

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Minyak Goreng**

##### **2.1.1. Definisi Minyak Goreng**

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan. Minyak dan lemak merupakan campuran dari ester-ester asam lemak dengan gliserol yang akan membentuk gliserida, ester-ester tersebut biasa disebut dengan trigliserida (Ketaren, 2005)

Minyak goreng berfungsi sebagai medium pengantar panas, penambah rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan. Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan (Winarno, 2004).

##### **2.1.2. Jenis – Jenis Minyak Goreng**

###### **1) Minyak Kelapa**

Diperoleh dari buah kelapa yang cukup tua, baik melalui cara basah, yaitu ekstraksi dari santan maupun melalui cara kering, yaitu pengepresan kopra. Minyak kelapa umumnya terdiri dari 90% asam lemak jenuh dan 10% asam lemak tidak jenuh.

###### **2) Minyak Kelapa Sawit**

Salah satu sumber minyak nabati yang dapat dipakai untuk menggoreng adalah minyak kelapa sawit diekstrak dari daging buah kelapa sawit dikenal

dengan *crudge palm oil* = *CPO*. Selain itu inti kelapa sawit yang dikenal *palm kernel oil*

### 3) Minyak Kedelai

Minyak kedelai diekstrak dari biji kedelai (*Glycine Max L*). Meskipun kedelai sudah ditanam di Indonesia sejak tahun 1750, tetapi produksi minyak kedelai sebagai minyak goreng di Indonesia baru dimulai sejak beberapa tahun yang lalu. Selain sebagai minyak goreng, minyak kedelai juga banyak digunakan untuk shortening, margarin dan pengalengan ikan.

### 4) Minyak Jagung

Jagung (*zea mays*) merupakan tanaman pangan yang penting setelah padi dan terdapat hampir diseluruh kepulauan Indonesia. Selain sebagai makanan pokok akan sumber karbohidrat, jagung juga banyak digunakan sebagai sumber minyak. Minyak jagung diperoleh dengan mengekstrak bagian lembaga dengan sistem pres atau kombinasi sistem pres dan pelarut (Astawan, 2004).

### 2.1.3. Sistem Penggorengan Bahan Pangan

Pada umumnya sistem menggoreng bahan pangan ada 2 macam yaitu sistem:

#### 1) Proses Gangsa (*pan frying*)

Proses gangsa dapat menggunakan lemak atau minyak dengan titik asap yang lebih rendah, karena suhu pemanasan umumnya lebih rendah dari suhu pemanasan pada sistem *deep frying*. Khas dari proses “gangsa” adalah bahan pangan yang digoreng tidak sampai terendam dalam minyak atau lemak. Lemak yang dapat digunakan pada sistem ini adalah minyak kelapa, mentega, maragarin, minyak olive, dan lemak ayam.

## 2) Menggoreng Biasa (*Depp Frying*)

Pada proses penggorengan pada sistem *depp frying*, bahan pangan yang digoreng terendam dalam minyak dan suhu minyak dapat mencapai 200 – 205°C. Lemak yang digunakan tidak terbentuk emulsi dan mempunyai titik asap (*smoking point*) diatas suhu penggorengan, sehingga asap tidak terbentuk selama proses penggorengan. Jika pada proses penggorengan. Jika pada proses penggorengan terbentuk asap (*smoke*) maka ini berarti lemak tersebut mengalami dekomposisi sehingga mengakibatkan bau dan rasa yang tidak enak. Minyak yang dapat digunakan dalam proses penggorengan *deep frying* adalah minyak nabati yang mengalami proses hidrogenasi (kecuali minyak olive), minyak babi (*lard*) bermutu tinggi, dan beberapa jenis “*senyawa shortening*” yang tidak mengandung emulsifier (Ketaren, 2012).

### 2.1.4. Standar Mutu Minyak Goreng

Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuknya akrolein yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan akibat hidrasi gliserol yang membentuk aldehida tidak jenuh. Makin tinggi titik asap suatu minyak goreng, makin baik pula mutu dari minyak goreng tersebut (Winarno, 2004).

Tabel 2. Standar Mutu Minyak Goreng dalam SNI 01-3741-2002

Kriteria Uji	Satuan	Syarat
<b>Keadaan bau, warna, rasa</b>	-	<b>Normal</b>
<b>Air</b>	<b>%b/b</b>	<b>Maks. 0,30</b>
<b>Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam larut)</b>	<b>%b/b</b>	<b>Maks. 0,30</b>
<b>Bahan makanan tambahan</b>		<b>Sesuai SNI. 022-M Permenkes No. 722/Menkes/Per/IX/8</b>
<b>Cemaran logam</b>		
- 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)*
<b>Arsen (As)</b>	<b>% b/b</b>	<b>Maks. 0,1</b>
<b>Angka peroksida</b>	<b>mg O<sub>2</sub>/gram</b>	<b>Maks. 1</b>

Catatan\* Dalam kemasan kaleng

## 2.2. Minyak Jelantah

Minyak jelantah adalah minyak yang sudah digunakan untuk menggoreng lebih dari 2x pemakaian, sehingga terjadi perubahan warna coklat tua atau kehitaman. Penggunaan minyak goreng secara berulang akan menyebabkan proses oksidasi asam lemak tidak jenuh yang kemudian membentuk gugus peroksida dan monomer siklik. Kandungan senyawa pada minyak tersebut dapat menyebabkan dampak negatif bagi yang mengonsumsinya, karena dapat menyebabkan keracunan dan dapat merangsang terjadinya kanker kolon (Birowo, 2000).

## 2.3. Kerusakan Minyak

Kerusakan minyak selama proses penggorengan akan mempengaruhi mutu dan nilai gizi dari bahan pangan yang digoreng. Kerusakan minyak yang utama adalah karena proses oksidasi, yang akan menghasilkan peroksida dan aldehida (Sudarmadji, 2007). Minyak goreng yang memiliki kadar peroksida tinggi akan

menyebabkan kerusakan pada minyak, sehingga minyak tersebut tidak layak untuk digunakan dalam proses penggorengan bahan pangan. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal yaitu :

a. Suhu Pemanasan Minyak.

Suhu pemanasan minyak pada waktu digunakan yang melebihi standart. Sedangkan dalam proses penggorengan, pemanasan yang normal antara 177-221 derajat celcius. Kebanyakan orang justru menggunakan minyak goreng dengan suhu pemanasan minyak antara 200-300 derajat celcius, sehingga akan membentuk akrolein dan menyebabkan ikatan rangkap pada asam lemak tak jenuh rusak dan teroksidasi, membentuk gugus peroksida dan monomer siklik, dan yang tersisa adalah asam lemak jenuh saja. Selain itu vitamin A, D, E dan K yang terdapat di dalamnya pun akan ikut rusak.

b. Oksigen dan ikatan rangkap.

Semakin banyak oksigen dan ikatan rangkapnya, semakin cepat dan mudah teroksidasi.

c. Cahaya dan ion logam.

Tembaga ( $\text{Cu}^{++}$ ) dan besi ( $\text{Fe}^{++}$ ) yang merupakan faktor katalis yang mempercepat proses oksidasi

#### 2.4. Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida adalah banyaknya mili ekivalen peroksida pada setiap 1000 gram (1 kilogram) minyak, lemak dan senyawa-senyawa lain. Asam lemak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk

peroksida. Bilangan peroksida dapat ditentukan dengan metode iodometri (S. Ketaren, 2012).

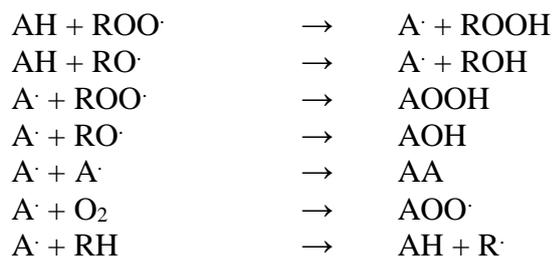
Pengukuran angka peroksida pada dasarnya adalah mengukur kadar peroksida dan hidroperoksida yang terbentuk pada tahap awal reaksi oksidasi lemak. Bilangan peroksida yang tinggi mengidentifikasi lemak atau minyak sudah mengalami oksidasi, namun pada angka yang lebih rendah bukan selalu berarti menunjukkan kondisi oksidasi yang masih dini. Kadar peroksida rendah bisa disebabkan laju pembentukan peroksida baru lebih kecil dibandingkan dengan laju degradasinya menjadi senyawa lain karena kadar peroksida cepat mengalami degradasi dan bereaksi dengan zat lain (Raharjo, 2006).

#### **2.4.1. Pembentukan Peroksida**

Peroksida terbentuk pada tahap inisiasi oksidasi, pada tahap ini hidrogen diambil dari senyawa *oleofin* sehingga menghasilkan radikal bebas, keberadaan cahaya dan logam berperan dalam proses pengambilan hidrogen tersebut. Radikal bebas yang terbentuk bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksi, selanjutnya dapat mengambil hidrogen dari molekul tak jenuh lain yang menghasilkan peroksida dan radikal bebas yang baru (Ericson, 2002).

#### **2.5. Antioksidan**

Antioksidan adalah suatu mekanisme pertahanan yang paling efektif untuk melawan radikal bebas dalam minyak nabati, yang sengaja ditambahkan untuk mengurangi kecepatan proses oksidasi.



Keterangan :

AH = antioksidan

RH = lemak atau minyak tak jenuh

ROO. = radikal peroksil

R. = radikal asam lemak tak jenuh

Gambar 1. Mekanisme Reaksi Senyawa Antioksidan

Sumber: Gordon (1990) dalam sari (2005)

Berdasarkan fungsinya, antioksidan dibedakan menjadi dua yaitu (

Pokorny dkk, 2001) :

#### 1. Antioksidan primer

Antioksidan primer bekerja sebagai pemutus reaksi berantai, bereaksi dengan radikal lipid mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil, dan sebagai antioksidan preventif dengan mengurangi kecepatan reaksi inisiasi, mencegah autooksidasi lipid melalui pemberian atom hidrogen yang cepat kepada radikal lipid. Antioksidan yang termasuk golongan ini adalah fenolik seperti butylated hydroxyanisole (BHA), tertiary butyl hydroquinone (TBHQ), butylated hydroxytoluene (BHT), senyawa alami flavonoid.

#### 2. Antioksidan sekunder

Antioksidan Sekunder bekerja memperlambat laju autooksidasi melalui berbagai mekanisme yaitu melalui pengikatan ion logam, penangkapan oksigen, penguraian hiperoksida menjadi produk non radikal, penyerapan radiasi UV, deaktivasi singlet oksigen yaitu oksigen yang memiliki reaktivitas lebih tinggi. Yang termasuk golongan ini adalah asam askorbat, askorbil palmitat, asam

eritorbat, natrium eritorbat sebagai anti-oksidan sekunder untuk menstabilkan produk pangan dan pakan berlemak.

## 2.6. Jeruk manis (*Citrus sinensis* L)

### 2.6.1. Definisi Jeruk manis

Jeruk manis dikenal dengan nama latin *Citrus Sinensis* L, tumbuhan ini merupakan tanaman yang dapat tumbuh baik di daerah tropis dan subtropis. Jeruk manis dapat beradaptasi dengan baik pada ketinggian 900 – 1200 meter di atas permukaan laut dan udara senantiasa lembab, serta mempunyai persyaratan air tertentu (Simbolon, 2008).

### 2.6.2. Taksonomi jeruk manis

Taksonomi tanaman jeruk manis sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji)
Sub-divisio	: <i>Angiospermae</i> (berbiji tertutup)
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i> (berbiji keping dua)
Ordo	: <i>Rutales</i>
Famili	: <i>Rutaceae</i>
Genus	: <i>Citrus</i>
Spesies	: <i>Citrus sinensis</i>

### 2.6.3. Morfologi Jeruk manis

#### a. Batang

Tanaman jeruk manis mempunyai batang dengan ketinggian mencapai 6 – 10 meter, mempunyai banyak cabang dan tajuk dengan bentuk bulat. Memiliki

ranting muda berduri dan bercabang rendah dengan kerimbunan sedang (Rukmana, 2003).

#### **b. Akar**

Pohon jeruk manis mempunyai akar tunggang (becabang besar dan panjang), dan akar rambut digantikan cendawan benang (*glomus sp*) yang tumbuh dalam akar. Cendawan bisa memberi unsur hara terutama P, yang diambil dalam tanah. Makin banyak unsur hara dalam tanah, akar lebih mudah menembus tanah. Akar cabang yang mendatar bisa mencapai 6 -7 m.

#### **c. Daun**

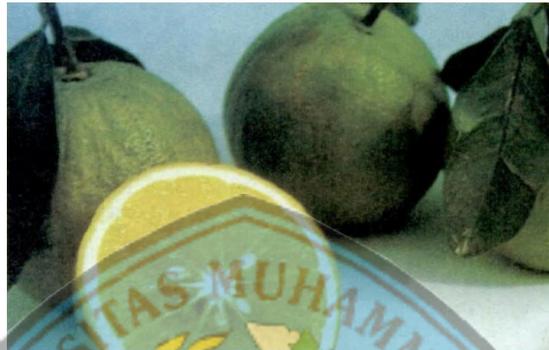
Bentuk daun bulat telur (elips), panjangnya 5 – 15 cm dan lebar 2 – 8 cm. Ujungnya runcing dan sedikit tumpul dan biasanya sedikit berlekuk. Tepi daun bergerigi, halus tidak berbulu pada kedua permukaannya. Permukaan atas berwarna hijau tua mengkilat dengan titik kuning muda dan permukaan bawah berwarna hijau muda sampai berwarna hijau kekuningan kusam dengan titik hijau tua. Tulang daun bagian tengah bila dilihat dengan permukaan bawah berwarna hijau muda, mempunyai cabang berjumlah 7 – 15 pasang.

#### **d. Bunga**

Bunga tumbuh pada ketiak daun, bau harum. Kelopak berbentuk mangkok bergaris tengah 0,4 – 0,5 m. Mahkota bunga berjumlah 5 helai, warnanya putih atau kekuningan, bentuknya bulat telur bagian bawah menyempit dan ujungnya tumpul. Panjang mahkota 1 -2 cm dan lebar 0,5 – 0,7 cm, benang sari membentuk suatu tepung yang lebih pendek dari mahkota bunga yang mengelilinginya. Tangkai benang sari berwarna putih tidak berbulu, terletak dibagian dalam

mahkota. Bakal buah berbentuk bulat, berwarna hijau kekuningan mengkilat tidak berbulu, bintik hijau, garis tengah 2 – 2,5 mm. Tangkai putik panjang berwarna putih kehijauan.

#### e. Buah



Gambar 2. Buah jeruk manis  
Sumber : Rukmana (2003)

Buah jeruk manis berbentuk bulat atau hampir bulat, berukuran agak besar, bertangkai bulat, kulit berwarna hijau sampai kuning mengkilat. Kulit buah jeruk manis sulit dilepaskan dari daging buahnya, sehingga untuk mengonsumsinya perlu dibelah dan diperas atau biasa disebut jeruk peras (Rukmana, 2003).

#### 2.6.4. Kandungan Gizi Jeruk manis

Jeruk manis (*Citrus sinensis*) mempunyai rasa yang manis, dengan kandungan air yang banyak dan memiliki kandungan vitamin C yang tinggi (berkisar 27 – 49 mg/100 gram daging buah). Vitamin C bermanfaat sebagai antioksidan dalam tubuh, yang dapat mencegah kerusakan sel akibat aktivitas molekul radikal bebas (Kusuma Retno dkk, 2013). Sari buah jeruk manis mengandung 40-70 mg vitamin C per 100 ml, tergantung jenis jeruknya. Makin tua buah jeruk, umumnya kandungan Vitamin C semakin berkurang, tetapi rasanya semakin manis (Anonim, 2007)

### 2.6.5. Komposisi kimia buah jeruk manis

Komposisi kimia buah jeruk manis dapat dilihat pada Tabel berikut :

**Tabel 3. Komposisi kimia per 100 gram sari buah jeruk**

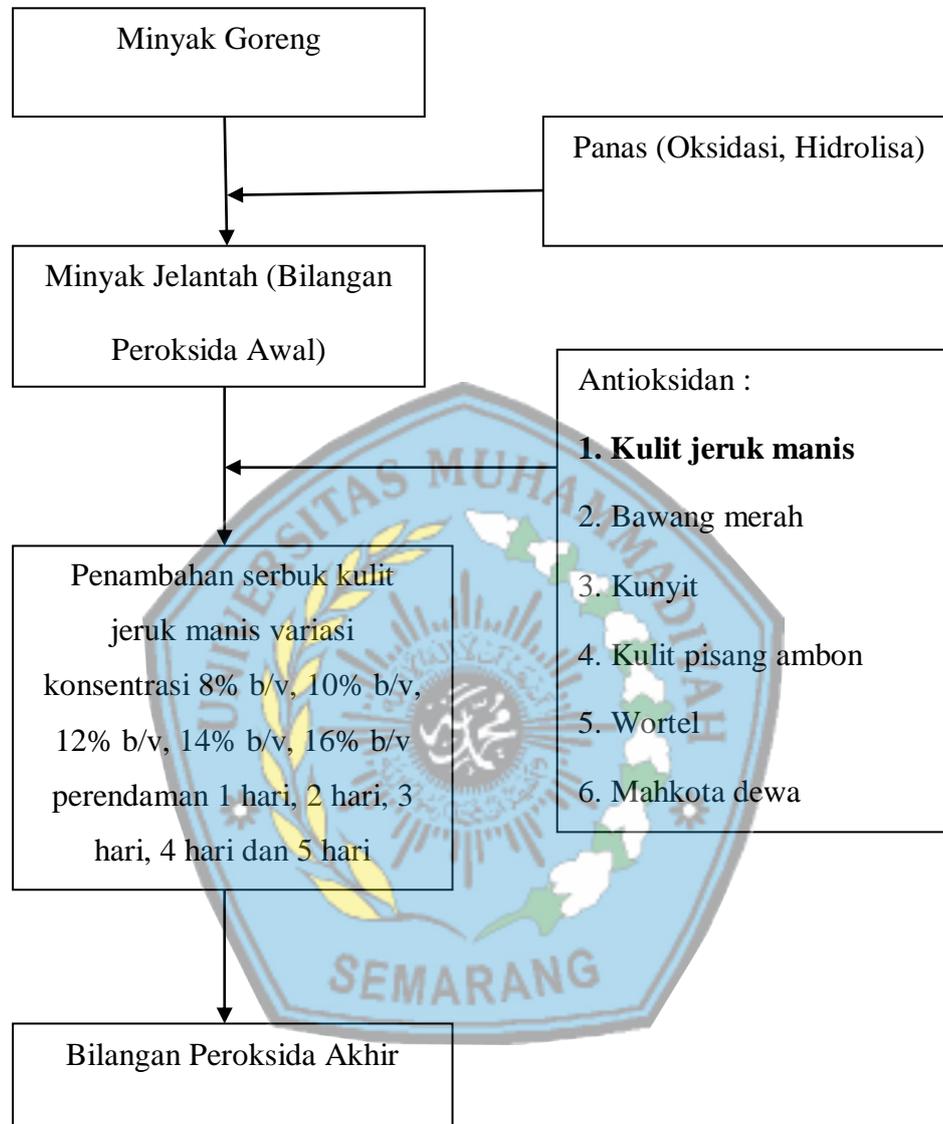
Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	45.00
Protein (g)	0.90
Lemak (g)	0.20
Kalsium (mg)	33.0
Fosfor (mg)	23.0
Zat Besi (mg)	0.4
Vitamin A (SI)	190.0
Vitamin B1 (mg)	0.08
Vitamin C (mg)	49.00
Air (%)	70 – 92

Sumber : (Direktorat Tanaman Buah, 2002)

### 2.6.6. Kulit jeruk manis

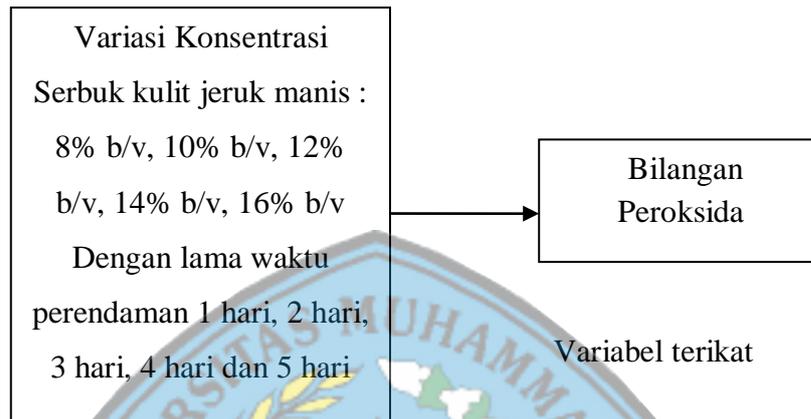
Kulit jeruk manis (*Citrus Sinensis*) adalah limbah dari kulit buah jeruk manis yang belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat. Kulit buah jeruk manis kaya akan senyawa antioksidan alami berupa senyawa fenolik, flavonoid, karotenoid dan antosianin (Zulkifli dkk, 2012). Antioksidan dan betakaroten dalam jeruk manis merupakan senyawa yang larut dalam air, yang dapat menghambat proses oksidasi dan menyerap asam lemak rantai pendek hasil oksidasi dalam minyak. Adanya antioksidan dalam kulit jeruk manis maka energi dari persenyawaan aktif ditampung oleh antioksidan, akibatnya reaksi oksidatif berhenti, sehingga dapat meminimalkan penurunan kualitas minyak goreng (Ketaren, 2008)

## 2.7. Kerangka Teori



Gambar 3 : Kerangka Teori

## 2.8. Kerangka Konsep



Variabel Bebas

Variabel terikat

Gambar 4 : Kerangka konsep

## 2.10. Hipotesis

Ada pengaruh variasi konsentrasi kulit jeruk manis terhadap penurunan bilangan peroksida pada minyak jelantah setelah direndam selama 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari dan 5 hari.