



E-LKPD BERBASIS LIVEWORKSHEET

Mata Pelajaran Biologi

Materi Perubahan Lingkungan



Untuk SMA/MA Kelas X

By Siti Maisyarah

Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Petunjuk umum

- Bacalah seluruh petunjuk dan instruksi pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini secara cermat sebelum Ananda memulai kegiatan pembelajaran.
- Pastikan perangkat yang Ananda gunakan (telepon genggam/laptop) dalam kondisi baik serta terhubung dengan jaringan internet yang stabil.
- LKPD ini dapat ananda kerjakan secara mandiri maupun berkelompok sesuai dengan arahan guru.
- Ikuti setiap langkah kegiatan pembelajaran yang disajikan secara berurutan agar Ananda dapat memahami materi dengan optimal.
- Jawablah seluruh latihan yang tersedia sesuai dengan jenis soal yang diberikan, yaitu isian singkat (*short answer*), *drag and drop*, dan pilihan ganda (*multiple choice*).
- Gunakanlah bahasa yang jelas, singkat, dan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar dalam setiap jawaban yang Ananda berikan.
- Lakukan pemeriksaan jawaban ananda kembali, sebelum dikirimkan guna meminimalkan kesalahan

2. Cara Mengirim jawaban

○ Setelah semua latihan selesai ananda kerjakan, klik tombol “Finish / Selesai”.

Pilih opsi:

- Check my answers (untuk melihat nilai langsung), atau untuk mengecek jawaban apabila E-LKPD berwarna biru berarti jawaban ananda sudah terjawab semuanya dan jika berwarna merah berarti masih ada jawaban LKPD ananda yang kosong.
- Send to teacher (untuk dikirim ke guru).
- Jangan lupa isi nama, kelas, serta email ananda

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	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN	KTTP/ INDIKATOR	TUGAS
<p>menganalisis dan mengemukakan gagasan terkait pemecahan masalah perubahan lingkungan di daerah nya berdasarkan observasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu melakukan observasi lingkungan sekitar untuk mengidentifikasi bentuk perubahan lingkungan, • menganalisis penyebab dan dampaknya, kemudian mengemukakan gagasan pemecahan masalah secara logis dan kreatif berdasarkan hasil observasi. 	<p>Tercapai apabila peserta didik mampu menjelaskan minimal 2 masalah lingkungan beserta penyebabnya dengan benar.</p>	<p>kegiatan 1</p>
<p>Mengidentifikasi jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran dengan tepat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis limbah berdasarkan sumber dan wujudnya serta menghubungkannya dengan jenis pencemaran lingkungan yang ditimbulkan melalui kegiatan pengamatan dan analisis kasus. 	<p>Tercapai apabila peserta didik mampu mengklasifikasikan limbah cair, padat, gas, dan B3 dengan tepat.</p>	<p>kegiatan 2</p>
<p>Memprediksi dampak negatif dari pencemaran udara di atmosfer terhadap bumi dengan tepat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu menganalisis penyebab pencemaran udara dan memprediksi dampaknya terhadap kesehatan manusia, lingkungan, serta keseimbangan ekosistem berdasarkan data dan fenomena yang disajikan. 	<p>Tercapai apabila peserta didik mampu menjelaskan dampak pencemaran udara secara tepat dan logis.</p>	<p>Kegiatan 3</p>
<p>Mengemukakan penanganan berbagai jenis limbah (cair, gas, padat dan B3) dengan tepat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu menjelaskan berbagai metode penanganan limbah cair, gas, padat, dan B3 serta menentukan • solusi pengelolaan limbah yang tepat untuk mengurangi pencemaran lingkungan. 	<p>Tercapai apabila peserta didik mampu menjelaskan minimal satu metode penanganan untuk setiap jenis limbah dengan benar.</p>	<p>Kegiatan 3</p>

Ringkasan Materi

Perubahan Lingkungan

Pengertian Keseimbangan Lingkungan

Keseimbangan lingkungan adalah kemampuan suatu ekosistem untuk mengatasi tekanan dari alam maupun aktivitas manusia dalam menjaga kestabilan kehidupannya. Keseimbangan ini bersifat dinamis, artinya lingkungan dapat mengalami perubahan, tetapi perubahan tersebut tetap menjaga keseimbangan komponen-komponennya dan tidak menghilangkan suatu komponen penting dalam ekosistem. Keseimbangan lingkungan meliputi interaksi antara komponen biotik (makhluk hidup) dan komponen abiotik (tanah, air, udara, suhu, cahaya) yang saling memengaruhi. Jika salah satu komponen terganggu, misalnya akibat bencana alam atau pencemaran manusia, maka keseimbangan lingkungan dapat terganggu, dan ekosistem akan mengalami tekanan untuk menyesuaikan diri agar tetap stabil.

Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan atau polusi terjadi di suatu tempat, ketika di sana terdapat suatu perubahan yang tidak diinginkan. Perubahan-perubahan tersebut meliputi perubahan udara, daratan, dan air secara fisik maupun kimia. Penyebab pencemaran adalah kegiatan manusia terutama di bidang industri, yang menghasilkan limbah atau hasil buangan sisa produksi

Materi Perubahan Lingkungan

Limbah

Limbah adalah suatu benda atau zat yang mengandung substansi yang berbahaya bagi makhluk hidup, baik manusia, hewan, tumbuhan, maupun mikroorganisme. Selain aktivitas industri, limbah juga dihasilkan dari kegiatan rumah tangga, bengkel-bengkel, laboratorium, dan penggunaan pupuk yang berlebihan di bidang pertanian. Apabila limbah-limbah tersebut dibuang begitu saja ke lingkungan tanpa didahului proses pengolahan atau dibuang pada tempat-tempat yang tidak seharusnya, maka akan timbul pencemaran.

Jenis jenis Limbah

Limbah padat adalah semua sisa sampah padat, lumpur, dan yang ditemukan di rumah tangga dan lokasi industri dan komersial. contoh limbah padat:Kaca dan Keramik, Sampah plastic,Sampah kertas, Logam dan Kaleng,

Limbah organik Sampah organik mengacu pada limbah daging, kebun, dan makanan busuk. Jenis sampah ini banyak ditemukan di rumah-rumah. Seiring waktu, mereka terurai dan berubah menjadi kotoran oleh mikroorganisme.

Limbah berbahaya/ B3 mencakup bahan yang mudah terbakar, korosif, beracun, dan reaktif. Singkatnya, mereka adalah limbah yang menimbulkan ancaman signifikan atau potensial bagi lingkungan kita.

Jenis limbah berbahaya khusus meliputi:

- **E-waste:** adalah limbah dari peralatan listrik dan elektronik seperti komputer, telepon, dan peralatan rumah tangga. Limbah elektronik umumnya digolongkan berbahaya karena mengandung komponen beracun, misalnya PCB dan berbagai logam).
- **Limbah radioaktif:** mengandung bahan radioaktif. Pengelolaan limbah radioaktif berbeda secara signifikan dari limbah lainnya. **Limbah medis:** berasal dari sistem perawatan kesehatan manusia dan hewan dan biasanya terdiri dari obat-obatan, bahan kimia, farmasi, perban, peralatan medis bekas, cairan tubuh dan bagian-bagian tubuh. Limbah medis dapat menular, beracun atau radioaktif atau mengandung bakteri dan mikroorganisme berbahaya (termasuk yang kebal obat).

Materi Perubahan Lingkungan

Macam-Macam Pencemaran Lingkungan

Pencemaran Air: Masuknya zat berbahaya ke perairan yang menurunkan kualitas air dan mengganggu ekosistem akuatik. Contohnya limbah industri, pestisida, dan sampah domestik.



Gambar 1.1 Pencemaran Air oleh Limbah Industri

Pencemaran Tanah: Masuknya zat atau senyawa berbahaya ke dalam tanah yang menurunkan kesuburan tanah dan produktivitas lahan. Contohnya limbah kimia dan plastik.



Gambar 1.2 Pencemaran Tanah oleh Limbah Plastik

Materi Perubahan Lingkungan

Pencemaran Suara: Suara yang mengganggu kenyamanan dan kesehatan manusia serta hewan, misalnya bunyi kendaraan, sirine, tembakan, dan mesin pabrik.



Gambar 1.3 Pencemaran Suara oleh mesin pabrik.

Pencemaran Udara: Tercampurnya udara normal dengan polutan atau senyawa berbahaya sehingga kualitas udara menurun. Contohnya asap kendaraan, asap pabrik, dan pembakaran sampah



Gambar 1.4 Pencemaran Udara oleh Asap kendaraan dan asap pabrik.

Upaya Penanggulangan Pencemaran Lingkungan

Beberapa upaya penanggulangan pencemaran meliputi:

- 1. Membuang Sampah pada Tempatnya**
 - Sampah rumah tangga dipilah menjadi organik dan anorganik.
 - Sampah organik dapat dijadikan pupuk kompos melalui proses penguraian alami.
 - Dengan pengelolaan sampah yang baik, pencemaran tanah dan air dapat diminimalkan.
- 2. Penanggulangan Limbah Industri**
 - Limbah yang mengandung bahan kimia berbahaya diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan.
 - Pengolahan ini mengurangi konsentrasi polutan sehingga tidak merusak ekosistem perairan dan tanah.
- 3. Penghijauan di Kota-Kota Besar**
 - Pembangunan jalur hijau (green belt) dengan menanam pohon dan tumbuhan hijau. Tumbuhan menyerap CO₂ dari udara untuk fotosintesis dan melepaskan O₂ sehingga mengurangi pencemaran udara. Selain itu, penghijauan membantu menahan erosi tanah dan meningkatkan kualitas lingkungan hidup di perkotaan.
- 4. Edukasi dan Kesadaran Lingkungan**
 - Memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan.
 - Menumbuhkan perilaku ramah lingkungan, misalnya menggunakan transportasi ramah lingkungan, mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan mendukung energi bersih.
- 5. Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkelanjutan**
 - Memanfaatkan sumber daya alam sesuai kapasitas lingkungan agar tidak menimbulkan kerusakan.
 - Contohnya praktik pertanian organik, pengelolaan hutan lestari, dan pemanfaatan air secara efisien.

Silahkan Tonton Video Berikut!

jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar berdasarkan video yang kalian amati

KEGIATAN 3 – (Multiple Choice)

- **Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti.**
- **Perhatikan semua pilihan jawaban yang tersedia.**
- **Klik salah satu jawaban yang dianggap paling tepat.**
- **Pastikan hanya memilih satu jawaban pada setiap soal.**
- **Setelah semua soal selesai dikerjakan, periksa kembali jawaban Anda.**

1. Di sebuah kota industri, jumlah kendaraan bermotor meningkat tajam selama lima tahun terakhir. Beberapa pabrik di kota tersebut masih menggunakan bahan bakar fosil tanpa alat penyaring asap. Data dinas kesehatan menunjukkan peningkatan kasus ISPA dan penurunan kualitas udara setiap tahun. Apabila kondisi tersebut terus berlangsung tanpa pengendalian, pencemaran udara kemungkinan akan menyebabkan
- A. peningkatan kesuburan tanah di sekitar kawasan industri
 - B. peningkatan kualitas udara secara alami
 - C. gangguan keseimbangan ekosistem dan peningkatan gangguan kesehatan masyarakat
 - D. peningkatan kadar oksigen di udara akibat aktivitas industri
 - E. penurunan suhu lingkungan akibat asap kendaraan bermotor
2. Suatu daerah perkotaan mengalami peningkatan suhu udara yang cukup tinggi dalam beberapa tahun terakhir. Hasil observasi menunjukkan banyaknya asap kendaraan, penggunaan bahan bakar fosil, dan berkurangnya ruang terbuka hijau. Berdasarkan kondisi tersebut, hubungan yang paling tepat antara aktivitas manusia dan dampak lingkungan adalah
- A. asap kendaraan meningkatkan curah hujan sehingga suhu lingkungan menurun
 - B. gas hasil pembakaran menyebabkan efek rumah kaca yang memicu pemanasan global
 - C. berkurangnya pohon menyebabkan peningkatan kandungan oksigen di udara
 - D. penggunaan bahan bakar fosil mempercepat terbentuknya sumber air tanah
 - E. meningkatnya aktivitas industri mengurangi pencemaran udara secara alami
3. Pemerintah kota A menerapkan kebijakan penggunaan transportasi umum ramah lingkungan dan pembatasan kendaraan pribadi. Sementara itu, kota B tidak menerapkan kebijakan tersebut. Lima tahun kemudian, kualitas udara kota A jauh lebih baik dibandingkan kota B. Kesimpulan yang paling tepat berdasarkan ilustrasi tersebut adalah
- A. peningkatan jumlah kendaraan bermotor tidak berpengaruh terhadap kualitas udara
 - B. pencemaran udara hanya dipengaruhi oleh faktor alam
 - C. penggunaan transportasi ramah lingkungan dapat membantu mengurangi pencemaran udara
 - D. kualitas udara perkotaan tidak berkaitan dengan aktivitas manusia
 - E. pembangunan kota selalu menyebabkan kerusakan lingkungan yang tidak dapat dicegah

KEGIATAN 3 – (Multiple Choice)

4. Perhatikan kasus berikut!

Di suatu daerah, masyarakat sering membakar sampah rumah tangga untuk mengurangi penumpukan sampah. Setelah beberapa bulan, banyak warga mengalami batuk dan sesak napas akibat asap pembakaran sampah.

Berdasarkan kasus tersebut, tindakan yang paling efektif untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan adalah

- A. meningkatkan pembakaran sampah pada malam hari agar asap tidak terlihat
 - B. membuang sampah ke sungai supaya tidak menumpuk di permukiman
 - C. menimbun seluruh sampah di lahan kosong di sekitar permukiman
 - D. membiarkan masyarakat membakar sampah dalam jumlah sedikit setiap hari
 - E. menerapkan pengelolaan sampah dengan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) dan menyediakan tempat pembuangan yang tepat
5. Dilingkungan sekolah ditemukan penumpukan sampah plastik darkemasan makanan. OSIS merancang beberapa program berikut:
- (1) Membakar sampah setiap minggu
 - (2) Membuat ecobrick
 - (3) Menyediakan tempat sampah terpilah
 - (4) Mengubur plastik di halaman sekolah

Program yang paling tepat untuk mengurangi pencemaran secara berkelanjutan adalah.....

- A.(1) dan (4)
- B.(1) dan (2)
- C.(2) dan (3)
- D.(3) dan (4)
- E.(2) saja