

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lemak dan Minyak

2.1.1 Pengertian Lemak dan Minyak

Lemak dan minyak adalah salah satu kelompok dari golongan lipid, yaitu lipid netral. Lipid itu sendiri dapat diklasifikasikan menjadi 4 kelas, yaitu lipid netral, fosfatida, spingolipid, dan glikolipid (Herlina, 2009).

Lemak dan minyak yang telah dipisahkan dari jaringan asalnya mengandung sejumlah kecil komponen selain trigliserida. Komponen selain trigliserida tersebut akan mempengaruhi warna dan flavor produk, serta berperan dalam proses ketengikan. Fosfolipid yang ada di dalam minyak biasanya mengandung sejumlah fosfatida yaitu lesithin dan cepnalin (Ketaren, 2012).

2.1.2 Sifat Fisik-Kimia Minyak dan Lemak

Menurut Ketaren (2012), sifat-sifat minyak dapat dibagi menjadi sifat fisik dan sifat kimia, yaitu :

a. Sifat Fisik

1. Warna

Zat warna dalam minyak terdiri dari 2 golongan, yaitu zat warna alamiah dan warna dari hasil degradasi zat warna alamiah. Zat warna alamiah termasuk bahan yang mengandung minyak dan ikut terekstrak bersama minyak pada proses ekstraksi. Zat warna tersebut terdiri dari α dan β karoten (berwarna kuning), xanthofil (berwarna kuning kecoklatan),

klorofil (berwarna kehijau-hijauan), dan anthosyanin (berwarna kemerahan). Warna akibat oksida dan degradasi komponen kimia yaitu warna gelap, warna gelap tersebut disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tokoferol (vitamin E), warna coklat biasanya terjadi karena reaksi molekul karbohidrat dengan gugus pereduksi seperti aldehid serta gugus amin dari molekul protein yang disebabkan oleh aktivitas enzim-enzim seperti phenol oxidase, polyphenol, oxidase dan sebagainya. Warna kuning terjadi dalam minyak atau lemak tidak jenuh (Ketaren, 2008).

2. *Odor dan Flavor*

Odor dan flavor terjadi karena pembentukan asam-asam yang berantai sangat pendek sebagai hasil penguraian pada kerusakan minyak atau lemak.

3. *Kelarutan*

Minyak dan lemak tidak larut dalam air, kecuali minyak jarak. Minyak dan lemak hanya sedikit larut dalam alcohol, tetapi akan larut sempurna dalam etil eter, karbon disulfide dan pelarut halogen.

4. *Titik cair dan Polymorphism*

Minyak dan lemak tidak mencair dengan tepat pada suatu nilai temperatur tertentu. Polymorphism pada minyak dan lemak adalah suatu keadaan di mana terdapat lebih dari satu bentuk kristal. Polymorphism penting untuk mempelajari titik cair minyak atau lemak, dan asam lemak beserta ester-esternya (Ketaren, 2008).

5. Titik Didih (*Boiling Point*)

Titik didih dari asam-asam lemak akan semakin meningkat dengan bertambah panjangnya rantai karbon asam lemak.

6. Titik Lunak (*Softening Point*)

Titik lunak ditetapkan dengan maksud untuk mengidentifikasi minyak atau lemak.

7. *Slipping Point*

Penetapan ini digunakan untuk pengenalan minyak dan lemak serta pengaruh kehadiran komponen-komponennya.

8. *Shot Melting Point*

Shot melting point merupakan suhu pada satu tetesan pertama dari minyak atau lemak.

9. Bobot Jenis

Bobot jenis dari minyak biasanya ditentukan pada temperatur 250⁰C, akan tetapi dalam hal ini dianggap penting juga diukur pada suhu 400⁰C (Ketaren, 2012).

10. Titik Asap, titik nyala dan titik api

Titik asap yaitu titik dimana temperatur minyak atau lemak menghasilkan asap tipis yang berwarna kebiru-biruan saat pemanasan. Titik nyala adalah temperatur dimana pada saat campuran uap dari minyak dan udara mulai terbakar. Sedangkan titik api adalah temperatur pada saat dihasilkan yang terus menerus pembakaran (Ketaren, 2008).

11. Titik Kekeruhan (*Turbidity Point*)

Titik ini ditetapkan dengan mendinginkan campuran minyak atau lemak dengan pelarut lemak.

b. Sifat Kimia

1. Hidrolisa

Reaksi hidrolisa minyak atau lemak akan dirubah menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi ini mengakibatkan kerusakan minyak atau lemak yang terjadi karena terdapat sejumlah air dalam minyak atau lemak tersebut. Reaksi hidrolisa akan mengakibatkan ketengikan hidrolisa yang menghasilkan flavor dan bau tengik pada minyak (Ketaren, 2012).

2. Oksidasi

Reaksi oksidasi akan mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak, reaksi ini dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida.

3. Hidrogenasi

Reaksi ini bertujuan untuk menjenuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak atau lemak, reaksi ini dilakukan dengan menggunakan hydrogen murni dan ditambahkan serbuk nikel sebagai katalisator.

4. Esterifikasi

Proses esterifikasi bertujuan untuk mengubah asam lemak dari trigliserid dalam bentuk ester, dapat juga dilakukan melalui reaksi interesterifikasi.

2.2 Minyak Goreng

2.2.1 Definisi Minyak Goreng

Minyak goreng merupakan campuran dari trigliserida dari gliserol dan berbagai asam lemak yang berfungsi sebagai penghantar panas, menambah nilai gizi dan kalori, memperbaiki tekstur pada makanan serta menjadikan makanan terasa gurih (Ketaren, 2005). 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).

2.2.2 Standar Mutu Minyak Goreng

Adapun standar mutu minyak goreng yang sudah ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 01-3741-2002, SNI ini merupakan revisi dari SNI 01-3741-1995, menetapkan bahwa standar mutu minyak goreng seperti pada Tabel 1 berikut ini:

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

Kriteria Uji	Satuan	Syarat
Keadaan bau, warna, rasa	-	Normal
Air	% b/b	Maks 0.30
Asam lemak bebas	% b/b	Maks 0.30
Bahan Makanan Tambahan	Sesuai SNI. 022-M dan Permenkes No. 722/Menkes/Per/IX/88	
Cemaran Logam :		
- Besi (Fe)	mg/kg	Maks 1.5
- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 0.1
- Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0.1
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 40.0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 0.005
- Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40.0/250.0)*
Arsen (As)	% b/b	Maks 0.1
Angka peroksida	mg O ₂ %	Maks 1

2.2.3 Kerusakan Minyak Goreng

Kerusakan minyak goreng selama proses menggoreng akan mempengaruhi mutu dan nilai gizi dari bahan pangan yang akan digoreng. Minyak yang rusak akibat proses oksidasi dan polimerasi akan menghasilkan cita rasa yang tidak enak, serta kerusakan sebagian vitamin dan asam lemak esensial yang ada dalam minyak goreng. Akrolein yang terdapat dalam minyak menyebabkan rasa gatal pada tenggorokan. Akrolein terbentuk dari hidrasi gliserol yang membentuk aldehida tidak jenuh atau akrolein (Winarno, 2004).

2.3 Minyak Jelantah

Minyak jelantah adalah minyak hasil sisa penggorengan. Minyak jelantah dapat menyebabkan minyak berasap atau berbusa pada saat dilakukannya penggorengan, meninggalkan warna coklat, serta flavor yang tidak disukai dari makanan yang digoreng (Hambali dkk, 2007). Kandungan minyak jelantah dapat menurun dari minyak goreng baru yang mengeluarkan kandungan polimer yang dapat terserap dalam makanan yang berupa asam lemak trans. Penggunaan minyak jelantah berulang akan membentuk akrolein yaitu senyawa yang menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan dan menimbulkan batuk. Dalam minyak jelantah terdapat zat radikal bebas, seperti peroksida dan epioksida yang bersifat karsinogen yang berpotensi menyebabkan kanker.

2.4 Bilangan Peroksida

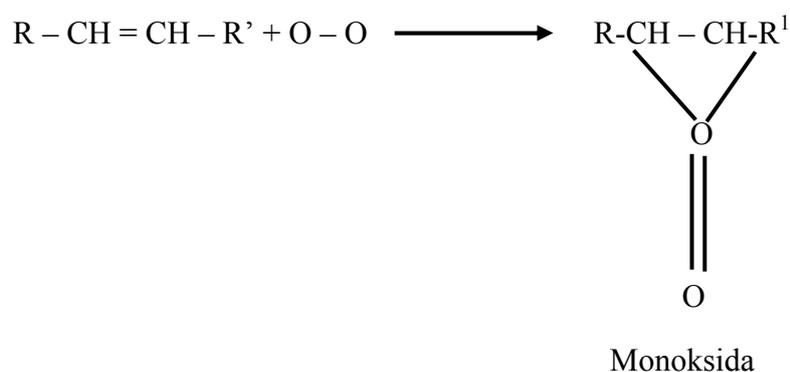
2.4.1 Definisi Bilangan Peroksida

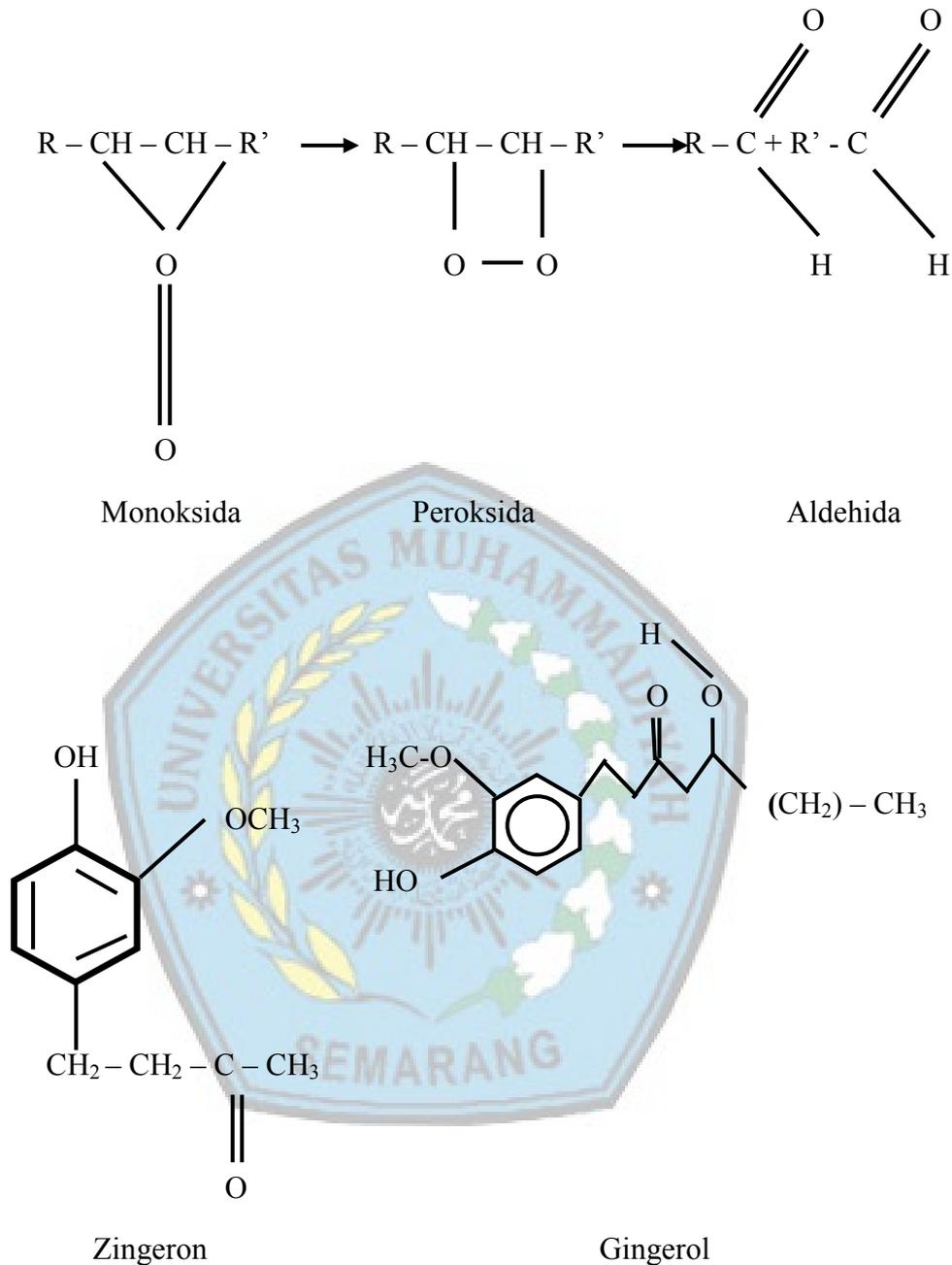
Bilangan peroksida adalah banyaknya miliekuivalen peroksida dalam 100 gram lemak. Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Peroksida ini dapat ditentukan dengan metode iodometri (Ketaren, 2012).

Pada umumnya senyawa peroksida terbentuk karena mengalami dekomposisi oleh panas, sehingga lemak yang telah dipanaskan mengandung bilangan peroksida dalam jumlah yang kecil. Peroksida juga dapat mempercepat proses timbulnya bau tengik dan flavor yang tidak dikendaki dalam bahan pangan.

Senyawa gingerol dan zingeron merupakan senyawa yang labil terhadap suhu panas, baik selama penyimpanan maupun pada waktu pemrosesan (Chruasik, 2005).

Secara umum, reaksi pembentukan peroksida dapat digambarkan sebagai berikut:





2.4.2 Analisis Bilangan Peroksida

Minyak atau lemak ditetapkan bilangan peroksidanya dengan metode Iodometri. Cara yang sering digunakan dalam menetapkan bilangan peroksida, berdasarkan pada reaksi antara alkali iodida dalam larutan asam dengan ikatan peroksida. Iodium yang dibebaskan

selanjutnya dititrasi dengan larutan baku Natrium Tiosulfat menggunakan indikator amylum sampai warna biru tepat hilang (Ketaren,2012).

2.5 Jahe

2.5.1 Deskripsi Tanaman Jahe

Tanaman Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) termasuk keluarga Zingiberaceae yaitu suatu tanaman rumput-trumputan tegak dengan ketinggian 30-100 cm, namun kadang-kadang tingginya dapat mencapai 120 cm. Daunnya sempit, berwarna hijau bunganya kuning kehijauan dengan bibir bunga ungu gelap berbintik-bintik putih kekuningan dan kepala sarinya berwarna ungu. Akarnya yang bercabang-cabang dan berbau harum, berwarna kuning atau jingga dan berserat.

Tanaman jahe secara botani dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Hapson, 2008) :

Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Angiospermae
 Subkelas : Monocotyledonae
 Ordo : Zingiberales
 Famili : Zingiberaceae
 Genus : *Zingiber*
 Spesies : *officinale*

Berdasarkan bentuk, ukuran dan warna rimpang jahe dibedakan menjadi tiga macam yaitu jahe gajah, jahe merah, dan jahe emprit. Jahe merah memiliki rimpang kecil, ramping, kurang mengandung air,

berwarna merah atau jingga dan rasanya pedas. Jahe ini juga dikenal dengan jahe sunti. Kadar minyak atsiri pada jahe pedas diatas 3 ml tiap 100 gram rimpang. Jahe ini merupakan bahan penting dalam industry jamu tradisional. Umumnya dipasarkan dalam bentuk rimpang segar dan jahe kering (Lukito,2007).

Penampang jahe merah digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. a. Tanaman Jahe Merah , b. Rimpang Jahe Merah

2.5.2 Sejarah Jahe

Jahe termasuk tumbuhan dalam suku temu-temuan, nama ilmiah untuk jahe adalah *Zingiber officinale* dan merupakan sefamili dengan temuan lainnya seperti, **temu lawak** nama latinnya *Cucuma xanthorrhizla*, juga kunyit dengan nama latin *Cucuma domestika*. Didaerah indonesia jahe memiliki nama yang berbeda antara lain halia (Aceh), bahing (batak Karo), Jahi (Lampung), jahe (sunda), jae (jawa dan bali).

2.5.3 Kandungan Kimia Jahe Merah

Kandungan rimpang jahe terdiri dari 2 komponen, yaitu :

1. Komponen volatil, sebagian besar terdiri dari derivate seskuiaterpen (>50%) dan monoterpen. Komponen tersebut yang bertanggung jawab dalam aroma jahe , dengan konsentrasi yang cenderung konstan yakni

1-3%. Derivat seskuiterpen yang terkandung diantaranya zingiberene, α -curcumene, β -sesquiphelandrene, dan β -bisabolene. Sedangkan derivat monoterpen yang terkandung diantaranya α -pinene, bornyl asetat, borneol, camphene, p -cymene, cineol, citral, cumene, β -elemene, farnesene, β -phelandrene, geraniol, limonene, linalool, myrcene, β -pinene, dan sabiene.

2. Komponen non volatil terdiri dari oleoresin (4,0-7,5%). Senyawa gingerol dan shogaol yang telah diidentifikasi sebagai komponen antioksidan fenolik jahe. Elemen lain yang juga ditemukan yaitu senyawa gingediol, gingediasetat, gingerdion, dan gingerenon.

2.5.4 Antioksidan pada Jahe Merah

Beberapa penelitian telah membuktikan jahe memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Kandungan senyawa jahe berpengaruh dalam aktivitas antioksidan juga telah ditemukan dan beberapa diantaranya telah diidentifikasi.

Penelitian oleh Fugio *et al* mengenai sifat antioksidan komponen kimia jahe, ditemukan komponen shogaol dan zingiberene yang memperlihatkan aktivitas antioksidan kuat. Fugio juga menyimpulkan bahwa aktivitas antioksidan ini tergantung pada struktur rantai samping dan pola substitusi cincin benzene. Selanjutnya, penelitian dilakukan oleh Tshida *et al*, ditemukan 12 komponen pada jahe yang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding α -tokoferol. Dari 12 komponen tersebut, aktivitas antioksidan jahe terutama dipengaruhi oleh

komponen gingerol dan heksahidrokurkumen. Tsubida juga membuktikan bahwa salah satu komponen fenolik antioksidan jahe, yakni shogaol, merupakan komponen dengan aktivitas antioksidan yang tinggi.

Dari sebagian besar penelitian tersebut, telah diidentifikasi beberapa senyawa yang berperan besar dalam aktivitas antioksidan jahe, yakni: 6-gingerdiol, 6-gingerol, 6-shogaol, asam kafeat, camphene, capsaicin, asam klorogenat, kurkumin, delphinidin, eugenol, asam ferulat, gamma-terpinen, gingerol, isoeugenol, kaempferol, melatonin, myricetin, p-coumaric-acid, asam fihidroksi-benzoat, quersetin, asam vanilla, vanillin, dan zingerone.

2.5.5 Manfaat Jahe Merah

Penelitian modern telah membuktikan secara ilmiah berbagai manfaat jahe, antara lain :

- a. Menurunkan tekanan darah. Hal ini karena jahe merangsang pelepasan hormon adrenalin dan memperlebar pembuluh darah, akibatnya darah mengalir lebih cepat dan lancar dan memperingan kerja jantung memompa darah.
- b. Membantu pencernaan, karena jahe mengandung enzim pencernaan yaitu protease dan lipase, yang masing-masing mencerna protein dan lemak.
- c. Gingerol pada jahe bersifat antikoagulan, yaitu mencegah penggumpalan darah. Jadi mencegah tersumbatnya pembuluh darah,

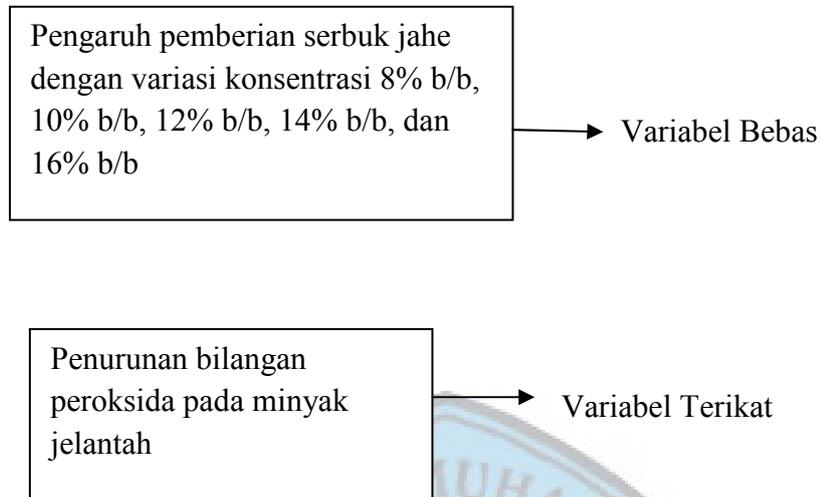
penyebab utama stroke, dan serangan jantung. Gingerol juga diduga membantu menurunkan kadar kolesterol.

- d. Mencegah mual, karena jahe mampu memblok serotonin, yaitu senyawa kimia yang dapat menyebabkan perut berkontraksi, sehingga timbul rasa mual. Termasuk mual akibat mabok perjalanan.
- e. Membuat lambung menjadi nyaman, meringankan kram perut dan membantu mengeluarkan angin.
- f. Jahe juga mengandung antioksidan yang membantu menetralkan efek merusak yang disebabkan oleh radikal bebas di dalam tubuh.

2.6 Kerangka Teori



2.7 Kerangka Konsep



2.8 Hipotesa

Hipotesa pada penelitian ini adalah ada pengaruh variasi konsentrasi serbuk jahe terhadap penurunan kadar peroksida pada minyak jelantah setelah dilakukan perendaman selama 24 jam.