

## UKBM 11.3.1

### A. IDENTITAS UKBM

1. Mata Pelajaran : Kimia
2. Semester : 2
3. Kompetensi Dasar : 11.3.1

Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.

4. Materi Pokok :

- Senyawa hidrokarbon (Identifikasi atom C,H dan O)
- Kekhasan atom karbon.
- Atom C primer, sekunder , tertier, dan kuarternier.
- Struktur Alkana, alkena dan alkuna
- Isomer
- Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna
- Reaksi senyawa hidrokarbon

5. Alokasi Waktu : 2 JP

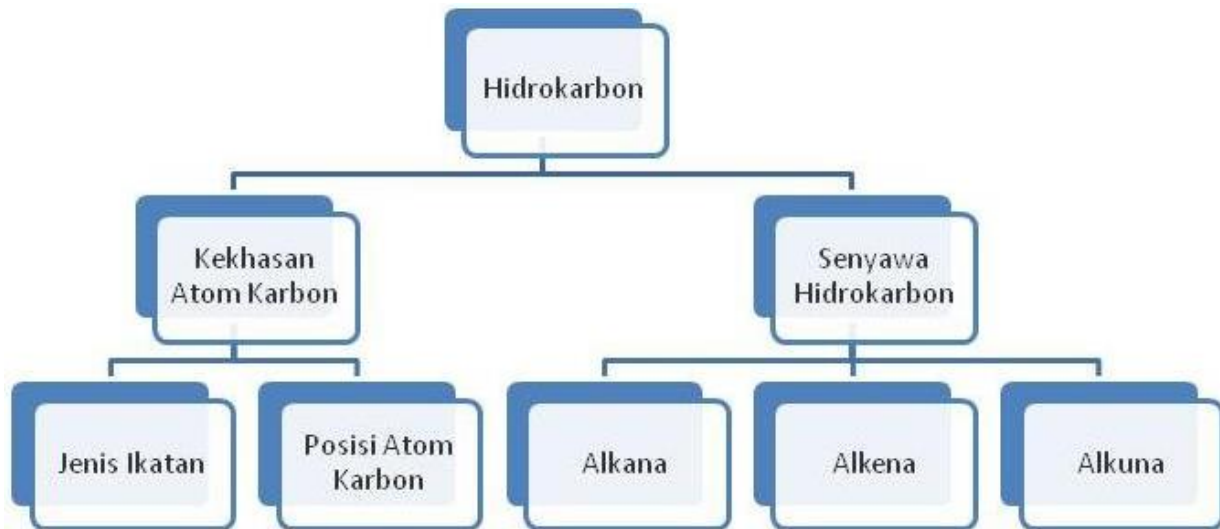
6. Tujuan Pembelajaran :

- Murid dapat mengidentifikasi senyawa hidrokarbon (identifikasi atom C,H dan O)
- Murid dapat menjelaskan kekhasan atom karbon.
- Murid dapat menjelaskan perbedaan atom C primer, sekunder , tertier, dan kuarternier.
- Murid dapat menjelaskan struktur Alkana, alkena dan alkuna
- Murid dapat menentukan isomer
- Murid dapat menjelaskan sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna
- Murid dapat menjelaskan reaksi senyawa hidrokarbon

7. Materi Pembelajaran :

Anda diminta untuk membaca dan mencermati materi senyawa hidrokarbon dalam buku :  
Waldjinah. 2016. *Buku PR KIMIA Kelas XI*. Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri

## B. PETA KONSEP



## C. PROSES BELAJAR

### 1. Petunjuk Umum Penggunaan UKBM

- Baca dan pahami materi pada buku Waldjinah. 2016. *Buku PR KIMIA Kelas XI*. Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Setelah memahami isi materi dalam bacaan berlatihlah untuk berfikir tinggi melalui tugas-tugas yang terdapat pada UKBM ini baik bekerja sendiri maupun bersama teman sebangku atau teman lainnya.
- Kerjakan UKBM ini dibuku kerja atau langsung mengisikan pada bagian yang telah disediakan.
- Kalian dapat belajar bertahap dan berlanjut melalui kegiatan ayo berlatih, apabila kalian yakin sudah paham dan mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam kegiatan belajar 1, kalian boleh sendiri atau mengajak teman lain yang sudah siap untuk mengikuti tes formatif agar kalian dapat belajar ke UKBM berikutnya.

### 2. Pendahuluan

Hidrokarbon berasal dari kata hydrogen dan karbon, jadi senyawa hidrokarbon adalah senyawa organik yang tersusun atas unsure hydrogen dan karbon. Kejadian sehari-hari dapat kita lihat (1) bahan-bahan seperti kayu,daging,ikan, jika dibakar akan menjadi gosong (hitam) yang menunjukkan bahwa pada zat tersebut terdapat unsur karbon. (2) Uji pembakaran, pembakaran senyawa organik akan mengubah C menjadi  $\text{CO}_2$  dan H menjadi  $\text{H}_2\text{O}$ . Gas  $\text{CO}_2$  dapat dikenali jika dapat mengeruhkan air kapur  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Sedangkan  $\text{H}_2\text{O}$  dapat di kenali jika dapat merubah warna kertas kobalt dari biru menjadi merah muda (ros).

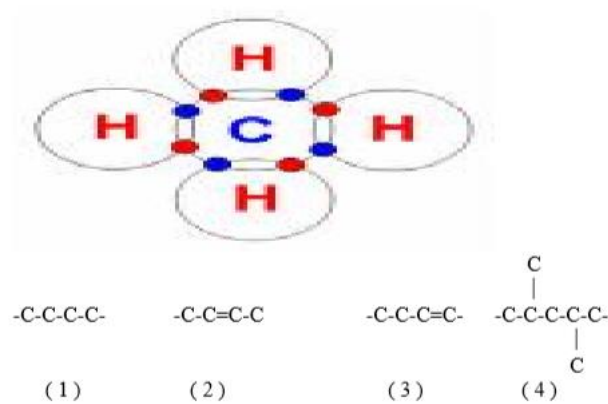
### 3. Kegiatan Inti

#### KEGIATAN 1

Atom karbon mempunyai sifat-sifat khas yang dapat menyebabkan terbentuknya senyawa karbon. Banyaknya senyawa karbon yang ditemukan, karena atom karbon mempunyai sifat-sifat yang khas, antara lain :

1. Atom karbon mempunyai kemampuan membentuk empat ikatan kovalen
2. Atom karbon dapat membentuk ikatan rangkap dua dan tiga.
3. Atom karbon mempunyai kemampuan membentuk rantai

Salah satu kekhasan atom karbon yang tidak dimiliki oleh unsur lain adalah kemampuan untuk berikatan dengan atom karbon lainnya sehingga membentuk rantai karbon yang berbeda-beda, antara lain :

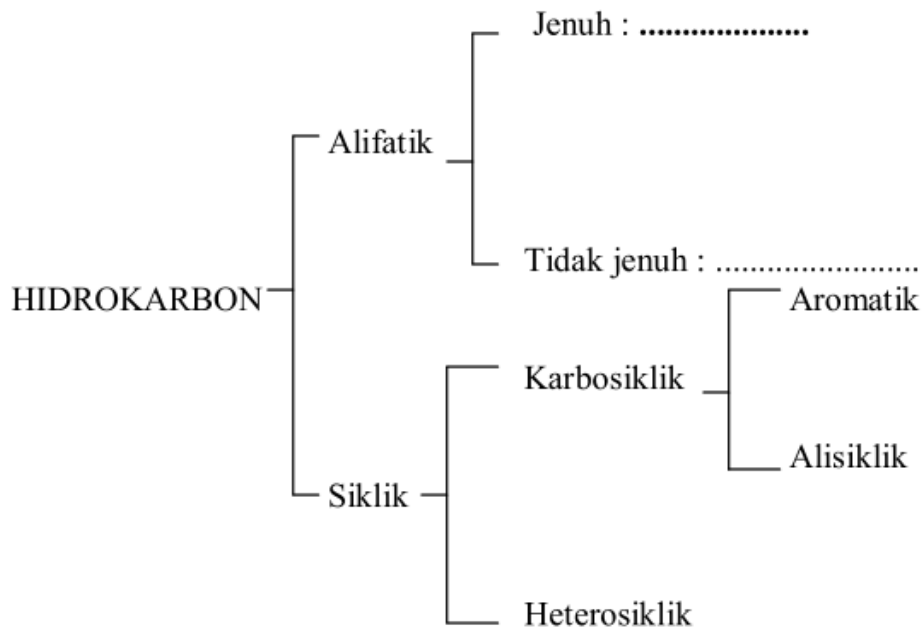


Nama senyawa nomor :

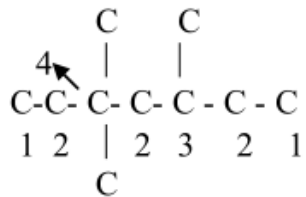
1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

## KEGIATAN 2

### Klasifikasi Hidrokarbon



### Perhatikan rantai atom C



Keterangan :

- Jumlah atom C primer yaitu atom C yang mengikat 1 atom C yang lain.....
- Jumlah atom C sekunder yaitu atom C yang mengikat 2 atom C yang lain. ....
- Jumlah atom C tersier yaitu atom C yang mengikat 3 atom C yang lain. ....
- Jumlah atom C kuarterner yaitu atom C yang mengikat 4 atom C yang lain.....

### KEGIATAN 3

#### 1) ALKANA

Adalah hidrokarbon alifatik jenuh atau rantai tunggal

Rumus Umum : "  $C_nH_{2n+2}$  "

Nama senyawa golongan alkana semuanya berakhiran " ana "

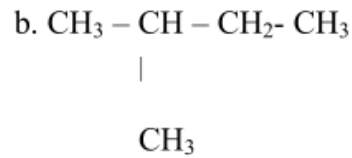
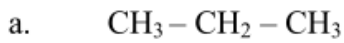
Jumlah Atom C	Nama	Wujud	Rumus Molekul	Struktur Lewis	Rumus Struktur
1	Metana	Gas	CH <sub>4</sub>	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	CH <sub>4</sub>
2	Etana	Gas	.....	.....	.....
3	Propana	Gas	.....	.....	.....
4	Butana	Gas	.....	.....	.....
5	Pentana	Gas			
6	Heksana	Gas			
7	Heptana	Gas			
8	Oktana	Gas			
9	Nonana	Gas			
10	Dekana	Gas			

#### Tata Nama Alkana

Masing-masing senyawa pada isomer tersebut diatas memiliki nama masing masing yang aturan penamaannya ditentukan oleh IUPAC ( Internasional Union of Pure applied Chemistry ).Nama yang diturunkan IUPAC adalah nama sistematik, sedangkan nama yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari atau perdagangan adalah nama trivial. Aturan tatanama IUPAC antara lain :

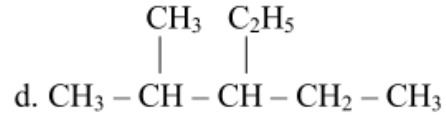
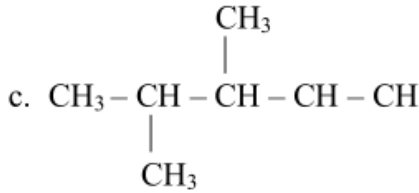
- Tentukan rantai atom C terpanjang, sebagai rantai induk
- Beri nomor pada atom C terpanjang tersebut, dengan syarat atom C yang mempunyai cabang mendapatkan nomor rendah.
- Jika ada cabang yang sama maka di dahului dengan awalan (*di, tri, tetra, kuarter*)
- Sebutkan cabang terlebih dahulu sebagai gugus alkil, kemudian rantai induknya, jika cabangnya lebih dari satu dan tidak sama gugus alkilnya maka diurutkan berdasarkan alfabetis.

**Contoh :**



.....

.....



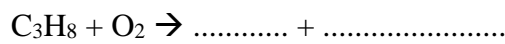
**Reaksi Hidrokarbon**

**1. Reaksi pembakaran**

Pembakaran sempurna alkana menghasilkan  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ , sedangkan pembakaran tidak sempurna menghasilkan  $\text{CO}$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ .

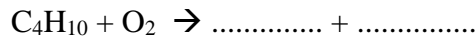
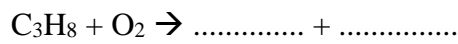
a. Reaksi pembakaran sempurna

Contoh :



b. Reaksi pembakaran tidak sempurna

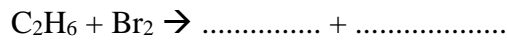
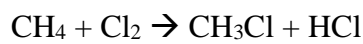
Contoh :



**2. Substitusi ( penggantian )**

Satu atau lebih atom H digantikan dengan atom yang lain.

Contoh ;



**3. Pengretakan ( Cracking )**

Pemanasan alkana dapat membentuk senyawa tidak jenuh, karena terjadi pemutusan ikatan.

Contoh ;



**Manfaat Alkana**

- a. Sebagai bahan bakar, misalnya LPG, minyak tanah, bensin dan solar
- b. Bahan dasar dari metil klorida, karbon tetraklorida, metol dll
- c. Untuk membuat tinta, cat, semir sepatu, dll

## 2) ALKENA

Alkena tergolong hidrokarbon alifatik tidak jenuh yang mengandung satu ikatan rangkap dua antara dua atom C yang berurutan ( - C = C - ) yang disebut gugus fungsional. Rumus umum dari senyawa alkena adalah  $C_nH_{2n}$

Contoh :

Jumlah Atom C	Rumus Molekul	Struktur Lewis	Rumus Struktur	Nama
2	$C_2H_4$	<pre> H   C   C   H               H   H           </pre>	<pre> H   C   C   H               H   H  Atau  CH<sub>2</sub> = CH<sub>2</sub>           </pre>	Etena
3	$C_3H_6$	.....	<pre> CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>3</sub>  CH<sub>3</sub> - CH = CH<sub>2</sub>           </pre>	.....
4	$C_4H_8$	.....	.....	.....

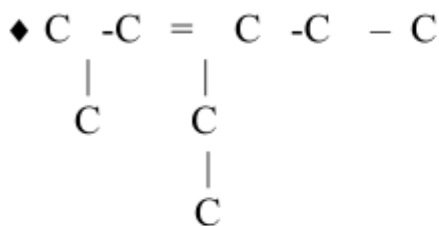
### Tata Nama Alkena

- Tentukan rantai atom C terpanjang sebagai rantai utama/induk
- Penomoran pada rantai induk dimulai dari atom C yang terdekat dengan ikatan rangkap sehingga ikatan rangkap mendapat nomor terkecil.
- Sebutkan cabangnya dahulu sebagai gugus alkil kemudian sebutkan/tuliskan angka yang terletak pada ikatan rangkapnya.(nomor yang terkecil ) dan nama alkena pada rantai utamanya.
- Apabila pada alkena terdapat dua atau tiga ikatan rangkap, maka pada akhiran senyawa diberi akhiran diena atau triena dan penulisan letak ikatan rangkap didepan nama senyawa secara berurutan.

Contoh :



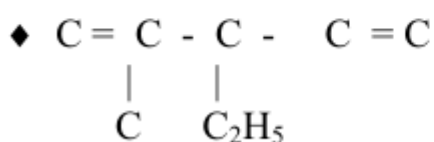
Nama : .....



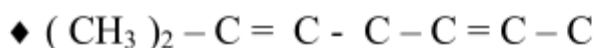
Nama : .....



Nama ; .....



Nama : .....

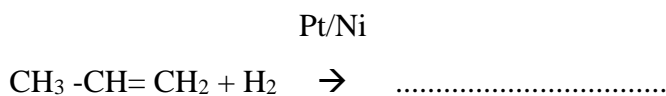


Nama : .....

### Reaksi Adisi Alkena

1. Adisi dengan hidrogen

Contoh :



2. Adisi dengan halogen

- Urutan kereaktifan adalah : Cl > Br > I
- Adisi bromin dapat digunakan untuk mengetahui adanya ikatan rangkap.

Contoh :



3. Adisi dengan asam halogenida

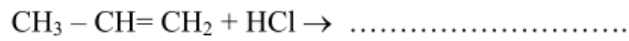
- Urutan kereaktifan adalah : HI > HBr > HCl
- Ada beberapa kaidah yang dipakai pada adisi dengan asam halogen antara lain :

#### **HUKUM MARKOVNIKOV**

- Atom halogen dari asam halogenida akan terikat pada atom C rangkap yang mengandung atom H paling sedikit
- Atom H dari asam halogenida yang terikat pada atom C rangkap mengandung atom H paling banyak



Contoh :



Coba !



**Manfaat Alkena**

- a. Merupakan bahan dasar pembuatan plastik, karet sintetis, teflon, dan pipa pralo
- b. Etena dapat digunakan untuk memematangkan buah-buahan, membuat zat-zat lain seperti etanol, etilen glikol dan etil eter.

**3) ALKUNA**

Rumus Umum :  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Jumlah Atom C	Rumus Molekul	Struktur Lewis	Rumus Struktur	Nama
2	$\text{C}_2\text{H}_2$	C C	$\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$	Etuna
3	$\text{C}_3\text{H}_4$	C C C	$\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} - \text{H}$	Propuna
4	.....	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....	.....

**Tata Nama Alkuna**

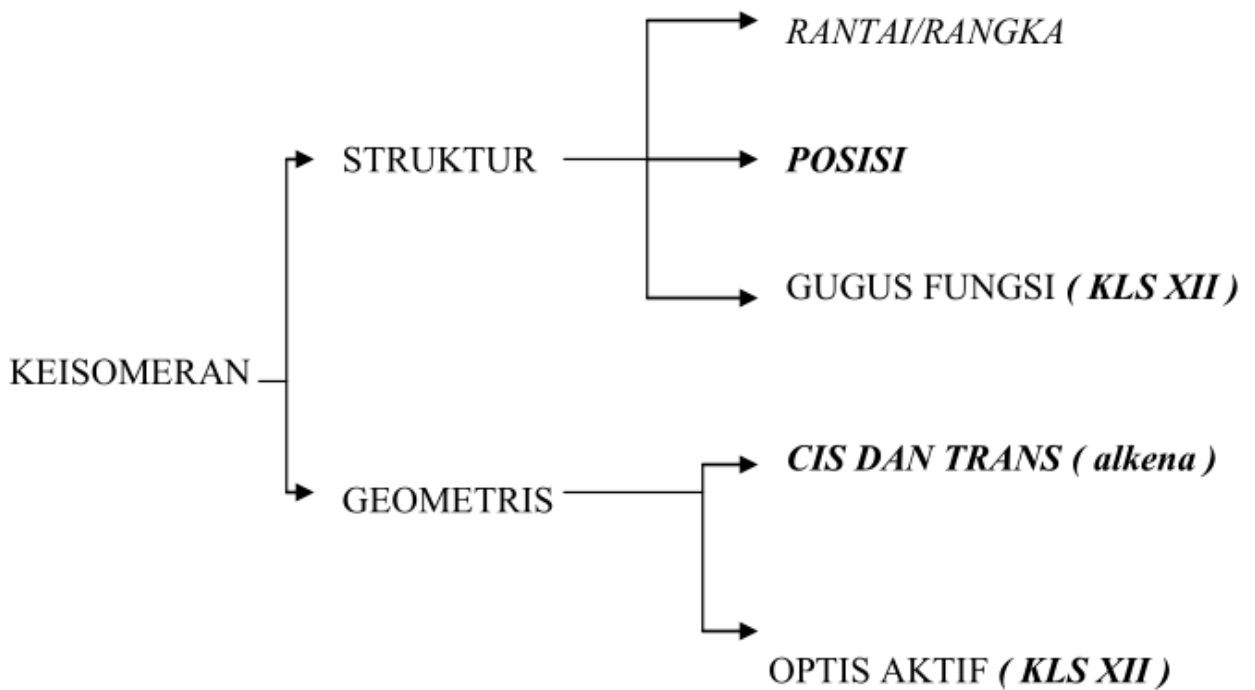
Nama alkuna diturunkan dari nama alkana dengan mengganti akhiran "ana" menjadi "una"

Contoh :



#### KEGIATAN 4

Keisomeran adalah rumus molekul sama rumus struktur/bangun berbeda



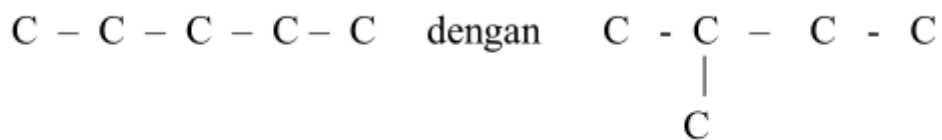
#### ISOMER ALKANA

Senyawa alkana mempunyai beberapa isomer antara lain:

**a. Isomer rantai/rangka** adalah senyawa dengan rumus molekul sama, tapi rangka atom karbon berbeda.

Contoh :

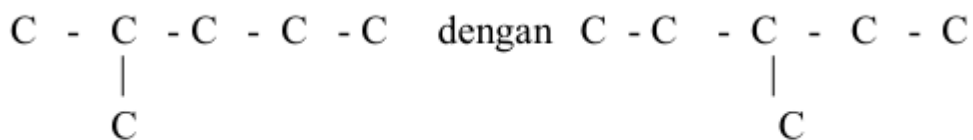
Contoh :



**b. Isomer posisi** adalah senyawa dengan rumus molekul dan gugus fungsional sama, tetapi posisi gugus fungsional berbeda.

Contoh :

Contoh :

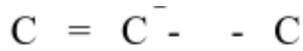


## ISOMER ALKENA

Senyawa alkena mempunyai isomer antara lain :

### a. Isomer Rangka

Contoh :



dengan

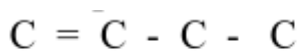


.....

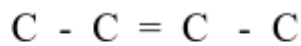
.....

### b. Isomer Posisi

Contoh :



dengan

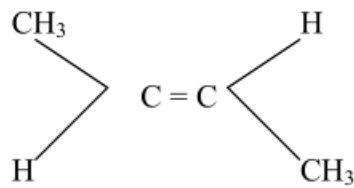
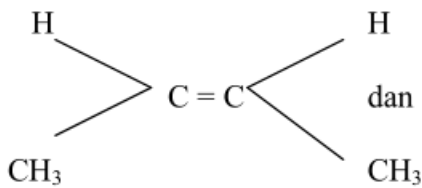


.....

.....

c. **Isomer Geometri** adalah senyawa dengan rumus molekul, jenis gugus fungsi dan posisi gugus fungsi sama, tapi penataan atom dalam ruang berbeda.

Contoh :  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$



.....

.....

Coba buat !

- 2-pentena
- 2,3-dikloro-2-butena

## 4. Penutup

Bagaimana kalian sekarang?

Setelah kalian belajar bertahap dan berlanjut melalui kegiatan belajar 11.3.2, berikut diberikan Tabel untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari.

Jawablah sejujurnya terkait dengan penguasaan materi pada UKBM ini di Tabel berikut :

Refleksi :

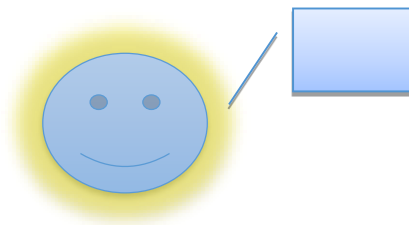
No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah kalian telah memahami jenis senyawa hidrokarbon jenuh dan tidak jenuh?		

2.	Dapatkah kalian membedakan alkane, alkena dan alkuna?		
3.	Dapatkah kalian mencari isomer?		
4.	Dapatkah kalian memberikan nama senyawa alkane, alkena dan alkuna?		
5	Dapatkah kalian menuliskan reaksi senyawa hidrokarbon?		
6	Dapatkah kalian menjelaskan fungsi senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari?		

Jika menjawab “TIDAK” pada salah satu pertanyaan di atas, maka pelajailah kembali materi tersebut dalam Buku Teks Pelajaran (BTP) dan pelajari ulang kegiatan belajar yang sekiranya perlu kalian ulang dengan bimbingan Guru atau teman sejawat. Jangan putus asa untuk mengulang lagi!. Dan apabila kalian menjawab “YA” pada semua pertanyaan, maka lanjutkan langkah berikut.

Dimana posisimu?

Ukurlah diri kalian dalam menguasai materi Senyawa Hidrokarbon dalam rentang 0 – 100, tuliskan ke dalam kotak yang tersedia.



Setelah kalian menuliskan penguasaanmu terhadap materi Senyawa Hidrokarbon, lanjutkan kegiatan berikut untuk mengevaluasi penguasaan kalian! Silahkan buka buku ..., halaman ...