E-LKPD

Kegiatan Belajar 5

Tujuan Pembelajaran :

Peserta didik mampu menjelaskan contoh koloid dalam kehidupan sehari-hari yang dikaitkan dengan prinsip green chemistry.

LIVEWORKSHEETS

Orientasi Masalah

A. Asap Rokok

B. Asap Kendaraan

C. Asap Pabrik

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering kali tanpa sadar berhadapan dengan berbagai macam asap, seperti asap rokok, asap kendaraan bermotor, dan asap pabrik. Ketiga jenis asap ini memiliki satu kesamaan, yaitu merupakan campuran zat padat halus atau cairan kecil yang tersebar di dalam gas (udara), membentuk sistem yang dikenal sebagai koloid jenis aerosol. Asap rokok, misalnya, terbentuk dari partikel padat sisa pembakaran tembakau yang melayang di udara. Asap rokok, misalnya, terbentuk dari partikel padat sisa pembakaran tembakau yang melayang di udara.

LIVEWORKSHEETS

Sementara itu, asap kendaraan bermotor berasal dari hasil pembakaran bahan bakar minyak yang tidak sempurna. Asap ini mengandung partikel karbon, hidrokarbon, dan berbagai gas berbahaya lainnya, seperti karbon monoksida dan nitrogen oksida, yang mencemari udara dan membahayakan kesehatan manusia serta makhluk hidup lainnya. Di sisi lain, asap pabrik yang berasal dari proses industri sering membawa partikel logam berat, bahan kimia berbahaya, dan senyawa sulfur yang berkontribusi besar terhadap polusi udara dan hujan asam.

Keberadaan asap sendiri menimbulkan dampak lingkungan dan kesehatan yang serius. Kandungan berbahaya dalam asap dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti gangguan pernapasan, kanker paru-paru, dan memperburuk perubahan iklim melalui peningkatan kadar polutan di atmosfer.

LIVEWORKSHEETS

Mengorganisasikan Peserta Didik

A. Isilah tabel dibawah ini berdasarkan contoh gambar sebelumnya!

No	Gambar yang Diamati	Pengamatan Visual (Ciri-ciri Asap)	Larutan/Suspensi/Koloid	Alasan
1.				
2.				
3.				

Penyelidikan Kelompok

Simak cuplikan video berikut!
https://youtu.be/xOsKbtQkyH8?si=IvMDlFtvxEaT_A77

LIVEWORKSHEETS

1. Setelah menyimak cuplikan video diatas, Setiap kelompok diminta untuk mendiskusikan hasil pengamatan mereka.
2. Setelah didiskusikan, setiap kelompok diminta menjawab pertanyaan dibawah ini berdasarkan pemahaman yang didapatkan!

Pertanyaan

1.Apa yang kalian amati dari proses terbentuknya asap di dalam botol?
Jawab
:.....

2.Berdasarkan karakteristik visualnya, apakah asap rokok tergolong larutan, suspensi, atau koloid? Jelaskan alasannya!
Jawab
:.....

3.Mengapa partikel asap rokok dapat bertahan di udara dan tidak langsung mengendap?
Jawab
:.....

4.Apa dampak dari keberadaan partikel koloid seperti asap rokok bagi kesehatan manusia dan lingkungan?
Jawab
:.....

5.Bagaimana pemahaman tentang sifat koloid dapat membantu masyarakat memahami risiko dari asap rokok?
Jawab
:.....

LIVEWORKSHEETS

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

A. Setelah menyelesaikan diskusi kelompok dan menganalisis hasil pengamatan dari video percobaan tentang asap rokok serta menjawab pertanyaan, setiap kelompok diminta untuk mengembangkan dan menyajikan hasil melalui pembuatan poster edukatif. Poster ini bertujuan untuk memberikan edukasi ilmiah kepada masyarakat tentang bahaya asap rokok sebagai koloid berbahaya dan dikaitkan dengan prinsip-prinsip Green Chemistry.

Petunjuk Pembuatan Poster

1.Pembuatan poster dibuat secara digital melalui aplikasi canva, dll.

2.Disetiap kelompok, peserta didik harus memuat konten berikut dalam posternya:

•Penjelasan singkat tentang asap rokok sebagai koloid (jenis aerosol padat).

•Dampak partikel koloid pada asap rokok terhadap kesehatan dan lingkungan.

•Analisis solusi berdasarkan prinsip Green Chemistry (prinsip yang digunakan).

•Ajakan kepada masyarakat untuk mengurangi atau menghentikan kebiasaan merokok sebagai bentuk kontribusi terhadap prinsip kimia hijau.

LIVEWORKSHEETS

Menganalisis dan Mengevaluasi

Setiap kelompok mempresentasikan poster mereka di depan kelas secara bergiliran, dengan menjelaskan isi poster seperti, hubungan dengan konsep koloid, dan kaitannya dengan Green Chemistry, diikuti dengan sesi tanya jawab dan umpan balik dari kelompok lain dan guru.

LIVEWORKSHEETS

KOLOID DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

A. Asap

Asap merupakan suatu sistem campuran yang terdiri dari partikel-partikel padat atau cair berukuran sangat kecil yang tersebar di dalam medium gas, biasanya udara. Secara ilmiah, asap dikategorikan sebagai salah satu jenis koloid, tepatnya aerosol padat, karena partikel zat terdispersi berupa padatan dan medium pendispersinya adalah gas. Asap terbentuk dari hasil pembakaran yang tidak sempurna, baik dari bahan organik seperti tembakau, bahan bakar minyak, maupun hasil aktivitas industri.

Asap rokok, asap kendaraan bermotor, dan asap pabrik merupakan contoh nyata dari koloid yang sangat sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Asap rokok mengandung ribuan senyawa kimia, termasuk nikotin, tar, karbon monoksida, dan berbagai partikel kecil yang dapat bertahan lama di udara. Asap kendaraan bermotor mengandung berbagai polutan berbahaya seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan partikulat padat, yang berasal dari pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna di dalam mesin kendaraan. Sementara itu, asap pabrik membawa berbagai jenis partikel logam berat, sulfur dioksida (SO_2), dan nitrogen oksida (NO) ke atmosfer sebagai hasil samping proses industri.

Karakteristik fisik asap dapat diamati melalui beberapa sifat utama. Salah satu ciri khas asap adalah efek Tyndall, yaitu kemapuan partikel dalam asap untuk menghamburkan cahaya

LIVEWORKSHEETS

sehingga berkas cahaya menjadi tampak saat melewati asap. Selain itu, asap juga menunjukkan kestabilan tertentu di udara; partikel asap yang sangat kecil mampu tetap melayang dalam waktu yang cukup lama sebelum akhirnya mengendap. Ukuran partikel dalam asap umumnya berkisar antara 1 hingga 1000 nm, yang sesuai dengan ukuran partikel koloid pada umumnya.

Meskipun asap dapat terlihat indah secara visual dalam beberapa kondisi, dampaknya terhadap kesehatan manusia dan lingkungan sangat serius. Partikel dalam asap, terutama yang berukuran sangat kecil (disebut PM2.5 dan PM10), dapat masuk jauh ke dalam sistem pernapasan manusia, menyebabkan gangguan paru-paru, penyakit jantung, hingga kanker. Selain itu, akumulasi asap di atmosfer dapat menyebabkan pencemaran udara, menurunkan kualitas udara, mengganggu jarak pandang, dan berkontribusi terhadap perubahan iklim global.

GREEN CHEMISTRY

A. Pengertian *Green Chemistry*

Green chemistry didefinisikan sebagai design produk dan proses kimia untuk mengurangi atau menghilangkan penggunaan dan pembentukan zat berbahaya. Aspek terpenting dari green chemistry adalah konsep desain yang mencakup kebaruan, perencanaan dan konsepsi sistematis. 12 prinsip green chemistry adalah "aturan desain" untuk membantu ahli kimia mencapai tujuan keberlanjutan.

Green chemistry berupaya mencegah polusi, dan mengurangi dampak negatif produk serta proses kimia terhadap lingkungan juga manusia dengan mengarahkan semua kegiatan pada pelestarian lingkungan, penghematan bahan bakar fosil, penggunaan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan,

LIVEWORKSHEETS

serta pengurangan limbah agar tidak merusak lingkungan termasuk ozon, tidak menjadi penyebab pemanasan global, serta tidak menimbulkan paparan bahan kimia berbahaya. Terdapat 12 prinsip green chemistry yang telah dikembangkan oleh Paul Anastas dan John Warner, yang merupakan dua ilmuwan Kimia Hijau. 12 prinsip utama green chemistry, yaitu :

No	Prinsip	Penjelasan
1.	Pencegahan	Mencegah limbah lebih baik daripada mengolah atau membersihkannya.
2.	Ekonomi atom	Reaksi kimia harus memaksimalkan pemanfaatan semua bahan dalam produk akhir.
3.	Reaksi kimia harus memaksimalkan pemanfaatan semua bahan dalam produk akhir.	Reaksi kimia harus memaksimalkan pemanfaatan semua bahan dalam produk akhir.
4.	Desain Produk yang Lebih Aman	Produk kimia sebaiknya efektif tapi tidak berbahaya bagi manusia/lingkungan.

LIVEWORKSHEETS

5.	Pelarut dan Bahan Tambahan yang Aman	Hindari penggunaan pelarut berbahaya atau kurangi seminimal mungkin.
6.	Efisiensi Energi	Kurangi konsumsi energi, utamakan proses suhu dan tekanan normal.
7.	Gunakan Bahan Baku Terbarukan	Pilih bahan dari sumber yang dapat diperbarui
8.	Kurangi Derivatisasi	Hindari langkah kimia yang tidak perlu
9.	Katalisis	Gunakan katalisator untuk meningkatkan efisiensi reaksi.
10.	Desain untuk Dekomposisi	Produk harus terurai secara alami setelah digunakan.
11.	Analisis Real-Time untuk Pencegahan Polusi	Monitor proses secara langsung untuk mencegah limbah.

LIVEWORKSHEETS

12.	Kimia yang Aman untuk Mencegah Kecelakaan	Rancang proses untuk meminimalkan risiko ledakan, kebakaran, dll.

Tabel 4. 12 Prinsip Green Chemistry

Dalam penerapannya *Green Chemistry* memiliki beberapa manfaat bagi manusia dan lingkungan, seperti :

1. mengurangi pencemaran lingkungan
2. menjaga kesehatan manusia dari bahan kimia beracun
3. menghemat energi dan sumber daya alam
4. meningkatkan efisiensi industry kimia
5. mendorong inovasi teknologi ramah lingkungan.

LIVEWORKSHEETS