

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Minyak Goreng

1. Definisi Minyak Goreng

Minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu minyak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan karbohidrat dan protein. Satu gram minyak dapat menghasilkan 9 kkal, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram. Minyak, khususnya minyak nabati, mengandung asam-asam lemak esensial seperti asam linoleat, lenolenat, dan arakidonat yang dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolesterol. Minyak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin A, D, E dan K (Ketaren, 1986).

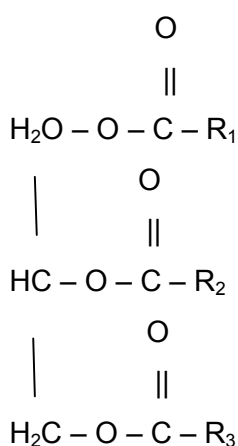
Minyak goreng merupakan campuran dari ester asam lemak dengan gliserol. Jenis minyak umumnya dipakai untuk menggoreng adalah minyak nabati seperti minyak kelapa sawit, minyak kacang tanah, minyak wijen dan sebagainya. Minyak goreng jenis ini mengandung sekitar 80% asam lemak tak jenuh jenis asam oleat dan linoleat, kecuali minyak kelapa (Sartika, 2009)

Minyak goreng berfungsi sebagai 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).

Penggunaan minyak goreng berulang kali akan mengakibatkan kerusakan minyak. Berbagai macam reaksi yang terjadi selama proses penggorengan seperti reaksi oksidasi, hidrolisis, polimerisasi, dan reaksi dengan logam dapat mengakibatkan minyak menjadi rusak. Kerusakan tersebut menyebabkan minyak menjadi berwarna kecoklatan, lebih kental, berbusa, berasap, serta meninggalkan *odor* yang tidak disukai pada makanan hasil gorengan. Perubahan akibat pemanasan tersebut antara lain disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang bersifat toksin dalam bentuk hidrokarbon, asam lemak hidroksi, epoksida, senyawa-senyawa siklik, dan senyawa-senyawa polimer (Ketaren, 1986).

2. Struktur dan komposisi minyak

Sebagian besar lemak dan minyak dalam alam terdiri dari 98-99% trigliserida. Trigliserida adalah ester gliserol, suatu alkohol trihidrat dan asam lemak yang tepatnya disebut triasilgliserol. Bila ketiga asam lemak di dalam asam trigliserida adalah asam lemak yang sama dinamakan trigliserida sederhana, bila berbeda dinamakan trigliserida campuran. Contoh trigliserida sederhana adalah lemak tristerin (Almatsier,2009).



Gambar 1. Struktur minyak dan lemak menurut Winarno, 2004

Berdasarkan struktur kimianya asam lemak dibagi menjadi dua, yaitu:

- a. Asam lemak jenuh (Saturated Fatty Acid/SFA) (Gaman et al, 1994)

Asam lemak jenuh adalah asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap pada atom karbon. Asam lemak yang bersifat jenuh juga merupakan asam lemak dengan rantai tunggal. Asam lemak jenuh biasanya terdapat dalam minyak atau lemak yang berasal dari hewan. Asam lemak jenuh seperti asam laurat, asam miristat, asam palmitat, dan asam stearat ini yang dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah yang fatalnya menyebabkan serangan stroke.

- b. Asam lemak tidak jenuh (Unsaturated Fatty Acid/UFA) (Gaman et al, 1994)

Asam lemak tidak jenuh yaitu, bila rantai hidrokarbonnya tidak dijenuhi oleh hidrogen dan karena itu mempunyai satu ikatan rangkap atau lebih. Asam lemak tidak jenuh mudah rusak apabila terkena panas tetapi sangat bermanfaat bagi kesehatan. Contoh asam lemak tidak jenuh

yaitu linoleat, linolenat, dan arakidonat yang mempunyai fungsi mencegah terjadinya arteroskleosis atau mencegah penyumbatan pembuluh darah.

B. Menggoreng Bahan Pangan

1. Definisi Menggoreng

Menggoreng merupakan suatu proses mengubah eating quality suatu makanan dan memberikan efek preservasi akibat destruksi termal serta mengurangi kadar air dalam bahan makanan sehingga daya simpan menjadi lebih baik (Ketaren, 1986).

2. Sistem Menggoreng Bahan Makanan

Menurut Ketaren (1986), pada umumnya sistem penggorengan bahan pangan dibagi menjadi dua macam yaitu:

1. Pan Frying

Pan Frying atau proses gangsa dapat menggunakan minyak atau lemak dengan titik asap yang lebih rendah, karena pada umumnya suhu pemanasan lebih rendah. Ciri khas dari proses ini adalah bahan pangan yang digoreng tidak sampai terendam dalam minyak atau lemak.

2. Deep Frying

Pada sistem penggorengan deep frying ini bahan pangan digoreng terendam dalam minyak dan suhu minyak dapat mencapai 200-205°C. Lemak yang digunakan tidak berbentuk emulsi dan mempunyai titik asap diatas suhu penggorengan, sehingga asap tidak terbentuk selama proses penggorengan. Jika pada proses penggorengan terbentuk asap maka hal ini berarti minyak tersebut mengalami dekomposisi sehingga mengakibatkan bau dan rasa yang tidak enak.

C. Sifat-sifat Minyak Goreng

Sifat-sifat minyak goreng dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Sifat fisik

a. Warna

Zat warna yang termasuk golongan ini terdapat secara alamiah di dalam bahan yang mengandung minyak dan ikut

terekstrak bersama minyak pada proses ekstraksi. Zat warna tersebut antara lain terdiri dari α dan β karoten, xanthofil, klorofil, dan anthosianin. Zat warna ini menyebabkan minyak berwarna kuning, kuning kecoklatan, kehijau-hijauan, dan kemerah-merahan. Pigmen berwarna merah jingga atau kuning disebabkan oleh karotenoid yang bersifat larut dalam minyak. Karotenoid merupakan persenyawaan hidrokarbon tidak jenuh dan jika minyak dihidrogenasi maka karoten tersebut juga ikut terhidrogenasi, sehingga intensitas warna kuning berkurang (Ketaren, 1986).

b. Odor dan Flavor

Odor dan flavor pada minyak atau lemak selain terdapat secara alami, juga terjadi karena pembentukan asam-asam yang berantai sangat pendek sehingga hasil penguraian pada kerusakan minyak atau lemak. Akan tetapi pada umumnya odor dan flavor ini disebabkan oleh komponen bukan minyak. Sebagai contoh, bau khas dari minyak kelapa sawit dikarenakan terdapatnya beta ionone, sedangkan bau khas dari minyak kelapa ditimbulkan oleh nonylmethylketon (Ketaren, 1986).

c. Kelarutan

Suatu zat larut 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 larut dalam air, kecuali minyak jarak (castor oil). Minyak dan lemak hanya sedikit larut dalam alkohol, tetapi akan melarut sempurna dalam etil eter, karbon disulfida dan pelarut-pelarut halogen. Asam-asam lemak yang berantai pendek dapat larut dalam air, semakin panjang rantai asam-asam lemak maka kelarutannya dalam air semakin berkurang (Ketaren, 1986).

d. Titik cair dan Polymorphism

Minyak atau lemak tidak mencair dengan tepat pada nilai temperatur tertentu. Sebagai contoh, bila lemak dipanaskan dengan lambat, maka akhirnya akan mencair. Tetapi ada juga lemak yang sudah mencair pada waktu temperature mulai naik., kemudian akan memadat kembali (Ketaren, 2005).

Polymorphism pada minyak dan lemak adalah suatu keadaan dimana terdapat lebih dari satu bentuk kristal. Polymorphism sering dijumpai pada beberapa komponen yang mempunyai rantai karbon panjang, dan pemisahan kristal tersebut sangat sukar. Polymorphism penting untuk mempelajari titik cair minyak atau lemak, dan asam lemak beserta ester-esternya. Untuk selanjutnya polymorphism mempunyai peranan penting dalam berbagai proses untuk mendapatkan minyak atau lemak (Ketaren, 2005).

e. Titik lebur

Dalam bahan makanan terdapat berbagai jenis trigliserida dan karena hal inilah titik lebur lemak dan minyak tidak tajam, tetapi merupakan kisaran suhu. Lemak dan minyak juga menunjukkan variasi yang besar pada sifat tekstur dan daya pembentuk kreamnya. Asam lemak dengan ikatan yang tidak begitu kuat memelurkan panas yang lebih sedikit, sehingga energi panas yang diperlukan untuk mencairkan kristal-kristalnya makin sedikit dan titik leburnya akan lebih rendah. Titik lebur suatu lemak dan minyak dipengaruhi juga oleh sifat asam lemak, yaitu daya tarik antara asam lemak yang berdekatan dengan kristal. Gaya ini ditentukan oleh panjangnya rantai C, jumlah ikatan rangkap, dan bentuk cis atau trans pada asam lemak tidak jenuh. Titik lebur menurun dengan bertambahnya jumlah ikatan rangkap. Hal ini dikarenakan ikatan antar molekul asam lemak tidak jenuh kurang kuat, sebab rantai pada ikatan rangkap (cis) tidak lurus. Asam lemak jenuh mempunyai titik lebur yang lebih tinggi dari pada asam lemak tidak jenuh. Adanya bentuk trans pada asam lemak akan menyebabkan lemak mempunyai titik lebur yang lebih tinggi dari pada adanya bentuk cis (Winarno, 1995).

f. Bobot jenis

Bobot jenis dari minyak dan lemak ditentukan pada temperatur 25°C akan tetapi dalam hal ini dianggap penting juga untuk diukur pada temperatur 40°C dan 60°C untuk lemak yang titik cairnya tinggi. Pada penetapan bobot jenis, temperatur

dikontrol dengan hati-hati dalam kisaran temperatur yang pendek (Ketaren, 1986).

g. Titik Didih, Titik Asap, Titik Nyala, dan Titik Api

Titik didih dari asam-asam lemak akan semakin meningkat dengan bertambah panjangnya rantai karbon asam lemak tersebut. Bila suatu lemak atau minyak dipanaskan pada suhu tertentu timbul asap tipis kebiruan, titik tersebut disebut titik asap (Smoke Point). Bila pemanasan diteruskan akan tercapai flash point, yaitu minyak mulai terbakar (terlihat nyala). Jika minyak sudah terbakar secara tetap disebut fire point. Suhu terjadinya smoke point ini bervariasi dan dipengaruhi oleh jumlah asam lemak bebas. Jika asam lemak bebas banyak, ketiga suhu tersebut akan turun. Demikian juga bila berat molekul rendah, ketiga suhu itu lebih rendah. Ketiga sifat ini penting dalam penentuan mutu lemak yang digunakan sebagai minyak goreng (Winarno, 1995).

Minyak atau lemak jika dipanaskan dapat dilakukan penetapan titik asap, titik nyala, dan titik api. Titik asap adalah temperatur pada saat minyak atau lemak menghasilkan asap tipis yang kebiru-biruan pada saat pemanasan. Titik nyala adalah temperatur pada saat campuran uap dari minyak dengan udara mulai terbakar. Sedangkan titik api adalah temperatur pada saat dihasilkan pembakaran yang terus menerus, sampai habisnya contoh uji (Ketaren, 1986).

h. Titik Kekeruhan

Titik keruh ditentukan dengan cara memanaskan minyak dan ditambah pelarut sampai terlarut sempurna, kemudian didinginkan. Pada suhu tertentu, campuran mulai terpisah dan akan terjadi kekeruhan. Suhu tersebut dinamakan dengan titik keruh. Pelarut yang biasa digunakan adalah asam asetat, glasial, metil alkohol, dan campuran alkohol 92% dengan amil alkohol 92%. Titik keruh ini tergantung dari adanya asam lemak bebas (Winarno, 1995).

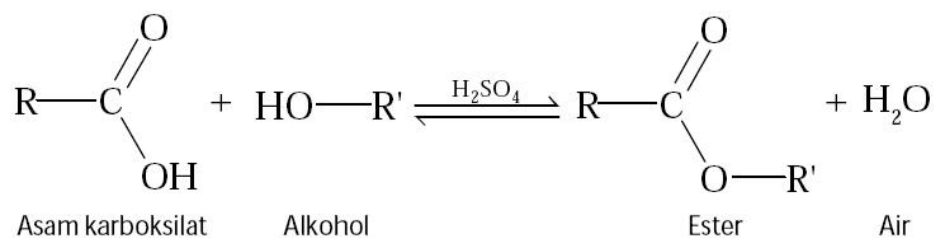
Proses oksidasi berlangsung jika terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak atau lemak. Terjadinya reaksi oksidasi akan mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak. Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida. Tingkat selanjutnya yaitu terurainya asam-asam lemak disertai dengan konversi hidroperoksida menjadi aldehid dan keton serta asam-asam lemak bebas. Kenaikan peroksida merupakan indikator minyak akan berbau tengik (Ketaren, 1986).

c. Hidrogenasi

Proses hidrogenasi dapat dilakukan untuk meningkatkan titik jenuh asam lemak tidak jenuh melalui penambahan hidrogen, yang digunakan secara komersial dalam mengubah minyak cair nabati menjadi lemak padat yang diperlukan dalam rumah tangga, seperti margarin dan shortening yang padat pada suhu kamar (Almatsier, 2009).

Proses hidrogenasi merupakan suatu proses industri yang bertujuan untuk menjenuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak atau lemak. Reaksi hidrogenasi ini dilakukan dengan menggunakan hidrogen murni dan ditambahkan serbuk nikel sebagai katalisator di pisahkan dengan cara penyaringan. Hasilnya adalah minyak yang bersifat plastis atau kertas tergantung pada derajat kejenuhan (Ketaren, 1986).

d. Esterifikasi



Gambar 4. Reaksi esterifikasi.

Proses esterifikasi bertujuan untuk mengubah asam-asam lemak dari trigliserida dalam bentuk ester. Reaksi esterifikasi dapat dilakukan melalui reaksi kimia yang disebut inter-esterifikasi atau pertukaran ester yang didasarkan pada prinsip transesterifikasi friedel-craft. Dengan menggunakan prinsip reaksi ini, hidrokarbon rantai pendek dalam asam lemak seperti butirat dan

asam kaproat yang menyebabkan bau tidak enak dapat ditukar dengan rantai panjang yang bersifat tidak menguap (Keraten, 1986).

D. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Mutu Minyak Goreng

1. Mutu Fisik

a. Titik Didih

Titik didih dari asam-asam lemak akan semakin meningkat dengan bertambah panjangnya rantai karbon asam lemak tersebut. Titik didih minyak goreng $\pm 350^{\circ}\text{F}$ atau $175^{\circ}\text{C} - 200^{\circ}\text{C}$. Titik didih yang tinggi menyebabkan minyak dapat digunakan untuk menggoreng makanan sehingga bahan makanan yang digoreng akan kehilangan kadar air dan menjadi kering (Sudarmadji, 1996).

b. Titik Asap

Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya, yaitu suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Bila minyak mengalami pemanasan yang berlebihan, gliserol akan mengalami kerusakan dan kehancuran serta minyak tersebut segera mengeluarkan asap biru. Hidrasi gliserol akan membentuk aldehida tidak jenuh atau akrolein tersebut. Makin tinggi titik asap, makin baik mutu minyak goreng itu. Titik asap suatu minyak goreng tergantung dari kadar gliserol bebas. 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 atau minyak sebaiknya dilakukan pada suhu yang tidak terlalu tinggi dari seharusnya (Winarno, 2004).

2. Mutu Kimia

a. Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida adalah banyaknya miliekuivalen peroksida dalam 1000 gram lemak. Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada

ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Peroksida ini dapat ditentukan dengan metode iodometri (Ketaren, 1986).

Kerusakan minyak atau minyak yang utama adalah karena kerusakan peristiwa oksidasi dan hidrolitik, baik ensimatik maupun non ensimatik. Di antara kerusakan minyak yang mungkin terjadi ternyata kerusakan karena autooksidasi yang paling besar pengaruhnya terhadap cita rasa. Hasil yang diakibatkan oksidasi lemak antara lain peroksida, asam lemak, aldehid dan keton. Bau tengik atau rancid terutama disebabkan oleh aldehid dan keton. Untuk mengetahui tingkat kerusakan minyak dapat dinyatakan sebagai angka peroksida atau angka asam thiobarbiturat (TBA) (Sudarmadji, S. 2007).

b. Kadar Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas merupakan fraksi bukan lemak yang dapat mempengaruhi kualitas minyak. Asam lemak bebas terbentuk karena proses oksidasi dan hidrolisa enzim selama pengolahan dan penyimpanan. Dalam bahan pangan, asam lemak dengan kadar lebih besar dari 0.3% dari berat lemak akan mengakibatkan rasa yang tidak diinginkan dan seringkali dapat meracuni tubuh. Lemak bisa rusak jika dipanaskan sampai lebih dari 200°C yaitu akan terjadi reaksi pembentukan asam lemak bebas, interesterifikasi dan transesterifikasi gliserida-gliserida tanpa katalis sehingga distribusi asam lemak dalam trigliserida akan berubah. Kadar asam lemak berhubungan dengan indeks bias dan titik asap minyak goreng. Dengan bertambahnya kadar asam lemak bebas maka indeks bias minyak akan meningkat sedangkan titik asapnya menurun (Winarno, 2004).

c. Kadar Air

Kadar air merupakan parameter yang mempengaruhi tingkat ketahanan minyak terhadap kerusakan. Sejumlah air dalam minyak atau lemak dapat mengakibatkan terjadinya reaksi hidrolisis. Minyak atau lemak akan diubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi ini akan mengakibatkan ketengikan hidrolisis yang mempengaruhi flavour dan bau tengik pada minyak tersebut (Ketaren, 1986).

Kadar air sangat penting dalam menentukan daya awet dari bahan makanan karena mempengaruhi sifat fisik, kimia, perubahan mikrobiologi dan perubahan enzimatis. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan penerimaan konsumen, kesegaran, dan daya tahan bahan rendah (Winarno, 2008).

Di Indonesia mutu minyak goreng ditentukan melalui SNI 01-3741-2002 yaitu sebagai berikut:

Tabel. 1 Standar Mutu Minyak Goreng (SNI 01-3741-2002)

Kriteria Uji	Satuan	Syarat
Bau dan Rasa		Normal
Warna		Putih, kuning pucat sampai kuning
Kadar Air	% b/b	Maks 0,3
Asam Lemak Bebas	% b/b	Maks 0,3
Bilangan Asam	Mg KOH/gram	Maks 0,6
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
- Timah (Sn)	- Mg/kg	- Maks 0,005
- Seng (Zn)	- Mg/kg	- Maks 40
Arsen (As)	% b/b	Maks 0,1
Angka Peroksida	Mg Oksigen/100 g	Maks 1

E. Kerusakan Pada Minyak Goreng

Kerusakan lemak dapat terjadi karena oksidasi, baik secara oto-oksidasi (enzimatis) maupun secara non enzimatis. Pemeriksaan kerusakan lemak dapat dikerjakan dengan memeriksa kandungan peroksidanya atau jumlah monoaldehida yang biasanya dinyatakan sebagai TBA (thiobarbituric acid) (Ketaren, 2008).

Kerusakan utama minyak adalah timbulnya bau dan rasa tengik, sedangkan kerusakan lain meliputi peningkatan kadar asam lemak bebas (FFA), bilangan iodium, angka peroksida, TBA, angka karbonil, timbulnya kekentalan minyak, terbentuknya busa dan adanya kotoran dari bumbu yang digunakan dan dari bahan yang digoreng. Semakin sering digunakan tingkat kerusakan minyak akan semakin tinggi. Penggunaan minyak berkali-kali akan mengakibatkan minyak menjadi cepat berasap atau berbusa dan meningkatkan warna coklat atau flavor yang tidak disukai

pada bahan makanan yang digoreng (Wijaya dkk, 2005). Kerusakan minyak selama proses penggorengan akan mempengaruhi mutu dan nilai gizi dari bahan yang digoreng (Ketaren, 1986).

Ketengikan (rancidity) merupakan kerusakan atau perubahan bau dan flavor dalam lemak atau bahan pangan berlemak. Kemungkinan kerusakan atau ketengikan dalam lemak, dapat disebabkan oleh 4 faktor: absorpsi bau oleh lemak, aksi oleh enzim dalam jaringan bahan mengandung lemak, aksi mikroba dan oksidasi oleh oksigen udara, ataupun kombinasi dari dua atau lebih dari penyebab kerusakan tersebut di atas. Kerusakan-kerusakan tersebut dapat terjadi karena adanya perubahan perlakuan yang diberikan yang akan mengakibatkan timbulnya perubahan-perubahan kimia, contohnya adalah perlakuan panas (Ketaren, 1986).

Proses ketengikan yaitu lemak bersentuhan dengan udara untuk jangka waktu lama yang menyebabkan terjadi perubahan. Proses ketengikan terjadi jika oksigen terikat pada ikatan rangkap dan membentuk peroksida aktif, senyawa ini sangat reaktif dan dapat membentuk hidroperoksida yang bersifat sangat tidak stabil dan mudah pecah menjadi senyawa dengan rantai karbon yang lebih pendek berupa asam-asam lemak, aldehida-aldehida dan keton yang bersifat volatil yang mudah menguap, menimbulkan bau tengik pada lemak dan potensial bersifat toksik. Reaksi ini terjadi perlahan pada suhu menggoreng normal dan dipercepat oleh adanya besi dan tembaga yang biasa ada di dalam makanan (Almatsier, 2009).

Minyak yang digunakan untuk menggoreng pada suhu tinggi atau dipakai berulang kali akan berubah menjadi hitam dan proses oksidasi akan menumpuk. Asam lemak akan pecah dan terbentuk akrolein dan gliserol. Akrolein mengeluarkan asap tajam yang merangsang tenggorokan (Winarno, 2004).

Kerusakan minyak tidak dapat dicegah, namun dapat diperlambat dengan memperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhinya, yaitu:

- a. Oksigen, semakin banyak oksigen semakin cepat teroksidasi.
- b. Ikatan rangkap, semakin banyak asam lemak tidak jenuhnya semakin mudah teroksidasi.

- c. Suhu, suhu penggorengan dan pemanasan yang tinggi akan mempercepat reaksi.
- d. Cahaya serta ion logam tembaga (Cu^{2+}) dan besi (Fe^{2+}) yang merupakan faktor katalis proses oksidasi.
- e. Antioksidan, semakin tinggi antioksidan ditambahkan semakin tahan terhadap oksidasi. Untuk menghindari penurunan mutu akibat proses oksidasi dapat menggunakan antioksidan. Antioksidan secara harfiah dapat diartikan pencegah oksidasi dengan cara menurunkan konsentrasi oksigen (O_2). Dengan memperhatikan faktor penyebab, maka oksidasi ataupun ketengikan dapat diperlambat. Proses ketengikan sangat dipengaruhi oleh adanya prooksidan dan antioksidan. Prooksidan akan mempercepat terjadinya oksidasi, sedangkan antioksidan akan menghambatnya (Ketaren, 1986).

F. Pengaruh Penggunaan Minyak Goreng Terhadap Kesehatan

Lemak merupakan salah satu komponen dalam bahan pangan. Setiap orang membutuhkan energi kurang lebih 3.300 kalori perhari, yang berasal dari hasil metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Secara tidak langsung, lemak dapat juga membantu pembangunan organ-organ tubuh terutama pada anak yang sedang berada dalam fase pertumbuhan. Kekurangan lemak dalam makanan dapat memperlambat pertumbuhan (Ketaren, 1986).

Penggunaan minyak goreng secara kontinyu dan berulang-ulang pada suhu tinggi ($160\text{-}180^\circ\text{C}$) disertai adanya kontak dengan udara dan air pada proses penggorengan akan mengakibatkan terjadinya reaksi degradasi yang kompleks dalam minyak dan menghasilkan berbagai senyawa hasil reaksi. Minyak goreng juga mengalami perubahan warna dari kuning menjadi warna gelap. Reaksi degradasi ini menurunkan kualitas minyak dan akhirnya minyak tidak dapat dipakai lagi dan harus dibuang. Produk reaksi degradasi yang terdapat dalam minyak ini juga akan menurunkan kualitas bahan pangan yang digoreng dan menimbulkan pengaruh buruk bagi kesehatan (Yustinah, 2011).

Senyawa polimer yang dihasilkan akibat pemanasan yang berulang-ulang dapat menimbulkan gejala keracunan antara lain iritasi saluran pencernaan, pembengkakan organ tubuh, diare, kanker dan

depresi pertumbuhan. Selain itu rasa tengik akibat oksidasi yang pengaruhnya tidak diharapkan pada bahan pangan yang digoreng. Pengaruh tersebut antara lain mengakibatkan kerusakan gizi, tekstur dan cita rasa (Muchtadi, 1989). Selain itu pengaruh minyak dan lemak terhadap kesehatan juga dapat memicu peningkatan kadar kolesterol dalam darah. Kadar kolesterol dalam darah manusia beragam dan mengalami peningkatan dengan bertambahnya umur. Penambahan kolesterol darah berbeda menurut jenis kelamin. Pada wanita dimulai umur dua puluhan, sementara pada pria dapat lebih awal. Faktor makanan yang berpengaruh terhadap kolesterol darah adalah LDL, lemak total, lemak jenuh dan energi total. Pada kolesterol darah yang mengikat berpengaruh tidak baik untuk jantung dan pembuluh darah (Almatsier, 2009).