Kegiatan Belajar 2

Kelompok :

ATP:

- Peserta didik mampu merencanakan kegiatan yang mendukung prinsip kimia hijau untuk mewujudkan keberlanjutan lingkungan.

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis :

- Peserta didik mampu membuat kesimpulan berdasarkan bukti



untuk mengawali kegiatan pembelajaran mengenai kimia hijau, mari kita simak bersama bacaan berikut !

Suplemen Materi

Kegiatan yang Mendukung Prinsip Kimia Hijau

Plastik merupakan salah satu bahan yang sangat banyak digunakan dalam kehidupan manusia modern. Mulai dari kantong belanja, botol minuman, alat rumah tangga, hingga kemasan makanan, hampir semuanya menggunakan plastik karena sifatnya yang ringan, fleksibel, dan tahan lama. Namun, sebagian besar plastik yang digunakan saat ini adalah plastik konvensional yang dibuat dari bahan baku minyak bumi melalui proses kimia yang kompleks. Proses pembuatan plastik ini dimulai dari ekstraksi minyak bumi, kemudian melalui tahap penyulingan untuk menghasilkan senyawa hidrokarbon seperti etilena dan propilena. Senyawa tersebut kemudian dipolimerisasi menjadi plastik seperti polietilena dan polipropilena.

LIVEWORKSHEETS

Suplemen Materi

Sayangnya, proses produksi plastik ini membawa dampak besar terhadap lingkungan.

Dampak Negatif Terhadap Lingkugan :

1. Pencemaran Udara dan Gas Rumah Kaca
   - Proses produksi plastik menghasilkan emisi karbon dioksida (CO_2) metana (CH_4) , dan senyawa beracun lainnya.
   - Pembakaran limbah plastik melepaskan zat berbahaya. Sebagai contoh pada pembakaran Polietilena (PE)

     Reaksi Pembakaran Polietilena:

     $$(C_2H_4)_n + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + Panas$$

     Namun jjika dibakar secara tidak sempurna (seperti di tempat sampah terbuka), akan dihasilkan:

     $$(C_2H_4)_n + O_2 \rightarrow CO + C + H_2O + SenyawaBeracun$$

     Zat berbahaya yang dihasilkan:
     - Karbon monoksida (CO): gas beracun tak berbau yang mengganggu pengangkutan oksigen dalam darah → bisa menyebabkan pingsan bahkan kematian. Selain beracun bagi manusia, CO juga merupakan gas rumah kaca dengan kontribusi terbesar terhadap pemanasan global.
     - Black Carbon (jelaga): partikel halus yang merusak saluran pernapasan.
     - Formaldehida dan Akrilonitril: iritan kuat yang memicu iritasi mata, hidung, tenggorokan, dan bisa bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker).
2. Pencemaran laut dan Tanah
   - Plastik tidak mudah terurau. Butuh waktu ratusan tahun untuk terdegradasi
   - Menumpuk di lautan → mengancam kehidupan laut.
   - Terurai menjadi mikroplastik → masuk ke rantai makanan manusia dan hewan.
3. Konsumsi Energi Tinggi
   - Pembuatan plastik membutuhkan energi dalam jumlah besar, terutama dari sumber tak terbarukan seperti batu bara dan gas alam.

LIVEWORKSHEETS

Suplemen Materi

Jejak karbon dari plastik sangat besar, mencakup seluruh tahap siklus hidupnya. Mulai dari proses produksi, distribusi, hingga pembuangannya. Setiap tahapan tersebut menghasilkan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi langsung terhadap efek rumah kaca dan mempercepat pemanasan global. Jika tren produksi dan konsumsi plastik terus meningkat tanpa pengendalian, maka emisi dari industri plastik diperkirakan akan menyumbang lebih dari 15% dari total emisi karbon global pada tahun 2050. Fakta ini menjadi peringatan serius bahwa penggunaan plastik konvensional harus segera dikurangi dan digantikan dengan solusi yang lebih ramah lingkungan demi keberlangsungan bumi kita.

LIVEWORKSHEETS

Orientasi Masalah



Gambar 1. Sampah Plastik

Sumber:
https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/66_sampah-plastik-cemari-sungai-di-indonesia

Plastik Konvensional: Nyaman Dipakai, Berbahaya Bagi Bumi?

Plastik adalah bahan yang sangat sering kita gunakan setiap hari. Mulai dari kantong belanja, bungkus makanan, botol air mineral, hingga alat tulis. Plastik dikenal praktis, murah, dan tahan lama. Tapi, tahukah kamu bahwa justru karena sifatnya yang tahan lama, plastik menjadi masalah besar bagi lingkungan?

Menurut data Jambeck et al. (2015), Indonesia menempati peringkat kedua sebagai penghasil sampah plastik ke laut terbanyak di dunia. Diperkirakan lebih dari 600.000 ton sampah plastik mencemari lautan Indonesia setiap tahunnya.

Plastik konvensional seperti polietilena (PE) dan polipropilena (PP) bisa membutuhkan waktu hingga 500 tahun untuk terurai. Selama itu, plastik akan terpecah menjadi mikroplastik yang mencemari tanah, air, dan bahkan masuk ke rantai makanan manusia. Pembakaran sampah plastik juga menghasilkan zat beracun seperti dioksin yang berbahaya bagi kesehatan.

Limbah plastik yang terus menumpuk dan sulit terurai inilah yang menyebabkan pencemaran lingkungan semakin parah. Saat ini, para ilmuwan dan masyarakat mulai mencari solusi alternatif berupa plastik biodegradable yang dapat terurai secara alami dalam waktu yang lebih cepat, dan menggunakan bahan-bahan alami seperti pati jagung atau singkong.

Tapi, apakah kamu tahu bagaimana plastik jenis ini dibuat? Dan apakah bisa menggantikan plastik biasa yang sudah kita gunakan sehari-hari?

LIVEWORKSHEETS

Wah, setelah membaca permasalahan di atas, tentu kondisi tersebut menimbulkan pertanyaan besar bagi kalian. Coba diingat kembali prinsip-prinsip Kimia Hijau yang telah kita pelajari, salah satunya adalah “mendesain produk yang mudah terurai” dan “menggunakan bahan baku terbarukan.”
Mari kita dalami lebih lanjut dengan mengerjakan pertanyaan-pertanyaan berikut!



1.Menurut kelompokmu, apakah plastik konvensional yang kita gunakan selama ini memenuhi prinsip-prinsip Kimia Hijau tersebut? Jelaskan alasannya!

2.Jika tidak, bagaimana kita bisa menerapkan prinsip Kimia Hijau untuk menciptakan produk baru yang menyerupai plastik namun lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan?

LIVEWORKSHEETS

3.Apa yang ingin kalian buktikan melalui sebuah eksperimen terkait pembuatan produk ramah lingkungan ?

Kegiatan Kelompok

Merumuskan Masalah

Sebelum memulai penyelidikan, penting bagi kalian untuk menentukan masalah utama yang akan dicari solusinya. Rumusan masalah akan menjadi dasar berpikir kritis dan panduan selama kegiatan belajar.



Cermati kembali teks bacaan dan jawaban kalian pada pertanyaan pemantik sebelumnya. Sekarang, buatlah satu rumusan masalah berdasarkan prinsip Kimia Hijau tentang "mendesain produk yang mudah terurai" dan "menggunakan bahan baku terbarukan" dalam permasalahan pencemaran lingkungan oleh sampah plastik!

Contoh :

"Bagaimana cara merancang bahan alternatif pengganti plastik konvensional yang mudah terurai dan berasal dari bahan baku terbarukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan?"

LIVEWORKSHEETS

Mengajukan Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang kalian buat, yang nantinya akan dibuktikan melalui pengumpulan dan analisis data.



Berdasarkan rumusan masalah yang kamu buat, ajukan hipotesis atau dugaan sementara tentang kemungkinan jawabannya.

Contoh :
"Bahan baku terbarukan seperti tepung singkong dapat digunakan untuk menghasilkan plastik biodegradable yang mendukung prinsip kimia hijau dan membantu mengurangi limbah plastik."

Mengumpulkan dan Menganalisis Data

Untuk membuktikan hipotesis yang telah kalian ajukan, ayo kita lakukan eksperimen bersama! Sebelumnya, mari kita simak bersama video di bawah ini



LIVEWORKSHEETS

Setalah menyimak video diatas, lakukan eksperimen sederhana pembuatan plastik biodegradable sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan!

Ikuti langkah-langkah dalam panduan eksperimen dan gunakan alat serta bahan yang tersedia!



Alat dan Bahan

Berdasarkan alat dan bahan yang tersedia, serta video yang telah kalian simak, tuliskan daftar alat dan bahan yang akan digunakan dalam eksperimen membuat plastik biodegradable pada kolom di bawah ini!

Alat :

Bahan :

LIVEWORKSHEETS

Langkah-langkah Eksperimen

Berdasarkan video yang telah kalian simak. Tuliskan langkah-langkah pembuatan plastik biodegradable pada kolom dibawah ini !

Mengumpulkan Data

Catatlah bahan-bahan yang kalian gunakan, lalu amati dan jelaskan peran atau fungsi masing-masing bahan selama proses pembuatan plastik biodegradable. Isilah hasilnya pada tabel berikut.

LIVEWORKSHEETS

No	Nama Bahan	Peran/fungsi Dalam Pembuatan Plastik Biodegradable
1.	Air	Air berfungsi untuk melarutkan tepung jagung agar tercampur rata

Menganalisis Data

Setelah melakukan eksperimen pembuatan plastik biodegradable dan mengamati peran masing-masing bahan yang digunakan. saatnya kalian menganalisis hasil yang telah kalian peroleh



1. Apakah hasil pelastik bidegradable yang kalian buat sesuai dengan yang diharapkan? jelaskan

LIVEWORKSHEETS

2 Apa saja tantangan atau kesulitan yang kalian hadapi selama proses pembuatan plastik biodegradable ini?

3 Amatilah sifat fisik dari plastik biodegradable yang telah kalian buat, seperti kelenturan, kekuatan, dan teksturnya. Kemudian, bandingkan dengan plastik konvensional yang kalian ketahui! Isilah hasil pengamatan kalian pada tabel berikut.

No	Sifat Fisik	Plastik Biodegradable	Plastik Konvensional
1.	Kelenturan		
2.	Kekuatan		
3	Tekstur Plastik		

LIVEWORKSHEETS

4 Diskusikan kelebihan dan kekurangan penggunaan plastik biodegradable dibandingkan dengan plastik konvensional dalam mengatasi masalah sampah plastik.

No	Jenis Plastik	Kelebihan	Kekurangan
1.	Plastik Biodegradable		
2.	Plastik Konvensional		

LIVEWORKSHEETS

Menguji Hipotesis

Setelah kalian mengumpulkan dan menganalisis data hasil eksperimen pembuatan plastik biodegradable, saatnya kalian menguji hipotesis yang telah dibuat sebelumnya.



Bandingkan antara hipotesis yang kalian ajukan dengan data atau hasil nyata yang diperoleh. Apakah hipotesis tersebut sesuai dengan kenyataan? Jelaskan alasannya secara logis berdasarkan bukti yang ada.

Contoh :

Setelah melakukan eksperimen, plastik biodegradable dari tepung singkong terbukti dapat terbentuk menjadi lembaran padat, lentur, dan sedikit kasar dibanding plastik konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa tepung singkong dapat digunakan sebagai bahan terbarukan untuk membuat plastik ramah lingkungan. Dengan demikian, hipotesis terbukti benar melalui eksperimen.

LIVEWORKSHEETS

Menyimpulkan

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis yang telah kalian lakukan, buatlah satu kesimpulan utuh dari eksperimen pembuatan plastik biodegradable.

Tuliskan dalam 3-5 kalimat lengkap mencakup :

1. Keberhasilan atau tidaknya eksperimen
2. Dampak plastik biodegradable terhadap lingkungan
3. Prinsip kimia hijau yang diterapkan
4. Saran tambahan mengenai plastik biodegradable (jika ada)

LIVEWORKSHEETS

Latihan Soal Mandiri dan Refleksi



"Selamat! Kalian telah berhasil menyelesaikan diskusi kelompok tentang Kimia Hijau dengan baik. Sekarang, saatnya menguji pemahaman kalian secara mandiri melalui latihan berikut. Silakan klik tombol "Quiz" dan "Latihan Soal" dibawah untuk memulai pengerjaannya."

Quiz

Latihan Soal

Daftar Pustaka

Anak-anak yang hebat,
Kita telah sampai di akhir pembelajaran kita hari ini tentang Kimia Hijau. Sekarang, mari kita lakukan refleksi bersama mengenai pembelajaran hari ini. silahkan klik tombol "Refleksi" dibawah.



Refleksi

Back

Setelah selesai, tekan tombol **"Finish"** di bagaian bawah halaman untuk mengirim hasil pekerjaan kalian. pastikan semua soal sudah terjawab

LIVEWORKSHEETS