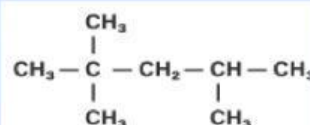
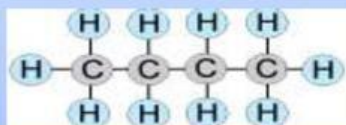




E - LKPD BERBASIS POE2WE

HIDROKARBON

KIMIA SMA/MA XI Semester 1



LKPD 1

KEKHASAN ATOM KARBON DAN PENGELOMPOKAN SENYAWA HIDROKARBON

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

Melalui pembelajaran berbasis *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, and Evaluation* (POE2WE), peserta didik dapat memprediksi dan menganalisis kekhasan atom karbon serta mampu menjelaskan pengelompokan jenis atom C berdasarkan bentuk rantai dan strukturnya dengan berpikir kreatif, kritis dan bergotong royong

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Memprediksi dan menganalisis kekhasan atom karbon
2. Menjelaskan jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat pada rantai karbon (atom C primer, sekunder, tersier, dan kuaterner)
3. Menjelaskan pengelompokan senyawa hidrokarbon berdasarkan jenis ikatan dan bentuk rantainya.



Prediction

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

Senyawa karbon merupakan senyawa paling banyak di alam. Atom karbon dapat mengikat atom lainnya seperti N, H, O, S dan atau atom C lainnya. Salah satu contoh dari senyawa karbon yaitu batu bara.

Batu bara terbentuk dari sisa tumbuhan dan hewan purba yang mengalami proses fisika dan kimia selama jutaan tahun. Proses ini disebut karbonisasi, yang membuat batu bara mengandung banyak karbon yang memiliki rumus $C_{137}H_{97}O_9NS$.



Gambar1. Batu Bara



Gambar2. Gas LPG
Sumber: Dokumen pribadi

Adapun senyawa karbon dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari yaitu senyawa hidrokarbon. Senyawa hidrokarbon ini merupakan suatu senyawa yang terdiri dari atom karbon (C) dan atom hidrogen (H), contoh dari senyawa hidrokarbon adalah gas LPG (Liquified Petroleum Gas). Gas LPG terdiri dari atas gas propana dan butana. Kedua gas tersebut mengalami penekanan dan penurunan suhu sehingga wujudnya menjadi cair.

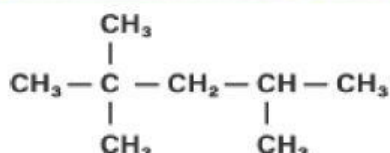
Struktur



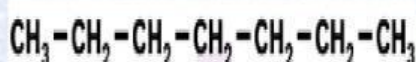
Contoh selanjutnya yaitu Bensin (pertalite) yang terdiri dari atas 90% isooktana dan 10% n-heptana.

Struktur

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

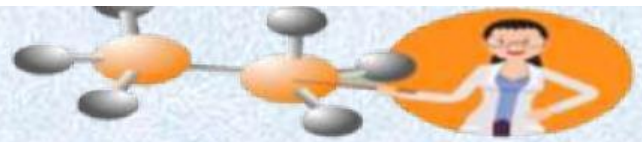


n- heptana C_7H_{16}



Gambar 3. Bensin
(pertalite)

Sumber: Dokumen pribadi



Atom karbon keras dan lunak (intan dan grafit)

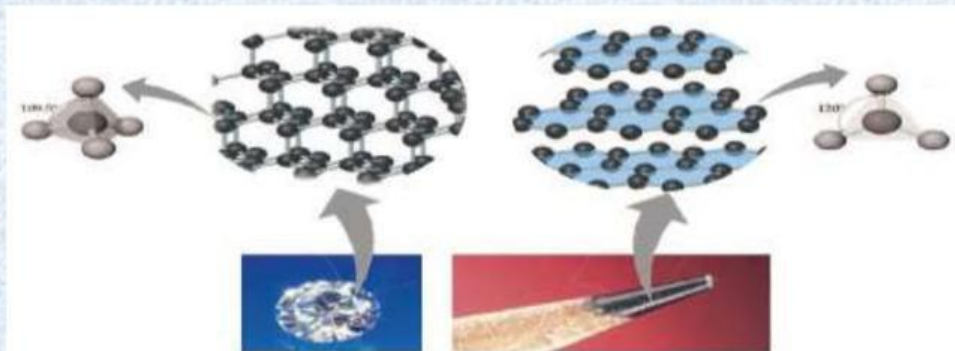
Karbon memiliki beberapa jenis alotrop, yang paling terkenal adalah grafit dan intan. Intan merupakan salah satu material yang terdapat di Indonesia. Secara alami, intan terbentuk melalui proses yang sangat panjang. Intan berwarna transparan. Intan memiliki ikatan antaratom karbon yang sangat kuat dan tidak ada pengotor lainnya, seperti oksigen, sulfur dan hidrogen. Meskipun hanya terdiri atas atom karbon, susunan yang sangat kuat antaratomnya menjadikan intan sebagai material yang sangat keras. Sedangkan Grafit memiliki warna hitam kusam dan cukup lunak meninggalkan bekasnya pada kertas.



Gambar 4. Intan

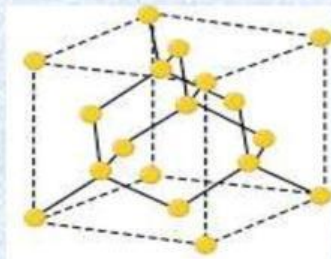


Gambar 5. Grafit

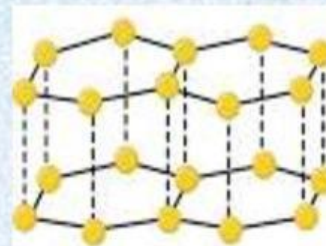


Gambar 6. struktur
Tetrahedral Intan

Gambar 7. Struktur
Heksagonal Grafit



Gambar 6. struktur Intan



Gambar 7. Struktur
Grafit

Sumber: Whitten et al, 2010



Berdasarkan wacana di atas, coba tuliskan prediksi apa yang kamu ketahui kenapa senyawa karbon banyak dijumpai di alam dan apa kekhasan yang dimiliki atom karbon!



Observation

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

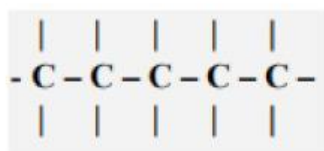
Untuk membuktikan prediksi yang telah kamu buat bacalah materi di bawah ini!



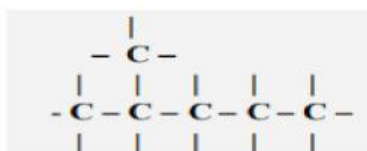
Kekhasan Atom Karbon

Atom karbon merupakan atom penyusun senyawa yang terbanyak di alam semesta ini. Pernahkah kamu berpikir mengapa demikian? Hal ini dikarenakan atom karbon memiliki sifat khusus atau dalam artian memiliki kekhasan tersendiri. Kekhasan atom karbon adalah sebagai berikut.

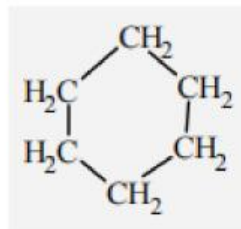
Atom karbon dapat berikatan sesama atom karbon yang lain dapat membentuk rantai panjang lurus, bercabang, maupun melingkar.



a. Rantai karbon panjang lurus



b. Rantai karbon bercabang



c. Rantai karbon melingkar (siklik)



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!

Elaboration

Pada tahap elaboration : Peserta didik merapkan 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

Chemistry Info

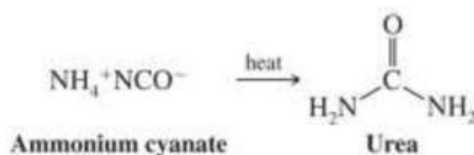


Gambar 8.
Friedrich Wohler

Sumber:
<https://shorturl.at/rdrPD>

Tahukah kamu dahulu orang berpendapat bahwa senyawa karbon hanya dapat diperoleh dari makhluk hidup oleh karena itu senyawa karbon juga dikenal sebagai *senyawa organik*, contohnya lemak, protein, dan karbohidrat. Sedangkan yang disintesis di luar makhluk hidup disebut *senyawa anorganik*, contoh karbon dioksida dan garam karbonat.

Sampai akhirnya pada tahun 1828 Friedrich Wohler dapat mensintesis urea di luar tubuh makhluk hidup yaitu dengan memanaskan amonium sianat menjadi urea.



Pada dasar itu penggolongan senyawa karbon didasarkan pada sifat dan strukturnya bukan didasarkan pada asalnya (disintesis oleh organisme hidup atau di luar makhluk hidup).



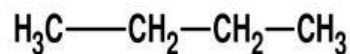


Seperti yang sudah kita tahu bahwa senyawa karbon memiliki kekhasan yaitu atom karbon dapat mengikat atom karbon lainnya membentuk rantai karbon yang panjang. Senyawa karbon yang paling sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari yaitu senyawa hidrokarbon. Perhatikan struktur dari contoh senyawa hidrokarbon di bawah ini!

Tentu kita tidak asing dengan korek api gas sebagai alat untuk menyalakan api secara terkendali. Tahukah kamu senyawa hidrokarbon yang ada di korek tersebut yaitu senyawa alkana berupa Butana.

Struktur

Butana (C_4H_{10})



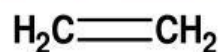
Gambar 9. Korek
Api Gas

Sumber: Dokumen
pribadi

Etena (senyawa alkana) sebagai bahan baku pembuatan polietena (PE) yang digunakan untuk membuat plastik.

Struktur

Etena (C_2H_4)



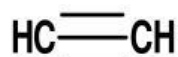
Gambar 10. kantong
plastik

Sumber:
<https://shorturl.at/9CQid>

Etuna atau yang lebih dikenal dengan asetilena merupakan gas yang dihasilkan jika karbit (kalsium karbida) direaksikan dengan air. Gas ini sering digunakan sebagai bahan bakar untuk proses pengelasan pemotongan besi dan logam.

Struktur

Etuna (C_2H_2)



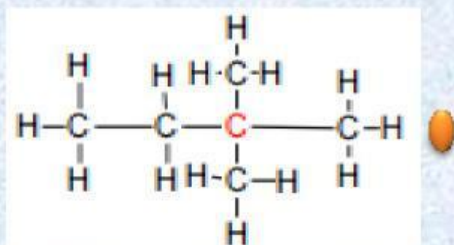
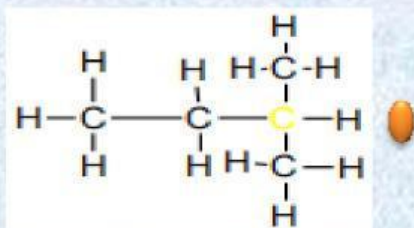
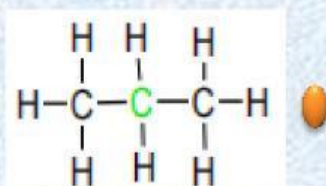
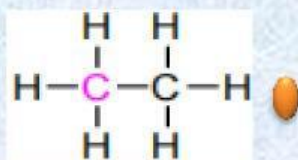
Gambar 11. pengelasan
Sumber : <https://shorturl.at/AePHU>





Berndasarkan ikatannya dengan atom C, maka atom C dapat dibagi atas C Primer, C Sekunder, C Tersier dan C Kuatener. Tentukan dan jelaskan C Primer, C Sekunder, C Tersier dan C Kuatener dari soal di bawah ini dengan tarik garis soal berikut ke jawaban yang benar!.

Struktur Hdrokarbon



Jenis Atom Karbon

Pengertian

C Tersier

C Kuatener

C Primer

C Sekunder



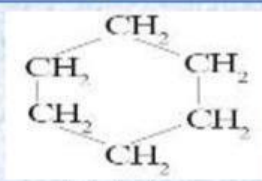
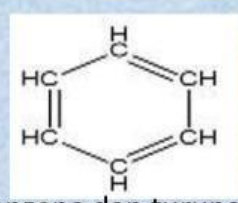
Hidrokarbon merupakan senyawa yang terbentuk dari hidrogen dan karbon. Berdasarkan ikatan yang terdapat pada rantai karbonnya, hidrokarbon dibedakan menjadi hidrokarbon jenuh dan hidrokarbon tak jenuh. Sedangkan berdasarkan bentuk rantainya, hidrokarbon dibedakan menjadi alifatik, aromatik dan siklik.

Isilah tabel di bawah ini dengan jawaban yang benar !

Tabel 1. Hidrokarbon Berdasarkan Jenis Ikatannya

Jenis Ikatan	Struktur Senyawa Hidrokarbon	Pengertian	Contoh kegunaan sehari-hari
Jenuh	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Butana		
Tak Jenuh	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ Etena		
	$\text{HC} \equiv \text{CH}$ Etuna		

Tabel 2. Hidrokarbon Berdasarkan Bentuk Rantainya

Struktur Senyawa Hidrokarbon	Bentuk Rantainya	Pengertian	Contoh kegunaan sehari-hari
$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \end{array} $ 2,2,4- trimetil pentana	Alifatik		
 sikloheksana	Alisiklik		
 Benzena dan turunannya	Aromatik		



A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for a drawing or illustration.

The chemical structure of 2,3,4-trimethylhexane is shown with all 24 carbon atoms numbered. The main chain is a horizontal hexane chain. The numbering is as follows:

- Carbon 1: Leftmost methyl group (H₃C).
- Carbon 2: First CH₂ group.
- Carbon 3: CH group with a methyl branch (CH₃) pointing down.
- Carbon 4: CH group with a methyl branch (CH₃) pointing up.
- Carbon 5: CH group with a methyl branch (CH₃) pointing down.
- Carbon 6: CH group with a methyl branch (CH₃) pointing up.
- Carbon 7: CH₂ group.
- Carbon 8: Rightmost methyl group (CH₃).

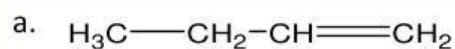
 The branches are further numbered:

- Branch on C3: Methyl group is C12, CH group is C13, methyl group is C14.
- Branch on C4: Methyl group is C15, CH₂ group is C16, methyl group is C17.
- Branch on C5: CH₂ group is C18, methyl group is C19.
- Branch on C6: Methyl group is C20, CH group is C21, methyl group is C22, CH₂ group is C23, methyl group is C24.

C kuatener ditunjukkan oleh atom karbon :

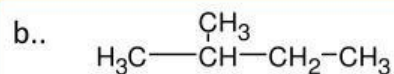


2. Berdasarkan struktur di bawah ini, manakah yang termasuk hidrokarbon jenuh dan tak jenuh? Berikan alasannya!



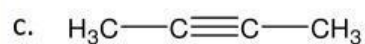
Jawab:

Alasan:



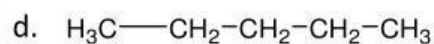
Jawab:

Alasan:



Jawab:

Alasan:



Jawab:

Alasan:

3. Tentukan kelompok hidrokarbon berdasarkan bentuk rantainya pada struktur di bawah ini, dengan menceklis dikolom yang benar!

Struktur Senyawa Hidrokarbon	Alifatik	Alisiklik	Aromatik
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			

