



E - LKPD BERBASIS POE2WE

Hidrokarbon

KIMIA SMA/MA XI Semester 1



LKPD 2

ALKANA

KELOMPOK :

ANGGOTA :1.

2.

3.

4.

5.

KELAS :

SEKOLAH :

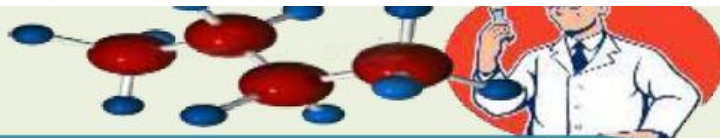
DISUSUN OLEH

Dwicha Novalentia

DOSEN PEMBIMBING

Prof. Dr. Maria Erna, M.Si

Dra. Hj. Erviyenni, M.Pd



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki, dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur, dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa, termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju, dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian, termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik, termasuk penerapannya dalam keseharian.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat menjelaskan tata nama senyawa alkana, menggambarkan isomer, sifat fisis dan kimia serta kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari dengan berpikir kreatif, kritis, responsif dan bertanggung jawab.

ALUR UJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan tata nama pada senyawa alkana.
2. Menjelaskan dan menggambarkan struktur isomer senyawa alkana.
3. Menjelaskan sifat fisik dan kimia senyawa alkana
4. Menjelaskan kegunaan senyawa alkana dalam kehidupan sehari-hari



**Prediction**

Pada tahap Prediction: peserta didik membuat prediksi atau dugaan awal terhadap suatu masalah

Senyawa alkana merupakan senyawa hidrokarbon jenuh, yang memiliki ikatan tunggal pada rantai karbonnya. Dalam penamanya, senyawa anorganik seperti garam dapur dapat dikenali melalui rumus kimianya. Dengan kata lain, hanya ada satu senyawa garam dapur dengan rumus kimia NaCl yang memiliki sifat karakteristik. Hal ini berbeda dengan senyawa hidrokarbon (Alkana). Sebagian besar senyawa hidrokarbon tidak dapat ditentukan dari rumus kimianya (rumus molekul), tetapi harus dari rumus strukturnya. Coba perhatikan tabel di bawah ini!

No	Nama	Struktur hidrokarbon	Jumlah atom	
			C	H
1.	Propana	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	3	8
2.	Butana	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	4	10
3.	Siklobutana	$\begin{array}{cc} \text{H}_2\text{C} & - & \text{CH}_2 \\ & & \\ \text{H}_2\text{C} & - & \text{CH}_2 \end{array}$	4	10
4.	2-metil-butana	$\begin{array}{ccccccc} \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$	5	12
5.	Heptana	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	7	16
6.	2,3-dimetil-pentana	$\begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$	7	16
7.	Oktana	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	8	18



Berdasarkan wacana dan tabel halaman sebelumnya, buatlah prediksi kamu mengenai penamaan dari senyawa alkana!



Observation

Pada tahap observation : Peserta didik membuktikan prediksi yang telah dibuatnya melalui percobaan atau membaca sumber bacaan yang relevan.

Untuk membuktikan prediksi yang telah kamu lakukan, coba perhatikan video pembelajaran dengan klik tombol di bawah ini!



<https://www.youtube.com/watch?v=Tqm9H0B6JW8>



Explanation

Pada tahap explanation : Peserta didik menjelaskan kesesuaian antara hasil prediksi dan hasil observasi bersama teman-temannya melalui diskusi dan presentasi.

Setelah mengamati/observasi pada kegiatan sebelumnya, jelaskan kesesuaian antara hasil prediksi dan observasi yang telah dilakukan bersama teman kelompok!

Upload jawaban dengan format JPG pada link di bawah ini!



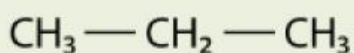
Form Jawaban

Elaboration

Pada tahap elaboration : Peserta didik menerapkan konsep baru dalam situasi baru atau membuat contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari

Untuk memperdalam konsep yang kamu pahami, silahkan baca wacana dan jawab pertanyaan yang disediakan pada kolom pertanyaan dengan benar

Dalam kehidupan sehari-hari contoh senyawa alkana yang paling sering kita gunakan adalah Gas LPG. Senyawa alkana yang terkandung di dalam gas LPG yaitu propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}).



n-Propana



n-Butana



Gambar 1, Gas LPG
Sumber: Fokumen pribadi

Tahukah kamu bahwa senyawa alkana dapat memiliki rumus molekul sama tetapi strukturnya berbeda, yang disebut **Isomer**. Untuk memperdalam pengetahuan kamu mengenai apa itu isomer, coba perhatikan penjelasan dan contoh di bawah ini!





Isomer Alkana

Isomer berasal dari Bahasa Yunani, terdiri dari kata “Iso” yang berarti sama dan “meros” yang berarti bagian. **Isomer** merupakan senyawa yang memiliki rumus molekul yang sama tetapi strukturnya berbeda. Untuk senyawa alkana hanya memiliki **isomer struktur**. Isomer struktur pada alkana yaitu isomer kerangka atau rantai.

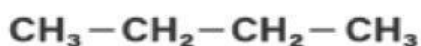
Isomer Kerangka atau Rantai

isomer kerangka adalah senyawa-senyawa yang memiliki rumus molekul sama tetapi *kerangkanya berbeda atau rantai utamanya berbeda*. Perhatikan contoh dari isomer rangka atau rantai di bawah ini!

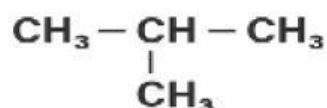
Contoh

Tuliskan isomer dari senyawa yang memiliki rumus kimia (C_4H_{10})!

Jawaban:



n-Butana



2-metil-propana

Dapat dilihat bahwa senyawa sebelah kiri adalah n-Butana, bentuk kerangkanya lurus saja. Sementara senyawa sebelah kanan ada cabangnya, yaitu 2-metil-propana, meskipun begitu, keduanya berasal dari rumus molekul yang sama yaitu C_4H_{10} . Jumlah atom C-nya sama-sama 4 dan jumlah atom H sama-sama 10.





Latihan soal

Tuliskan isomer dari senyawa yang memiliki rumus kimia (C_5H_{12})!

Upload jawaban dengan format JPG pada link di bawah ini!



Form Jawaban



Sifat Fisik Senyawa Alkana

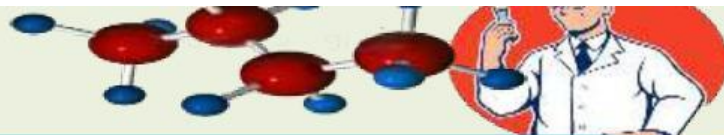
1. Semakin banyak atom karbon atau semakin panjang rantai karbon suatu alkana, semakin tinggi titik didih dan titik lelehnya. Dari metana sampai ikosana mengalami kenaikan titik didih dan titik leleh dikarenakan bertambahnya nilai Mr sehingga gaya tarik van der Waals semakin besar.

Titik didih alkana rantai bercabang lebih rendah daripada alkana rantai lurus. Adanya rantai cabang pada senyawa alkana menurunkan titik didihnya, semakin banyak cabang titik didihnya semakin rendah. Hal ini dikarenakan terganggunya gaya Tarik van der Waals.

2. Wujud senyawa alkana rantai lurus pada suhu kamar ($25^{\circ}C$) berbeda-beda. Senyawa alkana dapat berwujud padat, cair dan gas karena senyawa alkana memiliki titik didih-dan titik leleh yang berbeda.

- Alkana dengan C_1 - C_4 berwujud gas
- Alkana dengan C_5 - C_{17} berwujud cair
- Alkana mulai dengan C_{18} berwujud padat





Berdasarkan rumus molekulnya, senyawa alkana memiliki sifat fisik yaitu memiliki titik didih dan titik leleh. Lengkapilah tabel di bawah ini dengan isi jawaban yang benar!

Rumus molekul	Struktur Senyawa alkana	Titik Didih (°C)	Titik Leleh (°C)	Wujud (suhu kamar) dan contoh kegunaan
C_4H_{10}	n-butana $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$			
C_4H_{10}	2-metilpropana $\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$			
C_8H_{18}	2,2,4-Trimetilpentana (isooktana) $\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3-C-CH_2-CH-CH_3 \\ \quad \quad \\ CH_3 \quad \quad CH_3 \end{array}$			
$C_{18}H_{38}$	Oktadekana $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$			
$C_{20}H_{42}$	Ikosana $H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$			

Berdasarkan jawaban yang telah diisi pada tabel di atas, jelaskan bagaimana hubungan struktur senyawa dari n-butana dan 2-metilpropana sampai ikosana terhadap titik didih serta wujudnya!



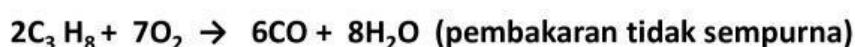
Selain alkana memiliki sifat fisik yang telah dijelaskan sebelumnya, alkana memiliki sifat kimia yaitu alkana memiliki reaksi kimia yang terjadi, untuk itu perhatikan reaksi kimia pada alkana di bawah ini!

a. Reaksi pembakaran

Pernahkah kamu coba untuk membakar sampah yang lembab? Sering kali kita menambahkan minyak tanah agar pembakarannya cepat terjadi. Hal demikian itu termasuk ke reaksi pembakaran. Lalu bagaimana reaksi pembakaran itu?

Suatu senyawa alkana yang bereaksi dengan oksigen menghasilkan karbon dioksida dan air, reaksi ini disebut reaksi pembakaran. Apabila senyawa hidrokarbon terbakar sempurna akan menghasilkan CO_2 dan H_2O . Namun jika persediaan oksigen tidak cukup untuk pembakaran sempurna, terjadilah pembakaran tidak sempurna yang menghasilkan karbon monoksida atau kadang-kadang karbon dalam bentuk arang atau jelaga.

Perhatikan persamaan reaksi pembakaran pada senyawa hidrokarbon berikut!



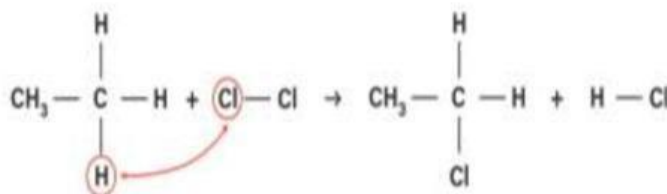
b. Reaksi Substitusi

Reaksi substitusi merupakan reaksi penggantian atom atau gugus atom dari suatu senyawa dengan gugus atom yang lain. Reaksi ini umumnya terjadi pada alkana.

Contoh reaksi substitusi :



Penjelasan:

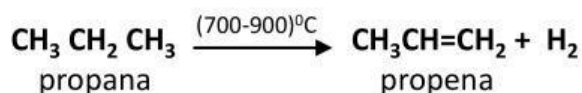




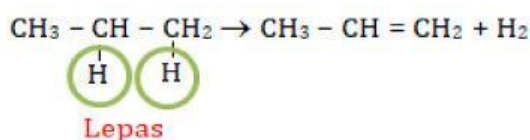
c. Reaksi Eliminasi

Pada reaksi eliminasi, molekul senyawa berikatan tunggal berubah menjadi senyawa berikatan rangkap dengan melepas molekul kecil. Perhatikan contoh di bawah ini!

Contoh reaksi eliminasi :



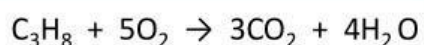
Penjelasan:



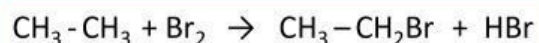
Latihan soal

Hubungkan pasangan yang tepat dari reaksi dibawah ini!

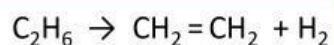
Tentukan pasangan persamaan reaksi dan jenis reaksi pada senyawa alkana di bawah ini dengan tepat (menjodohkan)!



Eliminasi

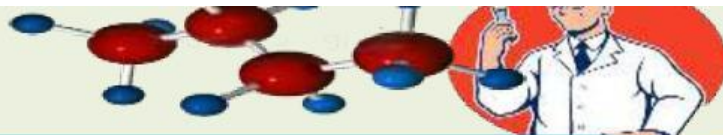


Oksidasi



Substitusi





Kegunaan Alkana Dalam Kehidupan Sehari-hari



1. Butana sebagai bahan bakar gas LPG.

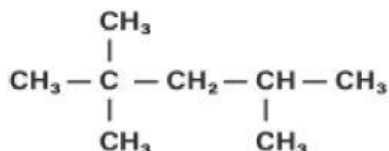


n-Butana



Gambar 2. Gas LPG

2. Isooktana yang terkandung di dalam bensin. Bensin merupakan bahan bakar yang digunakan untuk kendaraan transportasi.

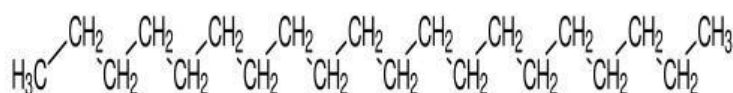


2,2,4- trimetiloktana (Isooktana) C_8H_{18}



Gambar 3. Bensin (Pertalite)

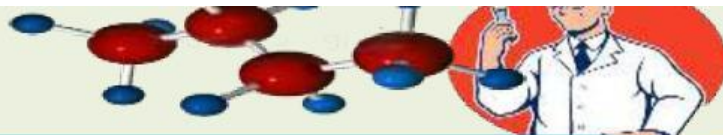
3. Alkana dengan rantai karbon lebih dari 20 atom karbon dengan suhu tinggi contohnya aspal yang digunakan untuk membuat jalan raya.



Ikosana $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$



Gambar 4. Aspal



Write

Pada tahap write : peserta didik merefleksikan pengetahuan atau gagasan yang dimiliki atau membuat kesimpulan terkait hasil pengamatan dan diskusi kelompok.

Tuliskan kesimpulan yang kamu dapatkan pada pembelajaran mengenai senyawa alkana. Lalu upload jawaban dengan format JPG pada link di bawah ini!



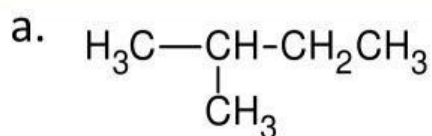
Form Jawaban

EVALUATION

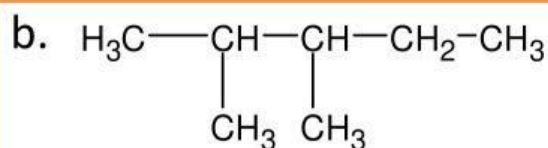


Pada tahap evaluation : peserta didik melakukan evaluasi untuk menentukan tingkat pencapaian pembelajaran peserta didik

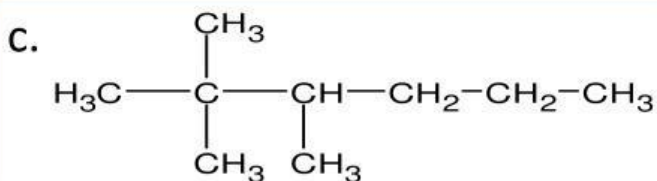
1. Berilah nama pada struktur senyawa berikut!



Jawab :



Jawab :



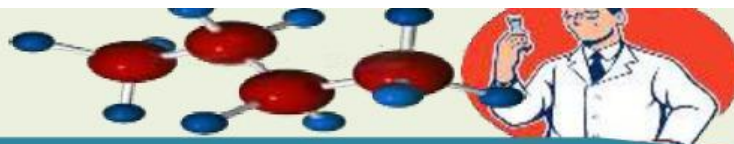
Jawab :

2. Gambarlah isomer dari senyawa yang memiliki rumus kimia C_6H_{14} !

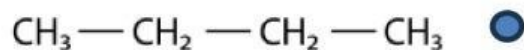
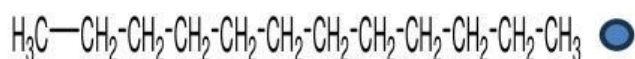
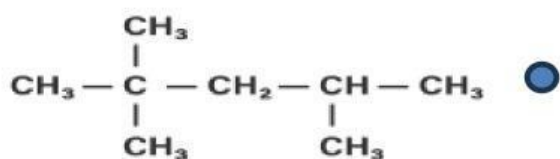


Form Jawaban





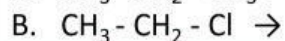
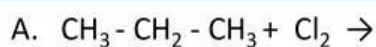
3. Hubungkan struktur senyawa berikut sesuai dengan kegunaanya (menjodohkan)!



4. Berdasarkan struktur senyawa alkana di atas setelah dijodohkan, manakah yang mempunyai titik didih yang paling tinggi? Berikan alasannya!

Jawab :

5. Tuliskan reaksi yang terjadi pada senyawa hidrokarbon di bawah ini!



Upload jawaban dengan format JPG pada link di bawah ini!



Form Jawaban

