



Dosen Pembimbing : Putri Adita Wulandari, S.Pd., M.Pd

Penulis : • Rahma Yani Putri  
• Gina Hayatun Nufus  
• Ismah

# E-LKPD BERBASIS

PROBLEM BASED LEARNING

KIMIA HIJAU



Kelas :

Kelompok :

Anggota Kelompok:

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

# X

SMA/MA

# 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, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam. 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 berkebhinnekaan global.



## 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 | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Mengamati<br/>Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.</li><li>2. Mempertanyakan dan memprediksi<br/>Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.</li></ol> |



## Elemen Capaian Pembelajaran

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan<br/>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.</p> <p>4. Memproses, menganalisis data dan informasi<br/>Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab.<br/>Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.</p> <p>5. Mengevaluasi dan refleksi<br/>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</p> <p>6. Mengomunikasikan hasil<br/>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.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan pengertian dan pentingnya kimia hijau.
2. Peserta didik dapat menganalisis prinsip kimia hijau dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan
3. Peserta didik dapat mengidentifikasi proses kimia dalam kehidupan sehari-hari terkait.
4. Peserta didik dapat mengetahui hal-hal yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau.
5. Peserta didik dapat menciptakan kegiatan yang mendukung prinsip kimia hijau.



# Petunjuk Penggunaan E-LKPD

## Cara Mengakses E-LKPD

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

## Cara Mengoperasikan E-LKPD

1. LKPD yang akan digunakan dalam bentuk digital/elektronik
2. Konten video yang terdapat dalam E-LKPD dapat diakses langsung dengan menekan ikon (  ) pada video tersebut.
3. Untuk membantu penelusuranmu konten materi terkait dapat diakses melalui tautan/link yang tersedia.
4. Untuk memperjelas halaman dapat dizoom .

## Cara Mengerjakan E-LKPD

1. Berdoalah sebelum mengerjakan E-LKPD berikut!
2. Tuliskan nama anggota kelompok pada kolom yang disediakan!
3. Bacalah terlebih dahulu informasi singkat yang ada dalam E-LKPD ini.
4. E-LKPD memuat 4 kegiatan belajar. Alokasi waktu setiap kegiatan adalah 2 jam pelajaran ( 2 x 45 menit)
5. Bacalah dan pahami wacana yang tersedia dengan seksama
6. Diskusikan dan kerjakan semua arahan dan pertanyaan dalam kelompok masing masing, gunakan buku referensi untuk mendukung jawabanmu
7. 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.
8. Jika kamu mengalami kesulitan dalam menjawab, tanyakan kepada guru.
9. Setiap kelompok wajib berpartisipasi aktif dalam diskusi.
10. Jika selesai mengerjakan E-LKPD tekan tombol finish (  ) dan jawabanmu akan terkirim ke guru

## Kegiatan 4



### Orientasi Masalah

Perhatikanlah teks berita berikut ini terkait energi fosil!

## ENERGI FOSIL

Energi fosil, yang mencakup sumber daya seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, telah menjadi tulang punggung pembangunan dan pertumbuhan ekonomi selama lebih dari satu abad memenuhi kebutuhan energi dunia. Namun, pemanfaatan energi fosil juga berdampak negatif pada lingkungan.



Sumber: Anakteknik.co.id

Gambar 9. Bahan Bakar Fosil

Dalam menghadapi meningkatnya kebutuhan energi dan menyusutnya cadangan sumber daya energi fosil, Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Arifin Tasrif menekankan pentingnya transisi energi menuju Energi Baru dan Terbarukan (EBT). Transisi ini menjadi langkah mutlak guna menjaga ketersediaan energi di masa mendatang.

Dalam sebuah acara webinar Potret Energi Indonesia pada Tempo Energy Day, Rabu (21/10), Menteri Arifin mengungkapkan bahwa tanpa penemuan cadangan yang baru, persediaan minyak bumi di Indonesia diperkirakan akan habis dalam waktu sembilan tahun ke depan. Sementara itu, cadangan gas bumi akan tersisa selama 22 tahun, dan batubara diperkirakan akan habis dalam 65 tahun ke depan.

Realitas ini menuntut perubahan paradigma dalam sektor energi. Penggunaan berkelanjutan energi fosil tidak lagi bisa diandalkan sebagai satu-satunya sumber energi. Transisi menuju EBT menjadi krusial untuk memastikan keberlanjutan pasokan energi yang andal dan berkelanjutan bagi masyarakat dan perekonomian Indonesia

**Sebagai seorang pelajar Pancasila yang berjiwa sosial bagaimana caramu menyikapi berita tersebut ?**



## Mengorganisasikan Peserta Didik Untuk Belajar

Perhatikanlah video berikut ini :

*Link akses : <https://youtu.be/xKI-RKCp0k4>*

Berdasarkan wacana dan video sebelumnya buatlah rumusan masalah yang kamu temukan !

### Rumusan Masalah

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Membimbing Penyelidikan

### Apa yang terjadi jika energi fosil kita musnah?

Penggunaan bahan bakar fosil yang telah berlangsung lama, dari dulu hingga sekarang ini menyebabkan timbulnya masalah-masalah lingkungan. Oleh karena itu diperlukan gerakan pembangunan berkelanjutan menuju pembangkitan energi terbarukan agar bahan bakar fosil tidak cepat habis.

Salah satu peran kimia hijau adalah mendukung 17 agenda pembangunan berkelanjutan hingga tahun 2030 yang dicanangkan PBB. Ke-17 agenda tersebut dapat Kalian simak pada gambar berikut!



Gambar 9. Bahan Bakar Fosil

Sumber: Anakteknik.co.id

Dari ke-17 agenda tersebut, terdapat beberapa agenda yang terintegrasi dengan prinsip kimia hijau. Pada prinsip nomor 7 dari kimia hijau adalah penggunaan sumber energi yang dapat diperbaharui. Indonesia telah berupaya untuk menerapkan prinsip ini yaitu dengan cara mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil untuk menjaga kelestarian lingkungan.

Dalam hal ini Presiden Joko Widodo mengakselerasi penerapan Biosolar B20 yang dimulai pada penghujung tahun 2019. Kini pemerintah resmi mengimplementasi bioenergi di Indonesia. Untuk mengetahui lebih lanjut simaklah video berikut ini!

<https://youtu.be/IT1AznXqSWI>

[illegible]



## Pertanyaan Diskusi

Berdasarkan wacana, gambar dan video diatas jawablah beberapa pertanyaan berikut ini !

1. Bagaimana pembuatan biosolar B30 sehingga ramah terhadap lingkungan?

---

---

---

2. Identifikasi lah senyawa yang terkandung dalam biosolar B30!

---

---

---

---

3. Apakah biosolar B30 mendukung prinsip kimia hijau?

---

---

---

---

4. Menurut pendapat mu, apakah biosolar B30 sudah efektif sebagai energi terbarukan

---

---

---

---

5. Berilah alternatif lain energi terbarukan yang bisa menggantikan energi fosil sebagai pembangunan berkelanjutan!

---

---

---

---



## Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Sajikanlah hasil diskusimu dalam bentuk model-model, poster, infografis, audio visual maupun ppt kemudian presentasikan di depan kelas dan catat hal penting selama presentasi !

---

---

---

---

---

---

---

---



## Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil Karya

Setelah hasil presentasimu ditanggapi oleh temanmu dan dievaluasi oleh guru, tambahkan jawaban pada kolom dibawah ini untuk melengkapi hasil pemecahan masalah sebelum LKPD ini dikumpulkan

---

---

---

---

---

---

---

---

## Daftar Pustaka

- Afriyanto, B., Indriyati, E. W., & Hardini, P. (2019). Pengaruh Limbah Plastik Low Density Polyethylene Terhadap Karakteristik Dasar Aspal. Jurnal Transportasi, 19 (1), 59-66.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2021. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Fariha, A. 2017. Inilah Kantong Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Singkong. Diakses pada tanggal 8 Juli 2023.  
<https://www.goodnewsfromindonesia.id/2017/01/24/inilah-kantong-ramah-lingkungan-berbahan-dasar-singkong>
- Hill, J., Kumar, D. D., & Verma, R. K. (2013). Challenges for chemical education: Engaging with green chemistry and environmental sustainability. The Chemist, 86(1), 24-31.
- Mugitsah, Anis. 2021. The Amazing Eco-Enzyme Kimia Kontekstual Green Chemistry & Nilai islam. Bandung : Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati
- Mustafa, Dina. 2016. Kimia Hijau dan Pembangunan Kesehatan yang Berkelanjutan di perkotaan. Banten : Universitas Terbuka
- Puspaningsih, A. R., Tjahjardarmawan, E., Krisdianti, N.R .2021. IPA SMA KELAS X. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
- Setiawan, S. 2023. Sampah organik-Jenis, dampak, pengolahan, pengertian, anorganik, prinsip. Diakses pada tanggal 8 Juli 2023.  
<https://www.gurupendidikan.co.id/sampah-organik/>
- Sitoresmi, A.R. 2023. Contoh Limbah Anorganik di Sekitar Kita, Lengkap dengan Cara Mengolahnya. Diakses pada tanggal 8 Juli 2023.  
<https://www.liputan6.com/hot/read/5199278/contoh-limbah-anorganik-di-sekitar-kita-lengkap-dengan-cara-mengolahnya>
- Sustaination. 2021. Sampah anorganik, organik dan B3? Yuk Pilah Sampah Rumah Tangga!. Diakses pada tanggal 8 Juli 2023. <https://sustaination.id/sampah-anorganik>
- The ASEAN Post team.2020.Is bioplastic ASEAN's solution to plastic waste?. . Diakses pada tanggal 8 Juli 2023. <https://theaseanpost.com/article/bioplastic-aseans-solution-plastic-waste>
- Universal Eco. 2023. Universal Eco x Data Sampah: Bagaimana Komposisi Sampah di Indonesia?. Diakses pada tanggal 8 Juli 2023. .  
<https://www.universaleco.id/blog/detail/universal-eco-x-data-sampah-bagaimana-komposisi-sampah-di-indonesia/252>