



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



E-LKPD (LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK) PEMANASAN GLOBAL

Untuk KIMIA SMA/MA Kelas X



oleh :

Jajang Jalaluddin (0404552010)

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. Sri Haryani, M.Si.

Dr. Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Kimia	Peserta didik mampu menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global
Keterampilan Proses	1. Mengamati 2. Mempertanyakan dan memprediksi 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan 4. Memproses, menganalisis data dan informasi 5. Mengevaluasi dan refleksi

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik menunjukkan sikap rasa ingin tahu, disiplin, berpikir kritis, berpikir kreatif dan kerjasama selama proses pembelajaran berlangsung.
2. Peserta didik mampu menjelaskan fenomena pemanasan global melalui berbagai sumber belajar dan diskusi.
3. Peserta didik mampu menganalisis, memproses data dan informasi tentang dampak yang ditimbulkan dari fenomena pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari.
4. Peserta didik mampu menerapkan dan mengimplementasikan langkah-langkah solutif mengurangi dampak negatif dari fenomena pemanasan global



PROFIL PELAJAR PANCASILA

Elemen	Capaian Pembelajaran
Beriman, Bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan Berakhlak Mulia	Peserta didik senantiasa ingat kepada Allah disetiap kegiatan/tindakan dan menjaga akhlaknya agar senantiasa mulia melalui aktivitas do'a bersama.
Berkebinekaan Global	Peserta didik mampu memahami nilai-nilai budaya yang berkembang, memiliki identitas diri yang matang, menunjukkan dirinya sebagai representasi budaya luhur bangsanya melalui pengamatan film pendek yang disajikan.
Bergotong Royong	Peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran tentang materi pemanasan global diharapkan mampu bekerja sama dalam kelompok sehingga pekerjaan tersebut dilakukan secara bergotong royong.
Kreatif	Peserta didik menuangkan ide atau gagasan ketika menganalisis fenomena dalam konsep pemanasan global
Bernalar Kritis	Peserta didik melakukan analisis melalui aktivitas diskusi kelompok dan mengeksplor dari berbagai sumber belajar untuk memperoleh informasi-informasi penting untuk menyelesaikan persoalan-persoalan yang dihadapi dalam mempelajari konsep pemanasan global



PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Mencermati dan memahami dengan teliti penjelasan materi yang terdapat dalam kegiatan pembelajaran. Jika terdapat materi yang belum jelas bisa ditanyakan kepada guru.
2. Berdasarkan pemahaman terhadap model dan informasi serta pengalaman hidup, maka jawablah pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dalam kegiatan pembelajaran.
3. Peserta didik yang telah menemukan jawaban dari suatu pertanyaan, bertanggung jawab untuk menjelaskan jawabannya kepada teman yang belum paham dalam kelompoknya. Siswa yang tidak mampu menjawab suatu pertanyaan, diharuskan membuat satu atau lebih pertanyaan dengan kalimat yang baik (kalimat sendiri, jelas dan ringkas) kepada anggota kelompok yang lain.
4. Untuk memperkuat ide-ide yang telah terbangun dan berlatih menerapkan ide-ide pada situasi yang baru, maka kerjakanlah sejumlah latihan soal yang diberikan.
5. Setiap kelompok diharuskan menyampaikan kesimpulan hasil kinerja kelompoknya dan kelompok lain diminta untuk menanggapi, sedangkan guru melakukan penguatan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

**FASE 1 : ORIENTASI PADA MASALAH**

Bacalah uraian dibawah ini !



Gambar 1. Pohon Mangrove
(sumber : <https://bob.kemenparekraf.go.id/>)

Konservasi mangrove dapat diupayakan di setiap daerah. Mangrove merupakan salah satu pohon yang memiliki beragam manfaat untuk lingkungan. Mangrove atau yang biasa disebut pohon bakau, merupakan tanaman yang banyak tumbuh di daerah pinggir pantai. Secara bahasa Mangrove sendiri memiliki arti semak atau pohon yang tumbuh di daerah rawa beriklim tropis atau subtropis. Di Indonesia sendiri, mangrove banyak tumbuh di kawasan pesisir pantai. Namun, dewasa ini pertumbuhan hutan mangrove semakin menurun. Banyak faktor yang menyebabkan penurunan ini seperti kurangnya pengetahuan masyarakat tentang manfaat mangrove dan bagaimana cara membudidayakannya. Yang tidak kalah penting adalah kurangnya lahan di mana banyak penebangan hutan. Sehingga, sangatlah penting Konservasi mangrove untuk lingkungan yang lebih baik.

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem di daerah pesisir tropis dan subtropis yang berperan penting sebagai ekosistem pelindung pantai dari abrasi dan tsunami; produsen makanan bagi makhluk hidup pesisir serta ekosistem penyerap dan penyimpan karbon bagi ekosistem pesisir. Sebagai penyerap dan penyimpan karbon, mangrove dapat menyimpan karbon lebih banyak dari hampir semua ekosistem di bumi, sehingga ekosistem ini dapat berperan penting pula dalam upaya mitigasi pemanasan global. Mangrove dapat menyimpan karbon lebih banyak dari hampir semua ekosistem di bumi.



Pohon mangrove (bakau) dapat membantu melawan pemanasan global dengan menyerap karbon dioksida (CO₂) dari atmosfer. Sebagian besar CO₂ disimpan dalam tanaman, dan ketika akar, cabang, dan daun pohon bakau mati, biasanya tertutup tanah dan terendam saat air pasang. Hutan mangrove memiliki peran yang sama dengan hutan yang lainnya yaitu penyerap CO₂ sehingga dapat membantu dalam pencegahan perubahan iklim. Selain melindungi daerah pesisir dari abrasi, tanaman mangrove mampu menyerap emisi yang terlepas dari lautan dan udara.

FASE 2 : Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Setelah memahami uraian diatas jawab pertanyaan dibawah ini !

1. Apa saja masalah yang ditimbulkan dari isu yang disajikan?
2. Apa manfaat pohon mangrove untuk pemanasan global ?
3. Bagaimana solusi terhadap masalah yang sudah anda diidentifikasi?
4. Senyawa apa yang diserap oleh pohon mangrove?



FASE 3 : Membimbing Penyelidikan Kelompok

Untuk mengetahui lebih tentang manfaat pohon mangrove untuk pemanasan global silahkan jawab uraian soal permasalahan diatas !

- Diskusikan bersama teman sekelas dengan membuat kelompok terdiri dari 3-4 orang kemudian jawab uraian soal permasalahan dibawah ini
- untuk referensi silahkan bacalah dan klik link dibawah ini i !

Proses Pemanasan Global



Gambar 2. Proses pemanasan Global
(sumber : <https://merdeka.com/>)

Pemanasan global diakibatkan karena pancaran atau radiasi matahari. Beberapa gas-gas yang ada di atmosfer bumi bertugas untuk menahan panas tersebut. Atmosfer bumi terdiri dari sekitar 78 persen nitrogen, 21 persen oksigen, dan 1 persen gas lainnya. Sebagian dari gas-gas tersebut disebut sebagai gas rumah kaca yang meliputi uap air, karbon dioksida, ozon, metana, dan dinitrogen oksida. Gas-Gas inilah yang bekerja sebagai 'selimut' yang menjaga bumi. Meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi yang terjadi adalah akibat meningkatnya emisi gas rumah kaca. Hal itulah yang membuat adanya pemanasan global yang menyebabkan perubahan-perubahan sistem terhadap ekosistem di bumi, antara lain, perubahan iklim yang ekstrem.



Konservasi Mangrove Untuk Lingkungan Yang Lebih Baik

Konservasi mangrove dapat diupayakan di setiap daerah. Mangrove merupakan salah satu pohon...

 Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang /

Rekonstruksi Sains Ilmiah tentang Pohon mangrove



This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has rounded corners at the top and bottom edges. The background behind the paper is dark grey.

**FASE 1 : ORIENTASI PADA MASALAH**

Bacalah uraian dibawah ini !



Gambar 3. Tanaman Eceng Gondok
(sumber : <https://anatarafoto.com/>)

Pemanasan global atau Global Warming yang marak terjadi belakangan ini berdampak negatif dalam kehidupan sehari-hari. Pemanasan Global adalah kejadian meningkatnya temperatur rata-rata atmosfer, laut dan daratan Bumi. Pemanasan Global disebabkan oleh beberapa faktor antara lain oleh “Greenhouse Effect” atau yang kita kenal dengan Efek Rumah Kaca. Efek rumah kaca disebabkan karena naiknya konsentrasi gas karbondioksida (CO_2) dan gasgas lainnya di atmosfer. Kenaikan konsentrasi gas CO_2 ini disebabkan oleh kenaikan pembakaran bahan bakar minyak (BBM), batu bara, pembakaran bahan bakar fosil, pembakaran hutan (termasuk lahan gambut), sawah yang tergenang yang dapat menghasilkan gas metana, pembakaran padang sabana, sisa-sisa pertanian, dan bahan bakar organik lain yang melampaui kemampuan tumbuh-tumbuhan dan laut untuk mengabsorbsinya.

Dalam upaya mengurangi pemanasan global yang terjadi, salah satu yang dapat digunakan ialah tumbuhan gulma yang ada di lingkungan sekitar, seperti halnya Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) yang menurut masyarakat secara keseluruhan mempunyai konsepsi yang sangat luas akan apa yang dikenal sebagai gulma atau tumbuhan pengganggu.



Menurut riset eceng gondok dapat berperan sebagai penyerap gas karbondioksida, pada suhu optimum dan intensitas cahaya mencapai puncak tumbuhan eceng gondok ini dapat mengikat CO₂ lebih banyak dibanding tumbuhan lain dengan siklus hidup sekitar 14 hari pengambilan maksimal CO₂ di udara berkisar di antara 50-80 mg/dm² dari luas daun per jam, sedangkan tumbuhan lain (dalam hal ini pohon) mengikat CO₂ 15-35 mg/dm² dari luas daun per jam. Dalam hal ini jelas lebih efektif menggunakan eceng gondok sebagai media penyerap karbon dibandingkan dengan hutan (dalam hal ini pohon) yang memiliki siklus hidup lebih dari 20 tahun, sehingga upaya untuk mengatasi masalah pemanasan global dapat dioptimalkan dan lebih efisien. Selain untuk menyerap dan menyimpan karbon, eceng gondok pun memiliki manfaat dari semua komponen seperti daunnya yang memiliki sumber lignoselulosa yang dapat dikonversi menjadi produk yang lebih berguna dan bisa dipakai sebagai bahan pakan ternak, akarnya yang dapat menyerap logam berat di perairan, seratnya dapat digunakan sebagai bahan kerajinan tangan dan sudah banyak diekspor ke luar negeri, serta batangnya bisa dipakai penyangga rangkaian bunga.

FASE 2 : Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Setelah memahami uraian diatas jawab pertanyaan dibawah ini !

1. Apa saja masalah yang ditimbulkan dari uraian yang disajikan?
2. Berapa daya serap karrbon dioksida oleh eceng gondok ?
3. Bagaimana peran eceng gondok dalam mengurangi dampak pemanasan global?
4. Apa saja dampak pemanasan global ketika tanaman eceng gondok semakin berkurang ?



FASE 3 : Membimbing Penyelidikan Kelompok

Untuk mengetahui lebih tentang peran pohon mangrove untuk pemanasan global silahkan jawab uraian soal permasalahan dibawah ini !

- Diskusikan bersama teman sekelas dengan membuat kelompok terdiri dari 3-4 orang kemudian jawab uraian soal permasalahan dibawah ini
- Jelaskan bagaimana solusi mengurangi dampak dari pemanasan global!
- untuk referensi silahkan klik link dibawah ini i !



Gambar 4. Cara Mengurangi Pemanasan Global
(sumber : i.pinimg.com)

Salah satu cara untuk mencegah masalah pemanasan global tersebut ialah dengan cara menyediakan media penyimpan dan penyerap karbon yang efektif guna mencegah pengaruh pemanasan global. Namun, dalam kenyataan yang terjadi, hal ini tidak dapat dicegah melainkan mengupayakan agar mengurangi dampak yang terjadi akibat gas-gas yang berfungsi sebagaimana kaca dalam rumah kaca. Dalam upaya mengurangi pemanasan global yang terjadi, salah satu yang dapat digunakan ialah tumbuhan gulma yang ada di lingkungan sekitar, seperti halnya Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) yang menurut masyarakat secara keseluruhan mempunyai konsepsi yang sangat luas akan apa yang dikenal sebagai gulma atau tumbuhan pengganggu



Rekonstruksi Sains ilmiah Tanaman Eceng Gondok



Berdasarkan uraian yang disajikan diatas, tuliskan jawabannya pada kolom dibawah ini !

[illegible]

- Hasil diskusi permasalahan yang sudah di jawab silahkan dipresentasikan didepan kelas dalam bentuk ppt, video atau gambar
- Peserta didik silahkan mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang sedang presentasi
- Berikan kesimpulan dari hasil diskusi bersama kelompok





Glosarium

Atmosfer: Campuran nitrogen, oksigen, karbon dioksida, dan gas-gas lain yang mengelilingi Bumi. Atmosfer sangat penting untuk mendukung kehidupan di Bumi.

Atom: Blok penyusun dasar semua materi di alam semesta. Setiap unsur (misalnya, karbon atau oksigen) mewakili jenis atom yang unik. Atom-atom bergabung bersama untuk membentuk molekul seperti karbon dioksida.

Biogas: Jenis biofuel yang mengandung metana dari tempat pembuangan sampah, kotoran hewan, limbah, atau bahan limbah lain yang terurai. Biogas dapat dibakar untuk menghasilkan panas atau listrik.

Karbon: Unsur kimia yang penting bagi semua makhluk hidup. Karbon bergabung dengan unsur lain untuk membentuk berbagai senyawa yang berbeda. Tumbuhan dan hewan tersusun dari senyawa karbon, begitu pula mineral tertentu. Karbon bergabung dengan oksigen untuk membentuk gas yang disebut karbon dioksida.

Karbon dioksida: Gas rumah kaca yang tidak berwarna dan tidak berbau. Gas ini diproduksi secara alami saat hewan atau tumbuhan yang mati membusuk, dan digunakan oleh tumbuhan selama fotosintesis. Manusia menambahkan karbon dioksida ke atmosfer, sebagian besar dengan membakar bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak, dan gas alam. Karbon dioksida tambahan ini merupakan penyebab utama perubahan iklim.

Ekosistem: Komunitas alami tumbuhan, hewan, dan organisme hidup lainnya serta lingkungan fisik tempat mereka hidup dan berinteraksi.

Energi: Kemampuan untuk melakukan pekerjaan. Energi hadir dalam berbagai bentuk, seperti panas, cahaya, gerak, dan listrik. Sebagian besar energi dunia berasal dari pembakaran bahan bakar fosil untuk menghasilkan panas, yang kemudian dapat diubah menjadi bentuk energi lain, seperti gerak (misalnya, mengendarai mobil) atau listrik.

Iklim global: Iklim rata-rata di seluruh dunia.

Pemanasan global: Peningkatan suhu di dekat permukaan Bumi. Pemanasan global telah terjadi di masa lampau sebagai akibat dari penyebab alami. Namun, istilah ini paling sering digunakan untuk merujuk pada pemanasan terkini dan berkelanjutan yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Pemanasan global menyebabkan serangkaian perubahan yang lebih besar yang disebut sebagai perubahan iklim global.

Metana: Gas rumah kaca yang tidak berwarna dan tidak berbau. Gas ini terbentuk secara alami dan sebagai akibat dari aktivitas manusia. Metana dihasilkan oleh pembusukan tanaman, hewan, dan limbah, serta proses lainnya. Metana juga merupakan bahan utama dalam gas alam.

Ozon: Gas yang terdiri dari tiga atom oksigen yang terikat bersama. Di lapisan atmosfer yang tinggi, ozon secara alami melindungi Bumi dari radiasi ultraviolet berbahaya yang berasal dari matahari. Di dekat permukaan Bumi, ozon merupakan polutan yang terbentuk oleh polutan lain yang bereaksi satu sama lain. Ozon juga merupakan gas rumah kaca.

Fotosintesis: Proses di mana tanaman hijau menggunakan sinar matahari, air, dan karbon dioksida untuk membuat makanan dan zat lain yang mereka gunakan untuk tumbuh. Dalam proses tersebut, tanaman melepaskan oksigen ke udara.