E-LKPD
MINYAK BUMI

Model Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)

Untuk SMA/MA/Sederajat



Nama : _____

Kelas : _____

Sekolah : _____

Penyusun:
Al Hadid Lidinillah

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD Model Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS (Science, Environment, Technology and Society)

E-LKPD Pembelajaran Kimia

Minyak Bumi Model Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS

Untuk SMA/MA Kelas XI IPA

Penulis:
Al Hadid Lidinillah

Pembimbing:
Dr. Burhanudin Milama , M.Pd
Dila Fairusi, M.Si

Validator Ahli Materi:
Dr. Luki Yunita, M.Pd
Dewi Muniarti, M.Si

Validator Ahli Media:
Dewi Muniarti, M.Si

Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
Jl. Ir. H. Juanda No. 95 Ciputat 15412 Jakarta- Indonesia
Website: www.uinjkt.ac.id

2024

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur atas kehadirat Allah SWT karena atas segala karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan E-LKPD minyak bumi model inkuiri terbimbing bervisi SETS (Science, Environment, Technology, and Society) untuk kelas XI SMA.

E-LKPD ini berpedoman dengan kurikulum 2013 yang dikembangkan dengan tujuan penyelesaian tugas akhir untuk meraih gelar strata-1 Pendidikan Kimia. Disusun melalui arahan dan bimbingan Bapak Dr. Burhanudin Milama, M. Pd serta Ibu Dila Fairusi, M.Si selaku dosen pembimbing penulis.

Keterkaitan materi minyak bumi dengan pendekatan SETS diharapkan mampu menjadi sumber belajar peserta didik dan menambah wawasan baru tentang minyak bumi di lingkungan sekitar.

Terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang terlibat dalam pengembangan E-LKPD ini. Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk menjadi lebih baik lagi. Semoga E-LKPD ini membawa manfaat bagi peserta didik, pendamping, maupun pembaca.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi materi, kesesuaian dengan tahapan Inkuiri, Pendekatan SETS, maupun tampilannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar lebih baik kedepannya. Akhir kata, semoga E-LKPD ini bisa bermanfaat bagi penulis, guru, maupun siswa.

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Kata pengantar i
Daftar Isi ii
KD Indikator Tujuan iii
Petunuk penggunaan iv
Peta konsep v
UNIT 1 ASAL MULA MINYAK BUMI 1
Tahap invitasi 1
Tahap eksplorasi 2
Tahap Solusi 3
Tahap aplikasi 5
Tahap evaluasi 8
UNIT 2 Pengolahan minyak bumi 9
Tahap invitasi 9
Tahap eksplorasi 10
Tahap Solusi 11
Tahap aplikasi 12
Tahap evaluasi 19
UNIT 3 DAMPAK BURUK MINYAK BUMI 21
Tahap invitasi 21
Tahap eksplorasi 22
Tahap aplikasi 26
Tahap aplikasi 27
Tahap evaluasi 27

LIVEWORKSHEETS

KOMPETENSI DASAR

3.2 Menjelaskan proses pembentukan fraksi-fraksi minyak bumi, teknik pemisahan serta kegunaannya
4.2 Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik peisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaanya

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menjelaskan proses pembentukan minyak bumi dan gas alam.
2. Menjelaskan komponen penyusunan minyak bumi dan gas alam
3. Menjelaskanteknik teknik pemisahan minyak bumi
4. Menafsirkan bagan penyulingan bertingkat untuk menjelaskan dasar pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi
5. Menyebutkan kegunaan minyak bumi
6. Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktan
7. Menganalisis dampak negative Penggunaan bahan bakar
8. Memecahkan masalah terkait cara penanggulangan dari dampak penggunaan bahan bakar
9. Menyaikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan minyak bumi beserta kegunaanya.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menjelaskan proses pembentukan minyak bumi
2. Peserta didik dapat menjelaskan komponen penyusunan minyak bumi
3. Peserta didik dapat menjelaskanteknik teknik pemisahan minyak bumi
4. Peserta didik dapat menafsirkan bagan penyulingan bertingkat untuk menjelaskan dasar pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi
5. Peserta didik dapat menyebutkan kegunaan minyak bumi
6. Peserta didik dapat membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktan
7. Peserta didik dapat menganalisis dampak negative Penggunaan bahan bakar
8. Peserta didik dapat memecahkan masalah terkait cara penanggulangan dari dampak penggunaan bahan bakar
9. Peserta didik dapat menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan minyak bumi beserta kegunaanya.

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

Baca dan cermatilah dengan seksama setiap wacana atau video yang terdapat pada ELKPD ini, serta jawablah setiap pertanyaan dengan mendiskusikan dengan teman sekelompokmu. Tanyakanlah pada guru jika kamu menemukan kesulitan. Setiap aktivitas dalam E-LKPD ini menggunakan Model Inkuiri Terbimbing dan pendekatan SETS (Science, Environment, Technology and Society) yang di dalamnya terdapat 5 tahapan yang akan disajikan secara runtut,. Berikut pemaparan tahapan-tahapannya!



Invitasi/ pengajuan masalah

Disajikan isu/masalah yang konstekstual dalam kehidupan sehari-hari terkait materi minyak bumi



Tahap Eksplorasi/ pembentukan hipotesis

Siswa dibagi berkelompok untuk berdiskusi dan memahami isu/masalah yang disajikan.



Tahap Solusi/melakukan penyelidikan dalam kelompok

Siswa berusaha membangun sendiri pengetahuannya melalui diskusi bersama teman kelompok untuk memecahkan masalah dan membuat solusi berdasarkan pencarian informasi.



Tahap Aplikasi/analisis data untuk pembuktian hipotesis

Siswa diberi kesempatan untuk menggunakan konsep yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalalah pada materi minyak bumi.

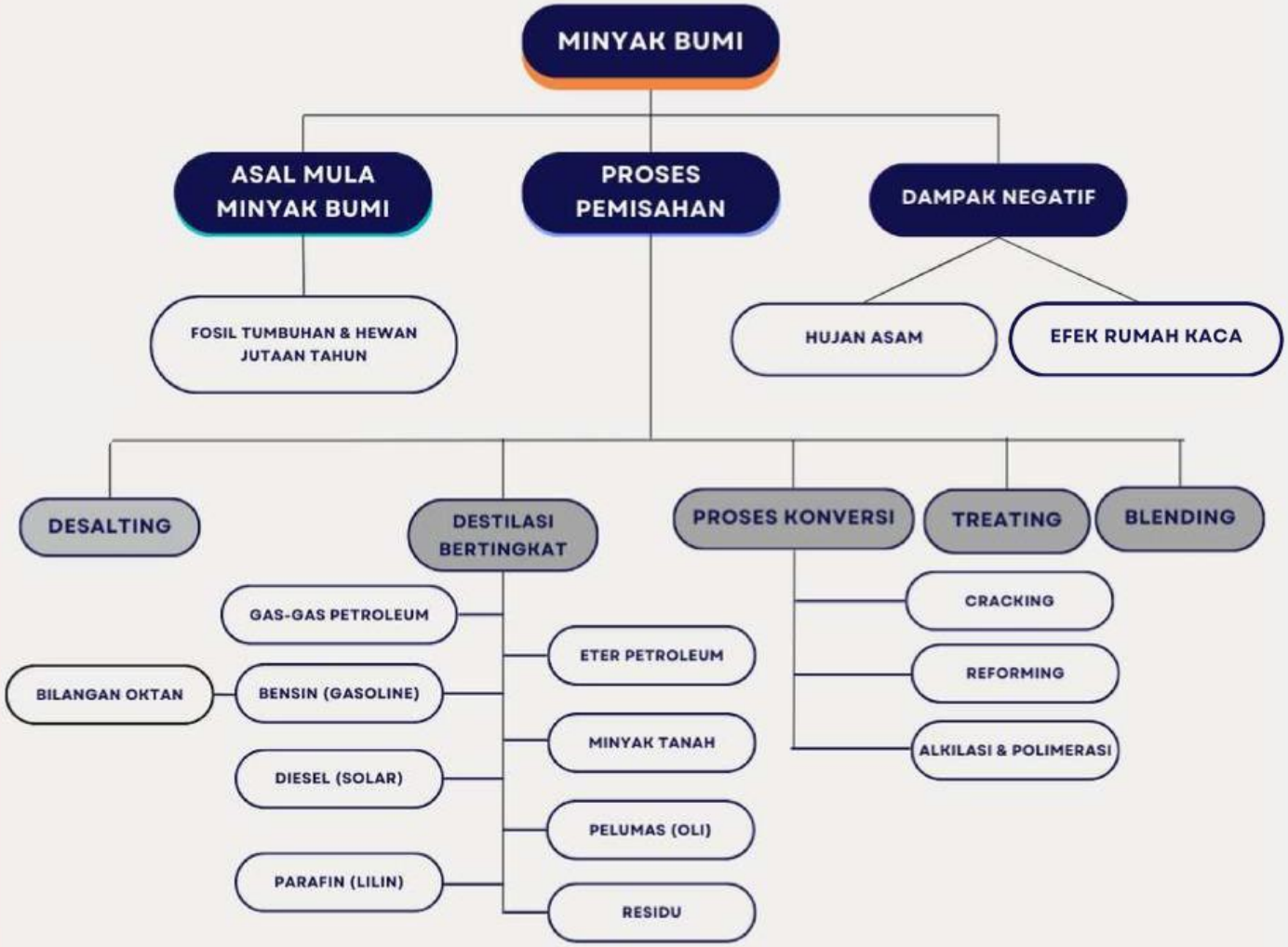


Tahap Pemantapan Konsep/ membuat kesimpulan (Evaluasi)

Guru mengevaluasi hasil penyelidikan berdasarkan konsep yang telah dibangun siswa terkait materi yang telah dipelajari melalui presentasi dan pengerjaan soal.

LIVEWORKSHEETS

PETA KONSEP



LIVEWORKSHEETS

ASAL MULA MINYAK BUMI

UNIT 1

Tahap Invitasi

Pernahkah kamu melihat benda-benda pada gambar di bawah ini?



Gambar: *LPG*
Sumber: https://umsu.ac.id



Gambar: Bensin
Sumber: https://mypertamina.id



Gambar: Aspal
Sumber: https://sjusteel.co.id

Tahukah kamu, terbuat dari apa produk yang ada pada gambar tersebut..?

Jawaban Kamu

Tuliskan jawabanmu di sini.

LIVEWORKSHEETS

Tahap Eksplorasi



LPG, bensin, dan plastik merupakan hasil dari pengolahan minyak bumi. Minyak bumi termasuk jenis bahan bakar fosil selain batu bara dan gas alam yang terbentuk dari dari fosil zat organik dari hewan atau tumbuhan, baik di daratan atau di lautan yang terkubur jutaan tahun lamanya. Minyak bumi sendiri terdiri dari ratusan senyawa, sebagian besar merupakan hidrokarbon, dan sisanya merupakan senyawa organik mengandung belerang, nitrogen, atau oksigen.



Lalu, bagaimana bagaimana fosil tersebut dapat menjadi minyak bumi?

Simak, pada video berikut:



Minyak Bumi dan Gas disertai Animasi Terbentuknya dan Proses Destilasi Minyak Bumi - Kimia XI

Materi Teladan
12,6 rb subscriber
Subscribe
1 rb
Bagikan

LIVEWORKSHEETS

Skenario

Berdasarkan video dan penjelasan di atas coba jelaskan kembali menggunakan kalimatmu sendiri mengenai proses terbentuknya minyak bumi !

Jawaban Kamu

Tuliskan jawabanmu di sini.

Tahap Melakukan penyelidikan (solusi)



Perhatikan wacana berikut:

Minyak bumi hasil eksplorasi (pengeboran) masih dalam bentuk minyak mentah (*crude oil*) di anjungan kilang minyak. Kilang minyak Cilacap, Jawa Tengah memiliki fasilitas terlengkap dan produksi terbesar di Indonesia yaitu 348.000 barel minyak perhari.

Minyak mentah ini mengandung berbagai zat kimia berwujud cair, gas, dan padat. Secara umum komponen penyusun minyak bumi dapat dikelopokan menjadi dua, yaitu komponen hidrokarbon dan non hidrokarbon.

Komponen hidrokarbon dalam minyak bumi adalah gas alam yang berupa alkana yaitu gas metana (CH_4) dalam jumlah yang besar. Sementara itu, komponen non hidrokarbon cairnya yaitu minyak mentah (*crude oil*). Komposisi gas alam tergantung pada sumbernya, umumnya sumber gas alam mengandung 80% metana (CH_4), 7% etana (C_2H_6), 6% propana (C_3H_8), 4% butana dan isobutana (C_4H_{10}), serta 3% pentana (C_5H_{12}).

Sementara itu komponen non hidrokarbon penyusun minyak bumi hanya 6,5% , berupa sulfur, nitrogen, oksigen, dan beberapa unsur logam (nikel dan vanadium).

LIVEWORKSHEETS

Skenario

Berdasarkan wacana di atas buatlah *mindmaping* (peta konsep) secara berkelompok (3-5 orang), mengenai komponen penyusun minyak bumi.

Jawaban Kamu



LIVEWORKSHEETS

Tahap Aplikasi/ Pemantapan Konsep



Berikut tabel presentase komponen yang terkandung dalam minyak bumi:

No.	Jenis senyawa	Presentase
1.	Hidrokarbon (alkana, sikloalkana, senyawa aromatik)	90-99%
2.	Sulfur	0,7-7%
3.	Nitrogen	0,01-0,9%
4.	Oksigen	0,01-0,4%
5.	Logam	Sangat kecil

TAHUKAH KAMU

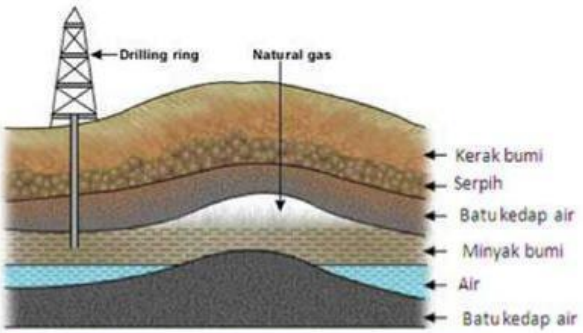
Kegiatan Eksploitasi Minyak Indonesia dimulai dari awal pemboran sumur minyak pertama yang dilakukan oleh Belanda pada tahun 1871 di daerah Cirebon. Lalu, Sumur Telaga Said di wilayah Sumatera Utara yang dibor pada tahun 1883 yang disusul dengan pendirian Royal Dutch Company di Pangkalan Brandan pada 1885.

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas SETS
"eksplorasi minyak bumi"

SCIENCE

Akibat pengaruh waktu, temperatur, dan tekanan, maka endapan Lumpur berubah menjadi batuan sedimen. Batuan lunak yang berasal dari Lumpur yang mengandung bintik-bintik minyak dikenal sebagai batuan induk (Source Rock). Selanjutnya minyak dan gas ini akan bermigrasi menuju tempat yang bertekanan lebih rendah dan akhirnya terakumulasi di tempat tertentu yang disebut dengan perangkap (Trap).



Gambar: Lapisan tanah yang terdapat minyak bumi
Sumber: Geografi.org

Dalam suatu perangkap (Trap) dapat mengandung (1) minyak, gas, dan air, (2) minyak dan air, (3) gas dan air. Jika gas terdapat bersama-sama dengan minyak bumi disebut dengan Associated Gas. Sedangkan jika gas terdapat sendiri dalam suatu perangkap disebut Non Associated Gas. Karena perbedaan berat jenis, maka gas selalu berada di atas, minyak di tengah, dan air di bagian bawah. Karena proses pembentukan minyak bumi memerlukan waktu yang lama, maka minyak bumi digolongkan sebagai sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui (unrenewable).

TECHNOLOGY

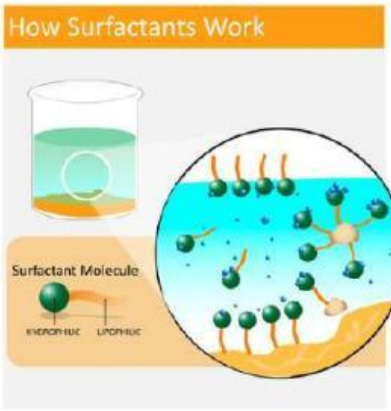


Gambar: *Geophone*
Sumber: https://www.essearth.com

Dalam proses pencarian hingga pengolahan minyak bumi tentu saja digunakan berbagai teknologi yang canggih. Pada tahapan eksplorasi biasanya digunakan recorder atau alat perekam sinyal. Geophone merupakan perangat yang digunakan untuk mengkonversi gerakan tanah menjadi tegangan untuk mengobservasi objek bawah permukaan bumi, sehingga minyak bumi dapat diidentifikasi keberadaannya di bawah permukaan tanah.

LIVEWORKSHEETS

TECHNOLOGY



Gambar: How Surfactants work
Sumber: https://hilmantao.blogspot.com

Selain itu ekslorasi minyak bumi juga menggunakan surfaktan. Surfaktan bisa meningkatkan perolehan minyak bumi. Surfaktan mampu mengangkat sisa minyak bumi dalam reservoir dan mampu merecovery hingga 40% sisa minyak. Proses pengambilan minyak bumi biasanya meninggalkan sisa sekitar 35-40%. Sisa minyak yang tertinggal di reservoir bisa diangkat dengan surfaktan sehingga meningkatkan produksi minyak mentah

ENVIRONMENT & SOCIETY



Gambar: *Geophone*
Sumber: https://www.essearth.com

Ekstraksi minyak dan gas merupakan ancaman bagi ekosistem dan mahluk hidup. Infrastruktur yang dibangun untuk ekstraksi minyak dan gas dapat meninggalkan dampak radikal terhadap lahan liar. Pembangunan jalan, fasilitas, dan lokasi pengeboran memerlukan penggunaan alat berat. Ini dapat menghancurkan sebagian besar hutan belantara yang masih asli. Kerusakan ekosistem yang terjadi seringkali tidak dapat diperbaiki lagi.

Selain itu pada proses pengeboran minyak bumi biasanya menggunakan lumpur bor. Pada kegiatan operasi pengeboran minyak bumi lumpur bor berfungsi antara lain mengangkat serpihan-serpihan lapisan bawah tanah kepermukaan, menahan agar sumur tidak runtuh, dan meneruskan tenaga hidrolik. Lumpur bor ini biasanya ditambahkan logam-logam berat seperti Pb (Timbal), Cr (Kromium), Zn (Seng) dan Fe (Besi). Apabila limbah lumpur bor ini tidak dapat ditangani dengan baik tentu saja hal ini akan menjadi ancaman kesehatan untuk perairan, biota laut, dan kesehatan manusia yang mengkonsumsi biota laut tersebut.

LIVEWORKSHEETS

Tahap Tahap Evaluasi



Kerjakanlah soal-soal berikut sesuai dengan materi yang kalian telah pelajari!

1. Minyak bumi terbentuk selama ribuan tahun berasal dari ....

2. Minyak bumi tergolong sumber energi tidak terbarukan sebab...

3. Senyawa penyusun minyak bumi yang membentuk rantai terbuka dan bersifat jenuh adalah . . . .

4. Komponen utama minyak bumi adalah...

5. Jelaskan proses pembentukan minyak bumi!

LIVEWORKSHEETS