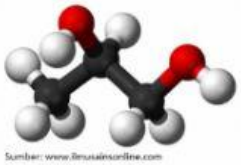


LKPD-2 : ALKOHOL DAN ETER

Nama : **Kelas :**

A. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mendeskripsikan pengertian dan sifat senyawa alkohol
2. Mendeskripsikan pengertian dan sifat senyawa eter
3. Menentukan nama senyawa alkohol dan eter
4. Membuat struktur molekul senyawa alkohol dan eter

B. Petunjuk Mengerjakan LKPD

1. Setiap peserta didik harus membaca LKPD ini dengan seksama dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terkait, sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh guru.
2. Apabila ada hal yang tidak dimengerti atau dipahami, mintalah bantuan kepada guru untuk menjelaskannya.

Silakan kalian baca Modul Kimia KD 3.9 Materi Senyawa Turunan Alkana pada link berikut : https://online.fliphtml5.com/qajon/yfmw/ halaman : 8 s.d. 15

NO	MATERI	RUMUS KIMIA	UNSUR PENYUSUN	GUGUS FUNGSI	GOLONGAN
1	Butana	C_4H_{10}	C dan H	Tidak ada	Alkana
2	Butanol				
3	Dietil eter				

C. MATERI

1. ALKOHOL

Senyawa turunan hidrokarbon yang pertama kalian pelajari adalah alkohol/alkanol. Alkohol adalah senyawa karbon yang mengandung gugus hidroksil (-OH). Pada tabel di atas, yang merupakan senyawa alkohol ialah butanol. Untuk menguji pemahaman kalian, jawablah pertanyaan berikut ini :

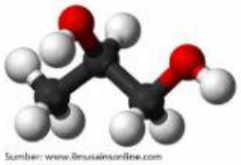
a. Unsur apa sajakah yang menyusun senyawa butanol?

b. Gugus fungsi apakah yang terdapat dalam senyawa butanol?

c. Kemudian perhatikan senyawa-senyawa berikut, kelompokkanlah ke dalam alkohol dan bukan alkohol !

C_3H_7OH	C_4H_7COOH	C_5H_{12}	C_6H_{10}	$C_7H_{15}OH$

LIVEWORKSHEETS



LKPD KIMIA – ALOKOL DAN ETER - I GEDE MENDERA

Kalian sudah mempelajari taat cara penamaan senyawa alkana, lalu bagaimanakah cara memberi nama alkohol dengan benar? Silakan buka modul kimia pada link di atas, kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$	$CH_3 - CH(OH) - CH_3$
(1)	(2)

d. Perhatikan dua buah senyawa hidrokarbon di atas, tuliskan rumus molekul keduasenyawa tersebut ! (1) _____ (2) _____

e. Apakah kedua senyawa tersebut mempunyai rumus molekul yang sama? _____

f. Sekarang lihatlah letak gugus hidroksilnya (-OH), pada atom C nomor berapakah gugus hidroksilnya terikat ?

(1) _____ (2) _____

g. Nama yang tepat untuk senyawa di atas adalah :

(1) _____ (2) _____

Selanjutnya untuk senyawa alkohol rantai bercabang, rantai utama merupakan rantai yang mengandung gugus hidroksil dan harus mendapatkan nomor yang sekecil mungkin. Kemudian baru menentukan jenis, letak dan jumlah percabangannya. Perhatikan hal berikut :

$$CH_3 - CH(OH) - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$$

h. Berapakah rantai atom C pada rantai terpanjang yang mengandung gugus hidroksil? _____

i. Pada atom C nomor berapakah terdapat gugus hidroksil? _____

j. Cabang alkil yang ada pada senyawa tersebut berupa _____ terikat pada atom C nomor _____

k. Urutan penamaan

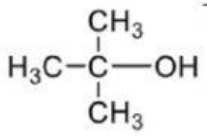
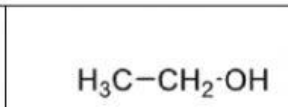
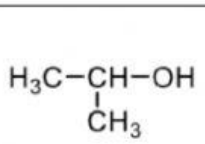
Pasangkan nomor dan urutan penamaan

LIVEWORKSHEETS

1	2	3	4
Nama rantai utama	Posisi gugus -OH	Nama gugus alkil	Posisi gugus alkil

l. Nama senyawanya

m. Kelompokkan alcohol berikut

		
Alkohol primer	**Alkohol sekunder**	**Alkohol tersier**

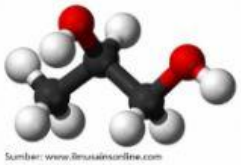
Kalian sudah mempelajari penamaan senyawa alkohol baik rantai lurus maupun bercabang, lalu sekarang bagaimanakah cara membuat struktur senyawa alkohol jika diketahui namanya? Agar kalian bisa, ikuti prosedur berikut :

1) Buat rantai karbon sepanjang homolog yang ada pada nama alkohol, tanpa diberiatom H dahulu.
2) Letakkan gugus hidroksil pada atom C sesuai yang ada pada nama alkohol.
3) Tambahkan dengan cabang-cabang yang ada pada nama alkohol tersebut.
4) Terakhir, tambahkan atom H pada setiap atom C sesuai kebutuhan.

2. ETER

Eter atau Alkoksi Alkana adalah senyawa karbon yang mengandung gugus alkoksi (-O-R). Penamaan eter sedikit berbeda dengan senyawa karbon lain yang sebelumnya sudah kita pelajari karena terdapat rantai utama, cabang dan juga gugus alkoksi. Penamaan gugus alkoksi sama seperti nama homolog alkana dengan mengganti akhiran *ana* menjadi *oksi*, sedangkan nama rantai utama tetap sebuah alkana. Untuk lebih memahami, silakan buka bahan ajar,

LIVEWORKSHEETS



kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

$CH_3 - O - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (1)

$CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (2)

a. Apakah kedua memiliki rumus molekul yang sama?

b. Rantai utama mempunyai atom C yang lebih banyak. Pada struktur diatas, berapakah atom C yang ada pada rantai utama? (1) (2)

c. Gugus alkoksi mempunyai atom C yang lebih sedikit. Pada struktur di atas, berapakah atom C yang ada pada gugus alkoksi? (1) (2)

d. Nama senyawanya :

(1)

(2)

3. Membedakan Alkohol dengan Eter

a. Alkohol primer bila dioksidasi menghasilkan

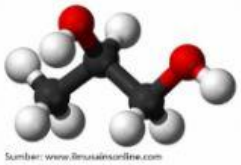
b. Alkohol sekeunder bila dioksidasi menghasilkan

c. Alkohol tersier bila dioksidasi menghasilkan

d. Senyawa dengan rumus molekul C_2H_6O bereaksi dengan logam natrium menghasilkan gas hydrogen, maka dapat diperkirakan senyawa tersebut mengandung gugus fungsi

e. Senyawa dengan rumus molekul C_2H_6O tidak bereaksi dengan logam natrium tetapi bereaksi dengan PCl_5 menghasilkan HCl, maka dapat diperkirakan senyawa tersebut mengandung gugus fungsi

LIVEWORKSHEETS



MATERI ALKOHOL

1. Jenis-Jenis Alkohol

   Alkohol dibedakan menjadi 3, yaitu :

   a. alkohol primer, yaitu alkohol yang gugus OH-nya terikat pada atom C primer

   Contoh : $CH_3 - CH_2 - OH$ → atom C primer (atom yang terikat dengan 1 atom C lain)

   b. alkohol sekunder, yaitu alkohol yang gugus OH-nya terikat pada atom C sekunder

   Contoh :

   ```
   CH3 – CH - OH
         |
        CH3
   ```

   → atom C sekunder

   c. alkohol tersier, yaitu alkohol yang gugus OH-nya terikat pada atom C tersier.

   Contoh :

   ```
          CH3
           |
   CH3 – C - OH
           |
          CH3
   ```

   → atom C tersier

2. Tatanama Alkohol :

   a. Cara trivial, alkohol disebut sebagai alkil alkohol.

   Penamaan : diawali dengan nama alkil (sesuai dengan jumlah atom C) diikuti dengan nama alkohol

   Contoh : CH_3 -OH, namanya : **metil** alkohol

   $CH_3 - CH_2$-OH, namanya : **etil** alkohol

   b. Cara IUPAC:

   1) akhiran **-a** pada alkana diganti dengan **–ol**

Alkana	Alkanol
CH_4 : Metana	CH_3OH : Metanol
C_2H_6 : Etana	C_2H_5OH : Etanol

   2) Penomoran rantai karbon dimulai dari ujung rantai yang paling dekat dengan gugus –OH

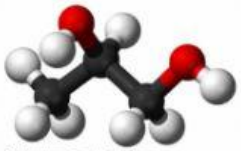
   Contoh :

   ```
   CH3 - CH2- CH -CH3,
               |
              OH
   ```

   namanya : 2–butanol (*bukan 3-butanol*)

   3) Tatanama alkanol yg mempunyai rantai cabang serupa dengan tatanama alkana. Namanya terdiri atas dua bagian; bagian pertama (ditulis di belakang) adalah nama rantai induk

LIVEWORKSHEETS



CH_3 - CH- CH -CH_3, namanya : 2-metil-2–butanol
| |
OH CH_3

3. Isomer Alkohol

Pada alkohol, terdiri dari 2 jenis keisomeran, yaitu keisomeran posisi dan keisomeran optik.

a. Keisomeran Posisi

Keisomeran posisi terjadi karena perbedaan posisi(letak/kedudukan) gugus OH dalam molekul. Keisomeran posisi dalam alkohol mulai terdapat pada propanol yg mempunyai 2 isomer yaitu 1-propanol dan 2-propanol.

1 2 3
$CH_3—CH_2—CH_2—OH$

1-propanol

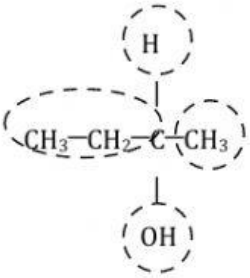
OH
|
$CH_3—CH—CH_3$
1 2 3

2-propanol

b. Keisomeran Optik

Isomer optis, rumus molekul sama, arah putaran cahaya terpolarisasi berbeda. Putaran ke kanan disebut dekstro, memutar kekiri disebut levo. Syaratnya memiliki atom C asimetris (C*), yaitu atom C yang mengikat 4 atom/gugus atom yang berbeda.

Keisomeran optik terdapat pada alkohol tertentu, contohnya pada 2-butanol.



perhatikan atom karbon nomor 2, mengikat 4 gugus berbeda

4. Sifat Kimia Alkohol

Gugus OH merupakan gugus yg cukup aktif sehingga alkohol mudah terlibat dalam berbagai jenis reaksi.

✓ *Reaksi dengan Logam Aktif*

Atom H dari gugus OH dapat disubstitusi oleh logam aktif seperti natrim dan kalium membentuk alkoksida dan gas hidrogen.

$2\ C_2H_5—OH + 2\ Na \rightarrow 2\ C_2H_5—ONa + H_2\ (g)$

Na-etoksida

Reaksi ini dapat digunakan untuk pengenalan alkohol, yaitu ditandai terebntuknya gas H_2

LIVEWORKSHEETS

- ✓ *Substitusi Gugus OH oleh Halogen*
  Gugus OH alkohol dapat disubstitusi oleh atom halogen bila direaksikan HX pekat, PX_3 aau PX_5 (X=halogen). Reaksi alkohol dengan PX_5 juga dapat digunakan untuk pengenalan alkohol karena membebaskan gas HX.

  Contoh :

  $C_2H_5{-}OH + HCl \rightarrow 2\ C_2H_5{-}Cl + H_2O$

- ✓ *Oksidasi Alkohol*
  Alkohol sederhana mudah terbakar membentuk gas CO_2 dan uap air. Oleh karena itu, etanol digunakan sebagai bahan bakar(spiritus).

  Dengan zat-zat pengoksidasi sedang, seperti larutan $K_2Cr_2O_7$ dalam lingkungan asam, alkohol akan teroksidasi sebagai berikut :

  - ➢ Alkohol primer akan membentuk aldehida dan dapat teroksidasi lebih lanjut menjadi asam karboksilat.
  - ➢ Alkohol sekunder akan membentuk keton.
  - ➢ Alkohol tersier tidak teroksidasi.

- ✓ *Esterifikasi*
  Alkohol bereaksi dengan asam karboksilat akan membentuk ester dan air (akan dibahas kemudian pada pembahasan ester)

ETER

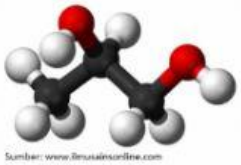
Eter mempunyai gugus fungsi —O— dengan struktur R—O—R'. Jika R=R' disebut *tunggal* atau *eter sederhana*, jika R≠R' disebut *eter majemuk*. Eter turunan alkana disebut *alkoksialkana*. Beberapa contoh eter turunan alkana antara lain :

No	Rumus Bangun	Rumus Molekul	Nama	Jumlah Atom C : H
1.	$CH_3{-}O{-}CH_3$	C_2H_6O	Metil Eter	2 : (2 x 2 + 2)
2.	$CH_3{-}CH_2{-}O{-}CH_3$	C_3H_8O	Metil etil eter	3 : (2 x 3 +2)
3.	$CH_3{-}CH_2{-}O{-}CH_2{-}CH$	$C_4H_{10}O$	Etil eter	4 : (2 x 4 +2)
4.	$CH_3{-}CH(CH_3){-}O{-}CH_3$	$C_4H_{10}O$	Metil isopropil eter	4 : (2 x 4 +2)
5.	$CH_3{-}CH(CH_3){-}O{-}CH_2{-}CH_3$	$C_5H_{12}O$	Etil isopropil eter	5 : (2 x 5 +2)

Eter mempunyai rumus umum : **R – O – R**

R adalah gugus alkil = C_nH_{2n+1}-

LIVEWORKSHEETS



1. Tatanama Eter
   a. Secara trivial : nama alkil 1 + nama alkil 2 + kata eter
   (penyebutan nama alkil berdasarkan urutan abjad)
   Contoh :
   $CH_3 – O – CH_2 - CH_3$: etil metil eter
   b. Secara IUPAC : nama alkoksi + nama alkana
   (rantai yang lebih panjang menjadi alkananya)
   Nama IUPAC atau nama sistematis eter adalah *alkoksialkana*. Dalam hal ini eter dianggap sebagai turunan alkana yg satu atom H alkana tersebut diganti dengan gugus alkoksi (—OR).

R —[H]	R —[OR]
alkana	eter

Jika gugus alkilnya berbeda, maka alkil yg terkecil yg dianggap sebagai gugus alkoksi. Sedangkan gugus alkil lainnya sebagai alkana (sebagai induk). Penomoran dilakukan dari salah satu ujung rantai induk sedemikian sehingga letak gugus alkoksi mendapat nomor terkecil.

Contoh :

a. $CH_3\text{-}O\text{-}CH_3$ — metoksimetana

b. $CH_3\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}CH_3$ — metoksietana

c. $\overset{3}{CH_3}\text{-}\overset{2}{CH_2}\text{-}\overset{1}{CH_2}\text{-}O\text{-}CH_3$ — 1-metoksipropana

d. $\overset{1}{CH_3}\text{-}\ \overset{2}{CH}\text{-}O\text{-}CH_3$
$\qquad\qquad |$
$\qquad\quad {}^{3}CH_3$ — 2-metoksipropana

e. $\overset{6}{CH_3}\text{-}\overset{5}{CH}\text{-}\overset{4}{CH_2}\text{-}\overset{3}{CH}\text{-}O\text{-}C_2H_5$
$\qquad\quad |\qquad\qquad\quad |$
$\qquad\quad CH_3\quad {}^{1/2}C_2H_5$ — 3-etoksi-5-etilheksana

LIVEWORKSHEETS