Problem Based Learnng

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

KIMIA HIJAU FASE E

Pertemuan 3

NAMA :
KELAS :
KELOMPOK :
ANGGOTA : 1.
2.
3.
4.
5.

Titi Sumanti Abdul Gani Yusrizal

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) online ini dapat disusun dengan baik. LKPD online ini disusun sebagai sarana pembelajaran untuk membantu murid dalam memahami konsep Kimia Hijau serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam menyelesaikan LKPD ini, berbagai masukan telah diperoleh dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih disampaikan atas saran dan masukannya.

Materi yang disajikan dalam LKPD ini dirancang agar sesuai dengan kurikulum yang berlaku serta mengacu pada prinsip-prinsip pembelajaran aktif. LKPD online ini telah dibuat sedemikian rupa untuk memenuhi kebutuhan belajar peserta didik agar mampu memahami, menganalisis dan meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi sains. Melalui pendekatan ini, diharapkan murid dapat lebih mudah memahami konsep kimia hijau, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, serta meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya ilmu kimia dalam menjaga keseimbangan lingkungan.

Apabila masih terdapat kekurangan dalam LKPD online ini, baik tampilan maupun konten maka masukan yang positif sangat diharapkan untuk kesempurnaan LKPD online ini selanjutnya. Semoga LKPD online ini dapat membe rikan manfaat bagi seluruh murid secara berkelompok maupun mandiri. LKPD online juga diharapkan dapat mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif bagi guru dalam memberikan materi kimia hijau.

Lhokseumawe, Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar..... 2
Daftar Isi 2
Petunjuk Belajar..... 3
Petunjuk Penggunaan LKPD.....3
Capaian Kompetensi.....4
Mind Map.....5
Pertemuan 1 6
Uraian Materi 7
Orientasi Masalah.....9
Mengorganisasi Peserta Didik Untuk Belajar.....10
Membimbing Penyelidikan 11
Mengembangkan & Menyajikan Hasil Karya.....12
Analisis & Evaluasi.....14
Refleksi.....15
Daftar Pustaka 15

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Belajar dengan LKPD

Persiapan

1. Duduklah dalam kelompok
2. Pastikan perangkat Anda (laptop, tablet, atau smartphone) sudah tersambung dengan internet
3. Buka browser yang sering digunakan (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, dll.)

Akses LKPD

1. Klik tautan yang diberikan oleh guru (tautan ini mengarahkan langsung ke halaman worksheet).
2. Pastikan Anda membaca judul dan instruksi yang tertera di halaman worksheet dengan teliti.

Mengisi LKPD

1. Isikan jawaban pada kolom atau area yang disediakan:
2. Isian singkat: Ketik jawaban langsung di kotak teks.
3. Pilihan ganda: Klik pada jawaban yang sesuai.
4. Mencocokkan: Seret dan lepas item untuk mencocokkan jawaban.
5. Benar/Salah: Pilih opsi yang benar sesuai pertanyaan.
6. Mengisi tabel: Klik pada sel tabel untuk mengisikan jawaban.
7. Catatan: Jawaban Anda akan otomatis tersimpan di sistem Liveworksheet.

Menyelesaikan dan Mengirim

Setelah semua jawaban diisi, klik tombol "Finish" yang ada di bagian bawah worksheet.

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan/ Sustainable Development Goals (SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula berakhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

PEMAHAMAN BERMAKNA

Bahan dan Proses kimia tidak selamanya menakutkan kita. Ada bahan dan kimia yang baik, bermanfaat dan aman bagi lingkungan. Proses kimia ini akan menjaga bumi kita tetap lestari, aman, dan sejahtera, demikian pula lingkungan akan tetap terjaga

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) online berbasis problem based learning, siswa dapat mendeskripsikan **konsep kimia hijau** dan pentingnya konsep kimia hijau dalam kehidupan, serta mampu menganalisis **prinsip kimia hijau** yang mendukung pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goals)
2. Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) online berbasis problem based learning, murid dapat mengidentifikasi proses kimia dalam kehidupan sehari-hari dan mampu mengetahui proses yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau serta dapat **memanfaatkan limbah dan bahan alam** sebagai salah satu **solusi masalah pencemaran lingkungan.**
3. Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) online berbasis problem based learning, murid dapat mengimpulkan **fenomena pemanasan global** berdasarkan analisis data serta merancang **gagasan solutif yang inovatif** untuk upaya penanggulangannya.

LIVEWORKSHEETS

Mind Map

Kimia Hijau

Pendekatan kimia yang berfokus pada pengurangan atau penghapusan bahan berbahaya dalam desain, produksi, dan aplikasi produk kimia.

Penerapan Konsep Kimia Hijau dalam Kehidupan Sehari-hari

1. Pengelolaan Limbah
2. Pemanfaatan Bahan Alam

Tujuan Kimia Hijau

Mendukung pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs):

Kimia Hijau untuk Pembangunan Berkelanjutan

Pemanasan Global

1. Fenomena
2. Kontribusi Kimia Hijau dalam Solusi

Solusi Masalah Pencemaran Lingkungan

1. Reduksi Polusi
2. Inovasi Teknologi Kimia

Perancangan Gagasan Solutif

1. Mengintegrasikan Prinsip Kimia Hijau
2. Proyek Kolaboratif
3. Edukasi Publik

LIVEWORKSHEETS

Pertemuan 3

Tujuan Pembelajaran 3 : Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) online berbasis problem based learning, murid dapat menyimpulkan fenomena pemanasan global berdasarkan analisis data serta merancang gagasan solutif yang inovatif untuk upaya penanggulangannya.

Tinjauan Materi

PEMANASAN GLOBAL

Fenomena

Pemanasan global adalah peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi akibat akumulasi gas-gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dan nitrogen oksida (N_2O) di atmosfer. Aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan industrialisasi, menjadi penyebab utama meningkatnya emisi gas rumah kaca. Dampak pemanasan global mencakup:

1. Kenaikan suhu bumi yang menyebabkan perubahan pola iklim ekstrem.
2. Mencairnya es di kutub yang berkontribusi pada naiknya permukaan air laut.
3. Gangguan pada ekosistem yang mengancam keberlangsungan kehidupan flora dan fauna.
4. Penurunan kualitas udara yang berdampak pada kesehatan manusia.

Gagasan Solutif untuk Penanggulangan

Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca

1. Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dan beralih ke energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, atau hidro.
2. Meningkatkan efisiensi energi pada transportasi, industri, dan rumah tangga.
3. Mendukung program reboisasi untuk menyerap lebih banyak karbon dioksida.

LIVEWORKSHEETS

Gagasan Solutif untuk Penanggulangan

Peningkatan Kesadaran dan Edukasi

1. Mengedukasi masyarakat mengenai dampak pemanasan global melalui kampanye dan sosialisasi.
2. Memasukkan isu lingkungan dalam kurikulum pendidikan untuk meningkatkan kesadaran generasi muda.

Inovasi Teknologi Ramah Lingkungan

1. Mengembangkan teknologi penangkapan dan penyimpanan karbon (carbon capture and storage).
2. Meningkatkan teknologi daur ulang untuk mengurangi limbah yang mencemari lingkungan.

Kebijakan Pemerintah yang Mendukung

1. Menerapkan pajak karbon untuk membatasi emisi gas rumah kaca.
2. Menegakkan peraturan lingkungan yang lebih ketat bagi perusahaan industri.
3. Mendukung perjanjian internasional seperti Protokol Kyoto dan Perjanjian Paris.

Peran Individu

1. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor dengan menggunakan transportasi umum atau bersepeda.
2. Mengurangi konsumsi plastik sekali pakai dan mendukung gaya hidup ramah lingkungan.
3. Menghemat energi dengan mematikan alat elektronik yang tidak digunakan.

Solusi ini membutuhkan kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta untuk menciptakan perubahan yang signifikan. Dengan langkah-langkah yang konsisten, pemanasan global dapat diminimalkan, dan keberlanjutan bumi dapat dijaga.

LIVEWORKSHEETS

Orientasi Masalah

Sumber : https://www.kompas.com/skola/image/2023/01/12/080000269/apa-penyebab-pemanasan-global-?page=1

Sumber : https://www.kompas.com/sains/read/2022/07/12/144500723/krisis-iklim-sudah-mengkhawatirkan-kenali-6-penyebab-pemanasan-global

Sumber : https://www.kompas.com/skola/read/2022/09/29/183000269/12-dampak-pemanasan-global-bagi-kehidupan?page=all

LIVEWORKSHEETS

Orientasi Masalah

Sumber :
https://teknologi.bisnis.com/read/20241206/84/1822235/sepertiga-spesies-di-bumi-terancam-punah-gara-gara-efek-rumah-kaca

Sepertiga Spesies di Bumi Terancam Punah Gara-gara Efek Rumah Kaca (Mia Chitra Dinisari : 6 Desember 2024)

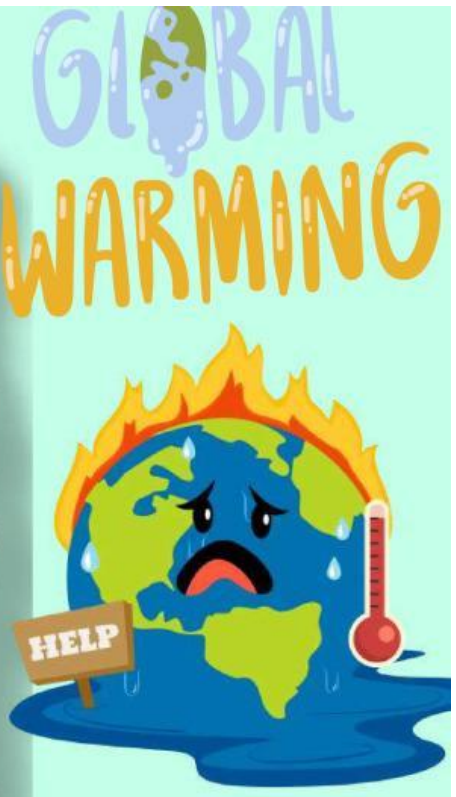
Bisnis.com, JAKARTA - Sebuah studi terbaru mengungkapkan hampir sepertiga spesies di seluruh dunia berisiko punah pada akhir abad ini dari efek gas rumah kaca. Studi tersebut menemukan bahwa jika suhu global naik hingga 2,7 derajat Fahrenheit (1,5 derajat Celcius) di atas suhu rata-rata pra-industri, melebihi target Perjanjian Paris, maka kepunahan akan meningkat dengan cepat terutama pada hewan amfibi; spesies di ekosistem pegunungan, pulau, dan air tawar; dan spesies di Amerika Selatan, Australia dan Selandia Baru. Untuk diketahui, melansir livescience, bumi telah menghangat sekitar 1,8 F (1 C) sejak Revolusi Industri.

Perubahan iklim menyebabkan perubahan suhu dan pola curah hujan, mengubah habitat dan interaksi spesies. Misalnya, suhu yang lebih hangat menyebabkan migrasi kupu-kupu raja tidak sesuai dengan mekarnya tanaman yang diserbukinya.

Banyak spesies hewan dan tumbuhan mengalihkan wilayah jelajahnya ke lintang atau ketinggian yang lebih tinggi untuk mengikuti suhu yang lebih baik. Meskipun beberapa spesies mungkin beradaptasi atau bermigrasi sebagai respons terhadap perubahan kondisi lingkungan, beberapa spesies tidak dapat bertahan terhadap perubahan lingkungan yang drastis, sehingga mengakibatkan penurunan populasi dan terkadang kepunahan.Penilaian global memperkirakan meningkatnya risiko kepunahan pada lebih dari satu juta spesies, namun para ilmuwan belum memahami dengan jelas bagaimana sebenarnya peningkatan risiko ini terkait dengan perubahan iklim. Studi baru ini, yang diterbitkan 5 Desember di jurnal Science, menganalisis penelitian keanekaragaman hayati dan perubahan iklim selama lebih dari 30 tahun, yang mencakup lebih dari 450 penelitian terhadap spesies paling dikenal. Jika emisi gas rumah kaca dikelola sesuai dengan Perjanjian Paris, hampir 1 dari 50 spesies di seluruh dunia diperkirakan 180.000 spesies akan berisiko punah pada tahun 2100. "Jika kita menjaga pemanasan global di bawah 1,5 derajat Celcius, sesuai dengan Perjanjian Paris, maka risiko [kepunahan] mulai saat ini hingga mencapai 1,5 derajat Celcius bukanlah peningkatan yang besar," kata Urban. Namun pada kenaikan 2,7 C, lintasannya semakin cepat. Spesies di Amerika Selatan, Australia dan Selandia Baru menghadapi ancaman terbesar. Amfibi adalah yang paling terancam karena siklus hidup amfibi sangat bergantung pada cuaca, dan sangat sensitif terhadap perubahan pola curah hujan dan kekeringan, kata Urban. Ekosistem pegunungan, pulau, dan air tawar memiliki spesies yang paling berisiko, kemungkinan besar karena lingkungan terisolasi ini dikelilingi oleh habitat yang tidak ramah bagi spesiesnya, sehingga menyulitkan atau tidak mungkin bagi mereka untuk bermigrasi dan mencari iklim yang lebih menguntungkan, tambahnya. Membatasi emisi gas rumah kaca dapat memperlambat pemanasan dan menghentikan peningkatan risiko kepunahan, namun memahami spesies dan ekosistem mana yang paling terkena dampak perubahan iklim juga dapat membantu menargetkan upaya konservasi di tempat yang paling membutuhkannya.

LIVEWORKSHEETS

Tonton Video berikut ini



Merumuskan Masalah

Kasus yang terjadi di dalam berita di atas yang merupakan ancaman pemanasan global yang terjadi di bumi. Saat ini berbagai upaya dilakukan untuk mengatasi masalah lingkungan dalam rangka menyelamatkan bumi, salah satunya dengan gerakan kimia hijau. Ayo rumuskan masalah yang terjadi dalam kasus tersebut !

Hasil Rumusan masalah

1. ----------
2. ----------
3. ----------

Mengorganisasi peserta didik untuk belajar

Setelah mengamati gambar dan membaca dengan seksama artikel di atas, bagilah siswa menjadi 4 kelompok heterogen. Duduklah bersama kelompokmu masing-masing untuk mendiskusikan fenomena pemanasan global

LIVEWORKSHEETS

Membimbing Penyelidikan Mandiri dan Kelompok

Referensi Bacaan dan video pemanasan global dan efek rumah kaca

sepertiga-spesies-di-bumi-terancam-punah-gara-gara-efek-rumah-kaca

kiamat-es-makin-dekat-waspada-cuaca-ekstrem

pemanasan-global-global-warming-76

cara-mengatasi-pemanasan-global

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Buat kesimpulan hasil diskusi tentang pemanasan global dan perubahan iklim!

1

2 **Bagaimana aktivitas manusia berkontribusi terhadap peningkatan pemanasan global? Berikan penjelasan dan contoh!**

LIVEWORKSHEETS

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya .....Lanjutan!

3 Apa yang dimaksud dengan efek rumah kaca dan jelaskan hubungannya dengan pemanasan global!

4 Jelaskan Jenis-jenis emisi gas rumah kaca dan sumbernya! (Minimal 4)

5 Sebuah keluarga menggunakan mobil berbahan bakar fosil yang mengeluarkan rata-rata 2,3 kg CO_2 per liter bahan bakar. Jika mobil tersebut menghabiskan 50 liter bahan bakar dalam seminggu, hitung total emisi CO_2 yang dihasilkan oleh mobil tersebut dalam setahun!

6 Jelaskan solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi efek rumah kaca dan pemanasan global!

12 **Presentasi Hasil** : Presentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas!

LIVEWORKSHEETS

Analisis dan Evaluasi

Soal Pilihan Ganda (pilihlah 1 jawaban yang benar!

1. Fenomena pemanasan global terjadi akibat meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. Berikut ini adalah gas yang berkontribusi besar terhadap pemanasan global, kecuali:

A. Karbon dioksida (CO_2)
B. Metana (CH_4)
C. Nitrogen (N_2)
D. Dinitrogen monoksida (N_2O)

2. Prinsip kimia hijau yang relevan untuk mengurangi dampak pemanasan global adalah:

A. Penggunaan bahan baku terbarukan
B. Meningkatkan limbah
C. Meningkatkan penggunaan bahan berbahaya
D. Mengurangi efisiensi energi

3. Upaya berikut ini dapat membantu mengurangi pemanasan global, kecuali:

a. Meningkatkan penggunaan energi fosil.
b. Menanam lebih banyak pohon.
c. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor pribadi.
d. Beralih ke energi terbarukan.

4. Sebuah pohon menyerap 25 kg CO_2 per tahun. Jika sebuah hutan memiliki 500 pohon, berapa total CO_2 yang dapat diserap hutan tersebut dalam 1 tahun?

a. 12.500 kg
b. 10.000 kg
c. 15.000 kg
d. 20.000 kg

3. Sebuah pabrik menghasilkan 1.200 ton CO_2 setiap bulan. Berapa total emisi yang dihasilkan dalam satu tahun?

a. 12.000 ton
b. 14.400 ton
c. 15.000 ton
d. 18.000 ton

LIVEWORKSHEETS

Analisis dan Evaluasi

Soal Pilihan Ganda Kompleks (pilihan jawaban yang benar bisa lebih dari 1)

6. Berikut ini adalah penyebab utama pemanasan global...

- Pembakaran bahan bakar fosil
- Deforestasi
- Peningkatan aktivitas vulkanik
- Penggunaan energi terbarukan

7. Gas rumah kaca yang paling berpengaruh terhadap pemanasan global adalah...

- Karbon dioksida (CO_2)
- Oksigen (O_2)
- Metana (CH_4)
- Nitrogen oksida (N_2O)

8. Upaya yang efektif untuk menanggulangi pemanasan global adalah ...

- Meningkatkan reboisasi
- Mengurangi konsumsi energi fosil
- Menggunakan kendaraan pribadi
- Beralih ke energi terbarukan

9. Dampak pemanasan global bagi kehidupan manusia adalah ...

- Perubahan pola cuaca ekstrem
- Kenaikan permukaan air laut
- Stabilitas populasi hewan
- Meningkatnya suhu rata-rata bumi

10. Langkah yang dapat dilakukan oleh individu untuk mengurangi pemanasan global adalah...

- Menghemat penggunaan listrik
- Mengurangi penggunaan plastik sekali pakai
- Menggunakan transportasi umum
- Membakar sampah secara terbuka

LIVEWORKSHEETS

Refleksi:

Apa yang sudah Anda pahami dari materi ini?

Tuliskan satu kata tentang pembelajaran hari ini u masing2 anggota kelompok !

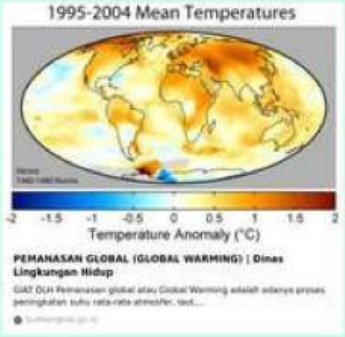
Daftar Pustaka

Sepertiga Spesies di Bumi Terancam Punah Gara-gara Efek Rumah Kaca

Efek rumah kaca akan berimbas pada punahnya sepertiga spesies mahluk di bumi

Kiamat Es Makin Dekat, Waspada Cuaca Ekstrem!

Perubahan cuaca yang semakin ekstrem menjadi musuh utama dunia saat ini akibat pemanasan global



PEMANASAN GLOBAL (GLOBAL WARMING) | Dinas Lingkungan Hidup

GIAT OLH Pemanasan global atau Global Warming adalah adanya proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut,...

9 Cara Mengatasi Pemanasan Global atau Global Warming

Usaha-usaha dan cara mengatasi pemanasan global umumnya sederhana, namun berdampak apabila semua orang berkontribusi.

Anastas, P. T., & Warner, J. C. (Eds.). (1998). Green Chemistry: Theory and Practice. New York: Oxford University Press.

Anwar, Budiman.dkk (2022). Ilmu Pengetahuan Alam untuk siswa SMA-MA Widya(hlm. 294-320. Kelas 10.Bandung : Yrama.

Clark, J. (2015). Green chemistry principles in action. Dalam Smith, K. (Ed.), Sustainable Chemistry (hlm. 45-60). Londo Academic Press.

Manahan, S. E. (2011). Fundamentals of environmental chemistry. CRC press

Modul Kimia Hijau: : Modul https://fliphtml5.com/gsfei/hhwk/basic

SELAMAT BEKERJA

LIVEWORKSHEETS