

**MODUL PEMBELAJARAN
KIMIA ORGANIK D3
RK**

**VIII. SENYAWA KARBONIL, ASAM
KARBOKSILAT DAN TURUNANNYA**

Dosen Pengampu :



**Dr. apt. Liliek Nurhidayati,
M.Si.**



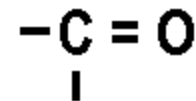
Dr. apt. Zuhelmi Aziz, M.Si



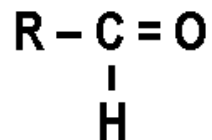
**Program D3-Farmasi (RK)
Fakultas Farmasi Universitas Pancasila
Semester Genap 2024/2025**

SENYAWA KARBONIL

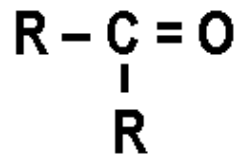
- Senyawa dengan gugus karbonil



- Aldehid



- Keton



Dimana R = gugus alkil

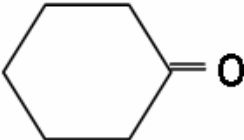
■ **Tata Nama Aldehid :**

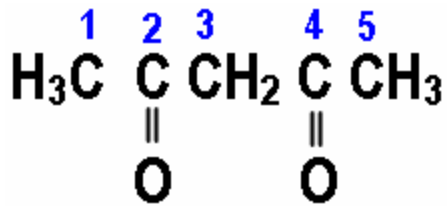
- IUPAC : Huruf akhir – a pada alkana, diganti – al
- TRIVIAL : Berakhiran - aldehid

		IUPAC	TRIVIAL
1C	$\begin{array}{c} \text{H C} = \text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Metanal	formaldehid
2C	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Etanal	asetaldehid
3C		Propanal	propionaldehid
4C		Butanal	butiraldehid
5C		Pentanal	valeraldehid
6C		Heksanal	kaproaldehid
7C		Heptanal	enantaldehid
8C		Oktanal	kaprialdehid
9C		Nonanal	pelargonaldehid
10C		Dekanal	kapraldehid

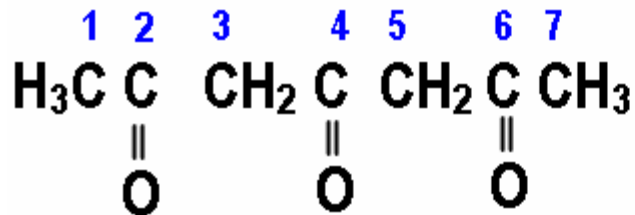
■ Tata Nama Keton

- IUPAC : Huruf akhir – a pada alkana, diganti -on
- TRIVIAL : Alkilketon

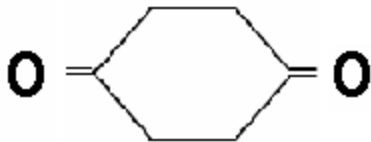
	IUPAC	TRIVIAL
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$	propanon	dimetil keton (aseton)
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{CC} \text{CH}_2 \text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$	butanon	metiletil keton
	sikloheksanon	sikloheksil keton



2, 4 – pentanadion

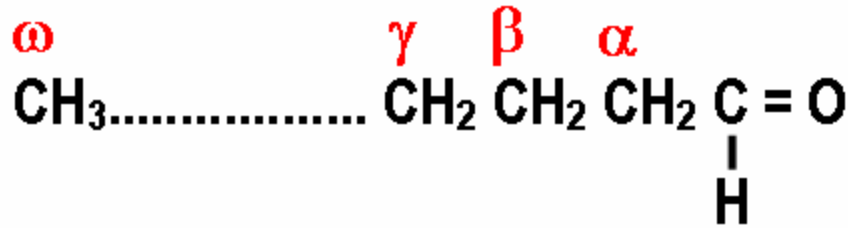


2,4,6 – heptanatrion

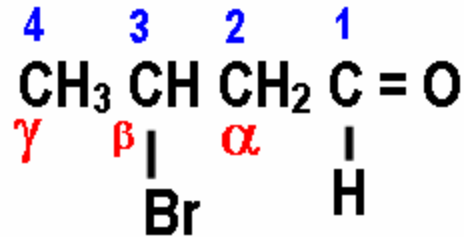


1, 4 – sikloheksanadion

- Atom C yang terdekat dengan atom C karbonil disebut C- α
- Atom C berikutnya β , γ , δ dst.
- C ujung suatu rantai panjang disebut atom C- ω



Contoh :



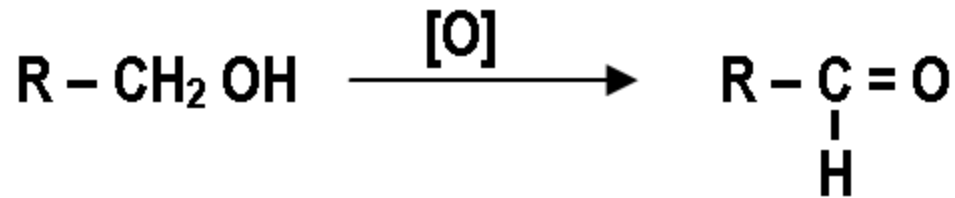
- IUPAC : 3 – bromobutanal
- TRIVIAL : β - bromobutiraladehid

□ SIFAT FISIKA ALDEHID / KETON :

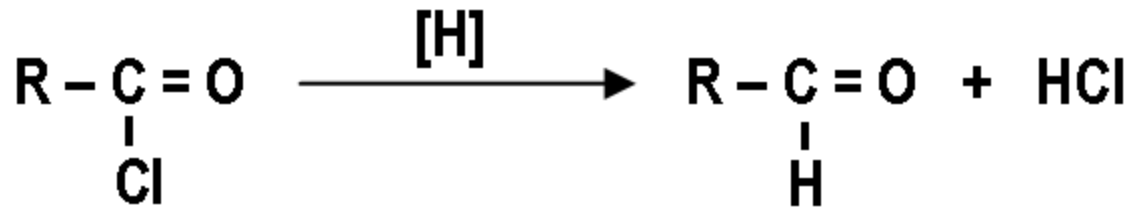
- Polar
- TD > TD Alkana
- BM < : larut dalam air
- BM > : larut dalam pelarut organik

Pembuatan Aldehid

1. Oksidasi alkohol primer

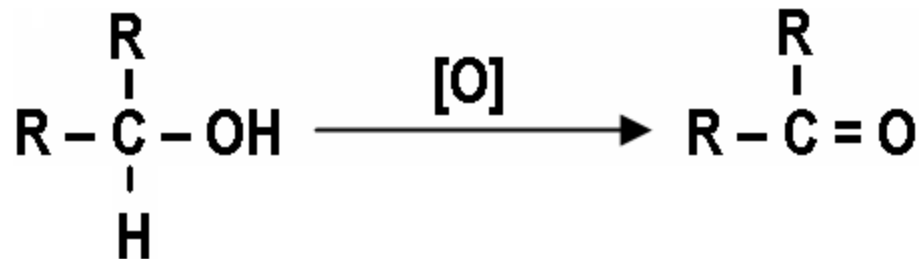


2. Reduksi asil klorida

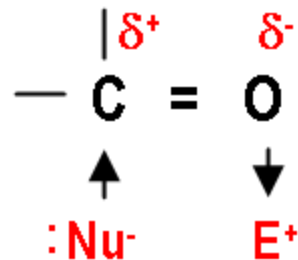


Pembuatan Keton

Oksidasi alkohol sekunder



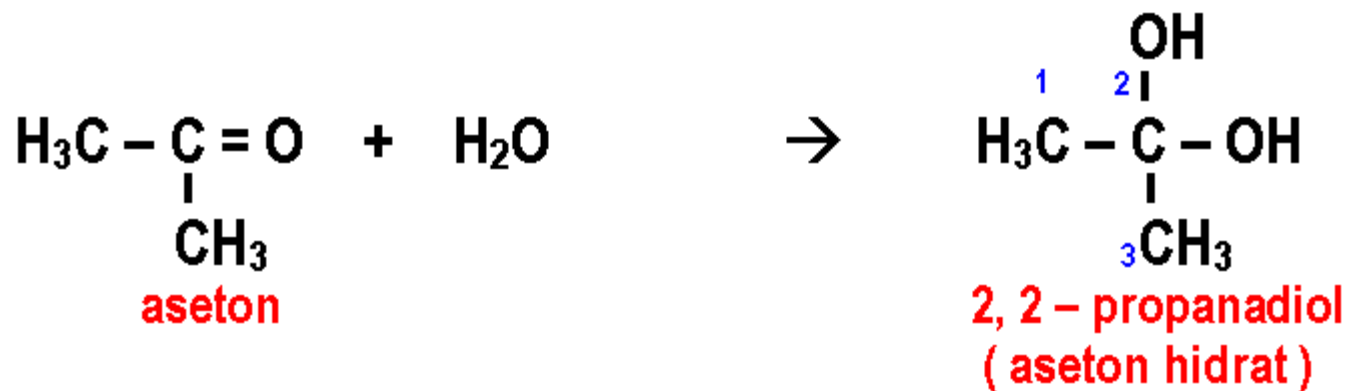
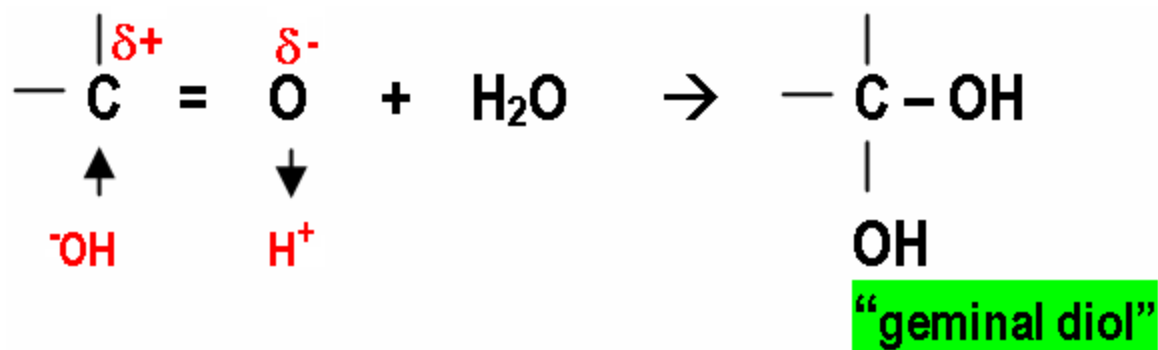
■ Sifat Gugus Karbonil



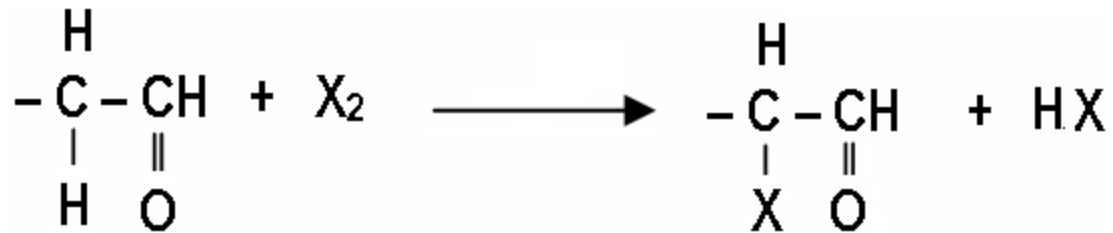
- Gugus -C=O bersifat polar \rightarrow
dapat menerima Nu^- atau E^+

REAKSI KIMIA :

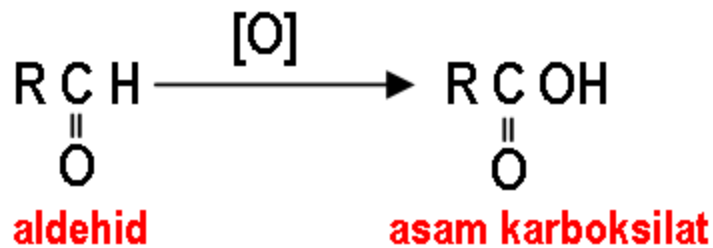
1. Adisi H₂O



2. α - Halogenasi



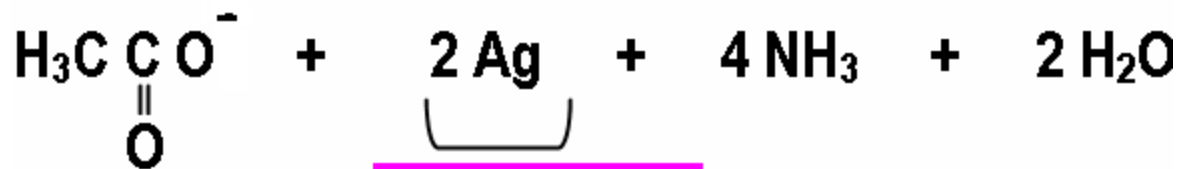
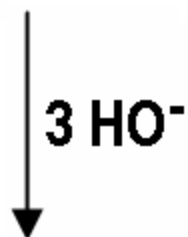
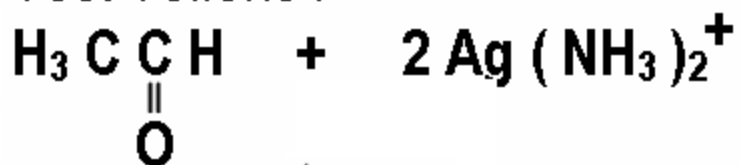
3. Reaksi Oksidasi



□ Oksidator :

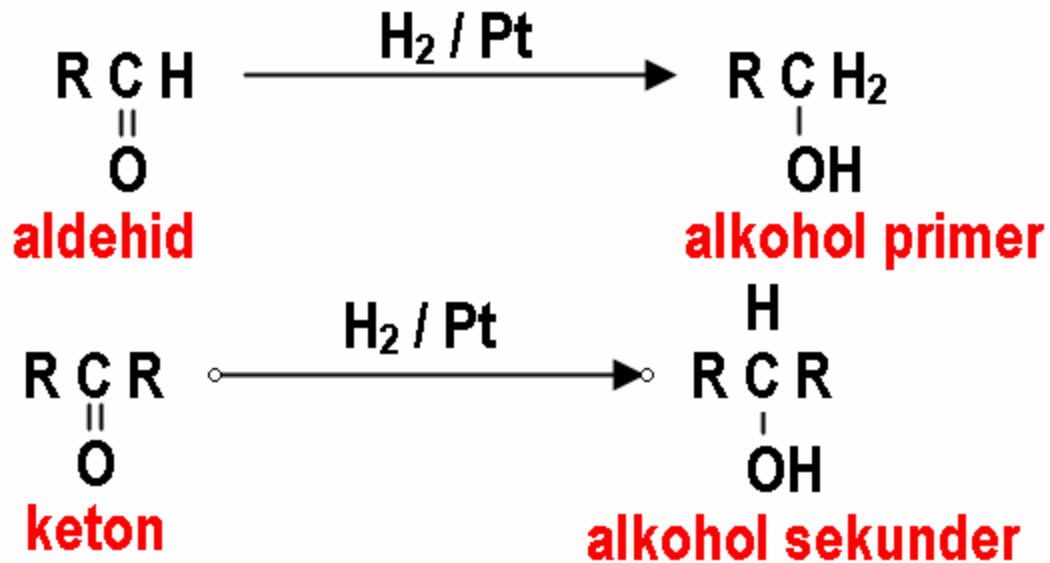
- KMnO_4
- $\text{K}_2 \text{Cr}_2 \text{O}_7$
- $\text{Ag} (\text{NH}_3)_2^+$ pereaksi Tollens

Test Tollens :



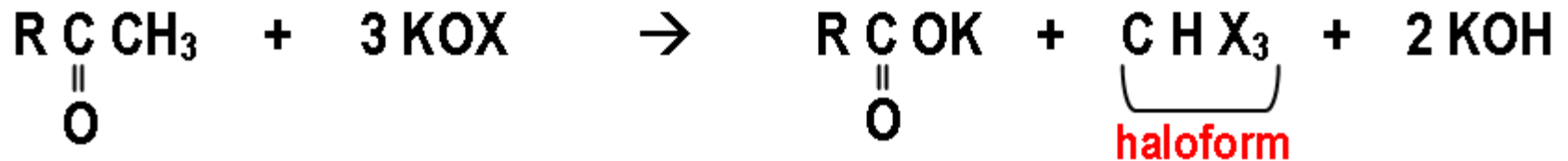
cermin perak

4. Reaksi reduksi



5. Reaksi pembentukan haloform

- Metil keton dioksidasi oleh KOX



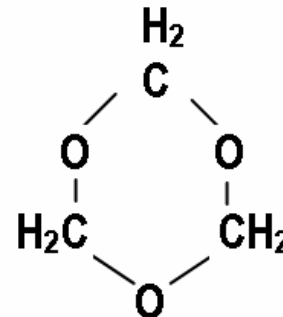
■ Cara penyimpanan metanal

Pada suhu kamar berbentuk gas → ada 3 cara penyimpanan :

1. Dilarutkan dalam air

□ Larutan formadehid dalam air disebut **formalin**

2. Dibuat trimer siklik



TRIOKSAN

3. Dibuat polimer



paraformaldehid (berbentuk padat)

Formalin / Trioksan / Paraformaldehid, bila dipanaskan akan kembali menjadi formaldehid.

ASAM KARBOKSILAT



TATA NAMA:

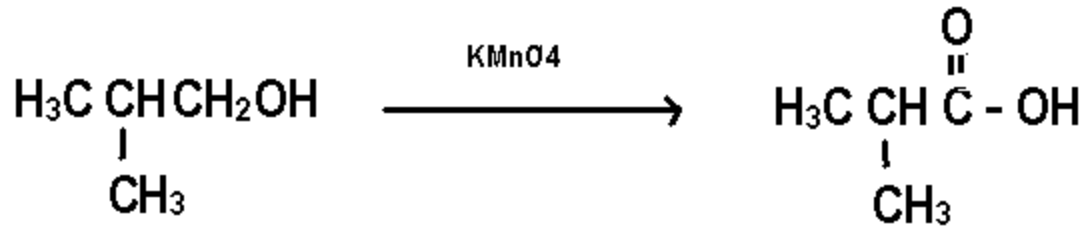
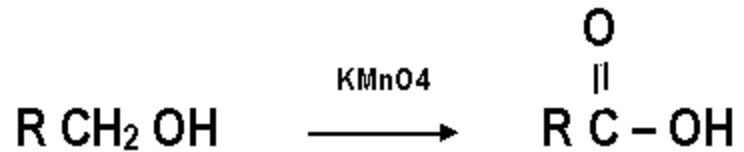
IUPAC Huruf akhir **- a** pada alkana diubah dengan imbuhan asam **- oat**

TRIVIAL Akhiran **- aldehid** pada nama **TRIVIAL** aldehid diubah dengan imbuhan asam **- at**

	IUPAC	TRIVIAL
HCOOH	asam metanoat	asam format
CH ₃ COOH	asam etanoat	asam asetat
CH ₃ CH ₂ COOH	asam propanoat	asam propionat
$ \begin{array}{c} 3 \quad \text{Br} \quad 1 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \text{---} \text{CH} \text{---} \text{COOH} \\ \beta \quad \alpha \end{array} $	asam 2-bromopropanoat	asam α - bromopropionat
H ₂ C = CH CH ₂ COOH	asam 3 – butenoat	asam vinil asetat

Pembuatan :

1. Oksidasi alkohol primer



isobutil alkohol

asam isobutirat

2. Oksidasi aldehid

(lihat reaksi kimia aldehid)

3. Hidrolisis senyawa nitril

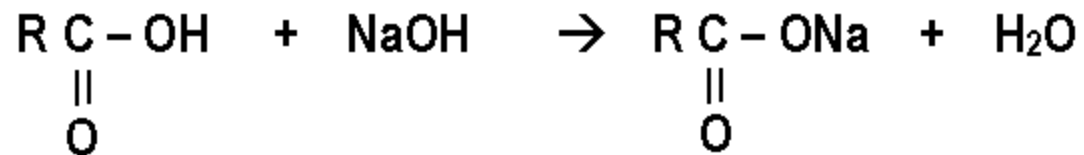


Sifat Fisika – Kimia

- Bersifat polar
- C1 s/d C4 larut dalam air
- BM > berbentuk padat
- TD Asam Karboksilat > TD Alkohol
- Keasaman :
Asam mineral > Asam Karboksilat > Alkohol

Reaksi Kimia

1. Dengan basa membentuk garam



2. Reduksi



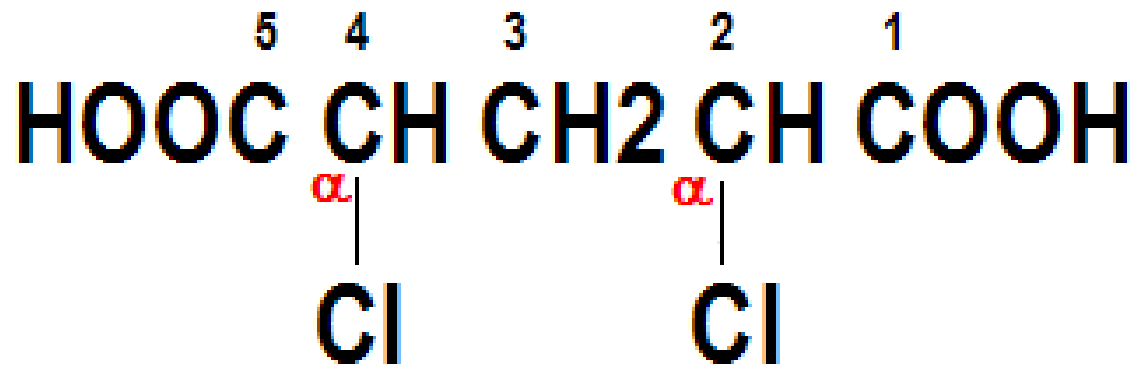
ASAM DIKARBOKSILAT

Senyawa dengan 2 gugus karboksil

Tata Nama :

Nama alkana diberi imbuhan asam – dioat

	IUPAC	TRIVIAL
$\text{HOOC} - \text{COOH}$	asam etanadioat	asam oksalat
$\text{HOOC CH}_2 \text{COOH}$	asam propanadioat	asam malonat
$\text{HOOC CH}_2 \text{CH}_2 \text{COOH}$	asam butanadioat	asam suksinat
$\text{HOOC CH}_2 \text{CH}_2 \text{CH}_2 \text{COOH}$	asam pentanadioat	asam glutarat

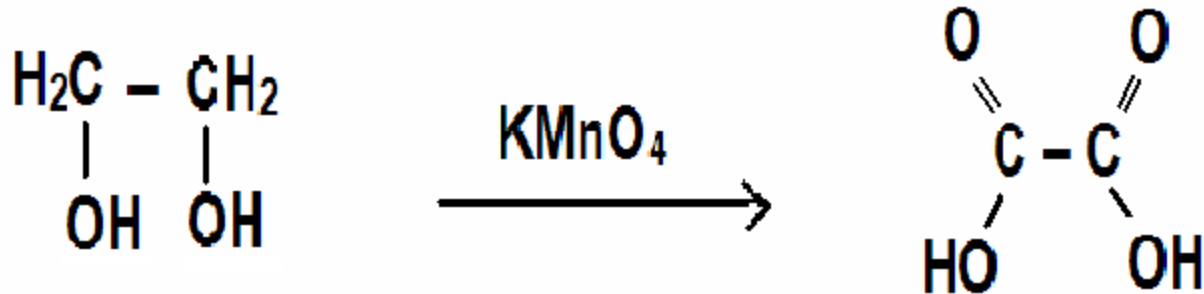


IUPAC : Asam 2,4 – dikloro pentanadioat

TRIVIAL : Asam α, α' – dikloro glutarat

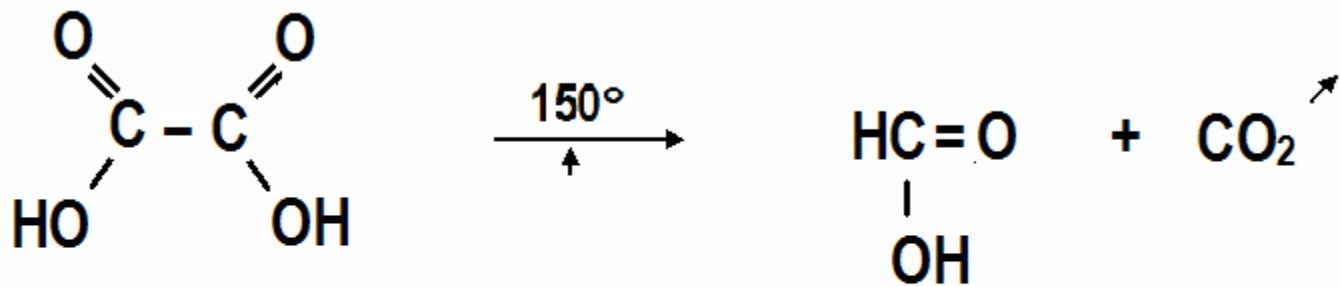
Pembuatan :

Oksidasi senyawa diol



Reaksi Kimia :

Dekarboksilasi

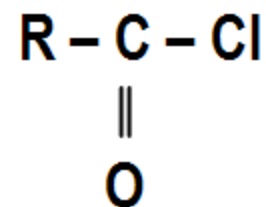


asam etanadioat
(asam oksalat)

asam metanoat
(asam format)

TURUNAN ASAM KARBOKSILAT

I. ASILKLORIDA (KLORIDA ASAM)

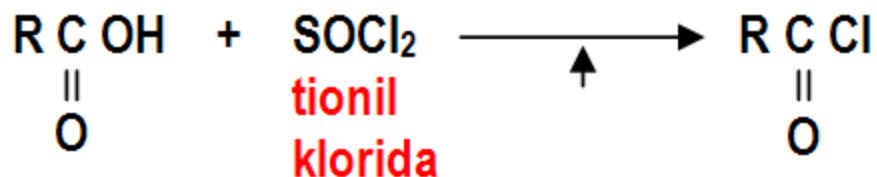


Tata Nama :

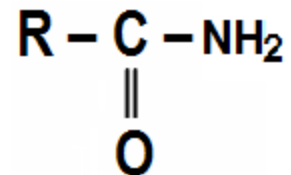
Asam - at pada asam karboksilat diubah menjadi - il klorida

	IUPAC	TRIVIAL
$\begin{array}{c} \text{H} \text{ C} \text{ Cl} \\ \\ \text{O} \end{array}$	metanoil klorida	formil klorida
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \text{ C} \text{ Cl} \\ \\ \text{O} \end{array}$	etanoil klorida	asetil klorida

Pembuatan :



II. A M I D A



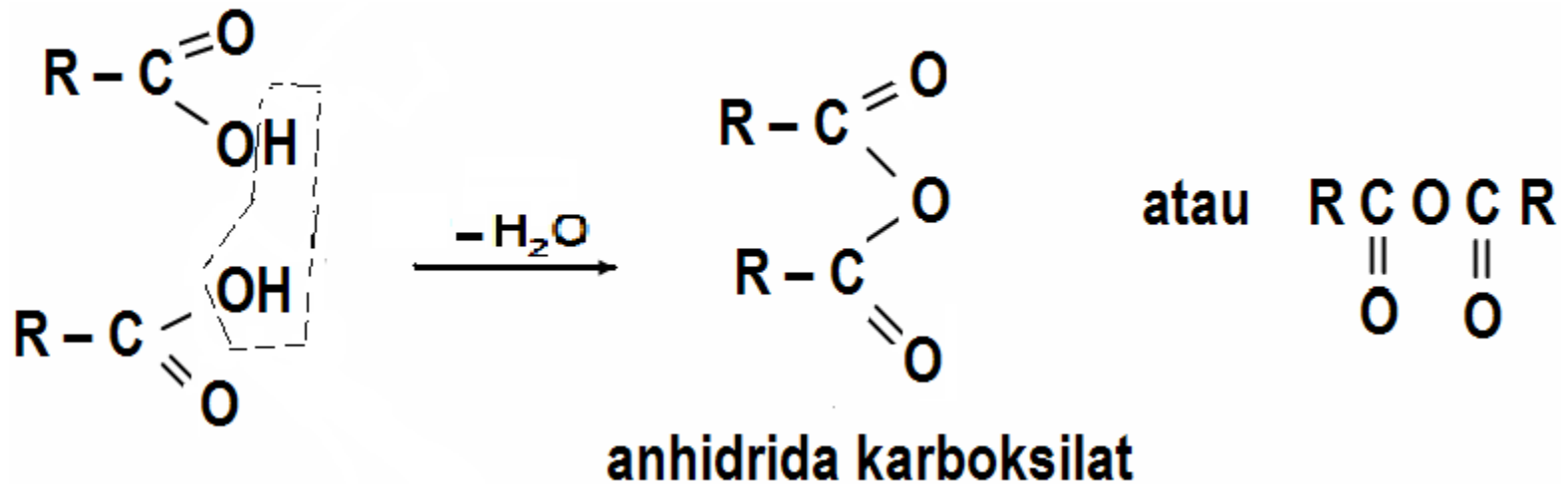
Tata Nama :

Asam – at pada asam karboksilat diubah menjadi amida

	IUPAC	TRIVIAL
$\begin{array}{c} \text{H C NH}_2 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Metanamida	formamida
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C C NH}_2 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Etanamida	asetamida

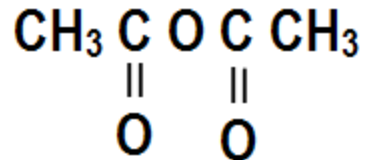
III. ANHIDRIDA KARBOKSILAT

Dua molekul asam karboksilat melepaskan 1 molekul H₂O



Tata Nama :

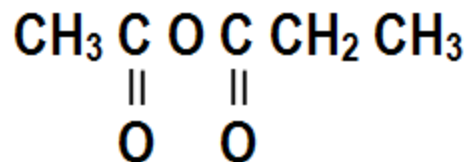
1. Anhidrida Simetris (dua gugus asil sama)



IUPAC : anhidrida etanoat

TRIVIAL : anhidrida asetat

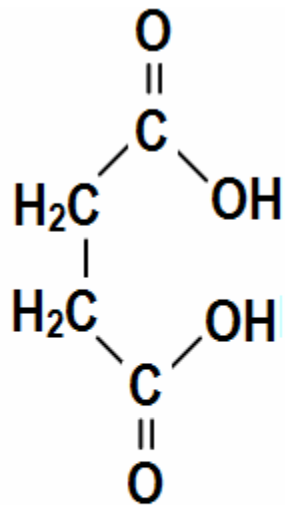
2. Anhidrida Asimetris (2 gugus asil tidak sama)



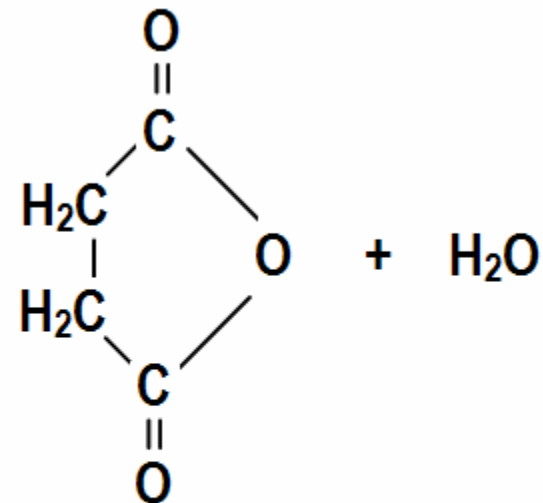
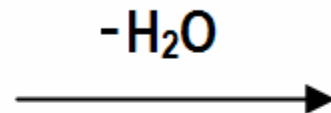
IUPAC : anhidrida etanoat propanoat

TRIVIAL : anhidrida asetat propionat

Pembuatan :

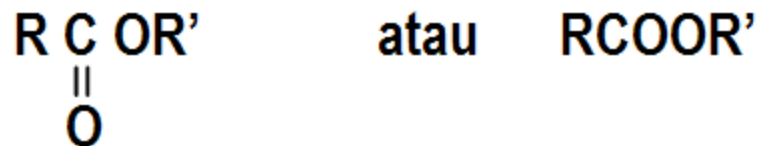


asam butanadioat
(asam suksinat)



anhidrida suksinat
anhidrida siklik

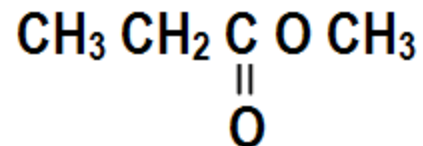
IV. E S T E R



dimana : R = gugus alkil

Tata Nama :

Ester diberi nama alkil karboksilat

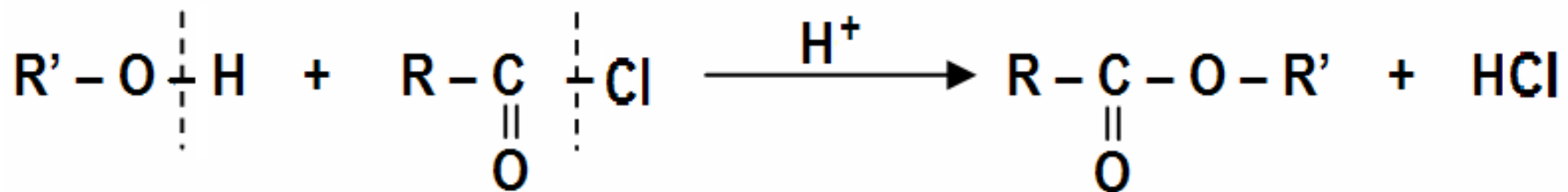
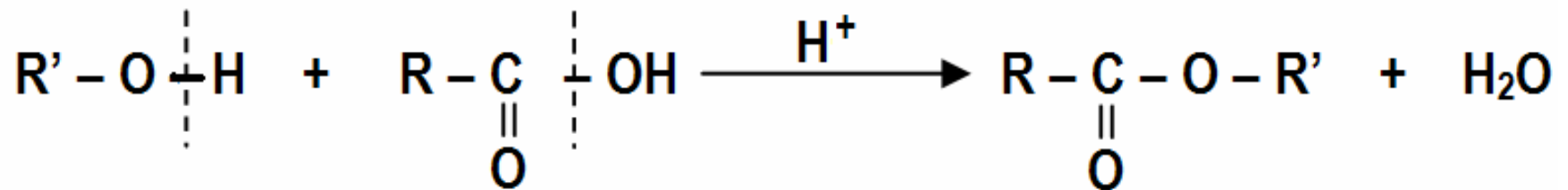


IUPAC : metil propanoat

TRIVIAL : metil propionat

PEMBUATAN ESTER (Esterifikasi)

Reaksi alkohol dengan asam karboksilat atau turunan asam karboksilat
(Esterifikasi Fischer)





PR

I. Tuliskan masing-masing satu contoh senyawa golongan berikut yang mempunyai 3 atom C.

- 1. aldehid**
- 2. keton**
- 3. asam karboksilat**
- 4. amida**
- 5. ester**

Dan beri nama masing-masing senyawa tersebut

II. Tuliskan reaksi:

- 1. etanol di oksidasi**
- 2. aldehid di oksidasi**
- 3. methanol direaksikan dengan asam asetat**



Tuliskan Rumus struktur masing2 dan beri nama senyawa berikut :

- 1. Amina sekunder**
- 2. Haloalkana (alkil halide) tersier**
- 3. Alkohol sekunder**
- 4. Alkil dihalide**

Karbohidrat:

- a. Jelaskan apa yang dimaksud dengan KH**
- b. Gugus fungsi utama apa yang dimiliki gol KH**
- c. Jelaskan apa yang dimaksud dengan aldohexosa dan ketopentosa**
- d. Jelaskan apa yang dimaksud dengan polisakarida dan sebutkan contoh yang monosakaridanya heksosa dan pentose masing-masing dua**
- e. Gambarkan struktur siklik monosakarida berdasarkan rumus Proyeksi Fischer dan rumus perspektif Haworth**