



UNESA
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

**Kurikulum
Merdeka**

E-LKM BIOLOGI Berbasis STEM

PENGELOLAAN LIMBAH B3 BAHAN BERACUN DAN BERBAHAYA



Untuk SMA/SMK Sederajat

KELAS

X

Semester II

Penyusun:
Erina Rosyda Diyana

Dosen Pembimbing:
Dr. Rinie Pratiwi Puspitawati, M.Si.

LIVEWORKSHEETS

Lembar Kerja Murid Elektronik Limbah Bahan Berbahaya dan beracun (B3)



Lembar Kerja Murid Elektronik

Mata Pelajaran : Biologi

Materi : Pencemaran Lingkungan Limbah B3

Kelas/Fase : Kelas X-Genap/Fase E

Model Pembelajaran : Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)

A. Capaian Pembelajaran



Pada akhir Fase E, murid memiliki kemampuan untuk menganalisis perubahan lingkungan, ekosistem, dan isu-isu lingkungan; serta menciptakan solusi atas permasalahan lingkungan lokal/global melalui pendekatan saintifik.

B. Tujuan Pembelajaran



1. Murid mampu menganalisis jenis, karakteristik, dan dampak pencemaran limbah B3 rumah tangga terhadap lingkungan dan kesehatan secara kritis.
2. Murid mampu merancang prototipe wadah penampungan "Safe B3 Box" sebagai solusi pemecahan masalah pencemaran limbah B3 di lingkungan sekitar
3. Murid mampu menyusun dan mengomunikasikan poster kampanye edukasi pengelolaan limbah B3 di media sosial Instagram sebagai wujud tanggung jawab sosial mendukung target SDG 4 dan SDG 12

C. Petunjuk Pengerjaan



1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mulai mengerjakan E-LKM.
2. Isi Identitas Diri pada kolom isian di bagian bawah ini dengan benar.
3. Kerjakan E-LKM secara interaktif dengan mengetik jawaban, memilih opsi, atau menggeser elemen pada halaman E-LKM.
4. Ikuti alur penugasan STEM secara cermat, mulai dari mengidentifikasi masalah hingga merancang proyek Safe B3 Box.
5. Kerjakan dengan sungguh-sungguh, jujur, dan teliti! Siswa dengan skor tertinggi dan jawaban paling tepat akan mendapatkan Reward Khusus dari guru!
6. Jika sudah selesai klik tombol "FINISH" di bagian paling bawah.

D. Identitas Siswa



Nama

Kelas/Absen

Kelompok

Tanggal

/

E. Orientasi Masalah (Science)



Tugas 1: Tebak & Jodohkan Simbol Bahaya B3



Tugas 1: Tebak & Jodohkan Simbol Bahaya B3



Tugas 2: Memahami Konsep & Mengidentifikasi Masalah (5W+1H)

Bacalah Kasus berikut, Lalu lengkapilah soal yang ada di dalam tabel!

Pemkab Bogor Usut Penyebab Ribuan Ikan Mati di Sungai Cileungsi

Komunitas Peduli Sungai Cileungsi Cikeas (KP2C) menyoroti dugaan pencemaran berat di aliran Sungai Cileungsi, Kabupaten Bogor. Pencemaran tersebut ditandai dengan ditemukannya ribuan ikan mati yang mengambang dari wilayah hulu hingga hilir sungai. Dugaan sementara, aliran sungai tersebut tercemar oleh limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang dibuang secara tidak bertanggung jawab.

Tingkat kepekatn pencemaran yang tinggi ini membuat air sungai berbahaya bagi biota air dan ekosistem di sekitarnya. Pemerintah Kabupaten Bogor melalui Dinas Lingkungan Hidup (DLH) langsung turun tangan melakukan penelusuran serta pengujian sampel air untuk mengusut industri atau pihak yang membuang limbah berbahaya tersebut ke aliran sungai.

Detikcom - Pemkab Bogor Usut Penyebab Ribuan Ikan Mati di Sungai Cileungsi



No.	Soal	Jawaban
1.		Komunitas peduli sungai Cileungsi Cikeas (KP2C)
2.	Kepekatn pencemaran limbah B3 di sungai tersebut sangat mengancam kelangsungan biodata air dan ekosistem dikarenakan...	
3.		Melakukan penelusuran lapangan serta mengambil dan menguji sampel air sungai untuk mengidentifikasi industri pembuang limbah
4.	Kondisi yang menyebabkan suatu zat buangan di sungai tersebut dikategorikan sebagai pencemar B3 berbahaya terjadi saat...	
5.		Ditemukannya ribuan ikan mati mengambang akibat dugaan pencemaran limbah B3
6.	Lokasi di temukannya fenomena ribuan ikan mati secara mengambang akibat limbah B3...	

Tugas 3: Perhatikan Tabel hasil Uji laboratorium sampel Air sungai berikut dan Jawab Pertanyaan nya!

Tabel Uji Sampel



Parameter	Kadar pada sungai	Batas aman	Status
pH air	2,5 mg/L	6-9 mg/L	Tercemar
Logam berat (kromium)	1,5 mg/L	0,05 mg/L	Melebihi batas



Pertanyaan

1. Berapa kali lipat pencemaran logam Kromium di sungai tersebut jika dibandingkan dengan batas amannya?
2. Berdasarkan data pH diatas, termasuk dalam karakteristik B3 apakah air sungai tersebut? (Petunjuk : Ingat kembali Tugas 2)

Upload hasil Pengerjaan mu disini!



G. Perancangan desain prototipe Sketsa (Engineering)

Tugas 4 : Engineering Chalenge

Rancanglah desain prototipe sketsa Limbah B3 yang menggunakan alat sederhana (Seperti Filter Air sederhana Penyerap logam, Bak pemisah Limbah B3 Rumah Tangga atau sistem Fitoremediasi Tanaman Enceng gondok/kangkung air).



Ketentuan:

- Nama : Safe B3 Box in-1
- menggunakan barang bekas/dirumah/disekolah (*Low budget*)
- Gambar kotak/kardus bekas (seperti kardus mie, dll.) sebagai penampung utama
- Gunakan sekat A, B, C dan beri tanda mana yg untuk lampu bekas, kaleng, dan cairan kimia seperti pemebrsih)
- Beri label edukasi dan QR Code untuk penerapan SDG 4
- berikan juga simbol pictogram bahaya b3
- buat se kreatif kalian sketsa bisa diedit melalui aplikasi canva atau gambar manual! **Upload hasil Pengerjaan mu disini!**

H. Aplikasi Teknologi dan Evaluasi Rancangan (Technology)



Tugas 5 : Isilah evaluasi berikut untuk menilai efektivitas rancangan yang telah kamu buat!

- | | | | |
|--|----|-------|----------|
| 1. Apakah alat ini aman bagi lingkungan sekitar? | Ya | Tidak | Alasan : |
| 2. Apakah bahan yang digunakan mudah didapatkan dan murah? | Ya | Tidak | Alasan : |
| 3. Mampukah alat ini menyaring/mengurangi sifat racun B3? | Ya | Tidak | Alasan : |



I. Kesimpulan dan refleksi diri



Tugas 6 : Buat lah Kesimpulan dan refleksi diri

Tuliskan 1 paragraf kesimpulan akhir tentang pentingnya mengelola limbah B3!



Refleksi Murid:



1. Hal baru apa yang kamu pelajari hari ini tentang limbah B3?

2. Bagaimana dari tugas diatas yang paling seru ada di tugas keberapa? Dan yang paling sulit dilakukan tugas yang keberapa? (Silahkan lingkari nomor tugas dari yang paling mudah sampai ke yang paling sulit ya)

