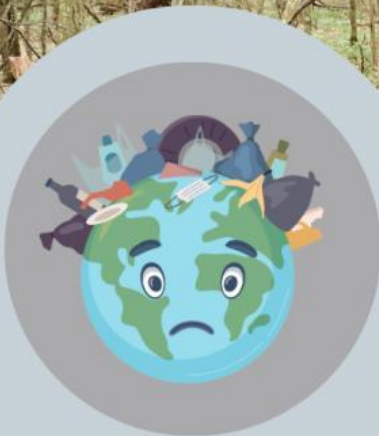




LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK elektronik (E-LKPD)

Berbasis STEM

(Science, Technology, Engineering, & Mathematics)

Biologi

**Perubahan Lingkungan
(Pencemaran Lingkungan)**



Nama :

Kelas :

Disusun : Adea Zulfa fairuz



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-nya pada kita semua. Atas izin Allah SWT, Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering & Mathematics*) materi perubahan lingkungan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X SMA/MA ini telah selesai disusun.

Penulis berharap E-LKPD berbasis STEM ini dapat dimanfaatkan dengan baik oleh siswa-siswa maupun guru untuk dapat menunjang kegiatan belajar pada pembelajaran biologi khususnya pada materi perubahan lingkungan untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Kritik dan saran yang membangun diharapkan penulis untuk penyempurnaan E-LKPD.

Cirebon, 05 Januari 2025

Adea Zulfa Fairuz



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Tentang STEM	1
Pembelajaran STEM	2
Pentingnya Berpikir Kreatif	3
Petunjuk Belajar	4
Kompetensi Siswa	4
Peta Konsep	5
Pertemuan 1 Perubahan dan Pencemaran Lingkungan	6
Daftar Pustaka	13



Tentang STEM



STEM ini merupakan gabungan dari 4 disiplin ilmu, penerapan STEM ini membuat pembelajaran lebih relevan bagi siswa. Penerapan STEM dalam pendidikan memiliki tujuan yang selaras untuk mengembangkan keterampilan serta kompetensi abad 21 pada siswa, yaitu kemampuan komunikasi, kolaborasi, keterampilan berpikir, penyelesaian masalah serta kreativitas dan inovasi (Mu'minah & Aripin, 2019)



PEMBELAJARAN STEM



Science: Kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah dan prosesnya untuk dapat memahami gejala alam serta kemampuan berpartisipasi untuk mengambil dan memperahui keputusan



Technology: Pengetahuan dalam mengoperasikan teknologi, memahami tentang cara kerja teknologi dan mengembangkannya untuk dapat menciptakan suatu inovasi baru dalam teknologi yang dapat mempengaruhi seluruh manusia di bumi



Engineering: Pemahaman tentang teknologi bagaimana cara mengembangkannya melalui proses rekayasa menggunakan basis proyek lalu mengintegrasikannya kebeberapa materi pelajaran



Mathematics: Kemampuan menganalisis, mengkomunikasikan ide-ide, merumuskan, memecahkan dan menafsirkan solusi dari suatu masalah yang dituangkan dalam bentuk matematika

Pentingnya berpikir kreatif



Tahukah kalian bahwa seseorang bisa memunculkan ide-ide yang menakjubkan ?

Kemampuan tersebut berasal dari sudut pandang yang lebih luas, yang dapat memunculkan ide cemerlang, kemampuan tersebut disebut berpikir kreatif

Indikator berpikir kreatif

1. **Berpikir lancar (*fluency*)**: seseorang dapat menghasilkan banyak gagasan untuk menjawab pertanyaan yang relevan dengan arus pemikiran lancar
2. **Berpikir luwes (*flexibility*)**: dapat menghasilkan gagasan-gagasan yang serupa/seragam, dapat mengubah cara/pendekatan, dengan arah pemikiran yang berbeda-beda
3. **Berpikir orisinal (*Originality*)**: kemampuan memberikan jawaban yang berbeda dengan yang lain atau jawaban yang jarang diberikan oleh banyak orang.
4. **Berpikir terperinci (*elaboration*)**: kemampuan dalam mengembangkan, menambah, memperkaya suatu ide-ide atau gagasan yang terperinci serta detail agar dapat memperluas suatu gagasan

Indikator berpikir kreatif

Meningkatkan pemahaman dan mempertajam bagian otak yang berhubungan dengan kognitif murni

Mengasah kemampuan menciptakan gagasan dan mempunyai banyak perspektif terhadap suatu hal



Mengembangkan rasa ingin tahu, dan sebagai dasar untuk mendukung penelusuran, pengembangan, dan penemuan baru dalam bidang pengetahuan dan teknologi

Membiasakan diri untuk memecahkan permasalahan di kehidupan sehari-hari

Petunjuk Belajar



1. Bacalah doa sebelum memulai aktivitas
2. Terlebih dahulu baca dan pahami capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran
3. Baca dan pahami setiap perintah dalam E-LKPD berbasis STEM dengan cermat dan teliti
4. Pembelajaran E-LKPD berbasis STEM dilakukan secara mandiri dan kelompok
5. Pelajari dan pahami wacana yang terdapat dalam E-LKPD berbasis STEM
6. Lakukan pencarian informasi terkait permasalahan yang anda temukan melalui studi literatur dengan sumber yang valid
7. Tuliskan jawaban di dalam kotak yang sudah disediakan
8. Berikan tanggapan kalian dibagian refleksi siswa dan ungkapkan apa yang kalian dapatkan selama pembelajaran

Capaian Pembelajaran



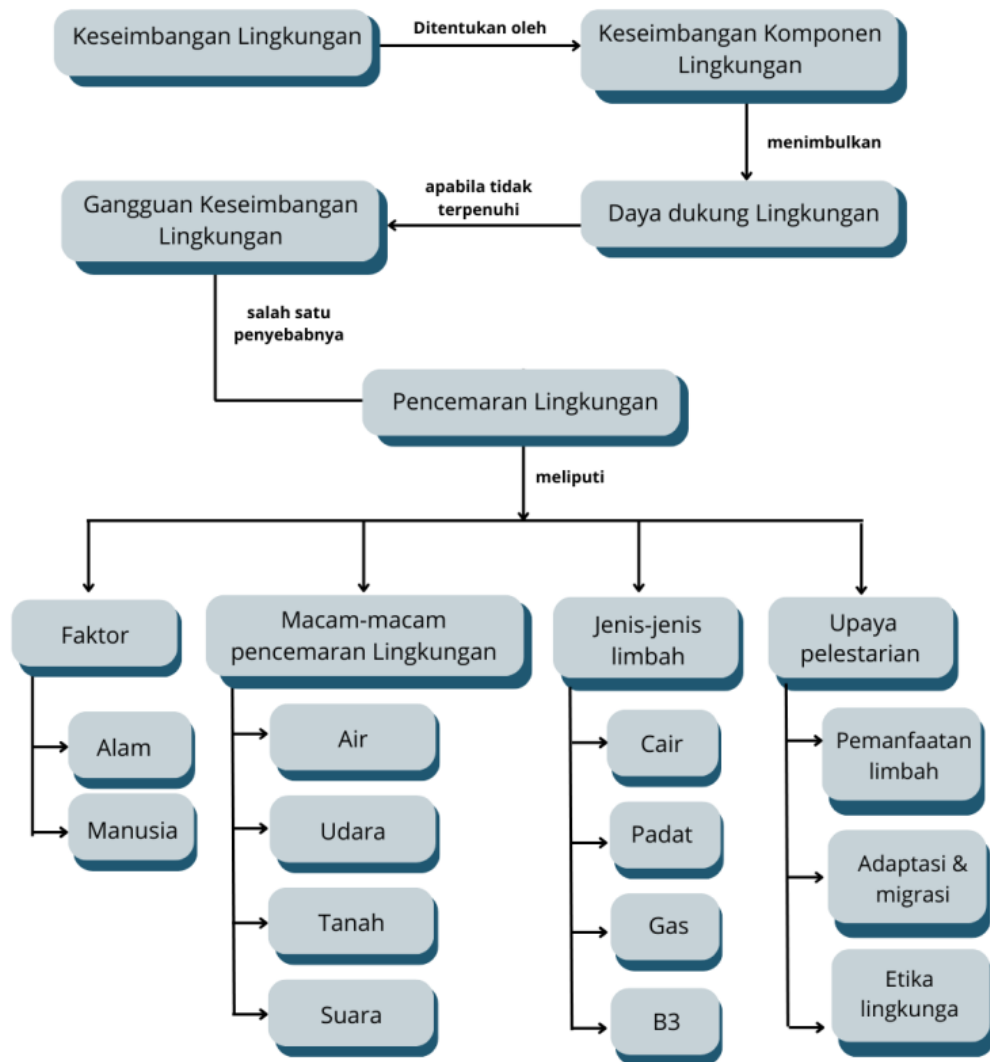
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen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

Tujuan Pembelajaran



1. Untuk mengidentifikasi masalah lingkungan yang terjadi disekitar tempat tinggal dan merumuskan solusi dengan pendekatan STEM yang mencakup sains, teknologi, teknik dan matematika
2. Untuk menyelesaikan permasalahan untuk mengurangi sampah dengan kemampuan kreatifnya
3. Untuk melatih kerja sama dalam merancang proyek dalam pengelolaan sampah plastic menggunakan pendekatan STEM

Peta Konsep



PERTEMUAN 1 PERUBAHAN DAN PENCEMARAN LINGKUNGAN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

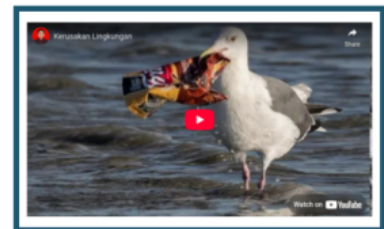
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/semester : X/II
Materi Pokok : Perubahan Lingkungan
Sub materi : Pencemaran Lingkungan
Pertemuan ke- : 1
Alokasi waktu : 2 x 45 menit



Wacana

SCIENCE

Perubahan lingkungan dapat disebabkan oleh faktor alam dan faktor manusia. Dampak yang ditimbulkan dari perubahan lingkungan seperti, pemanasan global, hujan asam, dan polusi bagi organ tubuh. Upaya yang dapat dilakukan yaitu tidak membuang sampah sembarang, mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dengan menggunakan bahan bakar alternatif ramah lingkungan, dan sebagainya. Terjadinya perubahan lingkungan dikarenakan adanya ketidakseimbangan lingkungan



Klik gambar/scan barcode untuk melihat video



Berdasarkan video diatas, bagaimana pendapatmu terkait fenomena kerusakan lingkungan? Mengapa hal itu bisa terjadi?



PERTEMUAN 1 PERUBAHAN DAN PENCEMARAN LINGKUNGAN

SCIENCE



Ayo Observasi!

Lakukan pengamatan secara berkelompok di sekitar sekolah, lalu catat jika kalian menemukan suatu permasalahan lingkungan

1. Apa yang kamu temukan permasalahan lingkungan disekitar sekolahmu?

2. Menurutmu apa penyebabnya

3. Solusi apa yang bisa kamu lakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?



Ayo Cari Tahu

TECHNOLOGY

Dari wacana diatas, terdapat teknologi sederhana filtrasi air. Seperti alat yang ada dibawah ini



Pemanfaatan Teknologi Alat Penjernih Air Model Filtrasi Untuk Keberlangsungan Kehidupan

Proses pembuatan air jernih menggunakan system filtrasi dilakukan dengan beberapa tahap yaitu, perakitan alat dan komponen-komponen

PERTEMUAN 1 PERUBAHAN DAN PENCEMARAN LINGKUNGAN



Ayo Cari Tahu

TECHNOLOGY

Dari wacana diatas, terdapat teknologi sederhana filtrasi air. Seperti alat yang ada dibawah ini



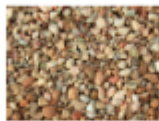
penting untuk penyaringan berupa Zeolit, pasir silika dan karbon aktif. Scan barcode disamping ini untuk mencari tahu lebih lanjut

ENGINEERING



Merancang Water Filter sederhana

Setelah kamu mengkaji permasalahan dan mengumpulkan informasi, berdiskusilah dengan kelompoknya untuk membuat prototipe filter air sederhana dengan bahan yang ramah lingkungan. Gunakan internet untuk mencari informasi mengenai filter air sederhana.



Kerikil kecil



Kerikil besar



Serabut kepala



Arang



Spon



2 jenis Air keruh dari lingkungan sekitarmu



Pasir silika

PERTEMUAN 1 PERUBAHAN DAN PENCEMARAN LINGKUNGAN

Rancangan filter air sederhana

Buatlah rancangan filtrasi air sederhana dengan kelompok diskusimu. Tulis hasil rancangannya dibawa ini.

Alat dan bahan

Sketsa/gambaran

Masukkan hasil uji filter air ke tabel dibawah ini

Sumber Air	Sebelum penyaringan	Setelah penyaringan	Tinggi air sebelum penyaringan	Tinggi air setelah penyaringan
misal : Air sungai				

catatan: isi tabel diatas dengan lengkap sesuai dengan hasil eksperimen kalian



Ayo Hitung!



3. Menghitung volume air hasil penyaringan

Setelah kalian mengumpulkan data hasil eksperimen filtrasi air dengan alat sederhana dibagian *engineering*, tugas selanjutnya yaitu menghitung volume air dari air hasil filtrasi dengan rumus sebagai berikut:

- Jika wadah penampung air berbentuk silinder

$$\text{Volume (mL)} = \pi \times r^2 \times t$$

Keterangan

r = jari-jari wadah (setengah dari diameter) (cm).

t = tinggi air di dalam wadah (cm).

π = konstanta sekitar 3,1416

- Jika wadah penampung air berbentuk kotak/kubus

$$\text{Volume (mL)} = P \times L \times T \text{ (cm)}$$

Hitung Volume air hasil filtrasi

Ayo Analisis!



Berdasarkan proyek yang telah kamu buat dari bahan sederhana, jawab pertanyaan dibawah ini berdasarkan hasil analisismu

1. Menurutmu, bahan apa yang paling efektif untuk menjernihkan air, mengapa? jelaskan

PERTEMUAN 1 PERUBAHAN DAN PENCEMARAN LINGKUNGAN



Kesimpulan

Setelah kamu melakukan semua kegiatan! simpulkan apa saja yang kamu telah pelajari



Refleksi

Bagaimana perasaan saya setelah mengikuti kegiatan ini



Hal yang dulu
belum aku pahami

Hal yang sekarang
aku pahami



DAFTAR PUSTAKA

Irnaningtyas., & Sagita, S. (2022). *IPA Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Puspaningsih., Ratna, A., dkk. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam SMA Kelas X*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbud