

Nama :

No Absen :



LKPD BIOLOGI
Materi Perubahan Lingkungan
Berbasis *Project Based Learning*

Untuk Siswa Kelas X SMA/MA



Kata Pengantar

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada seluruh makhluk-Nya. Atas izin Allah SWT, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* materi perubahan lingkungan untuk meningkatkan kemampuan berpikir Kritis siswa kelas X SMA/MA ini telah selesai disusun.

LKPD ini didesain dengan langkah-langkah sesuai sintaks *project based learning* (PjBL) dan proses berpikir kritis. Pembelajaran berbasis project membutuhkan kemampuan berpikir kritis dan situasi open-ended yang nantinya dapat memunculkan keterampilan berpikir kreatif. Melalui keterampilan berpikir kreatif, siswa memiliki pemahaman atau ide untuk menemukan solusi baru dari suatu masalah.

LKPD ini menunjang siswa untuk melakukan kegiatan dalam mata pelajaran biologi materi perubahan lingkungan. Diharapkan adanya LKPD ini membuat siswa lebih aktif dan tertarik mempelajari materi perubahan lingkungan, LKPD ini juga dilengkapi dengan fitur Tips yang berisi tips, prosedur percobaan, dan alternatif solusi perubahan lingkungan untuk memacu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa terkait materi perubahan lingkungan.

Penulis berharap LKPD ini dapat dimanfaatkan dengan baik oleh siswa maupun guru untuk menunjang pembelajaran biologi materi perubahan lingkungan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Segala kritik dan saran membangun senantiasa diharapkan penulis untuk penyempurnaan LKPD ini.

Bengkulu, 14 Oktober 2023

Penulis



Daftar Isi

Halaman Judul	1
Kata Pengantar	2
Daftar Isi	3
Pemetaan Kompetensi	4
Tujuan Pembelajaran	4
Indikator Tujuan Pembelajaran	4
Petunjuk Pembelajaran	5
Informasi Pendukung	6
Peta Konsep	6
Ringkasan Materi	7
Kegiatan Pembelajaran	9
Penilaian	16
Glosarium	17
Daftar Pustaka	18



Pemetaan Kompetensi

Tujuan Pembelajaran

Menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman perubahan lingkungan.

Indikator Tujuan Pembelajaran

1. Merancang solusi terhadap permasalahan lingkungan yang ada di sekitarnya dengan melakukan proyek sederhana.
2. Mengevaluasi dan merefleksikan solusi permasalahan perubahan lingkungan.
3. Mengkomunikasikan hasil rancangan solusi permasalahan perubahan lingkungan.



Petunjuk Pembelajaran

Petunjuk Bagi Siswa

1. Bacalah LKPD secara berurutan dan pahami isi di dalamnya
2. Gunakanlah buku, jurnal, web, dan sumber referensi terpercaya lainnya untuk membantu memahami konsep materi lebih lanjut dalam pengerjaan LKPD ini
3. Bacalah prosedur kerja secara teliti agar dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan baik
4. Identifikasilah permasalahan yang diberikan kemudian jawablah pertanyaan yang ada

Petunjuk Bagi Guru

1. Lakukan pembelajaran sesuai dengan sintaks model *project based learning* (PjBL) pada kegiatan pembelajaran.
2. Lakukan penilaian meliputi penilaian proses dan penilaian produk melalui karya siswa.



Informasi Pendukung

Peta Konsep



Selama ini aktivitas manusia telah menimbulkan banyak kerusakan dan pencemaran lingkungan dimana dampaknya bisa kembali kepada manusia sendiri. Jika bumi terus menerus dibiarkan rusak dan tercemar, ia tidak akan mampu menyokong kehidupan di bumi termasuk kehidupan manusia. Kehidupan manusia di muka bumi ini tidak terlepas dari peran serta lingkungan. Sebagaimana manusia merupakan bagian dari lingkungan, bersama-sama dengan tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme yang telah menjadi satu mata rantai yang tidak akan terpisah. Oleh karena itu perlunya kesadaran dan upaya manusia untuk mencegah dan mengatasi permasalahan lingkungan



Informasi Pendukung

Ringkasan Materi

Keseimbangan, Penyebab dan Dampak Perubahan Lingkungan

Keseimbangan Lingkungan

Lingkungan yang seimbang memiliki daya lenting dan daya dukung tinggi

Daya lenting adalah kemampuan lingkungan untuk pulih kembali pada keadaan seimbang ketika mengalami gangguan perubahan

Daya dukung adalah kemampuan untuk dapat memenuhi kebutuhan berbagai makhluk hidup agar dapat tumbuh dan berkembang secara wajar di dalamnya

Perubahan Lingkungan

Apabila terjadi gangguan terhadap keseimbangan lingkungan tersebut, maka terjadi ketidakseimbangan lingkungan. Daya lenting lingkungan akan semakin kecil, daya dukung lingkungan menjadi rendah, lingkungan tidak mampu lagi menyediakan kebutuhan hidup organisme di dalamnya yang kemudian berdampak buruk pada kehidupan organisme tersebut.

Secara garis besar, perubahan lingkungan dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor alam dan faktor manusia.

Faktor Alam	Faktor Manusia
Disebabkan oleh alam, terjadi secara alami tanpa campur tangan manusia	Disebabkan oleh kegiatan manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, seperti memperoleh bahan pangan, perumahan dan obat-obatan
Tidak dapat diubah oleh manusia. Namun, beberapa langkah dapat dilakukan untuk meminimalkan efek dari perubahan lingkungan	Dapat dihindari dengan membuat perencanaan yang matang dan menerapkan tindakan pencegahan
Contohnya tsunami, gempa bumi, gunung meletus, kebakaran hutan, kemarau panjang, badai, dll	Contohnya eksploitasi sumber daya alam, intensifikasi pertanian, penebangan hutan secara liar, pembangunan perumahan, dan limbah-limbah hasil produksi



Informasi Pendukung

A. Perubahan Lingkungan karena Faktor Alam

Bencana alam seperti kebakaran hutan, selain menyebabkan kerusakan hutan dan mengganggu Fungsi hutan juga menyebabkan matinya berbagai organisme di hutan tersebut. Letusan gunung berapi menyebabkan perubahan iklim seperti yang terjadi pada saat gunung Tambora meletus pada 1815 yang menyebabkan musim dingin panjang atau disebut sebagai tahun tanpa musim panas dengan adanya perubahan cuaca drastis di Amerika Utara dan Eropa akibat debu yang dihasilkan dari letusan gunung tersebut.

B. Perubahan Lingkungan karena Faktor Manusia

No	Perubahan Lingkungan	Dampak
1	Penebangan hutan	Merusak ekosistem hutan dan mengurangi fungsi hutan sebagai penahan dan penyimpan air serta pemelihara tanah, sehingga daya dukung hutan berkurang penggundulan hutan menyebabkan erosi tanah dan banjir dimusim hujan, sedangkan dimusim kemarau menyebabkan kekurangan air: semakin sempitnya habitat bagi satwa hutan yang berujung pada punahnya satwa tersebut.
2	Penambangan	Rusaknya ekosistem asal, khususnya yang terletak di atas lokasi tambang penambangan yang menyisakan lubang bekas galian menyebabkan banjir dan tanah longsor: menghasilkan limbah berbahaya yang dapat mencemari lingkungan sekitarnya.
3	Intensifikasi pertanian	Penggunaan pestisida tanpa kendali dapat menyebabkan kesuburan tanah berkurang akibat unsur hara terbawa aliran air: eutrofikasi: tingkat kestabilan ekosistem rendah: pencemaran pestisida.

C. Pencemaran Lingkungan

Menurut Undang-Undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 32 Tahun 2009, Pencemaran Lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan (air, tanah, udara) atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau proses alam, sehingga kualitas lingkungan turun hingga tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

● Pencemaran Udara

● Pencemaran Air

● Pencemaran Tanah

Dampak Pencemaran Lingkungan

- Punahnya spesies Peledakan hama
- Gangguan keseimbangan Kesuburan tanah berkurang
- Keracunan dan penyakit pemekatan hayati (biomagnification)
- Terbentuknya lubang ozon Efek rumah kaca



Bacalah artikel berita berikut sebagai inspirasimu menjawab pertanyaan-pertanyaan berikutnya!

Perubahan Lingkungan Akibat Pencemaran

Masalah sampah di Kota Bengkulu masih menjadi pekerjaan rumah Pemerintah Kota Bengkulu melalui Dinas Lingkungan Hidup. Berdasarkan laporan Dinas Lingkungan Hidup, volume sampah pada tahun ini di Kota Bengkulu meningkat sehingga mencapai 400 ton per hari. Dinas Lingkungan Hidup melalui Bapak Riduan Rabu (07/09/2022) menyampaikan bahwa, "Kalau untuk volume sampah di Kota Bengkulu perhari kurang lebih mencapai 400 ton.

Hal ini tentu harus menjadi perhatian bersama, dan diharapkan masyarakat untuk lebih bijak dalam melakukan pembuangan sampah." Kata Riduan. Produksi sampah di Kota Bengkulu yang mencapai 400 ton perhari yang artinya bisa mencapai 146 ribu ton sampah yang dihasilkan dalam setahun. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Bengkulu terdapat 28 Tempat Pembuangan Sementara (TPS) yang tersedia di Kota Bengkulu. Ketersediaan TPS tersebut dua kali lipat bahkan tiga kali lipat dibandingkan dengan di Kabupaten/Kota yang lain. Tingginya sampah yang ada tersebut menjadikan Kota Bengkulu dengan produksi sampah terbanyak dibandingkan kabupaten/kota yang lain yang ada di Provinsi Bengkulu. Sampah sebanyak itu tentunya berdampak buruk terhadap masyarakat sekitar lingkungan dalam beraktivitas. Polusi udara yang dihasilkan dari banyaknya sampah yang menyebabkan bau tidak sedap mengakibatkan masyarakat mengeluh dan merasa tidak nyaman dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Selain mencemari udara sampah yang terus menumpuk dapat mencemari tanah dimana sampah akan mengeluarkan zat berbahaya yang membuat tumbuhan tidak dapat tumbuh. Produksi sampah yang tinggi pada Kota Bengkulu menimbulkan masalah-masalah baru seperti Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah di kawasan Air Sebakul dengan luas 6,8 hektar dengan pembuangan sampah di TPS perhari mencapai 533 kubik sampah. Petugas sebelumnya setiap hari hanya mengangkut sekitar 300-400 meter kubik sekali pengangkutan, sedangkan sekarang mencapai 400-500 meter kubik perharinya dengan beberapa kali pengangkutan. Berdasarkan hal tersebut Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Bengkulu memprediksi umur tempat pembuangan tersebut mampu bertahan hingga empat tahun lagi jika sampah terus meningkat dan tidak dapat dilakukan pengangkutan seluruh sampahnya dalam sehari. Hal ini dikarenakan luas lahan yang semakin menyempit dan tidak didukung dengan sistem pengolahan sampah modern seperti sanitary landfill yang merupakan sistem pengelolaan pemusnahan. Banyaknya sampah yang berada di TPS maupun di TPA kebanyakan bersumber dari limbah rumah tangga. Sampah yang dihasilkan dari limbah rumah tangga bervariasi seperti sampah anorganik berupa plastik-plastik serta sampah organik berupa sisa-sisa makanan dan buangan lainnya. Sampah yang terus bertambah dan menumpuk di TPA tentunya akan menjadi perhatian khusus terutama untuk masyarakat di sekitar pemukiman TPA tersebut. Banyaknya sampah tersebut akan menjadi sumber penyakit terhadap masyarakat sekitar apabila produksi sampah terus meningkat, bahkan sampah tersebut juga dapat menyebabkan terjadinya polusi udara di Kota Bengkulu. Permasalahan sampah bukan hanya terdapat pada maksimalnya volume di TPA, tetapi juga pada penanganan yang kurang efektif pada Tempat Pembuangan Sementara (TPS) dikarenakan angkutan sampah serta alat berat yang kurang penanganan sampah.

Alat dan lahan menjadi perhatian dalam penanganan sampah agar dapat dikelola dengan baik sehingga sampah tidak berserakan. Permasalahan pengelolaan sampah yang ada di Kota Bengkulu tentunya juga menjadi tanggung jawab dari masyarakat Kota Bengkulu



<https://www.greeners.co/berita/bengkulu-darurat-sampah-plastik/>



sumber : http://eprints.ipdn.ac.id/14285/1/ADIT%20RAHMANSYAH%20PIN%20SAADIN_30.0437_RINGKASAN%20SKRIPSI.pdf

Kegiatan Pembelajaran

Jika masih belum terbayangkan apa yang harus dilakukan, Kamu bisa melihat tayangan berikut ini sebagai pengetahuan tambahan untuk mengasah kreativitasmu!!

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Tuliskan masalah yang akan ananda pilih untuk diselesaikan dan berikan alasan mengapa ananda ingin memecahkan masalah tersebut.

2. Rancanglah sebuah proyek sebagai alternatif solusi dan berikan juga alasan ananda memilih proyek tersebut sebagai pilihan pemecahan masalah. (sertakan literturnya)



Kegiatan Pembelajaran

3. Tuliskan kaitan proyek yang ananda pilih dengan materi perubahan lingkungan.

4. Tuliskan alat dan bahan yang diperlukan untuk mengerjakan proyek yang telah ananda rancang.



Kegiatan Pembelajaran

5. Tuliskan secara berurutan dan sistematis, langkah-langkah pengerjaan proyek rancangan ananda.



6. Susunlah pembagian tugas berkenaan dengan langkah-langkah penyelesaian proyek dan pastikan setiap anggota tim menerima tanggung jawab dalam penyelesaian proyek.



Kegiatan Pembelajaran

Ada baaaaanyak contoh timeline. Kamu juga bisa membuat timeline seperti di sini!

7. Susunlah timeline berdasarkan langkah kerja yang ananda buat.

No	KEGIATAN	Tanggal Pengerjaan							



Kegiatan Pembelajaran

Kamu boleh banget loh mengunggah dokumentasimu ke media sosialmu. Jangan lupa sertakan link-nya ya!



8. Upload video proses pengerjaan proyek yang telah ananda lakukan ke media sosial pribadi dan tuliskan link video dokumentasi tersebut di bawah ini.

9. Tuliskan permasalahan yang ananda hadapi selama pengerjaan proyek.

10. Tuliskan kelebihan dan kekurangan dari proyek yang telah ananda lakukan.



Kegiatan Pembelajaran

11. Buatlah kesimpulan dari seluruh proses yang telah ananda lakukan.

