

Pembelajaran 1.3 : Alkuna

A. Materi Pelajaran

Senyawa Alkuna merupakan senyawa hidrokarbon yang memiliki ikatan rangkap tiga, Senyawa Alkuna termasuk senyawa alifatik tak jenuh. Senyawa alifatik tak jenuh adalah senyawa alifatik yang rantai C nya terdapat ikatan rangkap dua atau rangkap tiga. Jika memiliki rangkap dua dinamakan alkena dan memiliki rangkap tiga dinamakan alkuna. Alkuna juga memiliki ikatan tidak jenuh. Rumus umum untuk senyawa alkuna adalah C_nH_{2n-2} .

Suku alkuna ditentukan oleh jumlah atom C dalam senyawa tersebut. Suku pertama sampai dengan 10 senyawa alkana dapat anda peroleh dengan mensubstitusikan harga n dalam rumus umumnya dan tertulis dalam Tabel 1.5.

Tabel 1.5 Beberapa Senyawa Alkuna dan Namanya

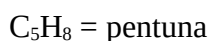
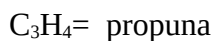
Suku ke	n	Rumus Molekul	Nama
2	2	C_2H_2	Etuna
3	3	C_3H_4	propuna
4	4	C_4H_6	Butuna
5	5	C_5H_8	pentuna
6	6	C_6H_{10}	heksuna
7	7	C_7H_{12}	heptuna
8	8	C_8H_{14}	Oktuna
9	9	C_9H_{16}	nonuna
10	10	$C_{10}H_{18}$	dekuna

1. Penamaan Senyawa Alkuna

Pemberian nama alkuna menurut sistem IUPAC sama dengan pada alkena. Nama-nama alkuna dianggap sebagai turunan dari alkana. Oleh karena itu, nama alkuna diturunkan dari nama alkana yang sama jumlah atom C-nya dengan mengganti akhiran ana dengan una. Beberapa aturan untuk memberi nama alkuna adalah sebagai berikut:

- 1) Alkuna rantai lurus namanya sama dengan alkana, hanya akhiran “ana” diganti dengan “una”.

Contoh:

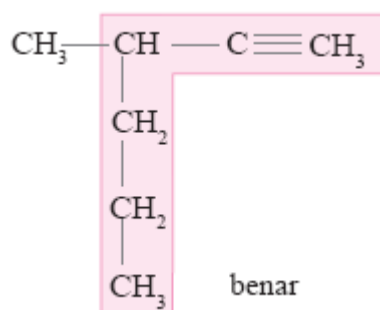
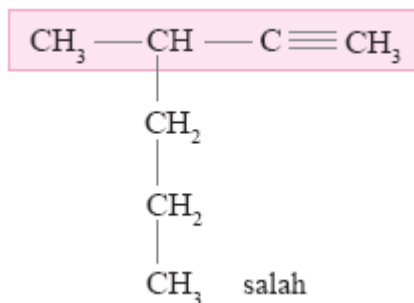


C_4H_6 = butuna

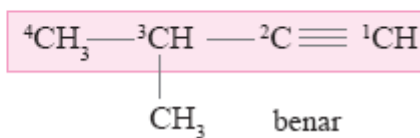
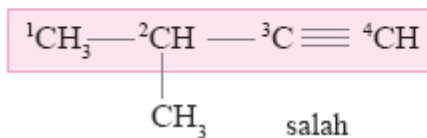
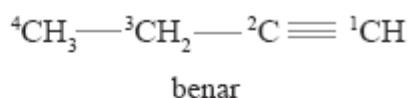
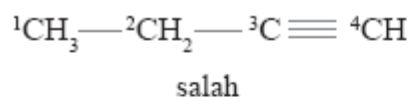
2) Alkuna rantai bercabang

Urutan penamaan adalah:

a) Memilih rantai induk, yaitu rantai karbon terpanjang yang mengandung ikatan rangkap tiga. Contoh:



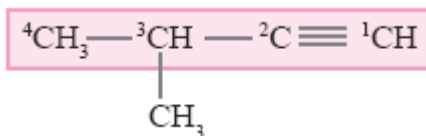
b) Penomoran alkuna dimulai dari salah satu ujung rantai induk, sehingga atom C yang berikatan rangkap tiga mendapat nomor terkecil. Contoh:



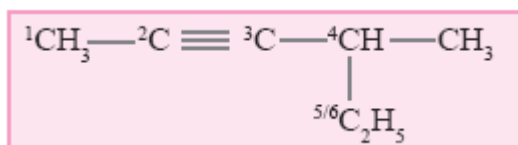
c) Penamaan, dengan urutan:

- nomor C yang mengikat cabang
- nama cabang
- nomor C yang berikatan rangkap tiga
- nama rantai induk (alkuna)

Contoh:



3-metil-1-butuna (*bukan*2-metil-3-butuna)

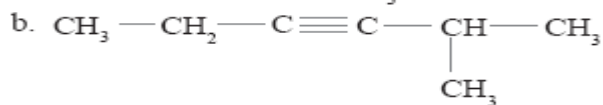
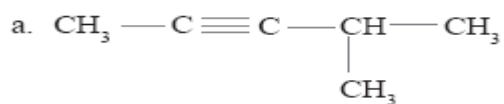


4-metil-2-heksana

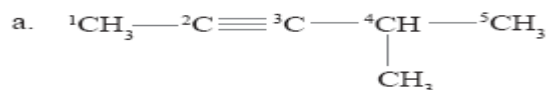
(*bukan*3-metil-4-heksana)

Contoh:

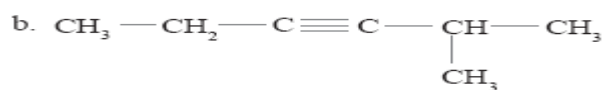
1. Tulislah nama senyawa berikut ini.



Jawab:



4-metil-2-pentuna



2-metil-3-heksuna

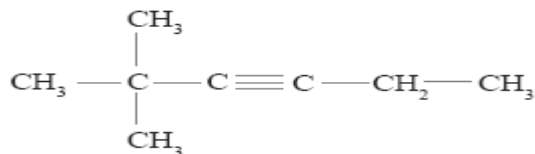
2. Tulislah rumus struktur dari:

a. 2,2-dimetil-3-heksuna

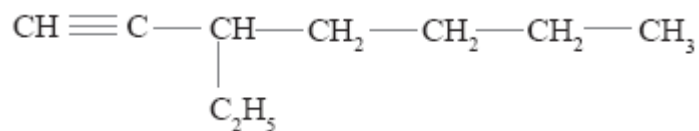
b. 3-etil-1-heptuna

Jawab:

a. 2,2-dimetil-3-heksuna



2) 3-etil-1-heptuna

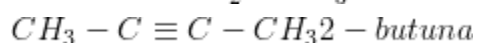
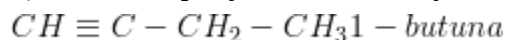


2. Keisomeran Alkuna

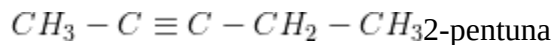
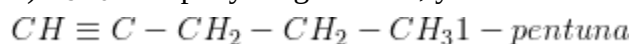
Alkuna hanya mempunyai keisomeran struktur, tidak mempunyai keisomeran geometri (mengapa?) Keisomeran alkuna dimulai dari C_4H_6 .

Contoh:

1) C_4H_6 mempunyai dua isomer, yaitu:



2) C_5H_8 mempunyai tiga isomer, yaitu:



3. Sifat Alkuna

a. Sifat Fisik

Sifat fisis alkuna, yakni titik didih mirip dengan alkana dan alkena. Semakin tinggi suku alkuna, titik didih semakin besar. Pada suhu kamar, tiga suku pertama berwujud gas, suku berikutnya berwujud cair sedangkan pada suku yang tinggi berwujud padat seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.6.

Tabel 1.6 Beberapa sifat fisik alkuna

Nama alkuna	Rumus molekul	Mr	Titik leleh (°C)	Titik didih (°C)	Kerapatan (g/Cm ³)	Fase pada 25°C
Etuna	C ₂ H ₂	26	-81	-85	-	Gas
Propuna	C ₃ H ₄	40	-103	-23	-	Gas
1-Butuna	C ₄ H ₆	54	-126	8	-	Gas
1-Pentuna	C ₅ H ₈	68	-90	40	0,690	Cair
1-Heksuna	C ₆ H ₁₀	82	-132	71	0,716	Cair
1-Heptuna	C ₇ H ₁₂	96	-81	100	0,733	Cair
1-Oktuna	C ₈ H ₁₄	110	-79	126	0,740	Cair
1-Nonuna	C ₉ H ₁₆	124	-50	151	0,766	Cair
1-Dekuna	C ₁₀ H ₁₈	138	-44	174	0,765	Cair

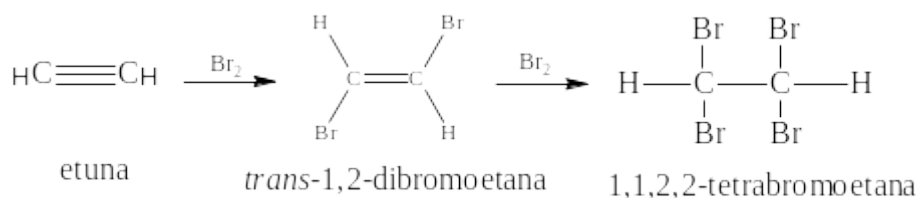
b. Sifat kimia

Adanya ikatan rangkap tiga yang dimiliki alkuna memungkinkan terjadinya reaksi adisi, polimerisasi, substitusi dan pembakaran

1) Reaksi adisi pada alkuna

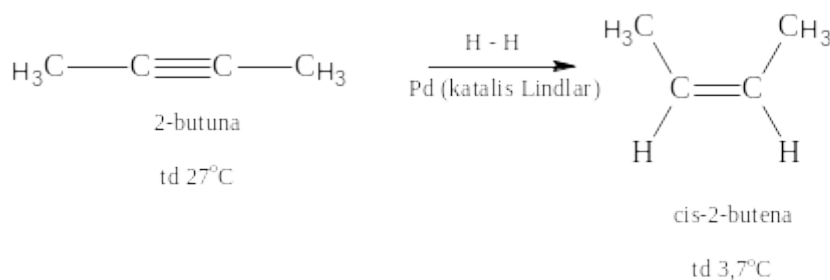
Banyak reaksi adisi yang dijelaskan untuk alkena juga berlaku untuk alkuna, meskipun biasanya lebih lambat. Contohnya bromin mengadisi sebagai berikut:

Reaksi alkuna dengan hidrogen halida

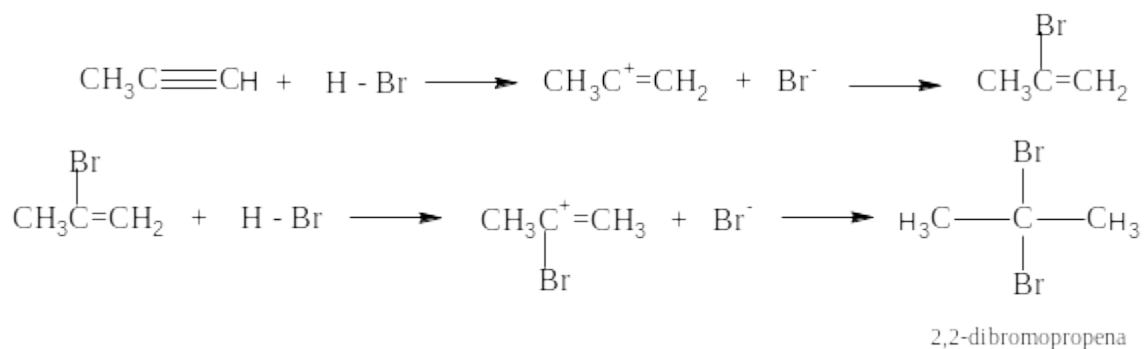


Pada langkah pertama, adisi yang terjadi terutama trans.

Dengan katalis nikel atau platinum biasa, alkuna terhidrogenasi sempurna menjadi alkane. Akan tetapi, katalis palladium khusus (disebut katalis Lindlar) dapat mengendalikan adisi hydrogen sehingga hanya 1 mol hydrogen yang mengadisi. Dalam hal ini, produknya ialah cis-alkena, sebab kedua hydrogen mengadisi muka yang sama pada ikatan rangkap tiga dari permukaan katalis.



Dengan ikatan rangkap tiga tak simetrik dan reagen tak simetrik, setiap langkah aturan Markovnikov diikuti, seperti ditunjukkan berikut ini:

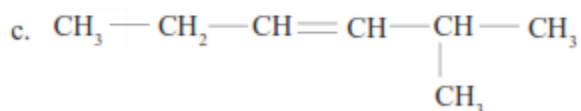
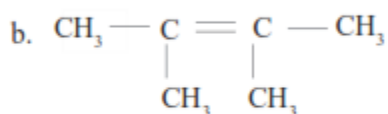
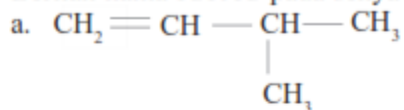


4. Penggunaan Alkuna

- Salah satu senyawa alkuna yang digunakan dalam sehari-hari adalah Etuna. Etuna dipakai untuk mengelas besi dan baja
- Untuk penerangan
- Untuk sintesis senyawa lain

B. Latihan

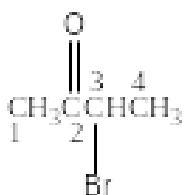
1. Berilah nama IUPAC pada senyawa-senyawa berikut.



- Tuliskan semua isomer C_7H_{14} !
- Jelaskan sifat-sifat fisis alkena!

C. Intisari Materi Pelajaran

Isomer struktural, adalah senyawa senyawa dengan rumus molekul yang sama, tetapi struktur (urutan letak atom atau gugus) yang berbeda satu terhadap yang lainnya. Pemberian nama menurut sistem IUPAC berdasarkan nama alkana rantai lurus sebagai rantai induk. Ditambah awalan siklopada alkana, bila rantai hidrokarban membentuk suatu cincin. Rantai induk merupakan rantai terpanjang. Rantai induk diberi nomor mulai dari atom karbon yang dekan dengan cabang atau gugus fungsi. Gugus fungsi mempunyai prioritas tinggi mendapat nomer paling rendah, sebagai contoh senyawa berikut.



3-bromo-2butanon

PRIORITAS TATA NAMA GUGUS FUNGSI PILIHAN

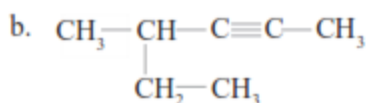
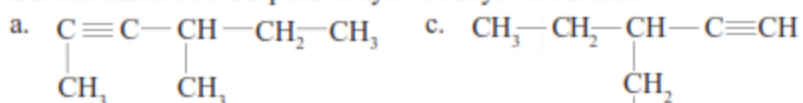
↑ struktur parsial	nama
-CO ₂ H	asam -oat
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{CH} \end{array}$	al
-OH	ol
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	on
-NH ₂	-amina
$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$	-ene
$\begin{array}{c} \text{---} \text{C} \equiv \text{C} \text{---} \end{array}$	una
-R , C ₆ H ₅ , Cl, Br, -NO ₂	substituen awalan

↑
prioritas bertambah

Reaksi utama alkana halogenasi dan pembakaran. Kalor yang dibebaskan bila senyawa dibakar dan menyatakan selisih energi produk-produk (CO_2 dan H_2O) yang lebih stabil (atau energi lebih rendah) dari pereaksi (yang energinya lebih tinggi).

D. Evaluasi

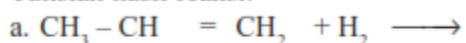
1. Berilah nama IUPAC pada senyawa-senyawa berikut.



2. Tuliskan semua isomer C_6H_{10} !

3. Sebutkan tiga sifat alkuna!

4. Tulislah hasil reaksi:



Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Evaluasi 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Pembelajaran 1.

Tingkat penguasaan: $\frac{\text{Jumlah Jawaban Ynag Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$

Arti tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang