



SMAN 1 NEGARA
RPP DARING KIMIA

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI MIPA/Ganjil
Materi Pokok : Dampak Pembakaran Senyawa Hidrokarbon
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 kali pertemuan)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.1 Mengidentifikasi reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO ₂ , CO, partikulat karbon)	3.1.1 Menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan 3.1.2 Mengidentifikasi terkait dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya,
4.1 Menyusun gagasan cara mengatasi dampak pembakaran senyawa karbon terhadap lingkungan dan kesehatan	4.1.1 Menghubungkan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan dengan cara untuk menanggulangnya

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran daring menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi Zoom, Google Classroom, WhatsApp Grup dan penayangan video pembelajaran, peserta didik dapat menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan, kesehatan, dan mampu mengidentifikasi terkait dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya, serta mampu menghubungkan tentang dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan dengan cara untuk menanggulangnya paling sedikit 1 dampak dengan solusinya masing-masing berdasar atas rasa ingin tahu dan komunikatif selama proses pembelajaran berlangsung.

B. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan/ Alokasi Waktu	Deskripsi
Pendahuluan (10 Menit)	Melalui Aplikasi Zoom : 1. Guru membuka pelajaran dengan menyapa, mengucapkan salam kepada seluruh peserta didik 2. Guru mengajak berdoa bersama sebelum pembelajaran dimulai 3. Guru mengabsensi peserta didik 4. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, metode pembelajaran dan teknik penilaian yang akan digunakan saat membahas materi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon 6. Guru memberikan motivasi kepada seluruh peserta didik agar semangat dan fokus dalam mengikuti pembelajaran daring
Inti (70 Menit)	1. Stimulation: Guru memutar video pembelajaran terkait dampak pembakaran dari senyawa hidrokarbon yang bisa diakses melalui https://www.youtube.com/watch?v=2TdU5aQ0d3E&t=19s dan meminta peserta didik mencermatinya (<i>critical thinking, literasi</i>) 2. Problem statement: Peserta didik memberikan pertanyaan terkait materi yang sudah disajikan melalui video pembelajaran (<i>critical thinking, communication, collaboration, literasi, HOTS</i>) Guru merangkul pertanyaan-pertanyaan dari peserta didik dan memberikan lagi ke peserta didik lain untuk menanggapi pertanyaan tersebut disertai pemberian LKPD untuk menuntun peserta didik menemukan konsep terkait materi yang diberikan. Pertemuan melalui Zoom dihentikan untuk memberikan kesempatan peserta didik berdiskusi secara berkelompok melalui WA grup. 3. Data collection: Peserta didik mencari sumber-sumber belajar lain di internet terkait pertanyaan-pertanyaan dan LKPD yang diberikan guru. Salah satu sumber belajar adalah video pembelajaran yang dibuat oleh guru yang bisa diakses pada : https://drive.google.com/file/d/1Zd78M2prA7wAPPyCBdLOe9yR_wv4FV15/view?usp=sharing (<i>critical thinking, communication, collaboration, creativity, literasi, HOTS</i>) 4. Data processing: Peserta didik berdiskusi secara berkelompok terkait sumber-sumber belajar yang didapat untuk membahas pertanyaan-pertanyaan dan LKPD yang diberikan guru (<i>critical thinking,</i>

	<p><i>communication, collaboration, creativity, literasi, HOTS</i>)</p> <p>5. Verification: Pembelajaran kembali dilakukan melalui <i>Zoom</i>. Guru menunjuk beberapa peserta didik untuk menjawab pertanyaan tersebut dan memperbolehkan peserta didik untuk menjawab dengan <i>share screen</i> file, foto, atau video terkait hasil diskusi kelompoknya. (<i>critical thinking, communication, collaboration, creativity</i>)</p> <p>6. Generalization: Guru memberikan kesempatan beberapa peserta didik lain untuk menanggapi jawaban dari temannya dan menyimpulkan atas materi yang telah dipelajari (<i>critical thinking, communication, collaboration, HOTS</i>)</p>
Penutup (10 Menit)	<p>1. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi/evaluasi diri tentang ketercapaian hasil belajar pemahaman dampak pembakaran senyawa hidrokarbon melalui tanya jawab</p> <p>2. Memberikan tugas kepada peserta didik pada aplikasi <i>Google Classroom</i> melalui link https://classroom.google.com/c/MTQ2OTEyODMxNTAy dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi untuk penilaian harian melalui <i>Google Form</i> pada pertemuan selanjutnya.</p>

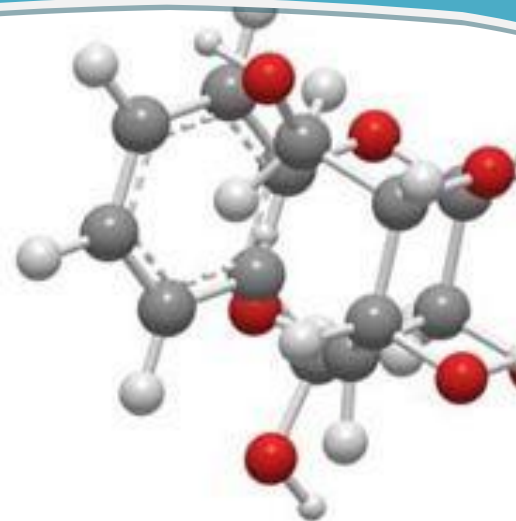
C. Penilaian		
Dimensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
Sikap	Observasi	Jurnal pengamatan
Pengetahuan	Tes Tertulis Penugasan	Pilihan ganda (<i>Google Form</i>) Lembar penugasan (<i>Google Classroom</i>)
Keterampilan	Penilaian unjuk kerja	Lembar LKPD

Mengetahui
Kepala SMA Negeri 1 Negara

Drs. Putu Prapta Arya, M.Pd
NIP. 19631010 199412 1 001

Jembrana, 23 September 2020
Guru Mata Pelajaran Kimia

Ida Bagus Gde Surya Putra Manuaba, S.Pd
NIP. 19900429 201903 1 007



MODUL PEMBELAJARAN KIMIA
KELAS XI MIPA SEMESTER GANJIL
SMA NEGERI 1 NEGARA

DAMPAK PEMBAKARAN HIDROKARBON

DISUSUN OLEH :

IDA BAGUS GDE SURYA PUTRA MANUABA, S.Pd



PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas / Semester	: XI / Ganjil
Alokasi waktu	: 2 Jam Pelajaran
Judul Modul	: Dampak reaksi pembakaran hidrokarbon

B. Kompetensi Dasar

- 3.1 Memahami reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO_2 , CO , partikulat karbon)
- 4.1 Menalar dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta mengajukan gagasan cara mengatasinya

C. Deskripsi

Reaksi pembakaran hidrokarbon dibedakan menjadi dua yaitu pembakaran yang sempurna dan pembakaran tidak sempurna. Reaksi pembakaran hidrokarbon yang tidak sempurna akan menyebabkan terjadinya polusi udara. Dampak pembakaran tidak sempurna senyawa hidrokarbon adalah timbulnya polutan gas CO_2 penyebab efek rumah kaca (global warming), gas CO dalam darah membentuk COHb yang bersifat racun, partikulat karbon (C) dan timbal (Pb) dan gas SO_2 menimbulkan hujan asam yang bersifat korosif. Langkah-langkah mengatasi dampak pembakaran hidrokarbon, antara lain penghijauan, menggunakan sel bahan bakar (fuel cell), penggunaan converter katalitik pada knalpot dan penggunaan EFI (elektronik fuel injection) sistem bahan bakar.

D. Petunjuk Penggunaan Modul

Untuk menggunakan modul ikutilah langkah langkah di bawah ini:

1. Bacalah peta konsep dan pahami keterkaitan antar materi dampak pembakaran hidrokarbon
2. Berikan respon pada kegiatan mengamati gambar, kemudian pahami materi pembelajaran dan contoh soal.
3. Perdalam pemahamanmu tentang materi dampak pembakaran hidrokarbon dengan membuat ringkasan seperti pada bagian rangkuman, baru kemudian mengerjakan diskusi dan latihan soal.

E. Materi Pembelajaran

1. Pembakaran sempurna dan tidak sempurna senyawa hidrokarbon
2. Dampak pembakaran tidak sempurna senyawa hidrokarbon terhadap kesehatan dan lingkungan
3. Langkah-langkah mengatasi dampak pembakaran tidak sempurna senyawa hidrokarbon

PETA KONSEP

**PEMBAKARAN
SENYAWA
HIDROKARBON****PEMBAKARAN SEMPURNA**

menghasilkan gas CO_2 dan gas H_2O

**PEMBAKARAN TIDAK
SEMPURNA**

menghasilkan gas CO , partikulat C dan gas H_2O

DAMPAK

Pembakaran menghasilkan polutan:

1. Gas CO_2 : penyebab pemanasan global
2. Gas CO : bersif/at racun dalam darah
3. Gas SO_x : penyebab hujan asam
4. Gas NO_x : penyebab terbentuknya kabut asap (smog)
5. Partikulat C dan Pb

SOLUSI

Langkah-langkah mengatasi dampak pembakaran hidrokarbon dengan :

1. Penghijauan
2. Konverter katalitik
3. *Electronic fuel injection* (EFI)
4. Sel bahan bakar (*fuel cell*)

KEGIATAN PEMBELAJARAN

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul ini, siswa dapat:

1. Menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan, kesehatan.
2. Mampu mengidentifikasi terkait dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya
3. Mampu menghubungkan tentang dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan dengan cara untuk menanggulangnya paling sedikit 2 dampak dengan solusinya masing-masing

B. Uraian Materi

Mengamati

Saat bepergian menggunakan sepeda motor atau jalan kaki dikota, pernahkah kalian merasakan sesak nafas dan kesal karena ada begitu banyak asap yang berbau tidak sedap? Berikan pendapatmu dari mana asal polusi asap tersebut?



Gambar 1. Sumber pencemaran asap di kota besar

Selanjutnya kalian mungkin bertanya mengapa bisa timbul polusi asap? Ya benar, polusi asap tersebut berasal dari gas sisa-sisa pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor dan proses pembakaran di pabrik.

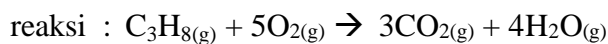
1. Reaksi Pembakaran hidrokarbon

Bahan bakar fosil, seperti minyak bumi, batu bara dan gas alam, kandungan utamanya adalah hidrokarbon, belerang, nitrogen dan oksigen. Reaksi pembakaran hidrokarbon yang tidak sempurna akan menyebabkan terjadinya polusi udara.

Jenis-jenis pembakaran hidrokarbon:

- a. Reaksi pembakaran sempurna senyawa hidrokarbon menghasilkan gas karbondioksida (CO_2) dan uap air (H_2O).

Contohnya pembakaran sempurna propana (gas dalam LPG)



- b. Reaksi pembakaran tidak sempurna


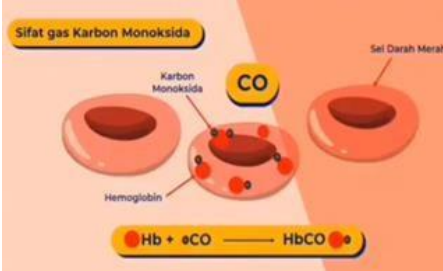
Proses pembakaran tidak sempurna menghasilkan gas karbon monoksida (CO) dan uap air (H_2O), hal ini terjadi karena kurangnya oksigen.

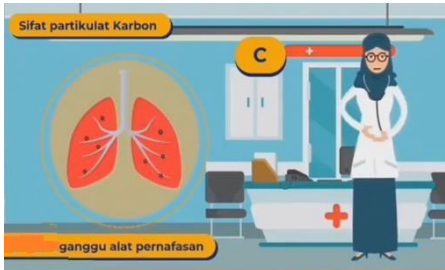
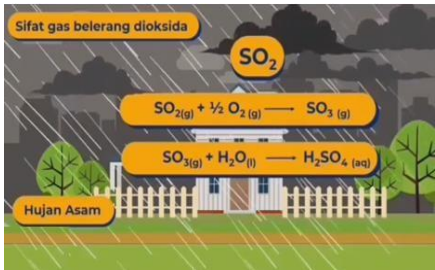
Contohnya pembakaran tidak sempurna propana (gas dalam LPG)



2. Dampak pembakaran hidrokarbon

Penggunaan hidrokarbon di sektor transportasi dan industri memberikan dampak negatif terhadap pencemaran lingkungan. Beberapa gas yang timbul pada pembakaran hidrokarbon antara lain :

Gas karbon dioksida (CO_2)	Gas karbon monoksida (CO)
	
<p>Polutan gas CO_2 yang melebihi batas mengakibatkan gangguan pernapasan dan meningkatnya suhu bumi yang disebut efek rumah kaca (<i>global warming</i>)</p>	<p>Gas CO mempunyai ambang batas diudara 32 ppm, dalam darah bereaksi dengan hemoglobin membentuk COHb yang bersifat racun, menyebabkan kematian</p>

Partikulat	Gas SO ₂ dan NO ₂ , NO ₃
 <p>Sifat partikulat Karbon</p> <p>C</p> <p>ganggu alat pernafasan</p> <p>Partikulat berupa karbon (C) dan timbal (Pb) dapat menimbulkan iritasi pada kulit, mata perih, gangguan saluran pernafasan dan merusak ginjal.</p>	 <p>Sifat gas belerang dioksida</p> <p>SO₂</p> $\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{SO}_3(\text{g})$ $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ <p>Hujan Asam</p> <p>Gas sulfur dioksida (SO₂) menimbulkan iritasi dan hujan asam yang bersifat korosif, oksida NO_x menghasilkan asap kabut (<i>smog</i>)</p>

3. Mengurangi dampak pembakaran hidrokarbon

Langkah-langkah mengatasi dampak pembakaran hidrokarbon, antara lain:

- Penghijauan atau pembuatan taman kota
- Menggunakan bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui dan ramah lingkungan, seperti tenaga surya dan sel bahan bakar (*fuel cell*)
- Penggunaan konverter katalitik pada sistem buangan kendaraan / knalpot
- Penggunaan EFI (*elektronik fuel injection*) sistem bahan bakar



(Sumber : blog.reservasi.com)

Penghijauan atau pembuatan taman kota untuk melindungi lingkungan dan mengubah gas buang CO₂ menjadi O₂ melalui proses fotosintesis



(Sumber : Geoscience research)

Sel bahan bakar (*fuel cell*) melibatkan reaksi antara O₂ dan H₂ dengan produk reaksi yang ramah lingkungan yaitu H₂O



(Sumber : teknisimobil.com)

Konverter katalitik pada sistem buangan kendaraan bermotor dapat mengubah gas buang seperti CO dan NO_x menjadi gas yang lebih aman yaitu N₂ dan CO₂



(Sumber : www.viarohidinthea.com)

EFI (elektronik fuel injection) pada sistem bahan bakar kendaraan akan menghasilkan pembakaran sempurna sehingga mengurangi emisi gas polutan

Contoh soal

1. Jika bahan bakar hidrokarbon bercampur dengan zat pengotor maka pada pembakarannya akan dihasilkan polutan-polutan gas SO₂ yang dapat menyebabkan terjadinya *green house effect*, jelaskan pernyataan ini?

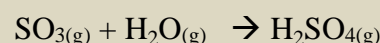
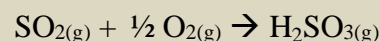
Jawab:

Green house effect atau efek rumah kaca merupakan peristiwa naiknya suhu rata-rata dipermukaan bumi akibat dari meningkatnya radiasi sinar inframerah. Hal ini terjadi karena sinar matahari yang diterima bumi sebagian besar sinar dipantulkan kembali ke angkasa, dan akibat tingginya kadar CO₂ dan H₂O di atmosfer maka sinar yang dipantulkan bumi tersebut sebagian sinar (sinar infra merah) terperangkap oleh gas tersebut menyebabkan suhu bumi menjadi naik.

2. Akibat kontaminasi dengan udara, pembakaran senyawa hidrokarbon dapat menghasilkan polutan gas SO₂, jelaskan dampak polutan tersebut bagi lingkungan dan kesehatan !

Jawab:

Polutan gas SO₂ dapat berubah menjadi SO₃ dan dalam kelembaban yang tinggi dapat terbentuk asam sulfat. Senyawa ini bersifat sangat korosif terhadap berbagai material dan dapat melunturkan cat rumah. Ketika terjadi hujan gas SO₂ dapat terbawa oleh air hujan dalam bentuk asam sulfat (H₂SO₃). Selain itu gas SO₂ dapat teroksidasi menjadi gas SO₃ dan terbawa air hujan dalam bentuk asam sulfat. Peristiwa ini dikenal dengan nama hujan. Reaksi yang terjadi :



C. Rangkuman

1. Reaksi pembakaran hidrokarbon ada 2 jenis yaitu pembakaran sempurna dan tidak sempurna.
 - Proses pembakaran tidak sempurna menghasilkan gas karbon monoksida (CO) dan uap air (H₂O)
 - Reaksi pembakaran sempurna senyawa hidrokarbon menghasilkan gas karbon dioksida (CO₂) dan uap air (H₂O)
2. Polutan karena dampak pembakaran hidrokarbon antara lain gas CO bersifat racun dalam darah, gas CO₂ menyebabkan pemanasan global, gas SO_x mengakibatkan hujan asam, gas NO_x menyebabkan smog dan partikulat karbon
3. Langkah-langkah mengatasi dampak pembakaran hidrokarbon, antara lain dengan penghijauan, menggunakan sel bahan bakar, konverter katalitik dan sistem *elektronik fuel injection*

D. Diskusi

Seorang wanita muda ditemukan pingsan dalam ruangan tertutup. Setelah diperiksa, dia dinyatakan keracunan setelah menghirup gas berbahaya yang berasal dari buangan kendaraan bermotor.

- a. Gas apakah yang dimaksud?
- b. Bagaimana gas tersebut dapat terbentuk?
- c. Mengapa gas tersebut dapat mengakibatkan keracunan?
- d. Bagaimana caranya menanggulangi akibat yang ditimbulkan dari gas tersebut?

E. Latihan Soal

Kerjakan soal latihan berikut dengan memilih salah satu jawaban yang tepat!

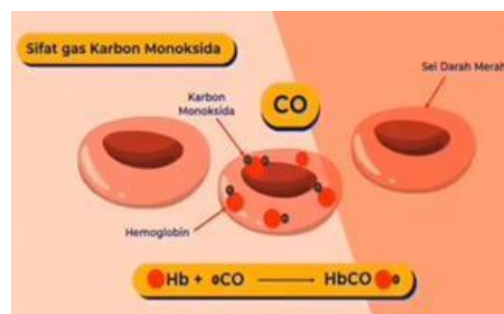
1. Pembakaran bahan bakar fosil (batubara, minyak bumi dan gas alam) dapat menyebabkan masalah pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran udara. Seperti yang terjadi di kota-kota besar dan padat penduduk. Pencemaran udara merupakan imbas negatif dari perkembangan zaman, kehadiran pabrik-pabrik industri skala besar dan juga kendaraan bermotor mengeluarkan gas emisi yang umumnya tidak ramah lingkungan. Ini tentu hal yang tidak mengenaikan, pencemaran udara bisa menyebabkan berbagai macam penyakit,

mengganggu kesehatan manusia, merusak keindahan alam, membuat hidup menjadi tidak nyaman.

Berdasarkan wacana tersebut, gagasan yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran polusi udara oleh seorang pelajar adalah

- Menggunakan energi listrik secara berlebihan seperti sering mencharge gadget, menyalakan lampu pada siang hari di sekolah.
- Ikut serta menjaga kebersihan lingkungan yang ada di sekitar sekolah dan tidak membiarkan sampah berserakan.
- Mengurangi jalur hijau berupa penanaman pohon-pohon di halaman sekolah agar CO_2 dapat terserap kembali melalui daur oksigen dan fotosintesis.
- Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor seperti menggunakan sepeda ontel, berjalan kaki, menggunakan kendaraan umum saat berangkat dan pulang sekolah
- Menggunakan botol minuman atau tempat makan yang terbuat dari plastik yang dibawa dari rumah sehingga tidak terbuang.

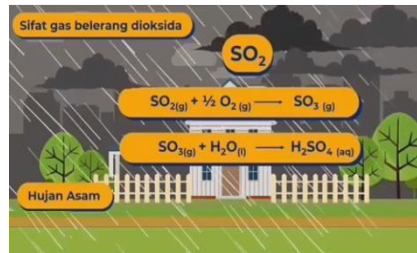
- Pembakaran tidak sempurna terjadi jika tidak ada oksigen yang cukup untuk membakar bahan bakar sepenuhnya menjadi gas karbon dioksida dan uap air. Pembakaran tidak sempurna menghasilkan gas karbon monoksida (CO).



Gas CO dapat mencemari udara dan bersifat racun, hal ini disebabkan oleh

- Gas CO dapat berikatan dengan hemoglobin membentuk COHb
- Gas CO dapat larut dalam air membentuk $\text{CO}_2\text{-H}_2$
- Gas CO mudah bereaksi dengan O_2 membentuk CO_2 yang beracun
- Gas CO berbau busuk dan menusuk
- Gas CO adalah gas yang bersifat reaktif dan mudah bereaksi dengan unsur- unsur lain

3. Salah satu dampak pembakaran hidrokarbon adalah terjadinya hujan asam.



Hujan asam adalah hujan dengan pH di bawah 5,6. Hujan asam dapat menyebabkan tumbuhan dan hewan air mati, serta merusak bangunan dan logam. Penyebab terjadinya hujan asam adalah

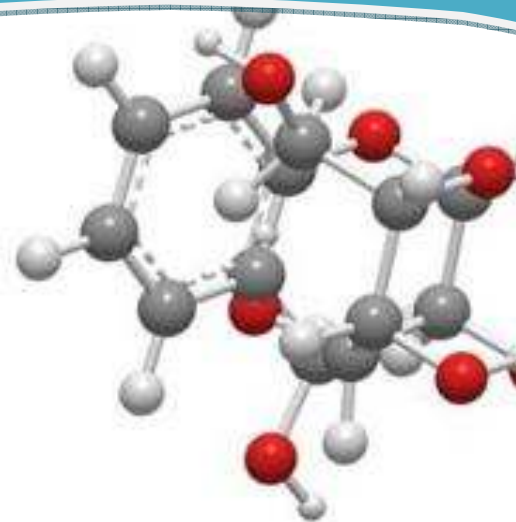
- A. Foto asosiasi gas NO_2
- B. Reaksi S dengan uap air
- C. Penguraian gas SO_2 menjadi S dan O_2
- D. Reaksi gas H_2S dengan uap air
- E. Reaksi gas SO_2 dan SO_3 dengan uap air
4. Senyawa NO dan NO_2 tidak beracun terhadap manusia, tetapi tergolong pencemar udara karena
- A. Menyebabkan terbentuk gas rumah kaca
- B. Merusak lapisan ozon dengan cepat secara terus-menerus
- C. Bereaksi dengan pencemar lain menimbulkan iritasi pada mata dan *smog*
- D. Bereaksi dengan pencemar lain dan menimbulkan hujan asam
- E. Bereaksi dengan oksigen di udara menyebabkan halilintar
5. Indonesia merupakan salah satu Negara OPEC yang berarti negara pengekspor minyak di dunia, namun saat ini menjadi pengimpor minyak bumi. Berdasarkan perhitungan rasio cadangan minyak bumi Indonesia akan habis sekitar tahun 2027. Hal itu menandakan, kita tidak boleh menggunakan bahan bakar minyak secara berlebihan. Dampak negatif yang dapat terjadi jika bahan bakar minyak digunakan secara berlebihan adalah....
- A. Negara kita akan kaya bahan bakar minyak
- B. Negara kita akan mengalami pencemaran
- C. Negara kita akan kehabisan bahan bakar minyak
- D. Negara kita akan mengalami polusi yang sangat hebat
- E. Negara kita akan disegani oleh negara lain

Kunci Jawaban

No. Soal	Kunci Jawaban
1	D
2	A
3	E
4	C
5	C

DAFTAR PUSTAKA

- <https://teknisimobil.com/perbengkelan/katalitik-konverter-rusak-bagaimanamemeriksanya-10698/> (diakses pada 25 September 2020)
- <https://www.viarohidinthea.com/2016/03/materi-sistem-efi-mobil-2.html> (diakses pada 25 September 2020)
- <http://imammardiyanto12.blogspot.com/2013/12/2014-mobil-hidrogen-meluncur-di-jalanan.html> (diakses pada 25 September 2020)
- <https://blog.reservasi.com/taman-kyai-langgeng-magelang/> (diakses 18 Agustus 2020)
- <http://agustiasmk3.blogspot.com/2015/11/dampak-polusi-udara-asap-kendaraan-bagi.html> (diakses pada 25 September 2020)
- <https://limawaktu.id/news/ini-dia-dampak-bahayanya-polusi-batu-bara-dari-pabrik-di-cimahi> (diakses pada 25 September 2020)



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

KELAS XI MIPA SEMESTER GANJIL

SMA NEGERI 1 NEGARA

DAMPAK PEMBAKARAN HIDROKARBON

DISUSUN OLEH :

IDA BAGUS GDE SURYA PUTRA MANUABA, S.Pd



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

DAMPAK PEMBAKARAN HIDROKARBON

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Negara
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas / Semester : XI Mipa / Ganjil
 Alokasi Waktu : 30 menit

Nama Anggota Kelompok :

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, tanya jawab, dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan, kesehatan, dan mampu mengidentifikasi terkait dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya, serta mampu menghubungkan tentang dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan dengan cara untuk menanggulangnya paling sedikit 2 dampak dengan solusinya masing-masing

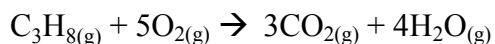
Petunjuk Pengerjaan

1. Isilah nama anggota dilengkapi dengan no. absen masing-masing.
2. Cermati permasalahan yang dikemukakan.

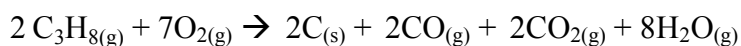
3. Selesaikanlah setiap permasalahan/soal dengan cara mendiskusikan dalam kelompok menggunakan WA grup kelompok masing-masing.
4. Dalam menjawab permasalahan/soal, gunakanlah sumber belajar pendukung berupa modul yang diberikan oleh guru dan video pembelajaran yang dapat diunduh pada <https://www.youtube.com/watch?v=pFn9OYzcKhQ>
5. Kumpulkan LKPD yang sudah lengkap melalui *Google Classroom*.

A. Pengantar Materi

Reaksi pembakaran hidrokarbon dibedakan menjadi dua yaitu pembakaran yang sempurna dan pembakaran tidak sempurna. Reaksi pembakaran sempurna senyawa hidrokarbon menghasilkan gas karbon dioksida (CO_2) dan uap air (H_2O). Contohnya pembakaran sempurna propana (gas dalam LPG) sesuai reaksi berikut.



Reaksi pembakaran hidrokarbon yang tidak sempurna akan menyebabkan terjadinya polusi udara. Proses pembakaran tidak sempurna menghasilkan gas karbon monoksida (CO) dan uap air (H_2O), hal ini terjadi karena kurangnya oksigen. Contohnya pembakaran tidak sempurna propana (gas dalam LPG) sesuai reaksi berikut.



Dampak yang ditimbulkan akibat pembakaran senyawa hidrokarbon bisa terjadi pada manusia maupun lingkungan sekitar, seperti gangguan pernafasan, efek rumah kaca, hujan asam dan lain sebagainya. Solusi untuk mengurangi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon juga sudah dilakukan sejauh ini, antara lain dengan penghijauan, penggunaan sel bahan bakar (*fuel cell*), penggunaan sistem EFI (*elektronik fuel injection*), dan penggunaan konverter katalitik.

B. Bahan Diskusi

Salah satu contoh senyawa hidrokarbon adalah minyak bumi. Lebih lanjut minyak bumi diolah melalui distilasi bertingkat sehingga dihasilkan fraksi-fraksi minyak bumi seperti bensin, minyak pelumas, aspal, dan lain-lain. Fraksi-fraksi dari hasil pengolahan minyak bumi inilah yang banyak digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Seperti halnya bensin digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar berikut.



I. Mengamati

Berdasarkan fenomena diatas, informasi-informasi penting apa yang anda temukan terkait dampak dari pembakaran senyawa hidrokarbon.

II. Menanya

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, buatlah rumusan masalah yang berkaitan dengan zat yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar minyak.

III. Mengumpulkan Data

Baca dan cermatilah sumber belajar tentang pembakaran senyawa hidrokarbon yang telah diberikan! Selanjutnya jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

Pembakaran Sempurna dan Tidak Sempurna

Pembakaran bahan bakar minyak akan menghasilkan gas-gas sisa pembakaran. Pembakaran tersebut dapat berlangsung sempurna, tetapi dapat pula berlangsung secara tidak sempurna. Jika pada reaksi pembakaran kendaraan bermotor, difokuskan pada pembakaran bensin (campuran dari isooktana dan n-heptana), banyak sedikitnya asap yang dikeluarkan oleh kendaraan tersebut dipengaruhi oleh jenis pembakaran yang terjadi. Pada kendaraan yang memiliki pembakaran tidak sempurna lebih banyak akan

menghasilkan asap yang lebih banyak pula. Gas yang dihasilkan dari kedua pembakaran tersebut dapat memberikan dampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan.

1. Tuliskan persamaan reaksi pembakaran berikut!

a. Pembakaran sempurna n-heptana

b. Pembakaran tidak sempurna n-heptana

2. Tuliskan gas hasil pembakaran di atas yang dapat memberikan dampak negatif!

a. Pembakaran sempurna

b. Pembakaran tidak sempurna

3. Apa dampak negatif gas yang dihasilkan dari pembakaran sempurna tersebut!

a. Dampak bagi lingkungan

b. Dampak bagi kesehatan

4. Apa dampak negatif gas yang dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna tersebut!
- Dampak bagi lingkungan

- Dampak bagi kesehatan

5. Bagaimana cara menanggulangi dampak yang dihasilkan?

Efek Rumah Kaca

Efek rumah kaca adalah proses pemanasan dari permukaan suatu benda langit atau diangkasa yang disebabkan oleh komposisi serta keadaan atmosfernya. Keadaan atmosfer yang dimaksud adalah adanya kelebihan kadar CO_2 di atmosfer.

1. Bagaimana efek rumah kaca terjadi? Jelaskan!

2. Apa dampak negatif dari efek rumah kaca jika ditinjau dari aspek lingkungan dan aspek kesehatan?
- Dampak bagi lingkungan

b. Dampak bagi kesehatan

3. Bagaimana cara penanggulangan dampak yang dihasilkan dari efek rumah kaca?

Gas Lain Hasil Pembakaran Senyawa Hidrokarbon

Komponen utama minyak bumi adalah hidrokarbon. Namun, minyak bumi juga mengandung beberapa senyawa lain seperti senyawa belerang, senyawa hidrogen, serta organo logam. Oleh karena itu pada pembakaran minyak bumi selain menghasilkan gas CO dan CO₂, juga menghasilkan gas lain yang juga berbahaya. Gas tersebut berasal dari pengotor bahan bakar yang bereaksi dengan oksigen saat pembakaran berlangsung. Ada juga gas berbahaya lainnya yang terbentuk akibat kontaminasi udara saat proses pembakaran berlangsung pada suhu tinggi. Gas-gas yang dihasilkan ini dapat menyebabkan dampak negative terhadap lingkungan dan kesehatan.

1. Tuliskan gas lain yang dihasilkan dari pembakaran senyawa hidrokarbon!

a. Gas dari pengotor bahan bakar

b. Gas dari kontaminasi udara saat proses pembakaran berlangsung pada suhu tinggi

2. Jelaskan dampak yang ditimbulkan oleh masing-masing gas tersebut jika ditinjau dari aspek lingkungan!

3. Jelaskan dampak yang ditimbulkan oleh masing-masing gas tersebut jika ditinjau dari aspek kesehatan!

4. Bagaimana cara menanggulangi dampak yang dihasilkan?

Hujan Asam

Hujan asam adalah suatu kondisi dimana di atmosfer terjadi kelebihan oksida belerang (SO_2 dan SO_3). Kelebihan oksidasi belerang bersumber dari pembakaran yang terlarut dalam bahan bakar minyak bumi dan juga pembakaran bijih belerang pada industri pertambangan. Pembakaran tersebut menghasilkan gas buangan yang berkombinasi dengan air di atmosfer membentuk awan-awan asam sulfat dan asam nitrat. Awan-awan tersebut turun sebagai hujan asam.

1. Tulislah persamaan reaksi terjadinya hujan asam !

2. Apa dampak negatif dari hujan asam jika ditinjau dari aspek lingkungan dan aspek kesehatan?

a. Dampak bagi lingkungan

b. Dampak bagi kesehatan

3. Bagaimana cara penanggulangan dampak yang dihasilkan dari hujan asam?

Kalian sudah mempelajari tentang dampak pembakaran dari senyawa hidrokarbon. Apakah yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan di atas!



KESIMPULAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

RUBRIK PENILAIAN LKPD

Kegiatan Belajar	Sangat Baik	Baik	Kurang
Mengamati,menanya, dan mengumpulkan data	Jika terdapat keterkaitan antara proses mengamati, menanya (HOTs), dan mengumpulkan data dengan benar	Jika terdapat keterkaitan antara proses mengamati, menanya (LOTs), dan mengumpulkan data dengan benar	Tidak terdapat keterkaitan antara proses mengamati, menanya, dan mengumpulkan data

NAMA : IDA BAGUS GDE SURYA PUTRA MANUABA
LPTK : UNIVERSITAS MATARAM
PRODI PPG : PENDIDIKAN KIMIA

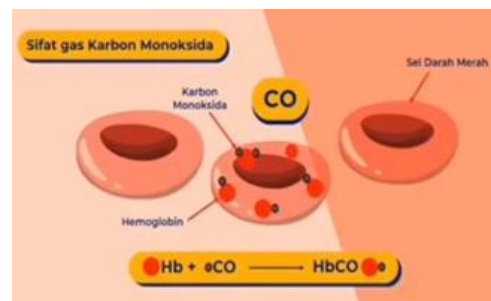
KARTU SOAL BENTUK PILIHAN GANDA

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Program/Kelompok : MIPA
Tahun Pelajaran : 2020/2021
Penyusun : Ida Bagus Gde Surya Putra Manuaba,S.Pd.

Kompetensi yang diuji	:	Peserta didik mampu menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan.
Materi	:	Hidrokarbon
Sub Materi	:	Dampak Pembakaran Hidrokarbon
Indikator Soal	:	Disajikan deskripsi tentang pembakaran tidak sempurna dari senyawa hidrokarbon yang disertai dengan gambar. Peserta didik dapat menganalisis mengapa gas CO dapat mencemari udara dan bersifat racun dalam tubuh..
Level kKognitif	:	C4
No. Soal	:	1

BUTIR SOAL

1. Pembakaran tidak sempurna terjadi jika tidak ada oksigen yang cukup untuk membakar bahan bakar sepenuhnya menjadi gas karbon dioksida dan uap air. Pembakaran tidak sempurna menghasilkan gas karbon monoksida (CO).



Gas CO dapat mencemari udara dan bersifat racun, hal ini disebabkan oleh

- A. Gas CO dapat berikatan dengan hemoglobin membentuk COHb
- B. Gas CO dapat larut dalam air membentuk $\text{CO}_2\text{-H}_2$
- C. Gas CO mudah bereaksi dengan O_2 membentuk CO_2 yang beracun
- D. Gas CO berbau busuk dan menusuk
- E. Gas CO adalah gas yang bersifat reaktif dan mudah bereaksi dengan unsur- unsur lain

KUNCI JAWABAN: A

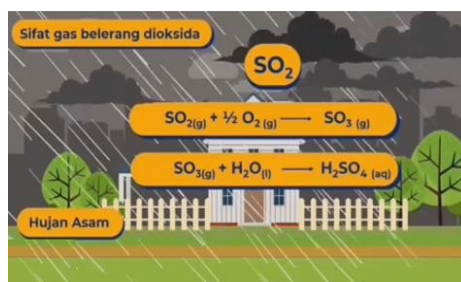
KARTU SOAL BENTUK PILIHAN GANDA

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Program/Kelompok : MIPA
Tahun Pelajaran : 2020/2021
Penyusun : Ida Bagus Gde Surya Putra Manuaba,S.Pd.

Kompetensi yang diuji	:	Peserta didik mampu menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan.
Materi	:	Hidrokarbon
Sub Materi	:	Dampak Pembakaran Hidrokarbon
Indikator Soal	:	Disajikan deskripsi tentang dampak pembakaran senyawa hidrokarbon yaitu hujan asam yang disertai dengan gambar. Peserta didik dapat menganalisis penyebab terjadinya hujan asam
Level kognitif	:	C4
No. Soal	:	2

BUTIR SOAL

2. Salah satu dampak pembakaran hidrokarbon adalah terjadinya hujan asam.



Hujan asam adalah hujan dengan pH di bawah 5,6. Hujan asam dapat menyebabkan tumbuhan dan hewan air mati, serta merusak bangunan dan logam. Penyebab terjadinya hujan asam adalah

- A. Foto asosiasi gas NO_2
- B. Reaksi S dengan uap air
- C. Penguraian gas SO_2 menjadi S dan O_2
- D. Reaksi gas H_2S dengan uap air
- E. Reaksi gas SO_2 dan SO_3 dengan uap air

KUNCI JAWABAN: E

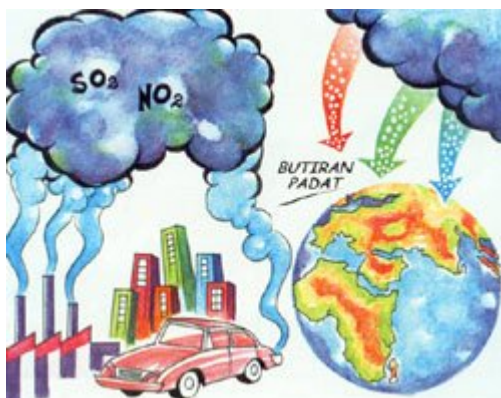
KARTU SOAL BENTUK PILIHAN GANDA

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Program/Kelompok : MIPA
Tahun Pelajaran : 2020/2021
Penyusun : Ida Bagus Gde Surya Putra Manuaba,S.Pd.

Kompetensi yang diuji	:	Peserta didik mampu mengidentifikasi terkait dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya
Materi	:	Hidrokarbon
Sub Materi	:	Dampak Pembakaran Hidrokarbon
Indikator Soal	:	Disajikan gambar tentang fenomena pembakaran senyawa hidrokarbon dan dampak yang ditimbulkan. Peserta didik dapat memutuskan hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak negatif pembakaran bensin dari gambar tersebut
Level kognitif	:	C5
No. Soal	:	3

BUTIR SOAL

3. Hal-hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak negatif pembakaran bensin dari gambar dibawah ini adalah ...



- A. Penebangan hutan secara liar
- B. Menggunakan parfum beralkohol secara berlebih
- C. Penggunaan bensin secara berlebih yang tidak ramah lingkungan
- D. Penggunaan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan
- E. Penambahan zat adiktif Pb pada bensin

KUNCI JAWABAN: D

KARTU SOAL BENTUK PILIHAN GANDA

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Program/Kelompok : MIPA
Tahun Pelajaran : 2020/2021
Penyusun : Ida Bagus Gde Surya Putra Manuaba,S.Pd.

Kompetensi yang diuji	:	Peserta didik mampu mampu mengidentifikasi terkait dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya
Materi	:	Hidrokarbon
Sub Materi	:	Cara Mengatasi Dampak Pembakaran Hidrokarbon
Indikator Soal	:	Disajikan wacana tentang penyebab dan dampak yang ditimbulkan dari embakaran bahan bakar fosil terhadap lingkungan dan kesehatan. Peserta didik dapat menentukan gagasan yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran polusi udara dari sudut seorang pelajar
Level kognitif	:	C6
No. Soal	:	4

BUTIR SOAL

4. Pembakaran bahan bakar fosil (batubara, minyak bumi dan gas alam) dapat menyebabkan masalah pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran udara. Seperti yang terjadi di kota kota besar dan padat penduduk. Pencemaran udara merupakan imbas negatif dari perkembangan zaman, kehadiran pabrik-pabrik industri skala besar dan juga kendaraan bermotor mengeluarkan gas emisi yang umuya tidak ramah lingkungan. Ini tentu hal yang tidak mengenakan, pencemaran udara bisa menyebabkan berbagai macam penyakit, mengganggu kesehatan manusia, merusak keindahan alam, membuat hidup menjadi tidak nyaman.
- Berdasarkan wacana tersebut, gagasan yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran polusi udara oleh seorang pelajar adalah
- A. Menggunakan energi listrik secara berlebihan seperti sering mencharge gadget, menyalakan lampu pada siang hari di sekolah.

- B. Ikut serta menjaga kebersihan lingkungan yang ada di sekitar sekolah dan tidak membiarkan sampah berserakan.
- C. Mengurangi jalur hijau berupa penanaman pohon-pohon di halaman sekolah agar CO₂ dapat terserap kembali melalui daur oksigen dan fotosintesis.
- D. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor seperti menggunakan sepeda ontel, berjalan kaki, menggunakan kendaraan umum saat berangkat dan pulang sekolah
- E. Menggunakan botol minuman atau tempat makan yang terbuat dari plastik yang dibawa dari rumah sehingga tidak terbuang.

KUNCI JAWABAN: D

KARTU SOAL BENTUK URAIAN

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Program/Kelompok : MIPA
Tahun Pelajaran : 2020/2021
Penyusun : Ida Bagus Gde Surya Putra Manuaba,S.Pd.

Kompetensi yang diuji	:	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mampu menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan.• Peserta didik mampu mampu mengidentifikasi terkait dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya
Lingkup Materi	:	Hidrokarbon
Materi	:	Cara mengatasi dampak Pembakaran Hidrokarbon
Indikator Soal	:	Disajikan wacana tentang penyebab dan dampak yang ditimbulkan dari embakaran bahan bakar fosil terhadap lingkungan dan kesehatan. Peserta didik dapat membuat gagasan yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran polusi udara dari sudut seorang pelajar
Level kognitif	:	C2 dan C4
No. Soal	:	1

BUTIR SOAL

1. Perhatikan peristiwa berikut.



Seorang wanita muda ditemukan pingsan dalam ruangan tertutup. Setelah diperiksa, dia dinyatakan keracunan setelah menghirup gas berbahaya yang berasal dari buangan kendaraan bermotor. Hal ini dikarenakan wanita tersebut menghidupkan mobil dalam garasi rumahnya yang tertutup.

- a. Sebutkanlah gas apakah yang dimaksud?
- b. Bagaimana gas tersebut dapat terbentuk?
- c. Analisislah mengapa gas tersebut dapat mengakibatkan keracunan?
- d. Berdasarkan analisis soal no. (c), berikanlah solusi cara menanggulangi dampak yang ditimbulkan dari gas tersebut?

KUNCI JAWABAN:

No	Kunci Jawaban	Poin
a	Gas CO	1
b	Gas CO terbentuk akibat pembakaran tidak sempurna senyawa hidrokarbon (dalam hal ini bahan bakar kendaraan)	1
c	Gas CO menyebabkan keracunan karena bereaksi kuat dengan Hemoglobin (Hb), suatu zat dalam sel darah merah yang bertanggung jawab menyalurkan oksigen ke seluruh tubuh. Daya ikat Hb-CO lebih kuat 210 kali daripada Hb-O ₂ . Akibatnya, jika manusia menghirup udara yang mengandung CO, gas oksigen yang seharusnya diikat hemoglobin dan disalurkan ke seluruh tubuh akan digantikan CO. Jadi, tubuh akan kekurangan oksigen sehingga proses metabolisme akan terganggu	2
d	Bila terjadi keracunan karbon monoksida, maka untuk pertolongan pertama adalah menjauhkan korban dari sumber karbon monoksida dan memberikan oksigen murni. Korban harus diistirahatkan dan diusahakan tenang	2

KISI-KISI SOAL PENILAIAN KOGNITIF
SMA NEGERI 1 NEGARA
TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI MIPA/Ganjil

Materi Ajar : Dampak Pembakaran Hidrokarbon

No	Kompetensi yang Diuji	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	No Soal
1	Peserta didik mampu menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan.	Disajikan deskripsi tentang pembakaran tidak sempurna dari senyawa hidrokarbon yang disertai dengan gambar. Peserta didik dapat menganalisis mengapa gas CO dapat mencemari udara dan bersifat racun dalam tubuh.	C4	Pilihan Ganda	1
2	Peserta didik mampu menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan.	Disajikan deskripsi tentang dampak pembakaran senyawa hidrokarbon yaitu hujan asam yang disertai dengan gambar. Peserta didik dapat menganalisis penyebab terjadinya hujan asam	C4	Pilihan Ganda	2
3	Peserta didik mampu mengidentifikasi terkait dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya	Disajikan gambar tentang fenomena pembakaran senyawa hidrokarbon dan dampak yang ditimbulkan. Peserta didik dapat memutuskan hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak negatif pembakaran bensin dari gambar tersebut	C5	Pilihan Ganda	3

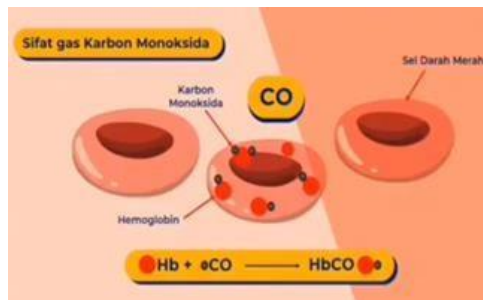
4	Peserta didik mampu mengidentifikasi dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya	Disajikan wacana tentang penyebab dan dampak yang ditimbulkan dari embakaran bahan bakar fosil terhadap lingkungan dan kesehatan. Peserta didik dapat membuat gagasan yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran polusi udara dari sudut seorang pelajar	C6	Pilihan Ganda	4
5	Peserta didik mampu menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan.	Disajikan suatu gambar peristiwa tentang dampak yang ditimbulkan akibat pembakaran senyawa hidrokarbon bagi kesehatan. Peserta didik dapat mengidentifikasi gas pencemar hasil pembakaran hidrokarbon	C2	Uraian	1
6	Peserta didik mampu menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan.	Disajikan suatu gambar peristiwa tentang dampak yang ditimbulkan akibat pembakaran senyawa hidrokarbon bagi kesehatan. Peserta didik dapat menjelaskan bagaimana gas tersebut terbentuk	C2	Uraian	1
7	Peserta didik mampu menganalisis pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan.	Disajikan suatu gambar peristiwa tentang dampak yang ditimbulkan akibat pembakaran senyawa hidrokarbon bagi kesehatan. Peserta didik dapat menganalisis mengapa zat tersebut dapat mengakibatkan keracunan,	C4	Uraian	1
8	Peserta didik mampu mengidentifikasi dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya	Disajikan suatu gambar peristiwa tentang dampak yang ditimbulkan akibat pembakaran senyawa hidrokarbon bagi kesehatan. Peserta didik dapat menganalisis cara penanggulangan akibat gas yang ditimbulkan tersebut	C4	Uraian	1

INSTRUMEN TES TERTULIS
SMA NEGERI 1 NEGARA
TAHUN PELAJARAN 2020/2021

- Satuan Pendidikan : SMA/MA
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI MIPA/Ganjil
Kompetensi Dasar : Mengidentifikasi reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO_2 , CO, partikulat karbon)
Pelaksanaan : Evaluasi dilaksanakan secara daring melalui aplikasi *Google Form* yang dapat diakses melalui <http://gg.gg/mgafo>

A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar

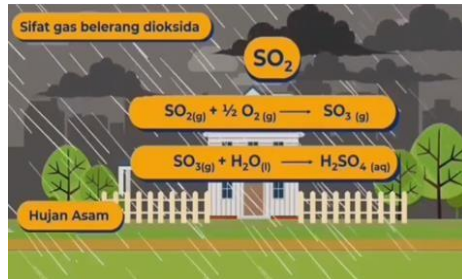
1. Pembakaran tidak sempurna terjadi jika tidak ada oksigen yang cukup untuk membakar bahan bakar sepenuhnya menjadi gas karbon dioksida dan uap air. Pembakaran tidak sempurna menghasilkan gas karbon monoksida (CO).



Gas CO dapat mencemari udara dan bersifat racun, hal ini disebabkan oleh

- A. Gas CO dapat berikatan dengan hemoglobin membentuk COHb
B. Gas CO dapat larut dalam air membentuk $\text{CO}_2\text{-H}_2$
C. Gas CO mudah bereaksi dengan O_2 membentuk CO_2 yang beracun
D. Gas CO berbau busuk dan menusuk
E. Gas CO adalah gas yang bersifat reaktif dan mudah bereaksi dengan unsur-unsur lain

2. Salah satu dampak pembakaran hidrokarbon adalah terjadinya hujan asam.



Hujan asam adalah hujan dengan pH di bawah 5,6. Hujan asam dapat menyebabkan tumbuhan dan hewan air mati, serta merusak bangunan dan logam. Penyebab terjadinya hujan asam adalah

- A. Foto asosiasi gas NO_2
 - B. Reaksi S dengan uap air
 - C. Penguraian gas SO_2 menjadi S dan O_2
 - D. Reaksi gas H_2S dengan uap air
 - E. Reaksi gas SO_2 dan SO_3 dengan uap air
3. Hal-hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak negatif pembakaran bensin dari gambar dibawah ini adalah ...



- A. Penebangan hutan secara liar
- B. Menggunakan parfum beralkohol secara berlebih
- C. Penggunaan bensin secara berlebih yang tidak ramah lingkungan
- D. Penggunaan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan
- E. Penambahan zat adiktif Pb pada bensin

4. Pembakaran bahan bakar fosil (batubara, minyak bumi dan gas alam) dapat menyebabkan masalah pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran udara. Seperti yang terjadi di kota-kota besar dan padat penduduk. Pencemaran udara merupakan imbas negatif dari perkembangan zaman, kehadiran pabrik-pabrik industri skala besar dan juga kendaraan bermotor mengeluarkan gas emisi yang umumnya tidak ramah lingkungan. Ini tentu hal yang tidak mengesankan, pencemaran udara bisa menyebabkan berbagai macam penyakit, mengganggu kesehatan manusia, merusak keindahan alam, membuat hidup menjadi tidak nyaman.

Berdasarkan wacana tersebut, gagasan yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran polusi udara oleh seorang pelajar adalah

- A. Menggunakan energi listrik secara berlebihan seperti sering mencharge gadget, menyalakan lampu pada siang hari di sekolah.
- B. Ikut serta menjaga kebersihan lingkungan yang ada di sekitar sekolah dan tidak membiarkan sampah berserakan.
- C. Mengurangi jalur hijau berupa penanaman pohon-pohon di halaman sekolah agar CO₂ dapat terserap kembali melalui daur oksigen dan fotosintesis.
- D. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor seperti menggunakan sepeda ontael, berjalan kaki, menggunakan kendaraan umum saat berangkat dan pulang sekolah
- E. Menggunakan botol minuman atau tempat makan yang terbuat dari plastik yang dibawa dari rumah sehingga tidak terbuang.

B. Jawablah soal uraian berikut secara singkat dan jelas

1. Perhatikan peristiwa berikut.



Seorang wanita muda ditemukan pingsan dalam ruangan tertutup. Setelah diperiksa, dia dinyatakan keracunan setelah menghirup gas berbahaya yang berasal dari buangan

kendaraan bermotor. Hal ini dikarenakan wanita tersebut menghidupkan mobil dalam garasi rumahnya yang tertutup.

- a. Sebutkanlah gas apakah yang dimaksud?
- b. Bagaimana gas tersebut dapat terbentuk?
- c. Analisislah mengapa gas tersebut dapat mengakibatkan keracunan?
- d. Berdasarkan analisis soal no. (c), berikanlah solusi cara menanggulangi dampak yang ditimbulkan dari gas tersebut?

INSTRUMEN PENUGASAN TERSTRUKTUR

- Satuan Pendidikan : SMA/MA
- Mata Pelajaran : Kimia
- Kelas/Semester : XI MIPA/Ganjil
- Kompetensi Dasar : Mengidentifikasi reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO_2 , CO, partikulat karbon)
- Pelaksanaan : Evaluasi dilaksanakan secara daring melalui aplikasi *Google Classroom* yang dapat diakses melalui <http://classroom.google.com/c/MTQ2OTEyODMxNTAy>

Buatlah tugas dalam bentuk laporan kelompok yang memuat tentang:

1. Jika bahan bakar hidrokarbon bercampur dengan zat pengotor maka pada pembakarannya akan dihasilkan polutan-polutan gas SO_2 yang dapat menyebabkan terjadinya *green house effect*, jelaskan pernyataan ini?
2. Akibat kontaminasi dengan udara, pembakaran senyawa hidrokarbon dapat menghasilkan polutas gas gas SO_2 , jelaskan dampak polutas tersebut bagi lingkungan dan kesehatan !

Rubrik Penilaian

Nama peserta didik/kelompok :
Kelas :
Tanggal Pengumpulan :

No	Indikator	Skor	Nilai
1	Tugas dikerjakan kurang lengkap	1	
	Tugas dikerjakan dengan lengkap	2	
	Tugas dikerjakan sangat lengkap	3	
2	Tugas dikerjakan melebihi tanggal pengumpulan yang telah disepakati?	1	
	Tugas dikerjakan sesuai dengan tanggal pengumpulan yang telah disepakati?	2	
	Tugas dikerjakan sebelum tanggal pengumpulan yang telah disepakati?	3	
3	Bahasa yang digunakan untuk menginterpretasikan kurang dengan kaidah EYD	1	
	Bahasa yang digunakan untuk menginterpretasikan sesuai dengan kaidah EYD	2	
	Bahasa yang digunakan untuk menginterpretasikan sangat sesuai dengan kaidah EYD	3	
4	Laporan yang dikerjakan kurang sesuai dengan konsep yang telah dipelajari	1	
	Laporan yang dikerjakan sesuai dengan konsep yang telah dipelajari	2	
	Laporan yang dikerjakan sesuai dengan konsep yang telah dipelajari dan lebih banyak menyajikan materi konseptual	3	
5	Kesimpulan dibuat tapi kurang baik	1	
	Kesimpulan dibuat dengan baik	2	
	Kesimpulan dibuat dengan sangat baik	3	
Jumlah			

Kriteria:

3= sangat baik, 2 = cukup, 1 = kurang

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN

Nama Satuan pendidikan : SMA
Tahun pelajaran : 2020/2021
Kelas/Semester : XI MIPA / Ganjil
Mata Pelajaran : Kimia
Alat Evaluasi : Format LKPD

No	Nama Siswa	Kelengkapan Materi			Penulisan Materi			Kemampuan Presentasi			Total Skor	Nilai Akhir
		SB (3)	B (2)	K (1)	SB (3)	B (2)	K (1)	SB (3)	B (2)	K (1)		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

$$\text{Nilai Perolehan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

PEDOMAN PENSKORAN:

NO	ASPEK	KRITERIA YANG DINILAI	SKOR MAKS
1	Kesesuaian Konten (Mengamati,menanya, dan mengumpulkan data)	Jika terdapat keterkaitan antara proses mengamati, menanya (HOTs), dan mengumpulkan data dengan benar	3
		Jika terdapat keterkaitan antara proses mengamati, menanya (LOTs), dan mengumpulkan data dengan benar	2
		Tidak terdapat keterkaitan antara proses mengamati, menanya, dan mengumpulkan data	1
2	Penulisan Materi	<ul style="list-style-type: none">• Materi dibuat dalam bentuk charta / Power Point• Isi materi ringkas dan berbobot• Bahasa yang digunakan sesuai dengan materi	3
		<ul style="list-style-type: none">• Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	2
		<ul style="list-style-type: none">• Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	1
3	Kemampuan presentasi	<ul style="list-style-type: none">• Percaya diri, antusias dan bahasa yang lugas• Dapat mengemukakan ide dan berargumentasi dengan baik• Manajemen waktu yang baik	3
		<ul style="list-style-type: none">• Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	2
		<ul style="list-style-type: none">• Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	1
SKOR MAKSIMAL			9

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Nama Satuan pendidikan : SMA
Tahun pelajaran : 2020/2021
Kelas/Semester : XI MIPA / Ganjil
Mata Pelajaran : Kimia

NO	WAKTU	NAMA	KEJADIAN/ PERILAKU	BUTIR SIKAP	POS/ NEG	TINDAK LANJUT
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						