



TUJUAN PEMBELAJARAN :

Melalui model pembelajaran Discovery Learning dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan siswa terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik diharapkan peserta didik dapat Menganalisis struktur, tata nama, penggolongan, sifat dan kegunaan lemak, serta menalar dan menganalisis struktur, tatanama, penggolongan, sifat dan pengaruh lemak bagi tubuh manusia dengan mengembangkan nilai karakter berpikir kritis, kreatif (kemandirian), kerjasama (gotongroyong) dan kejujuran (integritas)

PERTEMUAN 1 (2 x 45 menit)

Table with 2 columns: LANGKAH LANGKAH PEMBELAJARAN and PENDEKATAN SCIENTIFIC. Rows include Pendahuluan (10 Menit), Kegiatan Inti (105 Menit), Penutup (10 Menit), and Penilaian.



Mengetahui,
Kepala SMAN 2 Padang,



Drs. Samsul Bahri, M.Pd.I
NIP. 196603201990031006

Padang, Juli 2020
Guru Mata Pelajaran Kimia

Wiranda, S.Pd, M.Si
NIP. 197103131993011001

## Lampiran 1. Program Perbaiki dan Pengayaan

1. Remedial
  - a. Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian KD nya belum tuntas
  - b. Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial *teaching* (klasikal), atau tutor sebaya, atau penugasan dan diakhiri dengan tes.
  - c. Tes remedial, dilakukan paling banyak 3 kali dan apabila setelah 3 kali tes remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk penugasan tanpa tes tertulis kembali.
  
2. Pengayaan
  - a. Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:
    - Peserta didik yang mencapai nilai  $n(\text{ketuntasan}) < n < n(\text{maksimum})$  diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
    - Peserta didik yang mencapai nilai  $n > n(\text{maksimum})$  diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan

	<b>FORMAT</b>	
	<b>S M A NEGERI 2 PADANG</b>	
	<b>RANCANGAN PROGRAM PERBAIKAN DAN PENGAYAAN</b>	
	<b>SEMESTER 2 TP.2020/2021</b>	

KD	Indikator pembelajaran	Program		Ket
		Pebbaikan	Pengayaan	
<b>3.11</b> Menganalisis struktur, tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak.	3.11.1. Memahami dan menuliskan reaksi pembentukan rumus struktur dari lemak dan nama lemak 3.11.2. Menentukan dan menggolongkan lemak berdasarkan kejenuhan ikatannya. 3.11.3. Menentukan sifat-sifat fisik dan kimia dari lemak 3.11.4. Mengaitkan lemak dalam kehidupan sehari-hari dengan melihat kegunaan dari lemak tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutor teman sebaya dalam membahas struktur, tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak</li> <li>• Tutor teman sebaya dalam menyelesaikan materi struktur, tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak</li> <li>• Melakukan remedial teaching dan tes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat contoh-contoh struktur, tata nama, penggolongan, sifat, dan kegunaan lemak</li> <li>• Mencari contoh-contoh karya ilmiah</li> </ul>	

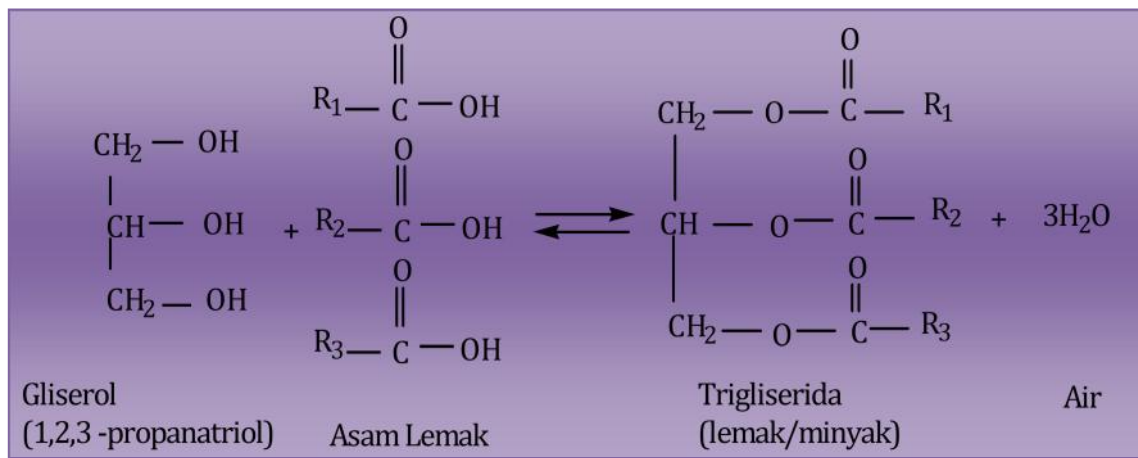
## Lampiran 2 : Materi Pembelajaran

### LEMAK

#### 1. PENGERTIAN

Salah satu senyawa organik golongan ester yang banyak terdapat dalam tumbuhan, hewan dan sangat berguna bagi kehidupan manusia adalah lemak.

Perhatikan reaksi pembentukan lemak di bawah ini!



**Lemak adalah makromolekul berupa ester trigliserida yang terbentuk dari reaksi kondensasi antara asam karboksilat rantai panjang yakni asam lemak, dan trialkohol yakni gliserol (1,2,3 - propanatriol).**

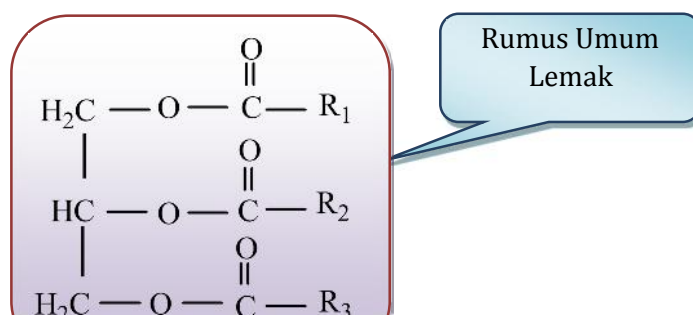
Seperti halnya pada karbohidrat dan protein, lemak dan minyak juga dapat terhidrolisis kembali menjadi asam lemak dan gliserol.

#### 2. Rumus Struktur Dan Tata Nama Lemak

##### a. Rumus Umum Lemak

Lemak merupakan ester dari gliserol dengan asam-asam karboksilat suku tinggi. Asam penyusun lemak disebut *asam lemak*. Asam lemak yang terdapat di alam adalah asam palmitat (C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOH), asam stearat (C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COOH), asam oleat (C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>COOH), dan asam linoleat (C<sub>17</sub>H<sub>31</sub>COOH).

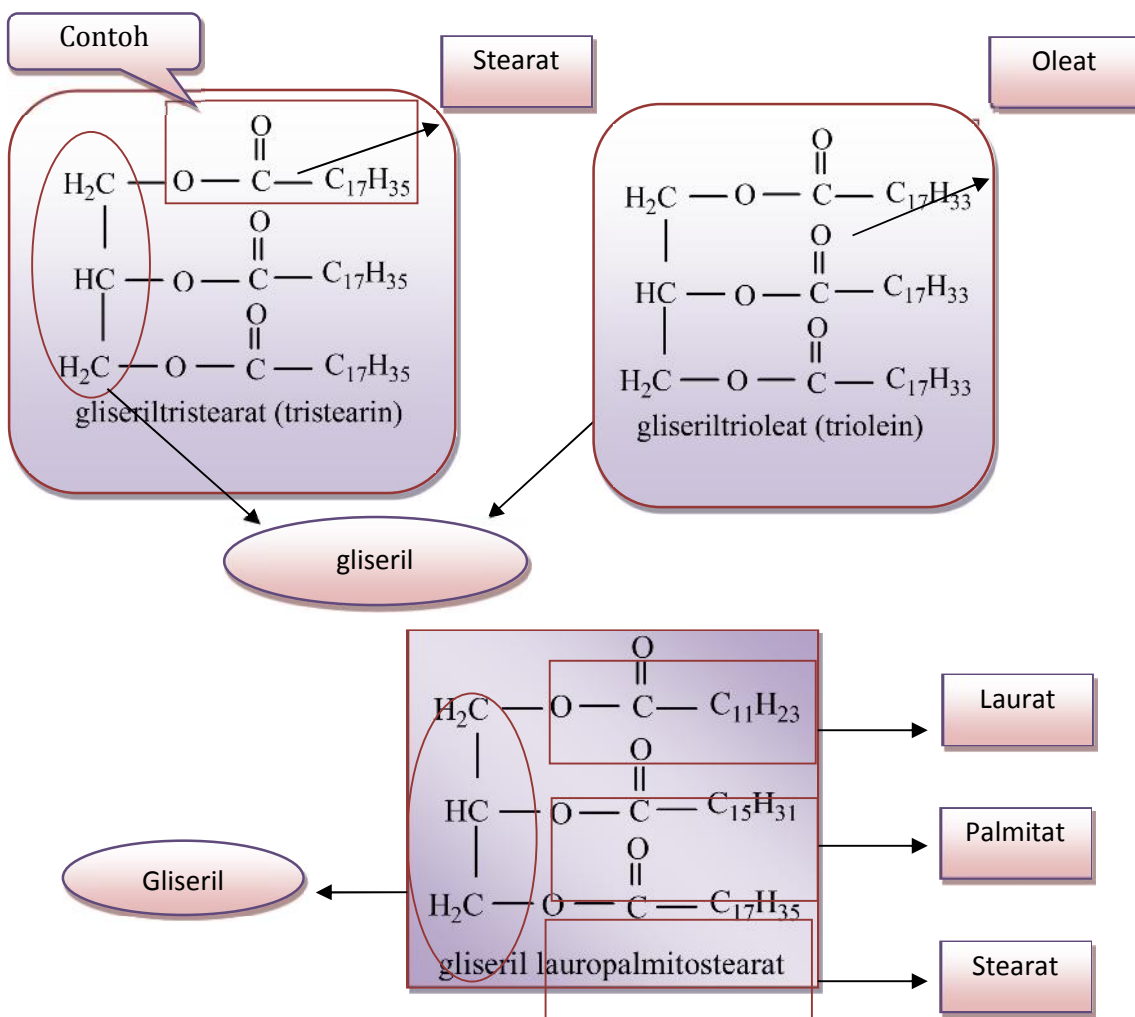
Pada lemak, satu molekul gliserol mengikat tiga molekul asam lemak, oleh karena itu lemak adalah suatu *trigliserida*.



$R_1$ ,  $R_2$ , dan  $R_3$  adalah rantai hidrokarbon dengan jumlah atom karbon dari 3 hingga 23, tetapi yang paling umum dijumpai adalah 15 atau 17. Lemak yang terbentuk dari sejenis asam lemak ( $R_1 = R_2 = R_3$ ) disebut lemak sederhana sedangkan yang terbentuk dari dua atau lebih jenis asam lemaknya disebut lemak campuran.

### b. Penamaan Lemak

Perhatikan beberapa contoh lemak berikut.



Dari 3 contoh di atas, dapatkah kamu merumuskan prinsip penamaan lemak?

**Nama lazim dari lemak adalah trigliserida. Penamaan lemak dimulai dengan kata *gliseril* yang diikuti oleh *nama asam lemaknya*.**

### Beberapa Rumus Struktur dan Rumus Molekul Asam Lemak

Rumus struktur	Rumus molekul	Nama asam lemak
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	$\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$	Asam laurat
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	$\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$	Asam miristat
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	Asam palmitat
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	Asam stearat
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$	Asam oleat
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$	Asam linoleat
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	$\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$	Asam linolenat

### 3. Klasifikasi Lemak Berdasarkan Kejenuhan Ikatan

Berdasarkan jumlah dan jenis ikatannya, asam lemak dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

#### a. Asam lemak jenuh

Asam lemak jenuh yaitu asam lemak yang semua ikatan atom karbon pada rantai karbonnya berupa ikatan tunggal (jenuh).

Contoh: asam laurat, asam palmitat, asam miristat dan asam stearat.

#### b. Asam lemak tak jenuh

Asam lemak tak jenuh yaitu asam lemak yang mengandung ikatan rangkap pada rantai karbonnya.

Contoh: asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat

Beberapa senyawa asam lemak jenuh dan tak jenuh.

Nama Asam Lemak	Jumlah Atom Karbon	Rumus
<b>Asam Lemak Jenuh</b>		
Asam butirrat	4	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$
Asam kaproat	6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$
Asam kaprat	10	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$
Asam laurat	12	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$
Asam miristat	14	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$
Asam palmitat	16	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$
Asam stearat	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$
<b>Asam Lemak Tak Jenuh</b>		
Asam Palmitoleat	16	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Asam oleat	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Asam Linoleat	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3(\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH})_2(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

<b>Asam Linolenat</b>	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH})_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
<b>Asam Arakidonat</b>	20	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3(\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH})_4(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$

Komposisi asam lemak jenuh dan tak jenuh dari beberapa lemak dan minyak

	Contoh	Komposisi(%)					
		Asam lemak jenuh				Asam lemak tak jenuh	
		Asam laurat	Asam miristat	Asam palmitat	Asam stearat	Asam oleat	Asam linoleat
<b>Lemak</b>	Mentega	4	12	28	10	26	-
	Lemak sapi	1	3	30	24	40	-
<b>Minyak</b>	Minyak kelapa	46	18	10	4	6	-
	Minyak kacang	-	-	10	3	48	34
	Minyak jagung	-	-	10	2	25	62



Apa beda lemak dan minyak

*Secara kimia, lemak dan minyak sangat mirip. Akan tetapi pada suhu ruang lemak membentuk padatan sedangkan minyak berada dalam fase cair. Hal ini terkait dengan jenis asam lemak penyusunnya. Lemak mengandung lebih banyak asam lemak jenuh yang hanya mengandung ikatan tunggal C-C, sedangkan minyak mengandung lebih banyak asam lemak tak jenuh dengan satu atau lebih ikatan rangkap C=C.*

#### 4. Sifat Fisik dan Sifat Kimia Lemak

##### a. Sifat Fisik Lemak

Beberapa senyawa asam lemak jenuh dan tak jenuh serta titik lelehnya.

Nama Asam Lemak	Jumlah Atom Karbon	Rumus	Titik leleh (°C)
<b>Jenuh</b>			
Asam laurat	12	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	44
Asam miristat	14	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	58
Asam palmitat	16	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	63
Asam stearate	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$	70
<b>Tidak Jenuh</b>			
Asam oleat	18	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	13
Asam Linoleat	18	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	-5
Asam Linolenat	18	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	-11

Beberapa lemak trigliserida dan sifat fisiknya

No	Nama	Titik didih	Senyawa penyusun	Sumber
1.	Trimiristat	50°C (padat)	Asam miristat dan gliserol	Lemak pala
2.	Tripalmitin	60°C (padat)	Asam palmitat dan gliserol	Lemak kelapa
3.	Tristearin	71°C (padat)	Asam stearat dan gliserol	Lemak daging sapi
4.	Triolein	17°C (cair)	Asam oleat dan gliserol	Minyak zaitun
5.	Trilinolein	<0°C (cair)	Asam linoleat dan gliserol	Lemak ikan hiu

Berdasarkan tabel di atas, ikatan tak jenuh pada asam lemak penyusun lemak mempengaruhi titik didih lemak tersebut. **Semakin banyak ikatan tak jenuh, semakin kecil titik didihnya.**

Adapun sifat-sifat fisis lemak adalah:

1. Pada suhu kamar, lemak hewan pada umumnya berupa zat padat sedangkan lemak dari tumbuhan berupa zat cair.
2. Lemak yang mempunyai titik leleh tinggi mengandung asam lemak jenuh, sedangkan lemak yang mempunyai titik leleh rendah mengandung asam lemak tak jenuh.
3. Lemak yang mengandung asam lemak rantai pendek larut dalam air, sedangkan lemak yang mengandung asam lemak rantai panjang tidak larut dalam air



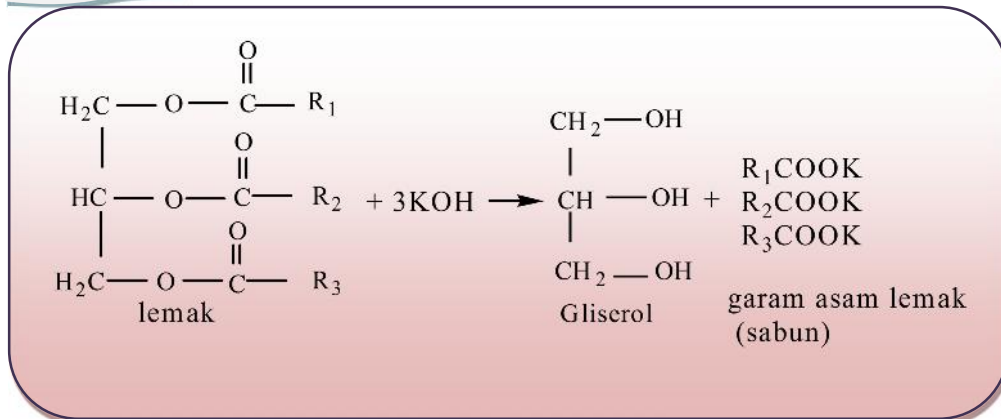
4. Semua lemak larut dalam kloroform dan benzena. Alkohol panas merupakan pelarut lemak yang baik.

**b. Sifat Kimia Lemak**

1. Reaksi Penyabunan atau Saponifikasi

Reaksi lemak atau minyak dengan suatu basa kuat seperti NaOH atau KOH menghasilkan sabun. Oleh karena itu, reaksinya disebut reaksi penyabunan (saponifikasi).

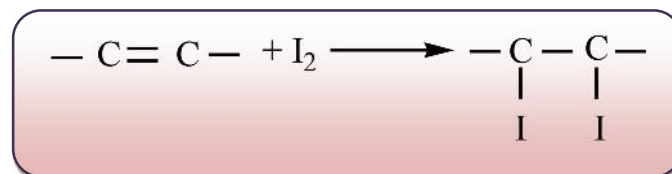
**Contoh :**



Reaksi hidrolisis berguna untuk menentukan bilangan penyabunan. Bilangan penyabunan adalah bilangan yang menyatakan jumlah milligram KOH yang dibutuhkan untuk menyabun satu gram lemak atau minyak. Besar kecilnya bilangan penyabunan tergantung pada panjang pendeknya rantai karbon asam lemak atau dapat juga dikatakan bahwa besarnya bilangan penyabunan tergantung pada massa molekul lemak tersebut.

2. Reaksi Halogenasi

Asam lemak tak jenuh, baik bebas maupun terikat sebagai ester dalam lemak atau minyak mengadakan halogen ( $\text{I}_2$  atau  $\text{Br}_2$ ) pada ikatan rangkapnya.



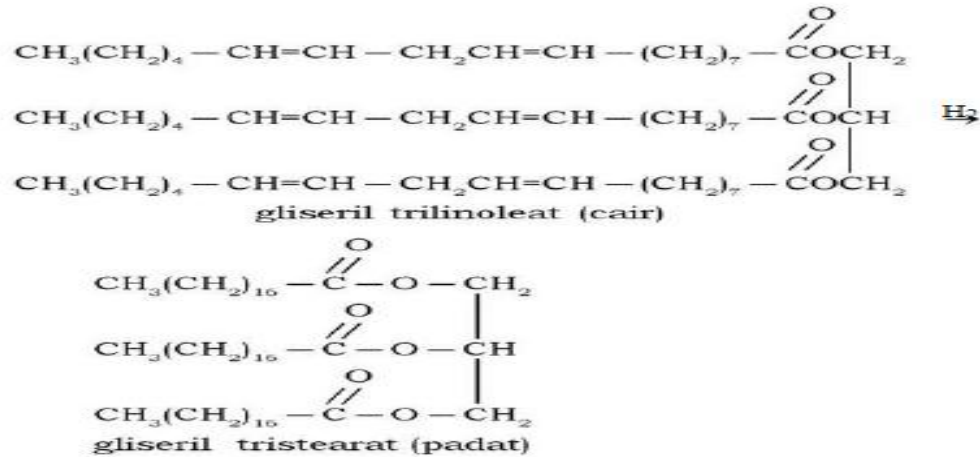
Karena derajat absorpsi lemak atau minyak sebanding dengan banyaknya ikatan rangkap pada asam lemaknya, maka jumlah halogen yang dapat bereaksi dengan lemak dipergunakan untuk menentukan derajat ketidakjenuhan. Untuk menentukan derajat ketidakjenuhan asam lemak yang terkandung dalam lemak, diukur dengan bilangan yodium. Bilangan yodium adalah bilangan yang menyatakan banyaknya gram yodium yang dapat bereaksi dengan 100 gram lemak. Yodium dapat bereaksi dengan ikatan rangkap dalam asam lemak. Tiap molekul yodium mengadakan reaksi adisi pada suatu ikatan rangkap. Oleh karena itu makin banyak ikatan rangkap, maka makin besar pula bilangan yodium.



### 3. Reaksi Hidrogenasi

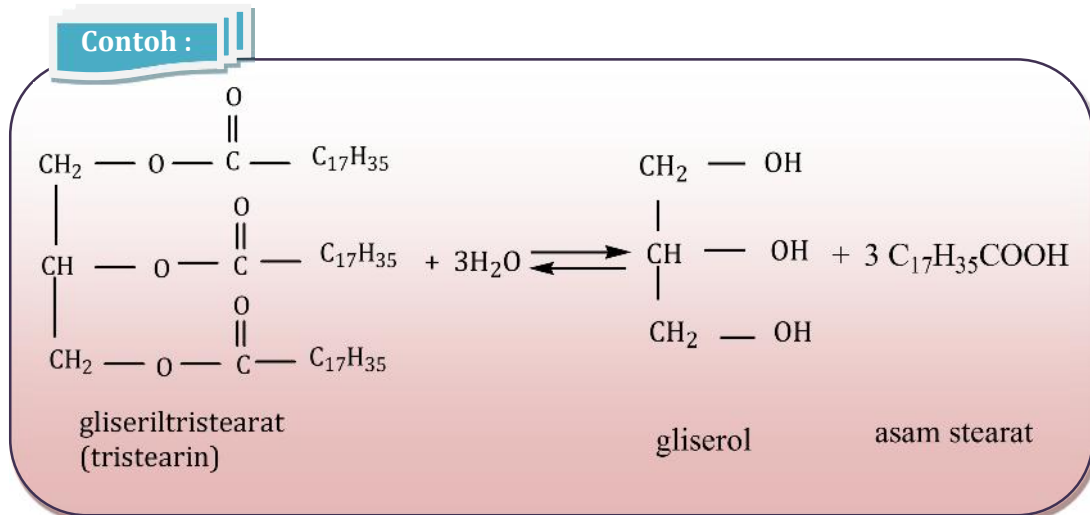
Minyak dapat dipadatkan melalui hidrogenasi (adisi hidrogen). Minyak mempunyai titik leleh relatif rendah karena mengandung asam-asam lemak tak jenuh. Dengan menjenuhkan ikatan rangkapnya, maka titik leleh minyak akan meningkat dan menjadi padat. Reaksi ini digunakan dalam pembuatan margarin dari minyak.

Contoh reaksi hidrogenasi:



### 4. Reaksi Hidrolisis

Lemak dan minyak dapat mengalami hidrolisis karena pengaruh asam kuat atau enzim lipase membentuk gliserol dan asam lemak. Hasil hidrolisis akan memisah karena gliserol larut dalam air, sedangkan asam lemak tidak larut.



### 5. Reaksi Oksidasi

Lemak atau minyak dapat mengalami proses hidrolisis yang menghasilkan asam lemak bebas, bila teroksidasi oleh udara di sekitar akan menghasilkan senyawa aldehid, keton maupun asam lemak yang lebih sederhana. Hasil oksidasi inilah yang mengakibatkan bau tengik. proses penengikan ini dapat dicegah dengan penambahan zat antioksidasi (missal tokoferol/vitamin E) atau minyak tersebut disimpan dalam ruang gelap.

## 5. Kegunaan Lemak dan Minyak Dalam Kehidupan

Lemak atau minyak dapat dimanfaatkan untuk beberapa tujuan, diantaranya yaitu:

### 1. Sumber energi bagi tubuh

Lemak dalam tubuh berfungsi sebagai cadangan makanan atau sumber energi. Lemak adalah bahan makanan yang kaya energi. Pembakaran 1 gram lemak menghasilkan sekitar 9 kilokalori.

### 2. Alat angkut vitamin yang larut dalam lemak

Lemak mengandung vitamin yang larut dalam lemak tertentu. Lemak susu dan lemak ikan laut tertentu mengandung vitamin A dan D dalam jumlah berarti. Hampir semua lemak nabati sumber vitamin E. Minyak kelapa sawit mengandung banyak karotenoid (vitamin A). Lemak membantu transportasi dan absorpsi vitamin larut lemak yaitu vitamin A, D, E dan K.

### 3. Memelihara suhu tubuh.

Lapisan lemak di bawah kulit mengisolasi tubuh dan mencegah kehilangan panas tubuh secara cepat, dengan demikian lemak berfungsi juga dalam memelihara suhu tubuh

### 4. Pelindung organ tubuh

Lapisan lemak yang menyelubungi organ-organ tubuh, seperti jantung, hati dan ginjal membantu menahan organ tersebut tetap ditempatnya dan melindunginya terhadap benturan dan bahaya lain

### 5. Bahan pembuatan mentega atau margarin

Lemak atau minyak dapat diubah menjadi mentega atau margarin dengan cara hidrogenasi.

### 6. Bahan pembuatan sabun

Sabun dapat dibuat dari reaksi antara lemak atau minyak dengan KOH atau NaOH. Sabun yang mengandung logam Na disebut sabun keras (bereaksi dengan keras terhadap kulit) dan sering disebut sabun cuci. Sedangkan sabun yang mengandung logam K disebut sabun lunak dan di kehidupan sehari-hari dikenal dengan sebutan sabun mandi.

### 7. Lemak dan minyak juga menjadi sumber utama gliserol dan minyak pengering yang digunakan dalam cat dan pernis, dan untuk asam lemak yang lebih tinggi digunakan untuk membuat lilin dan gemuk.

### Lampiran 3 : Instrumen Penilaian Hasil Belajar

1) Penilaian Kompetensi Pengetahuan :

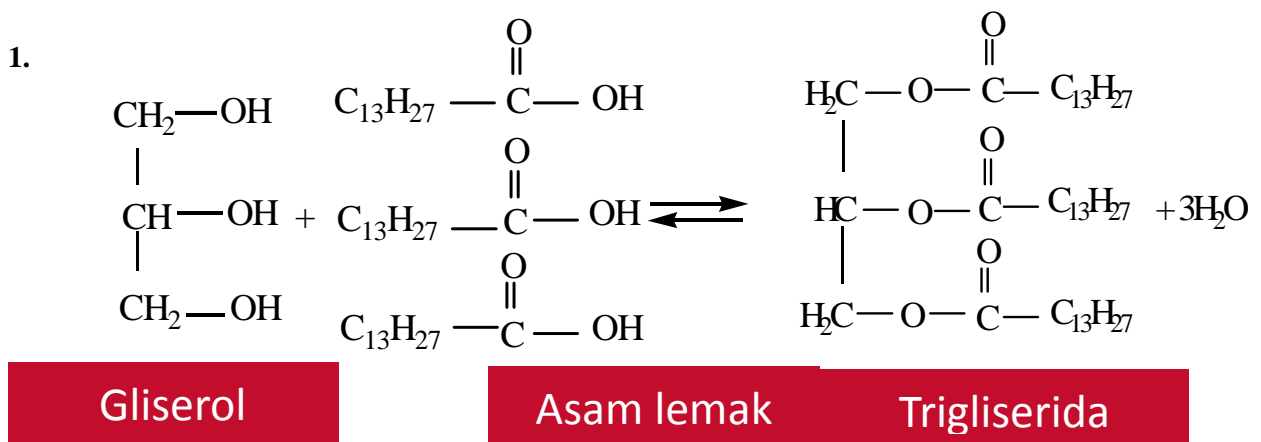
Indikator	Soal	JENIS TEST	RANAH KOGNITIF				NO SOAL
			C1	C2	C3	C4	
Memahami dan menuliskan reaksi pembentukan rumus struktur dari lemak dan nama lemak	1. Tuliskan reaksi pembentukan glierol lemak/minyak!  2. Tuliskan rumus struktur dari senyawa asam lemak berikut: a. Asam palmitat b. Asam oleat	Uraian	v	v	V		1,2
Menentukan dan menggolongkan lemak berdasarkan kejenuhan ikatannya.	3. Apa perbedaan dari asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh, serta sebutkan 2 contoh asam lemak jenuh dan tak jenuh!	Uraian	v	v	V		3
Menentukan sifat-sifat fisik dan kimia dari lemak	4. Bagaimana sifat-sifat kimia lemak dan sifat-sifat fisika lemak !	Uraian	v	v	V		4
Mengaitkan lemak dalam kehidupan sehari-hari dengan melihat kegunaan dari lemak tersebut.	5. Sebutkan 5 manfaat dari lemak!	Uraian	v	v	V	v	5

## SOAL EVALUASI

Jawablah soal-soal di bawah ini dengan singkat dan tepat

1. Tuliskan reaksi pembentukan gliserol dengan lemak/minyak!
2. Tuliskan rumus struktur dari senyawa asam lemak berikut:
  - c. Asam palmitat
  - d. Asam oleat
3. Apa perbedaan dari asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh, serta sebutkan 2 contoh asam lemak jenuh dan tak jenuh!
4. Bagaimana sifat-sifat kimia lemak dan sifat-sifat fisika lemak !
5. Sebutkan 5 manfaat dari lemak!

### Jawaban Soal Evaluasi



2. Asam palmitat  
 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$   
Asam oleat  
 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
3. Perbedaan dari asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh, serta contoh
- c. Asam lemak jenuh  
Asam lemak jenuh yaitu asam lemak yang semua ikatan atom karbon pada rantai karbonnya berupa ikatan tunggal (jenuh).  
Contoh: asam laurat, asam palmitat, asam miristat dan asam stearat.
  - d. Asam lemak tak jenuh  
Asam lemak tak jenuh yaitu asam lemak yang mengandung ikatan rangkap pada rantai karbonnya.

Contoh: asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat

#### 4. Sifat-sifat kimia lemak dan sifat-sifat fisika lemak

##### Sifat Fisik Lemak

Beberapa senyawa asam lemak jenuh dan tak jenuh serta titik lelehnya.

Nama Asam Lemak	Jumlah Atom Karbon	Rumus	Titik leleh (°C)
<b>Jenuh</b>			
Asam laurat	12	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	44
Asam miristat	14	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	58
Asam palmitat	16	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	63
Asam stearate	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$	70
<b>Tidak Jenuh</b>			
Asam oleat	18	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	13
Asam Linoleat	18	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	-5
Asam Linolenat	18	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	-11

Beberapa lemak trigliserida dan sifat fisiknya

No	Nama	Titik didih	Senyawa penyusun	Sumber
1.	Trimiristat	50°C (padat)	Asam miristat dan gliserol	Lemak pala
2.	Tripalmitin	60°C (padat)	Asam palmitat dan gliserol	Lemak kelapa
3.	Tristearin	71°C (padat)	Asam stearat dan gliserol	Lemak daging sapi
4.	Triolein	17°C (cair)	Asam oleat dan gliserol	Minyak zaitun
5.	Trilinolein	<0°C (cair)	Asam linoleat dan gliserol	Lemak ikan hiu

Adapun sifat-sifat fisis lemak adalah:

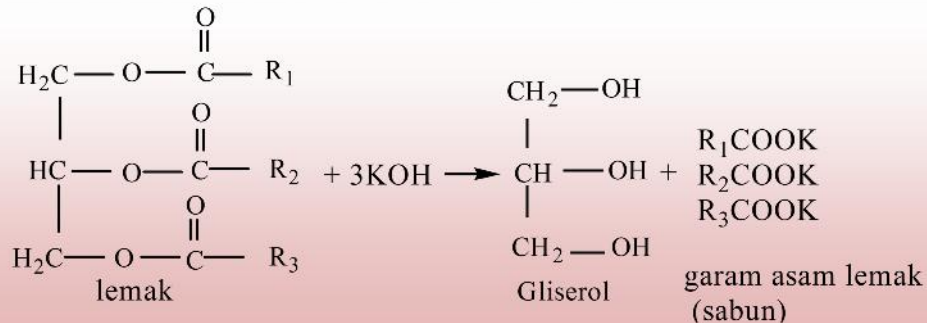
1. Pada suhu kamar, lemak hewan pada umumnya berupa zat padat sedangkan lemak dari tumbuhan berupa zat cair.
2. Lemak yang mempunyai titik leleh tinggi mengandung asam lemak jenuh, sedangkan lemak yang mempunyai titik leleh rendah mengandung asam lemak tak jenuh.
3. Lemak yang mengandung asam lemak rantai pendek larut dalam air, sedangkan lemak yang mengandung asam lemak rantai panjang tidak larut dalam air
4. Semua lemak larut dalam kloroform dan benzena. Alkohol panas merupakan pelarut lemak yang baik.

### c. Sifat Kimia Lemak

#### 1. Reaksi Penyabunan atau Saponifikasi

Reaksi lemak atau minyak dengan suatu basa kuat seperti NaOH atau KOH menghasilkan sabun. Oleh karena itu, reaksinya disebut reaksi penyabunan (saponifikasi).

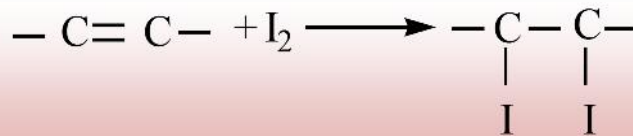
Contoh :



Reaksi hidrolisis berguna untuk menentukan bilangan penyabunan. Bilangan penyabunan adalah bilangan yang menyatakan jumlah milligram KOH yang dibutuhkan untuk menyabun satu gram lemak atau minyak. Besar kecilnya bilangan penyabunan tergantung pada panjang pendeknya rantai karbon asam lemak atau dapat juga dikatakan bahwa besarnya bilangan penyabunan tergantung pada massa molekul lemak tersebut.

#### 2. Reaksi Halogenasi

Asam lemak tak jenuh, baik bebas maupun terikat sebagai ester dalam lemak atau minyak mengadakan halogen ( $\text{I}_2$  atau  $\text{Br}_2$ ) pada ikatan rangkapnya.

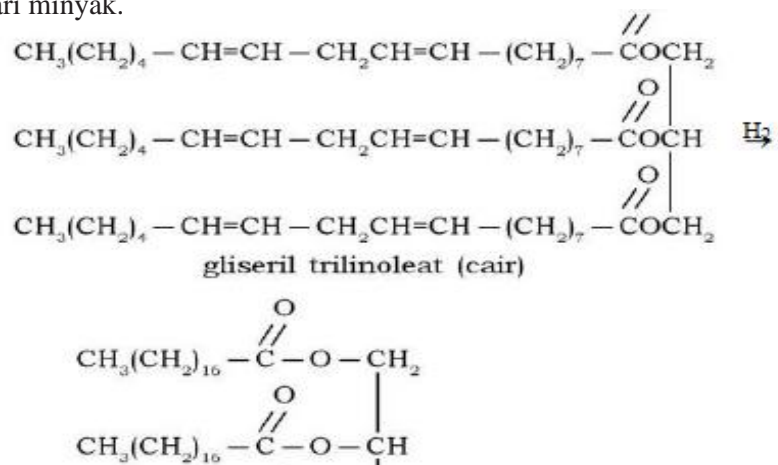


Karena derajat absorpsi lemak atau minyak sebanding dengan banyaknya ikatan rangkap pada asam lemaknya, maka jumlah halogen yang dapat bereaksi dengan lemak dipergunakan untuk menentukan derajat ketidakjenuhan. Untuk menentukan derajat ketidakjenuhan asam lemak yang terkandung dalam lemak, diukur dengan bilangan yodium. Bilangan yodium adalah bilangan yang menyatakan banyaknya gram yodium yang dapat bereaksi dengan 100 gram lemak. Yodium dapat bereaksi dengan ikatan rangkap dalam asam lemak. Tiap molekul yodium mengadakan reaksi adisi pada suatu ikatan rangkap. Oleh karena itu makin banyak ikatan rangkap, maka makin besar pula bilangan yodium.

#### 3. Reaksi Hidrogenasi

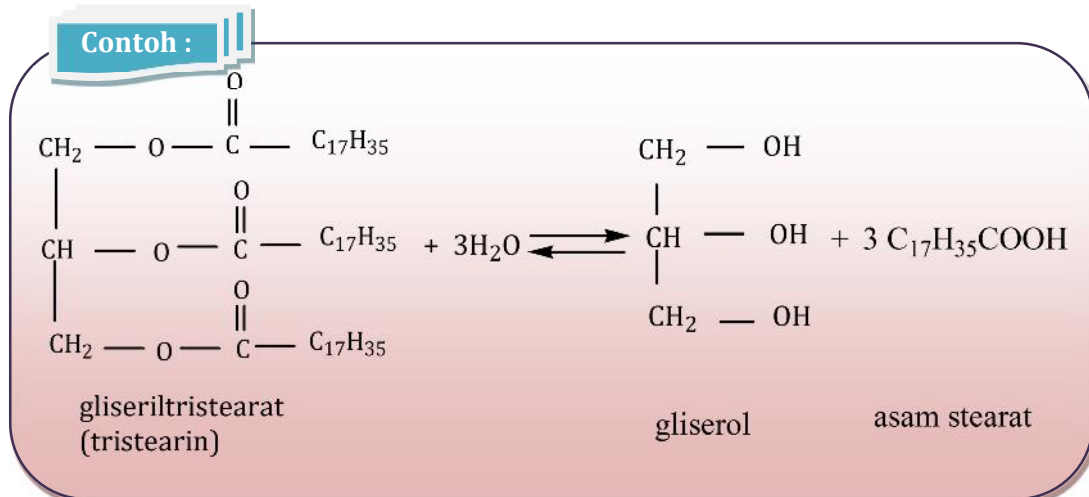
Minyak dapat dipadatkan melalui hidrogenasi (adisi hidrogen). Minyak mempunyai titik leleh relatif rendah karena mengandung asam-asam lemak tak jenuh. Dengan menjenuhkan ikatan rangkapnya, maka titik leleh minyak akan meningkat dan menjadi padat. Reaksi ini digunakan dalam pembuatan margarin dari minyak.

Contoh reaksi hidrogenasi:



#### 4. Reaksi Hidrolisis

Lemak dan minyak dapat mengalami hidrolisis karena pengaruh asam kuat atau enzim lipase membentuk gliserol dan asam lemak. Hasil hidrolisis akan memisah karena gliserol larut dalam air, sedangkan asam lemak tidak larut.



#### 6. Reaksi Oksidasi

Lemak atau minyak dapat mengalami proses hidrolisis yang menghasilkan asam lemak bebas, bila teroksidasi oleh udara di sekitar akan menghasilkan senyawa aldehid, keton maupun asam lemak yang lebih sederhana. Hasil oksidasi inilah yang mengakibatkan bau tengik. Proses penengikan ini dapat dicegah dengan penambahan zat antioksidasi (misal tokoferol/vitamin E) atau minyak tersebut disimpan dalam ruang gelap.

### 6. Manfaat dari lemak

Lemak atau minyak dapat dimanfaatkan untuk beberapa tujuan, diantaranya yaitu:

#### 1. Sumber energi bagi tubuh

Lemak dalam tubuh berfungsi sebagai cadangan makanan atau sumber energi. Lemak adalah bahan makanan yang kaya energi. Pembakaran 1 gram lemak menghasilkan sekitar 9 kilokalori.

#### 2. Alat angkut vitamin yang larut dalam lemak

Lemak mengandung vitamin yang larut dalam lemak tertentu. Lemak susu dan lemak ikan laut tertentu mengandung vitamin A dan D dalam jumlah berarti. Hampir semua lemak nabati sumber vitamin E. Minyak kelapa sawit mengandung banyak karotenoid (vitamin A). Lemak membantu transportasi dan absorpsi vitamin larut lemak yaitu vitamin A, D, E dan K.

#### 3. Memelihara suhu tubuh.

Lapisan lemak di bawah kulit mengisolasi tubuh dan mencegah kehilangan panas tubuh secara cepat, dengan demikian lemak berfungsi juga dalam memelihara suhu tubuh.

#### 4. Pelindung organ tubuh

Lapisan lemak yang menyelubungi organ-organ tubuh, seperti jantung, hati dan ginjal membantu menahan organ tersebut tetap ditempatnya dan melindunginya terhadap benturan dan bahaya lain

#### 5. Bahan pembuatan mentega atau margarin



Lemak atau minyak dapat diubah menjadi mentega atau margarin dengan cara hidrogenasi.

## Lampiran 4

### LEMBAR PENGAMATAN SIKAP

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XII/2

Tahun Pelajaran: 2020/ 2021

Waktu Pengamatan :

#### Lembar Observasi pada saat diskusi kelas

No	Aspek yang dinilai	Kelompok .....								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Aktif mendengar									
2	Aktif bertanya									
3	Mengemukakan pendapat									
4	Mengendalikan diri									
5	Menghargai orang lain									
6	Bekerja sama dengan orang lain									
7	Berbagi pengetahuan yang dimiliki									
8	Pengelolaan waktu									

Petunjuk pengisian:Skor maksimum tiap aspek 4

Rentang jumlah skor:

Kriteria Penilaian

28 – 32 Nilai: A (amat baik)

1: 1-2 aspek diberi skor 1

20 – 27 Nilai: B (baik)

2: 3-4 aspek diberi skor 2

12 – 19 Nilai: C (cukup)

3 : 5-6 aspek diberi skor 3

0 – 11 Nilai: K (kurang)

4 : 7-8 aspek diberi skor 4

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Lembar Observasi pada saat presentasi

No	Kelompok	Nama Siswa	Aspek yang dinilai								Jumlah Skor	Nilai	
			Materi		Presentasi			Presenter					
			Asli	Refre sentatif	Menarik	Rele van	Tepat Waktu	Percaya diri	Penyajian Tersruktur	Dapat Dipahami			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

Kriteria penilaian:

Rentang nilai: 26 – 32 A (amat baik);

14 – 19 C(cukup);

20 – 25 B (baik);

8 – 13 K (kurang)

## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XII/Genap

Tahun Pelajaran : 2020/2021

Waktu Pengamatan :

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		Menerapkan prinsip dan strategi pemecahan masalah		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Keterangan:

KT : Kurang Terampil

T : Terampil

ST : Sangat Terampil

### Rubrik Penilaian Sikap

No	Aspek Yang Dinilai	Skala			
		1	2	3	4
1	Ingin tahu	Tidak menanyakan hal-hal yang tidak dimengerti dan tidak berani berargumen menambahkan jawaban yang kurang jelas	Jarang menanyakan hal-hal yang tidak dimengerti dan tidak berani melemparkan argumen ke teman yang lain dalam menambahkan jawaban yang kurang jelas	Kadang-kadang menanyakan hal-hal yang tidak dimengerti dan ragu-ragu berargumen menambahkan jawaban yang kurang jelas	Selalu aktif menanyakan hal-hal yang tidak dimengerti dan berani berargumen menambahkan jawaban yang kurang jelas
2	Jujur	Tidak mengemukakan jawaban berdasarkan pendapatnya sendiri	Jarang mengemukakan jawaban berdasarkan pendapatnya sendiri	Kadang-kadang mengemukakan jawaban berdasarkan pendapatnya sendiri	Selalu mengemukakan jawaban berdasarkan pendapatnya sendiri
3	Tanggung jawab	Tidak pernah membuat tugas kelompok	Membuat tugas kelompok dan terlambat mengumpulkannya	Membuat tugas kelompok dan dikumpulkan pada jangka waktu perpanjangan yang ditentukan	Selalu membuat tugas kelompok dan tepat waktu mengumpulkannya
4	Kerjasama	Tidak aktif dalam bekerjasama / bekerja sendiri	Lebih sering bekerja sendirian dari pada bekerjasama dengan teman kelompok dan kelas	Bekerjasama dalam kelompok diskusi dan diskusi kelas	Selalu aktif bekerjasama baik dalam kelompok maupun diskusi kelas

## Penilaian Keterampilan

### Penilaian Kegiatan Diskusi dan Presentasi

Mata Pelajaran : .....  
Kelas : .....  
Tanggal Pengamatan : .....  
Materi Pokok : .....

No	Nama Peserta Didik	Kriteria				Skor	Nilai
		Komunikasi Lisan	Bertanya	Menjawab	Responsif		
1							
2							
3							
4							
5							
...							

**Kriteria** \*): 1/2/3/4 (pilih salah satu berdasarkan rubrik kriteria penilaian kegiatan diskusi dan presentasi)

#### FORMAT PENILAIAN

Nilai:

$\frac{\text{Jumlah Skor}}{16} \times 100$

16

Predikat	Nilai
A	85 – 100
B	70 – 84
C	60 – 69
D	< 60