



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN MINYAK GORENG BARU  
(CURAH DAN KEMASAN) DITINJAU DARI PARAMETER WARNA,  
BAU, KADAR AIR DAN BILANGAN ASAM**

**SKRIPSI**

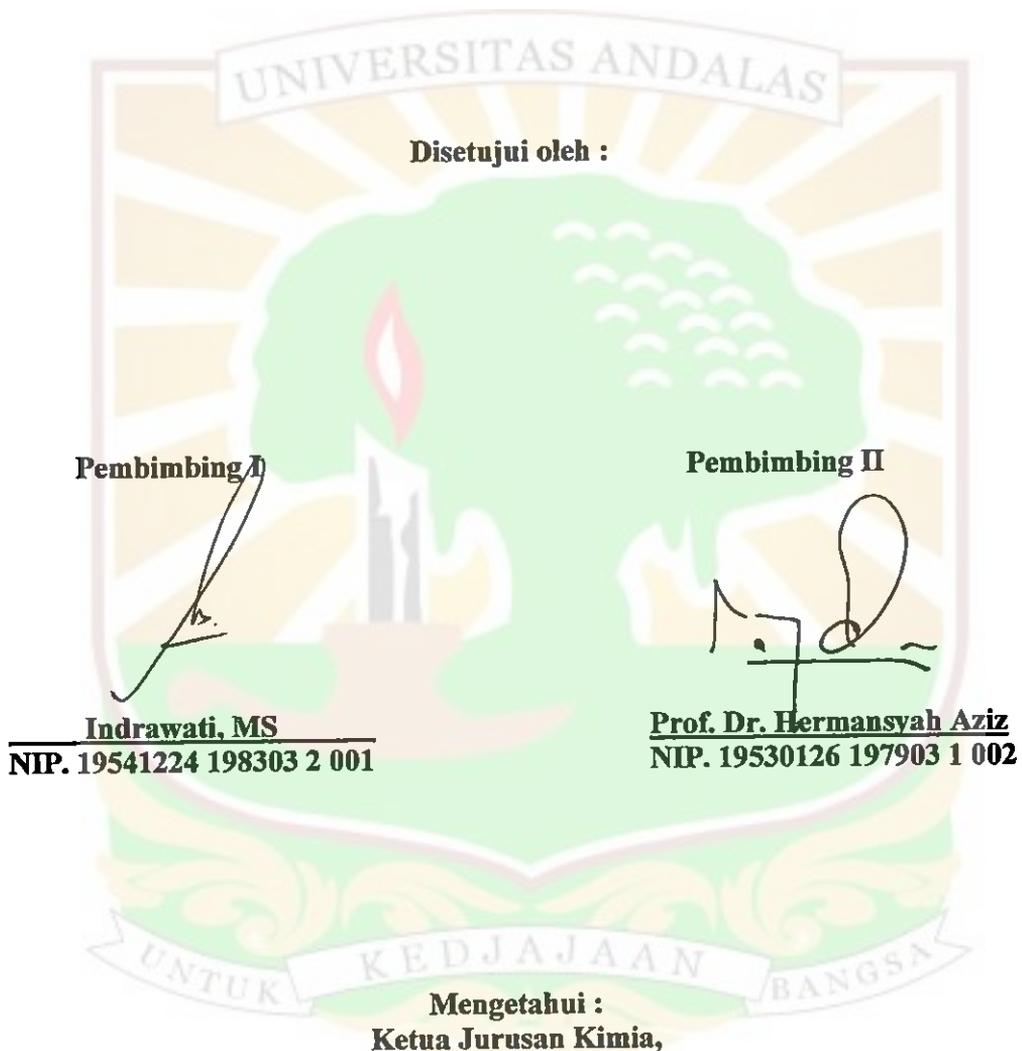


**NESSA PRANANDA  
04 132 019**

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2011**

## LEMBAR PENGESAHAN

**Pengaruh Lama Penyimpanan Minyak Goreng Baru ( Curah dan Kemasan ) Ditinjau Dari Parameter Warna, Bau, Kadar Air, dan Bilangan Asam, merupakan skripsi yang disusun oleh Nessa Prananda (No.BP 04 132 019) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (Strata 1) pada Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, dan telah diuji pada tanggal 25 April 2011.**



## ABSTRAK

### **PENGARUH LAMA PENYIMPANAN MINYAK GORENG BARU ( CURAH DAN KEMASAN ) DITINJAU DARI PARAMETER WARNA, BAU, KADAR AIR, DAN BILANGAN ASAM**

Oleh :

Nessa Prananda (04132019)

Sarjana Sains (SSi) dalam bidang Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas

Dibimbing oleh Indrawati, MS dan Prof. Dr. Hermasyah Aziz

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh lama penyimpanan pada minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan. Penyimpanan dilakukan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Minyak goreng akan mengalami perubahan warna dari kuning menjadi warna keruh selama proses penyimpanan. Selain warna, pada minyak yang disimpan lama akan timbul bau pengganggu, peningkatan terhadap kadar air dan bilangan asam. Untuk itu perlu diteliti kualitas minyak tersebut, apakah sesuai standar SNI atau tidak. Minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan dianalisis warna, bau, kadar air dan bilangan asam, dimana didapatkan hasil untuk penentuan warna, minyak goreng kemasan 0-28 hari masih berwarna kuning, dan minyak goreng curah berwarna keruh. Pada penentuan bau, minyak goreng kemasan 0-28 hari tidak tengik, dan minyak goreng curah tengik. Penentuan kadar air, minyak goreng kemasan 0-28 hari (0,01996-0,07991) %, dan minyak goreng curah (0,04979-0,14947) %. Penentuan bilangan asam, untuk minyak goreng kemasan 0-28 hari (0,0954-0,1557) mg KOH/g, dan minyak goreng curah (0,1672-0,5832) mg KOH/g. Dari hasil analisis ini menunjukkan bahwa pada minyak goreng kemasan masih memenuhi standar SNI, dan minyak goreng curah bilangan asamnya masih memenuhi standar. Sedangkan untuk parameter lainnya tidak memenuhi standar SNI. Minyak goreng curah 28 hari tidak bisa digunakan karena warna yang keruh, bau agak tengik dan kadar airnya besar. Sedangkan minyak goreng kemasan bisa digunakan.

## ABSTRACT

### **EFFECT STORAGE OF FRESH COOKING OIL ( PACKAGED AND UNPACKAGED ) WITH COLOR, SMELL, AMOUNT OF WATER, AND ACID VALUE PARAMETERS**

**By :**  
**Nessa Prananda (04 132 019)**

Bachelor of Science in Chemistry Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
University of Andalas

Advised by Indrawati, MS and Prof. Dr. Hermansyah Aziz, MS

The research on the effect of storage on unpackaged cooking oil and packaged cooking oil had been done. The storage was in 0 day, 7 days, 14 days, 21 days and 28 days. Cooking oil will undergo the change of color from yellow to turbid color due to the storage. Beside the color chngement, the stored of oil would disturbe smell, increasing of water content and acid value. It is necessary evaluate the quality of the oil, which is in agreement of ISO or not. Unpackaged cooking oil and packaged cooking oil were analyzed for color, smell, water content and acid value, where the results obtained for the determination color, in 0-28 days packaged cooking oil was still yellow, and unpackaged cooking oil was turbid yellow. In the determination of smell, 0-28 days packaged cooking oil was not rancid and unpackaged cooking oil was rancid. Determination of water content, 0-28 days packaged cooking oil (0.01996-0.07991)% and unpackaged cooking oil (0.04979-0.14947) %. Determination of acid value, in 0-28 days packaged cooking oil (0.0954-0.1557) mg KOH/g, and unpackaged cooking oil (0,1672-0.5832) mg KOH/g. From the analysis of results, it was indicated that the packaged cooking oil still agreement of ISO standards, dan acid value of unpackaged cooking oil in agreement to the ISO standards. As for the other parameters did not appropriate of ISO standards. Unpackaged cooking oil 28 days could not be used because the color is cloudy, smeel was a bit rancid, and large water of content. Meanwhile, packaged cooking oil could be consumed.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-NYA sehingga skripsi yang berjudul **“Pengaruh Lama Penyimpanan Minyak Goreng Baru (Curah dan Kemasan) Ditinjau Dari Parameter Warna, Bau, Kadar Air, dan Bilangan Asam”** ini dapat diselesaikan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains (Strata I) pada Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Indrawati, MS dan Prof. Dr. Hermansyah Aziz selaku pembimbing I dan II yang telah membimbing penulis dengan sepenuh hati dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Adlis Santoni sebagai ketua jurusan Kimia dan Bapak Dr. Mai Efdi, MSi sebagai Koordinator Pendidikan Kimia FMIPA UNAND.
3. Bapak Prof. Dr. Emriadi sebagai pembimbing akademik.
4. Bapak-bapak, ibu-ibu dosen jurusan kimia yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan bagi penulis.
5. Semua analis laboratorium Jurusan Kimia FMIPA UNAND yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian.
6. Semua pegawai perpustakaan yang telah memberikan bantuan demi kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moril dan materil.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik yang membangun bagi kesempurnaan skripsi ini, sehingga dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, April 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Minyak.....	4
2.1.1. Mutu Minyak.....	5
2.1.2. Warna Dalam Minyak.....	7
2.1.2.1 Zat Warna Alamiah.....	7
2.1.2.2 Warna Akibat Oksidasi dan Degradasi Komponen Kimia Yang Terdapat Pada Minyak.....	8
2.1.3. Bau Pada Minyak.....	9
2.2 Minyak Kelapa Sawit.....	11
2.2.1. Karakteristik Minyak Sawit.....	13
2.2.2. Mutu Minyak Kelapa Sawit.....	13
2.2.3. Sifat-Sifat Minyak Kelapa Sawit.....	14
2.2.3.1 Sifat-Sifat Fisika.....	14
2.2.3.2 Sifat-Sifat Kimia.....	15
2.2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kerusakan Minyak Kelapa Sawit.....	16

## **BAB III METODOLOGI PERCOBAAN**

3.1 Waktu dan tempat.....	19
3.2 Alat dan Bahan	
3.2.1 Alat.....	19
3.2.2 Bahan.....	19
3.3 Prosedur kerja	
3.3.1 Persiapan sampel minyak goreng baru.....	19
3.3.2 Pembuatan larutan.....	19
3.3.2.1 Larutan asam oksalat 0,1 N.....	19
3.3.2.2 Larutan KOH 0,1 N.....	19
3.3.2.3 Larutan fenolftalein.....	20
3.3.2.4 Pelarut etanol 95% yang dinetralkan.....	20
3.3.3 Perlakuan terhadap Minyak Goreng Baru.....	20
3.3.4 Cara Kerja.....	20
3.3.4.1 Analisis Warna.....	20
3.3.4.2 Analisis Bau.....	20
3.3.4.3 Kadar Air (%).....	20
3.3.4.4 Bilangan Asam.....	21
3.3.4.4.1 Standarisasi KOH dengan asam oksalat 0,01 N.....	21
3.3.4.4.2 Penentuan Bilangan Asam.....	21

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil dari pengaruh lama penyimpanan minyak goreng baru terhadap warna dari minyak.....	22
4.2 Hasil dari pengaruh lama penyimpanan minyak goreng baru terhadap bau dari minyak.....	24
4.3 Hasil dari pengaruh lama penyimpanan minyak goreng baru terhadap kadar air dari minyak.....	25
4.4 Hasil dari pengaruh lama penyimpanan minyak goreng baru terhadap bilangan asam dari minyak.....	26

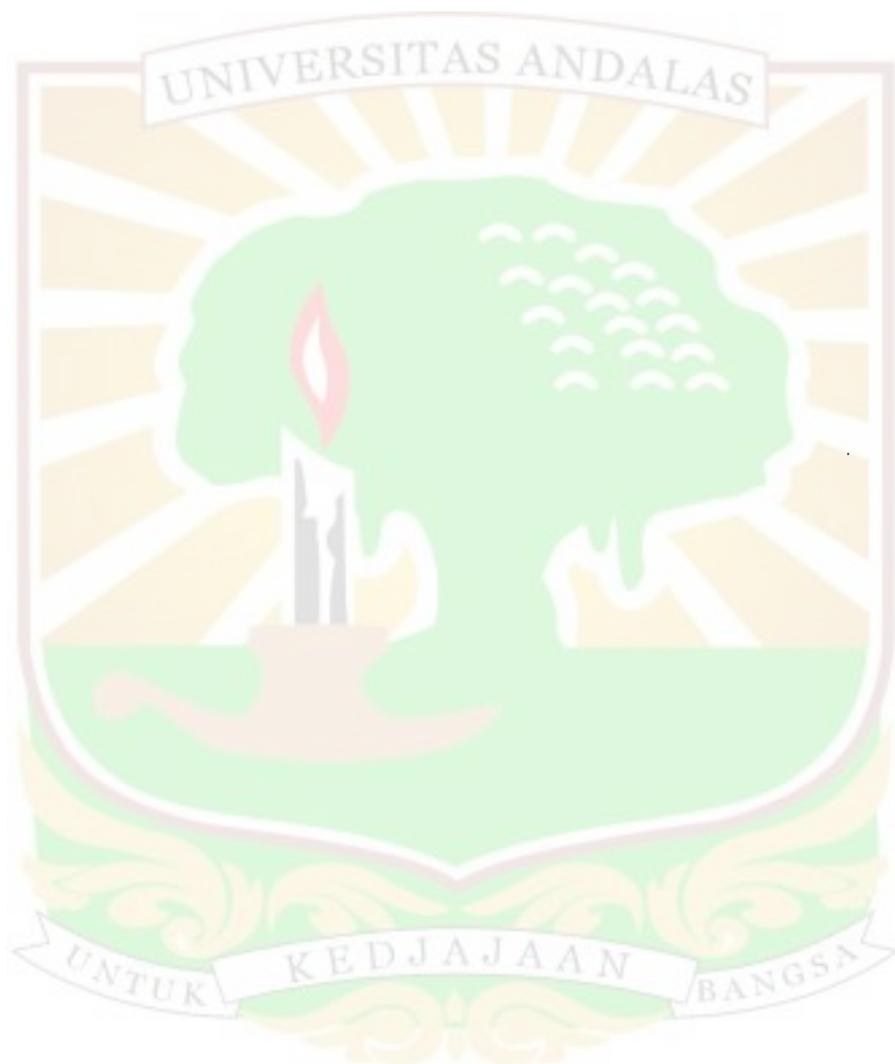
**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan..... 28

5.2 Saran..... 28

**DAFTAR PUSTAKA..... 29**

**LAMPIRAN..... 31**



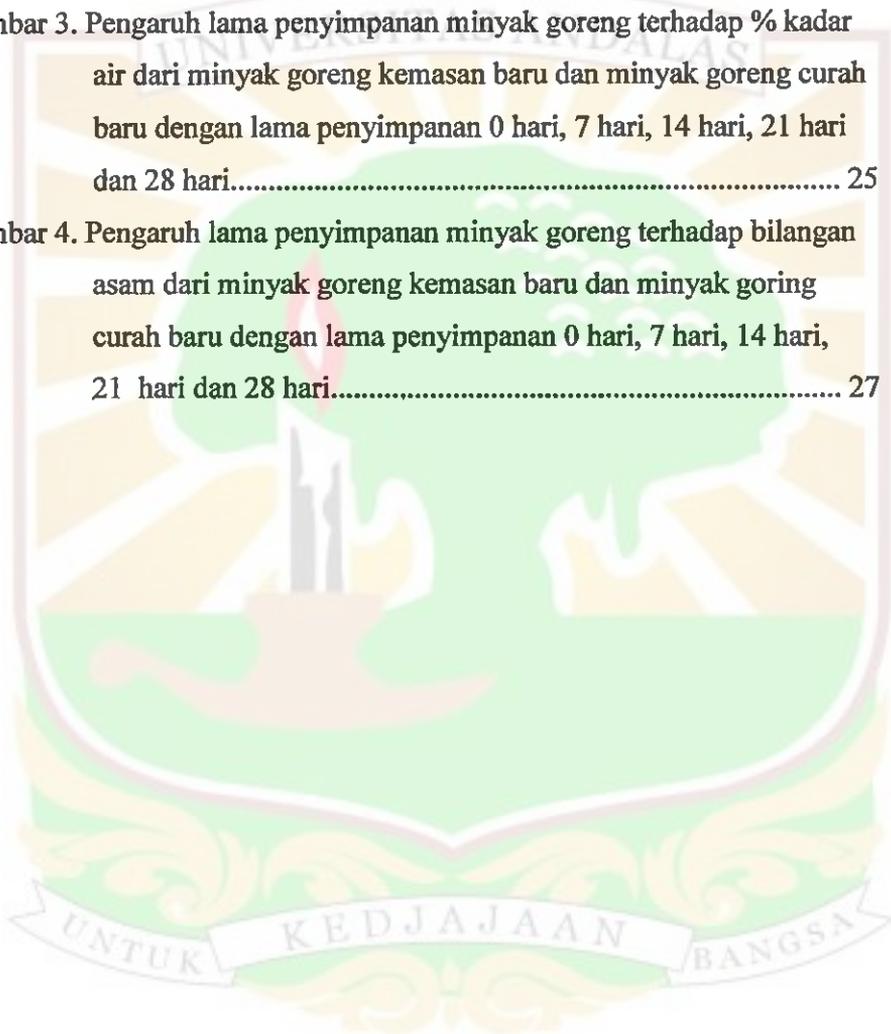
## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Trigliserida Dalam Minyak Kelapa Sawit.....	12
Tabel 2. Komposisi Asam Lemak Minyak Sawit.....	13



## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Uji organoleptik terhadap warna dari minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari..... 22
- Gambar 2. Uji organoleptik terhadap bau dari minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari..... 24
- Gambar 3. Pengaruh lama penyimpanan minyak goreng terhadap % kadar air dari minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari..... 25
- Gambar 4. Pengaruh lama penyimpanan minyak goreng terhadap bilangan asam dari minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari..... 27



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Standar mutu minyak goreng SNI 01-3741-2002 .....	31
Lampiran 2. Data kadar air minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan variasi lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.....	32
Lampiran 3. Data bilangan asam minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan variasi lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.....	33
Lampiran 4. Analisa warna dengan menggunakan uji organoleptis dari minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan variasi lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.....	34
Lampiran 5. Analisa bau dengan menggunakan uji organoleptis dari minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan variasi lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.....	36
Lampiran 6. Contoh <i>score sheet</i> minyak yang telah diisi oleh panelis.....	38
Lampiran 7. Foto minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan dengan variasi lama penyimpanan .....	40

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia sebagai media pengolahan bahan-bahan makanan. Minyak goreng berfungsi sebagai media penggorengan sangat penting dan kebutuhannya semakin meningkat.

Minyak dapat bersumber dari tanaman, misalnya minyak zaitun, minyak jagung, minyak kelapa, minyak sawit dan minyak biji bunga matahari. Minyak juga dapat bersumber dari hewan, misalnya ikan sarden, ikan paus, ikan hiu dan lain-lain<sup>1</sup>. Meskipun beragam, secara kimia kandungannya tak jauh berbeda, terdiri dari Asam Lemak Jenuh (ALJ) dan Asam Lemak Tak Jenuh (ALTJ)<sup>2</sup>.

Saat ini, minyak yang sering digunakan masyarakat adalah minyak sawit. Minyak sawit yang dikonsumsi masyarakat mengandung komponen aktif yang bermanfaat, yaitu beta-karoten (provitamin A) dan vitamin E untuk menurunkan kolesterol dan menghambat penuaan. Disamping itu, minyak sawit juga mengandung kadar Asam Lemak Jenuh (ALJ) dan Asam Lemak Tak Jenuh (ALTJ) yang berimbang. Serta minyak sawit juga memiliki senyawa-senyawa non trigliserida seperti karoten, tokoferol, sterol, fosfolipida, alkohol, likopen, dan bahan-bahan berlendir<sup>3</sup>.

Minyak goreng dapat rusak. Kerusakan tidak dapat dicegah tetapi kerusakan dapat diperlambat dengan memperhatikan beberapa faktor yang dapat mempengaruhinya, di antaranya, suhu penggorengan yang tinggi dan penyimpanan yang lama, pengaruh cahaya, pengaruh ion logam tembaga ( $\text{Cu}^{2+}$ ) dan besi ( $\text{Fe}^{2+}$ ) yang merupakan katalis pada oksidasi dan antioksidan.

Minyak goreng yang sering digunakan oleh masyarakat terdiri dari dua jenis, minyak goreng bermerek dan minyak goreng tidak bermerek. Minyak goreng bermerek merupakan minyak yang proses pengolahannya dilakukan di pabrik dengan berbagai perlakuan. Minyak goreng tak bermerek (curah)

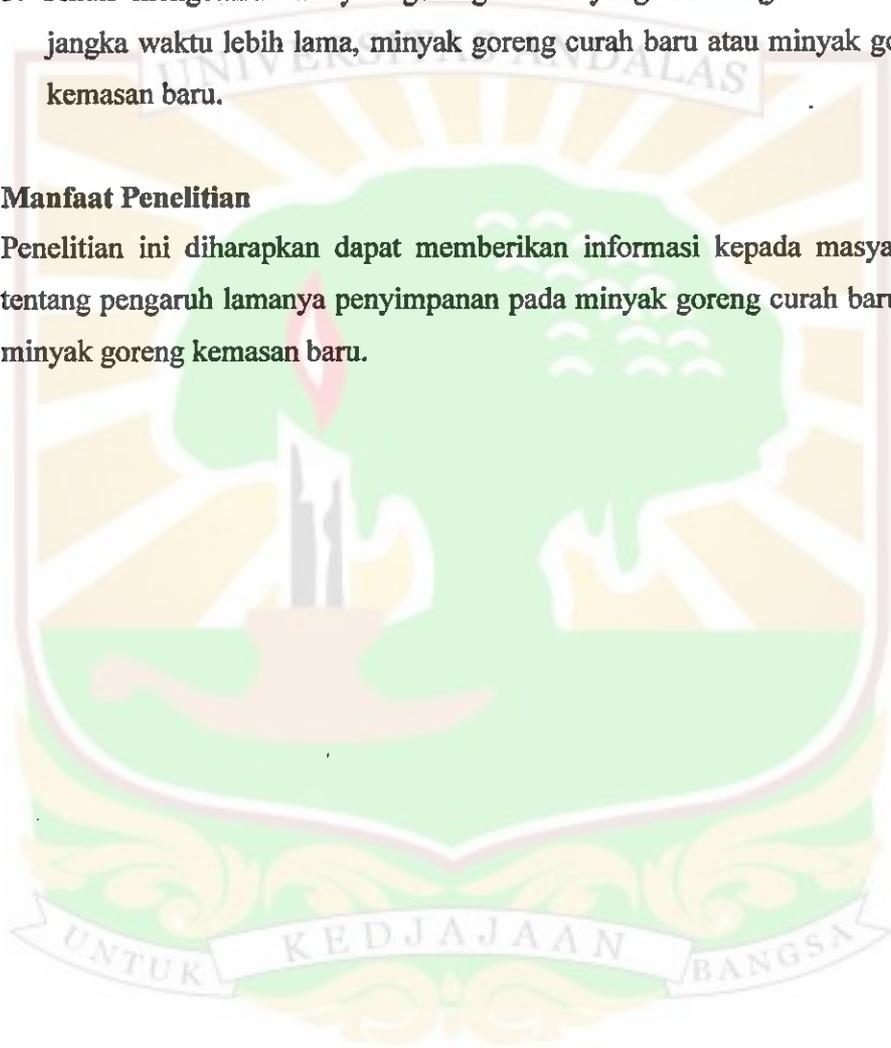
### 1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Untuk mengetahui pengaruh lamanya penyimpanan minyak goreng curah baru dan minyak kemasan baru terhadap sifat fisikokimia (warna, bau, rasa, kadar air dan bilangan asam) dari minyak goreng.
2. Untuk mengetahui kualitas minyak goreng curah baru dan minyak goreng kemasan baru, apakah sesuai standar atau tidak.
3. Untuk mengetahui minyak goreng mana yang bisa digunakan dalam jangka waktu lebih lama, minyak goreng curah baru atau minyak goreng kemasan baru.

### 3.1 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh lamanya penyimpanan pada minyak goreng curah baru dan minyak goreng kemasan baru.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

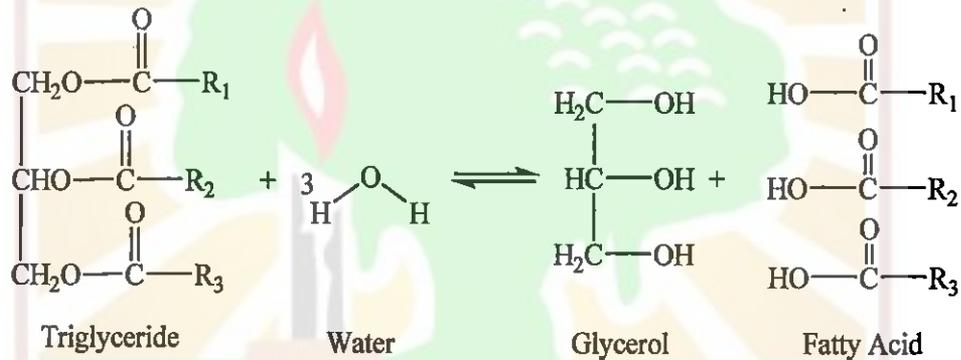
#### 2.1. Minyak

Minyak merupakan trigliserida yang tersusun dari 3 unit asam lemak, berwujud cair pada suhu kamar ( 25 °C) dan lebih banyak mengandung asam lemak tidak jenuh sehingga mudah mengalami oksidasi. Minyak yang berbentuk padat disebut dengan lemak<sup>1</sup>.

Secara umum minyak memiliki beberapa sifat kimia, yaitu :

##### a. Hidrolisis

Enzim lipase menghidrolisis lemak, memecahnya menjadi gliserol dan asam lemak.



Lipase dapat terkandung secara alami pada lemak dan minyak, tetapi enzim itu dapat dinonaktifkan dengan pemanasan. Enzim ini dapat pula dihasilkan oleh mikroorganisme yang terdapat pada bahan makanan berlemak. Asam lemak bebas yang dihasilkan oleh reaksi ini dapat memberikan rasa dan bau tidak sedap. Sebagai contoh, rasa yang tidak sedap dari mentega yang tengik sebagian disebabkan oleh asam lemak, yaitu asam butirat.

Ketengikan hidrolitik mungkin juga terjadi jika lemak dan minyak dipanaskan pada keadaan ada air, misalnya pada penggorengan bahan makanan yang lembab. Ketengikan dapat dikurangi dengan penyimpanan lemak dan minyak dalam tempat yang dingin dan gelap dengan wadah bukan logam dan dijaga agar lemak selalu terbungkus.<sup>5</sup>

b. Esterifikasi

Esterifikasi merupakan perubahan asam-asam lemak ke dalam bentuk ester. Reaksi esterifikasi dapat dilakukan dengan reaksi pertukaran ester (interesterifikasi) yang didasarkan pada prinsip trans-esterifikasi Friedel Craft.

c. Hidrogenasi

Hidrogenasi bertujuan untuk menjenuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak atau lemak. Reaksi ini menggunakan hydrogen murni dan ditambahkan serbuk nikel sebagai katalisator. Hasil yang didapat adalah minyak atau lemak yang bersifat plastik (keras) yang tergantung pada derajat ketidakjenuhannya.

d. Oksidasi

Ini terjadi sebagai hasil reaksi antara trigliserida tidak jenuh dengan oksigen di udara. Molekul oksigen bergabung pada ikatan ganda molekul trigliserida dan dapat terbentuk berbagai senyawa yang menimbulkan rasa tengik yang tidak sedap. Reaksi ini dipercepat oleh panas, cahaya dan logam-logam dalam konsentrasi amat kecil, khususnya tembaga. Ketengikan terbentuk oleh otoksodasi radikal asam lemak tidak jenuh atau aldehida bukan oleh peroksida. Otoksodasi dimulai dengan pembentukan radikal-radikal bebas yang disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat mempercepat oksidasi.<sup>6</sup>

### 2.1.1 Mutu Minyak

Penyimpanan yang salah dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan pecahnya ikatan *trigliserida* menjadi gliserol dan asam lemak bebas (*free fatty acid/FFA*). Selain menyebabkan ketengikan, FFA juga bisa menaikkan kolestrol darah.

Salah satu indikasi yang menandakan minyak tersebut telah rusak ialah dari warnanya. Dimana warna gelap yang terdapat pada minyak yang rusak tersebut disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tokoferol (vitamin E)<sup>7</sup>.

Untuk menentukan apakah mutu minyak itu termasuk baik atau tidak diperlukan standar mutu. Kualitas minyak goreng menurut standar SNI-01-3741-2002 (lampiran 1) adalah warna putih, kuning pucat sampai kuning, bau dari

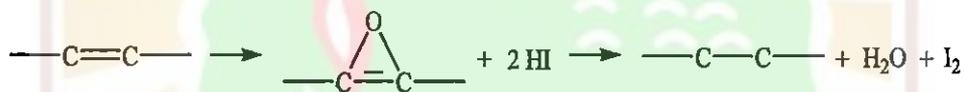
minyak normal, kadar air maksimum 0,1 %, bilangan asam maksimum 0,6 mg KOH/g. Apabila kualitas minyak tersebut telah melebihi standar mutu minyak goreng maka akan berdampak negatif terhadap kesehatan.

Ada beberapa faktor yang menentukan standar mutu yaitu:<sup>8</sup>

### 1. Bilangan peroksida

Penentuan bilangan peroksida biasanya didasarkan pada pengukuran sejumlah iod yang dibebaskan dari kalium iodide melalui reaksi oksidasi oleh peroksida dalam lemak atau minyak pada suhu ruang. Nilai yang didapat dari penentuan bilangan peroksida dapat dijadikan indikasi tingkat ketengikan minyak. Semakin besar nilai bilangan peroksida maka minyak akan semakin mudah untuk berbau tengik.

Reaksi yang terjadi adalah :



### 2. Kadar air

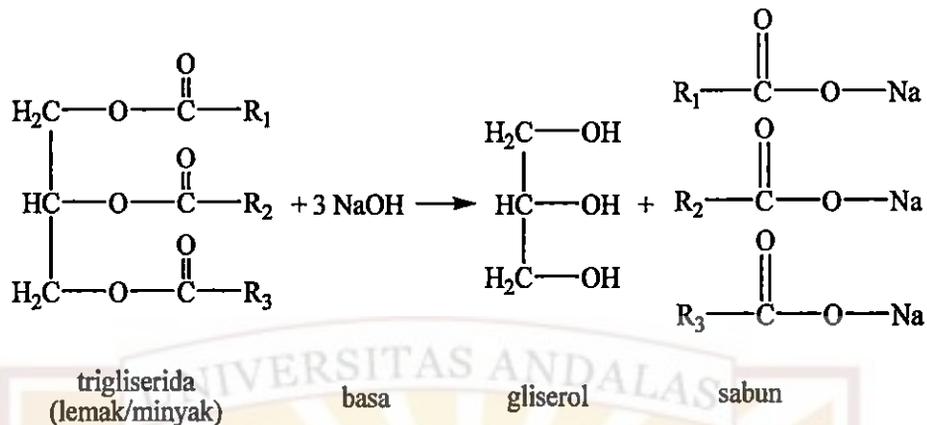
Kandungan kadar air mengakibatkan tingginya asam lemak bebas yang akan terbentuk. Dimana kandungan air akan membantu proses hidrolisis minyak atau lemak membentuk gliserol dan asam lemak bebas.

Penentuan kadar air dalam minyak dapat dilakukan dengan cara termogravimetri atau termovolumetri.<sup>9</sup>

### 3. Bilangan asam

Kadar asam lemak bebas dinyatakan sebagai milligram KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam 1 gram minyak atau lemak. Penentuan asam lemak bebas ini biasanya dihubungkan dengan proses hidrolisis minyak atau lemak yang berkaitan dengan mutu minyak atau lemak. Semakin tinggi kadar asam lemak bebas maka minyak akan semakin mudah rusak. Penentuannya dilakukan dengan cara titrasi menggunakan KOH/NaOH – alkohol dengan ditambahkan indikator pp.<sup>10</sup>

Reaksi yang terjadi adalah :



4. Kandungan logam berbahaya
5. Asam pelikat

### 2.1.2 Warna Dalam Minyak<sup>1</sup>

Warna pada minyak kelapa sawit merupakan salah satu faktor yang mendapat perhatian khusus, karena minyak kelapa sawit mengandung warna-warna yang tidak disukai oleh konsumen. Menurut Ketaren. S, zat warna dalam minyak kelapa sawit terdiri dari dua golongan yaitu :

1. Zat warna alamiah.
2. Zat warna dari hasil degradasi zat warna alamiah.

#### 2.1.2.1 Zat Warna Alamiah

Yang termasuk golongan zat warna alamiah ini adalah zat warna yang terdapat secara alamiah didalam kelapa sawit, dan ikut terekstraksi bersama minyak pada proses ekstraksi. Zat warna tersebut antara lain terdiri dari  $\alpha$ -karoten,  $\beta$ -karoten, xanthopil, kloropil dan antosianin. Zat- zat warna tersebut menyebabkan minyak berwarna kuning, kuning kecoklatan, kehijau-hijauan dan kemerah - merahan.

Pigmen berwarna kuning disebabkan oleh karoten yang larut di dalam minyak. Karoten merupakan persenyawaan hidrokarbon tidak jenuh, dan jika

minyak dihidrogenasi, maka karoten tersebut juga ikut terhidrogenasi sehingga intensitas warna kuning berkurang.

Karotenoid bersifat tidak stabil pada asam dan suhu tinggi dan jika minyak dialiri uap panas, maka warna kuning akan hilang, dan karotenoid juga bersifat aseptor proton.

### **2.1.2.2 Warna Akibat Oksidasi Dan Degradasi Komponen Kimia Yang Terdapat Pada Minyak.**

#### **1. Warna Gelap.<sup>7</sup>**

Warna gelap ini disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tokoferol (vitamin E). Jika minyak bersumber dari tanaman hijau, maka zat klorofil yang berwarna hijau turut terekstraksi bersama minyak, dan klorofil tersebut sulit dipisahkan dari minyak.

Warna gelap ini dapat terjadi selama proses pengolahan dan penyimpanan, yang disebabkan beberapa faktor yaitu :

- a. Suhu pemanasan yang terlalu tinggi pada waktu pengesan dengan cara hidrolis atau ekspeller, sehingga sebahagian minyak teroksidasi. Disamping itu minyak yang terdapat dalam suatu bahan dalam keadaan panas akan mengekstraksi zat warna yang terdapat dalam bahan tersebut.
- b. Pengapresan bahan yang mengandung minyak dengan tenan dan suhu yang tinggi akan menghasilkan minyak dengan warna yang lebih gelap.
- c. Ekstraksi minyak dengan menggunakan pelarut organik tertentu, misalnya campuran pelarut petroleum - benzen akan menghasilkan minyak dengan warna lebih merah dibandingkan dengan minyak yang diekstraksi dengan pelarut triklor etilen , benzol dan heksan.
- d. Logam seperti Fe , Cu dan Mn akan menimbulkan warna yang tidak diinginkan dalam minyak.
- e. Oksidasi terhadap fraksi tidak tersabunkan dalam minyak, terutama oksidasi tokoferol dan , chroman 5,6 quinon menghasilkan warna kecoklat - coklatan.

## 2. Warna Coklat

Pigmen coklat biasanya hanya terdapat pada minyak yang berasal dari bahan yang telah busuk atau memar. Hal ini dapat terjadi karena reaksi molekul karbohidrat dengan gugus pereduksi seperti aldehid serta gugus amina dari molekul protein dan yang disebabkan oleh karena aktivitas enzim-enzim seperti fenol oksidase, polifenol oksidase dan sebagainya.

## 3. Warna Kuning

Warna kuning selain disebabkan oleh adanya karoten yaitu zat warna alamiah juga dapat terjadi akibat proses absorpsi dalam minyak tidak jenuh. Warna ini timbul selama penyimpanan dan intensitas warna bervariasi dari kuning sampai ungu kemerah merahan.

Umumnya warna yang timbul akibat degradasi zat warna alamiah amat sulit dihilangkan, timbulnya warna ini dapat diidentifikasi bahwa telah terjadi kerusakan pada minyak. Maka untuk mencegah hal ini, pada proses umumnya ditambahkan zat anti oksidan sedangkan minyak kelapa sawit itu sendiri telah mengandung zat anti oksidan walaupun dalam jumlah sedikit.<sup>7</sup>

Salah satu indikasi yang menentukan minyak tersebut telah rusak adalah dari warnanya. Warna didalam minyak dipengaruhi oleh jumlah karotenoid, tokoferol, proses pengolahan dan penyimpanannya. Penyimpanan minyak yang salah akan menyebabkan terjadinya oksidasi sehingga mempengaruhi warna dari minyak. Perubahan warna ini disebabkan karena terjadi oksidasi pada tokoferol yang menghasilkan warna gelap pada minyak tetapi mekanisme terjadinya komponen yang menyebabkan warna gelap ini masih belum sepenuhnya diketahui.<sup>11</sup>

### 2.1.3 Bau Pada Minyak

Lemak bersifat mudah menyerap bau. Apabila bahan pembungkus dapat menyerap lemak, maka lemak yang terserap ini akan teroksidasi oleh udara sehingga rusak dan berbau. Bau dari bagian lemak yang rusak ini akan diserap oleh lemak yang ada dalam bungkus yang mengakibatkan seluruh lemak menjadi rusak.

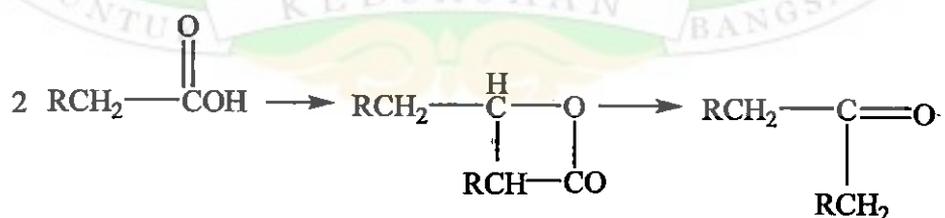
Semakin buruknya kualitas minyak goreng ditentukan oleh bau tengik yang dihasilkan. Bau pada minyak goreng ditimbulkan karena pecahnya ikatan trigliserida pada minyak, lalu membentuk gliserol dan asam lemak bebas (free fatty acids / FFA).

Bau tengik pada minyak juga disebabkan oleh otooksidasi dimulai dengan pembentukan radikal-radikal bebas yang disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas, peroksida lemak atau hidroperoksida, logam-logam berat (seperti Cu, Fe, Co dan Mn), dan enzim-enzim lipoksidas. Molekul-molekul lemak yang mengandung radikal asam lemak tidak jenuh mengalami oksidasi dan menjadi tengik. Bau tengik yang tidak sedap tersebut disebabkan oleh pembentukan senyawa-senyawa hasil pemecahan oleh hidroperoksida.

Salah satu indikasi masyarakat memilih minyak yang kualitas baik yaitu bau dari minyak tersebut. Minyak dapat mengalami ketengikan, karena dapat terhidrolisis dan teroksidasi bila dibiarkan terlalu lama kontak dengan udara. Pada proses hidrolisis, minyak akan diubah menjadi asam lemak dan gliserol. Reaksi hidrolisis dapat mengakibatkan kerusakan minyak karena sejumlah air di dalamnya. Reaksi demikian dikatalisis oleh asam, basa atau enzim tertentu seperti enzim lipase.

Dimana indikasi tingkat ketengikan minyak ini diketahui dengan penentuan bilangan peroksida. Minyak yang teroksidasi akan membentuk peroksida dan hidroperoksida yang terurai menjadi aldehid, keton, dan asam-asam lemak bebas. Senyawa keton dan asam lemak bebas yang ada dalam minyak berasal dari reaksi penguraian dengan cara menghidrolisa ester yang terdapat dalam minyak.<sup>9</sup>

Reaksi yang terjadi adalah :



Bau tengik pada minyak diakibatkan karena banyaknya minyak yang teroksidasi oleh udara. Hasil oksidasi tidak hanya mengakibatkan bau

untuk memisahkan fraksi padat dari fraksi cair. Caranya dilakukan dengan menurunkan suhu minyak menjadi 20 °C. Kemudian disaring agar fraksi padat dapat dipisahkan dari fraksi cair. Fraksi padat yang terkandung dalam fraksi cair itu dikenal sebagai solid fat content(SFC)<sup>13</sup>.

Minyak sawit mengandung asam-asam lemak meristat, palmitat, stearat, oleat dan linoleat. Disamping itu, minyak sawit juga mengandung senyawa-senyawa yang tidak tersabunkan seperti karoten, tokoferol, sterol, fosfotida, alkohol dan lain-lain. Senyawa trigliserida yang paling banyak ditemukan dalam minyak sawit adalah tripalmitat, dipalmitosterat, oleodipalmitat, oleopalmitostearin, palmitodioleat dan tioleat<sup>14</sup>.

**Tabel 1. Komposisi Trigliserida Dalam Minyak Kelapa Sawit<sup>1</sup>**

Trigliserida	Jumlah (%)
Tripalmitin	3 – 5
Dipalmito-Stearine	1 – 3
Oleo-Miristopalmitin	0 – 5
Oleo-Dipalmitin	21 – 43
Oleo-Palmitostearine	10 – 11
Palmito-Diolein	32 – 48
Stereo-Diolein	0 – 6
Linoleo-Diolein	3 – 12

Makin jenuh molekul asam lemak dalam molekul trigliserida, makin tinggi titik beku atau titik cair minyak tersebut sehingga pada suhu kamar biasanya berada pada fasa padat, sebaliknya semakin tidak jenuh asam lemak dalam molekul trigliserida maka makin rendah titik cair minyak tersebut sehingga pada suhu kamar berada pada fasa cair.<sup>7</sup>

Minyak sawit mengandung senyawa-senyawa yang tidak diinginkan yaitu senyawa yang mudah teroksidasi oleh udara dan sangat menentukan kualitas minyak tersebut. Penyimpanan dan proses yang terlalu lama dari minyak tersebut akan mempengaruhi kualitas minyak yang

dihasilkan. Oleh karena itu, sebelum minyak sawit dilempar ke pasaran atau diolah sebagai bahan dasar industri terlebih dahulu senyawa-senyawa yang tidak diinginkan ini dihilangkan. Penghilangan warna ini dapat dilakukan melalui proses adsorpsi dengan menggunakan bahan adsorben tertentu, misalnya karbon aktif, tanah liat dan sebagainya.<sup>3</sup>

Minyak sawit merupakan lemak semi padat yang mempunyai komposisi yang tepat. Komposisi asam lemak dari minyak sawit adalah :<sup>7</sup>

**Tabel 2. Komposisi Asam Lemak Minyak Sawit**

Asam lemak	Jumlah (%)
Asam kaprilat	-
Asam kaproat	-
Asam miristat	1,1 – 2,5
Asam palmitat	40 – 46
Asam stearat	3,6 – 4,7
Asam oleat	30 – 45
Asam laurat	-
Asam linolenat	7 – 11

Pada umumnya minyak sawit mengandung lebih banyak asam-asam *palmitat*, *oleat* dan *linoleat* dibandingkan dengan minyak inti.

### 2.2.1 Karakteristik Minyak Sawit

Minyak sawit merupakan gliserida yang terdiri dari berbagai asam lemak, sehingga titik lebur dari gliserida tersebut tergantung kepada kejenuhan asam lemaknya. Semakin jenuh asam lemaknya semakin tinggi titik leburnya dari minyak tersebut. Kegunaan minyak sawit adalah sebagai bahan baku untuk *internal combustion engine*, minyak pelumas, bahan baku pembuatan deterjen, lilin, sabun, dan lain-lain. Kegunaannya adalah sebagai bahan pangan seperti *bakery*, *table margarine*, *convectineryfat*, minyak goreng, dan lain-lain.

### 2.2.2 Mutu Minyak Kelapa Sawit

Warna minyak kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh kandungan *karoten* dan minyak tersebut. *Karoten* dikenal sebagai sumber vitamin A, pada umumnya terdapat pada tumbuh-tumbuhan yang berwarna hijau dan kuning termasuk pada kelapa sawit, tetapi pada konsumen tidak menyukainya. Oleh karena itu para produsen berusaha untuk menghasilkan dengan berbagai cara. Salah satu cara yang digunakan adalah dengan menggunakan *bleaching earth*.

Adapun sifat-sifat kimia dan fisika dari karoten tersebut adalah :

- Mudah dioksidasi oleh *enzim lepoxydase*
- Dapat *mengadsorpsi* cahaya
- Tidak larut dalam air
- Larut dalam minyak, *kloroform, benzena, petroleum, dan eter*
- Sedikit larut dalam alkohol.
- Sensitif terhadap oksidasi dan cahaya.

Mutu minyak sawit juga dipengaruhi oleh kadar asam lemak bebasnya, karena jika kadar asam lemak bebasnya tinggi maka akan timbul bau tengik, disamping itu juga dapat merusak peralatan karena akan dapat mengakibatkan timbulnya korosi.

Oleh karena itu kadar asam lemak bebas karena air pada CPO dapat menyebabkan terjadinya *hidrolisa* pada *trigliserida* dengan bantuan *enzim lipase* dalam CPO tersebut. Reaksi hidrolisa ini akan menghasilkan asam lemak bebas (ALB) dan semakin meningkatkan kadar asam lemak bebas.

### 2.2.3 Sifat-sifat Minyak Kelapa Sawit

Minyak kelapa sawit adalah campuran semi padat pada temperatur kamar. Minyak ini diperoleh dari buah kelapa sawit yang terutama mengandung asam *palmitat, oleat, dan linoleat*. Sifat dari minyak dipengaruhi oleh ikatan kimia, unsur C, dan jumlah atom C yang mengandung asam lemak tersebut. Sedangkan sifat fisika minyak juga dipengaruhi oleh sifat-sifat kimianya.

### 2.2.3.1 Sifat-sifat Fisika

#### a. Densitas

Densitas minyak tergantung pada bilangan penyabunan, bilangan iodium, kandungan asam lemak bebas, air. Densitas dari trigliserida pada fasa padat lebih besar 10% dari keadaan fasa cairnya.

#### b. Panas Spesifik

Dalam keadaan padat perubahan yang terjadi pada panas spesifik sangat kecil akibat adanya variasi dari berat molekul, tapi peningkatan panas spesifik terutama disebabkan oleh peningkatan bilangan iodiumnya. Dalam keadaan cair panas spesifik meningkat dengan tajam akibat perubahan berat molekulnya dan menurun dengan tajam akibat perubahan bilangan iodiumnya.

#### c. Panas Pembentukan

Panas pembentukan adalah suatu sifat empiris yang tergantung pada panas pra pengolahan atau panas yang diberikan pada minyak.

#### d. Viskositas

Minyak dan lemak menunjukkan sifat-sifat dari cairan Newton nyata, pendekatan dari titik leleh cairan Newton terjadi karena adanya kristal lemak. *Viskositas* dari minyak dan lemak alam tidak jauh berbeda. *Viskositas* naik dengan naiknya berat molekul dan menurun dengan peningkatan ketidakjenuhan dan kenaikan temperatur. *Viskositas* minyak menurun sebesar 30% untuk setiap kenaikan 100 °C.

### 2.2.3.2 Sifat-sifat Kimia

Sifat-sifat Kimia meliputi beberapa reaksi penting, antara lain :

#### a. Hidrolisa

Ikatan ester dari molekul *trigliserida* dapat dihidrolisa menjadi asam lemak bebas. *Hidrolisa* ini terjadi karena adanya air atau kelembaban tinggi dan temperatur tinggi mempercepat *hidrolisa* dalam asam lemak bebas yang tinggi. Jumlah FFA dalam minyak, tidak hanya berpengaruh terhadap *rafinasi*, tetapi juga kualitas minyak keseluruhan, sehingga reaksi ini tidak diinginkan.

## b. Oksidasi

Minyak sawit relatif stabil dengan panas dan oksidasi disebabkan kandungan asam lemak rendah. Akan tetapi minyak masih dapat dipengaruhi oleh beberapa oksidasi disebabkan tingginya persentasi asam *oleat* yang bersama-sama asam linoleat dan lain-lainnya membentuk lebih kurang setengah asam lemak yang berat molekulnya rendah di dalam sawit, *aldehid* dan *keton*. Senyawa – senyawa ini menimbulkan bau dan rasa yang tidak diinginkan (bau tengik). Tipe dari bau tengik yang tidak diinginkan ini tergantung pada komposisi asam lemak minyak, ketidak jenuhannya (asam *oleat*), dan adanya anti *oksidasi* asam.

### 2.2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kerusakan Minyak Kelapa Sawit<sup>15</sup>

Minyak kelapa dapat mengalami perubahan aroma dan cita rasa selama penyimpanan. Perubahan ini disertai dengan terbentuknya senyawa-senyawa yang dapat menyebabkan kerusakan minyak<sup>1</sup>. Kerusakan minyak secara umum disebabkan oleh proses oksidasi dan hidrolisis. Proses oksidasi dipercepat dengan adanya sinar matahari. Asam lemak dapat teroksidasi sehingga menjadi tengik<sup>6</sup>. Bau tengik merupakan hasil pembentukan senyawa-senyawa hasil pemecahan hidroperoksida. Terjadi oksidasi oleh oksigen dari udara bila bahan dibiarkan kontak dengan udara<sup>1</sup>.

Dengan adanya air, minyak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Reaksi ini dapat dipercepat dengan adanya basa, asam, dan enzim-enzim. Hidrolisis dapat menurunkan mutu minyak<sup>6</sup>. Kandungan air dalam minyak mampu mempercepat kerusakan minyak. Air yang ada dalam minyak dapat juga dijadikan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menghidrolisis minyak<sup>1</sup>.

Kerusakan yang terjadi pada minyak dapat disebabkan oleh beberapa faktor:

#### 1. Absorpsi bau dan kontaminasi

Salah satu kesulitan dalam penanganan dan penyimpanan bahan yang mengandung minyak (lemak) yaitu usaha mencegah pencemaran bau dan kontaminasi dari alat penampung. Hal ini karena minyak (lemak) kualitas dapat mengabsorpsi zat menguap atau bereaksi dengan bahan lain. Adanya absorpsi dan kontaminasi dari wadah ini akan menyebabkan perubahan pada minyak, dimana akan menghasilkan bau tengik sehingga menurunkan minyak.

Proses absorpsi dan kontaminasi dari tempat penyimpanan dapat dihindari dengan pemakaian bahan yang sesuai. Untuk penampungan dan penyimpanan minyak kelapa sawit, bisa dipakai bahan dari *stainless steel* atau *mild steel* yang dilapisi dengan cat *epoxy*. Bahan yang berasal dari seng tidak dianjurkan untuk penyimpanan minyak kelapa sawit.

#### 2. Aksi enzim

Biasanya bahan yang mengandung minyak (lemak) mengandung enzim yang dapat menghidrolisis. Jika organisme dalam keadaan hidup, enzim dalam keadaan tidak aktif. Sementara jika organisme telah mati maka koordinasi antarsel akan rusak sehingga enzim akan bekerja dan merusak minyak. Indikasi dari aktivitas enzim dapat diketahui dengan mengukur kenaikan bilangan asam.

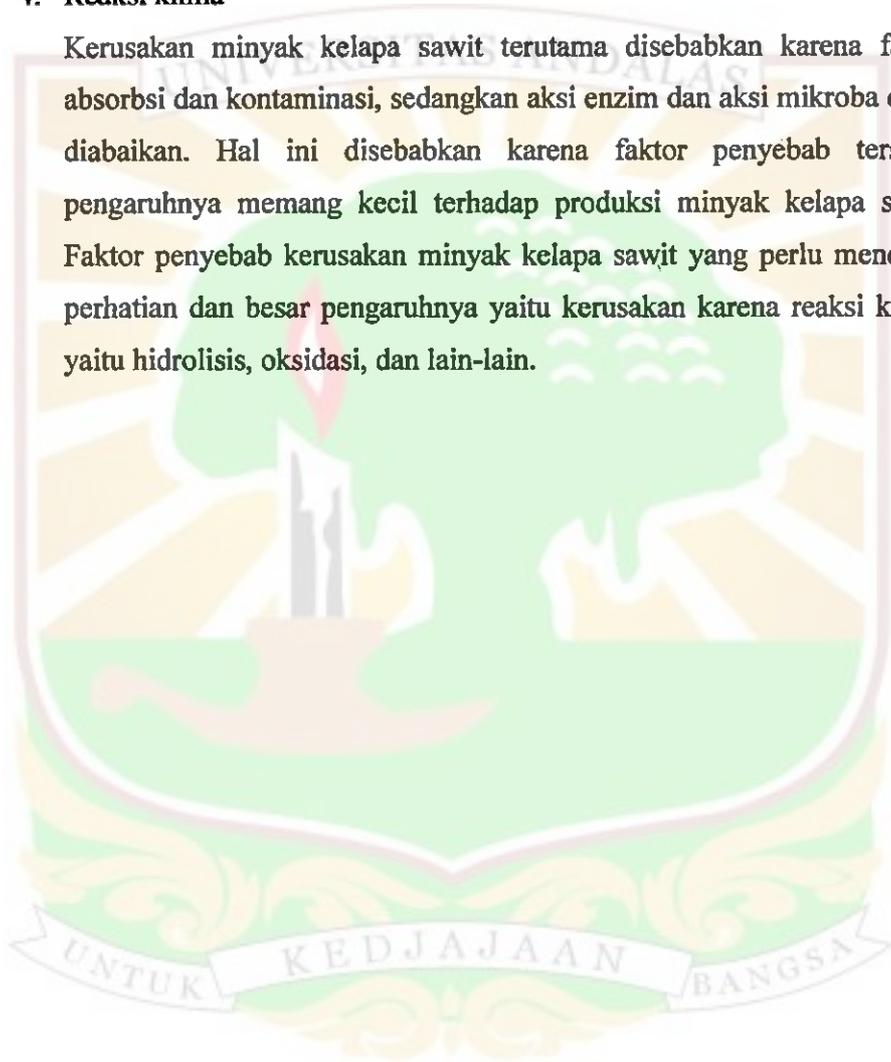
Adanya aktivitas enzim akan menghidrolisis minyak sehingga menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol. Kandungan asam lemak bebas yang tinggi akan akan menghasilkan bau tengik dan rasa yang tidak enak. Asam lemak bebas juga dapat menyebabkan warna gelap dan proses perkaratan logam. Untuk mengurangi aktivitas enzim ini, bisa diusahakan dengan penyimpanan minyak pada kondisi panas minimal 50 °C.

### 3. Aksi mikroba

Kerusakan minyak oleh mikroba (jamur, ragi dan bakteri) biasanya terjadi jika masih terdapat dalam jaringan. Namun minyak yang telah dimurnikan pun masih mengandung mikroba yang berjumlah maksimum 10 organisme tiap gramnya. Dalam hal ini minyak dapat dikatakan steril. Kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh mikroba antara lain produksi asam lemak bebas, bau sabun, bau tengik dan perubahan warna minyak.

### 4. Reaksi kimia

Kerusakan minyak kelapa sawit terutama disebabkan karena faktor absorpsi dan kontaminasi, sedangkan aksi enzim dan aksi mikroba dapat diabaikan. Hal ini disebabkan karena faktor penyebab tersebut pengaruhnya memang kecil terhadap produksi minyak kelapa sawit. Faktor penyebab kerusakan minyak kelapa sawit yang perlu mendapat perhatian dan besar pengaruhnya yaitu kerusakan karena reaksi kimia, yaitu hidrolisis, oksidasi, dan lain-lain.



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Juni 2009 sampai bulan Agustus 2010 di Laboratorium Kimia Lingkungan FMIPA Universitas Andalas Padang.

#### **3.2. Alat dan Bahan**

##### **3.2.1. Alat**

Peralatan yang digunakan antara lain peralatan gelas, oven, desikator, neraca analitik, dan wadah tempat minyak.

##### **3.2.2. Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan yaitu etanol, indikator fenolftalein 1 %, KOH, asam oksalat, akuades, minyak goreng kemasan dan minyak goreng curah.

#### **3.3 Prosedur Kerja**

##### **3.3.1 Teknik Pengambilan Sampel Minyak Goreng Baru**

Minyak goreng baru yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan. Minyak goreng curah dibeli di Kampung Nias dan minyak goreng kemasan dengan merek "BIMOLIP" dibeli di Rili Swalayan.

##### **3.3.2. Pembuatan Larutan**

###### **3.3.2.1. Larutan asam oksalat 0,1 N**

0,6303 gram asam oksalat dilarutkan dengan akuades dalam labu 100 mL sampai tanda batas.

###### **Larutan asam oksalat 0,01 N**

10 mL asam oksalat 0,1 N diencerkan dengan akuades dalam labu 100 mL sampai tanda batas.

###### **3.3.2.2. Larutan KOH 0,1 N**

0,56 gram KOH dilarutkan dengan akuades dalam labu 100 mL sampai tanda batas.

### 3.3.2.3. Larutan Fenolftalein 1 %

1,00 gram Fenolftalein dilarutkan dengan etanol dalam labu 100 mL sampai tanda batas.

### 3.3.2.4 Pelarut etanol 95 % yang dinetralkan

Etanol 95 % dimasukkan dalam erlenmeyer sebanyak  $\pm 50$  mL dipanaskan diatas pemanas (hot plate) sampai mendidih, ditambahkan  $\pm 0,5$  mL indikator PP, lalu dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N, hingga timbul warna merah muda yang stabil.

### 3.3.3 Perlakuan terhadap Minyak Goreng baru

Minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL sebanyak  $\pm 200$  mL di biarkan terbuka dan terkena sinar matahari secara tidak langsung, disimpan dengan jangka waktu lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Penyimpanan dilakukan di labor dengan suhu kamar.

### 3.3.4 Cara Kerja

#### 3.3.4.1 Analisis Warna<sup>16</sup>

Analisis warna dilakukan menggunakan uji organoleptis dengan 10 orang panelis. Panelis diminta untuk mengisi *score sheet* minyak. Lalu dilakukan perhitungan dengan metoda SPSS (lampiran 6).

#### 3.3.4.2 Analisis Bau<sup>16</sup>

Sama halnya dengan warna, analisis bau juga dilakukan menggunakan uji organoleptis dengan 10 orang panelis. Panelis diminta untuk mengisi *score sheet* minyak. Lalu dilakukan perhitungan dengan metoda SPSS (lampiran 6).

#### 3.3.4.3 Kadar air (%)<sup>17</sup>

- a. Cawan dipanaskan  $\pm 105$  °C selama  $\pm 2$  jam. Dimasukkan ke dalam desikator, dinginkan lalu ditimbang. Kemudian ulangi pemanasan sampai didapatkan berat konstan.
- b. Masukkan  $\pm 5$  gram sampel, timbang kembali.
- c. Di panaskan dalam oven  $\pm 105$  °C selama  $\pm 2$  jam.
- d. Dimasukkan ke dalam desikator, dinginkan lalu ditimbang. Kemudian ulangi pemanasan sampai didapatkan berat konstan.

## BAB IV

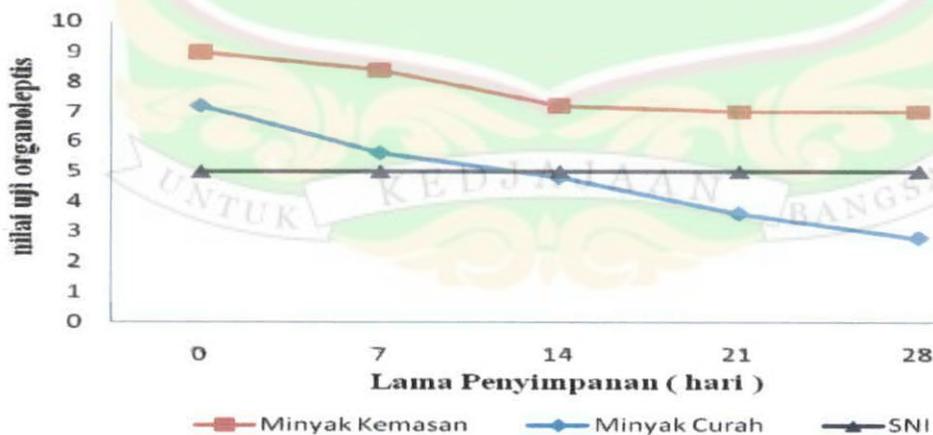
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak goreng dengan penyimpanan yang lama akan memiliki kadar air dan bilangan asam yang tinggi serta mempunyai warna yang keruh. Rusaknya nilai gizi dan mutu dari minyak goreng terjadi akibat proses oksidasi yang menghasilkan senyawa aldehid, keton dan hidrokarbon. Sampel yang dianalisis pada penelitian ini adalah minyak goreng dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Analisis yang dilakukan untuk membandingkan kualitas dari minyak tersebut adalah sebagai berikut :

#### 4.1 Hasil dari pengaruh lama penyimpanan minyak goreng baru terhadap warna dari minyak.

Minyak goreng yang digunakan adalah minyak goreng curah baru dan minyak goreng kemasan baru yang telah disimpan selama 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari. Dan telah dilakukan uji organoleptik terhadap warna pada minyak goreng tersebut yang diujikan terhadap 10 orang panelis.

Analisis warna ini di uji menggunakan uji organoleptis dengan survei 10 orang dan hasilnya sebagai berikut :



Gambar 1. Uji organoleptik terhadap warna dari minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.

#### 4.2 Hasil dari pengaruh lama penyimpanan minyak goreng baru terhadap bau dari minyak.

Nilai bau juga di uji dengan menggunakan uji organoleptis dengan 10 panelis. Hasilnya sebagai berikut :



Gambar 2. Uji organoleptik terhadap bau dari minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa minyak goreng baru baik kemasan dan curah dengan lama penyimpanan 0 hari, sama-sama memberikan nilai rata-rata untuk parameter bau yaitu 9. Spesifikasi nilai 9 ini bau minyak harum, bau minyak goreng baru. Hampir sama dengan uji warna, bahwa minyak goreng curah memberikan nilai bau yang juga terus mengalami penurunan. Dan untuk minyak goreng kemasan memberikan grafik yang datar pada 0 hari dan 7 hari menandakan bau yang relatif sama dan mengalami penurunan setelah lama penyimpanan lebih 7 hari. Tetapi penurunan itu tidak tajam seperti halnya minyak goreng curah. Pada penyimpanan 28 hari, minyak goreng kemasan memberikan nilai rata-rata 6,2. Spesifikasi nilai 7, bau minyak kurang harum tanpa bau pengganggu. Sedangkan pada minyak goreng curah dengan lama penyimpanan 28 hari memberikan nilai rata-rata 3,6. Spesifikasi nilai 3, bau minyak agak tengik. Dari hasil ini dapat dilihat, minyak goreng curah pada penyimpanan 28 hari tidak bisa digunakan karena kualitasnya telah rusak. Minyak goreng curah maupun kemasan, semakin lama penyimpanan akan semakin rusak, ditandai dengan bau tengik. Reaksi oksidasi merupakan salah satu penyebab ketengikan minyak.

Pada Gambar 3, kadar air antara minyak goreng kemasan dengan minyak goreng curah. Dari gambar tersebut terlihat bahwa minyak goreng kemasan memberikan nilai kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan minyak goreng curah. Hal ini disebabkan oleh sampel minyak goreng kemasan telah melalui proses dua kali fraksinasi. Semakin lama penyimpanan, kadar air pada minyak goreng semakin tinggi karena mengalami proses oksidasi. Ini terjadi sebagai hasil reaksi antara trigliserida tidak jenuh dengan oksigen di udara. Molekul oksigen bergabung pada ikatan ganda molekul trigliserida dan dapat terbentuk berbagai senyawa yang menimbulkan rasa tengik yang tidak sedap. Peningkatan kadar air dari minyak goreng selama penyimpanan juga disebabkan oleh terjadinya proses penyerapan uap air dari atmosfer. Kadar air pada permukaan bahan dipengaruhi oleh kelembaban nisbi (RH) udara sekitarnya. Bila kadar air bahan rendah, sedangkan RH disekitarnya tinggi maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara sehingga kadar air bahan menjadi lebih tinggi<sup>19</sup>.

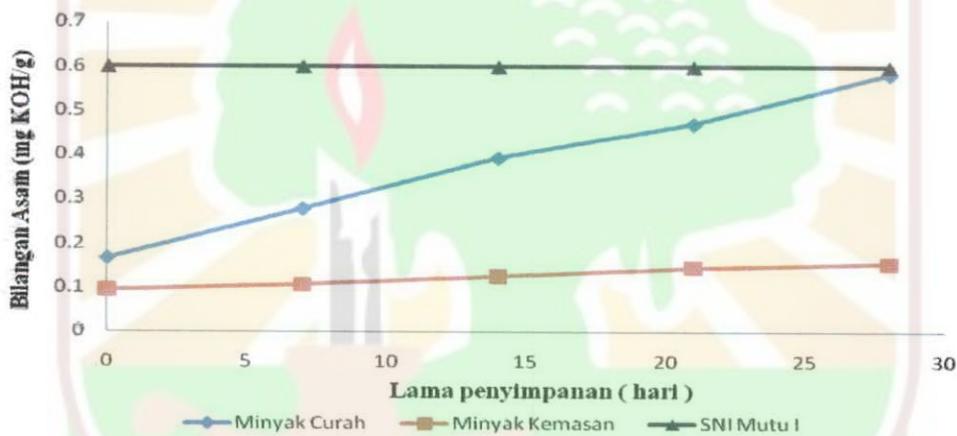
Hasil ini sudah memenuhi standar SNI mutu I, karena nilai kadar air maksimal adalah 0,1 %. Kecuali pada minyak goreng curah dengan lama penyimpanan 21 hari, kadar airnya 0,11968 %. Lewat dari batas SNI mutu I tetapi masih bisa digunakan karena masih kategori mutu II. Kandungan kadar air yang tinggi mengakibatkan tingginya asam lemak bebas yang terbentuk, dimana kandungan air akan membantu proses hidrolisis minyak atau lemak membentuk gliserol dan asam lemak bebas. Sehingga semakin tinggi kadar air sebanding dengan bilangan asam yang juga semakin naik.

#### **4.4 Hasil dari pengaruh lama penyimpanan minyak goreng baru terhadap bilangan asam dari minyak**

Pada Gambar 4 dapat dilihat bilangan asam semakin meningkat dengan semakin lamanya penyimpanan, baik pada minyak goreng curah maupun minyak goreng kemasan. Tetapi, minyak goreng curah mengalami peningkatan bilangan asam yang lebih besar dibandingkan minyak goreng kemasan. Pada Gambar 4 juga dapat dilihat pada minyak goreng curah mengalami peningkatan bilangan asam pada lama penyimpanan 21 hari dan

28 hari. Ini dipengaruhi kadar air yang besar sehingga bilangan asam semakin besar. Juga disebabkan oleh asam lemak tidak jenuh yang besar pada minyak goreng. Asam lemak tidak jenuh yang terdapat dalam minyak sangat reaktif akibat adanya ikatan rangkap pada asam lemaknya, yaitu : asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat. Enzim lipase dapat memisahkan asam lemak dari ikatan gliseridanya<sup>20</sup>. Reaksi ini dapat mengubah trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak. Reaksi ini terjadi bila terdapat air dalam minyak. Hidrolisis lemak dapat terjadi akibat adanya aktifitas enzim lipase. Adanya enzim lipase dapat mempercepat reaksi hidrolisis sehingga minyak banyak mengandung asam lemak<sup>21</sup>.

Berikut adalah hasil analisis bilangan asam, yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh lama penyimpanan minyak goreng terhadap bilangan asam dari minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa semakin lama penyimpanan, minyak teroksidasi dengan udara lebih banyak sehingga bilangan asam semakin besar. Tetapi nilai bilangan asam, baik minyak goreng curah maupun minyak goreng kemasan tidak lebih dari batas maksimum SNI yaitu 0,6 mg KOH/g. Minyak goreng kemasan relatif lebih stabil dan tidak mudah teroksidasi dengan udara dibandingkan minyak goreng curah.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap minyak goreng curah dan kemasan dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari, didapatkan hasil untuk penentuan warna, minyak goreng kemasan 0-28 hari masih berwarna kuning, dan minyak goreng curah berwarna keruh. Pada penentuan bau, minyak goreng kemasan 0-28 hari tidak tengik, dan minyak goreng curah tengik. Penentuan kadar air, minyak goreng kemasan 0-28 hari (0,01996-0,07991) %, dan minyak goreng curah (0,04979-0,14947) %. Penentuan bilangan asam, untuk minyak goreng kemasan 0-28 hari (0,0954-0,1557) mg KOH/g, dan minyak goreng curah (0,1672-0,5832) mg KOH/g. Dari hasil analisis ini menunjukkan bahwa pada minyak goreng kemasan masih memenuhi standar SNI, dan minyak goreng curah bilangan asamnya masih memenuhi standar. Sedangkan untuk parameter lainnya tidak memenuhi standar SNI. Minyak goreng curah 28 hari tidak bisa digunakan karena warna yang keruh, bau agak tengik dan kadar airnya besar. Sedangkan minyak goreng kemasan bisa digunakan.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, disarankan untuk :

1. Diharapkan pada pengguna minyak goreng baru baik curah maupun kemasan hendaknya langsung menggunakan minyak goreng ketika siap dibeli atau menyimpannya dalam tempat tertutup untuk menghindari kontak dengan udara. Terjadinya kontak dengan udara akan mengurangi mutu minyak tersebut.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan mengembangkan parameter lain pada penentuan sifat fisika maupun kimia yang khas ataupun mencirikan sifat minyak tertentu, seperti penentuan bilangan penyabunan, bilangan iodin, dsb.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ketaren, S . *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta. UI-Press. (1986)
2. Paramita, Yuga. *Dibalik gurihnya minyak goreng jelantah merangsang kanker kolon*. Koran 'Tempo' (2001).
3. Suyani, Hamzar. *Kimia dan Sumber Daya Alam*. Pusat Penelitian Universitas Andalas : Padang. (1991) : 126 – 127
4. Trubus. *Mengolah Minyak Goreng Bekas*. Trubus Agrisaran : Surabaya. (2005).
5. Gaman, P. M. dan K. B. Sherrington. *Ilmu Pangan : Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. UGM-Press : Yogyakarta. (1981).
6. Winarno, F.G. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama : Jakarta. (2002).
7. N. Pasaribu. Artikel "*Minyak kelapa sawit*". Jurusan Kimia. Universitas Sumatera Utara. (2004).
8. Standar Industri Indonesia (SII.0003-72) tentang mutu minyak goreng. (Browse pada 3 November 2010 pukul 18.30 WIB).
9. Herlina, Netti. *Lemak dan Minyak*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara : Medan. (2002).
10. Artikel *Analisa Lemak dan Minyak*. Microsoft Internet Explorer. (2010).
11. Yustinah. *Pengaruh Massa Adsorben Chitin pada Penurunan Kadar Asam Lemak Bebas (FFA), Bilangan peroksida, dan Warna Gelap Minyak Goreng Bekas*. Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah : Jakarta. (2009).
12. Hendayana, Sumar dkk. *Kimia Analitik Instrument*. IKIP Semarang Press : Semarang. (1994).
13. Kelompok penelitian pengolahan hasil dan mutu (Kelti Paham). *Pengujian / analisa fisika – kimia minyak dan lemak*. Pusat penelitian kelapa sawit (PPKS).
14. Rahayu, Aster . *Studi Penggunaan Ampas Tebu Meningkatkan Kualitas Minyak Jelantah*. Skripsi sarjana kimia. Universitas Andalas. Padang. (2008).
15. Pahan, Iyung. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. (2008).

16. SNI 2725.1; 2009. *Uji Organoleptik Ikan Asap*.
17. SNI 01-2901-2006. *Minyak Kelapa Sawit Mentah ( Crude Palm Oil )*.
18. SNI 01-5009.12-2001. Gondorukem
19. Winarno, F. G., Srikandi Fardiaz, dan Dedi Fardiaz. *Pengantar Teknologi Pangan*. P.T. Gramedia : Jakarta. (1980).
20. Koh, S. K., S. P. Sia, and C. W. Wang. *Hydrolysis and Transesterification of Triglyceride by Lipase of Humicolalanuginose*. International Symposium Bioproduct Processing. (1994).
21. Gustone D. Frank, John L. Haward D., and FredB. Padley. *The Lipid Hand Book*. Chapman and Hall. Ltd : New York. (1986).
22. SNI 01-3741-2002. *Minyak goreng*. Hal 1-3. (Browse pada 23 Maret 2009).
23. Haria, Rafni. *Pengaruh Ukuran Partikel Ampas Tebu Pada Penyerapan Minyak Bekas Penggorengan Tahu ditinjau dari Parameter Warna, Bau, Kadar Air dan Bilangan Asam*. Skripsi Sajarna Kimia. Universitas Andalas. Padang. (2010).
24. Herawati ,dkk. *Kinerja (Bht) Sebagai Antioksidan Minyak Sawit Pada Perlindungan Terhadap Oksidasi Oksigen Singlet*. Surabaya: Kampus ITS Keputih. (2006).

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

Standar mutu minyak goreng menurut SNI 01-3741-2002

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1.	Keadaan			
1.1	Bau		Normal	Normal
1.2	Rasa		Normal	Normal
1.3	Warna		Putih, kuning kuning	pucat sampai kuning
2.	Kadar Air	% b/b	Maks 0,1	Maks 0,3
3.	Bilangan Asam	Mg KOH/g	Maks 0,6	Maks 2
4.	Asam linolenat (C18:3)	%	Maks 2	Maks 2
5.	Cemaran logam			
5.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 0,1	Maks 0,1
5.2	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks 40,0/250 *	Maks 40,0/250*
5.3	Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks 0,05	Maks 0,05
5.4	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks 0,1	Maks 0,1
6.	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks 0,1	Maks 0,1
7.	Minyak pelikan**		Negatif	Negatif
	Catatan * Dalam kemasan kaleng ** Minyak pelikan adalah minyak mineral dan tidak bisa disabunkan			

## Lampiran 2

Data kadar air minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan variasi lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari

JENIS MINYAK	BERAT CAWAN (gram)	BERAT CAWAN + SAMPEL (gram)	BERAT CAWAN + SAMPEL SETELAH DIPANASKAN (gram)	KADAR AIR (%)	KADAR AIR RATA-RATA (%)
Minyak curah 0 hari	30,619 33,239	35,645 38,254	35,642 38,252	0,05969 0,03989	0,04979
Minyak curah 7 hari	30,806 33,070	35,810 38,082	35,807 38,078	0,05995 0,07981	0,06988
Minyak curah 14 hari	30,811 33,429	35,852 38,461	35,847 38,456	0,09919 0,09936	0,09928
Minyak curah 21 hari	30,803 33,067	35,811 38,086	35,805 38,080	0,11981 0,11954	0,11968
Minyak curah 28 hari	30,803 33,067	35,811 38,086	35,803 38,079	0,15974 0,13947	0,14947
Minyak kemasan 0 hari	30,802 33,065	35,802 38,086	35,801 38,085	0,02000 0,01992	0,01996
Minyak kemasan 7 hari	30,802 33,065	35,802 38,086	35,800 38,084	0,04000 0,03983	0,03992
Minyak kemasan 14 hari	30,620 33,240	35,644 38,256	35,642 38,253	0,03981 0,05981	0,04981
Minyak kemasan 21 hari	30,609 33,233	35,617 38,253	35,614 38,249	0,05990 0,07968	0,06979
Minyak kemasan 28 hari	30,800 33,081	35,809 38,084	35,805 38,080	0,07986 0,07995	0,07991

Contoh perhitungan :

$$\frac{(\text{berat sampel+ cawan sebelum dipanaskan}) - (\text{berat sampel+ cawan setelah dipanaskan})}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{(35,645 - 35,642)}{30,619} \times 100\%$$

$$= \frac{0,003}{30,619} \times 100\%$$

$$= 0,0098 \%$$

### Lampiran 3

Data bilangan asam minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan variasi lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari

JENIS MINYAK	BERAT SAMPEL (gram)	KONSENTRASI KOH (N)	VOLUME KOH(mL)	BILANGAN ASAM (mg KOH/g)	BILANGAN ASAM RATA-RATA (mg KOH/g)
Minyak curah 0 hari	25,040	0,0678	1,00	0,1519	0,1672
	25,005		1,20	0,1825	
Minyak curah 7 hari	25,253	0,0833	1,60	0,2961	0,2787
	25,036		1,40	0,2613	
Minyak curah 14 hari	25,003	0,1000	1,80	0,4039	0,3926
	25,014		1,70	0,3813	
Minyak curah 21 hari	25,010	0,1000	2,00	0,4486	0,4710
	25,018		2,20	0,4934	
Minyak curah 28 hari	25,004	0,1000	2,50	0,5609	0,5832
	25,016		2,70	0,6055	
Minyak kemasan 0 hari	25,012	0,0851	0,50	0,0954	0,0954
	25,044		0,5	0,0953	
Minyak kemasan 7 hari	25,083	0,0870	0,50	0,0973	0,1070
	25,086		0,60	0,1167	
Minyak kemasan 14 hari	25,002	0,0870	0,60	0,1171	0,1268
	25,012	0,0870	0,70	0,1366	
Minyak kemasan 21 hari	25,016	0,0690	0,90	0,1393	0,1470
	25,019		1,00	0,1547	
Minyak kemasan 28 hari	25,009	0,0820	0,80	0,1472	0,1557
	25,210		0,90	0,1642	

Contoh perhitungan :

Bilangan Asam :

$$= \frac{\text{Volume KOH} \times \text{N KOH} \times 56,1}{\text{Berat sampel}}$$

$$= \frac{0,65 \text{ mL} \times 0,0833 \text{ N} \times 56,1}{25,013 \text{ g}}$$

$$= 0,1214 \text{ mg KOH/g minyak}$$

**Lampiran 4**

Analisa warna dengan menggunakan uji organoleptis dari minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan variasi lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari

**NILAI WARNA**

**Uji Duncan**

MINYAK	N (jumlah)	Signifikan/non signifikan					
		1	2	3	4	5	6
MC 28	10		2.80				
MC 21	10			3.60			
MC 14	10				4.80		
MC7	10					5.60	
MK 21	10						7.00
MK 28	10						7.00
MC 0	10						7.20
MK 14	10						7.20
MK 7	10						8.40
MK 0	10						9.00
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	.613	.094

Deskripsi statistik

**Variabel Nilai analisis Warna**

MINYAK	Rata-rata	Standar deviasi	N (jumlah sampel)
MC 0	7.20	0.632	10
MC 7	5.60	1.350	10
MC 14	4.80	1.135	10
MC 21	3.60	1.135	10
MC 28	2.80	1.350	10
MK 0	9.00	.000	10
MK 7	8.40	.000	10
MK 14	7.20	.000	10
MK 21	7.00	.000	10
MK 28	7.00	.000	10
Total	6.26	2.121	100

### Tes antara masing --masing subjek

Variabel nilai analisis warna

Sumber	df	Rata-rata	F	Sig.
Model	19	227.013	362.254	.000
Minyak	9	40.627	64.830	.000
Panelis	9	3.204	5.113	.000
Error	81	.627		
Total	100			

Keterangan :

MC 0 = minyak goreng curah dengan penyimpanan 0 hari

MC 7 = minyak goreng curah dengan penyimpanan 7 hari

MC 14 = minyak goreng curah dengan penyimpanan 14 hari

MC 21 = minyak goreng curah dengan penyimpanan 21 hari

MC 28 = minyak goreng curah dengan penyimpanan 28 hari

MK 0 = minyak goreng kemasan dengan penyimpanan 0 hari

MK 7 = minyak goreng kemasan dengan penyimpanan 7 hari

MK 14 = minyak goreng kemasan dengan penyimpanan 14 hari

MK 21 = minyak goreng kemasan dengan penyimpanan 21 hari

MK 28 = minyak goreng kemasan dengan penyimpanan 28 hari

### Lampiran 5

Analisa bau dengan menggunakan uji organoleptis dari minyak goreng kemasan baru dan minyak goreng curah baru dengan variasi lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari

### NILAI BAU

#### Duncan

MINYAK	N	Signifikan / non signifikan					
	1	2	3	4	5	6	1
MC 28	10	3.60					
MC 21	10		4.80				
MK 28	10			6.20			
MC 14	10			6.40	6.40		
MK 21	10				7.00	7.00	
MC7	10					7.40	
MK 14	10					7.40	
MC 0	10						9.00
MK 0	10						9.00
MK 7	10						9.00
Sig.		1.000	1.000	.514	.052	.221	1.000

#### Variabel Nilai analisis bau

MINYAK	Rata-rata	Standar deviasi	N (jumlah sampel)
MC 0	9.00	0.000	10
MC 7	7.40	0.843	10
MC 14	6.40	0.966	10
MC 21	4.80	1.135	10
MC 28	3.60	0.966	10
MK 0	9.00	0.000	10
MK 7	9.00	0.000	10
MK 14	7.40	0.843	10
MK 21	7.00	0.000	10
MK 28	6.20	1.033	10
Total	6.98	1.875	100

### Tes antara masing –masing subjek

Variabel nilai analisis bau

Sumber	df	Rata-rata	F	Sig.
Model	19	272.756	586.961	.000
Minyak	9	33.018	71.053	.000
Panelis	9	1.462	3.147	.003
Error	81	.465		
Total	100			

Keterangan :

MC 0 = minyak goreng curah dengan penyimpanan 0 hari

MC 7 = minyak goreng curah dengan penyimpanan 7 hari

MC 14 = minyak goreng curah dengan penyimpanan 14 hari

MC 21 = minyak goreng curah dengan penyimpanan 21 hari

MC 28 = minyak goreng curah dengan penyimpanan 28 hari

MK 0 = minyak goreng kemasan dengan penyimpanan 0 hari

MK 7 = minyak goreng kemasan dengan penyimpanan 7 hari

MK 14 = minyak goreng kemasan dengan penyimpanan 14 hari

MK 21 = minyak goreng kemasan dengan penyimpanan 21 hari

MK 28 = minyak goreng kemasan dengan penyimpanan 28 hari

## Lampiran 6

Contoh score sheet minyak yang telah diisi oleh panelis

### SCORE SHEET MINYAK

Jenis Minyak : Minyak Curah

Nama :

Tanggal :

Spesifikasi	Nilai	Kode Contoh				
		1	2	3	4	5
<b>I. Warna</b>						
1. Sangat menarik, bersih, kuning keemasan	9					
2. Menarik, bersih, kuning	7					
3. Cukup menarik, agak keruh	5					
4. Kurang menarik, keruh	3					
5. Tidak menarik, sangat keruh	1					
<b>II. Bau</b>						
1. Harum, bau minyak goreng baru	9					
2. Kurang harum tanpa bau pengganggu	7					
3. Kurang harum, ada bau pengganggu	5					
4. Agak tengik	3					
5. Tengik	1					

Catt : Beri tanda ceklis ( ✓ ) pada kolom sesuai pengamatan

Keterangan :

1. Minyak curah 0 hari
2. Minyak curah 7 hari
3. Minyak curah 14 hari
4. Minyak curah 21 hari
5. Minyak curah 28 hari

## SCORE SHEET MINYAK

Jenis Minyak : Minyak kemasan

Nama :

Tanggal :

Spesifikasi	Nilai	Kode Contoh				
		1	2	3	4	5
<b>I. Warna</b>						
1. Sangat menarik, bersih, kuning keemasan	9					
2. Menarik, bersih, kuning	7					
3. Cukup menarik, agak keruh	5					
4. Kurang menarik, keruh	3					
5. Tidak menarik, sangat keruh	1					
<b>II. Bau</b>						
1. Harum, bau minyak goreng baru	9					
2. Kurang harum tanpa bau pengganggu	7					
3. Kurang harum, ada bau pengganggu	5					
4. Agak tengik	3					
5. Tengik	1					

Catt : Beri tanda ceklis (  $\checkmark$  ) pada kolom sesuai pengamatan.

Keterangan :

1. Minyak kemasan 0 hari
2. Minyak kemasan 7 hari
3. Minyak kemasan 14 hari
4. Minyak kemasan 21 hari
5. Minyak kemasan 24 hari

Kriteria panelis untuk uji organoleptis :

1. Pria atau wanita.
2. Mahasiswa Kimia UNAND.
3. Sehat jasmani dan rohani.
4. Tidak buta warna.
5. Memiliki indra penciuman yang baik.

**Lampiran 7**

**Foto minyak goreng curah dengan variasi lama penyimpanan**



Foto minyak goreng kemasan dengan variasi lama penyimpanan

