

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Lemak Dan Minyak

##### 1. Definisi Minyak dan Lemak

Lemak dan minyak terdiri dari trigiserida, yaitu merupakan senyawa organik tersusun atas asam-asam lemak dan gliserol yang terbentuk gliserida. Sebagian *gliserida* pada hewan adalah berupa lemak, sedangkan *gliserida* adalah tumbuhan cenderung berupa minyak (minyak nabati) dan lemak (lemak sapi).

Lemak nabati atau minyak nabati yaitu sejenis minyak yang terbuat dari tumbuhan dan banyak digunakan di gunakan untuk pengolahan bahan makanan (Anonim, 2009)

Minyak dan lemak dapat dibedakan dari titik cairnya, minyak berupa cair pada temperatur kamar, sedangkan lemak padat atau semi padat. Minyak merupakan zat cair yang tidak dapat larut dalam air. Namun minyak juga dapat larut dalam eter dan pelarut halogen. Semakin besar nilai polaritasnya semakin besar pula jumlah molekul-molekul minyak yang dapat larut dalam air (S.Keteren, 2012)

##### 2. Sumber Lemak dan Minyak

Lemak dan minyak yang dapat dimakan (*edible fat*), dihasilkan oleh alam, yang dapat bersumber dari bahan nabati atau hewani. Dalam tanaman atau hewan, Minyak tersebut berfungsi sebagai sumber cadangan energi. Minyak dan lemak dapat diklasifikasikan berdasarkan sumbernya sebagai berikutnya :

a. Bersumber dari tanaman

1. Biji-bijian dari tanaman tahunan : kelapa, coklat, inti sawit, babassu, cohune dan sebagainya
2. Biji bijian palawijaya : Minyak jagung, biji kapas, kacang, rape seed, wijen, kedelai, dan bunga matahari
3. Kulit buah tanaman tahunan : minyak zaitun dan kelapa sawit

b. Bersumber dari Hewani

1. Daging hewani peliharaan : lemak sapi turunannya pleosterial, oleo oil dari oleo stock, lemak babi, dan nutton tallow.
2. Hasil laut : Minyak ikan sarden, menhaden dan sejenisnya, serta, minyak ikan paus (ketaren, 2012)
3. Susu hewan peliharaan : lemak susu

a. Jenis-jenis Minyak Goreng

1. Minyak Kelapa

Diperoleh dari buah kelapa yang cukup tua, baik melalui cara basah yaitu dengan ekstraksi dari santan ataupun melalui cara kering yaitu dengan pengepresan kopra.

2. Minyak Kedelai

Minyak kedelai ekstrak dari biji kedelai (*Glycine Max L*). Minyak kedelai sebagai minyak goreng Indonesia baru dimulai sejak beberapa tahun yang lalu. Minyak kedelai juga banyak digunakan untuk shortening, margarin dan pengalengan ikan.

### 3. Minyak Kelapa sawit

Salah satu sumber minyak nabati yang dapat dipakai untuk menggoreng minyak kelapa sawit ekstra dari daging buah kelapa sawit dikenal dengan crude palm oil =CPO.

### 4. Minyak Jagung

Jagung (*zea Mays* ) merupakan tanaman pangan yang penting setelah padi dan terhadap hamper diseluruh kepulauan indonesia. Minyak jagung diperoleh dengan mengekstrak bagian lembaga dengan syestem proses dan pelarut (Astawan, 2004).

## **B. Minyak Goreng**

### **1. Definisi Minyak Goreng**

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan untuk proses pengolahan makanan bagi manusia, minyak goreng selain berfungsi selain penambah rasa gurih juga berfungsi sebagai penghantar panas sehingga bahan yang digoreng akan kehilangan sebagian besar air yang dikandungnya kemudian menjadi kering. Kontaminasi oleh udara atau air akan mengakibatkan rusaknya minyak goreng karena peristiwa oksidasi dan hidrolisa, yang menimbulkan ketengaan pada makanan sehingga mempengaruhi cita rasa pada makanan dan daya simpan minyak goreng tersebut. Reaksi oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan lemak atau minyak. Bau-bau tengik akibat proses ketengian disebabkan oleh aldehidla (F.G Winamo,1997)

## 2. Sifat Fisika-Kimia Lemak dan Minyak

### a. Sifat Fisika Minyak

#### 1. Warna

Zat warna dalam minyak terdiri dari 2 golongan, yaitu zat warna alamiah, dan warna dari hasil segredasi zat warna alamiah. Zat warna alamiah (*Natural Coloring Matter*), zat warna yang termasuk golongan ini terdiri dari  $\alpha$  dan  $\beta$  karoten, xantofil, klorofil, dan anthosyanin.

Zat warna ini menyebabkan minyak berwarna kuning, kuning kecoklatan, kehijau-hijauan, dan kemerah merahan. Pigmen berwarna merah jingga atau kuning disebabkan oleh karatonoil yang bersifat larut dalam minyak dihidrogenasi, karoten tersebut juga ikut terhidrogenasi, sehingga intensitas warna kuning berkeruh.

#### 2. *Odor* dan *Flavor*

*Odor* dan *flavor* pada minyak atau lemak selain secara alami, juga terjadi karena pembentukan asam-asam yang berantai sangat pendek sehingga hasil perurairan pada kerusakan minyak dan lemak. Akan tetapi pada umumnya *odor* dan *flvor* ini di sebabkan oleh komponen bukan minyak.

#### 3. Kelarutan

Suatu zat dapat larut dalam pelarut jika mempunyai nilai polaritas yang sama , yaitu zat polar larut dalam pelarut bersifat polar dan tidak larut dalam pelarut non polar.Minyak dan lemak tidak dapat larut dalam air, terkecuali minyak jarak (*castor oil*). Minyak dan lemak hanya sedikit larut dalam alcohol, tetapi

akan larut sempurna dalam etil encer, karbon disulfina dan pelarut-pelarut halogen.

#### 4. Titik cair dan Polymorphism

Pengukuran titik cair minyak atau lemak, suatu cara yang lazim digunakan dalam penentuan atau pengenalan dalam komponen-komponen organik yang murni, tidak mungkin diterapkan disini, karena minyak atau lemak tidak mencair dengan tepat pada suatu nilai temperatur tertentu.

Polymorphism pada minyak dan lemak adalah suatu keadaan dimana terdapat lebih dari satu bentuk kristal. Polymorphism penting untuk mempelajari titik cair minyak atau lemak, dan asam lemak beserta enter-enternya.

#### 5. Titik didih (*Boiling Point*)

Titik didih asam-asam lemak akan semakin meningkat dengan pertambahan panjangnya rantai karbon asam lemak tersebut.

#### 6. Titik Lunak (*Softening Point*)

Titik lunak dari minyak ditetapkan dengan maksud untuk identifikasi minyak atau lemak tersebut.

#### 7. *Sliping Point*

Penetapan *sliping point* dipergunakan untuk pengenalan minyak dan lemak alam serta pengaruh kehadiran komponen-komponenya.

#### 8. *Sholt Melting Point*

Sholt melting point adalah temperatur yang pada saat terjadi tetesan pertama dari minyak atau lemak.

## 9. Bobot Jenis

Bobot dari minyak dan lemak biasanya ditentukan pada temperatur  $25^{\circ}\text{C}$ , akan tetapi di dalam hal ini dianggap penting juga untuk diukur pada temperatur  $40^{\circ}\text{C}$  atau  $60^{\circ}\text{C}$  atau cairan yang titik didihnya lebih tinggi, Temperatur dikontrol dengan hati-hati dalam kisaran temperatur yang pendek.

## 10. Indeks Bias

Indeks bias adalah derajat penyimpangan dari cahaya yang dilewatkan pada suatu medium yang sangat cerah. Indeks bias tersebut pada minyak dan lemak pada pengenalan unsure kimia dan untuk menguji kemurnian minyak tersebut.

## 11. Titik asap, Titik nyala, dan Titik api

Titik asap, titik nyala, dan titik api, adalah kriteria penting dalam hubungannya dalam minyak yang di gunakan untuk menggoreng, sampai habisnya contoh uji.

## 12. Titik Kekeruhan (*Turbidity Point*)

Titik kekeruhan ini ditetapkan dengan cara mendinginkan campuran minyak atau lemak dengan pelarut lemak (Ketaren, 2012).

## b. Sifat Kimia Minyak

### 1. Hidrolisa

Dalam hidrolisa minyak atau lemak akan diubah menjadi sama-sama lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisa yang dapat mengakibatkan kerusakan minyak atau lemak terjadi karena terdapat sejumlah air dalam minyak atau lemak

## 2. Oksidasi

Proses oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara semlah oksigen dengan minyak atau lemak. Terjadinya reaksi oksidasi ini akan mengakibatkan bau tengi atau bau yang tak sedap pada minyak dan lemak. Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan dihidrolisa.

## 3. Hidrogenasi

Proses hidrogenasi sebagai sesuatu proses indrustry bertujuan untuk menjenuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak dan lemak dan minyak.

## 4. Esterifikasi

Proses esterifikasi bertujuan untuk mengubah asam-asam lemak dari trigelisirida dalam bentuk enter. Reaksi estirikasi dapat dilakukan melalui reaksi kimia yang disebut interifikasi atau pertukaran ester yang yang didasarkan atas prinsip transterifikasi friedel-craft (Ketaren, 2012)

## 3. System Penggorengan Pangan

Pada umunya system menggoreng bahan pangan ada 2 macam yaitu :

### a. Menggoreng Biasa (*Deep Frying*)

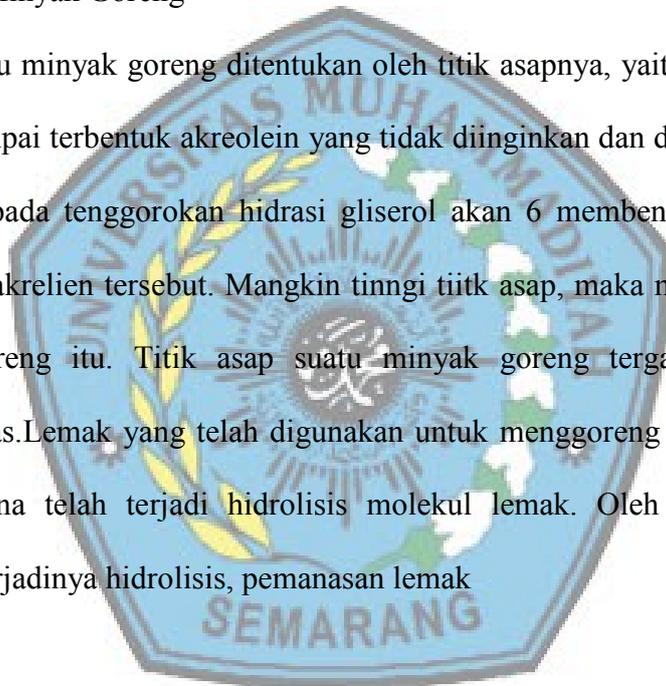
Pada proses penggorengan dengan system deep frying. Bahan pangan yang digoreng terendam dalam minyak dan suhu minyak dapat mencapai 200-205° C. Lemak yang digunakan tidak terbentuk emuls dan mempunyai titi asap (*smoking point*) diatas suhu penggorengan. (Ketaren,2012)

b. Proses gagasan (*pan frying*)

Proses gangasan dapat menggunakan lemak atau minyak dengan titik asap yang lebih rendah, karena suhu pemanasan suhunya pada system *deep frying*. Gangsa adalah bahan pangan yang digoreng tidak sampai terendam dalam minyak atau lemak. Lemak yang dapat digunakan dalam system ini adalah minyak kelapa, mentega, margarin, minyak olive, dan lemak ayam.

c. Mutu Minyak Goreng

Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akreolein yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatar pada tenggorokan hidrasi gliserol akan 6 membentuk aldehida tidak jenuh atau akrelien tersebut. Mangkin tinngi tiitk asap, maka mangkin baik mutu minyak goreng itu. Titik asap suatu minyak goreng tergantung dari kadar gliserolbebas. Lemak yang telah digunakan untuk menggoreng titik asapnya akan turun, karena telah terjadi hidrolisis molekul lemak. Oleh karena itu untuk menekan terjadinya hidrolisis, pemanasan lemak



#### 4. Standar Mutu Minyak Goreng

Tabel 2. Standar mutu minyak

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Warna	-	Normal
2.	Kadar air dan bahan penguap	%b/b	Maks 0,15
3.	Bilangan asam	Mg KOH/g	Maks. 0,6
4.	Bilangan peroksida	Mek O <sub>2</sub> /kg	Maks 1,0
5.	Minyak pelikat	-	Negatif
6.	Asam linolenar (C18:3) dalam komposisi asam lemak minyak	%	Maks.2
7.	Cemaran Logam		
7.1	Kadmium	Mg/kg	Maks. 0,2
7.2	Timah (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,1
7.3	Timbal (Sn)	Mg/kg	Maks. 0,40/250,0*
7.4	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks, 0,05
8.	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks 0,1

**Catatan** : - Pengambilan contoh dalam bentuk kemasan produk

-\* Dalam kemasan kaleng

Sumber : Departemen Perindustrian (SNI 3741-2013)

#### C. Minyak Jelantah

Minyak jelantah adalah minyak sisa penggorengan atau limbah yang berasal dari jenis-jenis minyak goreng seperti halnya minyak jagung, minyak sayur, minyak samin, dan sebagainya. Minyak ini merupakan minyak bekas yang sisa dari penggorengan berulang-berulang, yang berwarna kecoklatan, lebih kental, dan mempunyai asam lemak bebas yang tinggi. Akan tetapi jika dilihat dari komposisi kimianya minyak jelantah mengandung senyawa-senyawa yang bersifat karsinogenik yang terjadi selama proses penggorengan (Raharjo.S. 2007).

Penggunaan minyak goreng yang lama dan berkali-kali dapat menyebabkan ikatan rangkap teroksidasi, membentuk gugus peroksida dan monomer siklik. Awal dari kerusakan minyak goreng adalah terbentuknya akrolein pada minyak goreng. Akrolein ini menyebabkan rasa gatal pada tenggorokan pada saat mengkonsumsi makanan yang digoreng menggunakan minyak goreng berulang kali. Akrolein terbentuk dari hidrasi gliserol yang membentuk aldehida tidak jenuh atau akrolein ( Winarno, 2004)

#### **D. Kerusakan Minyak**

Kerusakan lemak atau minyak yang utama adalah karena peristiwa oksidasi dan hidrolitik baik enzimatik maupun non enzimatik. Diantara kerusakan minyak yang mungkin terjadi ternyata kerusakan karena autooksidasi yang paling besar terhadap cita rasa makanan. Hasil yang diakibatkan dari oksidasi lemak antara lain peroksida, asam lemak, aldehid dan keton. Bau tengi atau rancid terutama disebabkan oleh aldehid dan keton. Untuk mengetahui tingkat kerusakan minyak dapat dinyatakan sebagai mana angka peroksida (Feri,2010).

##### **1. Hidrolisis**

Dengan adanya air, minyak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Reaksi ini dipercepat oleh asam basa, enzim-enzim. Dalam teknologi makanan, hidrolisis oleh enzim lipase sangat penting karena enzim tersebut terdapat pada semua jaringan yang mengandung minyak. Dengan adanya lipase, lemak akan diuraikan sehingga kadar asam lemak bebas lebih dari 10%. Hidrolisis sangat menurunkan mutu minyak goreng.

## 2. Penyerapan Bau

Dalam proses penggorengan, kontak antara udara dengan minyak sulit dihindarkan. Lemak bersifat mudah menyerap bau. Apabila bahan pembungkus mudah menyerap lemak, maka lemak yang terserap akan teroksidasi oleh udara sehingga rusak dan berbau (Winarno, 2004).

## 3. Oksidasi dan polimerasi

Kerusakan minyak goreng akibat pemanasan dengan suhu tinggi yang disebabkan oleh proses oksidasi dan polimerasi. Oksidasi minyak akan mengakibatkan senyawa keton, hidrokarbon, aldehida, alkohol, lakton serta senyawa aromatis yang mempunyai bau tengik dan rasa getir sehingga produk yang dihasilkan tidak menarik dan cita rasa yang tidak enak serta kerusakan vitamin dan asam esensial yang terdapat dalam minyak. Sedangkan polimerasi pembentukan senyawa polimer selama proses penggorengan terjadi karena reaksi polimerasi dari asam lemak tidak jenuh (Keraten, 2012).

## E. Bilangan Peroksida

### 1. Definisi Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida adalah bilangan yang menyatakan banyaknya miligram peroksida dalam oksigen per 100 gram minyak atau lemak. Peroksida ditentukan dengan metode indometri (Ketaren, 2012).

Batas maksimal bilangan peroksida minyak goreng menurut SNI -7381-2008 adalah 0,2 meq/kg, mengacu dari nilai tersebut, maka bilangan peroksida pada minyak tanpa perlakuan masih memerlukan syarat hanya sampai masa penyimpanan 20 hari. Penyimpanan 20 hari bilangan peroksida sudah melewati



## 2. Macam-macam Antioksidan

Antioksidan ada 2 macam yaitu:

### a. Antioksidan primer

Antioksidan primer yaitu senyawa ini dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal lipida ( $R^*$ ,  $ROO^*$ ) atau mengubahnya ke bentuk yang lebih stabil, sementara turunan radikal antioksidan ( $A^*$ ) tersebut memiliki keadaan lebih stabil dibanding radikal lipida.

### b. Antioksidan sekunder

Antioksidan sekunder yaitu memperlambat laju autooksidasi dengan berbagai mekanisme diluar mekanisme pemutusan rantai autooksidasi dengan pengubahan radikal lipida ke bentuk lebih stabil (Panangan, 2010).

## G. Pisang Ambon

### 1. Definisi Pisang Ambon

Pisang ini memiliki tempat tumbuh di iklim tropis yang sangat hangat dan lembab. Suhu merupakan faktor utama untuk pertumbuhan dan memiliki suhu optimum untuk pertumbuhan adalah sekitar  $27^{\circ}C$  dan suhu maksimumnya  $38^{\circ}C$ , Curah hujan optimum untuk menunjang pertumbuhan pisang ini sekitar 200-220 mm dengan kelembapan tanah ini boleh kurang dari 60-70%. Pisang ini tidak dapat tumbuh pada ketinggian diatas 1600 m diatas permukaan laut (dpl).

## 2. Klasifikasi Tanaman pisang

Berdasarkan ciri dan morfologi pisang diklasifikasikan sebagai berikut :

### a. Pisang Ambon

Kingdom : *Plantae*

Devisi : *Maghnoliopytha*

Kelas : *Liliopsida*

Ordo : *Zingiberales*

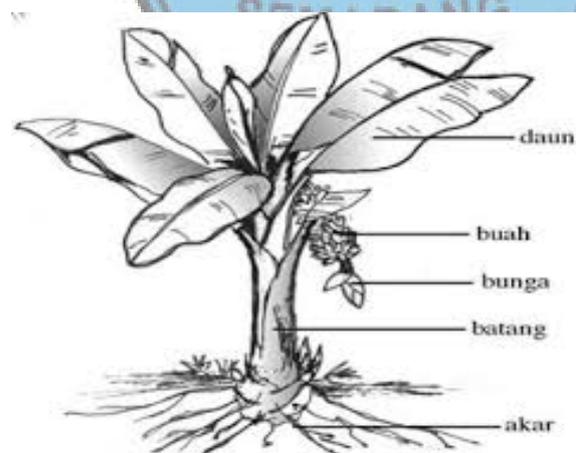
Famili : *Musaceae*

Genus : *Musa*

Spesies : *Musa sapientum*

### 3. Morfologi pisang ambon

Seperti tanaman yang lainnya, tanaman pisang mempunyai bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Pisang ambon merupakan tanaman yang memiliki morfologi yaitu :



Gambar 1. pohon pisang ambon

a. Daun

Secara fisiologi daun pisang menurut (Subartento *et al*, 2006) daun pisang yang dewasa berbentuk lonjong dan berbentuk tulang menyirip sedangkan daun mudanya menggulung, peletakan daun pada batang membentuk roset batang. Hanya daunnya lebih panjang dari pada tangkai daunnya. Daun pisang memiliki pelapah daun yang membesar dan mengumpul berselang seling membentuk suatu struk seperti batang yang disebut *psudo stem*. Dibawah permukaan daun memiliki lapisan kutikula untuk mencegah terjadinya penguapan berlebihan sedangkan permukaan bawahnya dilapisi oleh suatu lapisan lilin tebal yang berfungsi menahan air agar tidak membasahi daun.

b. Buah

Buah pisang ambon secara umum memiliki dua baris pada bunga yang membentuk tanda pada buah disebut *sisir* mempunyai 16 sisir bertanda dengan 30 finger bersisir dan berat tanda buah  $\pm$  70 kg. Buah matang pada daerah tropik sekitar 85-110 hari setelah muncul *inflorescence*.

c. Bunga

Bunga terdiri dari kumpulan daun bunga pertama dan disusun bunga jantung. Branka membuka secara sekuen sekitar satu perhari, tangkai bunga terus memanjang sampai 1,5 cm. Buah kemudian berkembang dari ovario interio dan eksokarp disusun pada lapisan epidermis dan aeremkim, dengan daging menjadi mesokarp.

#### d. Batang

Batang pisang menurut (Nakosa, 1998) merupakan batang semu yang berbentuk dari pelapah daun yang membesar dipangkalnya dan mengumpul membentuk struktur berselang seling yang terlihat kompak sehingga tampak sehingga batang (pseudo stem). Batang pisang yang sebenarnya terdapat didalamnya tanah dan kadang-kadang muncul dipermukaan tanah sebagai umbi yang tumbuh akar dan tunas

#### e. Akar

Menurut (tjahjadi, 1991) akar pohon pisang merupakan serabut yang berpangkal dari umbi batang yang sebagian letaknya berada dibawah tanah, dengan diameter sekitar 0,5-1 cm, berbentuk silinder menyebabkan terlihat besar dan tampak seperti cacing. Rata-rata panjangnya adalah 4-5 meter untuk yang menjalar kesamping dan halnya 75-150 cm untuk yang tumbuh ke dalam tanah. Akar ini keluar dari batang dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 3-4 akar. Jaringan epidermis, sistem jaringan dasar berupa korteks, endodermis, dan empelur.

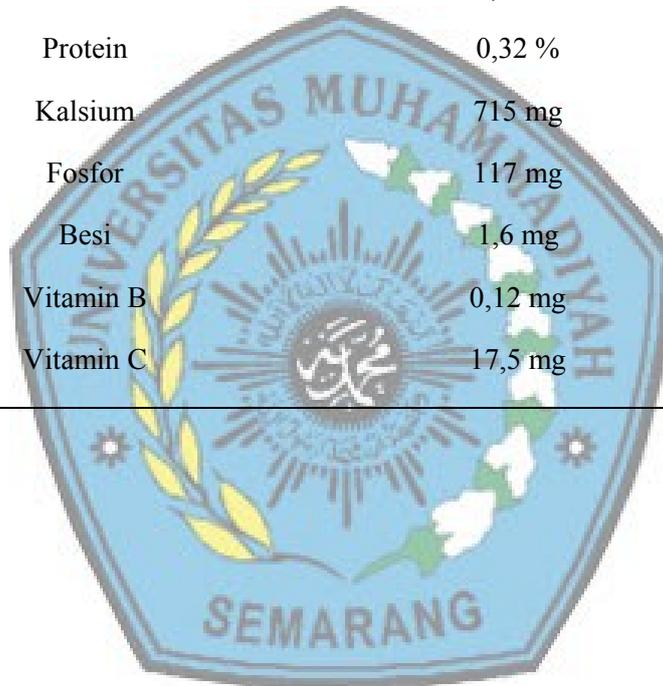
Kulit pisang yang digunakan untuk penelitian ini adalah kulit pisang ambon :

Kulit pisang ambon (*Musa paradisiaca*) merupakan salah satu limbah pertanian yang belum optimal untuk dimanfaatkan kulit pisang ambon memiliki kandungan kalsium, fosfor, vitamin B, vitamin C, dan pektin yang tinggi dan selain mengandung vitamin C kulit pisang ambon mengandung serat yang tinggi, dapat mengobati bercak-bercak hitam agak kasar misalnya (bekas cacar) pada kulit.

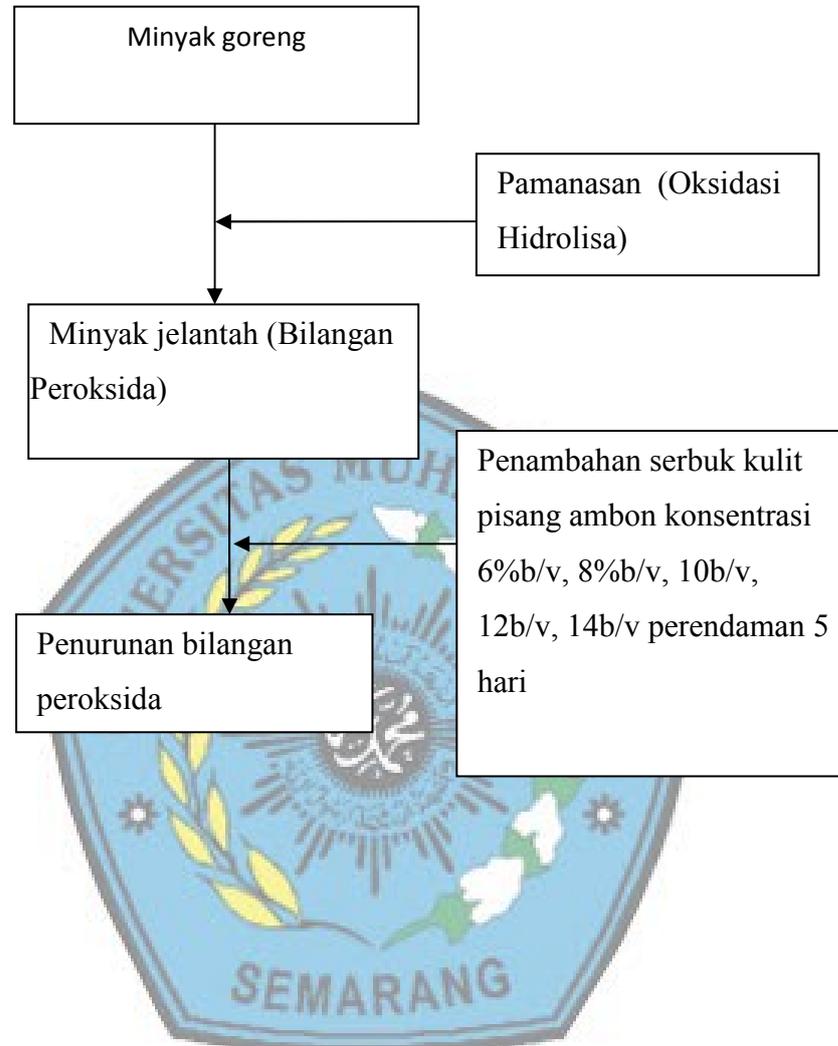
#### 4. Kandungan gizi kulit pisang

Tabel 3. Kandungan gizi kulit pisang ambon ( Lies Suprapti, 2005)

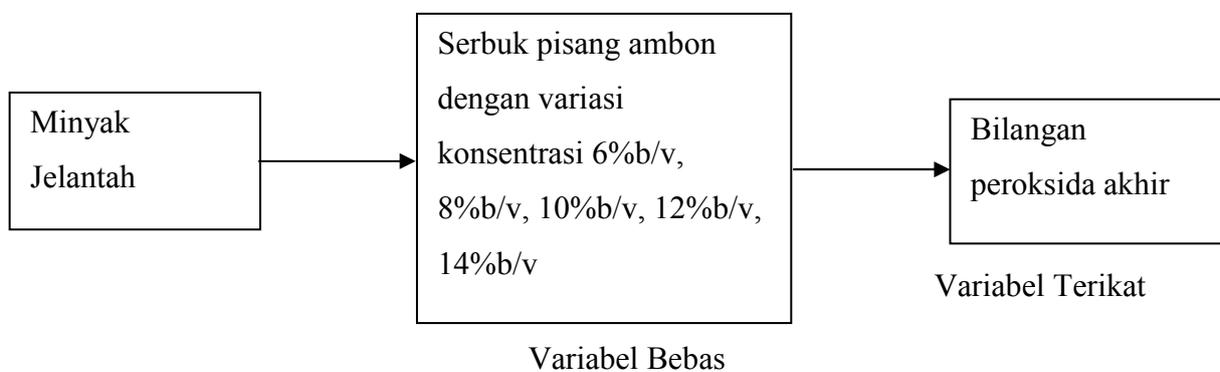
Kandungan Gizi	Jumlah Kadar
Air	68,9 %
Karbohidrat	18,5 %
Lemak	2,11 %
Protein	0,32 %
Kalsium	715 mg
Fosfor	117 mg
Besi	1,6 mg
Vitamin B	0,12 mg
Vitamin C	17,5 mg



## H. Kerangka Teori



## I. Kerangka Konsep



## J. Hipotesis

Ada pengaruh variasi konsentrasi serbuk kulit pisang ambon terhadap penurunan bilangan peroksida pada minyak jelantah setelah di rendam selama 5 hari.

Ha : Ada pengaruh lama perendaman serbuk kulit pisang ambon 6% b/v terhadap penurunan bilangan peroksida minyak jelantah.

