E-LKPD BIOLOGI

Berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) - Based Learning

PERUBAHAN LINGKUNGAN

Untuk Melatih Keterampilan Argumentasi

SMA/MA Kelas X - Tahun Ajaran 2025 / 2026



Nama : .....

Kelas : .....

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan E-LKPD berbasis Socio Scientific Issue (SSI) - Based Learning pada materi Perubahan Lingkungan dengan baik. Penyusunan E-LKPD materi Perubahan Lingkungan ini bertujuan untuk membantu siswa SMA/MA kelas X dalam memahami materi Perubahan Lingkungan. Penulis berharap bahwa E-LKPD ini dapat menambah referensi bagi siswa SMA/MA kelas X dalam belajar biologi.

E-LKPD materi Perubahan Lingkungan disusun sebagai media belajar peserta didik yang telah disesuaikan dengan standar kurikulum merdeka dengan model pempelajaran berbasis isu sosial yang ada di sekitar siswa. E-LKPD materi Perubahan Lingkungan ini membantu peserta didik lebih memahami materi dengan melibatkan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari. Penyajian E-LKPD berbasis masalah pada materi Perubahan Lingkungan ini dilengkapi dengan video materi yang bisa diakses langsung melalui E-LKPD ini, kemudian terdapat artikel terkait Permasalahan Perubahan Lingkungan di Indonesia, kegiatan percobaan, diskusi, dan evaluasi soal.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penyusunan E-LKPD berbasis masalah ini, maka kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan penulis dalam menyempurnakan E-LKPD ini.

Yogyakarta, November 2025

Penulis

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....(I)

Daftar Isi.....(II)

Petunjuk Penggunaan.....(III)

Tujuan Pembelajaran.....(IV)

Pendekatan Interdisipliner.....(V)

Peta Konsep.....(VI)

Kegiatan Pembelajaran 1.....(1)

Latihan Soal.....(10)

Kegiatan Pembelajaran 2.....(11)

Latihan Soal.....(21)

Glosarium.....(25)

Daftar Pustaka.....(26)

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Lengkapi identitas diri terlebih dahulu
2. E-LKPD dapat dikerjakan langsung dengan mengetik pada kolom "Jawab"
3. E-LKPD dapat dikerjakan langsung dengan mengetik pada kolom "Jawab" yang sudah tersedia
4. Kerjakan E-LKPD dengan baik dan benar berdasarkan petunjuk yang telah diberikan
5. Gunakan E-Book Interaktif Berbasis SSI-Based Learning Berbantuan Google Sites, modul ajar dan sumber belajar lain untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada E-LKPD
6. Waktu dalam mengerjakan E-LKPD yang diberikan adalah 90 menit
7. Setelah selesai mengerjakan , tekan tombol "Finish" dan pilih "Send My Answer to My Teacher "
8. Lengkapi kembali data dirimu dan masukkan alamat e-mail guru : aldialfiansyah.2025@student.uny.ac.id
9. Klik "Send" dan tugasmu akan terkirim

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Menerapkan prinsip klasifikasi dan strategi pelestarian keanekaragaman hayati; mendeskripsikan peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem; menggunakan sistem pengukuran dalam kerja ilmiah; menganalisis gerak dua dimensi; menganalisis pemanfaatan energi alternatif untuk mengatasi permasalahan ketersediaan energi; menganalisis partikel penyusun materi dan menerapkan konsep stoikiometri dalam berbagai aspek kuantitatif reaksi kimia; dan **menerapkan konsep IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.**

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan serta mengidentifikasi berbagai jenis perubahan lingkungan baik yang bersifat alami maupun akibat aktivitas manusia dengan menggunakan contoh konkret yang disajikan dalam e-book interaktif.
2. Peserta didik mampu menganalisis faktor penyebab terjadinya perubahan lingkungan melalui pengamatan data, gambar, atau studi kasus sehingga memahami keterkaitan antara aktivitas manusia dan dinamika lingkungan.
3. Peserta didik mampu menggambarkan dampak perubahan lingkungan terhadap ekosistem, keanekaragaman hayati, kesehatan, dan kehidupan sosial manusia berdasarkan informasi dan visual interaktif pada e-book.
4. Peserta didik mampu menafsirkan serta mengevaluasi data atau fenomena terkait dampak lingkungan untuk menyusun kesimpulan logis yang menunjukkan hubungan sebab-akibat perubahan lingkungan.
5. Peserta didik mampu mengidentifikasi dan mengevaluasi berbagai upaya pelestarian lingkungan di tingkat individu, masyarakat, dan pemerintah dengan mempertimbangkan efektivitas dan relevansinya terhadap isu nyata.
6. Peserta didik mampu menerapkan konsep Socio Scientific Issue (SSI) untuk menilai suatu permasalahan lingkungan serta menyusun argumen dan solusi yang bertanggung jawab

LIVEWORKSHEETS



PENDEKATAN INTERDISIPLINER

1. **Kimia :** Memahami proses pencemaran, reaksi kimia di atmosfer (efek rumah kaca), dan sifat-sifat polutan.

2. **Fisika :** Memahami konsep energi, panas, dan transfer energi dalam fenomena pemanasan global.

3. **Sosiologi/Antropologi :** Mempelajari perilaku manusia, budaya, dan dampaknya terhadap lingkungan.

4. **Ekonomi :** Menganalisis dampak ekonomi dari kerusakan lingkungan dan potensi ekonomi hijau.

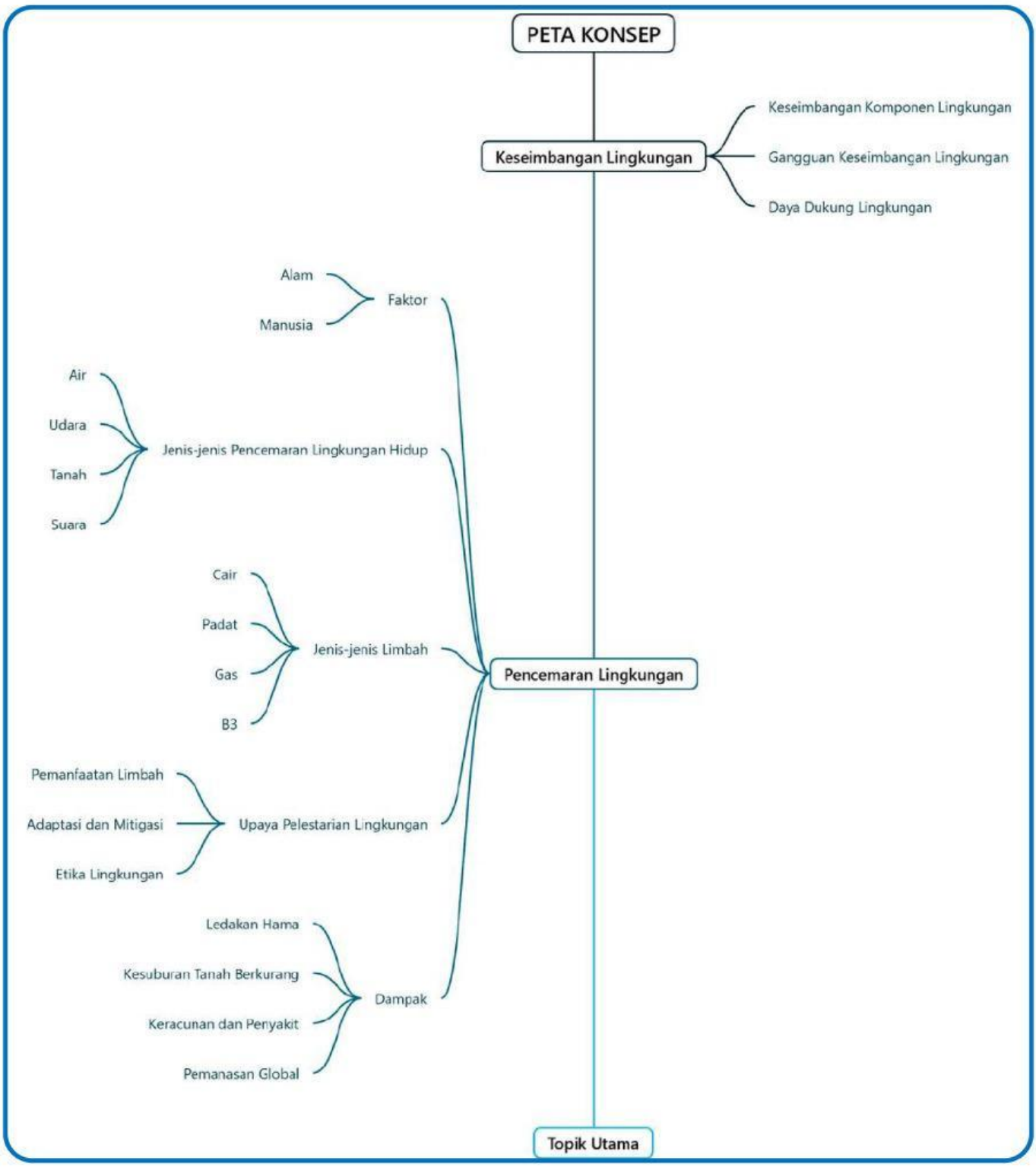
5. **Geografi :** Mempelajari distribusi fenomena lingkungan, peta bencana, dan wilayah yang terdampak.

6. **Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan (PPKn) :** Membahas hak dan kewajiban warga negara dalam menjaga lingkungan, serta kebijakan pemerintah terkait lingkungan.

7. **Bahasa Indonesia/Inggris :** Keterampilan membaca teks informatif, menulis laporan, dan presentasi.

LIVEWORKSHEETS

PETA KONSEP



LIVEWORKSHEETS



I KEGIATAN PEMBELAJARAN

Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan pengertian perubahan lingkungan serta mengidentifikasi berbagai jenis perubahan lingkungan baik yang bersifat alami maupun akibat aktivitas manusia dengan menggunakan contoh konkret yang disajikan dalam e-book interaktif.
- ·Peserta didik mampu menganalisis faktor penyebab terjadinya perubahan lingkungan melalui pengamatan data, gambar, atau studi kasus sehingga memahami keterkaitan antara aktivitas manusia dan dinamika lingkungan.
- ·Peserta didik mampu menggambarkan dampak perubahan lingkungan terhadap ekosistem, keanekaragaman hayati, kesehatan, dan kehidupan sosial manusia berdasarkan informasi dan visual interaktif pada e-book.



https://www.ykan.or.id/



https://media.istockphoto.com

Bandingkan kedua gambar lahan perkebunan di atas. Bagaimana pendapatmu mengenai kedua gambar tersebut? Gambar mana yang dikatakan lingkungan seimbang? Bagaimana lingkungan dapat dikatakan seimbang?. Keseimbangan lingkungan dapat terjadi ketika komponen seperti rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan tiap organisme tingkat trofik berperan sesuai dengan fungsinya. seimbang antara bahan makananyang terbentuk dan yang digunakan. Seimbang antara komponen biotik dan abiotik.

Apabila komponen-komponen tersebut tidak seimbang, maka menyebabkan perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan berdampak pada banyak sektor kehidupan, terutama manusia. Selanjutnya, kita akan mengidentifikasi permasalahan perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan melalui kegiatan pembelajaran ini.

LIVEWORKSHEETS

PERUBAHAN LINGKUNGAN





Gambar: Salah satu kasus perubahan lingkungan yang terjadi di DUSUN Senik dan Tambaksari di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah, yang terletak di pesisir pantura tenggelam oleh banjir air laut pasang (rob).

Sumber : https://epaper.mediaindonesia.com

Pendahuluan

Lingkungan adalah suatu hal yang penting dalam siklus kehidupan manusia. Dalam Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pada Pasal 1 ayat (1) yang berbunyi "Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain".

Faktor penyebab Perubahan Lingkungan

Perubahan Lingkungan karena faktor Alam. Perubahan lingkungan itu terjadi karena adanya faktor-faktor alam. Beberapa faktor alam yang dapat mempengaruhi berubahnya kondisi lingkungan antara lain bencana alam, seperti gunung meletus, tsunami, tanah longsor, banjir, dan kebakaran hutan.

Kerusakan Lingkungan Karena Faktor Manusia. Manusia memiliki berbagai jenis kebutuhan baik kebutuhan pokok atau kebutuhan lainnya. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut manusia memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia. Semakin banyak jumlah manusia, semakin banyak pula sumber daya alam yang digali. Dalam proses pengambilan, pengolahan, dan pemanfaatan sumberdaya alam terdapat zat sisa yang tidak digunakan oleh manusia.

LIVEWORKSHEETS

Pencemaran Lingkungan

Pencemaran Lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.



Sumber : https://environment-indonesia.com



Sumber : https://www.perumperindo.co.id/

Macam - Macam Pencemaran Lingkungan

Pencemaran Tanah



Sumber : https://liberty-society.com/

Pencemaran Udara



Sumber : https://yiari.or.id/

Pencemaran Suara



Sumber : https://cikoneng-ciamis.desa.id/

Pencemaran Air



Sumber : https://dislhk.badungkab.go.id/

LIVEWORKSHEETS

Pencemaran Lingkungan

Dampak Pencemaran Lingkungan

1. Punahnya spesies
2. Peledakan hama
3. Gangguang keseimbangan
4. Kesuburan tanah berkurang
5. Terbentuknya lubang ozon
6. Efek rumah kaca
7. Pemekatan hayati (biomagnification)
8. Keracunan dan penyakit

SCAN ME !

Sumber :

https://youtu.be/tVqtcRqg1sA?si=53YDJOM4DveqH5zx

Upaya Penanggulangan Pencemaran Lingkungan

3 PRINSIP PELESTARIAN DAN PENANGGULANGAN PENCEMARAN

Penanggulangan Secara Administratif

Sebelum membangun pabrik atau proyek lainnya, pihak pengembamg diharuskan melakukan analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL).

Penanggulangan Secara Teknologis

Setiap industri diharapkan memiliki unit pengelolaan limbah, misalnya unit pengelolaan limbah cair sebelum dibuang ke Lingkungan

Penanggulangan Secara Edukatif

Setiap individu hendaknya tidak mencemari lingkungan dengan tidak membuang limbah rumah tangga ke sembarang tempat, melainkan pada tempat sampah yang tersedia.

LIVEWORKSHEETS

Identifikasi Isu Sosio-Saintifik (*Issue Identification / Contextualization*)

READ MORE

TAMBANG EMAS ILEGAL DI HUTAN LINDUNG TIMBAHAN TELAN KORBAN, BAGAIMANA PENGAWASAN?



Sumber : https://mongabay.co.id/

Pada Mei 2021, delapan orang tewas dan sembilan luka-luka akibat longsor di tambang emas ilegal di Hutan Lindung Timbahan, Solok Selatan. Penambang ilegal yang tewas bukanlah kejadian pertama; tahun lalu, sembilan penambang juga hilang nyawa di lokasi dekat. Warga setempat terkejut karena sebelumnya tambang tersebut sudah ditutup oleh polisi, namun tetap beroperasi menggunakan alat berat. Kapolres Solok Selatan, Tedy Purnanto, mengungkapkan bahwa meskipun sering melakukan razia, medan yang sulit dan jumlah personil terbatas membuat pengawasan tidak maksimal. Data menunjukkan Solok Selatan berisiko tinggi terhadap bencana tanah longsor. Kejadian terbaru membuat masyarakat semakin prihatin. Jasman Chaniago, seorang warga, menyatakan bahwa tambang ilegal beroperasi meski seharusnya sudah ditutup, dan banyak alat berat terlihat saat kejadian. Masyarakat kembali ke tambang meski ilegal karena lahan yang tersedia dikontrol oleh perusahaan sawit.

Kepala Dinas Kehutanan Sumatera Barat, Yozawardi, mengonfirmasi bahwa lokasi kejadian berada di hutan lindung. Dia menyampaikan rencana kolaborasi dengan kepolisian untuk tindakan lebih tegas. Gubernur Sumatera Barat, Mahyeldi Ansharullah, meminta pemerintah pusat lebih aktif dalam penegakan hukum terhadap tambang ilegal. Dia menekankan pentingnya kerjasama antara berbagai pihak untuk menghentikan praktik ini. Ahli lingkungan, Indang Dewata, merekomendasikan evaluasi menyeluruh bagi tambang berizin, dan penindakan hukum bagi yang ilegal, berdasarkan UU Nomor 32/2009. Diskusi dan koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah diharapkan dapat mengurangi penambangan ilegal dan dampaknya terhadap lingkungan.

LIVEWORKSHEETS

Setelah kalian membaca artikel diatas, tuliskanlah permasalahan yang kalian temukan dari artikel tersebut!

Rumuskanlah permasalahan yang telah kalian tentukan dalam bentuk pertanyaan!

Buatlah hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat sebelumnya!

LIVEWORKSHEETS

Formulasi Pertanyaan (*Question Formulation / Inquiry*)

Lakukan pengumpulan fakta/pencarian informasi dari berbagai sumber yang relevan (buku paket atau internet) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat! Dan tuliskan Informasi yang kamu dapatkan dari literatur tersebut beserta sumbernya (judul buku atau alamat website) !

Pengumpulan & Analisis Bukti (*Evidence Exploration & Evaluation*)

A. Tujuan

Peserta didik mampu merumuskan gagasan pemecahan masalah terkait kerusakan lingkungan

B. Alat dan bahan

- Alat, Tulis
- Kamera/hp
- Buku Paket

C. Langkah Kerja

1. Dilakukan penghamatan secara berkelompok di lingkungan sekitar
2. Dicatat hasil pengamatan yang sudah kalian temukan pada tabel hasil pengamatan dan jawab pertanyaan yang disajikan
3. Dipahami hasil pengamatan yang sudah dilakukan dan simpulkan dalam kolom kesimpulan



Gambar 1 : Merupakan contoh gambar pengamatan perubahan lingkungan yang ada dilingkungan sekitar. Lanjutkan pengamatan dengan mengamati keadaan lingkungan sekitar anda.

Gambar 1 : Sungai di jakarta tercemar limbah rumah tangga
Sumber : https://lestari.kompas.com/

LIVEWORKSHEETS

Pengambilan Keputusan *(Decision Making)* & Presentasi Argumentasi *(Communication / Justification)*

Lakukan pengumpulan fakta/pencarian informasi dari berbagai sumber yang relevan (buku paket atau internet) untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat! Dan tuliskan Informasi yang kamu dapatkan dari literatur tersebut beserta sumbernya (judul buku atau alamat website) !

No.	Gambar	Penyebab	Faktor	Dampak

Refleksi Nilai & Sikap *(Reflection)*

Untuk membantu menganalisis pembahasan pada percobaan yang telah dilaksanakan silahkan jawab pertanyaaan diskusi dibawah ini!

- Setelah mengetahui kondisi lingkungan yang telah diamati tuliskan permasalahan yang terjadi dibawah ini!

LIVEWORKSHEETS