

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Minyak Goreng

2.1.1. Definisi Minyak goreng

Minyak adalah salah satu kelompok yang termasuk pada golongan lipid , yaitu senyawa organik yang terdapat di alam serta tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non-polar, misalnya dietil eter ($C_2H_5OC_2H_5$), Kloroform($CHCl_3$), benzena dan hidrokarbon lainnya. Minyak dapat larut dalam pelarut yang disebutkan di atas karena minyak mempunyai polaritas yang sama dengan pelaut tersebut (Anonim, 2008).

Minyak adalah turunan karboksilat dari ester gliserol yang disebut gliserida. Sebagian besar gliserida berupa trigliserida atau triasilgliserol yang ketiga gugus OH dari gliserol diesterkan oleh asam lemak (Fessenden,1986:).

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan biasanya dihasilkan dari tanaman seperti kelapa, biji-bijian, kacang-kacangan, jagung, kedelai, dan kanola atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan. Minyak goreng berfungsi sebagai pengantar panas, penambah rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan (Budianto, 2009).

Dilihat dari segi sumber energi dan gizi, minyak goreng merupakan penyusun bahan makanan yang istimewa. Nilai energinya paling tinggi dibandingkan dengan senyawa sumber energi lain. Selain itu, minyak goreng juga berperan ganda, sebagai sumber dan pelarut beberapa vitamin yang larut dalam

lemak (vitamin A, D, E, dan K) dan sumber asam-asam lemak. Minyak goreng juga mengandung lemak yang berfungsi sebagai salah satu zat yang dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan sel-sel serta pertahanan tubuh (Faisal Anwar, 2009).

2.1.2 Perbedaan Minyak Goreng Sebelum dan Sesudah Digunakan



Gambar 2.1.2 Gambar minyak sebelum dan sesudah digunakan, (A) minyak baru dan (B) minyak bekas (Dokumen Pribadi, 2015).

Perbedaan minyak goreng sebelum dan sesudah digunakan :

- a. Dilihat dari segi warna
- b. Dilihat dari kekentalan minyak
- c. Dilihat dari bau

Dari perbedaan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa :

Minyak goreng merupakan salah satu bahan pangan yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Karena sekarang minyak goreng harganya cukup mahal sehingga masyarakat sering menggunakan berkali-kali untuk menggoreng. Secara ilmiah perlakuan ini tidak sehat, karena asam lemak bebas mengandung ikatan rangkap dapat membentuk peroksida, keton maupun aldehid. Untuk itu perlu pengolahan minyak goreng bekas dengan penetralan dan adsorpsi untuk

memucatkan warnanya. Sehingga tujuan penelitian ini ingin mengetahui kadar air, angka asam, angka peroksida serta angka iod pada minyak goreng setelah diadsorpsi dan dinetralkan. Metode yang digunakan adalah eksperimen dilaboratorium dengan bahan penetral larutan soda kue dan adsorben tanah diatome yang telah dinetralkan dengan asam sulfat 2,0M. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air cukup rendah, angka asamnya menurun, angka peroksidanya menurun dan angka iodnya masih dibawah angka iod minyak goreng baru (Ketaren, 2005).

2.1.3 Jenis Minyak Goreng

Minyak goreng dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa golongan (Ketaren, 2005)

2.1.3.1. Berdasarkan sifat fisiknya, dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Minyak tidak mengering (*non drying oil*).
 - a. Tipe minyak zaitun, yaitu minyak zaitun, minyak buah persik, inti peach dan minyak kacang.
 - b. Tipe minyak rape, yaitu minyak biji rape, dan minyak biji mustard.
 - c. Tipe minyak hewani, yaitu minyak babi, minyak ikan paus, salmon, sarden, *menhaden jap*, *herring*, *shark*, *dog fish*, ikan lumba-lumba, dan minyak *purpoise*.
2. Minyak nabati setengah mengering (semi drying oil), misalnya minyak biji kapas, minyak biji bunga matahari, kapok, gandum, croton, jagung, dan urgen.

3. Minyak nabati mengering (drying oil), misalnya minyak kacang kedelai, biji karet, *safflower*, *argemone*, *hemp*, *walnut*, biji poppy, biji karet, *perilla*, *tung*, *linseed* dan *candle nut*.

2.1.3.2 Berdasarkan sumbernya, diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Minyak yang berasal dari hewan (minyak hewani) dan
- b. Minyak yang berasal dari tumbuhan (minyak nabati), misalnya:
 1. Biji-bijian palawija, yaitu minyak jagung, biji kapas, kacang, rape seed, wijen, kedelai, dan bunga matahari.
 2. Kulit buah tanaman tahunan, yaitu minyak zaitun dan kelapa sawit.
 3. Biji-bijian dari tanaman tahunan, yaitu kelapa, cokelat, inti sawit, cohume.

Pada umumnya minyak lebih banyak terkandung dalam tumbuhan, sedangkan hewan mengandung lemak dalam jumlah yang lebih banyak. Minyak yang diperoleh dari berbagai sumber memiliki sifat fisika dan sifat kimia yang berbeda. Menurut Buckel (1985:328), sifat-sifat minyak antara lain yaitu sebagai berikut: tidak larut dalam air karena adanya asam lemak yang berantai karbon panjang dan tidak adanya gugus polar, viskositas bertambah dengan bertambahnya rantai karbon, titik cair minyak ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu rantai hidrokarbon, yaitu makin pendek rantai asam lemak penyusunnya, makin rendah titik cair suatu minyak.

2.1.3.3 Berdasarkan ada atau tidaknya ikatan ganda dalam struktur molekulnya, yakni :

- a. Minyak dengan asam lemak jenuh (*saturated fatty acids*)

Asam lemak jenuh antara lain terdapat pada air susu ibu (asam laurat) dan

minyak kelapa. Sifatnya stabil dan tidak mudah bereaksi/berubah menjadi asam lemak jenis lain. Asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung ikatan tunggal pada rantai hidrokarbonnya. Asam lemak jenuh mempunyai rantai zig-zig yang dapat cocok satu sama lain, sehingga gaya tarik vanderwalls tinggi, sehingga biasanya berwujud padat. Misalnya :

Asam butirat, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{H}$

Asam palmitat, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CO}_2\text{H}$ dan

Asam stearat, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CO}_2\text{H}$

Minyak dengan asam lemak tak jenuh tunggal (mono-unsaturated fatty acids atau MUFA) maupun majemuk (poly-unsaturated fatty acids).

Asam lemak tak jenuh memiliki ikatan atom karbon rangkap yang mudah terurai dan bereaksi dengan senyawa lain, sampai mendapatkan komposisi yang stabil berupa asam lemak jenuh. Semakin banyak jumlah ikatan rangkap itu (poly-unsaturated), semakin mudah bereaksi atau berubah minyak tersebut. Trigliserida tak jenuh ganda (poliunsaturat) cenderung berbentuk minyak sedangkan trigliserida jenuh cenderung berbentuk lemak. Misalnya:

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ (asam palmitoleat)

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ (asam oleat)

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ (asam linoleat)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ (asam linolenat)

b. Minyak dengan asam lemak trans (*trans fatty acid*)

Asam lemak trans banyak terdapat pada lemak hewan, margarin, mentega, minyak terhidrogenasi, dan terbentuk dari proses penggorengan. Lemak trans

meningkatkan kadar kolesterol jahat, menurunkan kadar kolesterol baik, dan menyebabkan bayi-bayi lahir prematur (Djarmiko, 1973).

2.1.4 Sifat – Sifat Minyak Goreng

Sifat-sifat minyak goreng dibagi ke sifat fisik dan sifat kimia (Ketaren, 2005), yakni:

1. Sifat Fisik

- a. Warna, terdiri dari 2 golongan, golongan pertama yaitu zat warna alamiah, yaitu secara alamiah terdapat dalam bahan yang mengandung minyak dan ikut terekstrak bersama minyak pada proses ekstraksi. Zat warna tersebut antara lain α dan β karoten (berwarna kuning), klorofil (berwarna kehijauan) dan antosyanin (berwarna kemerahan). Golongan kedua yaitu zat warna dari hasil degradasi zat warna alamiah, yaitu warna gelap disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tokoferol (vitamin E), warna coklat disebabkan oleh bahan untuk membuat minyak yang telah busuk atau rusak, warna kuning umumnya terjadi pada minyak tidak jenuh.
- b. Odor dan flavor, terdapat secara alami dalam minyak dan juga terjadi karena pembentukan asam-asam yang berantai sangat pendek.
- c. Kelarutan, minyak tidak larut dalam air kecuali minyak jarak (*castor oil*), dan minyak sedikit larut dalam alcohol, etil eter, karbon disulfide dan pelarut-pelarut halogen.
- d. Titik cair dan polymorphism, minyak tidak mencair dengan tepat pada suatu nilai temperature tertentu. Polymorphism adalah keadaan dimana terdapat lebih dari satu bentuk kristal.

- e. Titik didih (*boiling point*), titik didih akan semakin meningkat dengan bertambah panjangnya rantai karbon asam lemak tersebut.
- f. Titik lunak (*softening point*), dimaksudkan untuk identifikasi minyak tersebut.
- g. *Sliping point*, digunakan untuk pengenalan minyak serta pengaruh kehadiran komponen-komponenya.
- h. *Shot melting point*, yaitu temperatur pada saat terjadi tetesan pertama dari minyak atau lemak.
- i. Bobot jenis, biasanya ditentukan pada temperatur 250°C , dan juga perlu dilakukan pengukuran pada temperatur 400°C.
- j. Titik asap, titik nyala dan titik api, dapat dilakukan apabila minyak dipanaskan. Merupakan criteria mutu yang penting dalam hubungannya dengan minyak yang akan digunakan untuk menggoreng.
- k. Titik kekeruhan (*turbidity point*), ditetapkan dengan cara mendinginkan campuran minyak dengan pelarut lemak.

2. Sifat Kimia

a. Hidrolisa

Dalam reaksi hidrolisa, minyak akan diubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisa yang dapat menyebabkan kerusakan minyak atau lemak terjadi karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak tersebut.

b. Oksidasi

Proses oksidasi berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak. Terjadinya reaksi oksidasi akan mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak.

c. Hidrogenasi

Proses hidrogenasi bertujuan untuk menumbuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak.

d. Esterifikasi

Proses esterifikasi bertujuan untuk mengubah asam-asam lemak dari trigliserida dalam bentuk ester. Dengan menggunakan prinsip reaksi ini hidrokarbon rantai pendek dalam asam lemak yang menyebabkan bau tidak enak, dapat ditukar dengan rantai panjang yang bersifat tidak menguap.

e. Penyabunan

Reaksi ini dilakukan dengan penambahan sejumlah larutan basa kepada trigliserida. Bila penyabunan telah lengkap, lapisan air yang mengandung gliserol dipisahkan dan gliserol dipulihkan dengan penyulingan (Wedaran, 2000).

2.1.5 Standart Mutu Minyak Goreng

Standar mutu minyak goreng telah dirumuskan dan ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 01-3741-2013 & AOCAC Internasional menetapkan bahwa standar mutu minyak goreng seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 2.1 Syarat Nasional Indonesia (SNI) 01-3741-2013

No	Kriteria uji	Persyaratan uji
1.	Bau	Normal
2.	Rasa	Normal
3.	Warna	Muda, jernih
4.	Citra rasa	Hambar

5.	Kadar air	Max 0,15 % (b/b)
6.	Berat jenis	0,900 g/L
7.	Asam lemak bebas	Max 0,6 mg KOH/g
8.	Bilangan peroksida	10 meq O ₂ /Kg
9.	Bilangan iodium	45-46
10.	Bilangan penyabunan	196-206
11.	Titik asap	Minimal 200 °C
12.	Indeks bias	1,448-1,450
13.	Cemaran logam:	
	a. Besi	Max 1,5 mg/Kg
	b. Timbal	Max 0,1 mg/Kg
	c. Tembaga	
	d. Seng	Max 40 mg/Kg
	e. Raksa	
	f. Timah	Max 0,05 mg/Kg
	g. Arsen	Max 0,1 mg/Kg
	h. Kadmium	Max 0,1 mg/Kg
		Max 0,1 mg/Kg
		Max 0,1 mg/Kg
		Max 0,2 mg/Kg

Sumber : Departemen Perindustrian (SNI 3741-2013)

2.1.6 Kerusakan minyak

Kerusakan minyak yang utama adalah timbulnya bau rasa tengik yang disebut proses ketengikan. Hal ini disebabkan oleh otooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Otooksidasi dimulai dengan pembentukan radikal- radikal bebas yang disebabkan oleh faktor- faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas, peroksida, lemak atau hidroperoksida,

logam berat seperti Cu, Fe, Ce, dan Mn, logam porfirin seperti hematin, hemoglobin, mioglobin, klorofil dan enzim-enzim lipoksidase (Kataren, 1986).

Minyak perlu dilakukan pemeriksaan kualitasnya berkaitan dengan lama penyimpanan, dimana kualitas suatu minyak diketahui dari tingkat ketengikannya. Tingkat ketengikan minyak dapat diketahui berdasarkan angka peroksida. Minyak yang memiliki peroksida melebihi batas yang ditentukan dapat membahayakan tubuh (Winarno, 1999). Syarat mutu minyak antara lain jumlah asam lemak bebas maksimal 5 %, bilangan peroksida maksimal 5,0 (skripsi-tesis, 2009)

2.1.7 Perubahan Pemanasan Minyak Goreng

Perubahan-perubahan kimia atau penguraian minyak dapat mempengaruhi bau dan rasa suatu bahan makanan, baik yang menguntungkan ataupun tidak. Pada umumnya penguraian minyak menghasilkan zat-zat yang tidak dapat dimakan. Kerusakan minyak menurunkan nilai gizi serta menyebabkan penyimpangan rasa dan bau pada minyak yang bersangkutan (Winarno, 1992).

Proses kerusakan minyak dapat terjadi karena pemanasan (suhu) tinggi dan terus menerus mengakibatkan perubahan susunan kimiawi karena terurainya gliserida menjadi gliserol dan asam-asam lemak. Asam lemak yang terdapat dalam minyak bersifat tidak stabil apalagi bila kena pemanasan. Gliserol yang terjadi karena pemanasan akan berubah menjadi akrilien, hal ini diketahui karena ada bau asap yang sangat merangsang. Dalam kepustakaan dilaporkan, pemanasan minyak mengalami perubahan kimia yaitu:

1. terbentuknya peroksida dalam asam lemak tidak jenuh
2. peroksida berdekomposisi menjadi persenyawaan karbonil

3. polimerisasi oksidasi sebagian, (Ketaren, 1986).

2.1.8 Parameter Kualitas Minyak Goreng

2.1.8.1 Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida menyatakan terjadinya oksidasi dari minyak. Oksidasi minyak merupakan hasil kerja radikal bebas yang diketahui paling awal dan paling mudah pengukurannya. Peroksida minyak merupakan inisiasi reaksi berantai oleh radikal hidrogen atau oksigen, yang menyebabkan teroksidasinya asam lemak tak jenuh ganda (PUFA). PUFA lebih rentan terhadap reaksi radikal bebas dibandingkan asam lemak jenuh. Jembatan metilen yang dimiliki PUFA merupakan sasaran utama bagi radikal bebas, yang akan membentuk radikal alkil, peroksil, dan alkoksil. Bentuk radikal asam lemak tersebut adalah diena terkonjugasi, termasuk didalamnya hidroperoksida (Hery Winarsi, 2007).

Hidroperoksida tidak mempunyai aroma atau bau, akan tetapi pecahnya dengan cepat membentuk senyawa aldehid yang mempunyai aroma dan bau yang tidak menyenangkan. Bilangan peroksida merupakan ukuran oksidasi atau derajat kerusakan minyak pada tahap awal. Peroksida berguna untuk penentuan kualitas minyak setelah pengolahan dan penyimpanan. Peroksida akan meningkat sampai pada tingkat tertentu selama penyimpanan sebelum penggunaan, yang jumlahnya tergantung pada waktu, suhu, dan kontakannya dengan cahaya dan udara. Tingginya bilangan peroksida menandakan oksidasi yang berkelanjutan, tetapi rendahnya bilangan peroksida bukan berarti bebas dari oksidasi. Pada suhu penggorengan,

peroksida meningkat, tetapi menguap dan meninggalkan sistem penggorengan pada temperatur yang tinggi (Sinaga, 2010).

Bilangan peroksida didefinisikan sebagai jumlah miliequivalen peroksida dalam setiap 1000 g minyak atau lemak. Bilangan peroksida >20 menunjukkan kualitas minyak yang sangat buruk, biasanya teridentifikasi dari bau yang tidak enak. Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida.

Bilangan peroksida ditentukan berdasarkan jumlah iodin yang dibebaskan setelah lemak atau minyak ditambahkan KI. Lemak direaksikan dengan KI dalam pelarut asam asetat dan kloroform, kemudian iodin yang terbentuk ditentukan dengan titrasi memakai $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Rumus untuk menentukan bilangan peroksida :

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{\text{ml Thio Sulfat} \times \text{N Thio} \times 1000}{\text{Berat sampel (gram)}} \text{ mEq}$$

(Abdul Rohman, 2013).

2.1.8.2 Bilangan Asam

Bilangan asam dipergunakan untuk mengukur jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak. Bilangan asam adalah jumlah milligram KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam-asam lemak bebas dari satu gram minyak atau lemak. Bilangan asam dipergunakan untuk mengukur jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak atau lemak. Caranya adalah dengan jalan melarutkan sejumlah lemak atau minyak dalam alkohol-eter dan diberi indikator

phenolphthalin. Kemudian dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna merah jambu yang tetap (Chairunisa, 2013).

2.1.9 Minyak Goreng Bekas (minyak jelantah)

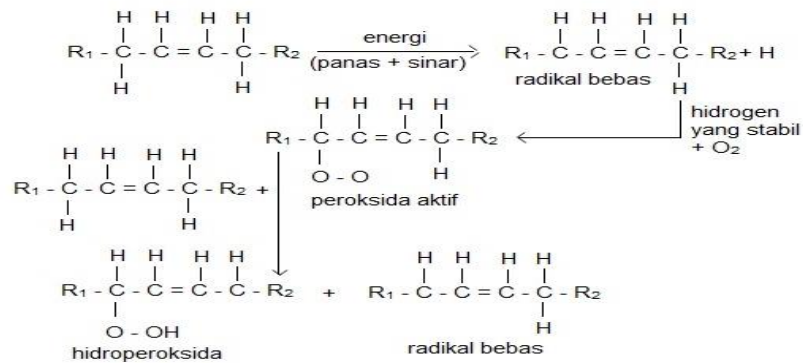
Minyak jelantah (*waste cooking oil*) adalah minyak yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti minyak jagung, minyak sayur dan minyak samin yang telah digunakan sebagai minyak goreng. Minyak ini merupakan minyak bekas pemakaian kebutuhan rumah tangga. Meskipun dapat digunakan kembali karena alasan ekonomis, misalnya untuk keperluan kuliner. Namun bila ditinjau dari komposisi kimianya, minyak jelantah mengandung senyawa-senyawa yang bersifat karsinogenik yang terjadi selama proses penggorengan (Alfian Putra dkk, 2012).

Kerusakan utama pada minyak adalah timbulnya bau dan rasa tengik, sedangkan kerusakan lain meliputi peningkatan kadar asam lemak bebas/free fatty acid (FFA), angka peroksida, angka karbonil, timbulnya kekentalan minyak, terbentuknya busa dan adanya kotoran dari bumbu bahan penggoreng. Semakin sering digunakan tingkat kerusakan minyak akan semakin tinggi. Penggunaan minyak berkali-kali akan meningkatkan perubahan warna menjadi coklat sampai kehitam-hitaman pada minyak tersebut (Chairinniza K. Graha, 2010).



Gambar 2.2 Minyak Bekas (Jelantah)
Dokumentasi pribadi, (2014)

Pemanasan yang terputus dan suhu yang tinggi juga dapat mempercepat kerusakan minyak jelantah. Berdasarkan penelitian dari Steffy Marcella Fransisca dan Teti Estiasih (2013) menunjukkan bahwa lama penyimpanan juga dapat mempengaruhi mutu minyak goreng bekas. Dimana semakin lama waktu penyimpanan, maka akan semakin menurunkan mutu minyak goreng bekas tersebut. Terutama pada bilangan peroksida yang meningkat sebesar 15,75% dalam penyimpanan 9 hari dengan suhu 30°C. Dalam penelitian Almunady T. Panagan juga menunjukkan peningkatan bilangan peroksida sebesar 13.63 % setelah penyimpanan 4 hari. Hal ini disebabkan oleh molekul oksigen yang bergabung pada ikatan ganda molekul trigliserida dan menyebabkan pembentukan hidroperoksida secara spontan dari asam lemak tak jenuh (Donald Cairns, 2008). Secara umum, reaksi pembentukan reaksi peroksidasi dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.3. Proses Oksidasi Lemak (Winarno, 2002)

2.1.10 Bahaya Peroksida pada Minyak Jelantah Terhadap Kesehatan

Minyak goreng bukan hanya sebagai media transfer panas ke makanan, tetapi juga sebagai makanan. Selama penggorengan sebagian minyak akan teradsorpsi dan masuk ke bagian luar bahan yang digoreng dan mengisi ruang kosong yang semula diisi oleh air. Hasil penggorengan biasanya mengandung 5-

40% minyak. Peroksida pada minyak jelantah akan memacu terbentuknya senyawa karsinogenik yang dapat merusak kesehatan tubuh diantaranya adalah menimbulkan penyakit kanker, kerusakan organ-organ penting lainnya serta dapat menimbulkan penyakit degeneratif seperti jantung, diabetes dan strok (Mangku Sitepoe, 2008).

Selain itu, mengkonsumsi minyak dengan angka peroksida tinggi menyebabkan rasa gatal pada tenggorokan, iritasi saluran pencernaan dan dapat mengurangi kecerdasan generasi berikutnya.

Penggunaan minyak goreng sering dilakukan dengan penambahan antioksidan untuk menghambat dan mengurangi kerusakan pada minyak atau adanya senyawa karsinogenik.

2.1.11 Pencegahan Kerusakan Minyak Goreng

Proses ketengikan sangat dipengaruhi oleh adanya prooksidan dan antioksidan. Prooksidan akan mempercepat terjadinya oksidasi, sedangkan antioksidan akan menghambatnya. Adanya antioksidan dalam minyak akan mengurangi kecepatan proses oksidasi. Antioksidan terdapat secara alamiah dalam lemak nabati, dan kadang-kadang sengaja ditambahkan kedalam minyak. Terjadinya peristiwa ketengikan tidak hanya terbatas pada bahan pangan berkadar lemak tinggi, tetapi juga dapat terjadi pada bahan berkadar lemak rendah. Sebagai contoh ialah biskuit yang terbuat dari tepung gandum tanpa penambahan mentega putih akan menghasilkan bau yang tidak enak pada penyimpanan jangka panjang disebabkan ketengikan oleh oksidasi. Padahal kadar lemaknya lebih kecil dari 1% (Winarno,1992).

Menurut Astuti (2009), untuk mencegah atau memperlambat oksidasi dari makanan, antioksidan telah secara luas digunakan sebagai pengawet pada minyak dan pada pemrosesan makanan.

1. Antioksidan sintetik.

Beberapa dari antioksidan yang populer digunakan adalah komponen fenol seperti butylated hydroxyanisol (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT), tersier butylhydroquinone (TBHQ), dan ester dari asam galat, contohnya propil galat (PG). Antioksidan sintetik telah sepenuhnya diuji reaksi toksisitasnya, tapi beberapa menjadi toksik setelah penggunaan dalam waktu lama, data toksikologi menentukan beberapa peringatan dalam penggunaannya. Dalam hal ini produk alami tampak lebih sehat dan aman daripada antioksidan sintetik.

2. Antioksidan alami.

Antioksidan alami ditemukan pada sebagian besar tanaman, mikroorganisme, jamur dan jaringan binatang. Sebagian besar antioksidan alami adalah komponen fenolik dan kelompok yang paling penting dari antioksidan alami adalah tokoferol, flavonoid, dan asam fenol.

Antioksidan alami mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan spesies oksigen reaktif, mampu menghambat terjadinya penyakit degeneratif serta mampu menghambat peroksidasi lipid pada makanan. Meningkatnya minat untuk mendapatkan antioksidan alami terjadi beberapa tahun terakhir ini. Antioksidan alami umumnya mempunyai gugus hidroksi dalam struktur molekulnya (Kuncahyo dan Sunardi, 2007).

Antioksidan alami adalah antioksidan yang diperoleh langsung dari alam. Salah satunya yaitu bawang putih. Bawang putih adalah salah satu bahan yang

paling umum digunakan sebagai penyedap makanan selain itu bawang putih juga dipakai sebagai antioksidan dan antimikroorganisme. Bawang putih juga memiliki banyak manfaat, bukan hanya sebagai antibakteri, antivirus, antijamur, antiprotozoal, tetapi juga memiliki efek menguntungkan pada sistem kardiovaskuler dan kekebalan tubuh. Aktivitas antimikroba bawang putih berasal dari senyawa organosulfur. Selain efek antimikroorganisme, bawang putih menunjukkan aktivitas antioksidan yang efektif secara *in vivo* dan *in vitro* (Ankri & Mirelman, 1999).

2.2 Tinjauan Bawang Putih

2.2.1 Definisi Bawang Putih

Menurut Palungkan dan Budiarti (dalam Setia, 2007 : 6) bawang putih merupakan tanaman yang tumbuh di daerah dataran tinggi. Di Indonesia umumnya ditanam pada ketinggian antara 600 – 1000 meter diatas permukaan laut dengan suhu antara 15°C - 23°C. Tanaman ini menghendaki tanah yang gembur dengan curah hujan antara 100 sampai 200 mm tiap bulan, keasaman tanah antara 5,5 – 7,5.

Bawang putih sebenarnya bukan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini di perkirakan berasal dari Asia Tengah, seperti Jepang dan Cina yang beriklim subtropis. Dari sini, bawang putih menyebar ke seluruh Asia, Eropa, dan akhirnya ke seluruh dunia.

Di Indonesia, bawang putih di bawa oleh pedagang Cina dan Arab, kemudian dibudidayakan di daerah pesisir atau daerah pantai. Seiring dengan berjalannya waktu, kemudian masuk ke daerah pedalaman dan akhirnya bawang

putih akrab dengan kehidupan masyarakat Indonesia. Di antara keluarga besar bawang-bawangan, di masyarakat kita bawang putih termasuk yang paling populer. Peranannya sebagai bumbu penyedap masakan sampai sekarang tidak tergoyahkan oleh penyedap masakan modern yang banyak kita temui di pasaran yang di kemas sedemikian menariknya (Rahmawati, Reny,2012).

Dalam bawang putih terdapat komponen yang bersifat antibiotik, antioksidan, antikanker, antiparasit , sehingga antioksidan dapat digunakan untuk penurunan bilangan peroksida. Pada saat bawang bawang putih dimemarkan atau dihaluskan, zat aliin yang sebenarnya tidak berbau akan terurai. Dengan dorongan enzim alinase, aliin terpecah menjadi alisin, amonia, dan asam piruvat. Bau jam alisin disebabkan karena kandungan zat belerang. Aroma khas ini menyengat ketika zat belerang (sulfur) dalam alisin diterbangkan ammonia ke udara, sebab ammonia mudah menguap. Pada saat bawang putih di iris atau bubuk bawang putih kering dilarutkan dalam larutan non asam, maka L-sistein sulfoksida akan berubah menjadi tiosulfinat yang merupakan komponen aroma bawang putih segar (Ankri & Mirelman, 1999).

Selain alisin, bawang putih juga memiliki senyawa alil yang berkhasiat obat. Senyawa alil paling banyak terdapat dalam bentuk dialiltrisulfida. Kandungan antioksidan lain pada bawang putih adalah senyawa fenol, khususnya aliksin, N-fruktosil glutamat, N-fruktosil arginin dan selenium. Senyawa fenol merupakan salah satu konstituen yang mampu menghambat atau menghentikan reaksi oksidasi berantai. Allisin merupakan senyawa aktif dari aliin yang terbentuk oleh enzim allinase ketika bawang putih di potong. Produk degradasi lainnya dari aliin adalah *ajoene* yang dapat menghambat sintesis enzim siklo-oksigenase dan

lipoksigenase. Selenium dalam bawang putih berperan aktif sebagai antioksidan dan merupakan bagian dari enzim glutathione peroksidase.



Gambar 2.2.2 bawang putih
Wedaran (2000)

2.2.2 Jenis-Jenis Bawang

Bawang biasanya tumbuh dan banyak dibudidayakan oleh petani yang berada di daerah dataran rendah hingga berada pada ketinggian 1300 meter di atas permukaan laut dengan kondisi cukup lembab dan memiliki kandungan air.

Secara umum kita sangat mengenal bawang merah dan bawang putih, namun ada beberapa jenis bawang yang perlu kenal dan sering digunakan dalam berbagai keperluan memasak atau alasan kesehatan.

Berikut ini adalah jenis bawang dan manfaat yang bisa kita dapatkan dari jenis-jenis bawang :

1. Bawang merah

Bawang merah adalah pilihan utama dalam membuat bumbu masakan, pilihan terbaik untuk menjadi bawang goreng yang berguna sebagai penyedap dan pelengkap menu masakan.

Bawang ini memiliki umbi yang berwarna merah dan keunguan. Bawang merah dipercaya memiliki kandungan zat yang sangat berguna bagi tubuh kita seperti kalsium, zat besi dan vitamin C. Bawang merah diyakini berguna dalam penyembuhan gangguan kesehatan seperti demam, batuk dan kencing manis.

2. Bawang putih

Selain bawang merah, bawang putih juga menjadi pilihan dalam membuat bumbu dapur dan bahan baku untuk membuat bawang goreng. Umbi bawang yang satu ini berwarna putih dan memiliki berbagai kandungan zat yang berguna bagi kesehatan. Bawang putih dipercaya memiliki kandungan potasium, kalsium, vitamin A, B, C, dan zat antioksidan. Bawang putih dapat meningkatkan kekebalan tubuh maupun sebagai penawar racun di dalam tubuh. Zat antioksidan yang terdapat pada bawang putih berguna mengurangi resiko serangan kanker dan menghambat laju proses penuaan tubuh kita. Jika rajin dikonsumsi bawang putih juga akan meningkatkan insulin darah bagi penderita diabetes, mampu menurunkan kolesterol darah, dan menyembuhkan penyakit tekanan darah tinggi.

3. Bawang kucai

Bawang kucai biasa disebut dengan daun kucai ini memiliki daun yang panjang dan pipih. Sering dirajang dan diiris kecil saat digunakan sebagai pelengkap dan penyedap masakan.

Bawang kucai memiliki senyawa tetametiloksamida dan ester 17-etadekadesenil yang dipercaya memiliki manfaat untuk kesehatan. Senyawa ini memiliki khasiat sebagai antihipertensi.

4. Bawang prei

Bawang prei adalah jenis bawang yang tidak memiliki umbi. Bawang prei memiliki batang yang besar dan tebal dengan daun yang panjang pipih. Terkadang terdapat rongga pada batangnya.

Selain sering digunakan sebagai pelengkap masakan, bawang prei juga bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Bawang prei memiliki kandungan zat tanin, saponin, maupun minyak asiri. Zat ini berkhasiat untuk menyembuhkan sesak nafas, batuk, flu, dan mampu menghilangkan bengkak pada tubuh akibat digigit serangga atau karena bisul.

5. Bawang bombay

Bawang bombay merupakan jenis bawang yang memiliki perpaduan bawang merah dan bawang putih. Dari bentuknya menyerupai bawang merah namun ukurannya lebih besar. Tetapi dari warna maupun aromanya menyerupai bawang putih.

Selain berguna menjadi bumbu dapur, bawang bombay memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan tubuh. Jika rajin dikonsumsi bawang bombay berguna untuk meningkatkan kolesterol baik (HDL) dan menekan kolesterol darah. Bawang bombay juga dapat mencegah penggumpalan darah, hal ini dikarenakan bawang bombay memiliki kandungan allicin yang berfungsi sebagai antitrobotik.

Bawang bombay sangat baik dikonsumsi bagi yang memiliki gangguan penyempitan pembuluh darah dan bagi penderita hipertensi. Bawang bombay juga

dapat menurunkan kadar gula penderita diabetes serta berguna dalam menurunkan resiko kanker.

2.2.3 Manfaat Bawang Putih

Nutrisi dan karakteristik bawang putih memberikan manfaat kesehatan jika dikonsumsi secara teratur.

1. Antioksidan

Kemampuannya untuk melawan dan melindungi terhadap perkembangan radikal bebas berbahaya. Kemampuan untuk ini terutama di tunjukkan oleh bawang putih yang usianya sudah tua, karena memiliki efek antioksidan yang sangat kuat.

2. Obat Batuk dan Pilek

Bawang putih adalah obat yang paling dikenal sebagai obat untuk mengobati masuk angin, batuk, dan pilek yang disebabkan karena alergi. Hal ini disebabkan karena bawang putih menjadi sumber yang kaya vitamin C dan karena sifat antivirus yang sangat kuat.

3. Obat Infeksi

Allicin dan antibakteri, antivirus, antijamur dan sifat anti parasit yang terkandung dalam bawang putih membuatnya sangat bermanfaat dalam memerangi dan menyembuhkan berbagai jenis infeksi.

4. Anti Kanker

Penelitian telah menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam bawang putih membantu mengatasi kanker. Senyawa – senyawa tertentu membantu

sel – sel darah putih dalam mempertahankan tubuh terhadap sel – sel kanker dan memperlambat pertumbuhan serta perkembangan sel – sel kanker.

5. Diabetes

Konsumsi bawang putih harian berguna untuk meningkatkan tingkat sekresi insulin yang mengatur kadar gula darah pada penderita diabetes.

6. Kolesterol dan Tekanan Darah

Salah satu manfaat bawang putih adalah menurunkan kadar kolesterol dan tingkat tekanan darah karna kandungan gizi dan mineral yang dikandungnya.

7. Pengobatan Impotensi

Sifat afrodisiak bawang putih membuatnya bermanfaat dalam pengobatan impotensi. Bawang putih mengandung enzim yang disebut nitrit oksida sintase yang membantu mengatasi lemah syahwat.

8. Sistem Imun

Konsumsi rutin bawang putih tiap hari dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Bawang putih meningkatkan produksi sel darah putih dan enzim interferon yang meningkatkan sistem kekebalan tubuh.

9. Meningkatkan Kinerja Otak

Senyawa sulfur – sallylcystein membantu meningkatkan fungsi otak dengan meningkatkan memori dan mencegah degenerasi lobus frontal otak (Wedaran, 2000)

2.2.4 Kandungan Bawang Putih

Bawang putih adalah nama tanaman dari genus *Allium* sekaligus nama dari umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang putih merupakan bahan utama untuk bumbu dasar masakan Indonesia.

Bawang putih penuh dengan senyawa-senyawa sulfur, termasuk zat kimia yang disebut alliin yang membuat bawang putih mentah terasa getir atau angur.

Bawang putih mengandung minyak atsiri, yang bersifat antibakteri dan antiseptik. Kandungan allicin dan alliin berkaitan dengan daya anti kolestrol. Daya ini mencegah penyakit jantung koroner, tekanan darah tinggi dll.

Umbi batang mengandung zat – zat :

1. Kalsium : bersifat menenangkan sehingga cocok sebagai pencegah hipertensi.
2. Sialisin : bisa mempercepat pertumbuhan sel dan jaringan serta merangsang susunan sel saraf.
3. Diallylsulfide, alilpropil-disulfida : anti cacing
4. Belerang
5. Protein
6. Lemak
7. Fosfor
8. Besi
9. Vitamin A, B1, dan C

Untuk kepentingan pengobatan, tanaman *Allium sativum L.* telah banyak dibudidayakan di berbagai negara. Senyawa karakteristik yang terkandung didalamnya adalah turunan sistein yang berkaitan erat dengan senyawa g-glutamil dipeptida.

Bawang putih mengandung 0,2% minyak atsiri yang berwarna kuning kecoklatan, dengan komposisi utama adalah turunan asam amino yang mengandung sulfur (alliin, 0,2 – 1%, dihitung terhadap bobot segar). Pada proses destilasi atau pengirisan umbi, alliin berubah menjadi alisin (Rachmawati, 2012).

Alisin yang terkandung dalam bawang putih merupakan zat aktif yang dapat membunuh mikroba secara efektif, seperti kuman penyebab infeksi (flu, gastroenteritis, atau demam).

2.2.5 Senyawa Yang Terkandung dalam Bawang putih

Menurut Dr. Paavo Airola, seorang peneliti gizi dan pendiri The International Academy of Biological Medicine, seperti dikutip oleh Santoso (1991), telah berhasil ditemukan dan diisolasi sejumlah komponen aktif dari bawang putih, yaitu sebagai berikut :

1. *Allisin*, zat aktif yang mempunyai daya bunuh terhadap bakteri dan daya anti radang Alliin, suatu asam amino yang bersifat antibiotik.
2. *Gurwithcrays*, (sinar gurwich), radiasi mitogenetik yang merangsang pertumbuhan sel tubuh dan mempunyai daya peremajaan (rejuvenating effect) pada semua fungsi tubuh.
3. *Antihemolytic factor*, faktor anti lesu darah atau anti kekurangan sel-sel darah merah.
4. *Antiarthritic faktor*, (faktor antirematik), yang dibuktikan dalam penelitian- penelitian di Jepang, terutama di rumah sakit angkatan darat.

5. *Sugar regulating factor*, (faktor pengatur pembakaran gula secara normal efisien dalam tubuh), menunjang untuk pengobatan diabetes.
6. *Allitiamin*, suatu sumber ikatan-ikatan biologi yang aktif serta vitamin B1.
7. *Selenium*, suatu mikro mineral yang merupakan faktor yang bekerja sebagai antioksidan. Selenium juga mencegah terbentuknya gumpalan darah yang dapat menyumbat pembuluh darah jantung dan otak.
8. *Germanium*, seperti selenium, merupakan mineral anti kanker yang ampuh, yang dapat menghambat dan memusnahkan sel-sel kanker dalam tubuh.
9. *Antioksidan*, anti racun atau pembersih darah dari racun-racun bakteri ataupun polusi logam-logam berat.
10. *Metilallil trisulfida*, mencegah pengentalan darah yang dapat menyumbat pembuluh darah jantung dan otak.

Bawang putih terkenal kaya dengan kandungan sulfurnya. Beberapa komponen sulfur penting yang terdapat pada bawang putih adalah : aliin (S-aliin sistein trisulfoksida), alisin (dialil tiosulfonat), dialil disulfida, alilpropil disulfida, dialil sulfida, dimetil disulfida, dimetil disulfida, dimetil trisulfida, dipropil disulfida, alil merkaptan, dan ajoene.

Asam amino sistein yang terdapat pada umbi bawang merupakan senyawa penentu komponen bioaktif bawang putih. Sistein yang teralkilasi dan kemudian mengalami oksidasi akan menghasilkan protein aliin (S-2-sistein sulfoksida) atau

S-alil-L-sistein sulfoksida. Aliin merupakan prekursor tak berwarna dan tak berbau pada bawang putih, namun bila bawang putih diiris atau dihancurkan maka akan timbul aktifitas suatu enzim yaitu aliinase. Enzim aliinase ini mengkonversi aliin menjadi alisin, senyawa yang memberi bau khas pada bawang putih.

Alisin bersifat sangat tidak stabil, dan di udara bebas akan berubah menjadi dialil disulfida yang merupakan senyawa sekunder penentu aroma bawang putih. Beberapa produk volatil lainnya dari hasil dekomposisi lanjut komponen sulfur pada bawang putih adalah dialil sulfida, dimetil trisulfida, metil alil disulfida, 1-propenil alil disulfida, dimetil sulfida, alil metil disulfida, metil propil disulfida dan vinyl ditin.

Hasil-hasil studi di Jepang telah membuktikan bahwa alisin menghambat agregasi platelet, pelepasan enzim lisosomal dan neutrofil tertimulasi seta gerakan vasomotorik. Alisin dan komponen lain dari bawang putih dilaporkan secara tidak langsung berdampak positif mengatasi metabolisme asam arakidonat, serum kolesterol dan dapat mengatasi infeksi jamur maupun bakteri. Kemampuan antibiotik dari alisin cukup baik, yaitu per miligramnya sebanding dengan 15 unit penisilin (eBookPangan.com 2006).

2.3 Pengaruh Penambahan bawang putih terhadap penurunan Bilangan Peroksida pada Minyak Jelantah

Bawang putih (*Allium sativum* L) merupakan sayuran berakar umbi berwarna putih yang kaya akan antioksidan tinggi. Kemampuannya untuk melawan dan melindungi terhadap perkembangan radikal bebas berbahaya. Kemampuan ini

terutama di tunjukkan oleh bawang putih yang usianya sudah tua, karena memiliki efek antioksidan yang sangat kuat (Wedaran, 2000).

Kadar bilangan peroksida dapat turun disebabkan oleh kandungan antioksidan yang terdapat pada bawang putih. Antioksidan yang terdapat pada bawang putih yaitu alisin. *Allisin*, zat aktif yang mempunyai sifat anti bakteri yang dapat menghambat outooksidasi dan menghambat bilangan peroksida meningkat.

Bawang putih mempunyai sifat antioksidan karena bawang putih mengandung senyawa allisin yang menurut Sudarmaji bahwa senyawa allisin ini adalah senyawa yang efektif menghambat proses autooksidasi lemak tidak jenuh sehingga dapat mencegah ketengikan minyak goreng dan dapat menambah waktu penyimpanan dari minyak goreng tersebut. Senyawa ini mengakibatkan terhambatnya oksidasi lebih lanjut pada minyak goreng. (Rachmawati, 2012).

2.4 HIPOTESIS

Ada pengaruh penambahan bawang putih terhadap bilangan peroksida pada minyak jelantah.