

LKPD KIMIA ALKOHOL DAN ETHER

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 senyawa alkohol dan eter

B. PETUNJUK MENERJAKAN LKPD

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

Silahkan kalian baca modul kimia KD 3.9 materi senyawa turunan alkana pada link berikut:

<https://online.flippingbook.com/view/453136496/>

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 diatas, yang merupakan senyawa alkohol adalah butanol. Untuk menguji pemahaman kalian, jawablah pertanyaan berikut ini:

- a) Unsur apa saja yang menyusun senyawa alkohol
- b) Gugus fungsi apa 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_{15OH}

Kalian sudah mempelajari tata nama senyawa alkana, lalu bagaimana memberi nama alkohol dengan benar? Silahkan buka modul kimia pada link diatas, kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:

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

d) Perhatikan dua buah senyawa hidrokarbon diatas, tuliskan rumus molekul kedua senyawa tersebut! (1) (2)

e) Apakah kedua senyawa tersebut mempunyai rumus molekul yang sama!

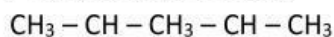
f) Sekarang lihatlah letak gugus hidroksilnya (-OH), pada atom C nomor berapakah gugus hidroksilnya terikat!

(1) (2)

g) Nama yang tepat untuk senyawa diatas 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:



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 no

k) Urutan penamaan

Pasangkan nomor dan urutan penamaan

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

l) Nama senyawanya

m) Kelompokkan alkohol berikut!

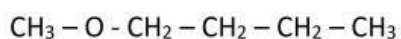
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Alkohol primer	Alkohol sekunder	Alkohol tersier

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

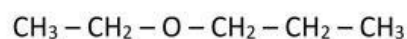
- 1) Buat rantai karbon sepanjang homolog yang ada pada nama alkohol, tanpa diberi atom H dahulu
- 2) Letakkan gugus hidroksil pada atom C sesuai yang ada pada nama alkohol
- 3) Tambahkan dengan cabang-cabang yang ada pada nama alkohol tersebut
- 4) Terakhir, tambahkan atom H pada setiap atom C sesuai 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 yang sudah kita pelajari karena mempunyai rantai utama, cabang dan juga gugus alkoksi. Penamaan gugus alkoksi sama seperti penamaan homolog alkana dengan mengganti akhiran *ana* menjadi *oksi*, sedangkan rantai utama tetap nama alkana. Untuk memahami, silahkan buka bahan ajar, kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut:



(1)



(2)

- a. Apakah kedua struktur diatas memiliki rumus molekul yang sama?
- b. Rantai utama memiliki atom C lebih banyak. Pada struktur diatas, berapakah atom C yang ada pada rantai utama struktur diatas?
(1) (2)
- c. Gugus alkoksi mempunyai atom C yang lebih sedikit. Pada struktur diatas berapakah atom C yang ada pada gugus alkoksi struktur diatas?
(1) (2)
- d. Nama senyawa nya:

(1)

(2)

3. Membedakan alkohol dengan eter

- a. Alkohol primer bila dioksidasi menghasilkan
- b. Alkohol sekunder bila dioksidasi menghasilkan
- c. Alkohol tersier bila dioksidasi menghasilkan
- d. Senyawa dengan rumus molekul $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ bereaksi dengan logam natrium menghasilkan gas hidrogen, maka dapat diperkirakan senyawa tersebut mengandung gugus fungsi
- e. Senyawa dengan rumus molekul $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ tidak bereaksi dengan logam natrium tetapi bereaksi dengan PCl_5 menghasilkan HCl , maka dapat diperkirakan senyawa tersebut mengandung gugus fungsi

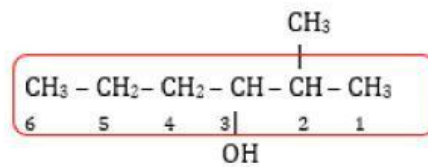
ALKOHOL DAN ETER

Alkohol dan eter merupakan isomer fungsional. Keduanya memiliki rumus molekul yang sama tetapi rumus struktur fungsional yang berbeda. Berikut perbedaan rumus struktur alkohol dan Eter.

Golongan Variabel	ALKOHOL (ALKANOL)	ETER (ALKOKSI ALKANA)
Rumus molekul	$C_nH_{2n+2}O$	$C_nH_{2n+2}O$
Rumus Struktur	R - OH	R - OR
Gugus Fungsional	- OH	- OR
Contoh dan nama senyawa	$CH_3 - OH$ Methanol	$CH_3 - O - CH_3$ Dimetil eter (metoksi metana)



Rumus Struktur



Keterangan :

Gugus fungsi -OH berada di atom C nomor 3, perlu disebutkan dalam penamaan

Nama : 2-metil-3-heksanol

2) Tata Nama Trivial

Penamaan secara trivial, yaitu dimulai dengan menyebut nama gugus alkil yang terikat pada gugus -OH kemudian diikuti kata alkohol.



Contoh:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ nama : etil alkohol

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ nama : propil alkohol

3) Alkohol Primer, Sekunder dan Tersier

Monoalkohol terdiri dari 3 alkohol Primer, Sekunder dan Tersier. Pembagian ini berdasarkan posisi gugus -OH pada atom C.

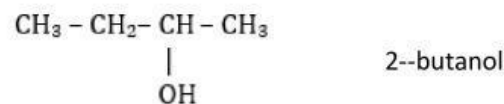
- a) **Alkohol primer** adalah alkohol dengan gugus -OH terikat pada atom C primer.

Contoh :

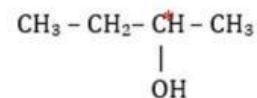
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$: butanol

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$: propanol

- b) **Alkohol sekunder** adalah alkohol dengan gugus -OH terikat pada atom C sekunder.



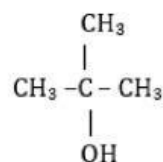
Contoh yang diberikan mempunyai keisomeran optis aktif, karena mengandung atom C asimetris, yaitu atom C yang keempat ikatannya mengikat gugus yang berbeda



Keterangan :

C* : atom C asimetris

- c) **Alkohol tersier** adalah alkohol dengan gugus -OH terikat pada atom C tersier.

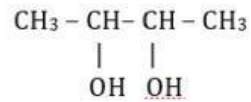


2- metil-2-propanol

4) Polialkohol

Polialkohol adalah golongan alkohol yang mempunyai gugus -OH lebih dari satu.

Contoh :



Nama : 2,3-butanadiol

Terdapat gugus -OH pada atom C nomor 2 dan 3, dan nama alkohol di berikan keterangan "**di**" ol, yang berarti 2 gugus -OH

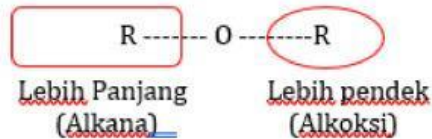
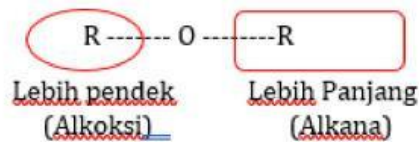
b. Tata nama Eter (Alkoksi Alkana)

Alkoksi alkana adalah nama IUPAC untuk senyawa dengan rumus struktur R- O - R. Alkoksi singkatan dari alkil oksigen.

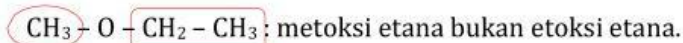
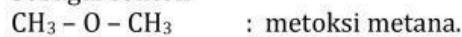
1) Tata nama IUPAC.

Mengikuti aturan sebagai berikut

- a) Jika R yang berbeda, maka yang menjadi nama Alkoksi adalah R dengan rantai R yang lebih pendek sedangkan alkana adalah rantai R yang lebih panjang



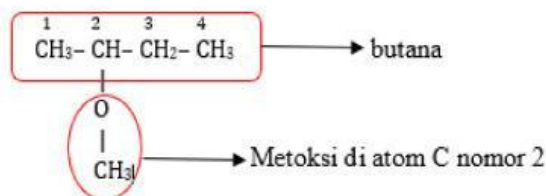
Sebagai contoh



- b) Penomoran digunakan untuk menunjukkan letak gugus alkoksi dan letak cabang alkil pada rantai alkane. Penomoran dimulai dari atom C yang dekat dengan gugus alkoksi -OR.

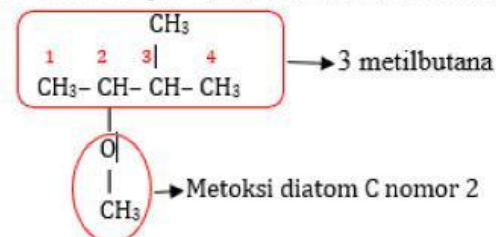
Sebagai contoh

- Struktur dengan rantai utama alkana tanpa cabang



Nama : 2-metoksibutana (bukan 3-metoksibutana)

- Struktur dengan rantai utama alkana bercabang



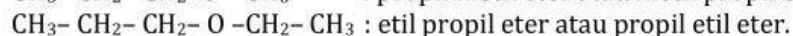
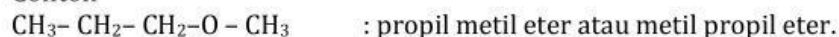
Nama : 2-metoksi-3-metilbutana

2) Nama trivial

Nama senyawanya adalah alkil alkil eter.

Nama alkil tidak diatur sesuai urutan alfabet.

Contoh



3. Sifat Alkohol

a. Sifat fisik

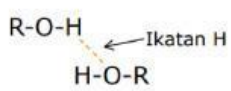
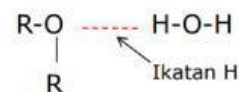
Sifat fisik alkohol dan eter diberikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. 1. Sifat fisik alkohol dan eter

Variabel sifat fisik	Alkohol	Eter
Wujud	- Pada suhu kamar, alkohol bersuku rendah akan berwujud cair, - sedangkan yang bersuku tinggi berwujud padat.	- Dimetil eter berbentuk gas pada temperatur kamar dan eter sederhana lainnya berbentuk cairan yang mudah menguap
Titik didih dan titik leleh	- Alkohol dengan suku makin tinggi akan mempunyai titik didih dan titik leleh yang makin tinggi.	- Eter mempunyai titik didih dan titik leleh lebih rendah daripada alkohol yang bersesuaian. Hal ini karena tidak adanya ikatan hidrogen pada eter
Kelarutan	- Alkohol larut dalam air, tetapi kelarutannya berkurang jika suku makin tinggi. - Khusus untuk metanol, etanol, dan propanol larut dalam air pada semua perbandingan.	- Eter sukar larut dalam air karena molekulnya tidak begitu polar. - Dalam laboratorium, eter sering dipakai sebagai pelarut senyawa nonpolar seperti lemak dan damar
Daya hantar listrik	- Tidak mengantar listrik (Non Elektrolit)	- Tidak mengantar listrik (Non Elektrolit)

b. Sifat Kimia.

Tabel 1.2. Perbandingan sifat kimia alkohol dan eter.

Variabel sifat kimia	Alkohol	Eter
Ikatan hidrogen	- Antar molekul alkohol terdapat ikatan hidrogen. 	- Eter dapat membentuk ikatan H dengan senyawa lain yang mengandung gugus OH seperti air, alkohol, fenol, atau gugus amina (-NH₂).  - Antar molekul eter hanya ada ikatan van der Waals.
Kepolaran	-Alkohol bersifat polar karena memiliki gugus OH. -Kepolaran alkohol akan makin kecil jika sukunya makin tinggi.	- Molekul eter tidak begitu polar sehingga kelarutannya dalam air sedikit.

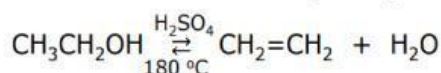
Variabel sifat kimia	Alkohol	Eter
Kereaktifan	- Alkohol dapat bereaksi dengan logam K dan Na. - Alkohol primer dan sekunder dapat dioksidasi dengan menggunakan oksidator, tetapi alkohol tersier tidak.	- Eter sangat tidak reaktif, tahan terhadap pengoksidasi atau pereduksi, asam-asam encer, dan basa. - Eter mudah terbakar dengan adanya oksigen menghasilkan CO₂ dan H₂O.

Sifat kimia alkohol eter juga diberikan dalam bentuk reaksi-reaksi. Berikut reaksi-reaksi identifikasi alkohol dan eter.

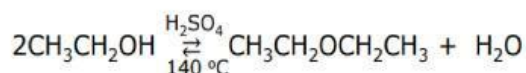
1) Reaksi-reaksi Alkohol

a) Reaksi Dehidrasi

Dari molekul alkohol dapat dilepaskan molekul air (dehidrasi). Reaksi ini dapat membentuk alkena atau eter bergantung pada kondisi reaksi dengan asam sulfat atau Al₂O₃ sebagai zat pendehidrasi.

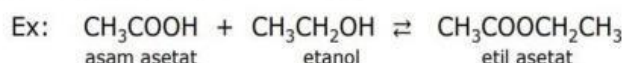
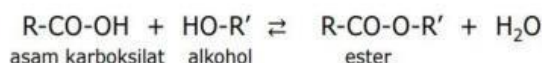


Jika reaksi dipanaskan pada temperatur 140 °C, akan terbentuk eter.

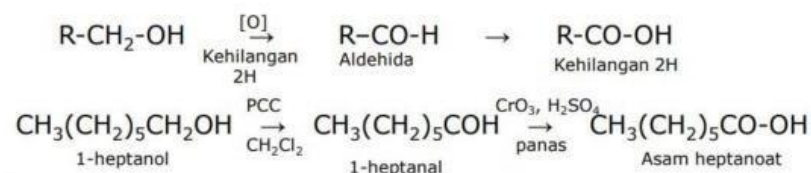


b) Pembentukan Ester (Esterifikasi)

Alkohol dengan asam karboksilat dapat membentuk ester, reaksi ini dinamakan esterifikasi. Reaksi umumnya:

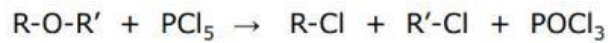


- c) **Reaksi Membedakan Alkohol Primer, Sekunder, dan Tersier** Alkohol primer dapat dioksidasi mula-mula akan menjadi aldehyd. Aldehyd yang dihasilkan siap menjadi asam karboksilat. Jadi, oksidasi alkohol primer dengan zat oksidator kuat akan menghasilkan asam karboksilat. Alkohol sekunder dapat dioksidasi menjadi keton saja. Alkohol tersier tidak dapat mengalami oksidasi.



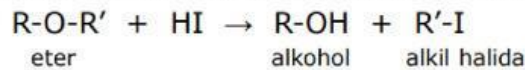
2) Reaksi-reaksi Eter

a) Reaksi dengan PCl_5

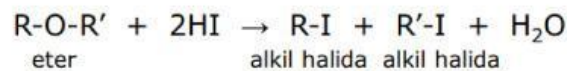


b) Reaksi dengan HI

Ester bereaksi (terurai) dengan asam halida terutama HI membentuk alkohol dan alkil halida. Jika asam halida terbatas:



Jika asam halida berlebih:



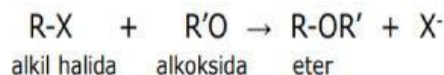
4. Sintesis

a. Pembuatan Alkohol

- 1) Reduksi aldehyd dan keton
- 2) Hidrolisis alkil hidrogen sulfat
- 3) Hidrasi alkena.
- 4) Hidrolisis ester.
- 5) Pembuatan alkohol menggunakan reagent Grignard.

b. Pembuatan Eter

Eter dibuat dengan sintesis eter Williamson, yaitu reaksi antara alkil halida dengan suatu alkoksida.



5. Kegunaan

Tabel 1.3 Perbandingan sifat alkohol dan Eter

Alkohol (Alkanol)	Eter (Alkoksi Alkana)
Metanol sebagai pelarut	Eter dipakai sebagai pelarut senyawa nonpolar
Etanol Etanol juga sering digunakan untuk pelarut organik, dan juga bahan baku dasar dalam industri pewarna, kosmetik, bahan bakar, dan obat sintesis. Etanol juga digunakan dalam campuran minuman beralkohol, api bersifat adiktif.	Dietil eter Dietil eter digunakan sebagai pelarut dan obat bius (anestesi)

B. Rangkuman

1. Alkohol dan eter adalah senyawa yang secara struktur molekul merupakan isomer fungsional dengan rumus molekul $C_nH_{2n+2}O$. Perbedaan keduanya terletak pada gugus fungsionalnya yaitu gugus -OH untuk alkohol dan -OR untuk eter.
2. Sifat fisika meliputi wujud yang secara umum berubah dari gas sampai padat, seiring bertambahnya jumlah atom C. Titik Didih Alkohol relatif lebih tinggi dari pada eter karena alkohol memiliki ikatan hidrogen antar molekulnya. Kelarutan alkohol lebih baik daripada eter karena alkohol merupakan senyawa polar.
3. Alkohol dan eter merupakan senyawa nonelektrolit.
4. Sifat kimia alkohol meliputi, ikatan hidrogen, bersifat polar, secara umum dapat dioksidasi kecuali alkohol tersier. Sifat kimia yang lain meliputi beberapa reaksi diantaranya: dehidrasi dan esterifikasi.
5. Sifat kimia eter meliputi senyawa sedikit polar dengan gaya antar molekul yaitu gaya Van Der Waals. Senyawa ini mudah terbakar, dapat dioksidasi menjadi keton dan dapat direduksi menjadi alkohol primer.
6. Reaksi identifikasi alkohol dan eter dapat dengan menggunakan logam Na, dimana alkohol akan bereaksi sedang eter tidak bereaksi.
7. Pembuatan alkohol dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:
 - Reduksi aldehid dan keton
 - Hidrolisis alkil hidrogen sulfat
 - Hidrasi alkena.
 - Hidrolisis ester.
8. Pembuatan alkohol menggunakan reagent Grignard.
9. Eter dibuat dengan sintesis eter Williamson.
10. Kegunaan alkohol dalam kehidupan lebih banyak digunakan sebagai pelarut, sedangkan eter digunakan sebagai zat anestetik.