

E-LKPD INTERAKTIF

Berdiferensiasi pada Materi Hidrokarbon

Berorientasi Education for Sustainable Development (ESD)

KIMIA
Kelas XI/Ganjil

Fase F

Kelas :
Kelompok :
Nama Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.



Disusun oleh :

Tuyarni
Prof. Dr. Sri Wardani, M. Si



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) interaktif berdiferensiasi pada materi hidrokarbon berorientasi ESD untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kecerdasan interpersonal peserta didik. E-LKPD ini disusun dengan harapan agar dapat dijadikan sebagai bahan ajar untuk peserta didik dalam suatu proses pembelajaran kimia. Materi yang termuat dalam E-LKPD ini yaitu materi kimia hidrokarbon khususnya minyak bumi dan dampak pembakaran hidrokarbon kelas XI SMA dengan kurikulum merdeka.

Minyak bumi dan perubahan iklim akibat pembakaran hidrokarbon merupakan suatu isu mendesak dan menjadi isu global yang berpengaruh terhadap kehidupan di seluruh dunia. Adanya tantangan ini, mendorong peran penting pendidikan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman terhadap permasalahan tersebut. Oleh sebab itu, perlu dikaitkan suatu pembelajaran yang berorientasi ESD yang dipadukan dengan model pembelajaran PBL untuk mendorong peserta didik berpikir kritis dan memiliki kecerdasan interpersonal yang baik melalui pembelajaran interaktif.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD yang disusun ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat dibutuhkan demi menyempurnakan E-LKPD ini agar lebih baik. Besar harapan penulis, dengan terselesaikannya E-LKPD ini dapat bermanfaat bagi orang lain dan penulis sendiri.

Semarang, 26 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

Daftar Isi.....	2
Deskripsi E-LKPD.....	3
Capaian Pembelajaran.....	4
Tujuan Pembelajaran.....	4
Elemen E-LKPD.....	5
Petunjuk Pembelajaran.....	6
Peta Konsep.....	7
Kegiatan 1.....	8
Kegiatan 2.....	16
Kegiatan 3.....	19
Daftar Pustaka.....	26

Deskripsi E-LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) merupakan lembar kerja berisi kegiatan peserta didik yang dikemas dengan elektronik melalui website *Liveworksheet*. E-LKPD interaktif ini disusun dengan berdiferensiasi yang memperhatikan kebutuhan peserta didik. Materi yang termuat di dalam E-LKPD ini yaitu materi kimia hidrokarbon khususnya minyak bumi dan dampak pembakaran bahan bakar yang dikaitkan dengan *Education for Sustainable Development*.

Selanjutnya model pembelajaran yang digunakan pada E-LKPD ini yaitu model pembelajaran *problem based learning* yang terdiri dari lima tahapan pembelajaran. Tahapan tersebut adalah orientasi masalah, mengorganisasikan peserta didik, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah.

E-LKPD interaktif berdiferensiasi pada materi hidrokarbon berorientasi ESD disajikan dengan tiga kegiatan, yaitu kegiatan satu tentang minyak bumi dan kegiatan kedua praktikum, dan kegiatan ketiga diskusi tentang dampak pembakaran hidrokarbon. Kemudian E-LKPD memuat permasalahan yang sering dijumpai oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga diharapkan nantinya dengan menggunakan E-LKPD ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kecerdasan interpersonal peserta didik dalam menemukan solusi keberlanjutan pada permasalahan-permasalahan yang disajikan.

Capaian Pembelajaran



Peserta didik memahami produk pengolahan minyak bumi dan reaksi-reaksi senyawa organik dari pembakaran hidrokarbon serta penerapannya dalam keseharian.



Tujuan Pembelajaran

1. Memahami proses pengolahan minyak bumi.
2. Menganalisis produk minyak bumi dan dampaknya bagi kehidupan.
3. Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna.
4. Menjelaskan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan.
5. Memahami cara-cara penanggulangan dampak pembakaran hidrokarbon yang berkelanjutan.

Elemen E-LKPD



Orientasi Masalah

Bagian ini adalah langkah-langkah pembelajaran menggunakan model *problem based learning* yang terdiri dari 5 tahapan. Tahapan pembelajaran ini mempermudah peserta didik untuk menemukan permasalahan dan solusi dari permasalahan tersebut.



Resource

Fitur *Resource* berisi sumber-sumber pembelajaran yang untuk memfasilitasi peserta didik. Sumber-sumber pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan gaya belajar peserta didik sehingga termuat tiga tipe gaya belajar yaitu visual, audio, dan kinestetik. Peserta didik diperbolehkan untuk memilih sesuai dengan kebutuhan masing-masing.



Let's Upgrade Our Knowledge

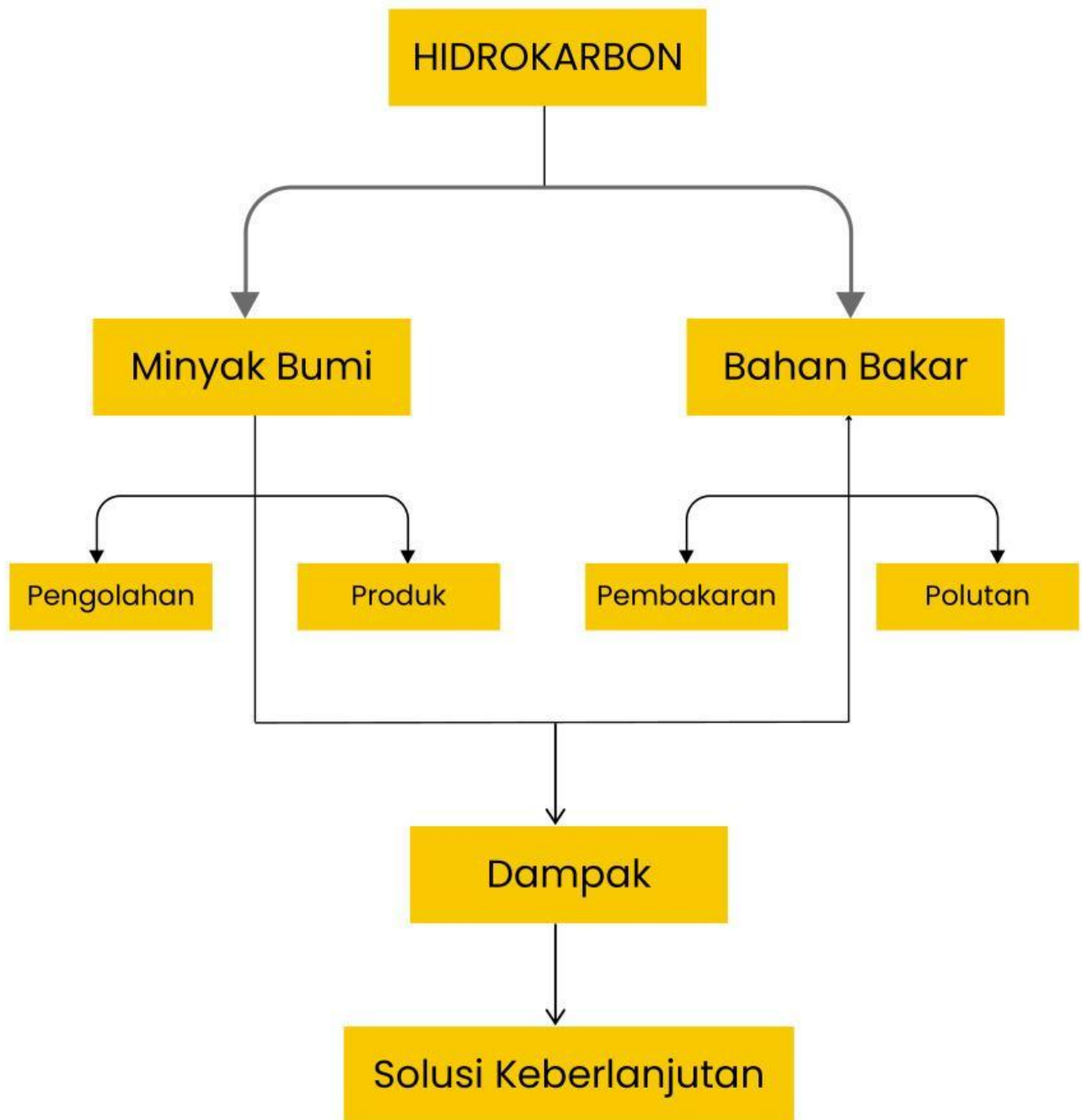
Fitur ini berupa tugas lanjutan yang ditujukan bagi peserta didik yang sudah menguasai materi pembelajaran yang telah dipelajari. Bagi peserta didik yang belum menguasai materi diperbolehkan untuk mempelajari materi tersebut sampai paham baru melanjutkan mengerjakan tugas tambahan ini.

Petunjuk Pembelajaran

1. Berdoalah sebelum mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) .
2. Bacalah petunjuk dalam E-LKPD dengan cermat.
3. Tuliskan identitas di kolom yang tersedia.
4. Kerjakan setiap pertanyaan dengan teliti di kolom yang sudah tersedia.
5. Diskusikan persoalan-persoalan yang ada di dalam E-LKPD bersama anggota kelompokmu.
6. Apabila mengalami kesulitan, diskusikan dengan anggota kelompok atau bertanya ke guru.
7. Kumpulkan hasil pengerjaan E-LKPD.

Selamat Mengerjakan

PETA KONSEP





Orientasi Masalah



Sampah plastik merupakan ancaman serius yang menyebabkan rusaknya lingkungan kita, terutama wilayah perairan. Penggunaan produk plastik kemasan, sampah rumah tangga, maupun limbah industri merupakan sumber utama permasalahan yang terjadi.

Menurut catatan *World Population Review*, pada 2021 sampah plastik di laut Indonesia mencapai 56 ribu ton. Indonesia menjadi negara nomor lima penyumbang sampah plastik ke lautan, setelah Filipina, India, Malaysia, dan China.

Polusi plastik laut dan perubahan iklim sangat berkaitan. Pertama, produksi plastik sangat bergantung pada ekstraksi bahan bakar fosil dan konsumsi sumber daya yang terbatas. Kedua, peristiwa iklim, seperti banjir, peningkatan cuaca ekstrim, mempengaruhi distribusi polusi plastik dan akan menyebar lebih jauh.

Lets find the questions!

Berdasarkan video dan artikel di atas, tuliskan permasalahan yang ditemukan!





Mengorganisasikan Peserta Didik

Untuk dapat memecahkan masalah di atas, mari kita bekerja sama mendiskusikan hal-hal berikut ini.

Pilihlah minimal 3 bidang di bawah ini yang dapat terkena dampak sampah plastik!

☐

Lingkungan

☐

pendidikan

☐

Sosial

☐

ekonomi

☐

kesehatan

☐

politik



Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok

Kerjakan pertanyaan di bawah ini bersama anggota kelompok masing-masing!

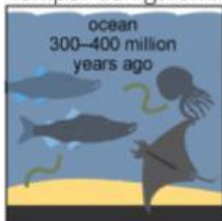
Tahukah kalian, bahwa plastik terbuat dari minyak bumi. Secara umum plastik yang dikenal misalnya HDPE dan PP yang secara berurutan terbuat dari hasil olahan gas alam dan Plastik memiliki sifat sehingga keberadaanya sering membuat dampak negatif bagi lingkungan. Selain itu, saat plastik dibakar akan menghasilkan gas dan yang berkontribusi pada efek rumah kaca. Sampah plastik yang terbuang di daratan dapat menjadi partikel - partikel kecil dan terbawa oleh aliran air hujan ke laut dan menjadi bagian dari rantai makanan laut. Partikel-partikel tersebut dikenal dengan



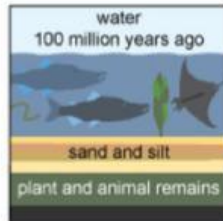
Pengolahan Minyak Bumi

Pembentukan Minyak Bumi

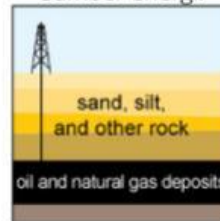
Sisa-sisa organisme terkubur di dasar laut. Seiring berjalannya waktu, sisa-sisa organisme hidup tersebut terkubur oleh lumpur dan garam.



Dalam jutaan tahun, terbentuk sedimen dari sisa organisme hidup. Tekanan dan panas mengubah sedimen menjadi minyak bumi.



Minyak bumi terbentuk di dalam batuan dan terkubur di dalam bumi. Minyak bumi kemudian diekstraksi oleh manusia untuk digunakan sebagai sumber energi.



Sumber: www.vroque.co

Perhatikan proses pembentukan minyak bumi pada gambar di atas. Berdasarkan tahapan di atas, minyak bumi yang terbentuk di dalam batuan dan terkubur di dalam bumi ketika akan dimanfaatkan oleh manusia sebagai sumber energi perlu diolah terlebih dahulu. Dalam pengolahan ini tentunya terdiri dari beberapa tahapan sampai terbentuknya fraksi-fraksi minyak bumi yang sesuai kebutuhan. Berikut ini tahap-tahap pengolahan minyak bumi, jelaskan dari masing-masing tahap tersebut!

Proses Distilasi Bertingkat

Proses Perengkahan (*Cracking*)

Proses Ekstraksi

Proses Kristalisasi

Proses Pengotoran (*treating*)

Hasil Pengolahan Minyak Bumi

Selain plastik, senyawa hidrokarbon sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Berikut ini beberapa senyawa hidrokarbon hasil olahan minyak bumi yang sering dijumpai. Lengkapi tabel yang masih kosong!

Fraksi Minyak Bumi	Jumlah Atom C	Titik didih ($^{\circ}\text{C}$)	Manfaat
Gas		<20	
	$\text{C}_5 - \text{C}_{10}$		Bahan bakar kendaraan bermotor
Kerosin		180 - 250	
Minyak pelumas	$\text{C}_{18} - \text{C}_{20}$		
		> 350	Aspal

40 - 180	Bitumen (residu)	Gas LPG
Bahan bakar jet, parafin	$\text{C}_1 - \text{C}_4$	300 - 350
Oli	Bensin (Gasolin)	
C_{40+}	$\text{C}_{11} - \text{C}_{14}$	

Dampak Sampah Plastik di Berbagai Bidang

Ayooo kembangkan pemahaman kalian tentang dampak sampah plastik di berbagai bidang! Caranya yaitu tuliskan masing-masing dampak tersebut di bidang yang telah kalian pilih di atas.

1

2

3

4

5

6





Resource

Kalian boleh mengakses sumber di bawah ini atau sumber lainnya untuk membantu memahami materi.



Visual



Auditori



Kinestetik

Solusi Keberlanjutan



Apakah kalian sudah siap melanjutkan ke step berikutnya?

YES

NO



Jika sudah siap, sebutkan solusi keberlanjutan untuk menangani sampah plastik demi terwujudnya tujuan SDGs X nomor 14 (ekosistem lautan) dan 15 (ekosistem daratan)!



Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Presentasikan hasil diskusi kelompok kalian di depan kelas dan lakukan tanya jawab!



Menganalisis dan Mengevaluasi Pemecahan Masalah

Ayo simpulkan pemahaman kalian tentang materi yang telah dipelajari!

GOODLUCK

