



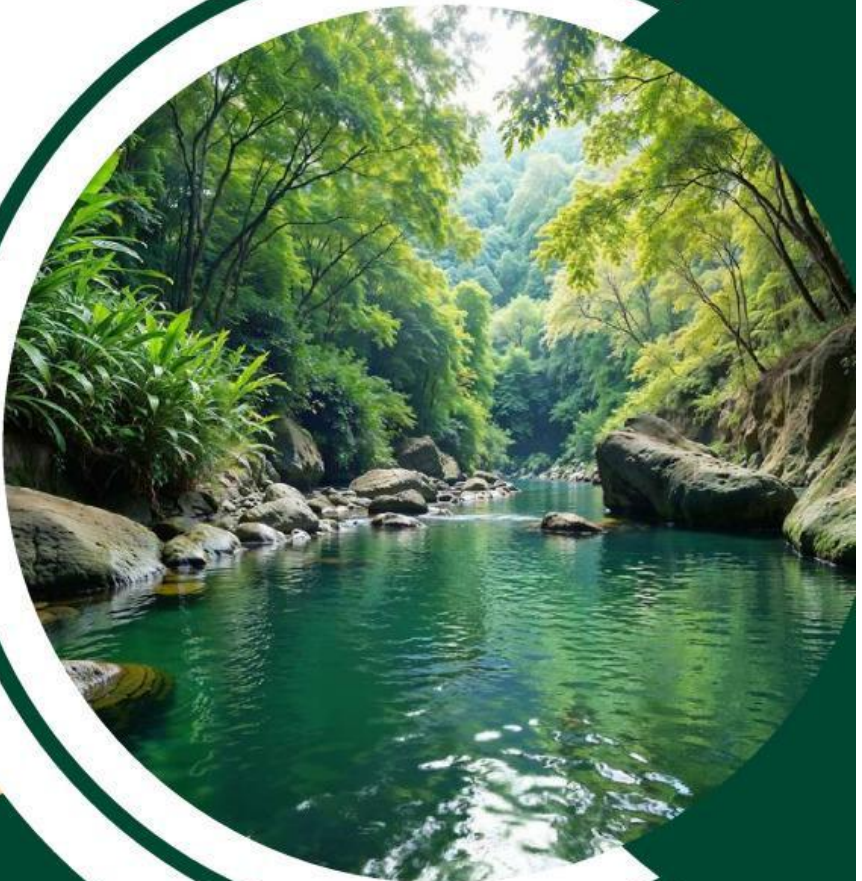
E-LKM

**BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
TERINTEGRASI LITERASI LINGKUNGAN**

EKOSISTEM

FASE E/ KELAS X

Disusun Oleh:
Amanda Indra Azzahra



**E-LKM BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
(PBL) TERINTEGRASI LITERASI LINGKUNGAN
PADA MATERI EKOSISTEM**

Disusun Oleh:

Amanda Indra Azzahra

Dosen Pembimbing:

Prof. Dr. Lufri, M.S.

Validator:

Drs. Ardi, M.Si

Rahmi Kurniati, M.Pd.

Guru Biologi SMAN 4 Padang

IDENTITAS MURID

Nama :

Kelas :

Kelompok :



KONSEP DASAR EKOSISTEM

Alokasi Waktu Pembelajaran:

3JP (3 x 45 menit)

Tujuan Pembelajaran:

1. Murid mampu mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem secara tepat.
2. Murid mampu mengidentifikasi tipe ekosistem secara tepat.

Pertemuan 1

KRISIS DANAU MANINJAU



Gambar 1. Kematian ikan di Danau Maninjau (Aditya, 2022).

Danau Maninjau di Kabupaten Agam, Sumatera Barat, merupakan danau vulkanik yang sejak lama dimanfaatkan masyarakat sebagai lokasi budi daya ikan menggunakan keramba jaring apung (KJA). Saat ini, Jumlah keramba di Danau Maninjau telah melebihi daya dukung ekosistem sehingga sebagian besar wilayah perairan dipenuhi oleh keramba. Aktivitas budi daya tersebut memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, tetapi juga meningkatkan tekanan terhadap ekosistem danau.

Kematian ikan juga dipicu oleh *upwelling*, yaitu peristiwa naiknya massa air dari dasar danau ke permukaan akibat hujan berintensitas tinggi yang disertai angin kencang (Putra *et al.*, 2025). Air dari dasar danau membawa endapan sisa pakan ikan, belerang, karbon dioksida, dan amonia sehingga kadar oksigen terlarut di permukaan menurun dan menyebabkan ikan di keramba mengalami kematian massal (Mongabay Indonesia, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa faktor alam yang terjadi bersamaan dengan tingginya aktivitas budi daya ikan dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem danau.

Peristiwa kematian ikan di Danau Maninjau terus berulang dengan dampak yang semakin besar. Sepanjang tahun 2025, kematian ikan mencapai 1.428,73 ton dengan total kerugian sekitar Rp35,7 miliar (Lubis, 2026). Memasuki Januari 2026, kematian ikan kembali terjadi sebanyak lima ton akibat berkurangnya oksigen setelah pembalikan massa air dari dasar danau ke permukaan (ANTARA Sumbar, 2026). Meskipun dinas terkait telah mengeluarkan imbauan kepada pemerintah nagari dan masyarakat untuk mengantisipasi cuaca ekstrem, kejadian serupa masih terus terjadi karena padatnya jumlah keramba yang membebani daya dukung Danau Maninjau.

Berdasarkan permasalahan di atas, informasi apa yang Ananda peroleh?

SINTAKS 2 - MENGORGANISASIKAN MURID UNTUK BELAJAR

1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4–5 orang.
2. Berdasarkan kasus kematian massal ikan di Danau Maninjau, rumuskan **minimal satu pertanyaan** yang akan kamu selidiki untuk mengidentifikasi komponen penyusun dan tipe ekosistem yang berkaitan dengan permasalahan tersebut.
3. Tuliskan pertanyaan hasil diskusi kelompokmu pada kolom yang telah disediakan.

Rumusan Masalah



Eksplorasi Materi

Pelajarilah materi mengenai komponen ekosistem dan tipe-tipe ekosistem melalui PPT berikut.

EKOSISTEM

Pertemuan 1



Disusun Oleh:
Amanda Indra Azzahra

SINTAKS 3 - MEMBIMBING PENYELIDIKAN

A. Komponen Ekosistem

Ananda telah mempelajari konsep dasar ekosistem serta memahami permasalahan yang terjadi di Danau Maninjau. Berdasarkan informasi tersebut, tarik dan tempatkan setiap komponen penyusun ekosistem Danau Maninjau yang tersedia ke dalam tabel yang tepat.

Komponen Biotik	Komponen Abiotik

Cahaya Matahari	Bakteri Air	Air
Ikan Nila	Eceng Gondok	Batu

B. Tipe Ekosistem

Setelah memahami tipe ekosistem dan mengetahui karakteristik Danau Maninjau. Analisislah pernyataan berikut, kemudian berilah tanda centang (✓) pada kolom "**Benar**" atau "**Salah**" sesuai dengan ketepatan setiap pernyataan

Pernyataan	Benar	Salah
1. Danau Maninjau dikategorikan sebagai ekosistem perairan tawar karena memiliki salinitas yang rendah dan tidak berhubungan langsung dengan laut		
2. Ekosistem estuari merupakan salah satu contoh ekosistem perairan tawar karena dipengaruhi aliran sungai.		
3. Perbedaan utama antara ekosistem perairan tawar dan ekosistem laut dapat dianalisis berdasarkan kadar garam.		
4. Ekosistem darat memiliki karakteristik abiotik yang sama dengan ekosistem perairan tawar.		
5. Organisme pada ekosistem perairan memiliki karakteristik yang sama sehingga organisme yang hidup di Danau Maninjau dapat beradaptasi dengan baik di perairan laut.		

Lakukan Penyelidikan!

Berdasarkan hasil diskusi mengenai komponen ekosistem dan tipe ekosistem, lakukan penyelidikan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ananda susun pada kasus Danau Maninjau dengan menjawab pertanyaan berikut.

1. Identifikasilah faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kematian ikan massal di Danau Maninjau berdasarkan hasil penyelidikan yang telah kelompokmu lakukan.

2. Analisislah keterkaitan antara aktivitas manusia dan kondisi lingkungan sehingga menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem Danau Maninjau.

3. Berdasarkan hasil penyelidikan, bersama kelompokmu **rencanakan dua tindakan yang tepat** untuk mengatasi permasalahan Danau Maninjau beserta alasannya.

Cantumkan judul buku, artikel, atau link sumber yang digunakan sebagai referensi dalam menjawab pertanyaan di atas.

No	Judul Artikel atau <i>Link</i> Sumber
1	
2	

SINTAKS 4 - MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL

Menumbuhkan Sikap Peduli Lingkungan

Setelah ananda melakukan penyelidikan terkait kasus Danau Maninjau, jawablah pertanyaan berikut untuk menunjukkan sikap peduli terhadap lingkungan.

Aspek Sikap	Pertanyaan Pemandu	Hasil Diskusi
Apresiasi terhadap lingkungan	Mengapa Danau Maninjau penting bagi kehidupan makhluk hidup?	
Perhatian terhadap lingkungan	Komponen biotik dan abiotik apa saja yang perlu diperhatikan dalam menjaga ekosistem Danau Maninjau?	
Kepekaan terhadap lingkungan	Perubahan apa yang terjadi pada komponen ekosistem Danau Maninjau akibat aktivitas KJA?	
Motivasi dan niat untuk bertindak	Setelah mengetahui kondisi Danau Maninjau, apa yang mendorong kelompokmu untuk ikut menjaganya?	

Menyajikan *Mind Map*!

Bersama kelompokmu, susun jawaban hasil diskusi menjadi sebuah *mind map* pada kertas yang telah disediakan oleh guru.

Susunlah *mind map* yang memuat:

1. Pentingnya Danau Maninjau bagi kehidupan makhluk hidup.
2. Komponen biotik dan abiotik penyusun ekosistem Danau Maninjau
3. Dampak KJA terhadap komponen ekosistem Danau Maninjau
4. Tindakan yang tepat untuk mengatasi permasalahan Danau Maninjau

Selanjutnya, **presentasikan** hasil *mind map* kelompokmu di depan kelas secara bergantian.

SINTAKS 5 - MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI

Refleksi Pembelajaran

1. Tuliskan informasi paling penting yang kelompokmu peroleh dari penyelidikan mengenai permasalahan lingkungan yang disajikan?

2. Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, tindakan sederhana apa yang akan kamu lakukan sebagai bentuk tanggung jawab dalam menjaga keseimbangan ekosistem Danau Maninjau?

Ayo Menyimpulkan!

Dengarkan penguatan materi yang disampaikan gurumu. Selanjutnya, tuliskan kesimpulan kelompokmu berdasarkan hasil pembelajaran hari ini.

