



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     | <p>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.</p>   |
| Keterampilan Sosial | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.</li><li>• 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.</li></ul> |

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## ELEMEN CAPAIAN PEMBELAJARAN

| Elemen              | Capaian Pembelajaran  |
|---------------------|---|
| Keterampilan Sosial | <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li></ul> |



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## ELEMEN CAPAIAN PEMBELAJARAN

| Elemen              | Capaian Pembelajaran  |
|---------------------|---|
| Keterampilan Sosial | <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li></ul> |

# 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 kimia hijau.

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

- 1.1. 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

KELAS  
KELOMPOK

ANGGOTA

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

# 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

### Gerakan Kimia Hijau(Green Chemistry)



limbah sabun di Pintu Air Weir 3 Marunda

Sumber : [www.lutputrasolder.com](http://www.lutputrasolder.com)

Pernahkah Anda berpikir bahwa sabun yang kita gunakan setiap hari dapat menjadi penyelamat bumi? Di balik busa yang mengalir di wastafel, ternyata ada potensi besar untuk menjaga lingkungan lewat konsep green chemistry atau kimia hijau. Di era di mana polusi dan limbah kimia jadi masalah serius, konsep ini hadir bukan hanya sebagai pendekatan ilmiah, tetapi juga sebagai gaya hidup ramah lingkungan.

Menurut laporan United Nations Environment Programme (UNEP, 2022), industri kimia menyumbang sekitar 11% emisi karbon global dan menghasilkan jutaan ton limbah berbahaya setiap tahunnya. Produk sehari-hari seperti sabun, deterjen, dan pembersih rumah tangga, meski terlihat sepele, ternyata memberi kontribusi signifikan terhadap pencemaran air dan tanah akibat kandungan fosfat, surfaktan sintetis, serta bahan kimia non-biodegradable

#### **Bagaimana anda menyikapi isu permasalahan ini?**

Banyak sabun modern yang kini menggunakan surfaktan dari kelapa sawit atau jagung yang lebih mudah terurai di alam. Penelitian oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN, 2023) menunjukkan bahwa sabun berbahan dasar minyak kelapa murni (VCO) dan alkali alami menghasilkan residu yang lebih cepat terurai dan tidak mencemari lingkungan perairan. Oh yaa,, kita juga bisa loh membuat sabun ramah lingkungan seperti itu untuk keperluan rumah tangga.Silahkan kalian bisa mencari di internet/refrensi



# ANALISIS MASALAH

Berdasarkan wacana tersebut buatlah rumusuan masalah serta diskusikan dengan kelompok



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.

Konsep kimia hijau memiliki pengaruh yang luas karena mencakup berbagai sektor, mulai dari kegiatan di laboratorium penelitian industri, dunia pendidikan, hingga ke masyarakat umum dan lingkungan hidup. Inisiatif ini memperlihatkan bahwa para ilmuwan kimia memiliki peran penting dalam merancang produk dan proses yang tidak hanya efisien dan menguntungkan secara ekonomi, tetapi juga aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Antusiasme terhadap gerakan ini terbukti dari penerimaannya yang luas, termasuk integrasinya dalam kurikulum pendidikan, dukungan pendanaan dari pemerintah, serta pendirian berbagai pusat riset yang khusus menangani kimia hijau.





# Gerakan Kimia Hijau(Green Chemistry)



Salah satu fondasi utama dalam kimia hijau adalah pentingnya proses desain yang terencana. Desain dalam konteks ini bukanlah sesuatu yang dilakukan secara spontan, melainkan hasil dari pertimbangan yang matang terhadap berbagai aspek, termasuk keberlanjutan lingkungan. Sebelum munculnya pendekatan kimia hijau, sebagian besar proses industri lebih berfokus pada aspek keuntungan ekonomi tanpa mempertimbangkan dampak ekologisnya. Kimia hijau hadir untuk mengubah paradigma tersebut dengan menekankan pencegahan pencemaran sejak tahap awal proses produksi.



Dalam rangka mencapai tujuan ini, Anastas dan Warner menyusun 12 prinsip dasar yang menjadi pedoman dalam merancang proses dan produk kimia yang ramah lingkungan. Infografis berikut ini menyajikan dua belas prinsip kimia hijau yang kini menjadi standar dalam praktik industri dan penelitian yang berorientasi pada keberlanjutan.





# PERMAINAN PERAN (ROLE PLAYING)

Berdasarkan wacana tersebut buatlah 3 kelompok yang terdiri dari ilmuwan, produsen produk sabun, dan masyarakat

Tuliskan Argumen setiap peran/kelompok di kotak yang tersedia

Teks paragraf Anda



# Fokus Kembali Pada SSI

## Pentingnya bahan kimia alternatif



Mengganti bahan kimia berbahaya dengan bahan yang ramah lingkungan merupakan langkah penting dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan. Selama bertahun-tahun, penggunaan bahan kimia berbahaya dalam industri, pertanian, maupun rumah tangga telah menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan keseimbangan ekosistem. Bahan-bahan tersebut, seperti pelarut organik volatil, pestisida sintetis, dan logam berat, tidak hanya beracun, tetapi juga sulit terurai dan dapat mencemari udara, tanah, serta air dalam jangka panjang. Jika terus digunakan, zat-zat ini berpotensi menimbulkan penyakit kronis seperti kanker, gangguan pernapasan, serta kerusakan sistem saraf, baik bagi pengguna langsung maupun masyarakat umum.

Di sinilah peran bahan kimia ramah lingkungan menjadi sangat vital. Bahan kimia alternatif yang lebih aman, seperti pelarut berbasis air, bioplastik, dan biopestisida, dirancang untuk mudah terurai, tidak menumpuk di lingkungan, serta memiliki risiko kesehatan yang jauh lebih rendah. Penggunaan bahan tersebut juga sejalan dengan prinsip-prinsip kimia hijau, yang menekankan pencegahan pencemaran sejak awal proses produksi, bukan sekadar mengelola limbah setelah tercemar. Dengan beralih ke bahan ramah lingkungan, tidak hanya kualitas lingkungan dapat ditingkatkan, tetapi juga efisiensi industri dan inovasi teknologi menjadi lebih berorientasi pada keselamatan dan keberlanjutan. Oleh karena itu, transisi menuju penggunaan bahan kimia yang lebih aman bukan lagi pilihan, melainkan keharusan dalam menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, penurunan kualitas lingkungan, dan ancaman terhadap kesehatan publik.





# 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?

