

E – LKM BERBASIS
CASE BASED LEARNING

PENCEMARAN LINGKUNGAN

Bioremediasi Tanah Tercemar Minyak Jelantah

Untuk Melatihkan Literasi Sains Murid Kelas X SMA



Disusun oleh:

Afriza Nadhiva Azzahra

Dra. Herlina Fitrihidajati, M.Si

PROGRAM STUDI S-1 PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
2026

SMA / MA

X

Semester Gasal



LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK (E-LKM)

Berbasis *Case Based Learning*

PENCEMARAN LINGKUNGAN

Untuk Melatihkan Literasi Sains
Murid Kelas X SMA

SEKOLAH :
KELAS :
KELOMPOK :
ANGGOTA :

Disusun Oleh:
Afriza Nadhiva Azzahra
Dra. Herlina Fitrihidajati, M.Si

PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
2026

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga E-LKM berbasis *Case Based Learning* (CBL) pada Submateri Pencemaran Lingkungan untuk melatih literasi sains murid kelas X SMA ini dapat diselesaikan dengan baik.

E-LKM ini disusun sebagai salah satu bahan ajar yang dapat mendukung proses pembelajaran Biologi, khususnya pada Submateri Pencemaran Lingkungan. E-LKM dirancang dengan mengintegrasikan tahapan *Case Based Learning* melalui penyajian kasus autentik yang berkaitan dengan permasalahan pencemaran lingkungan. Melalui kegiatan yang terdapat dalam E-LKM, murid diarahkan untuk memahami dan menganalisis permasalahan, mencari serta mengevaluasi informasi dan bukti ilmiah, melakukan penyelidikan sederhana, menafsirkan data, serta merumuskan solusi terhadap permasalahan yang dikaji.

E-LKM ini dilengkapi dengan lima fitur utama, yaitu *BioCase*, *BioAnalyze*, *BioVerify*, *BioSolve*, dan *BioShare*. Setiap fitur dirancang untuk mendukung tahapan pembelajaran berbasis kasus sekaligus melatih literasi sains murid melalui kegiatan yang kontekstual dan berorientasi pada permasalahan nyata.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Dra. Herlina Fitrihidajati, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama proses penyusunan E-LKM ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian E-LKM ini.

Penulis menyadari bahwa E-LKM ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan E-LKM ini. Penulis berharap E-LKM ini dapat memberikan manfaat bagi murid dan pendidik serta mendukung pelaksanaan pembelajaran Biologi yang bermakna, kontekstual, dan mendorong berkembangnya kompetensi sains peserta didik.

DAFTAR ISI

	Halaman
Cover.....	I
Identitas E-LKM.....	II
Prakata.....	III
Daftar Isi.....	IV
Fitur-Fitur E-LKM.....	V
Kaitan Fitur E-LKM dengan <i>Case Based Learning</i> dan Literasi Sains.....	VI
Petunjuk Penggunaan E-LKM.....	VII
Capaian dan Tujuan Pembelajaran.....	VIII
Peta Konsep.....	IX
 Lembar Kerja Murid 1 Pencemaran Tanah.....	 1
<i>BioCase</i>	3
<i>BioAnalyze</i>	4
<i>BioVerify</i>	6
 Lembar Kerja Murid 2 Bioremediasi Tanah Tercemar Minyak Jelantah ...	 9
<i>BioSolve</i>	11
<i>BioShare</i>	13
 Daftar Pustaka.....	 14

FITUR E-LKM



BioCase

Fitur ini merupakan bagian awal kegiatan pembelajaran yang menyajikan kasus autentik pencemaran lingkungan melalui berita, gambar, atau informasi kontekstual. Fitur ini bertujuan membantu murid mengenali dan memahami permasalahan pencemaran lingkungan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.



BioAnalyze

Fitur ini berisi kegiatan untuk menganalisis kasus pencemaran lingkungan dengan memanfaatkan informasi dan sumber ilmiah yang relevan. Fitur ini bertujuan membantu murid menghubungkan permasalahan yang ditemukan dengan konsep Biologi serta menganalisis penyebab dan dampak pencemaran.



BioVerify

Fitur ini berisi kegiatan untuk mengevaluasi informasi dan bukti ilmiah melalui penyelidikan sederhana. Fitur ini bertujuan membantu murid memperoleh, mengolah, dan menafsirkan data sebagai dasar untuk memeriksa permasalahan pencemaran lingkungan.



BioSolve

Fitur ini berisi kegiatan untuk merumuskan alternatif solusi terhadap permasalahan pencemaran lingkungan berdasarkan hasil analisis dan bukti ilmiah yang diperoleh. Fitur ini bertujuan membantu murid menggunakan pengetahuan dan bukti ilmiah dalam menentukan solusi yang sesuai.



BioShare

Fitur ini berisi kegiatan untuk mengomunikasikan hasil analisis, bukti, dan solusi yang telah dirumuskan. Fitur ini bertujuan membantu murid menyampaikan hasil penyelidikan dan mempertanggungjawabkan solusi berdasarkan informasi dan bukti ilmiah.

KAITAN FITUR E-LKM

Fitur	Tahapan CBL	Indikator Kompetensi Sains
 BioCase	Menetapkan kasus	Menjelaskan fenomena secara ilmiah
 BioAnalyze	Menganalisis kasus	Menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menginterpretasikan data serta bukti ilmiah
 BioVerify	Mencari informasi dan membuat langkah-langkah penyelesaian	Menyusun dan mengevaluasi desain penyelidikan ilmiah
 BioSolve	Membuat kesimpulan	Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah
 BioShare	Presentasi	Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKM

E-LKM ini disusun sebagai panduan kegiatan pembelajaran berbasis *Case Based Learning* yang mengajak kalian memahami kasus pencemaran tanah akibat minyak jelantah, menganalisis informasi ilmiah, melakukan penyelidikan sederhana, menginterpretasikan data, serta mengevaluasi solusi berdasarkan bukti yang diperoleh.

Sebelum memulai kegiatan, berdoalah sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing. Selanjutnya, perhatikan dan ikuti petunjuk berikut agar seluruh kegiatan dapat dilakukan dengan baik.

A. Persiapan dan Akses E-LKM

1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4 orang.
2. Siapkan satu perangkat digital seperti hp, laptop, atau tablet untuk digunakan bersama kelompok.
3. Pastikan perangkat memiliki daya yang cukup dan terhubung dengan internet yang stabil.
4. Akses E-LKM melalui tautan yang telah diberikan oleh guru.
5. Pastikan seluruh anggota kelompok dapat mengakses E-LKM sebelum kegiatan dimulai.

B. Cara Mengoperasikan E-LKM

1. Bacalah setiap informasi, petunjuk, dan pertanyaan sebelum melanjutkan ke bagian berikutnya.
2. Apabila terdapat video, tautan, atau sumber informasi, klik atau akses sesuai petunjuk untuk memperoleh informasi yang diperlukan.
3. Apabila terdapat QR Code, pindai menggunakan kamera atau aplikasi pemindai pada perangkat untuk membuka sumber yang disediakan.
4. Tuliskan jawaban pada kolom yang telah tersedia atau pada bagian yang telah ditentukan.
5. Gunakan data dan hasil pengamatan yang diperoleh selama kegiatan sebagai dasar dalam menjawab pertanyaan.

C. Cara Mengerjakan E-LKM

1. Isilah identitas kelompok pada bagian yang telah disediakan.
2. Kerjakan setiap kegiatan secara berkelompok melalui diskusi dan pembagian tugas.
3. Lakukan penyelidikan sesuai prosedur dan gunakan alat serta bahan dengan cermat dan aman.
4. Catat hasil pengamatan secara jujur berdasarkan data yang diperoleh. Ikuti seluruh tahapan kegiatan sesuai urutan dan waktu yang telah ditentukan.
5. Gunakan data dan bukti ilmiah sebagai dasar dalam menjawab pertanyaan dan mengevaluasi solusi.
7. Tanyakan kepada guru apabila terdapat instruksi atau materi yang belum dipahami.

KOMPETENSI

Capaian Pembelajaran

Pada akhir Fase E, murid memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional, atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen, serta **perubahan lingkungan**.

Tujuan Pembelajaran

Setelah menggunakan E-LKM berbasis *Case Based Learning*, murid diharapkan mampu:

1. Menganalisis karakteristik permasalahan pencemaran tanah akibat minyak jelantah berdasarkan informasi yang disajikan.
2. Menganalisis fenomena pencemaran tanah akibat minyak jelantah berdasarkan konsep Biologi dan informasi ilmiah yang relevan.
3. Menganalisis hubungan antara karakteristik pencemaran tanah dengan perubahan kondisi tanah setelah diberikan perlakuan bioremediasi menggunakan kompos organik.
4. Menganalisis dampak pencemaran minyak jelantah terhadap kondisi tanah berdasarkan informasi dan bukti ilmiah.
5. Menganalisis perubahan kondisi tanah berdasarkan data sebelum dan sesuai perlakuan.
6. Mengevaluasi penggunaan kompos organik sebagai salah satu alternatif penanganan tanah yang terpapar minyak jelantah berdasarkan bukti yang diperoleh.
7. Merumuskan alternatif penanganan pencemaran tanah yang sesuai berdasarkan hasil kasus dan bukti hasil penyelidikan.
8. Menyusun dan mengomunikasikan hasil penyelidikan dan evaluasi solusi berdasarkan data dan bukti ilmiah.

PETA KONSEP

