



E-LKM

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

EKOSISTEM

FASE E/ KELAS X

Disusun Oleh:

Amanda Indra Azzahra
Prof. Dr. Lufri, M.S.
Drs. Ardi, M.Si
Rahmi Kurniati, M.Pd.
Mellya Anggraini, S.Pd., Gr.



**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.

Mellya Anggraini, S.Pd., Gr.

IDENTITAS MURID

Nama :

Kelas :

Kelompok :

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan E-LKM Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi Literasi Lingkungan pada Materi Ekosistem untuk Murid Kelas X SMA dengan baik. E-LKM ini dikembangkan sebagai produk penelitian *Research and Development* (R&D) yang diharapkan dapat menjadi salah satu bahan ajar untuk mendukung proses pembelajaran Biologi, khusus-nya pada materi Ekosistem.

E-LKM ini memuat materi Ekosistem yang disusun berdasarkan tahapan model pembelajaran PBL. Setiap tahapan pembelajaran diintegrasikan dengan aspek literasi lingkungan untuk membantu murid dalam mengembangkan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan perilaku yang bertanggung jawab terhadap keseimbangan lingkungan. E-LKM ini dikembangkan menggunakan platform *Liveworksheets* dengan memanfaatkan fitur interaktif untuk mendukung keterlibatan murid dalam proses pembelajaran.

Penulis menyadari bahwa E-LKM ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk menyempurnakan E-LKM ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, validator, guru Biologi, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam proses pengembangan E-LKM ini. Semoga E-LKM ini dapat memberikan manfaat bagi guru dan murid dalam pembelajaran Biologi, khususnya pada materi Ekosistem.

Padang, ...2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar isi	ii
Daftar Gambar	iii
Profil E-LKM	iv
Kegiatan Pembelajaran	vi
Petunjuk Belajar	vii
Petunjuk Penggunaan	viii
Capaian dan Tujuan Pembelajaran	ix
Bagan Materi Ekosistem	x
Pertemuan 1	1
Pertemuan 2	10
Pertemuan 3	21
Glosarium	35
Daftar Pustaka	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kematian ikan di Danau Maninjau	2
2. Petani menyemprotkan pestisida kimia pada tanaman padi	11
3. Katak memangsa belalang	14
4. Wereng batang coklat pada tanaman padi	14
5. Kerbau dan burung jalak	14
6. Kondisi banjir di Kota Padang	22
7. Daur Air	25
8. Daur karbon & oksigen	26
9. Daur nitrogen	27
10. Daur fosfor	28
11. Daur sulfur	29
12. Tahapan suksesi sekunder	30

PROFIL E-LKM



Problem Based Learning (PBL)



Problem Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata sebagai konteks belajar untuk membantu murid mengembangkan kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan membangun pengetahuan melalui proses penyelidikan secara aktif.

SINTAKS PBL



1

Orientasi murid pada masalah

2

Mengorganisasikan murid untuk belajar

3

Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

4

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

5

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

PROFIL E-LKM



LITERASI LINGKUNGAN

Literasi lingkungan mengacu pada kemampuan individu dalam memahami, menafsirkan, dan menyikapi berbagai permasalahan lingkungan secara bertanggung jawab untuk menjaga keseimbangan lingkungan



INDIKATOR LITERASI LINGKUNGAN

1

Pengetahuan lingkungan

2

Keterampilan kognitif

3

Sikap peduli lingkungan

4

Perilaku pro-lingkungan

KEGIATAN PEMBELAJARAN

E-LKM ini mengintegrasikan indikator literasi lingkungan pada setiap sintaks *Problem Based Learning* (PBL), sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan diharapkan dapat meningkatkan kesadaran murid dalam menjaga keseimbangan lingkungan.

Sintaks PBL	Indikator Literasi Lingkungan	Aktivitas Murid
1. Orientasi murid pada masalah	Pengetahuan Lingkungan	Murid mengamati permasalahan lingkungan yang disajikan dalam E-LKM.
2. Mengorganisasikan murid untuk belajar	Keterampilan Kognitif	Murid mengidentifikasi masalah lingkungan dan merumuskan pertanyaan penyelidikan.
3. Membimbing penyelidikan	Keterampilan kognitif	Murid menganalisis komponen ekosistem, aliran energi, daur biogeokimia, dan suksesi ekologi untuk memperoleh jawaban dari rumusan masalah.
4. Menyajikan hasil karya	Sikap peduli lingkungan	Murid menyusun <i>mind map</i> berdasarkan hasil diskusi yang menunjukkan sikap kepedulian terhadap lingkungan.
5. Menganalisis dan mengevaluasi	Perilaku Pro-Lingkungan	Murid mengevaluasi hasil penyelidikan, menarik kesimpulan, serta merefleksikan perilaku untuk menjaga keseimbangan lingkungan.



PETUNJUK BELAJAR

BAGI GURU

1. Guru membagikan *link* E-LKM kepada murid,
2. Guru membentuk kelompok belajar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada murid.
4. Guru membimbing murid dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan yang disajikan pada E-LKM.
5. Guru memfasilitasi kegiatan diskusi serta memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi.
6. Guru melakukan penilaian terhadap hasil belajar murid.
7. Guru disarankan menyiapkan file E-LKM dan materi penting dalam format PDF sebagai cadangan apabila terjadi kendala teknis, seperti gangguan jaringan internet atau *Liveworksheet* tidak dapat diakses.



BAGI MURID

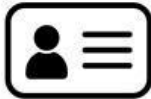
1. Berdoalah sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
2. Siapkan perangkat pembelajaran, seperti smartphone atau laptop, serta pastikan koneksi internet dalam kondisi stabil.
3. Duduklah bersama kelompok yang telah ditentukan oleh guru.
4. Akses tautan (*link*) E-LKM yang telah dibagikan oleh guru.
5. Isilah identitas diri pada bagian yang telah disediakan.
6. Bacalah tujuan pembelajaran agar memahami kompetensi yang akan dicapai.
7. Bacalah setiap petunjuk dan kerjakan seluruh kegiatan pada E-LKM sesuai urutan yang telah disediakan.
8. Diskusikan setiap permasalahan bersama anggota kelompok dan tuliskan hasil diskusi pada bagian yang tersedia.
9. Apabila mengalami kendala selama menggunakan E-LKM, segera sampaikan kepada guru.



PETUNJUK PENGGUNAAN



E-LKM dapat diakses melalui *link* yang telah diberikan oleh guru.



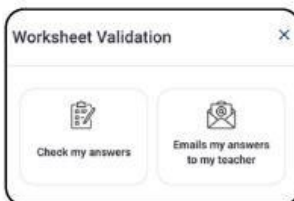
Isi identitas pada kolom yang disediakan, kemudian baca dan ikuti setiap petunjuk pada E-LKM.



Kerjakan setiap kegiatan secara langsung pada *Liveworksheets* sesuai instruksi yang diberikan guru.

Finish!

Setelah semua kegiatan selesai dikerjakan, klik *Finish*.



Selanjutnya akan muncul tampilan *worksheet validation* dengan dua opsi sebagai berikut.

- Pilih *Check my answers* jika guru telah mengatur kelas dan *email*. Setelah itu, nilai dapat langsung dilihat.
- Pilih *Email my answers to my teacher* jika guru belum mengatur kelas. Selanjutnya, akan muncul kolom untuk mengisi data.

Worksheet Validation

Full name *

Group/level *

School subject *

Teacher's email or key code *

Lengkapi kolom yang tersedia dengan mengisi data berikut.

- Nama lengkap (*Enter your full name*).
- Kelas (*Group/level*).
- Mata pelajaran (*School subject*).
- Email* guru atau kode yang diberikan (*Enter your teacher's email or key code*).

Close

Submit

Setelah data terisi, klik *Submit* untuk mengirimkan hasil diskusi kepada guru.

CAPAIAN DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Capaian Pembelajaran

Murid mampu menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem

Tujuan Pembelajaran

1. Murid mampu mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem secara tepat.
2. Murid mampu mengidentifikasi tipe ekosistem secara tepat.
3. Murid mampu menganalisis interaksi antarkomponen ekosistem serta dampaknya terhadap keseimbangan ekosistem secara tepat.
4. Murid mampu menganalisis keterkaitan aliran energi terhadap keseimbangan ekosistem secara tepat.
5. Murid mampu menemukan alternatif solusi terhadap gangguan daur biogeokimia dalam suatu ekosistem secara tepat.
6. Murid mampu menganalisis proses suksesi ekologi sebagai mekanisme pemulihan alami ekosistem secara tepat.

BAGAN MATERI EKOSISTEM

