

**ANALISIS PROSES PENGGORENGAN  
TERHADAP KUALITAS MINYAK GORENG  
TIDAK BERMERK DAN BERMERK**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PUTRI PERTIWI  
13151031**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI BANDUNG  
PROGRAM STUDI STRATA 1 FARMASI  
BANDUNG  
2017**

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Sekolah Tinggi Farmasi Bandung, dan terbuka untuk umum.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Ketua Program Studi di lingkungan Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS PROSES PENGGORENGAN TERHADAP  
KUALITAS MINYAK GORENG TIDAK BERMERK DAN  
BERMERK**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan  
Program Studi Strata Satu

**PUTRI PERTIWI**

**13151013**

Bandung, Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta

( **Winasih Rachmawati, M.Si., Apt** )

( **Idar, M.Si** )

# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
Bab I. Pendahuluan .....	1
I.1 Latar belakang .....	1
I.2 Rumusan masalah .....	3
I.3 Tujuan penelitian .....	4
I.4 Manfaat penelitian .....	4
Bab II. Tinjauan pustaka .....	5
II.1 Pengertian minyak goreng .....	5
II.2 Minyak jelantah .....	7
II.3 Standar mutu minyak goreng .....	8
II.4 Analisa mutu minyak goreng .....	10
Bab III. Metodologi penelitian .....	19
Bab IV. Prosedur penelitian .....	20
IV.1 Alat dan bahan .....	20
IV.2 Survei .....	20
IV.3 Pengumpulan sampel .....	21
IV.4 Pengolahan sampel .....	21
Bab V. Hasil penelitian dan pembahasan .....	26
V.1 Hasil survei .....	26

V.2 Pengujian organoleptis .....	28
V.3 Pengujian berat jenis.....	30
V.4 Pengujian kadar air .....	31
V.5 Pengujian asam lemak bebas .....	33
V.6 Pengujian bilangan penyabunan .....	35
V.7 Pengujian bilangan peroksida .....	36
V.8 Pengujian iodium .....	38
V.7 Pengujian pH .....	40
V.8 Pengujian akrolein .....	41
Bab VI. Kesimpulan dan saran .....	42
VI.1 Kesimpulan .....	42
VI.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 SNI-3741-2013 .....	9
Tabel II.2 SNI-3741-1995 .....	9
Tabel V.1 Hasil survei .....	26
Tabel V.2 Tabel hasil pengujian organoleptis .....	28
Tabel V.3 Tabel hasil pengujian berat jenis .....	30
Tabel V.4 Tabel hasil pengujian kadar air.....	31
Tabel V.5 Tabel hasil pengujian asam lemak bebas .....	33
Tabel V.6 Tabel hasil pengujian bilangan penyabunan .....	35
Tabel V.7 Tabel hasil pengujian bilangan peroksida.....	36
Tabel V.8 Tabel hasil pengujian bilangan iodium.....	38
Tabel V.9 Tabel hasil pengujian pH.....	40
Tabel V.10 Tabel hasil pengujian akrolein.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar V.1 Gambar uji organoleptis.....	28
Gambar V.2 Grafik uji berat jenis .....	30
Gambar V.3 Grafik uji kadar air.....	31
Gambar V.4 Grafik uji asam lemak bebas.....	33
Gambar V.5 Grafik uji penyabunan .....	35
Gambar V.6 Grafik uji peroksida .....	36
Gambar V.7 Grafik uji iodium .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Metode penelitian.....	47
Lampiran B. Kuisisioner .....	48
Lampiran C. Hasil kuisisioner.....	50
Lampiran D. Validasi titrasi (blangko).....	51
Lampiran E. Pengujian peroksida.....	52
Lampiran F. Pengujian asam lemak bebas .....	53
Lampiran G. Berat jenis .....	54
Lampiran H. Pengujian iodium .....	55
Lampiran J. Pengujian penyabunan.....	56
Lampiran J. BSN SNI 3741:2013.....	57
Lampiran K. Pengujian kadar air .....	58



# **ANALISIS PROSES PENGGORENGAN TERHADAP KUALITAS MINYAK GORENG TIDAK BERMERK DAN BERMERK**

**Oleh :  
Putri Pertiwi (13151031)  
ABSTRAK**

Minyak goreng yang dikonsumsi sehari-hari sangat erat kaitannya dengan kesehatan tubuh. Kualitas minyak goreng perlu ditetapkan sesuai SNI. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji kualitas minyak goreng tidak bermerk dan minyak goreng bermerk sesuai dengan persyaratan mutu SNI. Parameter SNI meliputi organoleptis, massa jenis, kadar air, bilangan asam lemak bebas, bilangan peroksida, bilangan iodium, bilangan penyabunan, dan uji akrolein. Hasil yang memenuhi syarat yaitu semua sampel tanpa penggorengan, pengujian kadar air pada sampel bermerk 2 kali penggorengan dan sampel tidak bermerk 1 kali penggorengan, bilangan penyabunan memenuhi syarat pada sampel bermerk 2 kali penggorengan, sedangkan untuk parameter pengujian lainnya telah melebihi batas dan tidak sesuai syarat mutu pada SNI setelah penggorengan. Pemenuhan standar pada sampel bermerk lebih mendekati syarat mutu dibandingkan sampel tidak bermerk. Minyak goreng bermerk lebih baik kualitasnya dibandingkan dengan minyak goreng tidak bermerk dan kualitas minyak goreng semakin buruk kualitasnya jika sering digunakan.

**Kata kunci** : Bermerk dan tidak bermerk, minyak goreng, uji kualitas, frekuensi penggorengan.

**ANALYSIS OF INFLUENCE OF FRYING PROCESS  
ON QUALITY OF UNBRANDED COOKING OIL  
AND BRANDED COOKING OIL**

**By :**  
**Putri Pertiwi (13151031)**  
**ABSTRACT**

*Cooking oil consumed daily was closely related to the health of the body. The quality of cooking oil should be set according to SNI. This study aims to test the quality of unbranded cooking oil and branded cooking oil in accordance with SNI quality requirements. SNI parameters include organoleptic, density, water content, free fatty acid number, peroxide number, iodine number, saponification number, and acrolein test. Eligible results were frying frequently of all samples, testing the moisture content of branded sample with 2 times frying, unbranded sample which 1 time frying, the saponification number of branded sample which 2 time frying, while for other test parameters has exceeded the limit and did not meet in accordance with quality requirements on SNI after frying. The fulfillment of parameter standard obtained from branded cooking oil which closer to quality requirements than unbranded cooking oil. Branded cooking oil was better quality compared to unbranded cooking oil and the quality of cooking oil was getting worse quality if often used for frying.*

**Keywords:** *Branded and unbranded oil, cooking oil, quality test, frying frequently.*

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah rabbil 'aalamin*

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, ridho, dan kasih sayang-Nya, serta shalawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya sampai akhir zaman. Pada akhirnya penulis dapat dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS PROSES PENGGORENGAN TERHADAP KUALITAS MINYAK GORENG TIDAK BERMERK DAN BERMERK”** sebagai salah satu persyaratan kelulusan Program Strata Satu di Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.

Penyusunan laporan tugas akhir ini tentunya tidak akan terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua (Ibu Sunarmi dan Bapak Tukaji) tercinta yang telah memberikan semangat moril maupun materil dan tak henti-hentinya bersimpuh berdo'a memohon kepada Allah SWT.
2. Winasih Rachmawati, M.Si.,Apt selaku pembimbing utama yang telah sabar meluangkan waktu, pikiran dan perhatiannya untuk memberikan masukan dan ide-ide bermanfaat kepada penulis selama penyusunan proposal penelitian.
3. Idar, M.Si selaku dosen pembimbing serta yang juga telah banyak meluangkan waktu, sabar selalu membimbing memberikan petunjuk dan arahan yang sangat berarti bagi penulis.

4. Kakak-kakakku Ayu Wulandari, Andri Susanto keponakanku Aerillyn Bellvania Amora Yuan dan Agung Wahyudi partner terbaik yang senantiasa memberikan motivasi dan menemani langkah ini, terimakasih selama ini kalian sudah membangkitkan semangat, jadi temen curhat, tempat ngeluh, jadi alarm saat mulai malas dan banyak membantu dalam menyelesaikan karya sederhana ini.
5. Sahabat-sahabatku Cici Ratnasari, Maryzka Dhona Alanti, IDIOTS, “orang gilak” dan keluarga besar S1 Ekstensi A Farmasi STFB Angkatan 2015 terimakasih banyak atas dukungan, semangat dan kebersamaan selama masa perkuliahan dan penelitian.
6. Seluruh Dosen dan Staf Sekolah Tinggi Farmasi Bandung atas bimbingan, ilmu, dan memberikan motivasi selama masa perkuliahan dan penelitian.
7. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan hasil tugas akhir ini bisa bermanfaat dan Allah senantiasa melindungi kita serta memberikan petunjuk-Nya disetiap langkah. Aamiin.

Bandung, Agustus 2017

Penulis



## **Bab I Pendahuluan**

### **I.1 Latar belakang**

Menggoreng merupakan suatu proses untuk memasak bahan pangan menggunakan lemak atau minyak pangan. Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia sebagai bahan dasar yang penting dalam proses penggorengan dengan fungsi utama sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih, menambah nilai gizi, dan kalor bahan pangan. Selain itu minyak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin-vitamin A, D, E dan K (Warsito, 2013).

Jenis minyak yang umumnya dipakai untuk menggoreng yaitu minyak nabati seperti minyak sawit, minyak kacang tanah, minyak wijen dan sebagainya. Minyak goreng jenis ini mengandung sekitar 80% asam lemak tak jenuh jenis asam oleat dan linoleat, kecuali minyak kelapa. Proses penyaringan minyak kelapa sawit sebanyak 2 kali (pengambilan lapisan lemak jenuh) menyebabkan kandungan asam lemak tak jenuh menjadi lebih tinggi. Tingginya kandungan asam lemak tak jenuh menyebabkan minyak mudah rusak oleh proses penggorengan (*deep frying*) (Sartika, 2009).

Minyak goreng yang kita konsumsi sehari-hari erat kaitannya dengan kesehatan tubuh kita. Hasil kajian dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), serta kajian dari pakar kesehatan terhadap penggunaan minyak berkali-kali akan memberikan dampak pada gangguan kesehatan. Berbagai macam reaksi terjadi selama proses

penggorengan, seperti reaksi oksidasi dan hidrolisis yang dapat mengakibatkan minyak menjadi rusak. Kerusakan tersebut menyebabkan minyak dari kuning jernih menjadi berwarna kecoklatan, lebih kental, berbusa, berasap, serta meninggalkan aroma yang tidak disukai pada makanan hasil gorengan. Kerusakan minyak selama proses penggorengan akan mempengaruhi mutu dan nilai gizi dari bahan yang digoreng (Sari dkk., 2005).

Minyak jelantah atau minyak yang telah digunakan sebagai minyak goreng merupakan minyak yang sudah tidak layak konsumsi. Mutu minyak bekas sudah sangat rendah karena adanya kandungan senyawa-senyawa yang tidak diinginkan seperti senyawa polimer, asam lemak bebas (ALB), peroksida dan kotoran lain yang tersuspensi dalam minyak (Hajar, 2016).

Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3741-1995 memberikan batasan terhadap angka syarat mutu yang berbahaya untuk minyak goreng yang akan dikonsumsi. Walaupun menimbulkan dampak yang negatif, penggunaan jelantah, atau minyak goreng yang telah digunakan lebih dari sekali untuk menggoreng (minyak goreng bekas), adalah hal yang biasa di masyarakat. Sebagian orang berpendapat makanan yang dicampur jelantah lebih sedap. Sebagian lagi karena keterdesakan ekonomi, apalagi masa-masa krisis seperti sekarang ini (Mulasari dkk., 2012).

Kadar asam lemak bebas dalam minyak menunjukkan kualitas minyak. Semakin besar angka ini maka kandungan asam lemak

bebas semakin tinggi. Hal ini menyatakan bahwa minyak tersebut memiliki kualitas yang rendah. Meningkatnya kandungan asam lemak bebas sangat berbahaya bagi kesehatan, seperti berpengaruh terhadap timbunan lemak pada pembuluh darah yang kemudian dapat mendorong penyempitan pembuluh darah arteri (*arterioscleriosis*) yang dapat menimbulkan terkenanya penyakit jantung. Minyak goreng yang memiliki angka peroksida melebihi batas yang telah ditentukan akan membentuk akrolein dan kandungan asam lemak bebas menjadi meningkat (Sari dkk., 2014). Selain uji kadar asam lemak bebas dan uji bilangan peroksida untuk uji kualitas minyak goreng dapat dilakukan dengan pengujian lainnya yaitu pengujian organoleptis, berat jenis, kadar air, bilangan iodium, bilangan penyabunan, dan uji akrolein.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas penelitian dilakukan ingin mengetahui **“Analisis proses penggorengan terhadap kualitas minyak goreng tidak bermerk dan minyak goreng bermerk”**.

## **I.2 Rumusan masalah**

1. Apakah ada perbedaan kualitas pada minyak goreng tidak bermerk dan minyak goreng bermerk?
2. Apakah penggunaan minyak berulang kali dapat mempengaruhi kualitas minyak?



### **I.3 Tujuan penelitian**

1. Untuk mengetahui perbedaan kualitas minyak goreng tidak bermerk dan minyak goreng bermerk.
2. Mengetahui kualitas minyak goreng yang telah digunakan untuk menggoreng secara berulang.
3. Untuk mengetahui kesesuaian syarat mutu kualitas pada minyak goreng dengan batas maksimal yang ditetapkan oleh SNI.

### **I.4 Manfaat penelitian**

1. Kualitas minyak goreng yang baik dan tidak baik dalam memilih minyak goreng yang akan digunakan serta dapat meminimalisir penggunaan minyak goreng secara berulang (minyak jelantah).
2. Memberikan referensi untuk peneliti selanjutnya tentang kualitas minyak goreng yang telah digunakan secara berulang.

## **Bab II Tinjauan pustaka**

### **II.1 Pengertian minyak goreng**

Minyak adalah zat atau bahan yang tidak larut dalam air yang berasal dari tumbuh-tumbuhan maupun hewan dan merupakan campuran dari gliserida-gliserida dengan susunan asam-asam lemak yang tidak sama. Komponen-komponen lain yang mungkin terdapat pada minyak meliputi fosfolipid, sterol, vitamin dan zat warna, yang larut dalam lemak seperti klorofil dan karatenoid. Minyak adalah suatu kelompok dari lipida sederhana terbesar yang merupakan ester dari tiga molekul asam lemak dengan satu molekul gliserol dan membentuk satu molekul trigliserida yang dalam kondisi ruang ( $>27^{\circ}\text{C}$ ) akan berbentuk cair (Siswantika dkk., 2011).

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia sebagai bahan dasar yang penting dalam proses penggorengan dengan fungsi utama sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih, menambah nilai gizi, dan kalor bahan pangan. Selain itu minyak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin-vitamin A, D, E dan K (Warsito, 2013). Menurut (Febriansyah, 2007) minyak goreng didefinisikan sebagai minyak yang diperoleh dengan cara memurnikan minyak makan nabati dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan. Minyak nabati merupakan minyak yang diperoleh dari sereal (jagung, gandum, beras, dan lain-lain), kacang-kacangan (kacang kedelai, kacang tanah, dan lain-lain), palma-palmaan (kelapa

dan kelapa sawit), dan biji-bijian (biji bunga matahari, biji wijen, biji tengkawang, biji kakao, dan lain-lain).

Menurut Noriko dkk (2012) minyak yang termasuk golongan setengah mengering (semi drying oil) misalnya minyak biji kapas, minyak kedelai, dan minyak biji bunga matahari tidak dapat digunakan sebagai minyak goreng. Hal ini disebabkan karena jika minyak tersebut kontak dengan udara pada suhu tinggi akan mudah teroksidasi sehingga berbau tengik. Minyak yang dipakai menggoreng adalah minyak yang tergolong dalam kelompok non *drying oil*, yaitu minyak yang tidak akan membentuk lapisan keras bila dibiarkan mengering di udara, contohnya adalah minyak sawit. Mutu minyak goreng sangat dipengaruhi oleh komponen asam lemaknya karena asam lemak tersebut akan mempengaruhi sifat fisik, kimia, dan stabilitas minyak selama proses penggorengan. Mutu minyak goreng ditentukan pula oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Bila minyak mengalami pemanasan yang berlebihan, gliserol akan mengalami kerusakan dan kehancuran dan minyak tersebut segera mengeluarkan asap biru yang sangat mengganggu lapisan selaput mata. Hidrasi gliserol akan membentuk aldehida tidak jenuh atau akrolein tersebut. Makin tinggi titik asap, makin tinggi mutu minyak goreng itu. Titik asap suatu minyak goreng tergantung dari kadar gliserol bebasnya.

## **II.2 Minyak jelantah**

Minyak goreng yang telah dipakai untuk memasak sudah dapat dikatakan sebagai minyak jelantah. Penggorengan pada suhu tinggi dan pemakaian berulang akan merusak ikatan rangkap pada asam lemak. Perubahan fisik yang terjadi selama pemanasan menyebabkan perubahan indeks bias, viskositas, warna dan penurunan titik bakar. Keadaan tersebut menyebabkan penerimaan panas oleh minyak menjadi lebih cepat sehingga waktu yang dibutuhkan saat minyak mulai dipanaskan hingga mencapai titik bakar menjadi lebih cepat pada frekuensi menggoreng berikutnya. Akibat reaksi kompleks pada minyak, ikatan asam lemak tak jenuh berubah menjadi jenuh. Semakin tinggi kandungan asam lemak jenuh pada minyak menandakan semakin menurunnya mutu dari minyak tersebut (Siswantika dkk., 2011)

Selama proses penggorengan minyak mengalami reaksi degradasi yang disebabkan oleh panas, udara dan air, sehingga mengakibatkan terjadinya oksidasi, hidrolisis, dan polimerisasi. Reaksi oksidasi juga dapat terjadi selama masa penyimpanan. Produk reaksi oksidasi minyak, seperti peroksida, radikal bebas, aldehid, keton, hidroperoksida, polimer dan berbagai produk oksidasi minyak yang lain dilaporkan memberikan pengaruh buruk bagi kesehatan. Penggunaan minyak goreng secara kontinyu dan berulang-ulang pada suhu tinggi (160-180°C) disertai adanya kontak dengan udara dan air pada proses penggorengan akan mengakibatkan terjadinya reaksi degradasi yang kompleks dalam minyak dan menghasilkan berbagai senyawa hasil reaksi. Minyak goreng juga mengalami

perubahan warna dari kuning menjadi warna gelap. Reaksi degradasi ini menurunkan kualitas minyak dan akhirnya minyak tidak dapat dipakai lagi dan harus dibuang. Produk reaksi degradasi yang terdapat dalam minyak ini juga akan menurunkan kualitas bahan pangan yang digoreng dan menimbulkan pengaruh buruk bagi kesehatan. Walaupun menimbulkan dampak yang negatif, penggunaan jelantah, atau minyak goreng yang telah digunakan lebih dari sekali untuk menggoreng (minyak goreng bekas), adalah hal yang biasa di masyarakat. Sebagian orang berpendapat makanan yang dicampur jelantah lebih sedap. Sebagian lagi karena keterdesakan ekonomi, apalagi masa-masa krisis seperti sekarang ini (Yustinah dkk, 2011)

### **II.3 Standar mutu minyak goreng**

Minyak goreng yang baik memiliki standar mutu yang telah ditentukan oleh SNI. Standar mutu minyak goreng, telah dirumuskan dan ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN). Standar mutu tersebut yaitu SNI 01-3741-2013, SNI ini merupakan revisi dari SNI 01-3741-1995, menetapkan bahwa standar mutu minyak goreng seperti pada Tabel II.1 berikut ini:

Tabel II.1  
SNI 01-3741-2013 tentang standar mutu minyak goreng

<b>KRITERIA UJI</b>	<b>SATUAN</b>	<b>SYARAT</b>
Keadaan bau, warna dan rasa	-	Normal
Air	% b/b	Maks 0,30
Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam laurat)	% 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)	% b/b	Maks 0,1
Angka Peroksida	% mg 02/gr	Maks 1

Catatan \* Dalam kemasan kaleng

Sumber : (Standar Nasional Indonesia, 2013)

Tabel II.2  
Standar Mutu Minyak Goreng Berdasarkan SNI-3741-1995

<b>No</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Pernyataan</b>
1.	Bau, rasa dan warna	Normal
3.	Kadar Air	Max 0,3 %
4.	Berat Jenis	0,900 gr/liter
5.	Asam Lemak Bebas	Max 0,3 %
6.	Bilangan Peroksida	Max 2 mg/kg
7.	Bilangan Iodium	45-46 m/Iod
8.	Bilangan Penyabuan	196 – 206

Sumber : Standar Nasional Indonesia (1995)

Bahan yang digunakan dalam pengujian ini terdiri dari: minyak goreng tidak bermerk, minyak kemasan bermerk, dan tahu.

Uji coba penggorengan:

1. Siapkan minyak goreng tidak bermerk atau minyak goreng bermerk dalam wajan dan panaskan
2. Masukkan sampel (tahu) kedalam minyak goreng bermerk dan minyak goreng tidak bermerk pada minyak yang panas dan panaskan hingga sampel matang. Dengan menggunakan parameter yang seragam yaitu minyak goreng volume yang sama dengan api yang sedang, suhu minyak yang sama setiap penggorengan dan samanya pada saat waktu penggorengan.
3. Lakukan proses penggorengan sebanyak 1,2,3 dan 4 kali kemudian dianalisis.

#### **II.4 Analisa mutu minyak goreng**

Menurut Sari dkk (2014), berikut ini adalah beberapa pengujian mutu minyak goreng berdasarkan yang telah berstandart SNI. Pengujian fisika-kimia ini digunakan untuk identifikasi jenis dan nilai mutu minyak yang meliputi keadaan bau, warna, rasa, asam lemak bebas, massa jenis, kadar air, bilangan peroksida, bilangan iodium bilangan penyabunan, akrolein dan lain sebagainya yang dapat dilakukan berdasarkan cara pengujian dengan titrasi asidimetri, alkalimetri, organoleptik, dan pengujian lainnya.

### **II.4.1 Organoleptik**

Pengujian organoleptik ini meliputi pengujian pada rasa, bau dan warna pada sampel minyak goreng yang diuji.

### **II.4.2 Berat jenis**

Berat jenis adalah perbandingan berat dari suatu volume contoh pada suhu 25° C dengan berat air pada volume dan suhu yang sama. Cara ini dapat digunakan untuk semua minyak dan lemak yang dicairkan. Alat yang digunakan yaitu piknometer. Piknometer dibersihkan dan dikeringkan dan dihitung bobotnya kemudian diisi dengan air suling yang telah mendidih dan didinginkan pada suhu 20°C-23°C kemudian dihitung bobotnya, terakhir piknometer diisi minyak sampai penuh dan dihitung bobotnya (Sari dkk, 2014).

$$\text{Massa jenis} = \frac{(\text{bobot piknometer} + \text{minyak}) - (\text{bobot piknometer kosong})}{\text{volume air}}$$

### **II.4.3 Kadar air**

Menurut Sari dkk, 2014 kadar air adalah perbedaan antara berat bahan sebelumnya dan sesudah dilakukan pemanasan. Setiap bahan bila diletakkan dalam udara terbuka kadar airnya akan mencapai keseimbangan dengan kelembaban udara disekitarnya. Kadar air bahan ini disebut dengan kadar air seimbang. Setiap kelembaban relatif tertentu dapat menghasilkan kadar air seimbang tertentu pula. Dengan demikian dapat dibuat hubungan antara kadar air seimbang dengan kelembaban relatif. Kadar air dengan pengujian menggunakan oven hampa udara (*vacuumoven method*) dapat digunakan untuk semua jenis minyak dan lemak kecuali minyak



kelapa dan minyak sejenis yang tidak mengandung asam lemak bebas lebih dari satu persen. Analisis kadar air dilakukan dengan mengeringkan sampel minyak goreng di dalam oven 100° C - 102° C sampai diperoleh berat yang tetap. Cara kerja analisis kadar air, asam lemak bebas dan bilangan Iod diperoleh dari SNI 01-3555-1998. Cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang. Selanjutnya 5 gram sampel minyak goreng yang sudah dihomogenkan dalam cawan ditimbang. Kemudian, tutup cawan diangkat dan cawan berisi sampel minyak goreng dalam kondisi terbuka dan tutupnya juga ikut ditempatkan di dalam oven 60° C selama 1 jam. Kontak antara cawan dengan dinding oven dihindarkan. Setelah itu, cawan dipindahkan ke desikator, lalu ditutup dengan penutup cawan dan didinginkan. Untuk selanjutnya ditimbang kembali. Proses pemanasan ini dapat dilakukan berkali-kali hingga memperoleh berat yang konstan. Kemudian dilakukan perhitungan persen kadar air dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{X_1 - X_2}{X_1} \times 100\%$$

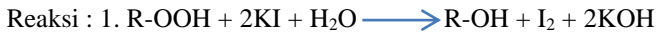
Keterangan:

X1 = Berat awal minyak

X2 = Berat akhir minyak

#### II.4.4 Bilangan peroksida

Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Asam lemak tidak enuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Peroksida ini dapat ditentukan dengan metode iodometri.



Cara yang sering digunakan untuk menentukan bilangan peroksida berdasarkan pada reaksi antara alkali iodida dalam larutan asam dengan ikatan peroksida. Iod yang dibebaskan pada reaksi ini kemudian dititrasi dengan natrium tiosulfat. Penentuan peroksida ini kurang baik dengan cara iodometri biasa, meskipun peroksida bereaksi sempurna dengan alkali iod. Hal ini disebabkan karena peroksida jenis lainnya hanya bereaksi sebagian. Disamping itu dapat terjadi kesalahan yang disebabkan oleh reaksi antara alkali iodida dengan oksigen dari udara. Minyak ditimbang sebanyak 5 gram dalam Erlenmeyer, kemudian dimasukkan 30ml campuran pelarut yang terdiri dari 60% asam asetat glasial, 40% kloroform, setelah minyak larut tambahkan 0,5ml larutan kalium iodida jenuh sambil dikocok. Setelah 2 menit tambahkan 30 ml air. Kelebihan iod dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,1 N atau 0,01 N tergantung dari banyaknya iod bebas. Dengan cara yang sama dibuat penentuan blangko. Titrasi blangko tidak boleh lebih dari 0,1 ml larutan natrium tiosulfat. Hasilnya dinyatakan dalam miliekivalen per 1000 gram minyak, milimol per 1000 gram atau milligram oksigen per 100 gram minyak (Mulasari dan Utami, 2012).

Bilangan peroksida dinyatakan dalam :

$$\text{Bilangan peroksida (mgek/kg)} = \frac{(V_1 - V_0) \times T}{M} \times 1000$$

Keterangan :

T = Normalitas larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

M = Berat contoh minyak (gram)

$V_0$  = Jumlah ml larutan natrium thiosulfate untuk titrasi sampel

$V_1$  = Jumlah ml larutan natrium thiosulfate untuk titrasi blanko

#### **II.4.5 Bilangan asam**

Bilangan asam adalah bilangan yang menunjukkan mg KOH yang diperlukan untuk menetralkan lemak (khususnya asam lemak bebas) dalam 1 mg lemak. Bilangan asam adalah ukuran dari jumlah asam lemak bebas serta dihitung berdasarkan berat molekul dari asam lemak atau campuran asam lemak. Asam lemak bebas merupakan hasil degradasi/deesterifikasi/hidrolisis lemak yang dapat menunjukkan kualitas bahan makanan mulai menurun. Reaksi hidrolisis lemak adalah sebagai berikut:



Banyaknya asam lemak bebas yang terdapat dalam suatu lemak atau minyak dinyatakan dengan bilangan asam. Bilangan asam merupakan jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam satu gram lemak atau minyak. Penetapan bilangan asam dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak lemak dalam alkohol netral panas dan ditambahkan beberapa tetes fenolftalein sebagai indikator. Alkohol netral panas digunakan sebagai pelarut netral supaya tidak mempengaruhi pH karena titrasi ini merupakan titrasi asam basa.

Alkohol dipanaskan untuk meningkatkan kelarutan asam lemak. Reaksi yang terjadi merupakan reaksi asam dengan basa yang menghasilkan garam. Reaksinya adalah sebagai berikut:



Bilangan asam dinyatakan sebagai jumlah miligram KOH 0,1 N yang digunakan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam 1 gram minyak atau lemak. Minyak atau lemak yang akan diuji ditimbang 10-20 gram di dalam erlenmeyer 200 ml, ditambahkan 50 ml alkohol netral 95%, kemudian dipanaskan selama 10 menit dalam penangas air sambil diaduk. Larutan ini kemudian dititrasi dengan KOH 0,1 N dengan indikator larutan phenolphthalein 1% didalam alkohol, sampai tepat terlihat warna merah jambu. Setelah itu dihitung jumlah milligram KOH yang digunakan untuk menetralkan asam lemak bebas dalam 1 gram minyak atau lemak. Bilangan asam ditentukan dengan cara titrasi alkalimetri, yaitu teknik titrasi dengan pereaksi suatu alkali (KOH) (Mardina, 2012).

$$\text{Bilangan asam} = \frac{\text{jumlah ml KOH untuk titrasi} \times \text{normalitas KOH} \times 56,1}{\text{Bobot sampel}}$$

#### **II.4.6 Bilangan iodium**

Bilangan iodium mencerminkan ketidakjenuhan asam lemak penyusun minyak dan lemak. Asam lemak tak jenuh mampu mengikat iod dan membentuk senyawa yang jenuh. Banyaknya iod yang diikat menunjukkan banyaknya ikatan rangkap. Lemak yang tidak jenuh dengan mudah dapat bersatu dengan iodium (dua atom

iodium ditambahkan pada setiap ikatan rangkap dalam lemak). Semakin banyak iodium yang digunakan semakin tinggi derajat ketidakjenuhan. Biasanya semakin tinggi titik cair semakin rendah kadar asam lemak tidak jenuh dan demikian pula derajat ketidakjenuhan (bilangan iodium) dari lemak bersangkutan. Asam lemak jenuh biasanya padat dan asam lemak tidak jenuh adalah cair, karenanya semakin tinggi bilangan iodium semakin tidak jenuh dan semakin lunak lemak tersebut. Reaksi Bilangan Iodium :



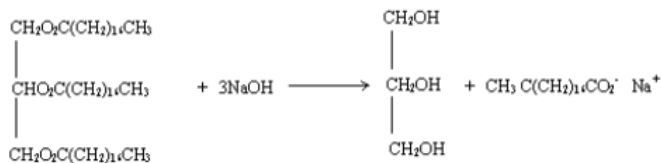
Bilangan iodium dinyatakan sebagai banyaknya garam iod yang diikat oleh 100 gram minyak atau lemak. Penentuan bilangan iodium dapat dilakukan dengan cara Hanus atau cara Kaufmaun dan cara Von Hubl atau cara Wijs (Sudarmadji dkk., 1997). Pada cara hanus, larutan iod standarnya dibuat dalam asam asetat pekat (glasial) yang berisi bukan saja iod tetapi juga iodium bromida. Adanya iodium bromida dapat mempercepat reaksi. Sedang cara Wijs menggunakan larutan iod dalam asam asetat pekat, tetapi mengandung iodium klorida sebagai pemicu reaksi (Noriko dkk., 2012).

#### **II.4.7 Bilangan penyabunan**

Bilangan penyabunan dapat dipergunakan untuk menentukan bobot molekul minyak/lemak secara kasar. Minyak yang disusun oleh asam lemak berantai karbon pendek, akan mempunyai bobot molekul (Mr) kecil, sedangkan minyak dengan rantai karbon panjang akan mempunyai bobot molekul yang lebih besar. Minyak/lemak yang mempunyai bobot molekul kecil akan mempunyai bilangan

penyabunan yang besar dan sebaliknya minyak dengan bobot molekul besar akan mempunyai bilangan penyabunan yang relatif kecil (Hajar, 2016).

Bilangan penyabunan adalah jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menyabunkan satu gram lemak atau minyak. Apabila sejumlah sampel minyak atau lemak disabunkan dengan larutan KOH berlebih dalam alkohol, maka KOH akan bereaksi dengan trigliserida, yaitu tiga molekul KOH bereaksi dengan satu molekul minyak atau lemak. Larutan alkali yang tertinggal ditentukan dengan titrasi menggunakan HCL sehingga KOH yang bereaksi dapat diketahui. Besarnya jumlah ion yang diserap menunjukkan banyaknya ikatan rangkap atau ikatan tak jenuh, ikatan rangkap yang terdapat pada minyak yang tak jenuh akan bereaksi dengan iod. Gliserida dengan tingkat ketidakjenuhan yang tinggi akan mengikat iod dalam jumlah yang lebih besar.



Gambar II.1 Proses penyabunan

Sumber : (Febriansyah, 2007)

#### **II.4.8 Uji akrolein (ketengikan)**

Uji akrolein ini bertujuan untuk mengetahui terjadinya dehidrasi gliserol. Prinsip uji akrolein adalah gliserol dalam bentuk bebas atau yang terdapat dalam minyak/lemak bila mengalami dehidrasi akan membentuk aldehid akrilat atau disebut juga akroelin. Senyawa pendehidrasi dalam uji ini adalah  $\text{KHSO}_4$  yang menarik molekul air dari gliserol sedangkan pemanasan dengan api yang kecil untuk menghilangkan keberadaan air dalam larutan. Dalam pengujian ini dapat dilakukan dengan cara disiapkan tabung reaksi yang bersih dan kering, lalu kedalam masing-masing tabung dimasukkan 3 sampai 10 tetes sampel. Kedalam masing-masing tabung ditambahkan sejumlah volume yang sama dengan  $\text{KHSO}_4$ , lalu dipanaskan pelan-pelan langsung diatas api. Kemudian diperhatikan bau akrolein yang menusuk hidung (Badan Standarisasi Nasional, 1995).

### **Bab III Metodologi penelitian**

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi survei penggunaan minyak goreng pada masyarakat, pengumpulan sampel, pengolahan sampel, dan analisis sampel. Survei dilakukan dengan berbagai pertanyaan mengenai pemilihan minyak goreng yang digunakan oleh masyarakat khususnya ibu-ibu yang digunakan untuk kebutuhan sehari-harinya. Pengolahan sampel meliputi persiapan sampel dengan pengolahan sampel menggunakan berbagai parameter yang seragam yaitu dengan volume minyak goreng yang sama 400 ml, api yang sedang, suhu minyak yang sama setiap penggorengan yaitu 170°C dan waktu penggorengan selama 7 menit setiap penggorengan (replikasi). Selanjutnya dilakukan tahapan analisis minyak goreng yang meliputi analisis uji organoleptis, berat jenis, kadar air, bilangan peroksida, asam lemak bebas, bilangan iodium, bilangan penyabunan, dan uji akrolein pada batas kelayakan minyak goreng yang dapat digunakan beserta perhitungannya.