Kurikulum Merdeka

E-LKPD BERBASIS LIVEWORKSHEET

Mata Pelajaran Biologi

Materi Perubahan Lingkungan

Untuk SMA/MA Kelas X

By Siti Maisyarah

LIVEWORKSHEETS

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 mencek jawaban apabila E-LKPD bewarna biru berarti jawaban ananda sudah terjawab semuanya dan jika berwana merah berarti masih ada jawaban LKPD ananda yang kosong.**
- **Send to teacher (untuk dikirim ke guru).**
- **Jangan lupa isi nama, kelas, serta email ananda**

LIVEWORKSHEETS

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.

LIVEWORKSHEETS

TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN	KTTP/ INDIKATOR	TUGAS
menganalisis dan mengemukakan gagasan terkait pemecahan masalah perubahan lingkungan di daerah nya berdasarkan observasi	• Peserta didik mampu melakukan observasi lingkungan sekitar untuk mengidentifikasi bentuk perubahan lingkungan, • menganalisis penyebab dan dampaknya, mengemukakan kemudian gagasan pemecahan masalah secara logis dan kreatif berdasarkan hasil observasi.	Tercapai apabila peserta didik mampu menjelaskan minimal 2 masalah lingkungan beserta penyebabnya dengan benar.	kegiatan 1
Mengidentifikasi jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran dengan tepat.	• Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis limbah berdasarkan sumber dan wujudnya serta menghubungkannya dengan jenis pencemaran lingkungan yang ditimbulkan melalui kegiatan pengamatan dan analisis kasus.	Tercapai apabila peserta didik mampu mengklasifikasikan limbah cair, padat, gas, dan B3 dengan tepat.	kegiatan 2
Memprediksi dampak negatif dari pencemaran udara di atmosfer terhadap bumi dengan tepat	• Peserta didik mampu menganalisis penyebab pencemaran udara dan memprediksi dampaknya terhadap kesehatan manusia, lingkungan, serta keseimbangan ekosistem berdasarkan data dan fenomena yang disajikan.	Tercapai apabila peserta didik mampu menjelaskan dampak pencemaran udara secara tepat dan logis.	kegiatan 3
Mengemukakan penanganan berbagai jenis limbah (cair, gas, padat dan B3) dengan tepat.	• Peserta didik mampu menjelaskan berbagai metode penanganan limbah cair, gas, padat, dan B3 serta menentukan • solusi pengelolaan limbah yang tepat untuk mengurangi pencemaran lingkungan.	Tercapai apabila peserta didik mampu menjelaskan minimal satu metode penanganan untuk setiap jenis limbah dengan benar.	kegiatan 3

LIVEWORKSHEETS

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

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.

LIVEWORKSHEETS

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.

LIVEWORKSHEETS

Jenis limbah berbahaya/B3 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).**

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 Indusri

LIVEWORKSHEETS

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

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.

LIVEWORKSHEETS

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 CO_2 dari udara untuk fotosintesis da melepaskan O_2 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 paka 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.**

LIVEWORKSHEETS

Silahkan Tonton Video Berikut!

jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar berdasarkan video yang kalian amati

Setelah anda menonton video di atas , buatlah rangkuman apa saja yang anda ketahui setelah menonton video di atas!

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN 1 – ISIAN SINGKAT (Short Answer)

- **Cara Menjawab soal Isian Singkat (Short Answer)**
- **Klik pada kolom jawaban yang tersedia.**
- **Ketik jawaban dengan benar dan singkat.**
- **Gunakan huruf kecil/besar sesuai instruksi (jika diperlukan).**

A. Tujuan Pembelajaran

- **Menganalisis masalah perubahan lingkungan berdasarkan observasi.**
- **Mengidentifikasi jenis limbah penyebab pencemaran lingkungan.**

B. Petunjuk Kegiatan

- **Bacalah setiap permasalahan dengan teliti.**
- **Jawablah pertanyaan berdasarkan hasil analisis Ananda.**
- **Gunakan jawaban singkat dan tepat.**

C. Pertanyaan Pemantik

Amatilah gambar dibawah ini kemudian silahkan jawab pertanyaan berikut:

- **Apa Jenis perubahan lingkungan yang terjadi pada gambar berikut?**
- **Sebutkan Penyebab terjadinya perubahan lingkungan tersebut ?**
- **sebutkan 3 Dampak yang terjadi karena perubahan lingkungan tersebut adalah?**
- **Tuliskan jawabanmu pada tempat yang tersedia, gunakan gaya bahasamu sendiri dengan baik!**

LIVEWORKSHEETS

Jenis Pencemaran .....

Penyebab Pencemaran .....

Dampak Pencemaran .....

.....

.....

Jenis Pencemaran .....

Penyebab Pencemaran .....

Dampak Pencemaran .....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

Jenis Pencemaran .....

Penyebab Pencemaran .....

.....

Dampak pencemaran .....

.....

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN 2 – *DRAG AND DROP*

- **Drag and Drop (Seret danLepas)**
- **Klik dan tahan pilihan jawaban.**
- **Seret (drag) ke kotak kategori yang sesuai. Lepaskan (drop) pada tempat yang benar. Pastikan semua pilihan sudah ditempatkan.**

Kelompokanlah jenis limbah berikut dengan gambar berikut

A. CONTOH LIMBAH

B. Jenis Limbah

Limbah Cair

Limbah B3

Limbah Padat

Limbah Gas

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN 3 – (Multiple Choice)

1. **Keseimbangan lingkungan dapat menjadi rusak jika.....**
   - **A. Perubahan tidak melebihi daya dukung dan daya lenting**
   - **B. Perubahan melebihi daya dukung**
   - **C. Perubahan melebihi daya lenting**
   - **D. Perubahan yang terjadi statis/tetap**
   - **E. Perubahan melebihi daya dukung dan daya lenting**
2. **Perbuatan manusia yang berdampak negatif terhadap perubahan lingkungan adalah .....**
   - **A. Perusakan hutan, pembangunan perumahan, urbanisasi**
   - **B. Pemupukan dan pemberantas hama ,reboisasi/ penghijauan**
   - **C. Pembangunan berwawasan lingkungan**
   - **D. Penggunaan pupuk organik**
   - **E. Intensifikasi pertanian**
3. **Hutan yang dijadikan areal perkebunan akan mengakibatkan terganggunya keseimbangan lingkungan karena…....**
   - **A. hilangnya fungsi hutan sebagai penyedia oksigen**
   - **B. berkurangnya tumbuhan yang menyerap karbondioksida**
   - **C. meningkatnya kesuburan tanah karena pemupukan**
   - **D. meningkatnya jumlah populasi hewan pemakan tanaman budidaya**
   - **E. menurunnya keanekaragagaman sebagai daya dukung hutan**
4. **Upaya penanganan limbah padat yang paling tepat untuk mengurangi jumlah sampah di tempat pembuangan akhir (TPA) adalah.....**
   - **A. Reuse, Reduce, Recycle**
   - **B. Membakar semua sampah**
   - **C. Membuang sampah ke sungai**
   - **D. Menimbun sampah plastik di dalam tanah**
   - **E. Membeli barang sekali pakai**
5. **Usaha pelestarian lingkungan dengan cara menanam kembali hutan yang gundul disebut.....**
   - **A. Reboisasi**
   - **B. Terasering**
   - **C. Urbanisasi**
   - **D. Deforestasi**
   - **E. Sanitasi**

LIVEWORKSHEETS