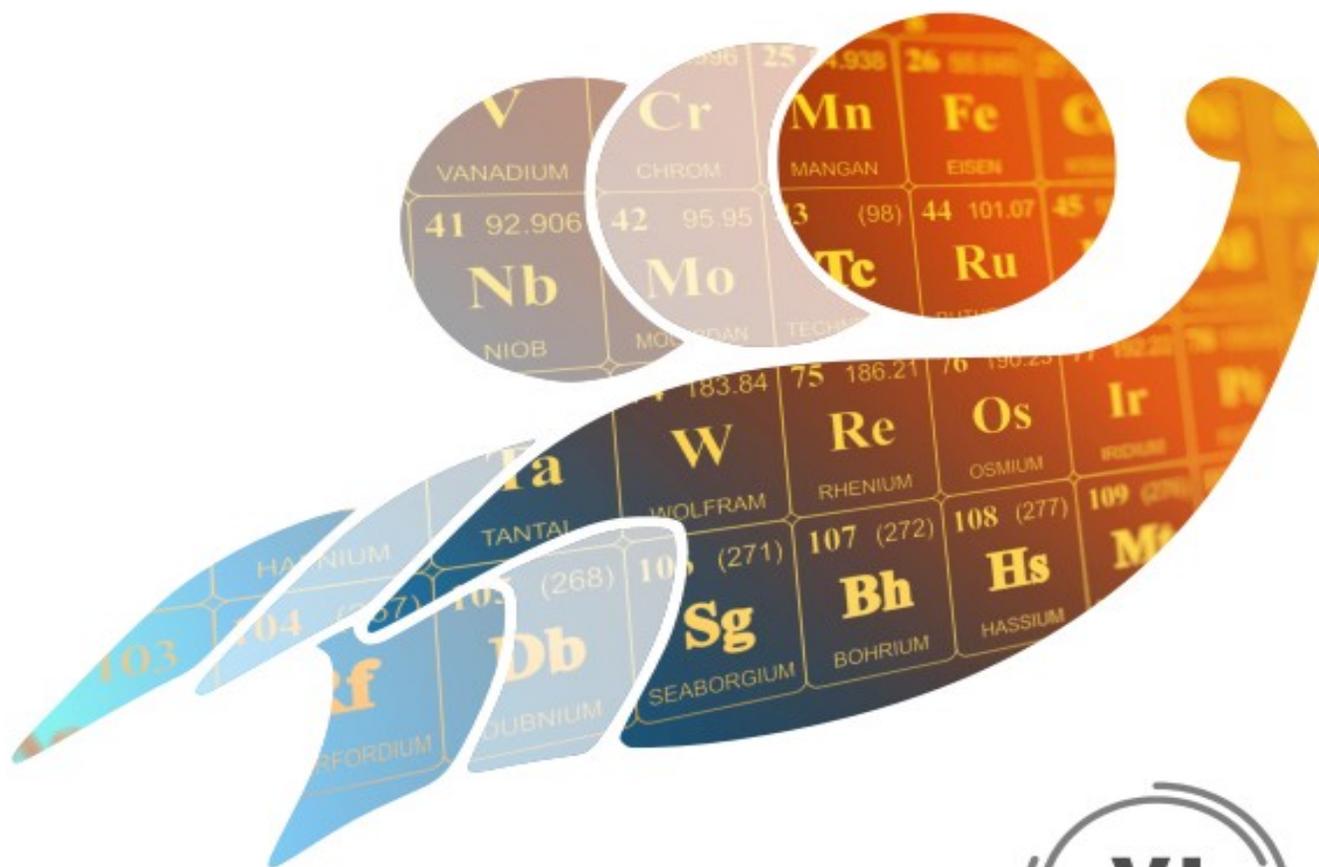




# e-Modul

# KIMIA



XI



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah  
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas  
2019

# Daftar Isi

**Daftar Isi**

**Penyusun**

**Peta Konsep**

**Glosarium**

**Pendahuluan**

Identitas Modul

Kompetensi Dasar

Deskripsi

Petunjuk Penggunaan Modul

Materi Pembelajaran

**Kegiatan Pembelajaran I**

1. Tujuan

2. Uraian Materi

3. Rangkuman

4. Latihan Essay

5. Latihan Pilihan Ganda

6. Penilaian Diri

**Evaluasi**

**Daftar Pustaka**

## Daftar Pustaka

Purba, Michael. 2017. *KIMIA KELAS 11*. Jakarta: Erlangga.

Johari, JMC. 2002. *KIMIA SMA MA UNTUK KELAS XI*. Jakarta: ESIS.

SENSUS MULYA SETIA. 2006. *BELAJAR EFEKTIF KIMIA SMA MA KELAS 11*. KEPRI. Inti Media Cipta Nusantara.

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan



# Minyak Bumi dan Petrokimia

**Penyusun :**

NUR AISYAH, S.Pd  
SMA NEGERI 1 TANJUNGPINANG

**Reviewer :**

Dra. EMMY IRIANINGSIH, M.ENG

**Validator :**

ANDRI NOVI LESTARI, S.TP., M.Pd

# Peta Konsep

**Gambar :**

Peta Konsep : Minyak Bumi dan Petrokimia, sumber:  
Penulis



Daftar Isi

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Glosarium

**Crude Oil** : Minyak Mentah.

**Cracking** : Pemecahan perubahan struktur kimia senyawa-senyawa hidrokarbon yang meliputi pemecahan rantai, alkilasi (pembentukan gugus alkil), polimerisasi (penggabungan rantai karbon), reformasi (perubahan struktur), dan isomerisasi (perubahan isomer).

**Hidrokarbon** : Senyawa kimia yang terdiri atas hydrogen dan karbon.

**LPG** : (Liquefied Petroleum Gas).

**Minyak Bumi** : Sumber Daya alam yang tidak dapat diperbaharui.

**Nafta** : gas bumi.

**Olefin** : dapat diproduksi menjadi plastik atau senyawa lain.

**Petroleum** : Petro artinya batu, leum artinya minyak.

**Petrokimia aromatik**: digunakan sebagai campuran pada produksi bahan-bahan kimia lainnya.

**Sulfur atau Asam sulfat** : Merupakan senyawa penting dalam industri.

**Pelumas** : (oli mesin dan gemuk).

**Treating** : Proses penyulingan sering terjadi kontaminasi (pengotoran). Kotoran ini harus

dibersihkan dengan cara menambahkan soda kaustik (NaOH), tanah liat atau proses hidrogenasi.



Daftar Isi

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Pendahuluan

## IDENTITAS MODUL

---

Nama Mata Pelajaran	: KIMIA
Kelas / Semester / Alokasi Waktu	: XI /1 (SATU) / 4 JP
Judul eModul	: Minyak Bumi dan Petroleum

## KOMPETENSI DASAR

---

3.2 Menjelaskan proses pembentukan fraksi-fraksi minyak bumi ,  
tekhnik pemisahan serta kegunaannya.

3.2.1 Menjelaskan proses pembentukan minyak bumi.

3.2.2 Menejelaskan proses pengolahan, fraksi-fraksi minyak  
bumi, tekhnik pemisahan beserta kegunaannya.

## DESKRIPSI

---

Perlu kalian ketahui bahwa e-modul ini disusun untuk mempermudah kalian untuk dapat menjelaskan proses pembentukan minyak bumi dan bagaimana proses-proses yang dilalui sehingga bisa dimanfaatkan bagi kesejahteraan umat manusia. E-modul ini dilengkapi dengan ilustrasi dan deskripsi terkait konsep yang akan

dipelajari serta kompetensi yang harus dicapai. Selain materi konsep dan konten, e-modul ini pun memberikan latihan soal dan kunci jawaban yang memungkinkan peserta didik untuk mempelajarinya. Setelah mempelajari materi di e-modul ini, kalian diharapkan mampu menerapkan sikap, pengetahuan dan keterampilan berbahasa dalam membangun hubungan dengan masyarakat.

## **PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL**

---

Perhatikan petunjuk berikut ini untuk mempelajari materi yang terdapat di e-modul ini:

- Bacalah dan pahami e-modul ini dengan baik!
- Ikuti ketentuan yang berlaku dalam setiap e-modul khususnya waktu yang disediakan untuk bagian tertentu!
- Kerjakan tugas-tugas kalian dengan cermat dan jujur!
- Tingkatkan terus pemahaman kalian!

Selamat belajar! dan semoga kalian senang menggunakan e-modul ini.

"Pendidikan setingkat dengan olahraga dimana memungkinkan setiap orang untuk bersaing" - **Joyce Meyer**

"Sekolah maupun kuliah tidak mengajarkan apa yang harus kita pikirkan dalam hidup ini. Mereka mengajarkan kita cara berpikir

## MATERI PEMBELAJARAN

---

Modul ini membahas mengenai materi minyak bumi dan petroleum. Konten dalam materi ini membahas tentang asal mula terbentuknya minyak bumi beserta proses pengolahan minyak bumi di Indonesia. Selain berfokus pada materi minyak bumi, modul ini memberikan pengetahuan kepada peserta didik dalam menggali informasi tentang minyak bumi serta senyawa kimia yang terkandung didalam minyak bumi serta bagaimana hasil pengolahan tersebut berupa fraksi-fraksi rantai hidrokarbon yang sangat krusial dan menunjang kehidupan manusia. Adapun secara garis besar, materi dalam modul ini meliputi :

- Proses pembentukan minyak bumi.
- Proses pengolahan, fraksi-fraksi minyak bumi, teknik pemisahan beserta kegunaannya.



Daftar Isi

# Kegiatan Pembelajaran I

## 1. TUJUAN

---

Adapun Tujuan Pembelajaran dari modul ini adalah :

1. Siswa dapat menjelaskan proses pembentukan minyak bumi menurut teori dupleks.
2. Siswa dapat menjelaskan hasil tiap fraksi pada pengolahan tahap pertama minyak bumi.
3. Siswa dapat menjelaskan proses pengolahan tahap kedua minyak bumi dan hasil akhirnya.
4. Siswa dapat menjelaskan kegunaan senyawa hasil pengolahan minyak bumi.
5. Siswa dapat menjelaskan proses pembakaran bensin pada mesin.
6. Siswa dapat menjelaskan mutu bensin (angka oktan).
7. Siswa dapat menjelaskan cara meningkatkan mutu bensin.
8. Siswa dapat menganalisis dampak negatif pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan.
9. Siswa dapat menjelaskan cara mengatasi dampak negatif pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan.



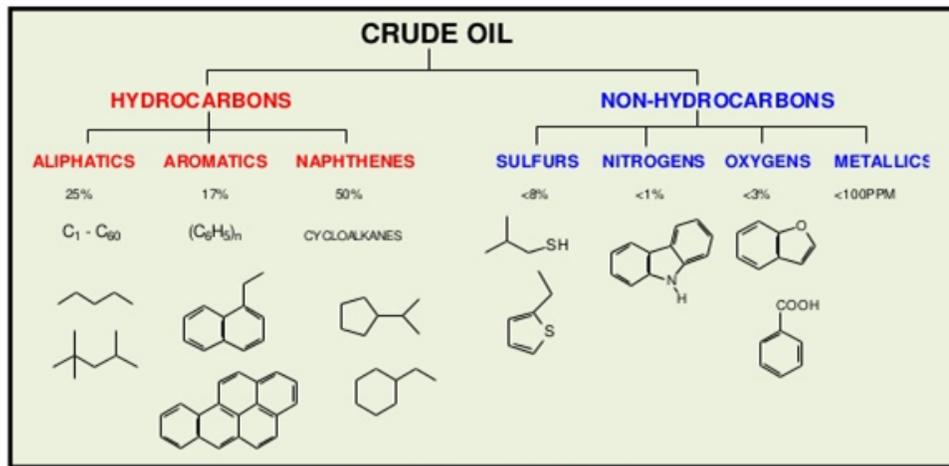
**Video 1:**  
Indonesia Raya 3 Stansa

" Setitik embun dapat melembabkan daun daunan, sederas hujan dapat membahasi daun beserta dahannya sungguh ilmu yang kamu dapat pada kami bagaikan hujan deras yang tak pernah berhenti membahasi kami. kami tumbuh dan berkembang dan selanjutnya memekari seluruh sekitar kami dan akhirnya membuat mahluk ciptaan Tuhan menjadi bahagia dengan keberadaan kami. Terima kasih telah menjadi hujan deras buat otak dan akhlak kami."

## 2. URAIAN MATERI

---

### 2.1. Komposisi Minyak Bumi

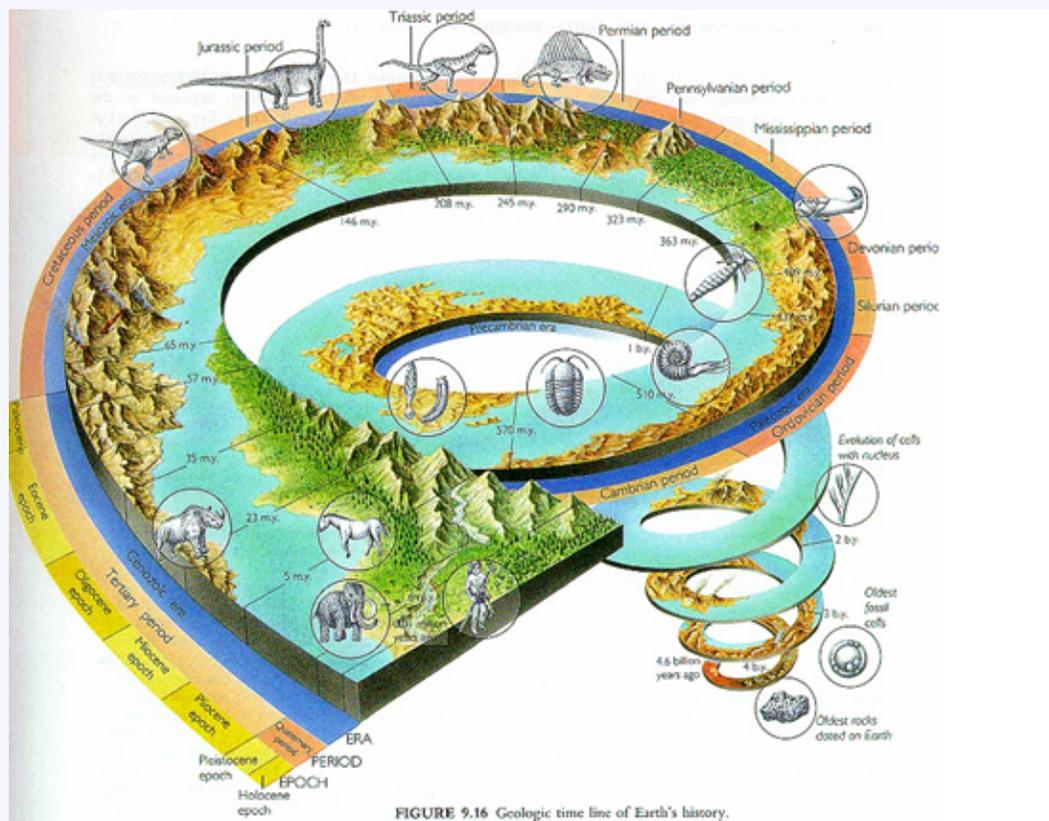


*Composition of Crude Oil*

Minyak bumi merupakan campuran dari berbagai macam hidrokarbon, jenis molekul yang paling sering ditemukan adalah alkana, sikloalkana, hidrokarbon aromatik, dan senyawa kompleks seperti aspaltena. Pada umumnya, minyak bumi mengandung 5 sampai 40 atom karbon per molekulnya, meskipun molekul dengan jumlah karbon lebih sedikit/lebih banyak juga mungkin ada di dalam campuran. Meskipun demikian, komponen minyak bumi juga tersusun atas senyawa lain seperti sulfur, oksigen, nitrogen, dan senyawa - senyawa yang mengandung konstituen logam (nikel, besi, dan tembaga).

Jenis Senyawa	Prosentase	Kandungan Senyawa
Hidrokarbon	90 – 99%	Alkana, sikloalkana, dan alkana aromatis
Senyawa belerang	0,7 – 7%	Tio alkana, alkanatiol
Senyawa nitrogen	0,01 – 0,9%	Pirol (C.H.N)
Senyawa oksigen	0,01 – 0,4%	Asam karboksilat
Organo logam	Sangat kecil	Senyawa logam nikel

## 2.2. Komposisi Minyak Bumi

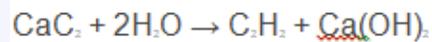


Pembentukan minyak bumi dijelaskan berdasarkan teori anorganik dan teori organik:

### Teori Anorganik

Teori anorganik dikemukakan oleh Berthelok (1866) yang menyatakan bahwa minyak bumi berasal dari reaksi kalsium karbida ( $\text{CaC}_2$ ) dan air menghasilkan asetilen

yang dapat berubah menjadi minyak bumi pada temperatur dan tekanan tinggi.



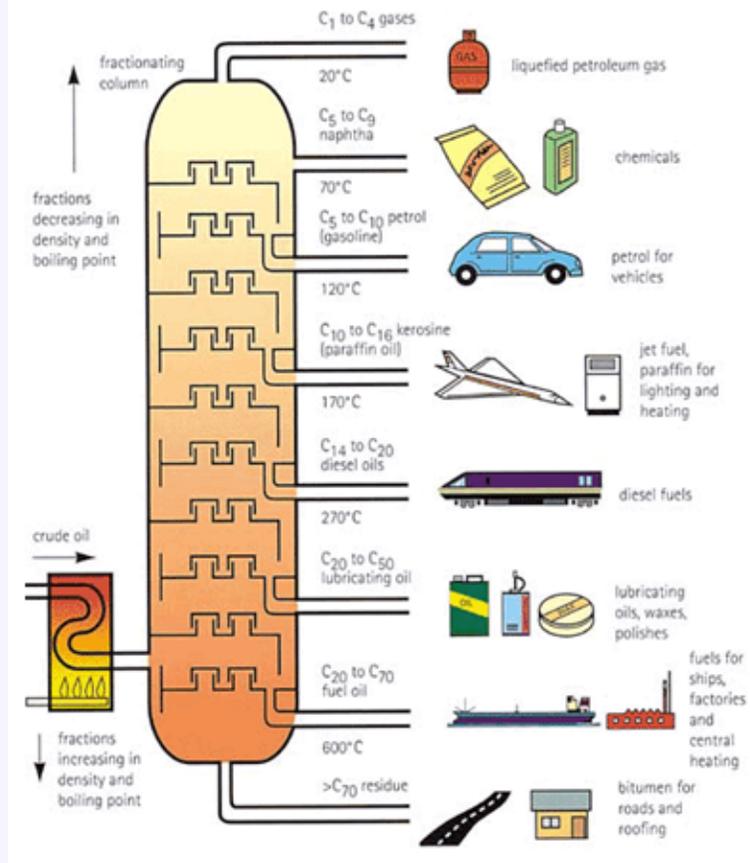
### **Teori Organik**

Teori organik dikemukakan oleh Engker yang menyatakan bahwa minyak bumi terbentuk dari proses pelapukan dan penguraian jasad renik (mikroorganisme) yang hidup di laut jutaan tahun yang lalu dalam batuan berpori secara anaerob.

## **2.3. Pengolahan Minyak Bumi**

### **Pengolahan tahap pertama**

Pengolahan tahap pertama dilakukan dengan distilasi bertingkat, yaitu proses distilasi berulang-ulang sehinggadidapatkan berbagai macam hasil berdasarkan perbedaan titik didihnya. Hasil pada proses distilasi bertingkat ini meliputi dapat dilihat pada gambar skema berikut.



## Pengolahan tahap kedua

Pada pengolahan tahap kedua, dilakukan berbagai proses lanjutan dari hasil penyulingan pada tahap pertama. Proses-proses tersebut meliputi:

### 1. Perengkahan (*cracking*)

Pada proses ini, dilakukan perubahan struktur kimia senyawa-senyawa hidrokarbon yang meliputi: pemecahan rantai, alkilasi (pembentukan gugus alkil), polimerisasi (penggabungan rantai karbon), reformasi (perubahan struktur), dan isomerisasi (perubahan isomer).

### 2. Proses ekstraksi

Pembersihan produk dengan menggunakan pelarut sehingga didapatkan hasil yang lebih banyak dan mutu lebih baik.

### 3. Proses kristalisasi

Proses pemisahan produk-produk melalui perbedaan titik cairnya. Misalnya, dari pemurnian solar melalui proses pendinginan, penekanan, dan penyaringan akan diperoleh produk sampingan lilin.

### 4. Pembersihan dari kontaminasi (*treating*)

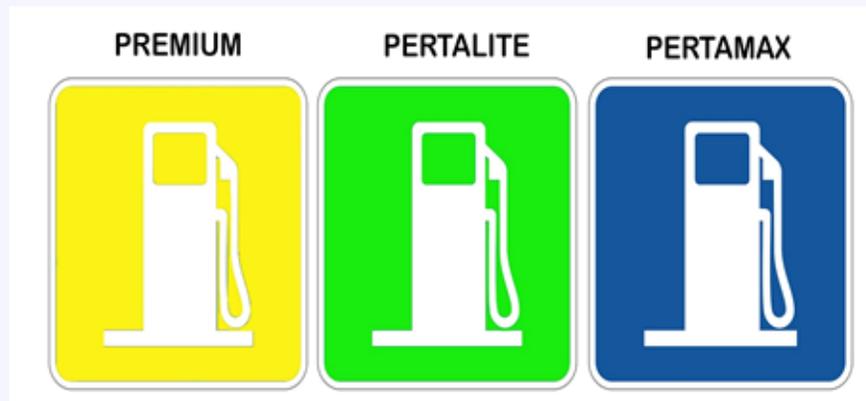
Pada proses sebelumnya, sering terjadi kontaminasi (pengotoran). Kotoran ini harus dibersihkan dengan cara menambahkan soda kaustik (NaOH), tanah liat atau proses hidrogenasi.

Hasil proses tahap kedua ini dapat dikelompokkan berdasarkan titik didih dan jumlah atom karbon pembentuk rantai karbonnya.

Titik didih	Jumlah atom karbon	Kegunaan
< 20 °C	C <sub>1</sub> – C <sub>4</sub>	Bahan bakar gas, dikenal sebagai LPG Bahan baku pembuatan berbagai produk petrokimia
20 – 60 °C	C <sub>5</sub> – C <sub>6</sub>	Dikenal sebagai petroleum eter, merupakan pelarut non-polar, digunakan sebagai cairan pembersih
60 – 100 °C	C <sub>6</sub> – C <sub>7</sub>	Ligrolin atau nafta, pelarut non-polar, dan cairan pembersih
40 – 200 °C	C <sub>5</sub> – C <sub>10</sub>	Bensin sebagai bahan bakar minyak
175 – 325 °C	C <sub>12</sub> – C <sub>18</sub>	Kerosin (minyak tanah), avtur
250 – 400 °C	C <sub>12</sub> ke atas	Solar, minyak diesel
Zat cair	C <sub>20</sub> ke atas	Oli, pelumas
Zat padat	C <sub>20</sub> ke atas	Lilin parafin, aspal ter

No.	Fraksi	Jumlah Atom C	Titik Didih (°C)	Kegunaan
1	LPG	1 – 4	<20	Bahan bakar kompor gas
2	Bensin	5 – 12	30 -180	Bahan bakar kendaraan
3	Kerosin	11 – 16	170 – 290	Bahan bakar kompor minyak
4	Solar	14 – 18	260 – 350	Bahan bakar mesin diesel
5	Oli	15 – 24	300 – 370	Pelumas

## 2.4. Mutu Bensin



Bensin merupakan campuran dari n-heptana dan isooktana. Kualitas atau mutu bensin ditentukan berdasarkan bilangan oktan. Bilangan oktan, yaitu persentase isooktana yang terkandung di dalam bensin. Hal ini terkait dengan efisiensi pembakaran yang dilakukan oleh bensin terhadap mesin kendaraan. Komponen bensin berantai lurus menghasilkan energi yang kurang efisien, artinya banyak energi yang terbuang sebagai panas, bukan sebagai kerja mesin. Hal ini menyebabkan terjadinya ketukan pada mesin yang menyebabkan mesin menjadi cepat rusak. Semakin tinggi bilangan oktan, semakin baik proses pembakaran di dalam mesin. Bensin premium memiliki bilangan oktan 82, pertalite memiliki bilangan oktan 90, pertamax memiliki

bilangan oktan 92, pertamax plus memiliki bilangan oktan 95, pertamax turbu memiliki bilangan oktan 98, dan pertamax racing memiliki bilangan oktan 100.

Untuk meningkatkan bilangan oktan, bensin ditambahkan suatu zat yang disebut TEL (Tetraetil Lead) atau tetraetil timbal ( $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ ). Namun demikian, penggunaan TEL memberikan dampak yang tidak baik bagi kesehatan manusia karena gas buangan kendaraan bermotor menghasilkan partikel-partikel timbal. Untuk mengatasi hal tersebut, pada akhirnya penggunaan TEL digantikan dengan MTBE (Metil Tersier Butil Eter), yang memiliki fungsi sama untuk meningkatkan bilangan oktan, tetapi tidak melepaskan timbal ke udara.

## **2.5. Dampak Pembakaran Bahan Bakar dan Cara Mengatasinya**



Dampak pembakaran bahan bakar mengakibatkan pelepasan berbagai zat yang dapat mengakibatkan pencemaran udara. Pembakaran yang tidak sempurna pada mesin kendaraan bermotor menghasilkan gas  $\text{CO}_2$ , uap air, dan gas CO. Gas CO merupakan gas beracun yang sangat berbahaya karena menghambat pengikatan oksigen oleh darah, sehingga darah kekurangan oksigen. Akibatnya, kepala menjadi pusing. Terlalu lama berada di jalan dengan kadar CO yang sangat tinggi bisa mengakibatkan pingsan dan kematian. Oleh sebab itu, untuk mengatasi dampak pembakaran bahan bakar dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. □Produksi bahan bakar yang ramah lingkungan, seperti tanpa adanya Pb.
2. Penggunaan EFI (Electronic Fuel Injection) pada sistem bahan bakar.

3. Penggunaan konverter katalitik pada sistem buangan kendaraan.
4. Penghijauan atau pembuatan taman kota.

□ Penggunaan bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui dan yang lebih ramah lingkungan, seperti tenaga surya dan sel bahan bakar (*fuel cell*).

## 2.6. Senyawa Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari - Hari



Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari sebagian besar merupakan senyawa-senyawa derivat kompleks hidrokarbon. Dalam bidang pangan, senyawa hidrokarbon kita kenal dalam bentuk senyawa-senyawa berikut:

- □Karbohidrat
- Protein
- Lemak

Pada bidang sandang, senyawa hidrokarbon terdapat dalam bentuk senyawa makromolekul seperti:

- □Nilon
- □Dakron
- □Rayon
- □Sutra
- □Kapas
- □Wol

Sementara itu, untuk kebutuh papan, senyawa hidrokarbon banyak digunakan dalam berbagai macam bentuk:

- □Fiber digunakan sebagai bahan baku pembuatan genteng
- Polivinilklorida (PVC) digunakan sebagai bahan baku pembuatan pipa paralon
- Polimer vynil digunakan sebagai bahan baku pembuatan kursi, stop kontak, dan desain interior mobil
- Nilon digunakan sebagai bahan baku pembuatan sikat gigi
- Poliisoprena digunakan sebagai bahan baku pembuatan ban mobil
- Melamin dan teflon digunakan sebagai bahan baku pembuatan peralatan dapur

Minyak bumi merupakan campuran senyawa hidrokarbon yang merupakan salah satu sumber energi utama yang digunakan untuk bahan bakar rumah tangga, kendaraan bermotor, dan mesin industri.

## 2.7. Industri Petrokimia

Industri yang membuat bahan-bahan atau produk dari minyak dan gas bumi disebut industri petrokimia. Bahan dasar petrokimia terdiri atas :

### **Olefin**

Olefin dibuat dari etana, propana, nafta atau minyak dan gas melalui proses *cracking* (perengkahan), misalnya etena, propena, dan butena.

### **Aromatika**

Aromatika terdiri atas benzena dan turunannya, yang dibuat melalui proses *reforming* misalnya benzena, toluena dan xilena.

### **Gas sintesis**

Gas sintesis merupakan campuran gas CO dan H<sub>2</sub>. Gas sintesis dibuat dari LPG melalui proses steam *reforming* (oksidasi parsial).

### **Proses Industri Kimia**

Proses industri kimia meliputi 3 tahap, yaitu :

1. Mengubah minyak dan gas bumi menjadi bahan dasar petrokimia.
2. Mengubah bahan dasar menjadi produk antara.
3. Mengubah produk antara menjadi produk akhir.

## **Produk-Produk Petrokimia**

Produk-produk petrokimia diantaranya adalah :

1. Produk dari olefin : PVC, polietilena, etanol, glikol, propilena.
2. Produk dari aromatik : stirena, kumena, sikloheksana, TNT.
3. Produk dari gas sintesis : ammonia dan methanol.

## **3. RANGKUMAN**

---

- Penyusun utama minyak bumi adalah hidrokarbon, terutama alkana, sikloalkana, dan senyawa aromatis. Penampakan fisik minyak bumi sangat beragam, tergantung dari komposisinya.
- Pengolahan minyak bumi dilakukan pada kilang minyak melalui dua tahap. Pengolahan tahap pertama (*primary processing*) dilakukan dengan cara distilasi bertingkat dan pengolahan tahap kedua (*secondary processing*).
- Fraksi kedua disebut nafta (gas bumi). Nafta tidak dapat langsung digunakan tetapi diolah lebih lanjut pada tahap kedua menjadi bensin (premium) atau bahan petrokimia yang lain. Nafta sering disebut bensin berat.
- Fraksi ketiga atau fraksi tengah, selanjutnya dibuat menjadi kerosin (minyak tanah) dan avtur (bahan bakart pesawat jet).

- Fraksi keempat sering disebut solar yang digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel.
- Fraksi kelima disebut juga minyak berat dan diolah menjadi minyak pelumas.
- Residu yang berisi hidrokarbon rantai panjang dan dapat diolah lebih lanjut pada tahap kedua menjadi berbagai senyawa karbon lainnya, dan sisanya sebagai aspal
- Pengolahan tahap kedua. Pada pengolahan tahap kedua, dilakukan berbagai proses lanjutan dari hasil penyulingan pada tahap pertama. Proses-proses tersebut meliputi: perengkahan (*cracking*), proses ekstraksi, proses kristalisasi, pembersihan dari kontaminasi (*treating*).

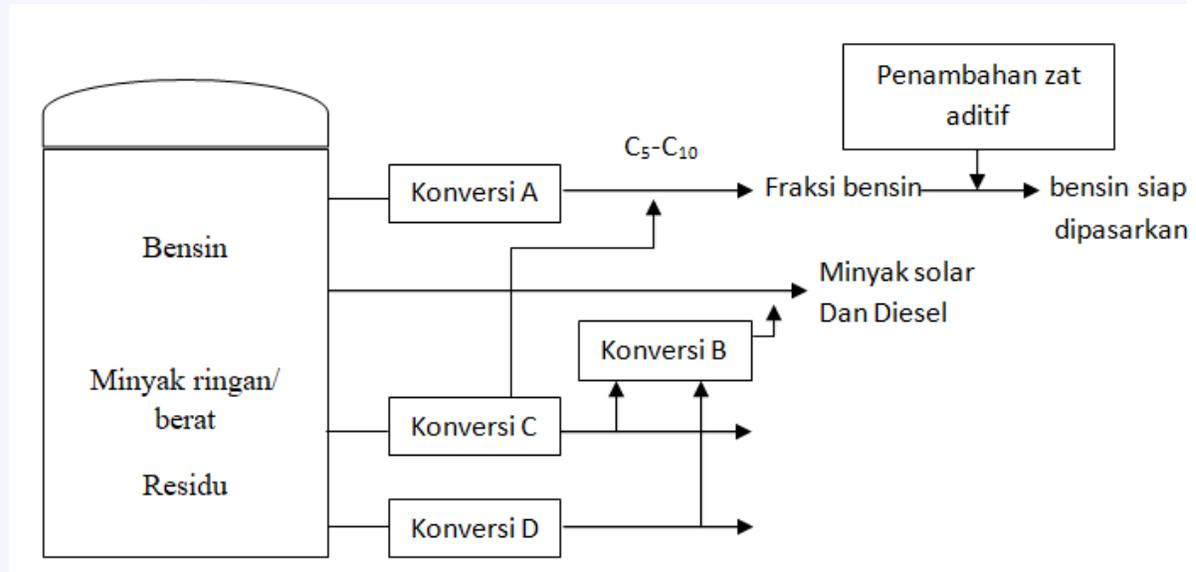
“ Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama ”



Daftar Isi

# Latihan Essay I

Perhatikan skema berikut dan kerjakan soal-soal dibawahnya !



01. Bensin merupakan produk penting dari pengolahan minyak bumi karena adanya permintaan pasar yang tinggi. Berdasarkan skema diatas, apa yang dapat dilakukan untuk menaikkan kuantitas bensin?

Alternatif penyelesaian

02. Selain kuantitas, bensin juga harus memiliki kualitas yang baik, yakni mengandung banyak alkana rantai bercabang dibanding rantai lurus. Berdasarkan skema diatas, apa yang dapat dilakukan untuk menaikkan jumlah alkana rantai bercabang?

Alternatif penyelesaian

03. Dari uji sampel bensin yang dibeli di sebuah SPBU diketahui nilai bilangan oktannya 92. Apakah bensin tersebut berarti mengandung 92% isooktana dan 8% n-heptana? Mengapa demikian?

Alternatif penyelesaian



Daftar Isi

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Latihan Pilihan Ganda I

1. Polimerisasi pada proses *cracking* minyak bumi adalah proses...
- A pembentukan ikatan rangkap pada hidrokarbon
  - B penggabungan molekul kecil menjadi molekul besar
  - C pembentukan alkil dari suatu hidrokarbon jenuh
  - D pengubahan struktur hidrokarbon menjadi isomernya
  - E pembentukan struktur baru dari berbagai struktur yang ada
- 
2. Proses knocking atau ketukan pada mesin disebabkan oleh ....
- A pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna
  - B pembakaran bahan bakar yang tidak tepat waktu
  - C pembakaran yang kelebihan bahan bakar sehingga tidak sempurna
  - D pengapian kendaraan yang tidak baik sehingga tidak efisien
  - E proses ausnya mesin karena pemakaian yang berlebihan
- 
3. Bensin standar dengan angka oktan 80 mempunyai komposisi ....
- A 80% n-oktana dan 20% n-heptana
  - B 80% n-heptana dan 20% isooktana

- C 80% isooktana dan 20% n-heptana
  - D 80% n-oktana dan 20% isooktana
  - E 80% n-heksana dan 20% isooktana
- 

4. Zat yang berbahaya bagi lingkungan akibat penambahan TEL pada bensin adalah ....

- A gas karbon dioksida
  - B gas karbon monoksida
  - C gas nitrogen oksida
  - D gas oksida belerang
  - E partikulat timbal
- 

5. .Pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna menghasilkan gas yang dapat meracuni hemoglobin. Gas yang dimaksud adalah ....

- A gas oksida belerang
  - B gas karbon dioksida
  - C gas nitrogen oksida
  - D gas karbon monoksida
  - E partikulat timbal
- 



Daftar Isi

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Penilaian Diri I

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Saya sangat senang belajar tentang asal mula terbentuknya minyak bumi.	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Saya sangat memahami perkembangan minyak bumi dan industri petrokimia.	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03.	Penjelasan Senyawa kimia yang terkandung dalam minyak bumi sangat jelas bagi saya.	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
04.	Saya dapat dengan mudah membedakan antara pembagian bilangan oktan dan jumlah atom C pada fraksi minyak bumi.	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
05.	Belajar tentang Minyak bumi dan industri petrokimia sangat bermanfaat.	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

---

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih

"Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.



Daftar Isi

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

# Evaluasi

## Soal 1.

Pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna menghasilkan gas yang dapat meracuni hemoglobin. Gas yang dimaksud adalah....

- A. gas karbon monoksida
- B. gas karbon dioksida
- C. gas nitrogen oksida
- D. gas oksida belerang
- E. partikulat timbal

## Soal 2.

Frakasi minyak bumi yang digunakan sebagai bahan bakar dengan angka oktan tinggi adalah .....

- A. kerosin
- B. residu
- C. solar
- D. bensin
- E. bitumen

## Soal 3.

Fraksi minyak bumi hasil distilasi bertingkat yang mempunyai titik didih paling rendah adalah ....

- A. LPG
- B. LNG
- C. bensin
- D. aspal
- E. solar

#### Soal 4.

Proses berikut yang tidak terjadi pada proses cracking minyak bumi adalah .....

- A. polimerisasi
- B. pemecah rantai karbon
- C. alkilasi
- D. reformasi
- E. ekstraksi

#### Soal 5.

Minyak bumi yang terbentuk selama ribuan tahun berasal dari fosil .....

- A. dinosaurus
- B. paus

- C. tumbuhan
- D. binatang mamalia
- E. plankton dan tumbuhan

### Soal 6.

Minyak bumi tergolong energi *tidak* terbarukan, karena ....

- A. proses pembentukan memerlukan waktu ribuan tahun
- B. alam tidak dapat lagi menciptakan minyak bumi
- C. dapat di daur ulang dari hasil pembakaran
- D. tidak dapat dibuat oleh manusia dengan teknologi apapun
- E. Minyak bumi bukan sumber energi baru

### Soal 7.

Teknik yang diterapkan untuk memisahkan fraksi minyak bumi adalah....

- A. ekstraksi
- B. destilasi bertingkat
- C. pemurnian bertingkat
- D. dekantasi
- E. magnetisasi

### Soal 8.

Kandungan gas alam yang paling banyak adalah....

- A. etana
- B. propana
- C. metana
- D. butana
- E. pentana

### Soal 9.

Senyawa yang banyak terkandung dalam minyak bumi dari Indonesia adalah....

- A. alkana
- B. belerang
- C. aromatik
- D. sikloalkana
- E. hidrokarbon jenuh

### Soal 10.

Hasil penyulingan minyak bumi dengan rantai karbon panjang dapat dipecah menjadi rantai karbon pendek. Cara ini dikenal dengan istilah .....

- A. adisi

- B. cracking
- C. destilasi
- D. polimerisasi
- E. reduksi

✓ Hasil Evaluasi

Nilai	Deskripsi

🏠 Daftar Isi