E-LKPD BIOLOGI

Pencemaran Lingkungan

(Pencemaran Udara)



Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

SMA/MA
KELAS X

Penyusun:
Kholisoh

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga produk E-LKPD Berbasis Literasi Sains pada Materi Pencemaran Lingkungan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan E-LKPD ini mengacu pada Kurikulum Merdeka Belajar dan ditujukan untuk siswa kelas X semester genap. Produk ini dikembangkan dengan berlandaskan literasi sains yang mencakup aspek kompetensi, konteks, pengetahuan, dan identitas sains, sehingga diharapkan mampu melatih kemampuan berpikir kritis serta kesadaran siswa terhadap isu lingkungan, khususnya pencemaran air.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Dian Rahmawati, M.Si., selaku dosen pembimbing I, dan Bapak Rifki Survani, M.Pd., selaku dosen pembimbing II, atas bimbingan dan arahan yang sangat berharga. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para validator atas masukan yang diberikan demi penyempurnaan produk ini.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga produk ini dapat bermanfaat bagi peserta didik, pendidik, dan pihak lain yang membutuhkan.

Serang, 25 Januari 2026

Kholisoh

LIVEWORKSHEETS

IDENTITAS PESERTA DIDIK

Isilah identitas anda pada kolom dibawah ini,

Nama : _____

Kelas : _____

Mata pelajaran : _____

No absen : _____

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN

Berikut hal-hal yang perlu diperhatikan ketika menggunakan E-LKPD:

- Berdoalah sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
- Isilah identitas diri dengan lengkap.
- Bacalah tujuan pembelajaran dengan saksama.
- Pelajari wacana permasalahan pencemaran lingkungan yang disajikan.
- Kerjakan seluruh aktivitas sesuai tahapan literasi sains:
- Mengidentifikasi masalah, memahami konsep, menganalisis informasi, dan merumuskan solusi.
- Jawablah pertanyaan secara jujur dan berdasarkan pemahaman sendiri.
- Gunakan sumber belajar yang relevan bila diperlukan.
- Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan.
- Kumpulkan E-LKPD sesuai dengan ketentuan guru.

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

ELEMEN	DESKRIPSI
1 Pemahaman Biologi	Di akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman perubahan lingkungan
2 Keterampilan Proses	1. Mengamati pencemaran lingkungan di sekitar. 2. Mempertanyakan dan memprediksi penyebab terjadinya pencemaran lingkungan di sekitar 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan terhadap pencemaran lingkungan di sekitar 4. Memproses, menganalisis data dan informasi terkait pencemaran lingkungan dan mengajukan atau menciptakan solusi 5. Mengevaluasi dan refleksi hasil analisis data terkait pencemaran lingkungan 6. Mengomunikasikan hasil diskusi mengenai pencemaran lingkungan

LIVEWORKSHEETS

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik diharapkan mampu menjelaskan berbagai jenis pencemaran lingkungan beserta contoh-contohnya
2. Peserta didik dapat menganalisis dampaknya terhadap ekosistem serta keseimbangan antara makhluk hidup dengan lingkungannya
3. Peserta didik merancang dan mengkomunikasikan alternatif solusi yang kreatif dan aplikatif dalam upaya pencegahan maupun penanggulangan pencemaran lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.

LIVEWORKSHEETS

MATERI PEMBELAJARAN

A. PENGERTIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN



Sumber Gambar : Banten Raya.com

Pencemaran lingkungan adalah masuknya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan yang menyebabkan perubahan merugikan sehingga menurunkan kualitas lingkungan. Suatu zat disebut polutan apabila jumlahnya melebihi kadar normal, hadir pada waktu yang tidak tepat, atau berada di lokasi yang tidak semestinya. Dampak pencemaran dapat bersifat fisik, kimia, maupun biologis yang mengganggu kesehatan, aktivitas manusia, serta kehidupan organisme lainnya (Ladjar, 2006; Arianto, 2011).

Berdasarkan sifatnya, pencemaran dibedakan menjadi pencemaran biologis (oleh mikroorganisme patogen), pencemaran fisik (oleh benda padat, cair, atau gas seperti plastik dan kaleng), serta pencemaran kimiawi (oleh zat kimia berbahaya seperti logam berat, deterjen, nitrat, dan DDT). Sementara itu, berdasarkan tempat terjadinya, pencemaran dibagi menjadi pencemaran air, udara, dan tanah yang ditandai dengan menurunnya kualitas lingkungan akibat aktivitas manusia maupun proses alam (Syamsuri, 2000; Ramlawati, 2017).

LIVEWORKSHEETS

1. URAIAN MATERI PENCEMARAN UDARA

(ASPEK KONTEKS)



Sumber Gambar : Banten Raya.com

Pencemaran udara didefinisikan sebagai penurunan kualitas udara akibat masuknya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam atmosfer, terutama yang bersumber dari aktivitas manusia. Beberapa polutan udara yang umum ditemukan antara lain sulfur dioksida (SO_2), karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), dan karbon dioksida (CO_2). Polutan tersebut dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar fosil, emisi kendaraan bermotor, serta kegiatan industri (Oktaria, 2016; Campbell, 2008).

Pencemaran udara menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia, baik pada lingkungan luar ruangan maupun dalam ruangan. Paparan polutan udara dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan, gangguan fungsi paru-paru, serta menimbulkan kerusakan pada jaringan tanaman dan bangunan (Budiyono, 2001; Irianto, 2015).

Salah satu sumber pencemaran udara dalam ruangan yang sering kurang diperhatikan adalah penggunaan pengharum ruangan. Produk ini mengandung berbagai senyawa kimia yang berpotensi menimbulkan gangguan pernapasan, reaksi alergi, sakit kepala, serta iritasi pada mata dan hidung. Pengharum ruangan berbentuk aerosol (semprot) memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi karena partikel kimianya mudah terhirup dan terserap ke dalam tubuh (Yuningtyaswari, 2012; Kariza, 2015).

Dampak Polusi Udara terhadap Kesehatan dan Ekonomi di Provinsi Banten

Polusi udara di Provinsi Banten merupakan masalah lingkungan serius akibat emisi industri, PLTU batu bara, dan transportasi padat yang menurunkan kualitas udara. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya kematian dini, penyakit kronis, serta kerugian ekonomi, sehingga pengendalian emisi perlu segera dilakukan untuk melindungi kesehatan masyarakat.

LIVEWORKSHEETS

AYO MENGAMATI

Aspek Kompetensi



Gambar 1.



Gambar 2.

Setelah kalian mengamati kedua gambar tersebut, menurut kalian manakah udara yang termasuk sudah tercemar dan belum tercemar? Mengapa demikian?

LIVEWORKSHEETS

AYO MEMBACA

Bacalah artikel dengan cermat dan teliti !!

Sekolah di Cilegon Liburkan Murid akibat Bau Kimia Pabrik



Sumber Gambar : (Haidaroh, 2024)

Sejumlah sekolah di Kota Cilegon memulangkan murid lebih awal pada Sabtu pagi (20/1/2024) karena udara tercemar bau kimia. Bau tajam itu diyakini berasal dari aktivitas flaring di pabrik PT Chandra Asri, Kecamatan Ciwandan, yang dikonfirmasi oleh Kepala Dinas Lingkungan Hidup (DLH), Sabri Mahyudi.

Kejadian ini menyoroti bahwa upaya pengendalian polusi—seperti pengetatan standar emisi, penambahan ruang terbuka hijau, dan dorongan energi terbarukan—belum optimal. Tantangan utama masih mencakup rendahnya kesadaran publik, lemahnya pengawasan sektor industri dan transportasi, serta minimnya sistem pemantauan kualitas udara. Menurut Nurhalimah & Yuliati (2019), sebagian besar wilayah Indonesia belum memiliki sistem pemantauan udara memadai sehingga kebijakan sering bersifat reaktif, bukan preventif

LIVEWORKSHEETS



AYO BERPIKIR

Aspek Kompetensi

Setelah membaca dan memahami Artikel tersebut. Isi pertanyaan-pertanyaan berikut ini!



HIGHER ORDER THINKING SKILLS

Setelah membaca dan memahami Artikel tersebut. Diskusikan bersama teman kelompokmu dan jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Apa yang mungkin terjadi pada kesehatan masyarakat jika pencemaran udara akibat aktivitas industri terus berlanjut tanpa pengendalian?

2. Jika pencemaran udara di Cilegon berasal dari aktivitas flaring pabrik kimia, jelaskan bagaimana hal ini bisa berdampak terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan sekitar!

LIVEWORKSHEETS



AYO MENCOBA

Aspek Pengetahuan

ALAT DAN BAHAN

- 3 toples bening
- ¼ dan ½ rokok
- 9 ekor jangkrik
- Korek api
- Stopwach

CARA KERJA

1. Siapkan toples berlabel tanpa asap, ½ batang rokok, dan ¼ batang rokok
2. Lubangi tutup toples yang berlabel ½ batang rokok dan ¼ batang rokok
3. Masukan 3 ekor jangkrik ke masing-masing toples yang diberi label
4. Masukan rokok djarum ½ batang rokok dan ¼ djarum batang rokok ke lubang toples
5. ½ batang rokok dan ¼ batang rokok dibakar dan setelah rokok menyala, pompa toples tersebut sampai ½ batang roko dan ¼ batang roko hingga menghasilkan asap rokok
6. Amati kondisi jangkrik pada menit ke-3, 6, 9, dan 12
7. Catat hasil pengamatan kalian dari masing-masing toples tersebut

LIVEWORKSHEETS