



MEDIA PEMBEAJARAN KIMIA
MODUL PEMBELAJARAN
PESERTA DIDIK
“HIDROKARBON”
KELAS XI/FASE F



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS RIAU
2025

MODUL PEMBELAJARAN

HIDROKARBON: Alkana

*Di susun guna memenuhi tugas mata kuliah Media Pembelajaran
Kimia*

Dosen Pengampu :

Siti Nazhifah, M.Pd



ANGGOTA KELOMPOK III:

1. Ananda Dwi Syahfytryhardi (2205111720)
2. Fadhia Azzahra (2205135847)
3. Nurul Khafizah (2205113117)

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

JURUSAN PENDIDIKAN MIPA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS RIAU

2025

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
GLOSARIUM.....	ii
PETA KONSEP	iii
ALKANA.....	1
A. Tujuan Pembelajaran	1
B. Uraian Materi.....	1
1. Rumus Molekul Alkana	1
2. Deret Homolog Alkana	2
3. Tata Nama Senyawa Alkana	3
4. Sifat-sifat Alkana	5
C. Rangkuman	5
D. Penugasan Mandiri.....	6
E. Penilaian Diri	8
DAFTAR PUSTAKA	9

GLOSARIUM

- Alkana : senyawa hidrokarbon jenuh dengan rantai atom karbon yang memiliki ikatan kovalen tunggal.
- Ikatan jenuh : ikatan antara dua atom karbon dengan ikatan kovalen tunggal.
- Ikatan tunggal (σ) : Ikatan kovalen yang terbentuk dari tumpang tindih langsung antara dua orbital atom; jenis ikatan dalam semua alkana.
- Rantai terbuka : rantai atom karbon dengan ujung-ujung atom karbon yang tidak saling berhubungan.
- Rumus umum : Rumus yang menunjukkan pola umum jumlah atom C dan H dalam suatu golongan senyawa. Untuk alkana: C_nH_{2n+2} .

PETA KONSEP



ALKANA

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik diharapkan mampu memahami struktur, sifat fisik, dan deret homolog alkana secara tepat dan sistematis.
2. Peserta didik diharapkan mampu menentukan nama senyawa alkana sesuai penamaan dari IUPAC.
3. Peserta didik diharapkan mampu memahami kegunaan alkana dalam kehidupan sehari-hari.

B. Uraian Materi

Berdasarkan jumlah ikatan antara atom karbon, senyawa karbon dikelompokkan menjadi senyawa jenuh dan tidak jenuh. Pada senyawa hidrokarbon jenuh, atom karbon dapat mengikat atom hidrogen secara maksimal. Senyawa yang tergolong hidrokarbon jenuh adalah golongan alkana. Alkana disebut “jenuh” karena setiap atom karbon telah mengikat empat atom lain (baik atom karbon atau hidrogen) melalui ikatan kovalen tunggal.

1. Rumus Molekul Alkana

Senyawa alkana merupakan senyawa hidrokarbon dengan rantai karbon yang paling sederhana. Alkana merupakan senyawa hidrokarbon jenuh yang seluruh ikatannya pada atom karbonnya tunggal. Dalam struktur alkana:

- Semua ikatan antar atom adalah ikatan sigma (σ).
- Tidak terdapat ikatan rangkap dua (π) atau rangkap tiga.

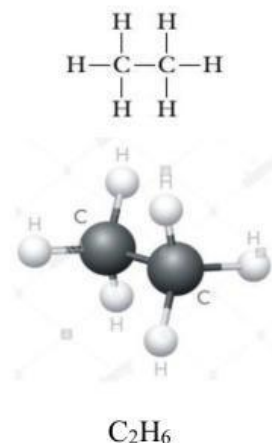
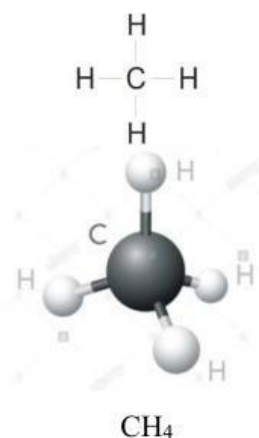
Rumus umum alkana adalah:



Keterangan:

- n = jumlah atom karbon
- Berlaku untuk rantai lurus (n-alkana) dan cabang sederhana.

Jadi, apabila atom C ada 1, maka atom H pada senyawa alkananya adalah $2(1)+2$, yakni 4 buah sehingga rumus molekulnya adalah CH_4 . Apabila atom C ada 2, maka atom H pada senyawa alkananya adalah $2(2)+2$, yakni 6 buah. Bila dituliskan rumusnya menjadi C_2H_6 , dan jika dijabarkan akan menjadi seperti ini:



2. Deret Homolog Alkana

Deretan rumus molekul alkana (tabel di bawah) menunjukkan bahwa pada setiap anggota yang satu ke anggota yang berikutnya bertambah sebanyak CH₂. Deret senyawa karbon yang demikian ini disebut deret homolog (*deret homolog alkana*). Deret homolog alkana mempunyai sifat-sifat berikut:

- Mempunyai rumus umum, untuk deret homolog alkana adalah C_nH_{2n+2}.
- Antara satu anggota ke anggota berikutnya mempunyai pembeda CH₂.
- Selisih massa rumus antara satu anggota ke anggota berikutnya adalah 14.
- Semakin panjang rantai atom karbonnya, semakin tinggi titik didihnya.

Berikut merupakan daftar nama 10 deret pertama dari senyawa alkana:

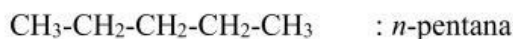
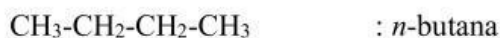
Tabel 1. Deret homolog alkana

Deret alkana	Rumus molekul	Rumus struktur
Metana	CH ₄	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Etana	C ₂ H ₆	CH ₃ -CH ₃
Propana	C ₃ H ₈	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃
Butana	C ₄ H ₁₀	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
Pentana	C ₅ H ₁₂	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
Heksana	C ₆ H ₁₄	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
Heptana	C ₇ H ₁₆	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
Oktana	C ₈ H ₁₈	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
Nonana	C ₉ H ₂₀	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
Dekana	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃

3. Tata Nama Senyawa Alkana

- 1) Alkana rantai lurus diberi nama dengan awalan n (n = normal).

Contoh:



- 2) Alkana rantai bercabang :

- Rantai induk diambil rantai karbon terpanjang.
- Beri nomor pada rantai terpanjang dimulai dari ujung yang paling dekat dengan cabang,
- Cabang merupakan gugus alkil. Rumus umum alkil $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$. Nama alkil sama dengan nama alkana dengan jumlah atom C sama, hanya akhiran -ana diganti -il.

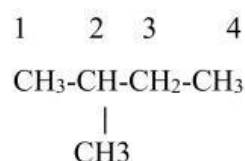
Tabel 2. Deret homolog alkil

Jumlah Karbon	Struktur	Nama Alkil
1	$\text{CH}_3\text{-}$	Metil
2	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}$	Etil
3	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$	Propil
4	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$	Butil
5	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$ $\text{CH}_2\text{-}$	Pentil/amil

- Jika hanya ada satu cabang maka rantai cabang diberi nomor sekecil mungkin.
 - Jika alkil cabang lebih dari satu dan sejenis menggunakan awalan Yunani (di = 2, tri = 3, tetra = 4, dan seterusnya) dan jika berbeda jenis diurutkan sesuai alfabetis.
- d) Urutan penamaan senyawa alkana:

1. Nomor alkil/cabang; 2. Nama Alkil/cabang;
3. Nama rantai utama

Contoh 1:

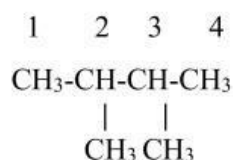


Namanya: 2-metil butana

Penjelasan:

- Rantai induknya terdiri dari empat atom C namanya butana
- Penomoran dimulai dari ujung yang paling dekat dengan cabang, yaitu dari kiri
- Cabang terletak pada nomor 2
- Nama cabangnya metil (alkil terdiri dari satu atom C) sehingga namanya : 2-metil butana

Contoh 2 :

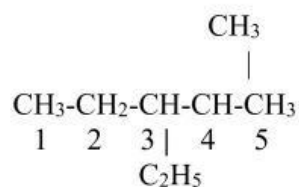


Namanya : 2,3-dimetilbutana

Penjelasan:

- Rantai induknya terdiri dari empat atom C, namanya butana.
- Penomoran dapat dimulai dari ujung kanan atau kiri.
- Cabang terletak pada nomor 2, dan 3.
- Nama cabangnya metil, jumlah cabang ada dua (di beri awalan: di), sehingga namanya: 2,3-dimetilbutana.

Contoh 3:



Namanya: 3-etil-2-metilpentana

Penjelasan :

- Rantai induknya terdiri dari lima atom C, namanya pentana.
- Penomoran dimulai dari ujung kanan (paling dekat dengan cabang).

- Cabang terletak pada nomor 2 (metil) dan 3 (etil).
- Nama cabangnya metil dan etil (penulisan berdasarkan urutan abjad), sehingga namanya : 3-etil-2-metilpentana.

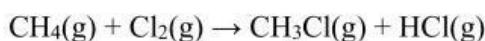
4. Sifat-sifat Alkana

- Titik leleh dan titik didih alkana naik dengan pertambahan nilai masa molekul relatifnya (Mr).
- Kerapatan / massa jenis alkana naik dengan pertambahan nilai masa molekul relatifnya (Mr).
- Viskositas / kekentalan alkana naik dengan pertambahan nilai masa molekul relatifnya (Mr).
- Alkana larut dalam pelarut non polar seperti CCl₄ dan sukar larut dalam pelarut polar seperti air.
- Bila alkana dibakar dihasilkan gas karbondioksida dan uap air serta energi panas, menurut reaksi:



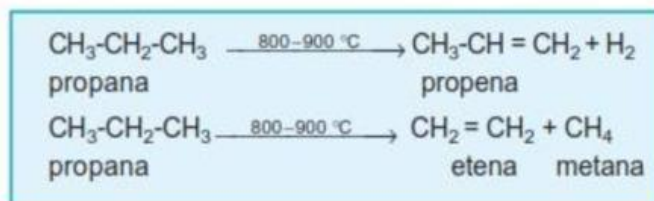
- Alkana dapat bereaksi substitusi dengan halogen.

Reaksi substitusi adalah reaksi penggantian atom/gugus atom dengan atom/gugus atom yang lain.



- Senyawa alkana rantai panjang dapat mengalami reaksi eliminasi. Reaksi eliminasi adalah reaksi penghilangan atom/gugus atom untuk memperoleh senyawa karbon lebih sederhana.

Contoh pada reaksi eliminasi termal minyak bumi dan gas alam.



C. Rangkuman

- Alkana adalah senyawa hidrokarbon dengan rantai karbon jenuh (ikatan kovalen tunggal), (- C – C -). Rumus umumnya C_nH_{2n+2}.

2. Titik didih dan titik leleh senyawa hidrokarbon makin besar seiring dengan bertambahnya jumlah atom C penyusunnya.

D. Penugasan Mandiri

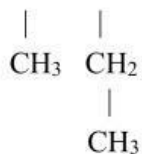
Jawablah soal-soal esay berikut!

1. Beri nama senyawa berikut sesuai aturan IUPAC!
 - a. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_3$
 - b. $\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_4\text{H}_9)\text{CH}_3$
 - c. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CCCH}_2\text{CH}_3$
2. Tuliskan rumus struktur senyawa berikut!
 - a. 4-etil-2,4-dimetiloktana
 - b. 4,4-dietil-2,5-dimetil-2-heksena
 - c. 5-etil-2,2-dimetil-3-heptuna
3. Jelaskan yang dimaksud dengan deret homolog? Apa yang berbeda senyawa yang berasal dari deret homolog yang sama?

Jawablah soal-soal objektif berikut!

1. Yang dimaksud deret homolog pada hidrokarbon adalah....
 - a. Barisan senyawa alkana
 - b. Deretan isomer-isomer alkana
 - c. Serangkaian senyawa hidrokarbon yang memiliki perbedaan satu gugus CH_2 di dalam rumus strukturnya
 - d. Serangkaian senyawa organik yang memiliki perbedaan satu gugus CH_2 dalam rumus strukturnya
 - e. Serangkaian senyawa yang saling berisomer satu sama lain
2. Berikut ini yang termasuk anggota deret homolog alkana adalah
 - a. C_3H_6
 - b. C_5H_{10}
 - c. C_4H_6
 - d. C_5H_6
 - e. C_4H_8

3. Nama yang benar untuk senyawa berikut adalah...



- a. 2-metil-3-etilpentana
 - b. 2-etil-3-metilpentana
 - c. isopropilpentana
 - d. 3-etil-2-metilpentana
 - e. 3-etil-4-metilpentana
4. Nama senyawa $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_3$ adalah
- a. 2,2-dimetilpentana
 - b. 2,2,3-trimetilbutana
 - c. 2,3,3-trimetilbutana
 - d. 1,1,1,2-tetrametilbutana
 - e. isopentana
5. Senyawa hidrokarbon berikut yang mempunyai 5 atom karbon adalah
- a. 3-metilheksana
 - b. 2,3-dimetilbutana
 - c. 2,2-dimetilpentana
 - d. 2,4-dimetilbutana
 - e. 2-metilbutana

E. Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom pilihan.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah kalian telah mampu memahami tentang deret homolog		
2	Apakah kalian telah mampu membedakan alkana, alkena dan alkuna dari jenis ikatannya?		
3	Apakah kalian telah mampu memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna bila diketahui rumus strukturnya?		
4	Apakah kalian telah mampu menggambarkan rumus struktur dari senyawa hidrokarbon?		
5	Apakah kalian telah mampu mengidentifikasi senyawa jenuh dan tidak jenuh dari rumus molekulnya?		

Catatan:

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran,

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

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Harnanto. Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Pusat Perbukuan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 2009
- Haris Watoni. Kimia untuk Siswa SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan MIPA Jakarta. 2016
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2021). *Kimia SMA/MA Kelas X: Buku Teks Pendamping Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Pusat Perbukuan dan Kurikulum, Kemendikbudristek.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2020). *Kimia: SMA/MA kelas XI semester 1* (Edisi Revisi). Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang dan Perbukuan, Kemdikbud
<https://repositori.kemdikbud.go.id/24817/1/KIMIA%20XI%20S1.pdf>
- Sri Wahyuni, dkk. Kimia untuk SMA /MA kelas XI, Grafindo. Jakarta. 2017
https://www.academia.edu/8562761/_MODUL_Hidrokarbon_Minyak_Bumi
diunduh pada tanggal 10 Juni 2025
- Tim Penulis Grafindo. (2023). *Kimia SMA/MA Kelas XI: Kurikulum Merdeka Fase E*. Jakarta: Grafindo Media Pratama.