

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran	: Kimia
Satuan Pendidikan	: SMA Muhammadiyah 1 Lubuk linggau
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Materi Pokok	: Hidrokarbon
Sub Materi	: Alkana (tata nama, isomer dan sifat fisik)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

I. Kompetensi Dasar

- 3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya
- 4.1 Membuat model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon yang memiliki rumus molekul yang sama

II. Indikator pembelajaran

- Mengelompokkan senyawa hidrokarbon yang termasuk ke dalam senyawa alkana
- Memberi nama senyawa alkana
- Menentukan isomer struktur alkana
- Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul relatifnya dan struktur molekulnya

Tujuan Pembelajaran

- Mengelompokkan senyawa hidrokarbon yang termasuk ke dalam senyawa alkana
- Memberi nama senyawa alkana rantai lurus dan rantai bercabang berdasarkan aturan IUPAC
- Menuliskan isomer struktur senyawa alkana dengan bantuan molymod
- Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul relatifnya dan struktur molekulnya

Karakter yang dikembangkan

Religius, disiplin, komunikatif, mengelola informasi, kerja keras, jujur, rasa ingin tahu, toleransi, kerja sama, mengamati.

III. Materi Pembelajaran

1. Materi Prasyarat

a. Kekhasan atom karbon

Atom karbon memiliki kekhasan, yaitu:

- 1) Memiliki 4 elektron valensi, sehingga dapat membentuk empat ikatan kovalen
- 2) Memiliki jari-jari yang kecil sehingga dapat membentuk ikatan kovalen yang sangat kuat
- 3) Dapat membentuk rantai karbon
- 4) Dapat membentuk ikatan kovalen tunggal, rangkap dua dan rangkap tiga
- 5) Dapat membentuk banyak senyawa yang hanya mengandung unsur karbon (C) dan hidrogen (H)

b. Penggolongan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya

Senyawa hidrokarbon dapat digolongkan menjadi dua, yaitu:

- 1) Alifatik (terbuka). Senyawa hidrokarbon alifatik ada yang memiliki rantai lurus atau bercabang. Senyawa hidrokarbon alifatik dibagi menjadi dua, yaitu:
 - a) Jenuh, hanya memiliki ikatan kovalen tunggal di antara atom karbon
 - b) Tak jenuh, memiliki paling tidak satu ikatan kovalen rangkap dua dan rangkap tiga di antara atom karbon
- 2) Siklik (tertutup). Senyawa hidrokarbon siklik dibagi menjadi dua, yaitu:
 - a) Karbosiklik, rantai tertutup yang hanya tersusun oleh atom C. Karbosiklik dibagi menjadi dua, yaitu:
 - Alisiklik, rantai tertutup yang hanya memiliki ikatan tunggal atau terdapat ikatan rangkap yang tidak selang-seling
 - Aromatis, rantai tertutup yang memiliki ikatan rangkap selang-seling
 - b) Heterosiklik, rantai tertutup yang terdapat atom lain selain atom C sebagai penyusunnya.

2. Materi Inti

a. Rumus umum alkana

Alkana termasuk hidrokarbon jenuh karena hanya memiliki ikatan kovalen tunggal antara atom-atom karbon, yaitu ikatan C – C. Sebagai hidrokarbon jenuh, alkana memiliki jumlah atom H yang maksimum. Rumus umum alkana dinyatakan sebagai berikut:

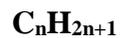


Sepuluh anggota deret homolog alkana dengan jumlah atom karbon 1 sampai 10 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Sepuluh Anggota Deret Homolog Alkana

Jumlah Atom C	Rumus Molekul	Nama Senyawa
1	CH ₄	Metana
2	C ₂ H ₆	Etana
3	C ₃ H ₈	Propana
4	C ₄ H ₁₀	Butana
5	C ₅ H ₁₂	Pentana
6	C ₆ H ₁₄	Heksana
7	C ₇ H ₁₆	Heptana
8	C ₈ H ₁₈	Oktana
9	C ₉ H ₂₀	Nonana
10	C ₁₀ H ₂₂	Dekana

Selain sepuluh anggota deret homolog alkana, ada yang disebut gugus alkil. Gugus alkil dianggap berasal dari senyawa alkana yang telah kehilangan satu atom H. Gugus alkil memiliki rumus umum :



Gugus alkil telah kehilangan satu atom H, maka namanya juga akan berubah dari alkana menjadi alkil. Berikut ini beberapa gugus alkil yang biasa digunakan.

Tabel 2. Tabel Nama Gugus Alkil

Rumus Alkana	Nama Alkana	Rumus Alkil	Nama Alkil
CH ₄	Metana	CH ₃ -	Metil
C ₂ H ₆	Etana	C ₂ H ₅ -	Etil
C ₃ H ₈	Propana	C ₃ H ₇ -	Propil
C ₄ H ₁₀	Butana	C ₄ H ₉ -	Butil

b. Tata nama senyawa alkana

Tata nama senyawa alkana bergantung pada strukturnya. Pemberian nama pada senyawa hidrokarbon berfungsi untuk memudahkan, mengenali dan mempelajari sifat-sifat senyawa tersebut. Berikut langkah-langkah penamaan senyawa alkana mengikuti aturan IUPAC:

- 1) Semua nama alkana mempunyai akhiran '*ana*'
- 2) Jika rantai karbon tidak bercabang (lurus), maka:
 - a) Nama alkana tergantung dari jumlah atom C dalam rantai karbon

b) Jika rantai karbon terdiri dari 4 atom C atau lebih, maka nama alkana diberi awalan *n-* (*normal*). Hal ini untuk membedakan dengan isomer-isomernya.

Contoh: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ memiliki nama *n-pentana*

3) Jika rantai karbon bercabang, maka:

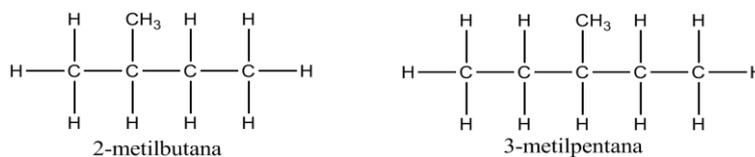
a) Menentukan rantai C terpanjang sebagai rantai induk dan rantai yang pendek sebagai rantai cabang.

b) Beri nomor setiap atom C pada rantai induk dimulai dari salah satu ujung rantai yang terdekat dengan cabang, sehingga cabang mendapat nomor terkecil

c) Rantai cabang diberi nama alkil, rantai induk diberi nama senyawa alkana

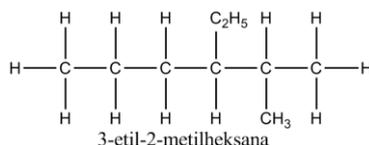
d) Penulisan nama senyawa diawali dengan menulis nomor cabang, diikuti nama cabang dan nama rantai induk. Nama cabang ditulis menyambung dengan nama rantai induk. Antara angka dengan huruf dipisahkan dengan tanda jeda(-)

Contoh:



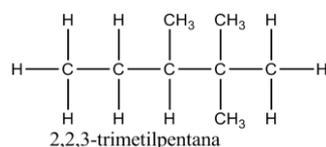
e) Jika terdapat dua atau lebih cabang yang berbeda, penulisan cabang berdasarkan urutan alfabetis.

Contoh:



f) Jika terdapat lebih dari satu cabang yang sama, penulisan nomor dipisahkan dengan tanda koma (,) dan pada nama cabang diberi awalan *di-*, *tri-*, *tetra-*, *penta-* dan seterusnya.

Contoh:



g) Untuk penomoran rantai karbon yang mengandung banyak cabang:

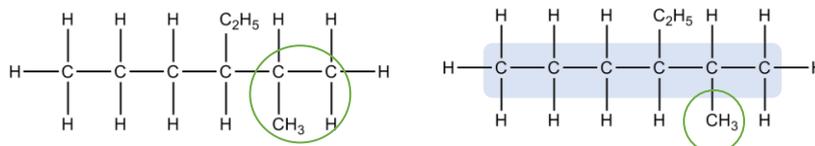
- Jika terdapat beberapa pilihan rantai induk, pilih rantai yang mengandung paling banyak cabang

Contoh: Struktur A



Struktur B

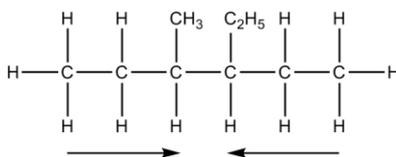




Struktur B memiliki lebih banyak cabang, sehingga yang dipilih.

- Gugus alkil dengan jumlah atom C lebih banyak diberi nomor yang lebih kecil

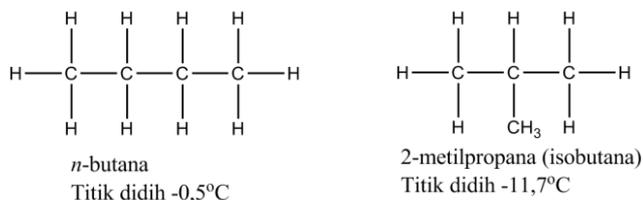
Contoh:



Penomoran dimulai dari yang dekat dengan cabang etil.

c. Keisomeran Hidrokarbon

Keisomeran didefinisikan sebagai adanya 2 senyawa atau lebih yang memiliki rumus kimia yang sama, tetapi dengan struktur (bagaimana atom-atom terikat) atau konfigurasi (susunan atom-atom dalam ruang) yang berbeda. Senyawa-senyawanya sendiri dinamakan isomer-isomer. Isomer-isomer memiliki sifat yang

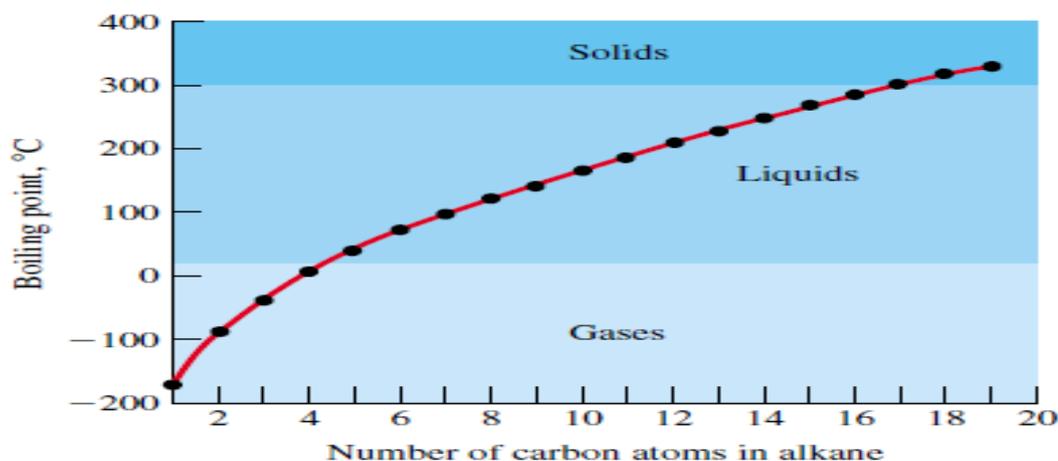


berbeda akibat adanya perbedaan struktur atau konfigurasi. Keisomeran yang terkait dengan senyawa hidrokarbon golongan alkana, yaitu keisomeran kerangka.

Pada keisomeran kerangka, isomer-isomer mempunyai kerangka atom C yang berbeda. Keisomeran ini terdapat pada senyawa-senyawa alkana. Misal senyawa alkana dengan rumus molekul C_4H_{10} memiliki 2 isomer, yaitu *n*-butana dan 2-metilpropana (isobutana).

Kedua senyawa yang saling berisomer tersebut memiliki titik didih yang berbeda padahal dilihat dari rumus molekul dan massa molekul sama. Hal ini disebabkan karena struktur senyawa rantai bercabang lebih rengga dibandingkan struktur senyawa rantai lurus. Sehingga senyawa dengan rantai bercabang lebih mudah untuk diputuskan ikatan antar molekulnya yang menyebabkan titik didih menjadi lebih rendah. Senyawa dengan jumlah atom C yang berbeda juga memiliki titik didih yang berbeda. Semakin banyak jumlah atom C titik didih akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena gaya antarmolekulnya semakin kuat, sehingga semakin sukar untuk diputuskan.

Gambar 1. Kurva Titik Didih Vs Jumlah Atom C Pada Senyawa Alkana



Sumber: Whitten, et al. General Chemistry

IV. Kegiatan Pembelajaran

1. Strategi Pembelajaran

Model : *Discovery Learning*

Pendekatan : Lingkungan

Metode : Ekspositori dan Diskusi

2. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Life skill	Waktu
<p>Kegiatan Pembuka</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam pembuka dari guru Siswa berdoa sesuai agama dan kepercayaan masing-masing Siswa diperiksa kehadirannya Siswa dipersilahkan untuk mempersiapkan buku pelajaran kimia dan alat tulis Siswa menerima apersepsi dan motivasi dari guru melalui beberapa pertanyaan: <p>Apersepsi dan Motivasi:</p>	<p>Religius</p> <p>Disiplin</p> <p>Komunikatif</p> <p>Mengolah informasi</p>	<p>10 menit</p>

- “Ada yang rumahnya di daerah pegunungan? Bagaimana udara di sana jika pagi-pagi?”

Siswa diperlihatkan slide berikut:

Perhatikan Gambar Berikut!



- “Kemudian apa yang kalian rasakan ketika sudah berada di depan SMAN 24 dengan banyaknya kendaraan yang berlalu lalang?”

- “Lebih suka udara di daerah mana?”

- “Mengapa bisa berbeda begitu udaranya? Apa yang menyebabkan?”

- Siswa diberi penjelasan mengenai dampak dari pembakaran senyawa hidrokarbon, salah satu contohnya dari pembakaran bensin. Kemudian dikaitkan dengan krisis BBM yang sedang terjadi saat ini.

Siswa diperlihatkan slide berikut:

Kenaikan Harga BBM



- “Salah satu BBM yang kalian kenal apa?”

- “Apa penyebab terjadinya kelangkaan BBM?”

- “Kemudian bagaimana cara kita sebagai seorang pelajar, untuk mengatasi kelangkaan BBM tersebut? Paling tidak menghemat BBM.”

- Siswa diarahkan agar bisa mengaitkan bahan bakar (bensin) sebagai salah satu contoh dari materi Hidrokarbon yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.

<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diperlihatkan slide tentang penggolongan senyawa hidrokarbon dan diberi informasi bahwa hari ini akan belajar mengenai senyawa hidrokarbon golongan ALKANA. • Siswa diinformasikan mengenai tujuan pembelajaran hari ini -“ Pada senyawa alkana yang akan kita pelajari dimulai dari rumus umum, tata nama senyawa berdasarkan IUPAC, isomer dan kecenderungan titik didih senyawa alkana.” 		
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Eksplorasi</i></p> <p>1. Siswa diperlihatkan slide mengenai contoh-contoh senyawa alkana:</p> <div data-bbox="252 837 805 1120" data-label="Image"> </div> <p>2. Siswa digali informasinya oleh guru mengenai senyawa-senyawa penyusun dari contoh yang ditampilkan</p> <p>3. Siswa diarahkan untuk berpikir bagaimana cara menentukan jumlah atom H untuk jumlah C yang cukup banyak seperti pada lilin</p> <p>4. Siswa duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan</p> <p>5. Siswa menerima LKPD yang dibagikan oleh guru</p> <p>6. Siswa mengecek kelengkapan LKPD</p> <p>7. Siswa diinformasikan untuk mengerjakan bagian Kegiatan Siswa yang terdapat pada LKPD terlebih dahulu</p> <p>8. Siswa dipersilahkan untuk bertanya jika ada pertanyaan yang kurang dimengerti</p>	<p>Kerja keras Mandiri Rasa Ingin tahu Toleransi Komunikatif</p>	<p>60 menit</p>

<p>9. Siswa mengisi LKPD dengan berdiskusi bersama teman sekelompoknya, waktu yang diberikan untuk diskusi kelompok adalah 25 menit</p> <p>10. Selama diskusi kelompok, guru berkeliling melihat keaktifan siswa dan membimbing siswa dalam mengisi LKPD</p> <p>11. Kelompok yang pertama selesai mengerjakan LKPD akan diberi penghargaan</p> <p><i>ELaborasi</i></p> <p>12. Siswa bersama guru melakukan diskusi kelas untuk membahas LKPD yang telah diisi</p> <p><i>Konfirmasi</i></p> <p>13. Siswa dipersilahkan untuk mengerjakan Latihan yang terdapat pada LKPD</p> <p>14. Siswa dibimbing oleh guru membahas soal Latihan yang terdapat pada LKPD</p> <p>15. Siswa mendapat kesempatan untuk bertanya atau berpendapat mengenai pembelajaran yang baru saja dilakukan</p>		
<p>Kegiatan Penutup</p> <p>1. Siswa dibimbing untuk menyimpulkan mengenai pembelajaran yang telah dilakukan hari ini melalui beberapa pertanyaan sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>“Jadi, apa yang sudah kalian pelajari hari ini?”</i> - <i>“ Apa rumus umum senyawa alkana?”</i> - <i>“Bagaimana aturan penulisan nama senyawa alkana rantai lurus?”</i> - <i>“Bagaimana aturan penulisan nama senyawa alkana rantai bercabang?”</i> - <i>“Apa yang dimaksud dengan isomer?”</i> 	<p>Komunikatif</p>	<p>5 menit</p>

<p>-“Bagaimana hubungan titik didih senyawa alkana dengan bertambahnya massa molekul?”</p> <p>2. Siswa diinstruksikan untuk mengumpulkan LKS yang telah diisi</p> <p>3. Siswa diberikan evaluasi mengenai isomer dan tata nama senyawa alkana</p> <p>4. Siswa diberikan PR mengenai senyawa alkana.</p> <p>5. Siswa diminta untuk membaca dan mempelajari materi mengenai sifat fisik dan sifat kimia senyawa alkana.</p> <p>6. Setiap siswa diminta untuk mengumpulkan PR yang ditugaskan pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>7. Salam penutup.</p>	<p>Disiplin</p> <p>Religius</p>	<p>10 menit</p> <p>5 menit</p>
--	---------------------------------	--

V. Sumber dan Media Pembelajaran

Sumber:

a. Pegangan Siswa

Utami, B. dkk. 2009. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Indonesia

b. Pegangan Guru

Johari, J.M.C. 2009. *Kimia 2 SMA dan MA untuk Kelas X*. Jakarta: Esis

Utami, B. dkk. 2009. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Indonesia

Media : - Infokus

- Moly-mod

- Papan tulis dan spidol

VI. Penilaian

a. Penilaian Ranah Kognitif

Penilaian kognitif berupa tes pengetahuan siswa secara tertulis mengenai materi yang telah disampaikan.

Bentuk : Esai

Waktu : 10 menit

Pelaksanaan : Akhir kegiatan pembelajaran

b. Penilaian Ranah Afektif

Penilaian afektif berupa observasi keaktifan siswa selama proses pembelajaran.

Bentuk : Penilaian sikap (skala 0-2)

Waktu : 2 jam pelajaran (2 x 45 menit)

Pelaksanaan : Selama kegiatan pembelajaran

c. Penilaian ranah Psikomotor

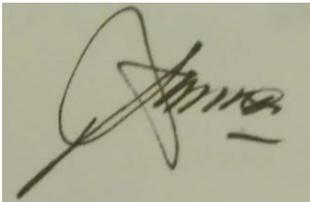
Penilaian psikomotor berupa observasi keterampilan siswa dalam menggunakan molymod untuk merangkai struktur molekul senyawa.

Bentuk : Penilaian psikomotor (skala 0-2)

Waktu : 2 jam pelajaran (2 x 45 menit)

Pelaksanaan : Selama kegiatan Pembelajaran

Mengetahui
Kepala SMA Muhammadiyah 1 Lubuk linggau



Drs. Ponijo, M. Pd.
NIP. 196504012007011008

Lubuk linggau, 28 Juli 2018
Guru Mata Pelajaran



Evi Setianingaih, S. Pd.