistem organ	• Mengamati torso manusia atau organ tubuh bagian dalam dari ikan/katak/burung/kadal • Mengindetifikasi

utama penyusun sel 4.6 Membuat model struktur sel tumbuhan/hewan.	• Organisme	perbedaan antara sel, jaringan, organ, dan sistem organ pada hewan dan tumbuhan melalui pengamatan mikroskopik dan makroskopik • Membuat model struktur sel hewan atau tumbuhan menggunakan bahan yang mudah didapat di lingkungan sekitar dan mendiskusikan hasilnya
3.7 Menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi tersebut 4.7 Menyajikan hasil pengamatan terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya	Makhluk Hidup dan Lingkungan • Interaksi antara makhluk hidup dan lingkungan • Dinamika populasi	• Mengamati ekosistem buatan berupa akuarium atau kolam ikan, difokuskan pada komponen biotik dan abiotik serta interaksi yang terjadi di dalamnya • Melakukan penyelidikan untuk mengidentifikasi komponen abiotik dan biotik yang ada pada lingkungan sekitar serta interaksi yang terjadi didalamnya dalam bentuk rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan simbiosis • Melakukan percobaan pertumbuhan populasi terhadap ketersediaan ruang dan lahan pertanian serta dampaknya bagi lingkungan • Membuat laporan hasil percobaan interaksi antara komponen biotik dan abiotik serta dampak dinamika populasi dan

		mendiskusi-kannya dengan teman.
3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem 4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan	Pencemaran Lingkungan • Pencemaran udara • Pencemaran air • Pencemaran tanah • Dampak pencemaran bagi ekosistem	• Mengamati berbagai pencemaran dilingkungan sekitar • Mengumpulkan informasi serta menganalisis penyebab dan dampak pencemaran udara, air, dan tanah bagi ekosistem, merumuskan masalah serta mengajukan penyelesaian masalahnya • Membuat laporan tentang penyelesaian masalah pencemaran yang terjadi di lingkungan sekitar
3.9 Memahami perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem 4.9 Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/ penanggulangan masalah perubahan iklim	Perubahan Iklim • Penyebab terjadinya perubahan iklim • Dampak perubahan iklim bagi ekosistem	• Mengamati tayangan tentang dampak perubahan iklim • Mengumpulkan informasi mengenai proses dan dampak terjadinya perubahan iklim bagi ekosistem • Mengajukan gagasan tentang penanggulangan masalah perubahan iklim dalam bentuk laporan tertulis, dan mempresentasikan gagasannya untuk ditanggapi temannya
3.10 Memahami lapisan bumi, gunung api, gempa bumi, dan tindakan pengurangan resiko sebelum,	Lapisan Bumi dan Bencana • Lapisan bumi • Gunung api • Gempa bumi dan tsunami • Tindakan tanggap	• Mengamati tayangan atau model lapisan bumi • Mengumpulkan informasi mengenai lapisan bumi dan mekanisme terjadinya

pada saat, dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya 4.10 Mengomunikasikan upaya pengurangan resiko dan dampak bencana alam serta tindakan penyelamatan diri pada saat terjadi bencana sesuai dengan jenis ancaman bencana di daerahnya	bencana	letusan gunung berapi, gempa bumi, dan tsunami • Menyajikan hasil studi literatur tentang penanggulangan resiko dan dampak bencana alam dalam bentuk presentasi • Berlatih tindakan penyelamatan diri pada saat terjadi bencana alam
3.11 Memahami sistem tata surya, rotasi dan revolusi bumi dan bulan, serta dampaknya bagi kehidupan di bumi 4.11 Menyajikan karya tentang dampak rotasi dan revolusi bumi dan bulan bagi kehidupan di bumi, berdasarkan hasil pengamatan atau penelusuran berbagai sumber informasi	Tata Surya • Sistem tata surya • Karakteristik anggota tata surya • Matahari sebagai bintang • Dampak rotasi dan revolusi bumi bagi kehidupan di bumi • Gerhana bulan dan matahari • Terjadinya pasang surut	• Mengamati model sistem tata surya • Mendiskusikan orbit planet • Mengidentifikasi karakteristik anggota tata surya serta dampak rotasi dan revolusi bumi bagi kehidupan • Mensimulasikan terjadinya siang dan malam, fase-fase bulan dan proses terjadinya gerhana • Mengumpulkan informasi mengenai gerhana bulan dan matahari serta pengaruhnya terhadap pasang surut air laut • Membuat laporan tertulis tentang dampak rotasi dan revolusi bumi serta bulan bagi kehidupan dan mendiskusikannya dengan teman

Mengetahui,
Kepala SMP Negeri 2 Rantau Selatan



H. JUNAIDI, S.Pd, M.Pd
NIP.19670201 199103 1 003

Perdamean, Januari 2021
Guru Mata Pelajaran IPA

DERMIANA Y. PURBA, M.Pd
NIP.19720525 200604 2 003

Lampiran 6 RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMP NEGERI 2 RANTAU SELATAN
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VII/Genap
Tahun Pelajaran : 2020/2021
Alokasi Waktu : 15 JP

A. Kompetensi Inti:

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.8 Menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi	3.8.1 Menjelaskan konsep lingkungan dan konsep-konsepnya. 3.8.2 Menjelaskan pengertian interaksi. 3.8.3 Menjabarkan pola-pola interaksi. 3.8.4 Menjelaskan konsep bentuk saling ketergantungan hidup. 3.8.5 Menyebutkan perbedaan antara rantai makanan dengan jaring-jaring makanan, rantai makanan <i>de tritus</i> dengan rantai makanan perumput. 3.8.6 Peserta didik memiliki keterampilan di depan kelas melalui kegiatan presentasi hasil eksplorasi.
4.8 Menyajikan hasil pengamatan terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya	4.8.1 Mengidentifikasi antara sel, jaringan, organ, dan sistem organ pada hewan dan tumbuhan melalui pengamatan mikroskopik dan Makroskopik 4.8.2 Membuat model hewan atau tumbuhan menggunakan bahan yang mudah didapat di lingkungan sekitar dan mendiskusikan hasilnya

C. Materi Pembelajaran

1. Materi pembelajaran regular

- Konsep Lingkungan
- Apa yang kamu temukan dalam suatu lingkungan
- Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola
- Bentuk-bentuk saling ketergantungan
- Pola Interaksi Manusia Mempengaruhi Ekosistem
- Tugas Projek
- Ayo Kita Latihan Dan Presentasi Tugas Kelompok

2. Materi pembelajaran remedial

- Peserta didik mengerjakan soal tugas sesuai sesuai buku siswa

3. Materi pembelajaran pengayaan

- Mempelajari energi dalam suatu sistem yang terdapat pada materi pengayaan buku siswa.

D. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : scientific
- Model : discovery learning
- Metode : diskusi dan presentasi

E. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 40 menit)

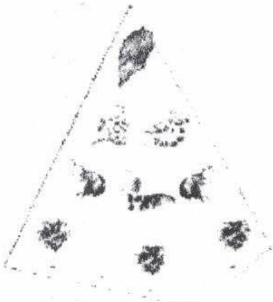
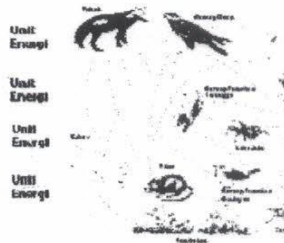
Kegiatan	Langkah -langkah	Deskripsi Kegiatan	alokasi
pendahuluan	1 . Menciptakan situasi	1.1. Guru menunjukkan gambar suatu kawasan dan meminta peserta didik untuk mengungkapkan apa yang mereka lihat dari gambar tersebut. 1.2. Guru bertanya kepada peserta didik , · apa arti lingkungan 1.3. Guru menyampaikan topic yang akan disampaikan beserta tujuan dan manfaat mempelajarinya 1.4. Guru membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok	
Kegiatan Inti	2. Diskusi	2.1 guru menjelaskan pengertian lingkungan dan menjelaskan materi tentang kompoen – komponen yang terdapat pada	

	3. Verifikasi	lingkungan 2.1 guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan tentang lingkungan dan komponen – komponen yang terdapat pada suatu lingkungan 3.1 Perwakilan tiap kelompok menyampaikan hasil diskusinya dan kelompok lain memberi tanggapan 3.2 Guru merangkum hasil diskusi dan menjelaskan informasi yang sebenarnya kepada peserta didik	
Penutup	3. Generalisasi	Melakukan refleksi serta penugasan mandiri .	

Pertemuan kedua (2 x 40 menit)

Kegiatan	Langkah -langkah	Deskripsi Kegiatan	alokasi
Pendahuluan	1 . Orientasi 2 Memotivasi 3 . apersepsi	Guru membuka pelajaran dengan memberikan salam Guru meminta peserta didik untuk mengamati benda yang ada di meja, dan bertanya ada berapa kelompok benda tersebut Guru menyampaikan keterkaitan konsep lingkungan dengan konsep yang akan dipelajari melalui pembelajaran Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
Kegiatan Inti		Mengamati Guru membagi peserta didik	

		kedalam 6 kelompok • Peserta didik mengamati komponen biotik dan abiotik yang ada dilingkungan sekolah dengan bimbingan guru . Menanya • Pada saat observasi peserta didik saling berdiskusi tentang lingkungan • Guru mengamati aktivitas peserta didik sambil melakukan penilaian dengan menggunakan instrument penilaian sikap Menalar • Siswa melakukan diskusi untuk menganalisis hasil data observasi ,mengklasifikasikan benda mana yang tergolong komponen abiotik dan biotik • Guru membimbing peserta didik sekaligus melakukan penilaian sikap Mengkomunikasikan • Peserta didik melakukan presentasi hasil kerja kelompok didepan kelas • Guru melakukan penilaian	
Penutup	A . simpulan B. Refleksi	Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari hasil observasi dan diskusi tentang konsep lingkungan. Guru memberikan klarifikasi terhadap simpulan siswa serta melakukan evaluasi terhadap kegiatan yang baru saja	

Kegiatan Inti	Stimulasi	Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topic : <i>Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Poladengan cara :</i> ❖ Melihat (tanpa atau dengan alat)/ Menayangkan gambar/foto tentang ➢ Peserta didik diminta untuk mengamati penayangan gambar rantai makanan yang terdapat pada buku siswa ❖ Mengamati ➢ Peserta didik diminta mengamati gambar /foto yang yang terdapat pada buku seperti gambar dibawah ini :  Sumber: idfl bogor net Gambar 2.3 Piramida Makanan  Sumber: wananca.blogspot Gambar 2.4 Jaring-jaring ma ➢ Berdasarkan hasil pengamatan terhadap gambar, peserta didik diminta untuk mendiskusikan tentang hal-hal yang ingin diketahui.. ❖ Membaca (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), ➢ Peserta didik diminta membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan : <i>Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola</i> ❖ Mendengar ❖ Peserta didik diminta mendengarkan pemberian materi oleh guruyang berkaitan dengan : <i>Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola</i> ❖ Menyimak, ➢ Peserta didik diminta menyimak penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai : <i>Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola</i>	
-----------------------------	------------------	--	--

	Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah) Data collection (pengumpul an data) Pengolahan Data	❖ Mengajukan pertanyaan tentang : Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola Mengapa interaksi antar organisme membentuk suatu pola ? Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: ❖ Mengamati obyek/kejadian, ❖ Wawancara dengan nara sumber ❖ Mengumpulkan informasi ❖ <i>Peserta didik diminta mengumpulkan data yang diperoleh dari berbagai sumber tentang : Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola</i> ❖ Membaca sumber lain selain buku teks, ❖ <i>Peserta didik diminta mengeksplor pengetahuannya dengan membaca buku referensi tentang : Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola</i> ❖ Mempresentasikan ulang ❖ Aktivitas : ➢ <i>Peserta didik melakukan aktivitas sesuai sesuai buku siswa kegiatan 2,3</i> ❖ Mendiskusikan ❖ Mengulang ❖ Saling tukar informasi tentang : Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara : ❖ Berdiskusi tentang data : <i>Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola</i> yang sudah dikumpulkan / terangkum dalam kegiatan sebelumnya. ❖ Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. ❖ Pesertadidik mengerjakan beberapa soal mengenai : <i>Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola</i>	
--	--	--	--

	Verifikasi (Pembuktian) Generalisasi (menarik kesimpulan)	Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan : antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik. Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan ❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ❖ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang : <i>Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola</i> ❖ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ❖ Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. ❖ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang : <i>Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola</i> ❖ Menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan. ❖ Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa. Menyelesaikan uji kompetensi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran	
Penutup		❖ Guru beserta peserta didik merangkum materi yang telah di pelajari ❖ Guru dan peserta didik membuat kesimpulan ❖ Sebagai tindak lanjut guru memberikan penugasan kepada peserta didik.	

Pertemuan ke empat (2 x 40 menit)

Kegiatan	Langkah -langkah	Deskripsi Kegiatan	alokasi
Pendahuluan	Orientasi	❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran ❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin	
	Apersepsi	❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya <i>Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola</i> • Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan	
	Motivasi	• Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari.	
Kegiatan Inti	Stimulasi	Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topic <i>Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan</i> dengan cara : ❖ Melihat (tanpa atau dengan alat)/ Menayangkan gambar/foto tentang ➢ Peserta didik diminta untuk mengamati gambar rantai makanan ❖ Mengamati ➢ Peserta didik diminta mengamati gambar yang terdapat pada buku siswa ➢ Berdasarkan hasil pengamatan terhadap gambar, peserta didik diminta untuk mendiskusikan tentang hal-hal yang ingin diketahui.. ❖ Membaca (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), ➢ Peserta didik diminta membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan : <i>Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan</i>	

		❖ Mendengar ➢ Peserta didik diminta mendengarkan pemberian materi oleh guruyang berkaitan dengan kondisi : Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan	
	Identifikasi masalah	Guru mengajukan pertanyaan Apakah yang dimaksud dengan rantai makanan perumput dan rantai makanan detritus ?	
	Pengumpulan data	Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: ❖ Mengamati obyek/kejadian, ❖ Wawancara dengan nara sumber ❖ Mengumpulkan informasi ➢ Peserta didik diminta mengumpulkan data yang diperoleh dari berbagai sumber tentang : Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan ❖ Membaca sumber lain selain buku teks, ➢ Peserta didik diminta mengeksplor pengetahuannya dengan membaca buku referensi tentang: Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan ❖ Mempresentasikan ulang ❖ Aktivitas : ➢ Peserta didik melakukan aktivitas sesuai sesuai buku siswa. ❖ Mendiskusikan ❖ Mengulang ❖ Saling tukar informasi tentang : Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan	
	Pengolahan data	Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara : ❖ Berdiskusi tentang data : Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan ❖ Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. ❖ Pesertadidik mengerjakan beberapa soal mengenai : Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan	

	Verifikasi	Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan : ❖ Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.	
	Generalisasi (menarik kesimpulan)	Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan ❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, maupun tertulis ❖ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang : <i>Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan</i>	
Penutup		Peserta didik : • Membuat resume dengan bimbingan guru • Mengagendakan pekerjaan rumah. Guru : • Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa. Peserta didik yang selesai mengerjakan proyek dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian proyek. • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik	

5. Pertemuan Ke-5 (3x 40 menit)		Waktu 10 menit
Kegiatan Pendahuluan		
Guru :		
Orientasi		
❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran ❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin ❖ Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.		
Apersepsi		
❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya<i>Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan</i> • Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya. • Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.		
Motivasi		
• Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari. ❖ Apabila materi/<i>tema/</i> projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang:<i>Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem</i> • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung • Mengajukan pertanyaan.		
Pemberian Acuan		
• Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. • Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KKM pada pertemuan yang berlangsung • Pembagian kelompok belajar • Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.		
Kegiatan Inti		
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	60 menit
Stimulation (stimulasi/ pemberian rangsangan)	Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik<i>Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem</i>dengan cara : ❖ Melihat (tanpa atau dengan alat)/ Menayangkan gambar/foto tentang ➤ Peserta didik diminta untuk mengamati penayangan gambar yang disajikan oleh guru n.aupun mengamati gambar yang terdapat pada buku siswa seperti gambar dibawah	

	 <i>Berdasarkan Gambar 1.1, tentukanlah hal-hal yang ingin diketahui tentang ekosistem tersebut.</i> ❖ Mengamati ➤ Peserta didik diminta mengamati gambar /foto yang terdapat pada buku maupun melalui penayangan video yang disajikan oleh guru seperti gambar dibawah ini  <i>Berdasarkan Gambar 1.1, tentukanlah hal-hal yang ingin diketahui tentang ekosistem tersebut.</i> ➤ Berdasarkan hasil pengamatan terhadap gambar, peserta didik diminta untuk mendiskusikan tentang hal-hal yang ingin diketahui.. ❖ Membaca (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), ➤ Peserta didik diminta membaca materi dari buku paket atau buku-buku penunjang lain, dari internet/materi yang berhubungan dengan :Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem ❖ Mendengar ➤ Peserta didik diminta mendengarkan pemberian materi oleh guru yang berkaitan dengan kondisi :Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem ❖ Menyimak, ➤ Peserta didik diminta menyimak penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai :Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem		
Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)	Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya : ❖ Mengajukan pertanyaan tentang : yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Misalnya : ➤ Mengapa Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem?		
Data collection	Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:		

(pengumpulan data)	❖ Mengamati obyek/kejadian, ❖ Wawancara dengan nara sumber ❖ Mengumpulkan informasi ➢ Peserta didik diminta mengumpulkan data yang diperoleh dari berbagai sumber tentang :Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem ❖ Membaca sumber lain selain buku teks, ➢ Peserta didik diminta mengeksplor pengetahuannya dengan membaca buku referensi tentang :Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem ❖ Mempresentasikan ulang ❖ Mendiskusikan ❖ Mengulang ❖ Saling tukar informasi tentang :Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem dengan ditanggapi aktif oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.		
Data processing (pengolahan Data)	Peserta didik dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara : ❖ Berdiskusi tentang data :Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem yang sudah dikumpulkan / terangkum dalam kegiatan sebelumnya. ❖ Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. ❖ Pesertadidik mengerjakan beberapa soal mengenai :Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem		
Verification (pembuktian)	Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber melalui kegiatan : ❖ Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan :Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem ❖ antara lain dengan : Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.		
Generalizatio (menarik)	Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan ❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil		

kesimpulan)	analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ❖ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang :<i>Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem</i> ❖ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ❖ Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. ❖ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa : Laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang :<i>Pola Interaksi Mempengaruhi Ekosistem</i> ❖ Menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja yang telah disediakan. ❖ Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa. ❖ Menyelesaikan uji kompetensi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran	
Kegiatan Penutup Peserta didik : • Membuat resume dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. • Mengagendakan pekerjaan rumah. • Mengagendakan proyek yang harus mempelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah. Guru : • Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa. Peserta didik yang selesai mengerjakan proyek dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian proyek. • Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik		10 menit

F. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik Penilaian

a. Penilaian Kompetensi Pengetahuan

- 1) Tes Tertulis
 - a) Pilihan ganda
 - b) Uraian/esai
- 2) Tes Lisan
 - ▲ *Tes lisan pemaparan materi dari pemahaman siswa.*

b. Penilaian Kompetensi Keterampilan

- 1) Proyek, pengamatan, wawancara
 - ▲ *Mempelajari buku teks dan sumber lain tentang materi pokok*
 - ▲ *Menyimak tayangan/demo tentang materi pokok*
- 2) Portofolio / unjuk kerja
- 3) Produk,

2. Instrumen Penilaian

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN TERTULIS (Bentuk Uraian)

Soal Tes Uraian

1. .. Apa yang dimaksud dengan hal berikut? Jelaskan. a. Interaksi b. Ekosistem
2. .. Apa yang dimaksud dengan hal berikut? Jelaskan. a. Individu a. Populasi b. Komunitas
3. .. Jelaskan peran produsen dalam suatu ekosistem.
4. .buatlah satu contoh rantai makanan
5. .jelaskan pengertian simbiosis

Kunci Jawaban Soal Uraian dan Pedoman Penskoran

Alternatif jawaban	Penyelesaian	Skor
1	. Interaksi adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan makhluk hidup atau makhluk hidup dengan lingkungannya. b. Ekosistem adalah suatu sistem yang di dalamnya terdapat	2
2	. Individu adalah suatu unti terkecil makhluk hidup dalam suatu ekosistem. b. Populasi adalah sekumpulan individu sejenis di suatu tempat dan waktu tertentu. c. Komunitas adalah sekumpulan beberapa populasi dari berbagai spesies yang hidup di suatu area.	2
3	3. Jelaskan peran produsen dalam suatu ekosistem. Peran produsen pada suatu ekosistem adalah sebagai penyedia makanan dan umumnya sebagai organisme autotrof.	2
4	Padi- ulat- burung-ukar	2
5	Simbiosis – hidup bersama antara dua makhluk hidup yang berlainan jenis	2
Jumlah		10

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{5} \times 10$$

3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

a. Remedial

- ❖ Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM maupun kepada peserta didik yang sudah melampaui KKM. Remedial terdiri atas dua bagian : remedial karena belum mencapai KKM dan remedial karena belum mencapai Kompetensi Dasar
- ❖ Guru memberi semangat kepada peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), misalnya sebagai berikut.

1. Karbohidrat, lemak, dan protein merupakan sumber energi. Apa yang terjadi bila kita kelebihan dalam mengonsumsi zat-zat tersebut? Jelaskan bagaimana bila kekurangan!

Jawab

Baik kelebihan maupun kekurangan karbohidrat, lemak, dan protein dapat menyebabkan penyakit.

2. Kelompokkan sumber energi yang dapat diperbarui dan tidak dapat diperbarui (Coret yang salah)

Cahaya - Dapat diperbarui/ ~~Tidak dapat diperbarui~~

Listrik - Dapat diperbarui/ ~~Tidak dapat diperbarui~~

Nuklir - ~~Dapat diperbarui~~/ Tidak dapat diperbarui

Air - Dapat diperbarui/ ~~Tidak dapat diperbarui~~

Batubara - ~~Dapat diperbarui~~/ Tidak dapat diperbarui



b. Pengayaan

- ❖ Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik yang telah tuntas mencapai KKM atau mencapai Kompetensi Dasar.
- ❖ Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.
- ❖ Direncanakan berdasarkan IPK atau materi pembelajaran yang membutuhkan pengembangan lebih luas.

F. Media, Alat, Bahan dan Sumber Pembelajaran

➤ Media :

- ▲ *Worksheet* atau lembar kerja (siswa)
- ▲ Lembar penilaian
- ▲ Perpustakaan sekolah

➤ Alat/Bahan :

- ▲ Penggaris, spidol, papan tulis
- ▲ Slide presentasi (ppt)

➤ Sumber Belajar:

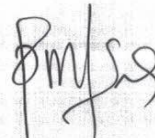
- ▲ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Buku Siswa Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- ▲ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Buku Guru Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Mengetahui,
Kepala SMP Negeri 2 Rantau Selatan



H. JUNAIDI, S.Pd, M.Pd
NIP.19670201 199103 1 003

Perdamean, Januari 2021
Guru Mata Pelajaran IPA



DERMIANA Y. PURBA, M.Pd
NIP.19720525 200604 2 003