



Kurikulum
Merdeka

LKPD

KIMIA HIJAU

KELAS :
KELOMPOK :

ANGGOTA

1. :
2. :
3. :
4. :
5. :

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, 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 proyek 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 akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

ELEMEN CAPAIAN PEMBELAJARAN

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Kimia	Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.
Keterampilan Sosial	• Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. • Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

ELEMEN CAPAIAN PEMBELAJARAN

Elemen	Capaian Pembelajaran
Keterampilan Sosial	• Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. • Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. • Mengevaluasi dan refleksi Peserta didik berani dan santun dalam mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi. • Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

ELEMEN CAPAIAN PEMBELAJARAN

Elemen	Capaian Pembelajaran
Keterampilan Sosial	• Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. • Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. • Mengevaluasi dan refleksi Peserta didik berani dan santun dalam mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi. • Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Tujuan Pembelajaran

1. Mendeskripsikan pengertian kimia hijau,
2. Mendeskripsikan pentingnya kimia hijau,
3. Menganalisis prinsip kimia hijau dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan,
4. Mengidentifikasi proses kimia dalam kehidupan sehari-hari terkait hal-hal yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau, dan menciptakan kegiatan yang mendukung prinsip kimiahijau.

KELAS :

KELOMPOK :

ANGGOTA

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Petunjuk Penggunaan LKPD

Cara Mengakses LKPD

1. Bentuklah kelompok terlebih dahulu, setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang.
2. Duduklah bersama anggota kelompokmu.
3. Siapkanlah handphone masing-masing anggota.
4. Perikas koneksi internet terlebih dahulu
5. Setiap peserta didik mengakses tautan/link yang diberikan oleh guru

Cara Mengoperasikan LKPD

1. E-LKPD yang akan digunakan dalam bentuk liveworksheet
2. Konten video yang terdapat dalam E-LKPD dapat diakses langsung dengan menekan video tersebut
3. Untuk membantu penelusuranmu konten materi terkait dapat diakses melalui tautan/link yang tersedia

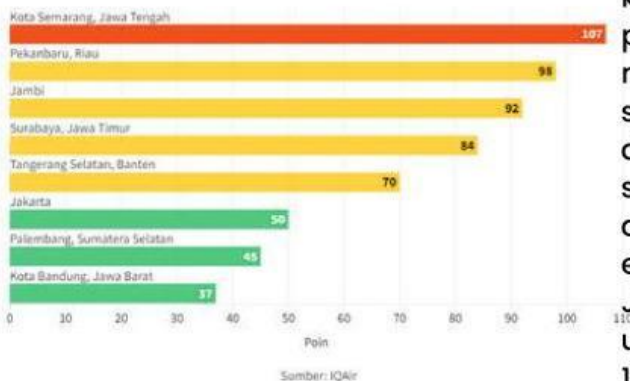
Petunjuk Penggunaan LKPD

Cara Mengerjakan LKPD

1. E-LKPD yang akan digunakan dalam bentuk liveworksheet
2. Konten video yang terdapat dalam E-LKPD dapat diakses langsung dengan menekan video tersebut
3. Untuk membantu penelusuranmu konten materi terkait dapat diakses melalui tautan/link yang tersedia
4. Berdoalah sebelum mengerjakan E-LKPD berikut!
5. Tuliskan nama anggota kelompok pada kolom yang disediakan!
6. Bacalah terlebih dahulu informasi singkat yang ada dalam E-LKPD ini.
7. LKPD memuat 4 kegiatan belajar. Alokasi waktu setiap kegiatan adalah 2 jam pelajaran (2 x 45 menit)
8. Bacalah dan pahami wacana yang tersedia dengan seksama
9. Diskusikan dan kerjakan semua arahan dan pertanyaan dalam kelompok masing masing, gunakan buku referensi untuk mendukung jawabanmu
10. Tulislah jawaban pada kolom yang sudah disediakan, jika kolom tidak mencukupi kamu dapat menggunakan halaman sebaliknya atau gunakan kertas lain berikan nomor pada jawaban dengan jelas.
11. Jika kamu mengalami kesulitan dalam menjawab, tanyakan kepada guru.
12. Setiap kelompok wajib berpartisipasi aktif dalam diskusi.
13. Jika selesai mengerjakan E-LKPD tekan tombol finish dan jawabanmu akan terkirim ke guru

ANALISIS MASALAH

8 Kota dengan Tingkat Polusi Udara Tertinggi di Indonesia
(19 Maret 2024 Pukul 10.20 WIB)



Polusi udara adalah pencemaran yang terjadi ketika zat-zat berbahaya, seperti gas, partikel padat, atau cair, dilepaskan ke atmosfer dan mengakibatkan kerusakan pada lingkungan serta kesehatan manusia. Dalam beberapa dekade terakhir, polusi udara telah menjadi salah satu isu lingkungan terbesar di dunia, dengan dampak luas pada kesehatan publik, ekosistem, dan iklim global. Kota Semarang, Jawa Tengah, menjadi wilayah dengan polusi udara paling tinggi di Indonesia pada Selasa, 19 Maret 2024 pukul 10.20 WIB. Hal itu terlihat dari skor indeks kualitas udara (AQI) milik IQAir di kota itu yang sebesar 107 poin atau masuk kategori tidak sehat bagi kelompok sensitif.

Penyebab polusi udara di biasanya terjadi di berbagai sektor seperti sektor industri, sektor pertanian, dan sektor transportasi. Di sektor industri, proses produksi yang menggunakan mesin bertenaga uap, pembakaran batubara, dan penggunaan bahan kimia berkontribusi signifikan terhadap pelepasan gas karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO_2), nitrogen oksida (NO_x), serta partikel debu halus ke atmosfer. Sementara itu, di sektor transportasi, kendaraan bermotor yang menggunakan bensin atau solar menjadi sumber utama emisi gas rumah kaca dan polutan seperti timbal dan hidrokarbon. Kurangnya sistem pengendalian emisi yang efektif, teknologi mesin yang belum ramah lingkungan, serta tingginya konsumsi energi fosil semakin memperburuk kualitas udara. Akumulasi polusi udara ini tidak hanya menurunkan kualitas hidup manusia, tetapi juga memicu perubahan iklim dan kerusakan lingkungan yang bersifat jangka panjang.

ANALISIS MASALAH

Berdasarkan wacana tersebut identifikasi
persamasalahan tersebut



Berdasarkan wacana tersebut apa hubungan dengan materi kimia hijau



Klarifikasi Sains

Gerakan Kimia Hijau(Green Chemistry)



Sebagai bagian dari upaya global dalam menjaga keberlanjutan lingkungan hidup, pada tahun 1998 Paul T. Anastas dan John C. Warner merumuskan serangkaian prinsip yang menjadi pedoman dalam pengelolaan bahan kimia dalam berbagai proses industri. Prinsip-prinsip ini kemudian dikenal luas sebagai dasar dari gerakan green chemistry atau kimia hijau.

Polusi udara sangat terkait dengan prinsip kimia hijau, yang bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan dari aktivitas industri dan manusia, termasuk pencemaran udara. Kimia hijau berfokus pada pengembangan proses kimia yang lebih ramah lingkungan, salah satunya dengan mengurangi atau menggantikan penggunaan bahan kimia berbahaya yang berpotensi menghasilkan polutan udara. Misalnya, dengan menggantikan pelarut berbasis bahan kimia berbahaya dengan pelarut berbasis air, kimia hijau dapat mengurangi emisi gas beracun yang dihasilkan oleh proses industri. Selain itu, prinsip kimia hijau juga mendorong penggunaan sumber energi terbarukan dan efisien, yang pada gilirannya dapat mengurangi pembakaran bahan bakar fosil dan menurunkan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap polusi udara dan perubahan iklim. Dengan mengimplementasikan teknologi yang lebih bersih dan berkelanjutan, kimia hijau diharapkan dapat mengurangi polusi udara, meningkatkan kualitas lingkungan, dan menciptakan proses industri yang lebih ramah lingkungan.



PERMAINAN PERAN (ROLE PLAYING)

Berdasarkan wacana tersebut buatlah 3 kelompok yang terdiri dari ilmuwan, produsen kendaraan, dan pemerintah

Tuliskan Argumen setiap peran/kelompok di kotak yang tersedia

Teks paragraf Anda

A large, empty rectangular box with a thick black border and rounded corners, intended for writing an argument. The bottom of the box has a green gradient bar.A large, empty rectangular box with a thick black border and rounded corners, intended for writing an argument. The bottom of the box has a green gradient bar.A large, empty rectangular box with a thick black border and rounded corners, intended for writing an argument. The bottom of the box has a green gradient bar.

Fokus Kembali pada SSI



Polusi udara dapat diatasi dengan menerapkan prinsip-prinsip kimia hijau yang dirancang untuk mengurangi dampak negatif dari proses industri terhadap lingkungan. Salah satu langkah utama adalah pencegahan limbah (prevention), di mana proses produksi diubah agar tidak menghasilkan limbah yang dapat mencemari udara. Penggunaan bahan baku yang lebih efisien atau atom economy juga dapat mengurangi emisi polutan, karena penggunaan bahan baku yang lebih sedikit akan mengurangi jumlah limbah dan gas berbahaya yang dilepaskan ke atmosfer. Selain itu, desain proses yang lebih efisien energi membantu mengurangi konsumsi energi, yang pada gilirannya mengurangi pembakaran bahan bakar fosil yang menjadi salah satu penyebab utama polusi udara. Prinsip desain untuk penggunaan bahan yang lebih hijau, yang menggantikan bahan baku fosil dengan bahan terbarukan, juga dapat mengurangi jejak karbon dan emisi gas berbahaya.



Prinsip mengurangi penggunaan pelarut berbahaya dan penggunaan bahan yang lebih ramah lingkungan dapat mengurangi emisi bahan kimia berbahaya, seperti pelarut organik volatil (VOCs), yang dapat merusak kualitas udara. Prinsip desain untuk pemrosesan lebih sederhana juga berperan penting dengan menggunakan bahan yang dapat terurai dengan mudah sehingga tidak mencemari udara dalam jangka panjang. Menggunakan analisis waktu nyata untuk pencegahan polusi dapat membantu mengidentifikasi dan mencegah pembentukan bahan berbahaya selama proses kimia, yang mengurangi potensi polusi udara. Selain itu, prinsip keamanan dan kesehatan yang lebih baik dengan mengurangi bahan kimia berbahaya dapat mencegah kecelakaan industri yang dapat menghasilkan polusi udara beracun. Terakhir, penggunaan energi yang lebih efisien dan teknologi yang lebih ramah lingkungan dalam produksi kimia mengurangi pembakaran bahan bakar fosil, yang merupakan penyumbang utama polusi udara.



Kegiatan Meta-Reflektif

Berdasarkan diskusi yang telah dilakukan apa itu kimia hijau bagaimana penanggulangan bahaya produk kimia yang berbahaya



Berdasarkan diskusi tersebut apa yang kalian dapat pelajari dan terapkan di kehidupan kalian?

