Kurikulum
Merdeka

LKPD 2

Lembar Kerja Peserta Didik

Nama :
Kelas :
Kelompok :

ANGGOTA

1.
2.
3.
4.
5.

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Tanggal : .....

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 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 tujua 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

LIVEWORKSHEETS

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.

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

ELEMEN CAPAIAN PEMBELAJARAN

Elemen	Capaian Pembelajaran
Keterampilan Sosial	• Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyilidikan 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.

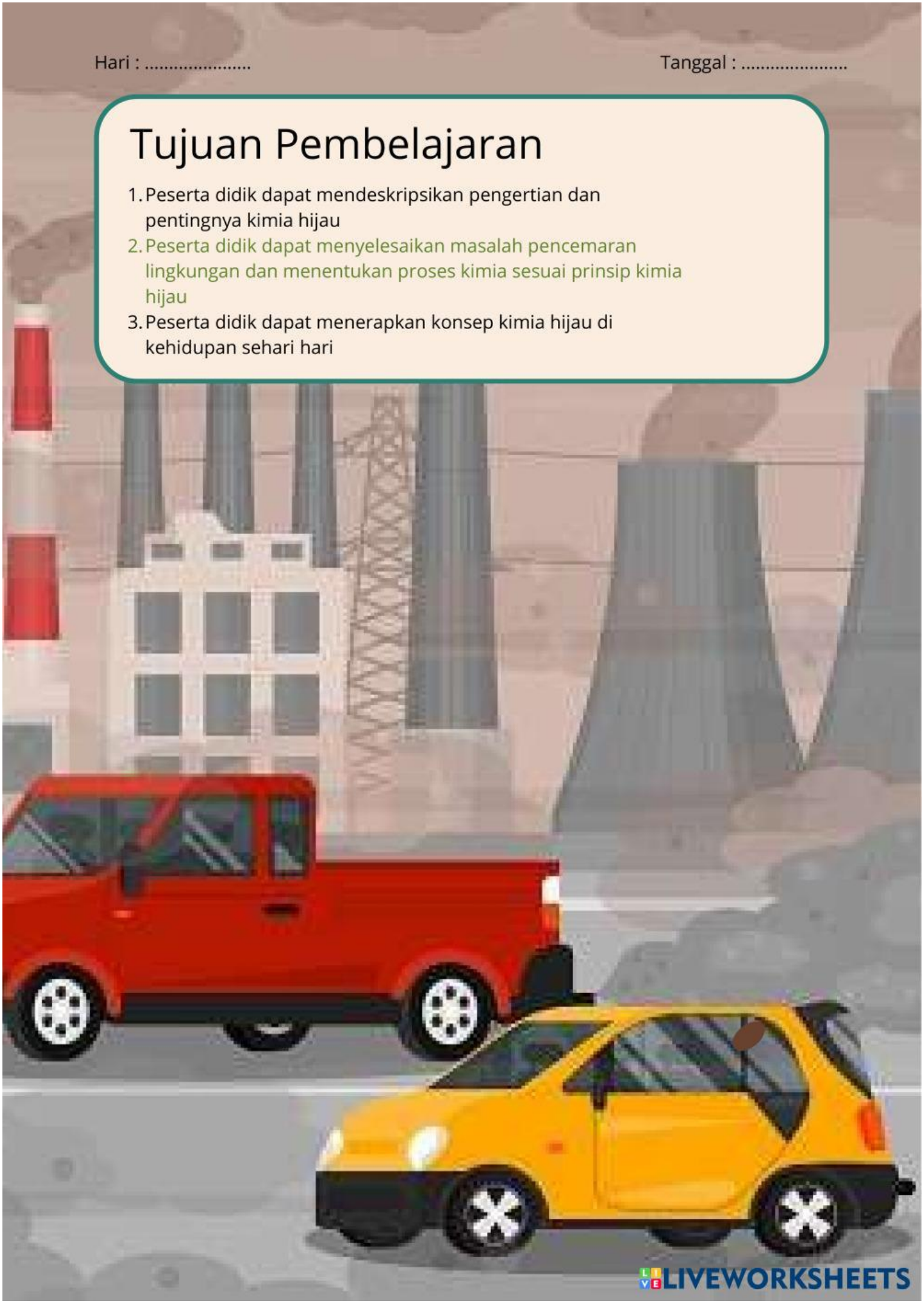
LIVEWORKSHEETS

Hari : .....

Tanggal : .....

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian dan pentingnya kimia hijau
2. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan dan menentukan proses kimia sesuai prinsip kimia hijau
3. Peserta didik dapat menerapkan konsep kimia hijau di kehidupan sehari hari



LIVEWORKSHEETS

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 inernet terlebih dahulu
5. Setiap peserta didik mengakses tautan/link yang diberikan oleh guru

Cara Mengoperasikan LKPD

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

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan LKPD

Cara Mengerjakan LKPD

1. E-LKPD yang akan digunakan dalam bentuk liveworksheets
2. Konten video yang terdapat dalam E-LKPD dapat diakses langsung dengan menekan video tersebut
3. Untuk mambantu 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 3 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

LIVEWORKSHEETS

ANALISIS MASALAH

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.

Sebagai informasi, pengukuran indeks kualitas udara yang dilakukan IQAir terbagi menjadi enam kategori. Semakin tinggi skor indeks kualitas udara, maka kian tinggi pula tingkat polusi udara di daerah tersebut.Skor indeks kualitas udara di rentang 0-50 masuk dalam kategori sehat. Di rentang 51-100, kualitas udara suatu wilayah masuk kategori moderat. 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.

Sumber : https://dataindonesia.id/varia/detail/8-kota-indonesia-dengan-polusi-udara-tertinggi-semarang-teratas-19-maret-2024

LIVEWORKSHEETS

ANALISIS MASALAH

Berdasarkan wacana diatas, kota mana yang memiliki tingkat polusi udara tinggi, serta jelaskan alasan yang mendasarinya!

Berdasarkan wacana diatas, tuliskan salah satu reaksi kimia pada pembakaran kendaraan bermotor dan jelaskan reaksinya!

LIVEWORKSHEETS

Klarifikasi Sains

Istilah green chemistry pertama kali diperkenalkan oleh Paul Anastas dan John C. Warner pada tahun 1991 dalam buku mereka "Green Chemistry: Theory and Practice". Buku ini menyajikan 12 prinsip dasar kimia hijau yang bertujuan untuk mengurangi bahaya yang terkait dengan bahan kimia dan proses kimia. Konsep kimia hijau ini secara revolusioner memandang kembali cara-cara tradisional dalam industri kimia, mengusulkan untuk menghindari atau mengganti bahan kimia berbahaya dengan alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Tujuan Kimia Hijau:

1. Mengurangi Penggunaan Bahan Berbahaya: Salah satu prinsip utama kimia hijau adalah mengurangi atau menggantikan bahan kimia yang berbahaya dengan bahan yang lebih aman bagi manusia dan lingkungan.
2. Mengurangi Limbah: Proses kimia hijau bertujuan untuk meminimalkan pembentukan limbah berbahaya yang dihasilkan dari reaksi kimia. Ini bisa dilakukan dengan merancang proses yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
3. Menghemat Energi: Kimia hijau mendorong penggunaan energi yang lebih efisien dalam berbagai proses kimia, yang dapat mengurangi dampak lingkungan dan biaya operasional.
4. Penggunaan Sumber Daya Terbarukan: Menggunakan bahan baku yang berasal dari sumber daya alam terbarukan, seperti biomassa, untuk menggantikan bahan baku berbasis fosil yang lebih merusak lingkungan.

12 Prinsip Kimia Hijau (Green Chemistry Principles):

5. Mencegah Limbah: Lebih baik mencegah terbentuknya limbah daripada mencoba mengelola atau membersihkannya setelah terbentuk.
6. Desain Proses yang Lebih Aman: Proses kimia harus dirancang agar lebih aman, menghindari penggunaan bahan berbahaya.
7. Desain Sintesis yang Efisien: Menggunakan reaksi kimia yang lebih efisien dan mengurangi jumlah bahan kimia yang digunakan.
8. Menggunakan Bahan Baku Terbarukan: Memanfaatkan bahan baku yang dapat diperbaharui daripada bahan baku yang tidak terbarukan.
9. Mengurangi Penggunaan Pelarut: Mengurangi penggunaan pelarut atau menggantinya dengan pelarut yang lebih aman dan ramah lingkungan.
10. Desain untuk Biodegradabilitas: Produk kimia yang dihasilkan harus dapat terurai secara alami di lingkungan.
11. Penggunaan Sumber Energi yang Lebih Efisien: Mengurangi konsumsi energi dalam proses kimia untuk mengurangi dampak pada lingkungan.
12. Penggunaan Katalis yang Efisien: Menggunakan katalis yang lebih efisien, yang dapat mengurangi penggunaan bahan baku dan energi.
13. Desain untuk Penggunaan di Lingkungan yang Aman: Proses dan produk kimia harus dirancang agar aman bagi manusia dan ekosistem.
14. Menghindari Penggunaan Zat yang Toksik: Proses kimia harus menghindari penggunaan bahan kimia yang beracun atau dapat menyebabkan bahaya bagi kesehatan.
15. Penggunaan Bahan yang Dapat Daur Ulang: Menggunakan bahan yang dapat didaur ulang untuk mengurangi dampak limbah.
16. Desain untuk Skala Industri: Mengembangkan proses kimia yang dapat diterapkan secara praktis di skala industri tanpa menambah dampak lingkungan.

LIVEWORKSHEETS

Klarifikasi Sains

Sebuah pembakaran bahan bakar terbakar sempurna, maka produk yang dihasilkan adalah karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O). Reaksi ini terjadi ketika ada cukup oksigen (O_2) untuk membakar bahan bakar.
Pembakaran tidak sempurna terjadi ketika bahan bakar tidak terbakar secara total karena kekurangan oksigen. Proses ini menghasilkan berbagai produk sampingan yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan.
Reaksi Pembakaran Tidak Sempurna:
Ketika oksigen tidak cukup, reaksi pembakaran akan menghasilkan produk sampingan yang lebih berbahaya, seperti karbon monoksida (CO), partikel karbon (jelaga), dan kadang-kadang hidrokarbon tak terbakar.

Gas rumah kaca adalah gas-gas di atmosfer yang dapat menyerap dan memerangkap radiasi inframerah dari permukaan bumi, sehingga menyebabkan pemanasan global.
Beberapa gas rumah kaca yang penting adalah:

- Karbon Dioksida (CO_2): Terbentuk dari pembakaran bahan bakar fosil, seperti batu bara, minyak, dan gas alam.
- Metana (CH_4): Dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik, misalnya dalam pengolahan sampah atau peternakan.
- Nitrous Oxide (N_2O): Dihasilkan oleh kegiatan pertanian, terutama dari pupuk nitrogen.

Pembakaran tidak sempurna menghasilkan produk sampingan berbahaya seperti CO, partikel karbon, dan hidrokarbon tak terbakar yang dapat mencemari udara dan berbahaya bagi kesehatan.Gas rumah kaca seperti CO_2, CH_4, dan N_2O berperan dalam pemanasan global, yang meningkatkan suhu bumi dan merusak ekosistem.NO_2 dan SO_2 adalah polutan utama yang berkontribusi pada pencemaran udara, asam rain, dan masalah kesehatan, memperburuk kualitas udara dan kualitas hidup manusia.

LIVEWORKSHEETS

Klarifikasi Sains

Sebuah pembakaran bahan bakar terbakar sempurna, maka produk yang dihasilkan adalah karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O). Reaksi ini terjadi ketika ada cukup oksigen (O_2) untuk membakar bahan bakar.
Pembakaran tidak sempurna terjadi ketika bahan bakar tidak terbakar secara total karena kekurangan oksigen. Proses ini menghasilkan berbagai produk sampingan yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan.
Reaksi Pembakaran Tidak Sempurna:
Ketika oksigen tidak cukup, reaksi pembakaran akan menghasilkan produk sampingan yang lebih berbahaya, seperti karbon monoksida (CO), partikel karbon (jelaga), dan kadang-kadang hidrokarbon tak terbakar.

Gas rumah kaca adalah gas-gas di atmosfer yang dapat menyerap dan memerangkap radiasi inframerah dari permukaan bumi, sehingga menyebabkan pemanasan global.
Beberapa gas rumah kaca yang penting adalah:

- Karbon Dioksida (CO_2): Terbentuk dari pembakaran bahan bakar fosil, seperti batu bara, minyak, dan gas alam.
- Metana (CH_4): Dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik, misalnya dalam pengolahan sampah atau peternakan.
- Nitrous Oxide (N_2O): Dihasilkan oleh kegiatan pertanian, terutama dari pupuk nitrogen.

Pembakaran tidak sempurna menghasilkan produk sampingan berbahaya seperti CO, partikel karbon, dan hidrokarbon tak terbakar yang dapat mencemari udara dan berbahaya bagi kesehatan.Gas rumah kaca seperti CO_2, CH_4, dan N_2O berperan dalam pemanasan global, yang meningkatkan suhu bumi dan merusak ekosistem.NO_2 dan SO_2 adalah polutan utama yang berkontribusi pada pencemaran udara, asam rain, dan masalah kesehatan, memperburuk kualitas udara dan kualitas hidup manusia.

LIVEWORKSHEETS

Fokus Kembali pada SSI

·Guru membimbing peserta didik untuk melakaukan diskusi kelompok:

1. Bagaimana proses terjadinya pencemaran? Bagaimana reaksi kimia polutan terbentuk di atmosfer?
2. Berdasarkan data polusi udara pada wacana di atas, apa faktor penyebab utama tingginya tingkat polusi di kota tersebut.
3. Apa langkah konkret yang dapat Anda lakukan secara pribadi untuk mengurangi dampak polusi udara di lingkungan sekitar Anda?

LIVEWORKSHEETS

PERMAINAN PERAN (ROLE PLAYING)

Sebagai produsen kendaraan bermotor, langkah inovasi apa yang dapat Anda rancang untuk menekan emisi gas buang agar kontribusi perusahaan terhadap polusi udara dapat diminimalkan?

Produsen Kendaraan bermotor

Sebagai seorang ilmuwan, solusi apa yang dapat Anda ajukan berbasis riset untuk membantu menurunkan tingkat polusi udara akibat kendaraan bermotor di perkotaan berbasis prinsip kimia hijau?

Ilmuwan

Sebagai pemerintah, kebijakan apa yang akan Anda terapkan untuk mengendalikan polusi udara dari sektor transportasi, dan bagaimana Anda memastikan kebijakan tersebut dijalankan secara efektif?

Pemerintah

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan Meta-Reflektif

Berdasarkan diskusi yang telah dilakukan·Apa yang dipelajari dari isu ini?

Berdasarkan permasalahan diatas,apakah 12 prinsip kimia hijau dapat menjadi salah satu solusi efektif dalam melakukan pecegahan permasalahan diatas?

LIVEWORKSHEETS