

## IDENTIFIKASI KADAR ASAM LEMAK BEBAS PADA BERBAGAI JENIS MINYAK GORENG NABATI

Lusi Marlina<sup>1</sup>, Imam Ramdan<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> Teknik Kimia – Politeknik TEDC Bandung  
Email : lusi@poltektedc.ac.id

### Abstrak

Penggunaan minyak goreng untuk mengolah makanan sangat banyak dipergunakan oleh masyarakat. Minyak goreng berasal dari bahan baku seperti: kelapa, kelapa sawit, jagung, kedelai, buah zaitun, dan lain-lain. Kandungan utama dari minyak goreng secara umum adalah asam lemak yang terdiri dari asam lemak jenuh (*saturated fatty acids*) misalnya: asam plamitat, asam stearat, dan asam lemak tak jenuh (*unsaturated fatty acids*) misalnya: asam oleat (*Omega 9*) dan asam linoleat (*Omega 6*). Asam lemak bebas merupakan asam lemak yang tidak terikat sebagai trigliserida yang dapat terbentuk karena adanya reaksi hidrolisis di dalam minyak. Asam lemak yang berlebihan di dalam tubuh dapat memicu terjadinya kanker karena bersifat karsinogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kadar asam lemak bebas pada minyak goreng nabati, dengan menggunakan metode titrasi asam basa. Titrasi asam basa yaitu suatu analisis kuantitatif untuk menetapkan kadar senyawa-senyawa yang bersifat asam, dengan menggunakan larutan basa sebagai standar. Analisis fisika meliputi warna, aroma dan massa jenis, sedangkan analisa kimia berdasarkan kadar asam lemak bebas. Hasil dari penelitian diperoleh : kadar asam lemak bebas dari berbagai sampel minyak nabati yang terdiri dari: minyak jagung sebesar 0,22%, minyak sawit sebesar 0,16%, VCO sebesar 0,25% dan minyak zaitun sebesar 0,21%, sedangkan untuk massa jenis minyak yaitu: minyak jagung sebesar 1,01gr/ml, minyak sawit sebesar 1,04gr/ml, VCO sebesar 0,97gr/ml, dan minyak zaitun sebesar 0,90gr/ml. Secara umum dapat disimpulkan bahwa minyak goreng nabati yang diteliti tidak melebihi standar SNI 3741-1995 yang ditetapkan sebesar 0,30%.

**Kata kunci:** minyak goreng nabati, asam lemak bebas, hidrolisis, titrasi asam basa.

### Abstract

*The use of cooking oil to proceed food is very common in daily cooking. Vegetable Cooking oil is made of substance like: coconut, pal oil, corn, soybean, sunflower seeds, and others. The prominent content of cooking oil commonly is fatty acid which consists of saturated fatty acids, as: plamitat acid, stearat acid; and unsaturated fatty acids as: oleat acid (Omega 9) and linoleat acid (Omega 6). Free fatty acid is untied fatty acid as triglyceride that can be formed as a result of hydrolysis reaction in cooking oil. The abundant fatty acid in body can cause cancer because it is carcinogenic. The purpose of the research is to identify free fatty acid levels in vegetable cooking oil, by using alkalimeter method. Alkalimeter is a quantitative analysis to determine level of acid compounds, using standard alkali solution. Physical analysis includes, smell and weight, meanwhile chemical analysis based on free fatty acid levels. The result of the research is: free fatty acid levels of various vegetable cooking oil samples those are: corn oil about 0,22%, palm fruit oil about 0,16%, VCO about 0,25%, and olive oil about 0,21%, whereas for the weights, those are: corn oil about 1,01gr/ml, palm fruit oil about 1,04gr/ml, VCO about 0,97gr/ml, and olive oil about 0,90gr/ml. It can generally be concluded that examined vegetable cooking oil still meet the standard of SNI 3741-1995 that is 0,30%.*

**Keyword:** vegetable cooking oil, saturated fatty acid, hydrolysis, alkalimeter.

### I. PENDAHULUAN

Semua Penggunaan minyak goreng untuk mengolah makanan banyak dipergunakan oleh masyarakat, baik untuk memasak makanan di rumah tangga maupun untuk memasak makanan jajanan di warung-warung dan pedagang kaki lima yang menjual makanan yang di goreng, seperti: pisang goreng, tahu goreng, tempe goreng, ayam goreng dan lain-lain. Oleh karena itu minyak goreng mutlak digunakan dalam proses pengolahan makanan sebagai medium

penghantar panas, dan menambah rasa gurih, menambah nilai gizi dan kalori dalam bahan pangan. Hal ini yang menyebabkan meningkatnya peminat gorengan<sup>[5]</sup>.

Minyak goreng berasal dari bahan baku seperti: kelapa, kelapa sawit, jagung, kedelai, biji bunga matahari, dan lain-lain. Kandungan utama dari minyak goreng secara umum adalah asam lemak yang terdiri dari asam lemak jenuh (*saturated fatty acids*) misalnya: asam plamitat, asam stearat, dan asam lemak tak jenuh (*unsaturated fatty acids*) misalnya: asam oleat (*Omega 9*) dan asam linoleat (*Omega 6*).

**Tabel 1.** Komposisi asam lemak dalam minyak Kelapa

Asam Lemak	Jumlah (%)
<b>Asam Lemak Jenuh</b>	
1. Asam kaproat	0,0 – 0,8
2. Asam kaprilat	5,5 – 9,5
3. Asam kaprat	4,5 – 9,5
4. Asam laurat	44,0 – 52,0
5. Asam miristat	13,0 – 19,0
6. Asam palmitat	7,5 – 10,5
7. Asam stearate	1,0 – 3,0
8. Asam arachidat	0,0 – 0,4
<b>Asam Lemak Tidak Jenuh</b>	
1. Asam palmitoleat	0,0 – 1,3
2. Asam oleat	5,0 – 8,0
3. Asam linoleat	1,5 – 2,5

Sumber : Bayumitra, 2014

Asam lemak bebas (*Free Fatty Acid, FFA*) yang terdapat pada minyak goreng dihasilkan akibat proses reaksi oksidasi dan hidrolisis pada saat penggorengan.

**Tabel 2.** Syarat mutu minyak goreng

KRITERIA	SATUAN	SYARAT
Keadaan bau, warna dan rasa		Normal
Air	0% b/b	Maks 0.30
Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam laurat)	0% b/b	Maks 0.30
Bahan Makanan Tambahan	Sesuai SNI. 022-M dan Permenkes No.722/Menkes/Per/IX/88	
Cemaran Logam :		
- Besi (Fe)	mg/kg	Maks 1.5
- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 0.1
- Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0.1
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 40.0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 0.005
- Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40.0/250.0)*
Arsen (As)	0% b/b	Maks 0.1
Angka Peroksida	0% mg 0,2/gr	Maks 1

Sumber : Departemen Perindustrian

\*) Dalam kemasan kaleng.

Asam lemak bebas dalam minyak goreng merupakan asam lemak berantai panjang yang tidak teresterifikasi. Asam lemak bebas mengandung asam lemak jenuh yang berantai panjang. Konsumsi asam lemak bebas secara terus-menerus akan mengakibatkan meningkatnya kadar *Low Density Lipoprotein (LDL)* dalam darah yang merupakan kolesterol jahat yang merugikan kesehatan. Batas

maksimal kadar asam lemak bebas pada minyak goreng ditetapkan menurut SNI yaitu 0,3%.

**Tabel 3.** Komposisi beberapa asam lemak dalam tiga minyak nabati

Asam Lemak	Jumlah Atom C	Minyak Sawit (%)	Minyak Inti Sawit (%)	Minyak Kelapa (%)
<b>Asam Lemak Jenuh :</b>				
Oktanoat	8	-	2-4	8
Dekanoat	10	-	3-7	7
Laurat	12	1	41-55	48
Miristat	14	1-2	14-19	17
Palmitat	16	32-47	6-10	9
Stearat	18	4-10	1-4	2
<b>Asam Lemak Tidak Jenuh :</b>				
Oleat	18	38-50	10-20	6
Linoleat	18	5-14	1-5	3
Linolenat	18	1	1-5	-

Sumber : Bayumitra, 2014

Penelitian ini dibatasi hanya pada sampel minyak goreng nabati yaitu minyak jagung, minyak sawit, VCO, dan minyak Zaitun dengan menggunakan metoda alkalimetri. Dengan tujuan dan manfaat untuk mengetahui kadar asam lemak bebas pada minyak goreng nabati.

## II. LANDASAN TEORI

### *Minyak Goreng Nabati*

Minyak goreng berfungsi sebagai penghantar panas, penambah rasa gurih, dan menambah nilai kalori pada bahan makanan. Minyak dapat dihasilkan dari tanaman, misalnya: minyak jagung, minyak kedelai, minyak zaitun, minyak kelapa, minyak biji bunga matahari. Minyak juga dapat dihasilkan dari hewan, misalnya minyak ikan sarden, minyak ikan paus (Chalid, 2008).

Minyak dan lemak dalam tubuh berperan sebagai sarana pengangkut vitamin-vitamin dalam darah yang larut dalam minyak yaitu vitamin A, D, E dan K. Selain itu minyak juga berperan dalam proses pembentukan otak dan kecerdasan serta menjaga kesehatan tubuh. Disamping itu minyak dan lemak dapat merupakan sumber asam lemak esensial, yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak, pemeliharaan kulit tubuh dan kesehatan kulit wajah (Winarmo, 2004).

Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Hiderasi gliserol akan membentuk aldehida tidak jenuh atau akrolein tersebut. Makin tinggi titik asap maka makin baik minyak goreng tersebut. Titik asap suatu minyak goreng tergantung kepada kadar gliserol bebas. Minyak goreng yang

sudah digunakan untuk menggoreng titik asapnya akan menurun, karena telah terjadi hidrolisis molekul lemak. Karena itu untuk menekan terjadinya hidrolisis, pemanasan minyak sebaiknya dilakukan pada suhu yang tidak terlalu tinggi (suhu penggorengan 177°C - 221°C) (Winarmo, 2004).

Minyak goreng dapat diklasifikasikan menjadi beberapa golongan (Ketaren, 2012) yaitu:

- Berdasarkan sifat fisiknya diklasifikasikan sebagai berikut:
  1. Minyak tidak mengering (non drying oil):
    - a. Tipe minyak zaitun, yaitu : minyak zaitun, minyak buah persik, dan minyak kacang.
    - b. Tipe minyak rape, yaitu minyak biji rape, dan minyak biji mustard.
    - c. Tipe minyak hewani, yaitu : minyak ikan paus, minyak ikan salmon, minyak ikan lumba-lumba, dan minyak ikan hiu.
  2. Minyak nabati setengah mengering (semi drying oil), misalnya minyak biji kapas, minyak biji bunga matahari, gandum, dan jagung.
  3. Minyak nabati mengering (drying oil), misalnya minyak kacang kedelai, dan minyak biji karet.
- Berdasarkan sumbernya dari tanaman diklasifikasikan sebagai berikut:
  1. Biji-bijian palawija, yaitu : minyak jagung, minyak biji kapas, minyak kacang, minyak wijen, minyak kedelai, dan minyak bunga matahari.
  2. Kulit buah tanaman tahunan, yaitu : minyak zaitun dan minyak kelapa sawit.
  3. Biji-bijian tanaman tahunan, yaitu : minyak kelapa, minyak coklat, dan minyak inti sawit.
- Berdasarkan ada atau tidaknya ikatan ganda dalam struktur molekulnya, yaitu :
  1. Minyak dengan asam lemak jenuh (saturated fatty acids).  
Asam lemak jenuh antara lain terdapat pada air susu ibu (asam laurat) dan minyak kelapa. Sifatnya stabil dan tidak mudah bereaksi/ berubah menjadi asam lemak jenis lain.
  2. Minyak dengan asam lemak tak jenuh tunggal (mono-unsaturated fatty acids/MUFA) atau majemuk (poly-unsaturated fatty acids). Asam lemak tak jenuh memiliki ikatan atom karbon rangkap yang terurai dan bereaksi dengan senyawa lain, sampai mendapatkan komposisi yang stabil berupa asam lemak jenuh. Semakin banyak ikatan rangkapnya (poly-unsaturated), maka semakin mudah bereaksi /berubah minyak tersebut.

3. Minyak dengan asam lemak trans (trans fatty acids). Asam lemak trans banyak terdapat pada lemak hewan, margarine, mentega, minyak terhidrogenasi dan terbentuk dari proses penggorengan. Lemak trans meningkatkan kadar kolesterol jahat, menurunkan kolesterol baik, dan menyebabkan bayi-bayi lahir prematur.

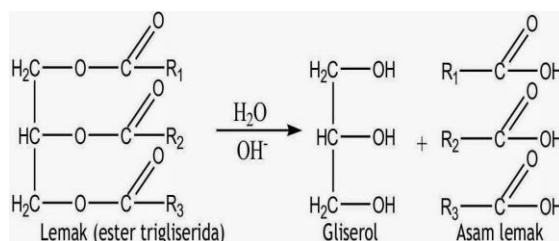
#### Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan dari proses hidrolisis trigliserida oleh semua enzim yang termasuk golongan lipase, dimana enzim yang dapat menghidrolisis lemak ini terdapat dalam lemak hewani dan nabati yang berada dalam jaringan. Selain dari katalis enzim, faktor-faktor seperti panas dan air akan mempercepat reaksi hidrolisis pada minyak. Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka semakin banyak kadar asam lemak bebas yang terbentuk<sup>[5]</sup>. Proses hidrolisis trigliserida menghasilkan asam lemak bebas dapat ditunjukkan pada Gambar 2.1.

#### A. Produksi asam lemak bebas

##### a. Produksi asam lemak bebas oleh enzim

Lemak hewani dan nabati yang masih berada dalam jaringan, biasanya mengandung enzim yang dapat menghidrolisis lemak. Semua enzim yang termasuk golongan lipase, mampu menghidrolisis lemak netral (trigliserida), yang termasuk golongan lipase, mampu menghidrolisis lemak netral (trigliserida), sehingga menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol, namun enzim tersebut inaktif oleh panas. Dalam organisme hidup, enzim umumnya berada dalam bentuk zimogen inaktif, sehingga lemak yang terdapat dalam jaringan lemak tetap bersifat netral dan masih utuh. Dalam organ tertentu, misalnya hati dan pankreas, kegiatan metabolisme cukup tinggi, sehingga menghasilkan sejumlah asam lemak bebas. Jika organisme telah mati, koordinasi mekanisme sel-sel akan rusak. Enzim lipase akan mulai bekerja dan merusak molekul lemak.



Sumber : Ketaren, 2012

**Gambar 1.** Proses hidrolisis asam lemak bebas

Kecepatan hidrolisa oleh enzim lipase yang

terdapat dalam jaringan relatif lambat pada suhu rendah, sedangkan pada kondisi yang cocok, proses hidrolisis oleh enzim lipase akan lebih intensif daripada enzim lipolitik yang dihasilkan oleh bakteri.

b. Produksi asam lemak bebas oleh mikroba

Mikroba dalam proses metabolisme (jamur, ragi, bakteri) membutuhkan air, senyawa nitrogen, dan garam mineral. Kerusakan garam oleh mikroba biasanya terjadi pada lemak yang masih berada dalam jaringan dan bahan pangan berlemak. Minyak yang telah dimurnikan biasanya masih mengandung mikroba berjumlah maksimum 10 organisme setiap 1 gram lemak dapat dikatakan steril. Mikroba yang menyerang umumnya dapat merusak lemak dengan menghasilkan cita rasa tidak enak dan menimbulkan perubahan warna pada minyak (discoloration). Bahan pangan berlemak dengan kadar air dan kelembaban udara tertentu, merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan jamur. Jamur tersebut mengeluarkan enzim, misalnya enzim lipo elastic yang dapat menguraikan trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol (Ketaren, 2012).

B. Variabel yang mempengaruhi kadar asam lemak bebas

Beberapa variabel proses yang sangat berpengaruh terhadap perolehan asam lemak seperti pengaruh suhu, kematangan buah, pelukaan buah, pengadukan, penambahan air dan lama penyimpanan.

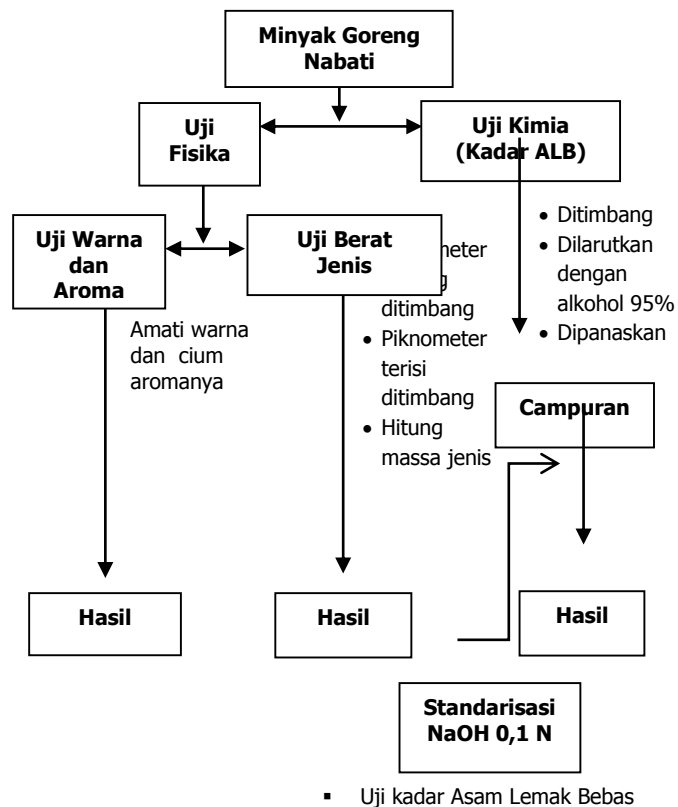
Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa kadar asam lemak yang paling tinggi terdapat pada suhu kamar (25°C-27°C). Enzim lipase pada buah kelapa sawit sudah tidak aktif pada suhu pendinginan 8°C dan pada pemanasan pada suhu 50°C.

Secara umum temperatur sangat berpengaruh pada reaksi kimia, dimana kenaikan temperatur akan menaikkan kecepatan reaksi. Sifat enzim yaitu inaktif pada suhu tinggi, maka pada proses enzimatis ada batasan suhu agar enzim dapat bekerja secara optimal. Penurunan aktifitas enzim pada suhu tinggi diduga diakibatkan oleh denaturasi protein. Pada suhu rendah, aktifitas enzim juga menurun yang diakibatkan oleh denaturasi protein.

III. METODOLOGI

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dengan desain penelitian seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

Populasi yang diambil yaitu minyak goreng nabati yang beredar di kota Cimahi, sedangkan sampel terdiri atas minyak jagung, minyak kelapa sawit, minyak VCO dan minyak Zaitun.



Gambar 2. Diagram alir tahapan uji fisika dan kimia minyak goreng nabati.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini dapat ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Alat yang digunakan pada analisis kadar ALB

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Erlenmeyer	100 ml	3
2	Erlenmeyer	50 ml	3
3	Bunsen	-	1
4	Gelas Kimia	100 ml	3
5	Corong	-	1
6	Gelas Ukur	50 ml	1
7	Batang Pengaduk	-	1
8	Buret	50 ml	1
9	Neraca Analitik	-	1
10	Klem dan Statif	-	1
11	Piknometer	10 ml	4
12	Labu Ukur	100 ml	2
13	Termometer	-	1

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat ditunjukkan pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Bahan yang digunakan pada analisis kadar ALB

No.	Nama Bahan	Konsentrasi	Jumlah
1	Sampel M. goreng	100 gr	12
2	NaOH	teknis	50 gr
3	Asam Oksalat	0,1 N	50 gr
4	Alkohol	95%	1 liter
5	Phenolphtalein	teknis	3-5 tetes
6	Aquadest	teknis	1 liter

*Prosedur Kerja dan Pengambilan Data*

Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari hasil pengukuran meliputi data uji warna dan aroma, data berat piknometer kosong dan terisi, data standarisasi NaOH 0,1 N, data volume NaOH 0,1 N ketika uji asam lemak bebas. Data hasil pengamatan dibandingkan dengan tabel standar mutu minyak goreng berdasarkan SNI<sup>[6]</sup>, yang merupakan data sekunder.

*Pengolahan Data*

Data pada penelitian ini diolah dengan menggunakan analisa kuantitatif metode titrasi asam basa dan dihitung persen asam lemak bebas menggunakan rumus penghitungan sebagai berikut:

Kadar asam lemak bebas (%FFA)

$$(\%FFA) = \frac{\text{ml NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM} \times 100\%}{\text{Berat sampel (gr)} \times 1000} \quad (1)$$

$$(\%FFA) = \frac{\text{ml NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM}}{\text{Berat sampel (gr)} \times 10} \% \quad (2)$$

Bobot molekul asam lemak yang digunakan untuk perhitungan berdasarkan jenis asam lemak yang paling banyak tiap minyak berbeda-beda seperti contoh **Tabel 6**. berikut ini:

**Tabel 6.** Jenis asam lemak terbanyak pada beberapa minyak nabati.

Sumber	Asam lemak	Bobot
--------	------------	-------

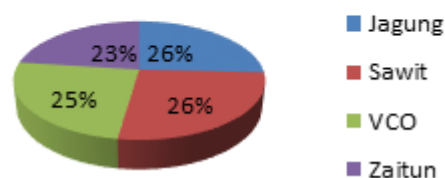
minyak	terbanyak	molekul
Kelapa sawit	Palmitat C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	256
Jagung	Linoleat C <sub>18</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	276
VCO	Laurat C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> O <sub>2</sub>	200
Zaitun	Palmitat C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	256

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

Data pengukuran massa jenis minyak goreng nabati bila disajikan dalam bentuk diagram lingkaran, maka diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada **Gambar 1**.

**Massa Jenis Minyak Nabati**



**Gambar 3.** Diagram massa jenis sampel minyak goreng nabati.

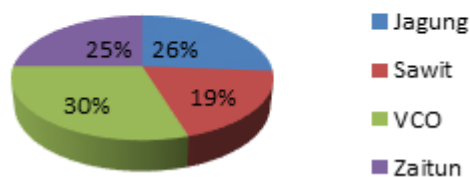
Data hasil pengukuran kadar asam lemak bebas pada minyak goreng nabati ditunjukkan pada Tabel 3.1.

**Tabel 7.** Data hasil pengukuran kadar asam lemak bebas

Samp.	Bobot Samp. (gr)	Titration I NaOH (ml)	Titration II NaOH (ml)	Rata-rata Volume NaOH (ml)	Kadar %FFA
Minyak Jagung	10	0,90	0,80	0,85	0,22
Minyak Sawit	10	0,80	0,60	0,70	0,16
VCO	10	1,40	1,30	1,35	0,25
Minyak Zaitun	10	0,90	0,90	0,90	0,21

Data pengukuran asam lemak bebas jika disajikan dalam bentuk diagram lingkaran maka diperoleh hasil seperti ditunjukkan dalam **Gambar 4**.

## Kadar Asam Lemak Bebas



**Gambar 4.** Diagram kadar asam lemak bebas pada minyak goreng nabati

### Pembahasan

Uji fisika meliputi 2 tahap analisa, yaitu warna, aroma dan berat jenis. Analisa warna dan aroma dilakukan secara visual.

#### a). Analisa warna

Warna yang dihasilkan sampel minyak goreng nabati bervariasi. Pada sampel minyak jagung berwarna kuning pucat, minyak sawit kuning keemasan, minyak VCO berwarna kuning, dan minyak zaitun tidak berwarna (bening). Perbedaan warna yang dihasilkan dari masing-masing sampel dikarenakan adanya perbedaan proses pengolahan dan penyimpanan minyak goreng nabati sehingga pigmen-pigmen warna secara alami ikut terekstrak bersama minyak, hal ini sesuai dengan pernyataan<sup>[5]</sup> bahwa zat warna seperti alpha dan beta karoten, xantofil, klorofil dan *anthosyanin* ikut terlarut dalam minyak saat proses pengolahan. Pigmen berwarna merah jingga atau kuning disebabkan oleh karetonoid yang bersifat larut dalam minyak. Warna dari masing-masing minyak tersebut akan mengalami perubahan seiring dengan lamanya penyimpanan dan pemakaian minyak tersebut, hal ini sesuai dengan pernyataan<sup>[4]</sup> bahwa warna gelap pada minyak goreng dikarenakan reaksi oksidasi dan membuat kualitas minyak semakin menurun.

#### b). Analisa bau atau aroma

Aroma yang dihasilkan dari semua sampel memiliki aroma yang hampir sama yaitu bau khas dari minyak goreng, sehingga dapat dikatakan mempunyai bau yang normal, hal ini sesuai dengan pernyataan<sup>[5]</sup> bahwa pada minyak goreng nabati mempunyai senyawa beta ionone sehingga memiliki bau yang khas dibandingkan dengan minyak lainnya.

#### c). Analisa massa jenis

Berdasarkan hasil uji pada ke empat sampel minyak goreng nabati, diperoleh hasil yang kurang sesuai dengan jumlah massa jenis yang ditetapkan oleh SNI<sup>[6]</sup> yaitu sebesar 0,90 gr/ml, dimana hasil massa jenis tertinggi yaitu pada sampel minyak sawit sebesar 1,04gr/ml dan

terendah pada sampel minyak zaitun sebesar 0,9 gr/ml.

#### d). Analisa Kadar asam lemak bebas

Hasil analisis kadar asam lemak bebas dapat ditunjukkan pada Tabel 4.7. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa minyak goreng nabati pada sampel minyak jagung sebesar 0,22%, minyak sawit sebesar 0,16%, minyak VCO sebesar 0,25% dan minyak zaitun sebesar 0,21%. Hasil kadar asam lemak bebas dari keempat minyak goreng nabati tersebut tidak melebihi standar yang ditetapkan oleh SNI<sup>[6]</sup> yaitu sebesar 0,30%.

Peningkatan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng disebabkan adanya beberapa faktor seperti reaksi hidrolisis dan reaksi oksidasi, hal ini sesuai dengan pernyataan<sup>[5]</sup> bahwa asam lemak bebas dihasilkan dari proses hidrolisis trigliserida oleh semua enzim yang termasuk golongan lipase yang terdapat dalam lemak hewani dan nabati yang berada dalam jaringan. Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka asam lemak bebas yang terbentuk semakin banyak. Sedangkan reaksi oksidasi dapat menyebabkan terurainya asam-asam lemak yang disertai dengan konversi hidroperoksida menjadi aldehid dan keton serta asam lemak bebas.

Penambahan alkohol 95% pada sampel minyak goreng berfungsi untuk menetralkan kelarutan asam lemak hal ini sesuai dengan pernyataan (Hadi, 2012), bahwa pelarut alkohol digunakan sebagai pelarut netral supaya tidak mempengaruhi pH karena titrasi pada uji kadar asam lemak bebas menggunakan titrasi asam basa. Kemudian penambahan alkohol tidak akan mempengaruhi kadar asam lemak bebas pada saat proses pemanasan berlangsung, hal ini sesuai dengan pernyataan (Hadi, 2012), bahwa alkohol dapat memberhentikan kinerja enzim lipase sehingga tidak terjadi reaksi hidrolisis. Proses pemanasan dilakukan agar pelarut alkohol dapat bercampur dengan minyak. Proses pemanasan berfungsi untuk melarutkan minyak dengan alkohol, sehingga memudahkan larutan NaOH bereaksi dengan minyak.

Penambahan 3 tetes fenolftalein pada larutan alkohol dan minyak digunakan sebagai penentu titik akhir untuk mengakhiri titrasi asam basa yang ditandai dengan terbentuknya warna merah muda, hal ini sesuai dengan pernyataan<sup>[3]</sup>, bahwa indikator fenolftalein berfungsi untuk menentukan titik akhir yaitu ditandai dengan perubahan warna fenolftalein menjadi merah muda. Titik akhir yaitu titik dimana indikator mulai berubah warna. Proses titrasi dilakukan dengan menggunakan larutan standar NaOH 0,09 N. NaOH merupakan larutan yang bersifat basa yang mampu menentukan kadar asam lemak bebas dalam minyak, hal ini sesuai dengan pernyataan<sup>[3]</sup> bahwa penggunaan NaOH mampu menghidrolisis minyak menjadi gliserol dan asam lemak. Titrasi

dilakukan sebanyak 3 kali untuk mengetahui kadar asam lemak bebas yang tepat sehingga volume NaOH dari titrasi pertama, kedua dan ketiga kemudian dirata-ratakan. Volume rata-rata NaOH inilah yang digunakan untuk menentukan kadar asam lemak bebas. Asam lemak bebas adalah hasil dari reaksi hidrolisis antara gliserol dan air. Peningkatan asam lemak bebas pada suatu minyak akan menurunkan kualitas dari minyak tersebut, sehingga apabila jumlahnya telah melebihi batas normal, maka minyak tersebut menjadi tidak layak pakai karena akan menimbulkan gangguan kesehatan apabila dikonsumsi secara terus menerus, hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa penggunaan minyak goreng berulang kali pada suhu tinggi akan mengakibatkan hidrolisis lemak menjadi asam lemak bebas yang mudah teroksidasi, sehingga minyak menjadi tengik dan terbentuk asam lemak trans yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan yang berhubungan dengan metabolisme kolesterol, penyakit tekanan darah tinggi, dan jantung koroner, juga bersifat karsinogen sehingga bisa menyebabkan kanker<sup>[8]</sup>.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai uji organoleptik (warna dan aroma), massa jenis minyak dan kadar asam lemak bebas pada sampel minyak goreng nabati dari ke-empat sampel yang beredar dipasaran diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Uji warna dan aroma pada sampel minyak goreng nabati diperoleh hasil pada sampel minyak jagung berwarna kuning pucat, minyak sawit berwarna kuning keemasan, minyak VCO berwarna kuning, dan minyak zaitun bening tidak berwarna. Sedangkan aroma minyak goreng nabati yang dihasilkan oleh ke-empat sampel memiliki aroma yang "normal".
2. Uji massa jenis pada sampel minyak goreng nabati diperoleh hasil pada sampel minyak jagung 1,01 gr/ml, minyak sawit sebesar 1,04 gr/ml, sampel minyak VCO sebesar 0,97 gr/ml, dan sampel minyak zaitun sebesar 0,90 gr/ml.
3. Uji kadar asam lemak bebas pada sampel minyak goreng nabati diperoleh hasil pada sampel minyak jagung sebesar 0,22%, sampel minyak sawit sebesar 0,16%, sampel minyak VCO sebesar 0,25%, dan sampel minyak zaitun sebesar 0,21%. Kadar asam lemak bebas yang terdapat pada minyak goreng nabati yang diteliti tidak melebihi standar yang ditetapkan oleh SNI<sup>[6]</sup> yaitu maksimal sebesar 0,30%.

### Saran

Atas dasar simpulan tersebut, dapat kami sampaikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Asam lemak bebas merupakan asam lemak yang tidak terikat sebagai trigliserida yang dapat terbentuk karena adanya reaksi hidrolisis di dalam minyak. Asam lemak yang berlebihan di dalam tubuh dapat memicu terjadinya kanker karena bersifat karsinogen.
2. Penggunaan minyak goreng nabati sebaiknya harus memperhatikan pemakaian yang cukup bijak yakni dengan hanya mengulang 2 atau sampai 3 kali saja pemakaian minyak yang sama, namun apabila pada pemakaian pertama sudah berubah warna harus segera diganti dengan minyak yang baru.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng nabati dengan alat dan metode lainnya yang lebih akurat.
4. Perlu dilakukan penelitian pada minyak goreng nabati dengan parameter pemeriksaan yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bayumitra.2014. *Mengenal cara pembuatan minyak goreng.* <http://bayumita/2014/mengenal-cara-pembuatan-minyak-goreng.blogspot.com>. Diakses pada 16 September 2016..
- Chalid, Yadi, Sri. 2008 *Analisa Radikal Bebas pada Minyak Goreng Pedagang Kaki Lima.* UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2008.
- Hadi, Danang K.2012. *Analisa Lipida Gizi.* <http://danang-kurang-kerjaan.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 16 September 2016.
- Juniarti, Nana.2009. *Laporan Praktikum Penetapan Bobot Jenis dan Rapat Jenis.* Makasar. Laboratorium Farmaseutika Universitas Makasar. Diakses pada 18 September 2016.
- Ketaren, S.2012. *Pengantar Teknologi Minyak Dan Lemak Pangan.* UI-Press. Jakarta. Diakses pada 18 September 2016.
- SNI 01-3741.1995. *Standar Mutu Minyak Goreng.* Badan Standarisasi Nasional, 1995.
- Winarno, F.G.2004. *Kimia pangan dan gizi.* PT. Gramedia Pustaka. Jakarta 2004.
- Zoomyadam.2012. *Bahaya Minyak Goreng Bekas.* <http://artikel-info-kesehatan.blogspot.co.id> diakses 19 September 2016.