

	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
Semester I	BAB IV		Prodi Teknik Boga

BAB IV

LEMAK DAN MINYAK

Fungsi lemak dan minyak:

1. penentu karakteristik, contoh pada cheese, sour cream, salad dressing, fabricated meat, baked product
2. penentu kelunakan, contoh pada pastry crust, shortened cake, biskuit, muffin
3. membantu menguatkan tekstur dengan pengocokan adonan, contoh pada cake
4. memberi flavor
5. memberi efek pelumas dan rasa basah di mulut
6. media penghantar panas

Pembagian lemak dan minyak:

1. Fosfolipid
Digunakan untuk emulsi, contoh kuning telur, lemak susu, dan biji kedelai.
Fosfolipid menghasilkan bau tidak enak, contoh pada daging dan ayam.
2. Glikolipid
Digunakan untuk pengembangan gluten pada adonan roti.
3. Lemak netral
Terdapat pada lemak pangan
4. Pigmen
Contoh karotenoid, klorofil, tokoferol

ASAM LEMAK

Asam lemak mengandung gugus karboksil $R-C \begin{matrix} \diagup O \\ \diagdown \\ \diagdown OH \end{matrix}$

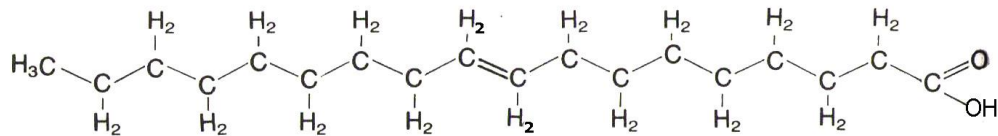
Asam lemak alami bentuknya tidak bercabang dan jumlah atom karbonnya (C) genap. Asam lemak di alam dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu asam lemak

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

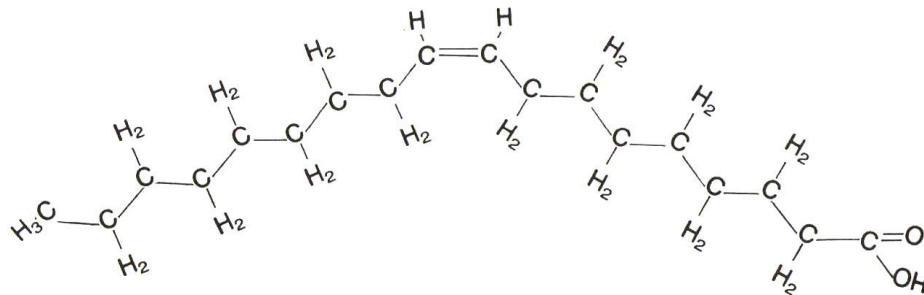
	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
Semester I	BAB IV		Prodi Teknik Boga

jenuh (semua ikatannya adalah ikatan **tunggal**) dan asam lemak **tidak jenuh** (mempunyai ikatan **rangkap**). Asam-asam lemak tidak jenuh berbeda dalam hal:

- jumlah ikatan rangkap
- posisi ikatan rangkap
- bentuk molekul (cis atau trans)



Bentuk *trans* pada asam *trans*-9-oktadekaenoat



Bentuk *cis* pada asam oleat (asam *cis*-9-oktadekaenoat)

Oleh karena itu, dikenal istilah:

- SFA (saturated fatty acid, asam lemak jenuh)
- MUFA (monounsaturated fatty acid, asam lemak tidak jenuh yang mempunyai satu buah ikatan rangkap)
- PUFA (polyunsaturated fatty acid, asam lemak tidak jenuh yang mempunyai lebih dari satu buah ikatan rangkap)

TATANAMA ASAM LEMAK

Asam Lemak		Simbol	
Butirat	Butanoat	C ₄	-
kaproat	Heksanoat	C ₆	-
kaprilat	Oktanoat	C ₈	-

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
Semester I		BAB IV	
			Prodi Teknik Boga

laurat	Dodekanoat	C ₁₂	-
miristat	Tetradekanoat	C ₁₄	-
palmitat	Heksadekanoat	C ₁₆	-
stearat	Oktadekanoat	C ₁₈	-
oleat	9-oktadekaenoat	C _{18:1}	C _{18:1} , Δ-9 C _{18:1} , ω-9
linoleat	9,12-oktadekadienoat	C _{18:2}	C _{18:2} , Δ-9,12 C _{18:2} , ω-6
linolenat	9,12,15-oktadekatrienoat	C _{18:3}	C _{18:3} , Δ-9,12,15 C _{18:3} , ω-3
arakhidonat	5,8,11,14-eikosatetraenoat	C _{20:4}	Δ ω
EPA	5,8,11,14,17-eikosapentaenoat	C _{20:5}	Δ ω
DHA	4,7,10,13,16,19-dokosaheksaenoat	C _{22:6}	Δ ω

Penulisan singkat asam lemak menyatakan:

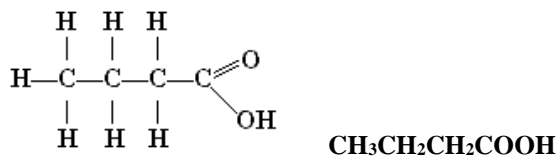
1. Jumlah atom C
2. Jumlah ikatan rangkap
3. Nomor ikatan rangkap

- Dari gugus karboksil

Posisi semua ikatan rangkap ditulis, diberi simbol Δ

- Dari metil

Posisi ikatan rangkap yang ditulis hanya yang paling dekat dengan ujung, diberi simbol ω



Asam butirat

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

BAHAN AJAR ILMU PANGAN

No. BAK/TBB/BOG6201

Revisi : 01

Tgl. 01 Mei 2014

Hal 4 dari 38

Semester I

BAB IV

Prodi Teknik Boga

Common Fatty Acids

Chemical Names and Descriptions of some Common Fatty Acids

Common Name	Carbon Atoms	Double Bonds	Scientific Name	Sources
Butyric acid	4	0	butanoic acid	butterfat
Caproic Acid	6	0	hexanoic acid	butterfat
Caprylic Acid	8	0	octanoic acid	coconut oil
Capric Acid	10	0	decanoic acid	coconut oil
Lauric Acid	12	0	dodecanoic acid	coconut oil
Myristic Acid	14	0	tetradecanoic acid	palm kernel oil
Palmitic Acid	16	0	hexadecanoic acid	palm oil
Palmitoleic Acid	16	1	9-hexadecenoic acid	animal fats
Stearic Acid	18	0	octadecanoic acid	animal fats
Oleic Acid	18	1	9-octadecenoic acid	olive oil
Ricinoleic acid	18	1	12-hydroxy-9-octadecenoic acid	castor oil
Vaccenic Acid	18	1	11-octadecenoic acid	butterfat
Linoleic Acid	18	2	9,12-octadecadienoic acid	grape seed oil
Alpha-Linolenic Acid (ALA)	18	3	9,12,15-octadecatrienoic acid	flaxseed (linseed) oil
Gamma-Linolenic Acid (GLA)	18	3	6,9,12-octadecatrienoic acid	borage oil
Arachidic Acid	20	0	eicosanoic acid	peanut oil, fish oil
Gadoleic Acid	20	1	9-eicosenoic acid	fish oil
Arachidonic Acid (AA)	20	4	5,8,11,14-eicosatetraenoic acid	liver fats
EPA	20	5	5,8,11,14,17-eicosapentaenoic acid	fish oil
Behenic acid	22	0	docosanoic acid	rapeseed oil
Erucic acid	22	1	13-docosenoic acid	rapeseed oil
DHA	22	6	4,7,10,13,16,19-docosahexaenoic acid	fish oil
Lignoceric acid	24	0	tetracosanoic acid	small amounts in most fats

Dibuat oleh :

Ichda Chayati, M.P.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :

Nani Rananingsih, M.P.



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

BAHAN AJAR ILMU PANGAN

No. BAK/TBB/BOG6201

Revisi : 01

Tgl. 01 Mei 2014

Hal 5 dari 38

Semester I

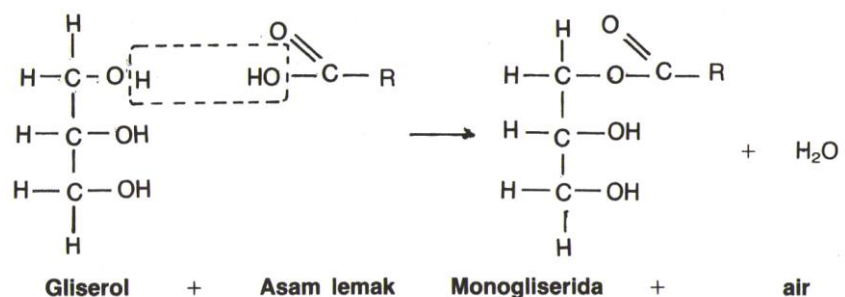
BAB IV

Prodi Teknik Boga

Omega-3 ($\omega 3$) and omega-6 ($\omega 6$) fatty acids are unsaturated "Essential Fatty Acids" (EFAs) that need to be included in the diet because the human metabolism cannot create them from other fatty acids. Since these fatty acids are polyunsaturated, the terms n-3 PUFAs and n-6 PUFAs are applied to omega-3 and omega-6 fatty acids, respectively. DHA (docosahexaenoic acid) and AA (arachidonic acid) are both crucial to the optimal development of the brain and eyes. The importance of DHA and AA in infant nutrition is well established, and both substances are routinely added to infant formulas. Excessive amounts of omega-6 polyunsaturated fatty acids and a very high omega-6/omega-3 ratio have been linked with pathogenesis of many diseases, including cardiovascular disease, cancer, and inflammatory and autoimmune diseases. The ratio of omega-6 to omega-3 in modern diets is approximately 15:1, whereas ratios of 2:1 to 4:1 have been associated with reduced mortality from cardiovascular disease, suppressed inflammation in patients with rheumatoid arthritis, and decreased risk of breast cancer.

GLISERIDA

Gliserida merupakan ester dari asam lemak dan gliserol.



Gliserol	+	1 AL	→	MG	+	air
Gliserol	+	2 AL	→	DG	+	air
MG	+	1 AL	→	DG	+	air
Gliserol	+	3 AL	→	TG	+	air
MG	+	2 AL	→	TG	+	air
DG	+	1 AL	→	TG	+	air

Dibuat oleh :
Ichda Chayati, M.P.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

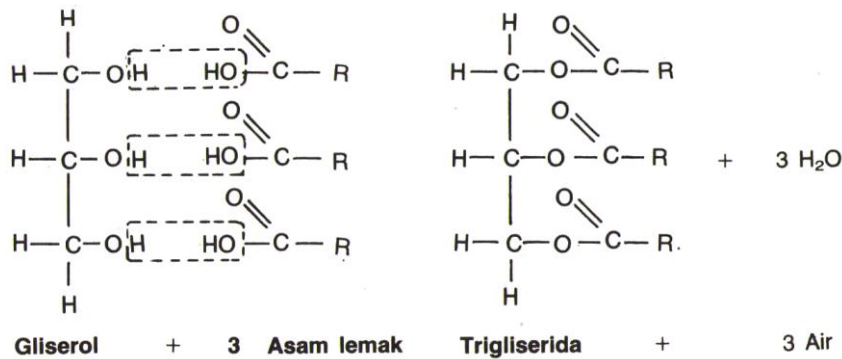
Diperiksa oleh :
Nani Rananingsih, M.P.



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

BAHAN AJAR ILMU PANGAN

No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014	Hal 6 dari 38
Semester I	BAB IV		Prodi Teknik Boga



Posisi asam lemak pada trigliserida:

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— stearat</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— palmitat</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— stearat</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— palmitat</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— stearat</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— palmitat</td></tr> </table>	— stearat	— palmitat	— stearat	— palmitat	— stearat	— palmitat	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— oleat</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— palmitat</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— oleat</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— palmitat</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— oleat</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— palmitat</td></tr> </table>	— oleat	— palmitat	— oleat	— palmitat	— oleat	— palmitat	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— palmitat</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— palmitat</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— oleat</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— palmitat</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— palmitat</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">— oleat</td></tr> </table>	— palmitat	— palmitat	— oleat	— palmitat	— palmitat	— oleat
— stearat	— palmitat																			
— stearat	— palmitat																			
— stearat	— palmitat																			
— oleat	— palmitat																			
— oleat	— palmitat																			
— oleat	— palmitat																			
— palmitat	— palmitat																			
— oleat	— palmitat																			
— palmitat	— oleat																			
tristearin	tripalmitin	triolein	Oleo dipalmitin oleil dipalmitin																	

Komposisi dan sifat trigliserida:

1. Indeks refraksi

Pengukuran indeks refraksi minyak berguna untuk menguji kemurnian lemak.

Indeks refraksi meningkat apabila:

- Rantai karbon semakin panjang
- Ikatan rangkap (derajat ketidakjenuhan) semakin banyak
- Suhu semakin tinggi

2. Titik asap (*smoke point*), titik nyala (*flash point*) dan titik api (*fire point*)

Bila suatu lemak dipanaskan, pada suhu tertentu akan timbul asap tipis. Titik ini disebut titik asap. Bila pemanasan diteruskan akan tercapai titik nyala, yaitu minyak mulai terbakar. Jika minyak sudah terbakar secara tetap disebut titik api.

Titik asap, titik nyala dan titik api akan menurun apabila:

- Kandungan asam lemak bebas (ALB) banyak
- Rantai karbon semakin pendek
- Kandungan gliserol semakin banyak

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
Semester I	BAB IV		Prodi Teknik Boga

3. Titik lebur

Titik lebur adalah suhu pada saat lemak berubah wujud dari padat/plastis menjadi cair. Titik lebur dipengaruhi oleh:

- Panjang rantai karbon

Semakin panjang rantai karbon, titik lebur semakin tinggi.

Contoh titik lebur:

$$\text{asam butirat (C}_4\text{)} = - 4,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{asam stearat (C}_{18}\text{)} = 71,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- Jumlah ikatan rangkap

Ikatan rangkap semakin banyak, titik lebur semakin rendah.

Contoh titik lebur:

$$\text{asam stearat (C}_{18:0}\text{)} = 71,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{asam oleat (C}_{18:1}\text{)} = 16,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{asam linoleat (C}_{18:2}\text{)} = - 5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{asam linolenat (C}_{18:3}\text{)} = -11,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- Bentuk molekul (cis/trans)

Bentuk trans pada asam lemak menyebabkan lemak mempunyai titik lebur yang lebih tinggi daripada bentuk cis.

Contoh titik lebur:

$$\text{asam oleat (C}_{18:1}\text{) cis} = 16,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{asam oleat (C}_{18:1}\text{) trans} = 45 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- Jenis gliserida

Adanya monogliserida menyebabkan titik lebur lebih tinggi daripada adanya trigliserida.

Contoh titik lebur:

$$\text{asam stearat (C}_{18:0}\text{)} = 71,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{gliseril monostearat} = 81 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{tristearin} = 73 \text{ } ^\circ\text{C}$$

PROSES PRODUKSI MINYAK

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
Semester I	BAB IV		Prodi Teknik Boga

1. Ekstraksi minyak

Lemak dan minyak dapat diperoleh dari ekstraksi jaringan hewan atau tanaman dengan tiga cara, yaitu rendering, pengepresan dan pelarut.

a. Rendering

Merupakan cara ekstraksi minyak dari sumber hewani dengan menggunakan pemanasan. Pemanasan tersebut mengakibatkan protein pada dinding sel menggumpal sehingga dinding pecah, lalu minyak keluar dan mengapung, kemudian air menguap. Ada dua macam cara rendering, yaitu dengan air (*wet rendering*) dan tanpa air.

b. Pengepresan

Merupakan cara ekstraksi minyak dari biji-bijian. Bahan yang mengandung lemak mendapat perlakuan pendahuluan, misalnya dipotong-potong atau dihancurkan. Kemudian dipres dengan tekanan tinggi, menggunakan alat tekanan hidrolik, *screw press*, atau *filter press*.

c. Pelarut

Cara ini digunakan untuk mengekstraksi minyak dari bahan yang kandungan minyaknya rendah. Cara ini kurang efektif karena pelarutnya mahal dan proses pemisahan minyak dari pelarut sulit dilakukan.

2. Pemurnian minyak

Untuk memperoleh minyak yang bermutu baik, minyak dan lemak kasar harus dimurnikan dari kotoran atau bahan lain di dalamnya. Cara pemurnian dilakukan dalam beberapa tahap:

a. Pengendapan (*settling*) dan pemisahan gumi (*degumming*)

Dilakukan untuk menghilangkan partikel halus yang tersuspensi atau berbentuk koloid.

b. Netralisasi dengan alkali

Dilakukan untuk memisahkan senyawa terlarut (fosfatida, asam lemak bebas atau hidrokarbon).

c. Pemucatan (*bleaching*)

Dilakukan untuk menghilangkan zat-zat warna dalam minyak, dengan menggunakan *adsorbing agent* seperti arang aktif atau tanah liat.

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

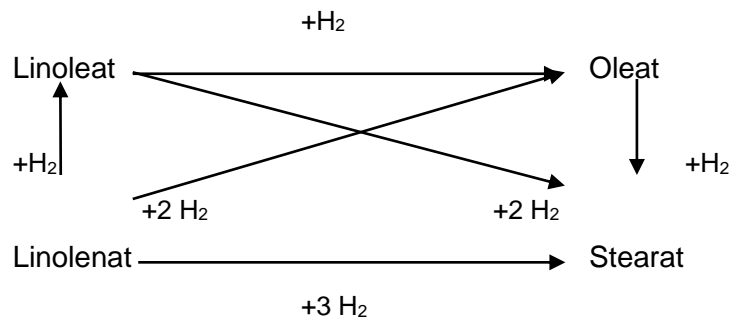
	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
Semester I	BAB IV		Prodi Teknik Boga

d. Penghilangan bau (deodorisasi)

Dilakukan dalam botol vakum, kemudian dipanaskan dengan uap panas yang akan membawa senyawa volatil.

3. Hidrogenasi

Hidrogenasi dilakukan untuk memperoleh kestabilan terhadap oksidasi, memperbaiki warna dan mengubah lemak cair menjadi bersifat plastis.



Kecepatan hidrogenasi tergantung dari:

- Jumlah dan jenis katalis
Katalis yang sering digunakan adalah Ni
- Konsentrasi H_2
- Suhu tinggi
- Tekanan tinggi
- Kecepatan pencampuran tinggi

Efek negatif hidrogenasi adalah berubahnya asam lemak bentuk cis menjadi bentuk trans, misalnya pada shortening dan margarin. Asam lemak trans di dalam tubuh akan berperan seperti asam lemak jenuh, yaitu dapat meningkatkan kadar kolesterol.

4. Winterisasi

Winterisasi bertujuan agar minyak tetap berwujud cair pada suhu rendah. Proses ini dilakukan dengan cara mendinginkan lemak sampai suhu $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ sehingga terjadi:

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
Semester I	BAB IV		Prodi Teknik Boga

- asam lemak jenuh akan menjadi bentuk kristal lemak yang kemudian disaring
- asam lemak tidak jenuh tetap berbentuk cair

EMULSI

Emulsi adalah dispersi koloid suatu cairan dalam cairan lain, biasanya cairan tersebut adalah minyak dan air. Contoh emulsi:

- Emulsi alami : susu, cream, santan
- Emulsi buatan: mayonnaise, french dressing, butter, margarin, keju, cake batter, cream soup, gravy

Ada tiga komponen utama pada sistem emulsi, yaitu minyak, air dan emulsifier. Minyak dan air tidak saling berbaur, tetapi cenderung saling ingin terpisah. Emulsifier berfungsi sebagai penstabil emulsi, yang dapat menjaga supaya butiran minyak (atau air) tetap tersuspensi dalam air (atau minyak).

Contoh emulsifier:

- Emulsifier alami:
 - Protein (susu, telur, daging, kedelai)
 - Gum
 - Fosfolipid pada kuning telur dan kedelai (lecithin, cephalins)
- Emulsifier buatan: gliserol, campuran monogliserida dan digliserida, ester asam lemak dari sukrosa, SPANS, TWEENS

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

BAHAN AJAR ILMU PANGAN

No. BAK/TBB/BOG6201

Revisi : 01

Tgl. 01 Mei 2014

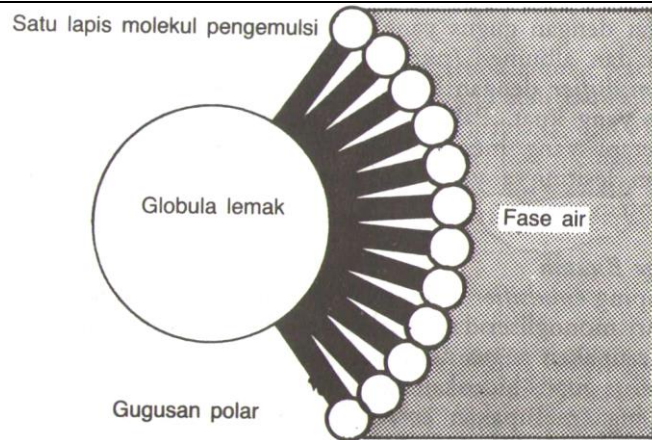
Hal 11 dari 38

Semester I

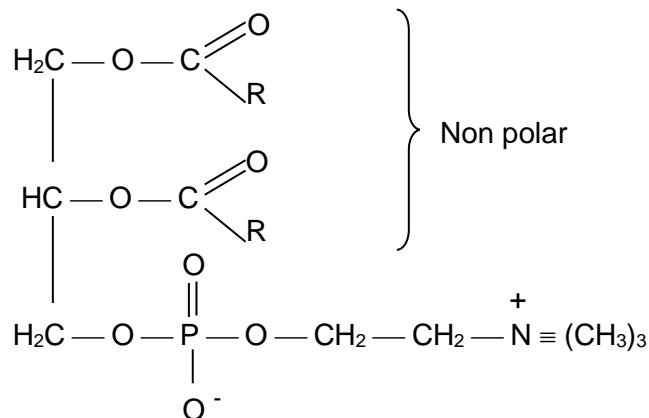
BAB IV

Prodi Teknik Boga

Daya kerja emulsifier disebabkan oleh bentuk molekulnya yang mampu terikat baik pada minyak maupun air. Bagian emulsifier yang nonpolar larut dalam lapisan lemak, sedangkan bagian emulsifier yang polar larut dalam lapisan air. Bila emulsifier lebih terikat pada air, maka dapat membantu membentuk emulsi O/W, seperti pada susu. Bila emulsifier lebih terikat pada minyak, maka dapat membantu membentuk emulsi W/O, seperti pada mentega dan margarin.



Struktur salah satu emulsifier alami yaitu lecithin (phosphatidyl cholin)



Contoh emulsi:

1. French dressing

Bahan-bahan:

- ½ - ¾ cup minyak
- ¼ cup cuka / jus lemon

Dibuat oleh :

Ichda Chayati, M.P.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :

Nani Rananingsih, M.P.

	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
Semester I	BAB IV		Prodi Teknik Boga

- ½ sdt lada
 - ½ sdt mustard
 - gula dan garam secukupnya
- } emulsifier

Bahan-bahan tersebut dikocok supaya minyak dan cuka bercampur dengan baik, kemudian dituang pada sayuran.

French dressing merupakan jenis emulsi O/W. Emulsi bersifat temporer (sementara), oleh karena itu harus cepat digunakan, atau harus dikocok lagi sebelum waktu pemakaian.

Apabila minyak terlalu sedikit, maka jumlah droplet terlalu kecil. Tapi apabila minyak terlalu banyak, maka ukuran droplet menjadi tidak seragam.

2. Mayonnaise

Bahan-bahan:

- 1 buah kuning telur
- ⅛ cup cuka / jus lemon
- 1 cup minyak
- Gula dan garam secukupnya

Mayonnaise merupakan jenis emulsi O/W. Emulsi yang terbentuk bersifat stabil.

3. Mentega dan margarin

Merupakan emulsi W/O.

KERUSAKAN LEMAK

Kerusakan lemak terutama disebabkan oleh timbulnya bau dan rasa tengik yang disebut proses ketengikan.

Penyebab kerusakan lemak:

1. Penyerapan bau (*tainting*)

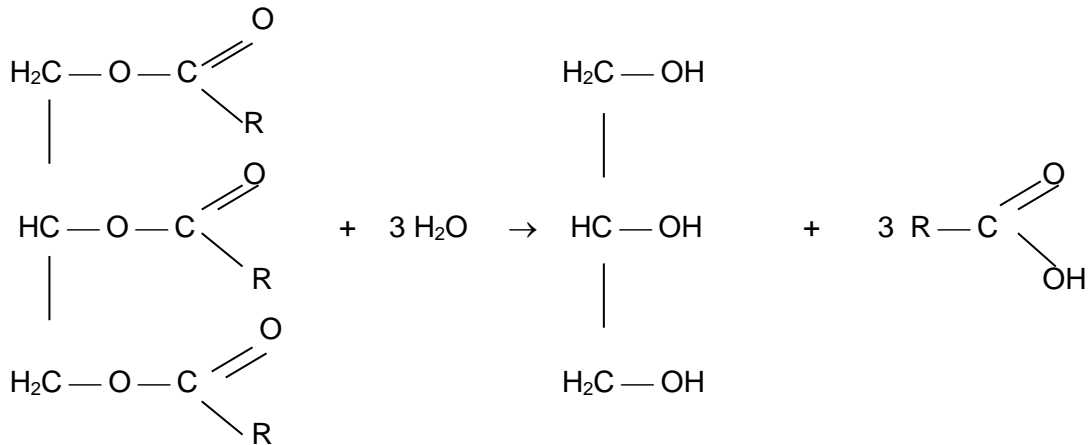
Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--

	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
Semester I	BAB IV		Prodi Teknik Boga

Minyak dan lemak bersifat mudah menyerap bau. Oleh karena itu, bahan pembungkus tidak boleh menyerap lemak. Apabila bahan pembungkus dapat menyerap lemak, maka akan terjadi oksidasi lemak yang menyebabkan lemak menjadi berbau.

2. Ketengikan hidrolisis (*hydrolytic rancidity*)

Ketengikan minyak dapat disebabkan oleh reaksi hidrolisis. Dengan adanya air, lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak (yang disebut asam lemak bebas).



Trigliserida

Air

Gliserol

Asam Lemak
Bebas

Reaksi ini dipercepat oleh:

- Panas

Reaksi hidrolisis ini terjadi pada proses *deep frying* yang dilakukan pada suhu tinggi.

- Enzim lipase

Enzim lipase aktif pada suhu hangat. Contoh:

- Apabila butter disimpan pada suhu hangat, maka asam butirat menjadi bebas, sehingga menyebabkan bau tengik.

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

BAHAN AJAR ILMU PANGAN

No. BAK/TBB/BOG6201

Revisi : 01

Tgl. 01 Mei 2014

Hal 14 dari 38

Semester I

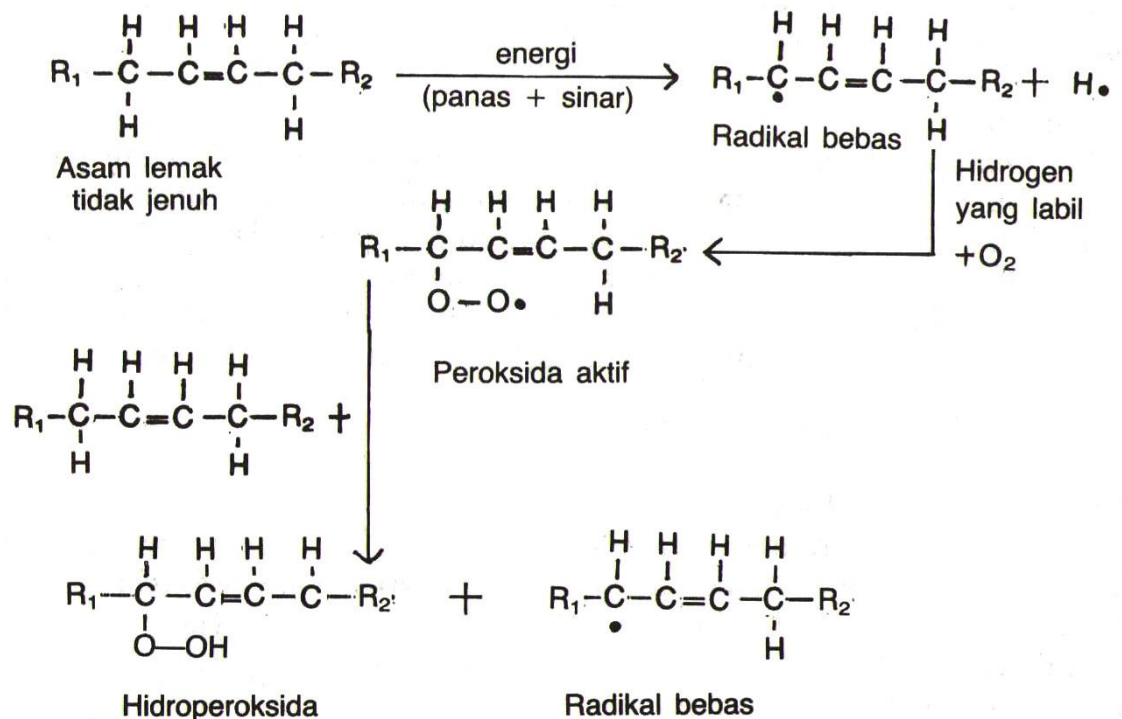
BAB IV

Prodi Teknik Boga

- Apabila whipping cream disimpan lama, maka asam butirat menjadi bebas, sehingga menyebabkan bau pahit.

3. Ketengikan oksidasi (*oxidative rancidity*)

Ketengikan minyak dapat juga disebabkan oleh reaksi oksidasi pada asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Bau tengik ditimbulkan oleh pembentukan dan pemecahan hidroperoksida.



Hidroperoksida akan pecah menjadi senyawa dengan rantai karbon yang lebih pendek, seperti asam lemak, aldehyd, keton. Senyawa ini bersifat volatil dan menimbulkan bau tengik pada lemak.

Hal-hal yang bisa dilakukan untuk menghambat proses ketengikan:

- Lemak/minyak disimpan pada wadah yang gelap dan dingin.
- Wadah terbuat dari stainless steel atau aluminium. Hindari wadah yang terbuat dari besi atau tembaga.
- Hindari kontak antara lemak/minyak dengan oksigen dan peroksida.
- Penambahan antioksidan atau sequestran pada lemak

Dibuat oleh :
Ichda Chayati, M.P.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :
Nani Rananingsih, M.P.

	FAKULTAS TEKNIK		
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	BAHAN AJAR ILMU PANGAN		
	No. BAK/TBB/BOG6201	Revisi : 01	Tgl. 01 Mei 2014
Semester I	BAB IV		Prodi Teknik Boga

ANTIOKSIDAN

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat ketengikan yang disebabkan oleh reaksi oksidasi (*oxidative rancidity*).

Contoh antioksidan:

1. Antioksidan sintetis, yang berupa senyawa fenol.

- BHA : butylated hydroxy anisole
- BHT : butylated hydroxy toluene
- PG : propyl gallate
- TBHQ : tertiary butyl hydroxy quinone

Antioksidan tersebut banyak dipakai pada margarin dan cracker.

2. Antioksidan alami

- Tokoferol

Banyak terdapat pada biji-bijian. Tokoferol banyak mengandung ikatan rangkap yang mudah dioksidasi, sehingga akan melindungi lemak dari oksidasi.

- Asam fitat

Banyak terdapat pada sereal, legum, kacang-kacangan, dan biji-bijian berlemak. Efektif mencegah rancidity fosfolipid (yang dikatalisis oleh Fe) pada ayam dan daging olahan.

3. Sequestran (pengikat logam)

Yang termasuk sequestran adalah asam di/trikarboksilat, asam sitrat, EDTA (ethylene diamine tetra acetate).

EDTA sering digunakan dalam minyak salad.

Penambahan cream of tartar pada roti dapat meningkatkan efektivitas tokoferol dalam minyak sayur yang digunakan.

Cracker, cookies dan gorengan mudah tengik karena reaksi oksidasi. Oleh karena itu, produk tersebut membutuhkan antioksidan yang stabil pada suhu tinggi, yaitu:

Dibuat oleh : Ichda Chayati, M.P.	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh : Nani Rananingsih, M.P.
--------------------------------------	---	--