

MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : IPA (BIOLOGI)
BAB 10 : EKOSISTEM

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Gondang
Nama Penyusun	: Intan Kartika Putri, S.Si
Mata Pelajaran	: IPA (Biologi)
Kelas / Fase /Semester	: X/ E / Ganjil
Alokasi Waktu	: 3 Jam Pelajaran
Tahun Pelajaran	: 2024 / 2025

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

Sebelum memulai pembelajaran tentang Ekosistem, asesmen diagnostik akan dilakukan untuk mengidentifikasi kesiapan peserta didik, meliputi:

- **Pengetahuan Awal:**
 - Pemahaman dasar tentang makhluk hidup (individu, populasi, komunitas).
 - Pengenalan terhadap lingkungan abiotik (tanah, air, udara, cahaya, suhu).
 - Konsep dasar interaksi antar makhluk hidup (makan-memakan, simbiosis).
 - Pengetahuan tentang siklus sederhana di alam (siklus air, siklus karbon).
- **Minat:**
 - Melalui kuesioner singkat atau diskusi awal, guru akan mencoba menggali minat peserta didik terkait isu lingkungan, keanekaragaman hayati, atau fenomena alam di sekitar mereka.
 - Guru juga akan mengamati ketertarikan peserta didik terhadap aktivitas belajar yang melibatkan observasi lapangan atau eksperimen sederhana.
- **Latar Belakang:**
 - Pengalaman peserta didik terkait lingkungan sekitar (pedesaan/perkotaan, dekat pantai/gunung, dll.) yang dapat memengaruhi pemahaman mereka tentang ekosistem.
 - Pengalaman belajar sebelumnya terkait materi IPA (terutama Biologi dan sedikit Kimia/Fisika yang relevan).
- **Kebutuhan Belajar:**
 - Peserta didik dengan gaya belajar visual mungkin membutuhkan lebih banyak diagram, gambar, atau video.
 - Peserta didik dengan gaya belajar auditori mungkin lebih cocok dengan diskusi kelompok atau penjelasan lisan.
 - Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik akan membutuhkan kegiatan praktikum, simulasi, atau kunjungan lapangan.

- Peserta didik dengan kebutuhan khusus (misalnya, kesulitan membaca, disleksia) akan diberikan dukungan tambahan seperti materi yang disederhanakan, visualisasi, atau waktu pengerjaan tugas yang lebih fleksibel.
- Peserta didik yang memiliki minat tinggi akan diberikan kesempatan untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut (misalnya, proyek mini, penelitian sederhana).

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

- **Jenis Pengetahuan yang Akan Dicapai:**
 - **Konseptual:** Peserta didik akan memahami konsep dasar ekosistem, komponen-komponennya (biotik dan abiotik), dan interaksi yang terjadi di dalamnya (rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida ekologi, daur biogeokimia).
 - **Prosedural:** Peserta didik akan mampu mengidentifikasi komponen ekosistem, menganalisis hubungan antar komponen, menyusun rantai makanan/jaring-jaring makanan, serta melakukan observasi sederhana di lingkungan sekitar.
 - **Metakognitif:** Peserta didik akan diajak untuk merefleksikan bagaimana interaksi dalam ekosistem memengaruhi kehidupan mereka dan pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem.
- **Relevansi dengan Kehidupan Nyata Peserta Didik:**
 - Materi ini sangat relevan karena ekosistem ada di sekitar peserta didik (taman sekolah, sawah, hutan kota, akuarium).
 - Permasalahan lingkungan seperti pencemaran, perubahan iklim, dan kerusakan habitat merupakan isu nyata yang berkaitan erat dengan konsep ekosistem.
 - Peserta didik dapat melihat dampak tindakan manusia terhadap lingkungan dan pentingnya peran mereka dalam menjaga kelestarian ekosistem.
- **Tingkat Kesulitan:** Materi ini memiliki tingkat kesulitan sedang. Konsep dasar mudah dipahami, namun analisis interaksi dan daur biogeokimia memerlukan pemikiran yang lebih mendalam dan pemahaman tentang konsep-konsep abstrak.
- **Struktur Materi:** Materi terstruktur secara hierarkis, dimulai dari konsep dasar (individu, populasi, komunitas, ekosistem), kemudian menguraikan komponen-komponennya (biotik dan abiotik), dilanjutkan dengan interaksi antar komponen (rantai makanan, jaring-jaring makanan, aliran energi, daur biogeokimia), dan diakhiri dengan suksesi ekologi dan permasalahan lingkungan.
- **Integrasi Nilai dan Karakter:**
 - **Kepedulian Lingkungan:** Menumbuhkan sikap peduli terhadap kelestarian lingkungan dan keanekaragaman hayati.
 - **Tanggung Jawab:** Menyadari tanggung jawab sebagai bagian dari ekosistem untuk menjaga keseimbangan alam.
 - **Kerja Sama:** Mengembangkan kemampuan bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas dan proyek.
 - **Kritis dan Analitis:** Menganalisis fenomena lingkungan dan dampaknya secara kritis.
 - **Rasa Ingin Tahu:** Mendorong eksplorasi dan pertanyaan tentang dunia di sekitar mereka.

D DIMENSI PROFIL LULUSAN

Dimensi profil lulusan yang akan dicapai dalam pembelajaran ini adalah:

- **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan Berakhlak Mulia:** Peserta didik mensyukuri ciptaan Tuhan berupa keanekaragaman makhluk hidup dan interaksi di dalam ekosistem, serta memiliki kesadaran untuk menjaga keseimbangan alam sebagai bentuk ketaatan.
- **Penalaran Kritis:** Peserta didik mampu menganalisis hubungan antar komponen ekosistem, mengidentifikasi masalah lingkungan, dan mencari solusi berdasarkan data dan informasi yang relevan.
- **Kreativitas:** Peserta didik mampu mengembangkan ide-ide baru untuk memecahkan masalah lingkungan atau menyajikan informasi tentang ekosistem dengan cara yang inovatif.
- **Kolaborasi:** Peserta didik mampu bekerja sama secara efektif dalam kelompok untuk melakukan observasi, menganalisis data, dan menyajikan hasil diskusi.
- **Kemandirian:** Peserta didik mampu merencanakan dan melaksanakan tugas secara mandiri, serta bertanggung jawab atas proses belajarnya.
- **Kesehatan (Lingkungan):** Peserta didik memahami pentingnya ekosistem yang sehat bagi kesehatan manusia dan lingkungan secara keseluruhan.
- **Komunikasi:** Peserta didik mampu menyampaikan gagasan, hasil observasi, dan kesimpulan secara lisan maupun tertulis dengan jelas dan efektif.

DESAIN PEMBELAJARAN

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) NOMOR : 32 TAHUN 2024

Pada akhir Fase E, peserta didik mengidentifikasi benda- Pada akhir Fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*).

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman IPA	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memahami proses klasifikasi makhluk hidup; peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; ekosistem dan interaksi antarkomponen serta faktor yang mempengaruhi; dan pemanfaatan bioteknologi dalam berbagai bidang kehidupan. • Peserta didik memahami sistem pengukuran dalam kerja ilmiah; energi alternatif dan pemanfaatannya untuk mengatasi permasalahan ketersediaan energi. • Peserta didik memahami struktur atom dan kaitannya dengan sifat unsur dalam tabel periodik; serta memahami reaksi kimia, hukum- hukum dasar kimia, dan perannya dalam kehidupan sehari-hari. • Peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.
Keterampilan Proses	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati Peserta didik mengamati fenomena ilmiah dan mencatat hasil pengamatannya dengan memperhatikan karakteristik dari objek yang diamati untuk memunculkan pertanyaan yang akan diselidiki. • Mempertanyakan dan Memprediksi Peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. • Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. • Memproses, Menganalisis Data dan Informasi Peserta didik menafsirkan informasi yang diperoleh dengan

	<p>jujur dan bertanggung jawab.</p> <p>Peserta didik menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat berdasarkan data penyelidikan dengan menggunakan referensi rujukan yang sesuai, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi dan Refleksi <p>Peserta didik mengidentifikasi sumber ketidakpastian dan kemungkinan penjelasan alternatif dalam rangka mengevaluasi kesimpulan serta menjelaskan cara spesifik untuk meningkatkan kualitas data. Peserta didik menganalisis validitas informasi dan mengevaluasi pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengomunikasikan Hasil <p>Peserta didik mengomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dan utuh ditunjang dengan argumen ilmiah berdasarkan referensi sesuai konteks penyelidikan.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

B. LINTAS DISIPLIN ILMU

- **Geografi:** Konsep-konsep seperti zonasi iklim, persebaran flora dan fauna, serta dampak geografis terhadap ekosistem.
- **Kimia:** Daur biogeokimia (siklus karbon, nitrogen, fosfor, air) dan konsep dasar polusi.
- **Matematika:** Analisis data populasi, perhitungan biomassa, dan representasi data dalam bentuk grafik atau piramida.
- **Bahasa Indonesia:** Kemampuan membaca teks ilmiah, menulis laporan, dan presentasi.
- **Seni Budaya:** Menggunakan media visual atau kreatif untuk menyajikan informasi tentang ekosistem atau kampanye lingkungan.
- **Pendidikan Kewarganegaraan:** Peran warga negara dalam menjaga kelestarian lingkungan, kebijakan lingkungan.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1: Pengenalan Ekosistem dan Komponennya

- Melalui pengamatan lingkungan sekitar (misalnya, taman sekolah atau video), peserta didik mampu mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik dalam suatu ekosistem dengan tepat.
- Setelah diskusi kelompok, peserta didik mampu menjelaskan pengertian ekosistem, populasi, komunitas, dan biosfer dengan menggunakan contoh konkret dari lingkungan sekitar mereka.
- Peserta didik mampu mengklasifikasikan peran organisme dalam ekosistem (produsen, konsumen, dekomposer) setelah menganalisis contoh-contoh makhluk hidup di lingkungan lokal.

Pertemuan 2: Interaksi dalam Ekosistem (Rantai Makanan dan Jaring-Jaring Makanan)

- Setelah melakukan simulasi atau studi kasus, peserta didik mampu menyusun rantai makanan dan jaring-jaring makanan yang melibatkan organisme lokal dengan minimal 4 tingkat trofik.

- Melalui diskusi interaktif, peserta didik mampu menganalisis aliran energi dalam rantai makanan dan jaring-jaring makanan serta dampaknya terhadap keseimbangan ekosistem.
- Peserta didik mampu mengidentifikasi berbagai bentuk interaksi antar organisme (simbiosis, predasi, kompetisi) dan memberikan contohnya dalam ekosistem.

Pertemuan 3: Aliran Energi dan Daur Biogeokimia

- Melalui analisis diagram, peserta didik mampu menjelaskan konsep aliran energi dalam ekosistem dan piramida ekologi (piramida biomassa, piramida energi, piramida jumlah) dengan akurat.
- Setelah studi literatur dan diskusi, peserta didik mampu menjelaskan empat daur biogeokimia utama (siklus air, siklus karbon, siklus nitrogen, siklus fosfor) serta peranan organisme di dalamnya.
- Peserta didik mampu mengidentifikasi dampak aktivitas manusia terhadap daur biogeokimia dan keseimbangan ekosistem melalui studi kasus permasalahan lingkungan.

Pertemuan 4: Suksesi Ekologi dan Perubahan Lingkungan

- Melalui simulasi atau studi kasus, peserta didik mampu menjelaskan proses suksesi ekologi (primer dan sekunder) serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.
- Peserta didik mampu menganalisis dampak perubahan lingkungan (misalnya, pencemaran, deforestasi) terhadap komponen dan keseimbangan ekosistem di daerah sekitar mereka.
- Melalui proyek kelompok, peserta didik mampu merumuskan ide-ide kreatif untuk menjaga kelestarian ekosistem di lingkungan sekolah atau tempat tinggal mereka dan mengkomunikasikannya secara efektif.

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

- **Ekosistem Taman Sekolah/Sekitar Rumah:** Mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik, serta interaksi yang terjadi di dalamnya.
- **Kasus Pencemaran Lingkungan Lokal:** Analisis dampak limbah rumah tangga atau industri terhadap ekosistem sungai/danau/tanah di sekitar.
- **Studi Kasus Deforestasi/Banjir/Kekeringan:** Kaitan antara kerusakan hutan atau perubahan iklim dengan keseimbangan ekosistem dan kehidupan manusia.
- **Upaya Konservasi Lokal:** Mengenal program-program pelestarian lingkungan atau kebun raya/kebun binatang terdekat.
- **Produksi Pangan Berkelanjutan:** Bagaimana pertanian organik atau sistem akuaponik menerapkan prinsip-prinsip ekosistem.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

1. Praktik Pedagogik

- **Model Pembelajaran:**
 - **Problem-Based Learning (PBL):** Peserta didik dihadapkan pada masalah-masalah nyata terkait ekosistem (misalnya, pencemaran sungai, penurunan populasi hewan tertentu) untuk memicu penyelidikan dan pencarian solusi. (Meaningful, Mindful)
 - **Project-Based Learning (PjBL):** Peserta didik mengerjakan proyek kolaboratif,

seperti membuat mini-ekosistem buatan, membuat poster kampanye lingkungan, atau menyusun laporan hasil observasi lapangan. (Meaningful, Joyful, Kolaborasi, Kreativitas)

- **Discovery Learning:** Peserta didik didorong untuk menemukan konsep-konsep baru melalui eksplorasi, observasi, dan eksperimen sederhana. (Mindful, Joyful)

- **Strategi Pembelajaran:**

- **Pembelajaran Berdiferensiasi:** Materi, proses, dan produk pembelajaran disesuaikan dengan kesiapan, minat, dan profil belajar peserta didik.
- **Pembelajaran Kolaboratif:** Mendorong kerja sama antar peserta didik melalui diskusi kelompok, proyek bersama, dan peer teaching.
- **Pembelajaran Kontekstual:** Menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan nyata peserta didik dan isu-isu lingkungan lokal.
- **Refleksi Diri:** Memberikan waktu bagi peserta didik untuk merenungkan pemahaman mereka, kesulitan yang dihadapi, dan pembelajaran yang diperoleh. (Mindful)

- **Metode Pembelajaran:**

- **Diskusi Kelompok:** Mendorong pertukaran ide dan penalaran kritis.
- **Observasi Lapangan (jika memungkinkan):** Mengamati langsung ekosistem mini di lingkungan sekolah atau sekitar. (Joyful, Meaningful)
- **Studi Kasus:** Menganalisis isu-isu lingkungan nyata.
- **Simulasi/Permainan Peran:** Memvisualisasikan interaksi dalam ekosistem (misalnya, jaring-jaring makanan). (Joyful)
- **Presentasi:** Melatih kemampuan komunikasi dan berbagi pengetahuan.
- **Praktikum Sederhana:** Misalnya, mengamati ekosistem sekitar sekolah dan Menyusun rantai makanan berdasarkan komponen biotik yang ditemukan.

2. Kemitraan Pembelajaran

- **Lingkungan Sekolah:**

- **Guru Mata Pelajaran Lain:** Kolaborasi dengan guru Geografi (persebaran ekosistem), Kimia (siklus biogeokimia, polusi), Bahasa Indonesia (laporan ilmiah, presentasi), Seni Budaya (membuat media visual kampanye).
- **Petugas Kebun/Lingkungan Sekolah:** Sumber informasi tentang keanekaragaman hayati di lingkungan sekolah dan praktik perawatan lingkungan.

- **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:**

- **Pemerhati Lingkungan/Komunitas Lokal:** Mengundang narasumber atau melakukan kunjungan singkat untuk memahami isu lingkungan di daerah tersebut.
- **Instansi Pemerintah (Dinas Lingkungan Hidup):** Sumber data atau informasi terkait regulasi dan program lingkungan.
- **Pusat Konservasi/Kebun Raya/Kebun Binatang (jika memungkinkan):** Kunjungan edukatif untuk observasi ekosistem yang lebih kompleks.
- **Orang Tua/Wali Murid:** Mengajak orang tua untuk mendukung proyek terkait lingkungan di rumah atau berpartisipasi dalam kegiatan sekolah.

3. Lingkungan Belajar

- **Ruang Fisik:**

- **Kelas Fleksibel:** Penataan meja dan kursi yang dapat diatur untuk diskusi

- kelompok, presentasi, atau kerja individu.
- **Area Outdoor Sekolah:** Taman sekolah, kebun, atau area hijau lainnya sebagai laboratorium hidup untuk observasi langsung.
- **Laboratorium Biologi:** Untuk praktikum sederhana atau pengamatan mikroskopis (jika diperlukan).
- **Perpustakaan Sekolah:** Sumber literatur dan referensi.
- **Ruang Virtual:**
 - **Learning Management System (LMS):** Google Classroom, Moodle, atau platform lain untuk berbagi materi, tugas, pengumuman, dan forum diskusi.
 - **Platform Video Konferensi:** Zoom, Google Meet untuk diskusi daring atau mengundang narasumber jarak jauh.
 - **Video Edukasi:** YouTube, Ruang Guru, Zenius untuk memperkaya pemahaman visual.
- **Budaya Belajar (Mendukung Pembelajaran Mendalam):**
 - **Lingkungan yang Mendukung Rasa Ingin Tahu:** Guru mendorong pertanyaan, eksplorasi, dan eksperimen.
 - **Budaya Kolaborasi:** Mendorong kerja sama, saling membantu, dan menghargai perbedaan pendapat.
 - **Budaya Refleksi:** Mengajak peserta didik untuk merenungkan proses belajar, keberhasilan, dan tantangan.
 - **Budaya Positif dan Menggembirakan:** Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, aman, dan mendukung sehingga peserta didik berani berekspresi dan mengambil risiko dalam belajar.
 - **Budaya Bertanggung Jawab:** Mendorong kemandirian dan akuntabilitas peserta didik dalam belajar.

4. Pemanfaatan Digital

- **Perpustakaan Digital:** Mengakses jurnal ilmiah, e-book, artikel berita lingkungan dari sumber terpercaya (misalnya, LIPI, WWF, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan).
- **Forum Diskusi Daring:** Menggunakan fitur forum di Google Classroom atau platform lain untuk melanjutkan diskusi di luar jam pelajaran, berbagi ide, atau bertanya.
- **Penilaian Daring:** Menggunakan Google Form untuk kuesioner awal/asesmen diagnostik, kuis singkat, atau survei refleksi.
- **Kahoot!/Quizizz:** Untuk kuis interaktif yang menyenangkan sebagai asesmen formatif atau penguatan materi.
- **Google Classroom:** Sebagai pusat pengelolaan pembelajaran (mengunggah materi, memberikan tugas, mengumpulkan tugas, memberikan umpan balik).
- **Canva/PowerPoint/Google Slides:** Untuk membuat presentasi yang menarik.
- **Aplikasi Perekam Video/Suara:** Untuk membuat laporan observasi dalam bentuk video atau podcast.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

PERTEMUAN 1: PENGENALAN EKOSISTEM DAN KOMPONENNYA (3 JP)

KEGIATAN PENDAHULUAN (MINDFUL, MEANINGFUL, JOYFUL):

- **Pembukaan & Ice Breaking (5 menit):** Guru menyapa peserta didik dengan antusias. Dimulai dengan pertanyaan pemantik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari: "Pernahkah kalian mengamati apa saja yang ada di taman sekolah kita? Makhluk hidup apa saja yang kalian temukan di sana? Apa saja yang bukan makhluk hidup?" (Joyful, Mindful – mengajak mengamati lingkungan sekitar).
- **Apersepsi (5 menit):** Guru menunjukkan gambar tentang berbagai ekosistem (hutan, laut, gurun) dan meminta peserta didik berbagi kesan. "Menurut kalian, apa yang membuat ekosistem ini berbeda satu sama lain?" (Meaningful – menghubungkan dengan pengalaman visual).
- **Asesmen Diagnostik (5 menit):** Guru memberikan kuesioner singkat dengan pertanyaan seperti: "Apa yang kalian pahami tentang 'lingkungan hidup'?", "Sebutkan 3 contoh makhluk hidup dan 3 contoh benda mati di sekitar kalian!". Ini membantu guru memetakan pengetahuan awal dan minat peserta didik. (Mindful – mengetahui kesiapan).
- **Motivasi & Tujuan (5 menit):** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini dan menjelaskan mengapa mempelajari ekosistem itu penting dalam kehidupan sehari-hari, dikaitkan dengan isu lingkungan. "Mempelajari ekosistem akan membantu kita memahami bagaimana semua makhluk hidup dan benda tak hidup saling terkait, dan mengapa menjaga lingkungan itu sangat penting." (Meaningful).

KEGIATAN INTI (MEMAHAMI, MENGAPLIKASI, MEREFLEKSI):

- 1. Stimulasi & Eksplorasi (15 menit - Memahami):**
 - Guru mengajak peserta didik keluar kelas ke taman sekolah untuk melakukan observasi langsung, menjelaskan dan memberikan contoh komponen biotik dan abiotik. (Joyful, Meaningful – pengalaman langsung).
 - Peserta didik diminta untuk mencatat hal-hal yang mereka amati atau dengar, dan mengidentifikasi apa yang termasuk makhluk hidup dan benda tak hidup.
- 2. Identifikasi Masalah & Pengumpulan Data (20 menit - Mengaplikasi):**
 - Peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok kecil (diferensiasi proses – kelompok heterogen).
 - Setiap kelompok diberikan tugas: "Mengamati ekosistem yang ada di sekitar SMAN 1 GONDANG, kemudian catat komponen biotik yang ditemukan, catat komponen abiotik yang ditemukan serta ukur suhu dan kelembapan lingkungan" setiap kelompok mengamati ekosistem yang berbeda.
 - Guru berkeliling, membimbing, dan memberikan pertanyaan pancingan: "Mengapa batu bukan makhluk hidup? Bagaimana populasi itu berbeda dengan individu?"
- 3. Pengolahan Data & Diskusi Kelompok (20 menit - Memahami, Mengaplikasi):**
 - Setiap kelompok membuat daftar komponen biotik dan abiotik,
 - Masing-masing kelompok diminta menjelaskan bagaimana interaksi timbal balik antara makhluk hidup yang ditemukan dengan lingkungannya.
 - Guru memfasilitasi diskusi tentang kesulitan yang dihadapi dan perbedaan pendapat.
- 4. Presentasi Singkat & Klarifikasi Konsep (15 menit - Mengaplikasi, Merefleksi):**
 - Semua kelompok mempresentasikan hasil diskusinya secara singkat.
 - Guru mengklarifikasi konsep-konsep kunci (ekosistem, individu, populasi,

komunitas, komponen biotik-abiotik, peran organisme) dengan menggunakan contoh-contoh yang relevan dari hasil observasi peserta didik.

- Sesi tanya jawab untuk memastikan pemahaman.

KEGIATAN PENUTUP (UMPAN BALIK, KESIMPULAN, PERENCANAAN SELANJUTNYA):

1. Refleksi Diri (10 menit - Umpan Balik, Merefleksi):

- Peserta didik menuliskan di sticky notes atau Google Form:
 - "3 hal baru yang saya pelajari hari ini..."
 - "2 hal yang masih membingungkan saya..."
 - "1 hal yang paling menarik dari pembelajaran hari ini..."
- Guru membaca beberapa refleksi dan memberikan umpan balik umum atau individu. Ini memberikan umpan balik konstruktif dan melihat sejauh mana pemahaman tercapai.

2. Kesimpulan (5 menit - Kesimpulan): Guru bersama peserta didik menyimpulkan poin-poin penting pembelajaran tentang ekosistem dan komponennya. "Hari ini kita sudah belajar bahwa ekosistem itu Adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan habitatnya dan saling mempengaruhi"

3. Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya (5 menit - Perencanaan Selanjutnya): Guru menyampaikan topik untuk pertemuan berikutnya (interaksi dalam ekosistem) dan memberikan tugas pengamatan sederhana di rumah (misalnya, mencari contoh rantai makanan di lingkungan sekitar atau dari berita). "Untuk pertemuan selanjutnya, kita akan melihat bagaimana makhluk hidup di ekosistem ini saling berinteraksi. Coba amati di rumah kalian, ada tidak contoh makan-memakan antar makhluk hidup?" (Joyful – tugas yang memicu keingintahuan).

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

A. Asesmen Awal Pembelajaran (Diagnostik)

- **Tujuan:** Mengidentifikasi pengetahuan awal, minat, dan gaya belajar peserta didik.
- **Format:**
 - **Tes Tertulis (Singkat):** isian singkat tertulis
 - *Contoh pertanyaan:* "Sebutkan 3 komponen yang termasuk makhluk hidup di lingkungan sekitarmu!", "Apa yang dimaksud dengan populasi?", "Apa hobimu yang berkaitan dengan alam atau lingkungan?"
 - **Observasi:** Mengamati partisipasi peserta didik dalam diskusi awal dan pertanyaan pemantik.
 - **Refleksi Awal:** Pertanyaan terbuka di sticky notes untuk mengetahui ekspektasi dan pemahaman awal peserta didik tentang ekosistem.
 - *Contoh:* "Ketika mendengar kata 'Ekosistem', apa yang terlintas di pikiranmu?"

B. Asesmen Proses Pembelajaran (Formatif)

- **Tujuan:** Memantau kemajuan belajar peserta didik, memberikan umpan balik, dan menyesuaikan strategi pembelajaran.
- **Format:**
 - **Observasi:**

- Mengamati aktivitas kelompok saat identifikasi komponen ekosistem.
- Mencatat partisipasi aktif, kemampuan berkolaborasi, dan pemecahan masalah.
- *Rubrik Observasi Partisipasi Kelompok:*
 - Kriteria: Kerja sama, Kontribusi ide, Mendengarkan aktif, Pemecahan masalah.
 - Skala: Kurang, Cukup, Baik, Sangat Baik.
- **Diskusi Kelompok:**
 - Penilaian lisan terhadap argumen, pertanyaan, dan jawaban peserta didik saat presentasi atau diskusi.
 - *Contoh Pertanyaan:* "Jelaskan bagaimana interaksi antar komponen biotik dan abiotik yang kalian temukan dari masing-masing ekosistem?"
- **Jurnal Belajar/Refleksi Mingguan:**
 - Peserta didik menuliskan pemahaman, kesulitan, dan pertanyaan di setiap akhir pertemuan.
 - *Contoh Pertanyaan Refleksi:* "Apa yang paling sulit saya pahami tentang daur nitrogen? Bagaimana saya akan belajar lebih lanjut?", "Bagaimana konsep yang saya pelajari hari ini relevan dengan kehidupan saya sehari-hari?"
- **Kuis Singkat (Google Form):**
 - Dilakukan di tengah atau akhir setiap pertemuan untuk mengecek pemahaman konsep kunci.
 - *Contoh Soal (hierarki ekologi):* "Perhatikan gambar berikut. Gambar tersebut menunjukkan bioma apa? [Gambar Bioma Tundra]"
- **Penilaian Produk (Mini Proyek):**
 - Rubrik untuk menilai output kelompok seperti PPT hasil pengamatan ekosistem.
 - *Rubrik Penilaian PPT:*
 - Kriteria: Kelengkapan hasil, dokumentasi, ketepatan analisis.
 - Skala: Belum Tercapai, Cukup Tercapai, Tercapai, Sangat Tercapai.

C. Asesmen Akhir Pembelajaran (Sumatif)

- **Tujuan:** Mengukur pencapaian tujuan pembelajaran secara keseluruhan setelah rangkaian pembelajaran selesai.
- **Format:**
 - **Penilaian Proyek (Produk dan Presentasi):**
 - **Tugas Proyek:** "Buatlah kampanye digital (video pendek/infografis interaktif/akun media sosial edukatif) untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem lokal yang terancam. Proyek ini harus mencakup identifikasi masalah, analisis dampak, dan solusi nyata berdasarkan konsep ekosistem yang telah dipelajari."
 - **Rubrik Penilaian Proyek Kampanye Digital:**
 - **Produk (Video/Infografis):**
 - Isi: Akurasi konsep, Kedalaman analisis masalah, Solusi yang

relevan dan kreatif.

- Desain/Eстетika: Daya tarik visual, Keterbacaan, Orisinalitas.
 - Efektivitas Pesan: Jelas, Persuasif, Mudah dipahami target audiens.
 - **Presentasi:**
 - Penguasaan Materi: Menjelaskan konsep dengan jelas dan percaya diri.
 - Komunikasi: Artikulasi, Kontak mata, Bahasa tubuh.
 - Interaksi: Mampu menjawab pertanyaan, melibatkan audiens.
 - Skala: Belum Kompeten, Cukup Kompeten, Kompeten, Sangat Kompeten.
- **Tes Tertulis (Esai dan Pilihan Ganda Kompleks):**
- Untuk mengukur pemahaman konseptual dan kemampuan penalaran kritis.
 - *Contoh Soal Esai:* "Jelaskan bagaimana perubahan iklim dapat memengaruhi siklus karbon global dan apa dampaknya terhadap ekosistem darat dan laut."
 - *Contoh Soal Pilihan Ganda Kompleks:* "Manakah pernyataan berikut yang BENAR mengenai aliran energi dalam ekosistem? (Pilih lebih dari satu jawaban)"
- **Penilaian Diri dan Penilaian Antarteman:**
- Menggunakan lembar refleksi diri atau penilaian teman untuk mengevaluasi kontribusi dalam kelompok dan pemahaman individu terhadap tujuan pembelajaran.
 - *Contoh Pertanyaan Penilaian Diri:* "Saya sudah mampu menjelaskan _____ dengan baik." "Saya perlu meningkatkan pemahaman saya tentang _____."
 - *Contoh Pertanyaan Penilaian Antarteman:* "Apa kontribusi terbesar teman saya dalam kelompok ini?", "Bagaimana teman saya membantu saya memahami materi?"

Mengetahui
Kepala Sekolah

Mojokerto, ... Januari 2026
Guru Mata Pelajaran

Johan Bahrudin, S.Kom., M.T
NIP. 197606202005011008

Intan Kartika Putri, S.Si.