

E-LKPD KIMIA HIJAU

BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING
KIMIA KELAS X
FASE E

Kelas :

Kelompok :

Anggota:

.....

.....

.....

.....

.....

Disusun oleh:

Mia Sulisnawati

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan kaunia- Nya sehingga penulis dapat menyususn E-LKPD yang berjudul "E-LKPD Interaktif *Liveworksheet* dengan Model *Problem Based Learning* untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik ". E-LKPD yang dirancang memuat materi Kimia Hijau yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka untuk Kelas X semester ganjil sehingga dapat diselesaikan dengan baik.

Melalui E-LKPD ini diharapkan dapat menambah pengetahuan serta dapat melatihkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik . E-LKPD ini dibuat untuk menuntun peserta didik dalam melakukan diskusi dan pemecahan masalah yang didasarkan pada yang ada di lingkungan, sehingga peserta didik dapat memahami proses kimia dalam kehidupan sehari - hari dengan tepat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan E-LKPD ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, untuk melengkapi E-LKPD ini, penulis mengharapkan saran yang membangun dalam mengembangkan E-LKPD ini agar ke depannya menjadi lebih baik. Semoga E-LKPD ini bermanfaat untuk semua pihak baik penulis, peserta didik, guru, dan sekolah.

Daftar Isi

Daftar Isi

Halaman Cover

Kata Pengantar.....	2
Daftar Isi.....	3
Petunjuk Penggunaan E-LKPD.....	4
Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif.....	4
Sintaks PBL.....	5
Peta Konsep.....	5
CP dan TP.....	6
Stimulus.....	6
Pokok Materi.....	7
Kegiatan Pembelajaran.....	8
Refleksi.....	13
Daftar Pustaka.....	14
Informasi Penulis.....	14

Petunjuk Penggunaan

1. Baca dan pahami setiap bagian dari E-LKPD ini dengan seksama.
2. Kerjakan aktivitas kelompok yang diberikan secara kolaboratif.
3. Diskusikan dan tukar pendapat dengan anggota kelompok.
4. Gunakan berbagai sumber informasi untuk membantu memahami materi dan menyelesaikan aktivitas.
5. Bertanya kepada guru jika ada yang belum dipahami



Indikator Berpikir Kreatif

E-LKPD ini disusun berdasarkan indikator - indikator keterampilan berpikir kreatif seperti

(1) kelancaran (*fluency*), (2) keluwesan (*flexibility*), (3) merinci (*elaboracy*), dan (4) keaslian (*originality*) yang dapat diharapkan dapat melatihkan keterampilan berpikir kreatif peserta

Kelancaran

Peserta didik mampu menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan dengan cepat dan efisien.

Keluwasan

Peserta didik mampu memikirkan berbagai solusi untuk pemecahan masalah

Merinci

Peserta didik mampu memberikan penjelasan yang rinci dan detail mengenai ide yang telah disebutkan

Keaslian

Peserta didik mampu untuk menghasilkan ide-ide yang baru serta mampu mengembangkan gagasan orang lain

Problem Based Learning

Orientasi Peserta Didik pada Masalah

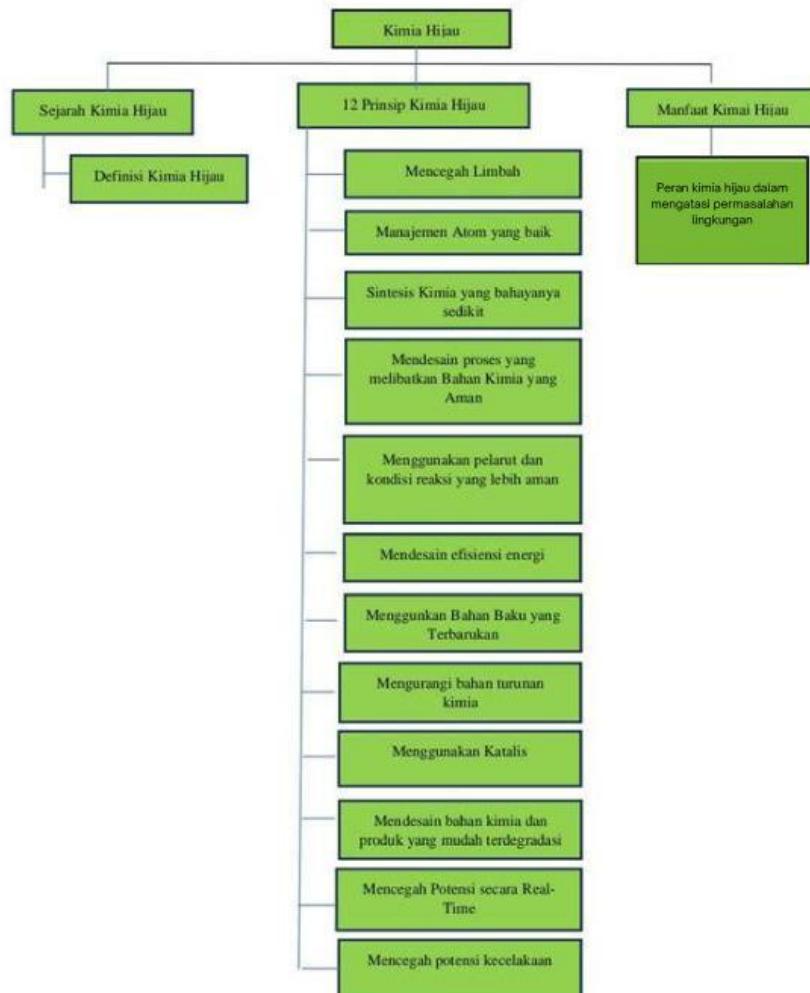
Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Mengembangkan dan Menyajikan hasil

Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan Masalah

Peta Konsep



Capaian & Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menjelaskan prinsip kimia hijau dalam bentuk solusi, kedalaaman analisis, kelemahan dan kontribusi dengan kelompok lain sebagai bentuk aksi nyata untuk lingkungan.

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menganalisis prinsip kimia hijau dalam upaya desain produk yang ramah lingkungan dan mudah terdegradasi melalui E-LKPD dengan benar

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memberikan solusi melalui desain produk yang ramah lingkungan mudah terdegradasi melalui penggunaan model PBL dengan benar

Stimulus Pembelajaran



Seekor penyu nampak menderita kesakitan. Lubang hidungnya nampak tersumbat sesuatu. Awalnya diduga penyebabnya adalah cacing, tapi bukan. Ternyata penyebabnya adalah sedotan plastik. Sedotan plastik yang panjang tersebut masuk dan menyumbat hidung si penyu. Adegan penyelamatan si penyu tersebut begitu mengharukan. Mata si penyu mengernyit menahan kesakitan ketika sedotan sepanjang 14 cm tersebut dikeluarkan, sementara darah dari lubang hidungnya menetes.

Kreator: Dewi Puspasari.

sumber: https://www.kompasiana.com/dewi_puspa/5a0646a5fcf6815854211302/sedotan-plastik-mengancam-kehidupan-satwa-laut-yuk-kurangi-perlahan

1. Bagaimana perasaanmu ketika melihat penyu harus menderita karena sampah manusia?

2. Apa yang bisa kita lakukan untuk mengurangi ancaman plastik terhadap penyu?

Materi

Pentingnya kimia hijau dalam upaya desain produk yang ramah lingkungan dan mudah terdegradasi

Apa itu Kimia Hijau?

Kimia hijau adalah cabang ilmu kimia yang berfokus pada pengembangan proses dan produk yang tidak hanya efisien tetapi juga ramah lingkungan. Istilah "kimia hijau" pertama kali diperkenalkan pada tahun 1998 oleh Paul Anastas dan John Warner, yang merumuskan dua belas prinsip dasar yang menjadi pedoman dalam praktik kimia yang berkelanjutan. Prinsip-prinsip ini mencakup penghindaran limbah, penggunaan bahan baku yang lebih aman, dan pengurangan penggunaan energi. Dengan menerapkan prinsip-prinsip ini, diharapkan produksi bahan kimia dan proses industri dapat dilakukan dengan cara yang lebih berkelanjutan dan berkurang dampaknya terhadap lingkungan (Jusniar, et al., 2024).

Prinsip utama terkait desain material ramah lingkungan:

1. Pencegahan Limbah: Desain sintesis untuk meminimalkan limbah.
2. Atom Economy: Maksimalkan penggunaan bahan baku dalam produk akhir.
3. Penggunaan Bahan Baku Terbarukan: Pati, selulosa, minyak nabati.
4. Desain untuk Degradasi: Pastikan produk terurai menjadi senyawa tidak beracun (CO_2 , H_2O , biomassa).

Mengapa desain produk yang ramah lingkungan dan mudah terdegradasi itu penting?

- Data Global:
 - 79% sampah plastik menumpuk di TPA/laut (UNEP, 2023).
 - Mikroplastik ditemukan dalam 90% garam laut (National Geographic, 2021).
- Dampak Ekologi:
 - Racun plastik (ftalat, BPA) mengganggu endokrin hewan laut.
 - Sampah plastik membunuh 1 juta burung laut/tahun.

Kegiatan Pembelajaran

Orientasi Peserta Didik pada Masalah

Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk menyimak video yang telah disediakan dengan tujuan setelah menyimak video tersebut, peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan utama, dan mengajukan solusi kreatif. Kegiatan ini merupakan langkah awal untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Permasalahan Plastik Semakin menumpuk!

Bagaimana pengaruhnya terhadap lingkungan dan ekosistem. Yuk simak video berikut ini:



Link: <https://youtu.be/-fk1z1T8vql?si=RTTk8klulVallNxY>

Mengorganisasikan Peserta Didik

Berdasarkan video yang telah kalian simak, tuliskan masalah yang terjadi terhadap lingkungan dan ekosistem pada fenomena tersebut?

Kegiatan Pembelajaran

Membimbing penyelidikan Individu maupun Kelompok

Pada tahap ini diharapkan peserta didik mampu menjawab pertanyaan dengan cepat dan efisien agar dapat melatih kelancaran (fluency) berpikir kreatif peserta didik

- Berikan jawaban dibawah ini berdasarkan video yang telah disaksikan (gunakanlah literatur lain melalui buku, artikel, atau internet untuk melengkapi jawaban kalian).

Mengapa permasalahan tersebut bisa terjadi

Dampak apa saja yang terjadi jika permasalahan tersebut tidak ditangani

Kegiatan Pembelajaran

Membimbing penyelidikan Individu maupun Kelompok

- Pada tahap ini diharapkan peserta didik mampu memikirkan berbagai solusi untuk pemecahan masalah agar dapat melatih keluwesan (flexibility) berpikir kreatif peserta didik
(Peserta didik dapat menggunakan literatur lain melalui buku, artikel, atau internet untuk melengkapi jawaban)

Setelah kalian mengetahui penyebab dan dampak yang ditimbulkan, **berikan minimal 3 solusi kreatif yang berpegang teguh pada prinsip kimia hijau yang ke-10 yaitu desain produk yang ramah lingkungan dan terdegradasi (mudah terurai)** sehingga solusi tersebut bisa menjadi langkah awal dalam menjaga lingkungan dan ekosistem yang ada di alam.

Kegiatan Pembelajaran

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

- Pada tahap ini peserta didik mampu memberikan penjelasan yang rinci dan detail mengenai ide yang telah disebutkan (*elaboracy*) dan mampu mengembangkan gagasan orang lain (*originality*)

Masalah

Dampak

Solusi

Prinsip Kimia Hijau

Presentasikan hasil kerja yang telah dilakukan kepada teman -teman yang lain

Kegiatan Pembelajaran

Evaluasi Pemecahan Masalah

menganalisis dan mengevaluasi jawaban dari rekan yang sudah presentasi dengan dibimbing oleh guru.

Bagaimana menurut kalian terhadap hasil kerja rekan kalian dari yang telah dilaksanakan:

Kelebihan:

Kekurangan:

Refleksi Pembelajaran

Apa satu **tindakan kecil** yang akan **kamu lakukan** baik di rumah/sekolah mulai hari ini untuk mengurangi sampah plastik?

Ketikan 3 kata yang menggambarkan pengalaman belajar kalian pada pertemuan ini

Daftar Pustaka

Jusniar, J., Auliah, A., Fadly, D., Zubair, S., Ahmad, F., & Ruslan, Z. A. (2024). Buku Ajar Green Chemistry (Untuk Sekolah Menengah Atas).

Kompasiana.com (10 Agustus 2019). Sedotan Plastik Mengancam Kehidupan Satwa Laut, Yuk Kurangi Perlahan. Diakses pada 11 Februari 2025

dari https://www.kompasiana.com/dewi_puspa/5a0646a5fcf6815854211302/sedotan-plastik-mengancam

UNEP (2023). Global Plastics Outlook

Parker, L. (2021, June). Plastic pollution facts and solutions. National Geographic.

dari <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/plastic-pollution>

BIODATA PENULIS



Mia Sulisnawati. Lahir di Lok Panginangan, 26 April 2004. Saat ini penulis sedang menempuh pendidikan S1 Pendidikan Kimia FKIP di Universitas Lambung Mangkurat