

KEGIATAN PEMBELAJARAN

DAMPAK REAKSI PEMBAKARAN HIDROKARBON

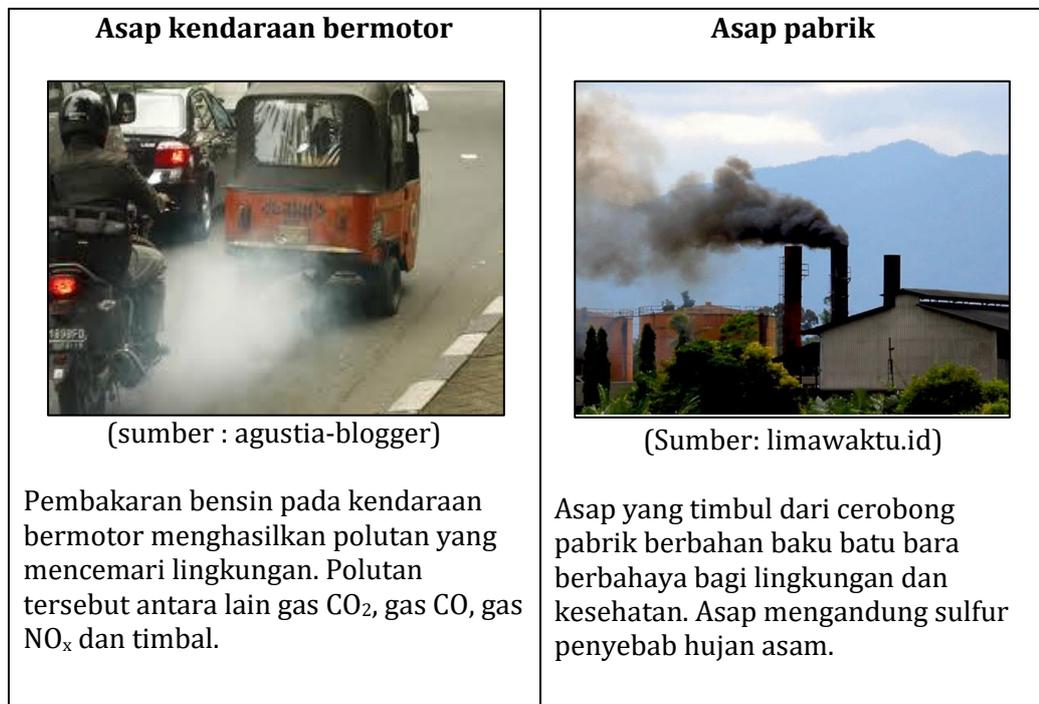
A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul ini, siswa dapat:

1. Menganalisis zat pencemar akibat pembakaran hidrokarbon
2. Menjelaskan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan
3. Memahami cara - cara penanggulangan dampak pembakaran hidrokarbon

B. Uraian Materi

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.

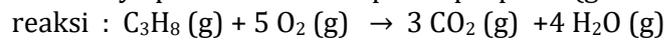
1. Reaksi Pembakaran hidrokarbon

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.

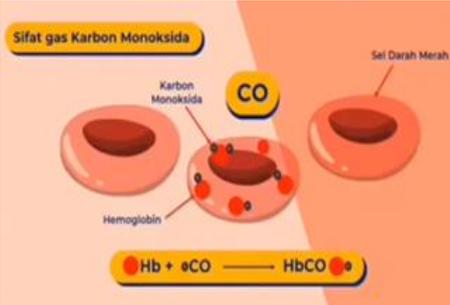
Contohnya pembakaran tidak sempurna propana (gas dalam LPG)

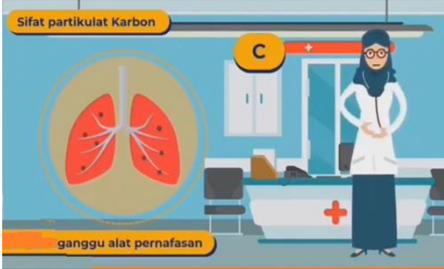
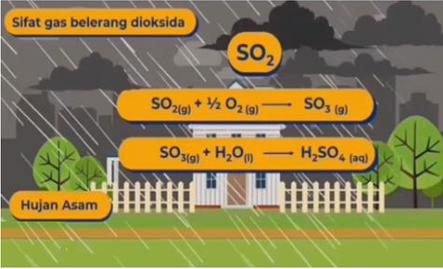


Polusi asap disebabkan oleh sisa-sisa gas pembakaran tidak sempurna bahan bakar hidrokarbon

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>Sifat gas Karbon Dioksida</p> <p>CO_2</p> <p>Efek rumah kaca (menyebabkan peningkatan suhu bumi)</p>	 <p>Sifat gas Karbon Monoksida</p> <p>Karbon Monoksida CO</p> <p>Sel Darah Merah</p> <p>Hemoglobin</p> <p>$\text{Hb} + \text{eCO} \rightarrow \text{HbCO}$</p>
<p>Polutas 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 udara 32 ppn, dalam darah bereaksi dengan hemoglobin membentuk COHb yang bersifat racun, menyebabkan kematian</p>

<p style="text-align: center;">Partikulat</p>  <p style="text-align: center;">Partikulat berupa karbon (C) dan timbal (Pb) dapat menimbulkan iritasi pada kulit, mata perih, gangguan saluran pernafasan dan merusak ginjal.</p>	<p style="text-align: center;">Gas SO₂ dan NO₂, NO₃</p>  <p style="text-align: center;">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

Perhatikan ilustrasi berikut:

<p style="text-align: center;">Penghijauan</p>  <p style="text-align: center;">(Sumber : blog.reservasi.com) Penghijauan atau pembuatan taman kota untuk melindungi lingkungan dan mengubah gas buang CO₂ menjadi O₂ melalui proses fotosintesis</p>	<p style="text-align: center;">Fuel cell</p>  <p style="text-align: center;">(Sumber : Geoscience research) Sel bahan bakar (fuel cell) melibatkan reaksi antara O₂ dan H₂ dengan produk reaksi yang ramah lingkungan yaitu H₂O</p>
<p style="text-align: center;">Konverter katalitik</p>  <p style="text-align: center;">(Sumber : teknisimobil.com)</p>	<p style="text-align: center;">Elektronik fuel injection</p>  <p style="text-align: center;">(Sumber : www.viarohidinthea.com)</p>

Konverter katalitik pada sistem buangan kendaraan bermotor dapat mengubah gas buang seperti CO dan NO _x menjadi gas yang lebih aman yaitu N ₂ dan CO ₂	EFI (elektronik fuel injection) pada sistem bahan bakar kendaraan akan menghasilkan pembakaran sempurna sehingga mengurangi emisi gas polutan
---	---

Dapat disimpulkan bahwa 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.

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?

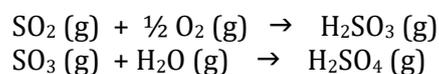
Jawab

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 tinginya 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-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 karbondioksida (CO₂) dan uap air (H₂O)