



# BIOLOGI

## PERUBAHAN LINGKUNGAN

### UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS

KELAS X SMA/MA

Semester

II

ADINDA SEKAR FEBRIANTI

DR. WINARSIH, M.KES



Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas terselesainya media belajar berupa "E-LKPD Berbasis Learning Cycle 7E Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMA" dengan baik. Tanpa ada berkah dan kemurahan-Nya penulis tidak mungkin dapat menyelesaikan media belajar elektronik ini. Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SWA yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam penuh dengan ilmu pengetahuan.

E-LKPD ini dikembangkan berdasarkan langkah-langkah yang sesuai dengan kurikulum merdeka. Di dalam E-LKPD ini berisi materi perubahan lingkungan disertai dengan gambar dan video. Tujuan penyusunan E-LKPD ini untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep biologi materi Perubahan Lingkungan. Selain itu E-LKPD ini menyajikan pengetahuan awal dan langkah kerja yang harus diselesaikan oleh peserta didik serta pertanyaan dengan indikator berpikir kritis.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Winarsih, M.Kes. selaku dosen pembimbing atas masukan dan saran dalam penyempurnaan pengembangan E-LKPD ini.

Akhir kata semoga E-LKPD ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat menambah pengetahuan khususnya bagi peserta didik kelas X SMA

Surabaya, 10 Januari 2025

Adinda Sekar Febrianti

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
PETUNJUK PENGGUNAAN.....	iv
FITUR & INDIKATOR.....	v
CAPAIAN PEMBELAJARAN.....	vi
TUJUAN PEMBELAJARAN.....	vi
PETA KONSEP.....	vii
RINGKASAN MATERI.....	1
E-LKPD 1 PENCEMARAN AIR.....	4
<i>Elicit</i> .....	5
<i>Engagement</i> .....	7
<i>Exploration</i> .....	8
<i>Explanation</i> .....	12
<i>Elaboration</i> .....	13
<i>Evaluation</i> .....	14
<i>Extend</i> .....	15
E-LKPD 2 Pencemaran Tanah.....	16
<i>Elicit</i> .....	17
<i>Engagement</i> .....	20
<i>Exploration</i> .....	21
<i>Explanation</i> .....	24
<i>Elaboration</i> .....	26
<i>Evaluation</i> .....	26
<i>Extend</i> .....	27
BIO GLOSARIUM.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29



1. Buka e-LKPD *Learning Cycle 7E* Perubahan lingkungan dengan laptop atau smartphone dengan menggunakan google chrome atau browser lainnya.
2. Pastikan perangkat anda dengan koneksi internet agar dapat mengakses e-LKPD dan komponen pendukung di dalamnya seperti gambar ataupun video
3. Menu-menu pada e-LKPD *Learning Cycle 7E* Perubahan lingkungan antara lain:



Memuat bacaan atau informasi terkait materi perubahan lingkungan



Memuat peristiwa atau data yang mengarahkan peserta didik untuk mencari tahu inti permasalahan tersebut













Memuat video materi, uraian materi, dan praktikum untuk memperoleh pengetahuan secara mandiri



Memuat soal atau pertanyaan yang harus dikerjakan oleh peserta didik bersama kelompok



Memuat istilah yang tersusun secara alfabet yang mendefinisikan bidang pengetahuan tertentu

TAHAPAN LC 7E	INDIKATOR	FITUR
<i>Elicit</i> (memperoleh)	Interpretasi	 BINFO  BIQUES
<i>Engagement</i> (membangkitkan minat)	Analisis	 BIFIND  BIQUES
<i>Exploration</i> (penyelidikan)	Analisis Inferensi	 BIPORE  BIFIND
<i>Explanation</i> (eksplanasi)	Eksplanasi	 BIQUES
<i>Elaboration</i> (menerapkan)	Analisis	 BIQUES
<i>Evaluation</i> (evaluasi)	Evaluasi	 BIQUES
<i>Extend</i> (memperluas)	Eksplanasi	 BIFIND



# PENDAHULUAN

## CAPAIAN PEMBELAJARAN UMUM

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan, menganalisis data, mengevaluasi dan merefleksi, serta mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan pemanasan global, pencemaran lingkungan dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (SDGs). Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila.

## CAPAIAN PEMBELAJARAN PEMAHAMAN BIOLOGI

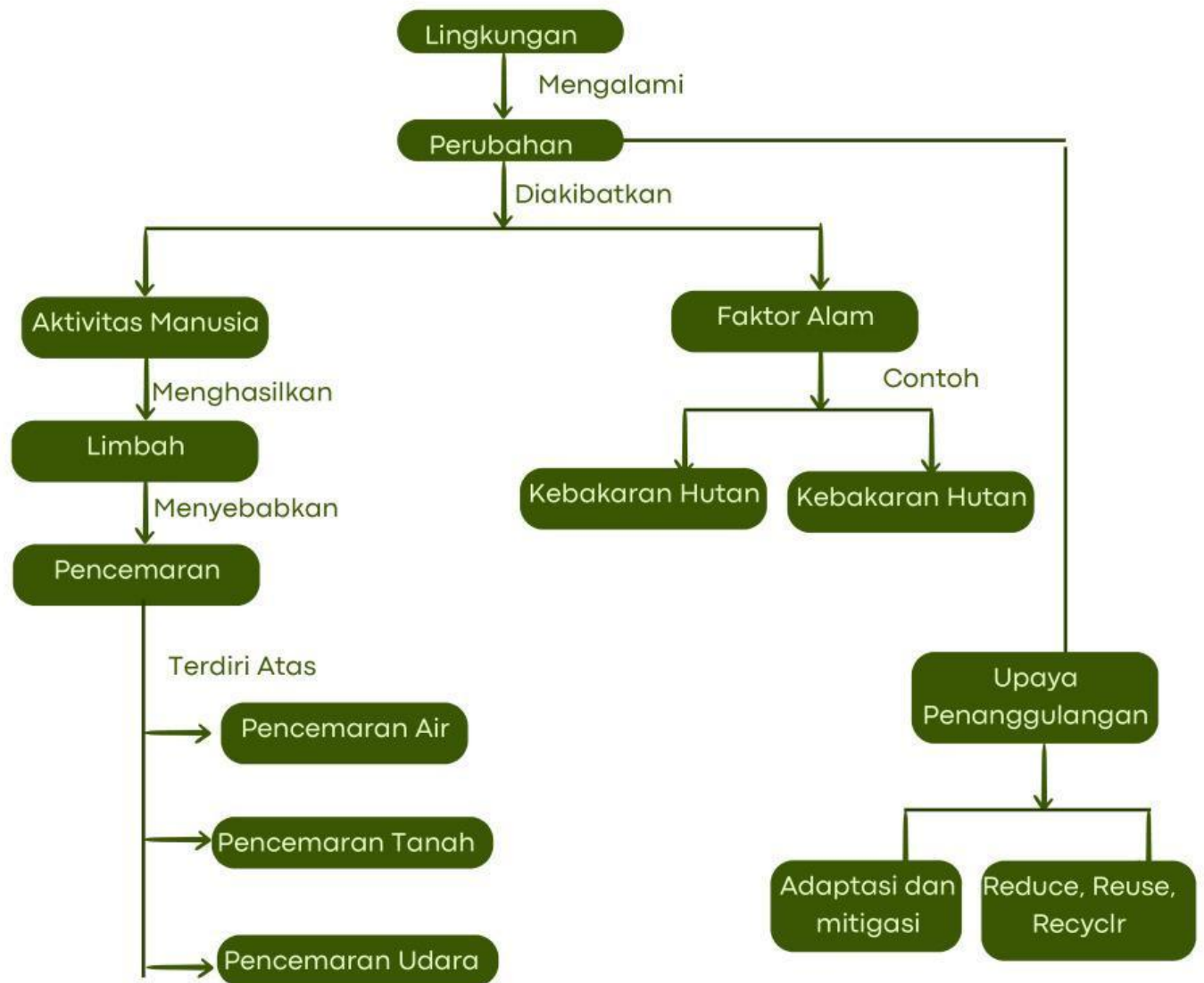
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan

## TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 & 2:

- Peserta didik dapat mengidentifikasi pokok permasalahan tentang pencemaran air serta dapat membuat rumusan masalah dan hipotesis mengenai pencemaran air dan pencemaran tanah yang terjadi dalam bacaan (Elicit)
- Peserta didik dapat menganalisis penyebab terjadinya permasalahan pencemaran air pada video dan dapat menganalisis dampak dari permasalahan tanah pada artikel serta merancang solusi untuk mengurangi pencemaran tanah (Engagement)
- Peserta didik dapat membuat rumusan masalah dari percobaan penjernihan air menggunakan ecoenzyme dan dapat membuat hipotesis dari percobaan penjernihan air menggunakan ecoenzyme dan pupuk dari ecoenzyme untuk mengatasi pencemaran tanah akibat limbah oli (Exploration)
- Peserta didik dapat merancang pembahasan serta kesimpulan dari percobaan penjernihan air menggunakan ecoenzyme dan pupuk dari ecoenzyme untuk mengatasi masalah pencemaran tanah akibat limbah oli (Explain)
- Peserta didik dapat membandingkan hasil percobaan penjernihan air menggunakan ecoenzyme dengan metode filtrasi dan klorinasi melalui web atau platform yang ada dan peserta didik dapat membandingkan hasil percobaan pupuk dari ecoenzyme dengan pupuk kompos dan pupuk anorganik melalui web atau platform (Elaborate)
- Peserta didik dapat memperluas pengetahuan melalui kuis pencemaran air dan pencemaran tanah yang telah disediakan (Evaluasi)
- Peserta didik dapat membuat infografis mengenai ecoenzyme dan pencemaran tanah (Extend)

# PETA KONSEP





# RINGKASAN MATERI

## A Perubahan lingkungan

Perubahan lingkungan adalah keadaan lingkungan yang tidak sesuai lagi dengan keadaan aslinya. Perubahan lingkungan telah terjadi sejak awal pembentukan bumi. Bumi yang semulanya panas dan tidak memiliki kehidupan, secara bertahap berubah menjadi lingkungan yang memungkinkan adanya kehidupan. Perubahan ini terjadi dalam waktu yang sangat lama dan perubahan terjadi kearah yang lebih baik.

Perubahan lingkungan dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor manusia dan faktor alam.

### Manusia

Terjadi karena adanya kegiatan manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Dapat dicegah dengan menerapkan beberapa tindakan seperti melakukan reduce, reuse, recycle, dan mengurangi penggunaan sampah plastik



### Alam

Terjadi secara alami, tanpa ada campur tangan manusia

Dapat dicegah dengan menerapkan beberapa langkah seperti reboisasi dan mengurangi penggunaan sampah plastik



### BINFO

Suksesi adalah perubahan lingkungan kearah yang lebih baik, contohnya bumi yang awalnya panas dan tidak memiliki kehidupan, secara bertahap berubah menjadi lingkungan yang memungkinkan adanya kehidupan



# RINGKASAN MATERI

## B Pencemaran lingkungan

Pencemaran adalah pelepasan zat beracun atau pencemar yang kemungkinan akan berdampak buruk pada lingkungan alam (Duhaime's Law Dictionary, 2017). Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, atau komponen lain ke dalam lingkungan melalui kegiatan manusia maupun proses alam sehingga terjadi penurunan kualitas lingkungan. Pencemaran dibedakan menjadi tiga yaitu: Pencemaran air, pencemaran tanah, pencemaran udara (Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009)



Gambar 1



Gambar 2

Gambar 1: Pencemaran air di Sungai Wono Arum, Wonokusumo, Surabaya

Gambar 2: Pencemaran udara, Benowo, Surabaya

Sumber: Google

## Macam-macam Pencemaran Lingkungan

### Pencemaran Tanah



Sumber: Google

### Pencemaran Udara



Sumber: Google

### Pencemaran Udara



Sumber: Google

## BINFO

air yang terkontaminasi detergen menjadi ancaman besar bagi kehidupan akuatik. Hal tersebut dapat mempengaruhi tanaman air, menurunkan oksigen terlarut dalam air, menyebabkan perubahan perilaku populasi ikan.



# RINGKASAN MATERI

## BINFO

Pada tahun 2021. Limbah sisa makanan merupakan jenis limbah terbesar di Indonesia. Sampah makanan ini mencapai 40%, limbah plastik menyumbang sekitar 18,55% lebih dari total limbah yang dihasilkan masyarakat.

## BINFO

Kelimpahan ozon akan terganggu oleh senyawa klor yang terdapat pada senyawa CFC, klor yang terlepas dari CFC akan menguraikan ikatan ozon sehingga kerapatan lapisan ozon akan berkurang dan menipis.

## Dampak

### Dampak Pencemaran Lingkungan

- Menurunnya kualitas air
- Menyebabkan Blooming tumbuhan air
- Naiknya permukaan air laut
- Perubahan iklim
- Terganggunya aktivitas pada sektor pertanian
- punahnya spesies
- peledakan hama
- Gangguan keseimbangan
- Efek rumah kaca
- Terbentuknya lubang ozon



## C Upaya Pencegahan

Pelestarian lingkungan dilakukan dengan tujuan untuk menciptakan keseimbangan antara perkembangan peradaban manusia dengan pemeliharaan lingkungan. Upaya tersebut dilakukan dengan konservasi, pengolahan serta daur ulang limbah, serta penggunaan bahan kimia berbahaya sesuai dosis dan tujuannya.

### Administratif

Penanggulangan ini dilakukan dengan cara menganalisis lingkungan terlebih dahulu mengenai dampak lingkungan, yang dikenal dengan istilah AMDAL

### Teknologis

Penanggulangan ini dilakukan dengan mengelola dengan alat tertentu tergantung dari permasalahan yang ada di lingkungan.

### Edukatif

Dengan melakukan sosialisasi mengenai cara mengatasi permasalahan lingkungan.