

Hubungan antara Bilangan Peroksida
dengan Kepadatan Lemak dari
MINYAK MAKAN

6666

P E N E T A P A N :

KADAR ~~ASAM~~ LEMAK JENUH DAN TAK JENUH

PENETAPAN BILANGAN PEROKSIDA

DARI MINYAK MAKAN

SURABAYA :

PERPUSTAKAAN DOKUMENTASI DAN INFORMASI
BALAI INDUSTRI SURABAYA

DAFTAR ISI.

Halaman:

- DAFTAR ISI	i
--------------------	---

B A B :

I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN KEPUSTAKAAN	3
III. PERCOBAAN	5
A. Bahan - bahan	5
B. Alat - alat	5
C. Cara kerja :	
1. Penetapan kadar asam lemak jenuh dan tak jenuh dari minyak	5
2. Penetapan bilangan peroksida dari minyak	8
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	9
V. KESIMPULAN DAN SARAN	12
VI. DAFTAR KEPUSTAKAAN	13.

@@@

DITERIMA
PERPUSTAKAAN

Tgl :

Paraf:

B A B I.

P E N D A H U L U A N .

Salah satu faktor (parameter) yang disyaratkan dalam Standar Minyak Makan seperti minyak kelapa, minyak jagung, minyak klenteng dan minyak kacang adalah bilangan peroksida, dimana untuk minyak makan yang berasal dari kelapa : maksimal 1; jagung; maksimal 4; klenteng; maksimal 4 dan kacang; maksimal 17.

Sedangkan menurut hasil analisa contoh-contoh yang diperoleh oleh laboratorium Balai Penelitian Kimia Surabaya adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Bilangan peroksida dari bermacam-macam minyak makan .

Macam minyak	Bilangan peroksida (mg O/100 g contoh).
Minyak kelapa	0,94; 0,99; 0,74; 0,85; 1,00; 0,21; 0,33 0,26; 0,41; 0,71.
Minyak jagung	9,10; 3,44; 3,61; 4,87; 2,71.
Minyak klenteng	7,63; 8,22; 2,65; 7,60; 6,68; 7,43; 16,70; 1,07; 27,9.
Minyak kacang	6,76; 5,49; 5,91; 6,92; 5,77.

Dari Tabel 1. diatas terlihat bahwa untuk minyak jagung dan minyak klenteng masih banyak yang tidak memenuhi syarat/ Standar Industri .

Sedangkan minyak kelapa umumnya sudah memenuhi syarat-

Standar meskipun syaratnya cukup rendah bila dibandingkan dengan minyak-minyak yang lain .

Hal ini mungkin disebabkan adanya perbedaan komposisi asam lemak jenuh dan tak jenuh dalam minyak kelapa dan minyak-minyak jagung, klenteng, kacang.

Atas dasar itulah maka dilakukan penelitian pengaruh/ hubungan antara kadar asam lemak jenuh dan tak jenuh terhadap bilangan peroksida minyak.

Adapun maksud dan tujuannya adalah .

1. menduga hubungan antara bilangan peroksida dengan asam lemak jenuh dan tak jenuh sehingga dengan menetapkan bilangan peroksida saja kita dapat menentukan jumlah asam lemak jenuh dan tak jenuh atau jenis daripada minyaknya.
2. Kemungkinan usaha penurunan bilangan peroksida dengan perlakuan terhadap kejenuhan minyak.

Dari hasil percobaan ternyata bahwa tidak ada hubungan antara asam lemak jenuh dan tak jenuh dengan bilangan peroksida minyak .

B A B. II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN.

Minyak atau lemak adalah ester dari-pada gliserol dan asam lemak. Menurut susunan kimianya, asam lemak dapat dibedakan atas, a. san lemak jenuh dan tidak jenuh sedangkan secara fisik dapat dibedakan atas yang padat dan yang cair.

Asam lemak jenuh adalah asam yang dalam susunan kimianya - tidak mempunyai ikatan rangkap, seperti :

- asam butirat , C_3H_7COOH
- asam kaproat , $C_5H_{11}COOH$
- asam kaprilat , $C_7H_{15}COOH$
- asam kaprat , $C_9H_{19}COOH$
- asam laurat , $C_{11}H_{23}COOH$
- asam miristat , $C_{13}H_{27}COOH$
- asam palmitat , $C_{15}H_{31}COOH$
- asam stearat , $C_{17}H_{35}COOH$
- asam arahidat , $C_{19}H_{39}COOH$
- asam behenat , $C_{21}H_{43}COOH$
- asam lignoserat , $C_{23}H_{47}COOH$

Sedangkan asam lemak tak jenuh adalah asam yang dalam susunan kimianya mempunyai satu atau lebih ikatan rangkap, seperti :

- asam palmitoleat , $CH_3(CH_2)_5CH=CH(CH_2)_7COOH$
- asam oleat , $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$
- asam elaidat , $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$
- asam linoleat , $CH_3(CH_2)_4CH=CHCH_2CH=CH(CH_2)_7COOH$
- asam linolenat , $CH_3CH_2CH=CHCH_2CH=CHCH_2CH=CH(CH_2)_7COOH$

- asam arahidonat, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$
- asam erukat , $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$

Bilangan peroksida dari minyak adalah banyaknya miligram oksigen per 100 gram contoh.

Pemisahan asam lemak jenuh dan tak jenuh dari minyak , Cara-cara untuk memisahkan asam lemak jenuh dan tak jenuh prinsipnya berdasarkan kepada ketidak larutan garam-garam barium, magnesium, timbal dan thallium dari asam lemak jenuh dalam alkohol, eter atau pelarut yang lain.

Cara pemisahan ini sebenarnya tidak sempurna. Ketidak sempurnaan ini disebabkan oleh dua hal, yang pertama yaitu kelarutan dari - garam asam lemak jenuh dan kedua yaitu ketidak larutan dari beberapa garam asam lemak tak jenuh.

Cara garam timbal eter dapat memberikan hasil yang baik, oleh karena itu maka dalam percobaan ini dipakai cara tersebut. Garam timbal eter ini tidak dapat dipergunakan untuk lemak mentega, minyak kelapa dan minyak sawit karena minyak-minyak tersebut mengandung asam lemak jenuh yang garam timbalnya larut dalam eter.

B A B. III

P E R C O B A A N.

Percobaan yang dilakukan meliputi :

1. Penetapan kadar asam lemak jenuh dan tak jenuh dari bermacam-macam minyak makan (minyak jagung, minyak kacang dan minyak klenteng).
2. Penetapan bilangan peroksida dari minyak (contoh sama seperti diatas).

A. Bahan-bahan:

1. Bahan baku: minyak jagung merk Sintanola dan Mazola, minyak kacang merk Dixi dan Planters dan minyak klenteng merk Crown.
2. Bahan kimia: Larutan $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 20%, larutan KOH 100 % dan 15 %, CH_3COOH glasial, HCl pekat, alkohol 96 %, eter, Na_2SO_4 anhidrat, larutan penunjuk phenolphthalein, gas CO_2 , larutan Wijs, tetra, larutan KI 20 %, kristal KI teknis, larutan - tio 0,1 N dan 0,02 N, khloroform, larutan kanji

B. Alat-alat yang diperlukan:

Neraca, Erlenmeyer, gelas ukur, "water-bath", pendingin tegak, lemari es, corong Buchner, pompa vakum, corong pemisah, gelas piala, alat penyuling, Oven, pipet, buret dan mikroburet.

C. C a r a - k e r j a :

1. Penetapan kadar asam lemak jenuh dan tak jenuh dari minyak.
 - a. Dalam Erlenmeyer ditimbang 20 gram contoh, ditambah 30 ml alkohol 95 % dan 8 ml. KOH 100 % kemudian dipanaskan

diatas "Water-bath" selama 30 menit dan ditambah CH_3COOH (1 : 2), phenolphthalein dan KOH 15 %.

- b. 120 ml. larutan $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 20 % ditambah 120 ml. H_2O kemudian dipanaskan sampai mendidih.
- c. a dimasukkan ke b kemudian dibilas dengan 5 ml. alkohol 95 % dan air panas, dididihkan selama 5 menit, digoyangkan dan didinginkan dibawah air kran sambil diputar-putar. Larutan air dibuang, labu dicuci dua kali dengan air dingin, kemudian dibiarkan kering selama 10 menit. Tetes terakhir dihilangkan dengan kertas saring.
- d. Ditambah 120 ml. eter dan labu digoyangkan selama 5 menit. Labu dihubungkan dengan pendingin tegak, lalu dididihkan sampai sabun timbal hancur dengan sempurna. Labu dibilas dengan eter sampai volume terakhir 150 ml, kemudian disimpan dalam lemari es selama 15 jam.
- e. Disaring, dengan corong Buchner memakai kertas saring - yang dilengkapi dengan vakum. Endapan dicuci dengan eter sebanyak 8 - 10 kali dan endapan dibiarkan memecah.

Endapan -----> asam lemak jenuh.

Filtrat -----> asam lemak tak jenuh.

Perlakuan endapan :

50 ml. eter dan pecahan-pecahan endapan dimasukkan kedalam corong pemisah, digoyangkan dan dibiarkan selama 20 menit. Ditambah 30 ml. HCl (2 : 1) dan digoyangkan selama 2 menit. Kertas saring bekas endapan dimasukkan kedalam labu, ditambah 5 - 10 ml. HCl (2 : 1), digoyangkan dan dimasukkan kedalam corong pemisah dan corong pemisah ini digoyangkan. Larutan yang seperti air dibuang dan ditambah 5 ml. HCl (2 : 1) kemudian

corong pemisah digoyangkan lagi dan ditambah 20 ml. H_2O , digoyangkan dan dibiarkan sampai lapisan terpisah. Lapisan yang di bawah dikeluarkan dan dicuci berturut-turut dengan 25 ml. H_2O sampai bebas dari HCl . Eter dikeringkan dengan 2 gram Na_2SO_4 - anhidrat. Larutan eter dipindahkan kedalam labu Erlenmeyer 300 ml. yang telah ditimbang. Corong pemisah dibilas dengan eter dan pencuci dimasukkan kedalam Erlenmeyer. Larutan eter disulingkan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu $110^{\circ}C$, sampai bobot tetap. Diperoleh asam lemak jenuh.

Perlakuan filtrat :

Filtrat dimasukkan kedalam corong pemisah 500 ml, dan labu dibilas dengan eter kemudian dimasukkan kedalam corong. Ditambah 105 ml. HCl (2 : 5) dan corong digoyangkan selama 2 menit kemudian dibiarkan selama 10 menit. Lapisan bawah dikeluarkan dan ditampung dalam gelas piala. Larutan dari pengendapan $PbCl_2$ dituangkan kedalam corong pemisah kemudian piala yang berisi endapan dibilas dengan sedikit eter dan pencuci dimasukkan kedalam corong pemisah, corong pemisah digoyangkan dan dibiarkan selama 10 menit. Larutan yang seperti air dikeluarkan dan larutan eter dicuci dengan berturut-turut 50 ml. H_2O sampai bebas -- HCl . Larutan eter dipindahkan kedalam Erlenmeyer 300 ml. yang telah ditimbang. disulingkan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu $110^{\circ}C$ sambil kedalam labu dialiri gas CO_2 . Labu didinginkan sambil dialiri CO_2 kemudian CO_2 dihilangkan dan ditimbang. Diulangi sampai bobot tetap.

Perhitungan :

$$\frac{\text{bilangan iod asam lemak jenuh}}{\text{bilangan iod asam lemak tak jenuh}} = A$$

$$\frac{A \times \text{persen asam lemak jenuh kotor}}{100} = B$$

$$\text{Kadar asam lemak jenuh} = \% \text{ asam lemak jenuh kotor} - B$$

$$\text{Kadar asam lemak tak jenuh} = \% \text{ asam lemak tak jenuh} + B$$

2. Penetapan bilangan peroksida dari minyak:

Ditimbang lebih kurang 5 gram minyak dalam Erlenmeyer yang tertutup asah. Lalu dilarutkan dalam 30 ml. larutan dari suatu campuran 20 ml. asam acetat, 20 ml. alkohol 96 % dan 55 ml. chloroform.

Setelah melarut, ditambahkan lebih kurang 1 gram KJ(teknis) dan dibiarkan $\frac{1}{2}$ jam ditempat gelap sambil sering digoyang. Ditambah 50 ml. air dan dititar dengan larutan tio 0,02 N yang baru dibuat dengan memakai mikroburet, sedangkan sebagai penunjuk dipergunakan larutan kanji (misalnya a ml). Dikerjakan juga penetapan blanko (misalnya b ml.).

Perhitungan :

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{(a - b) \times N \times 8 \times 100}{\text{gram contoh.}}$$

dimana : a = banyaknya mililiter tio yang dipakai contoh.

b = banyaknya mililiter tio yang dipakai blanko.

N = normalitet tio.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Hasil percobaan kadar asam lemak jenuh dan tak jenuh serta bilangan peroksida dari bermacam-macam minyak makan non cholesterol tercantum dalam Tabel 2 dibawah ini :

TABEL 2 : Kadar asam lemak jenuh dan tak jenuh serta bilangan peroksida dari minyak.

Macam Minyak.	Asam lemak jenuh (persen)	Asam lemak tak jenuh (persen)	Bilangan peroksida dari minyak (MgO/100 g contoh).
1. Minyak Kacang DIXI	15,57	71,39	6,6
2. " kacang PLANTERS	13,45	75,44	5,9
3. " jagung SINTANOLA	12,87	79,36	9,4
4. " " MAZOLA	11,06	80,19	3,3
5. " klenteng CROWN	15,58	72,54	6,3

Pada Tabel 2 diatas terlihat bahwa umumnya minyak-minyak makan tersebut mengandung jumlah asam lemak tak jenuh (71,39-80,19%) yang jauh lebih besar dari pada minyak kelapa (16,00 %). Dan ternyata hal ini mempengaruhi perbandingan bilangan peroksida-nya, dimana bilangan peroksida-nya berkisar antara 4 - 9. Untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan/korelasi antara bilangan peroksida dengan asam lemak jenuh dan tak jenuh perlu dilakukan uji statistik.

TABEL: 3. Daftar ranking antara kadar asam lemak jenuh dengan bilangan peroksida.

No.	Asam lemak jenuh x_i	Pangkat untuk x_i h_i	Bilangan peroksida y_i	Pangkat untuk y_i k_i	$(h_i - k_i)^2$
1.	15,57	4	6,6	4	0
2.	13,45	3	5,9	2	1
3.	12,87	2	9,4	5	9
4.	11,06	1	3,3	1	0
5.	15,58	5	6,3	3	4
Jumlah :					14

Hipotesa :

$$H_0 : \rho_s = 0$$

H_0 berarti tidak ada hubungan.

$$H_1 : \rho_s > 0$$

H_1 berarti ada hubungan.

Kriteria pengujian:

Bila $r_s < r_{\text{daftar}}$ -----> H_0 diterima

$r_s > r_{\text{daftar}}$ -----> H_0 ditolak.

Berdasarkan perhitungan:

$$r_s = 1 - \frac{6}{n(n^2-1)} \sum_{i=1}^n (h_i - k_i)^2$$

$$r_s = 1 - \frac{6 \times 14}{5(25-1)} = 0,300.$$

$$r_s = 0,300 < r_{\text{daftar}} = 0,900 \text{ berarti } H_0 \text{ diterima.}$$

Kesimpulan tidak ada kolerasi antara kadar asam lemak jenuh dengan bilangan peroksida.

Analog dengan cara diatas, ditentukan pula hubungan antara kadar asam lemak tak jenuh dengan bilangan peroksida serta antara ratio kadar asam lemak tak jenuh/asam lemak jenuh, dengan bilangan peroksida yang hasilnya adalah sebagai berikut :

- antara kadar asam lemak tak jenuh dengan bilangan peroksida tidak ada hubungan.
- antara ratio kadar asam lemak tak jenuh/asam lemak jenuh dengan bilangan peroksida tidak ada hubungan.

P e m b a h a s a n :

Tidak adanya hubungan antara bilangan peroksida dengan kadar asam lemak jenuh dan tak jenuh, mungkin disebabkan oleh perbedaan faktor penyebab antara bilangan peroksida dengan asam lemak jenuh dan tak jenuh.

Misalnya faktor penyebab untuk bilangan peroksida dipengaruhi oleh adanya oksigen dan air sedangkan faktor penyebab asam lemak jenuh dan tak jenuh dipengaruhi oleh faktor alami.

B A B. V.

KESIMPULAN DAN SARAN.

- Tidak ada hubungan antara bilangan peroksida dengan kadar asam lemak jenuh dan tak jenuh serta perbandingan antara kadar asam lemak tak jenuh dengan asam lemak jenuh.
- Disarankan supaya dilakukan penelitian dengan contoh yang belum dimurnikan (" refining ").

B A B. VI.

DAFTAR KEFUSTAKAAN.

1. ANONYMOUS,

Draft Standar Minyak Makan,
Departemen Perindustrian,
Balai Penelitian Kimia Surabaya.

2. ANONYMOUS (1974),

Buku Cara-cara Analisis Kimia,
Departemen Perindustrian Lembaga
Penelitian dan Pendidikan Industri,
Balai Penelitian Kimia Surabaya.

3. JAMIESON, G.S. (1932),

Vegetable, Fats and Oils.
The Chemical Catalog Company, Inc.
New York.

4. J A C O B S, M.B. (1951),

Chemical Analysis of Foods and Food Products,
2nd Ed. D. Van Nostrand Company, Inc.
New York.

5. KIRK, R.E. and D.F. OTHMER (1951),

Encyclopedia of Chemical Technology, Vol.6,
Interscience Inc. New York.

6. NASOETION, A.H dan BARIZI (1975),

Metoda Statistika.
Penerbit P.T. Gramedia, Jakarta.