

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Minyak Goreng

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), minyak merupakan zat cair berlemak yang berasal nabati atau hewani memiliki sifat non polar dan mudah terbakar (flammable). Berikut ini sifat organoleptik dan fisiko kimia minyak goreng:

1. Sifat organoleptik minyak goreng (Ayustaningwarno, 2014)

1.1 Rasa

Minyak goreng tidak memiliki rasa, jika terdapat rasa maka minyak goreng mengandung zat lain.

1.2 Warna

Minyak goreng memiliki warna merah oranye atau kuning jernih. Warna tersebut disebabkan adanya pigmen karotenoid yang larut dalam minyak tersebut.

1.3 Bau

Setiap minyak tidak berbau.

1.4 Kekentalan/viskositas

Minyak goreng memiliki viskositas cair agak kental, tidak terlalu kental dan cair.

2. Sifat fisiko-kimia minyak goreng (Ketaren, 2012)

1.1 Kelarutan

Minyak tidak larut dalam air tetapi larut dalam alkohol, karbon disulfide, dietil eter dan pelarut-pelarut halogen lainnya.

1.2 Hidrolisa

Reaksi hidrolisa melibatkan air didalamnya sehingga dapat menjadi asam lemak dan gliserol.

1.3 Oksidasi

Saat proses oksidasi berlangsung, terjadi reaksi antara oksigen dengan minyak.

1.4 Hidrogenasi

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

1.5 Esterifikasi

Proses ini mengubah asam-asam lemak dari trigliserida. Hidrokarbon rantai pendek dalam asam lemak menyebabkan bau tengik.

Minyak goreng adalah bahan pangan dengan komposisi utama trigliserida yang berasal dari bahan nabati dengan atau tanpa perubahan kimiawi termasuk hidrogenasi, pendinginan telah melalui proses rafinasi atau pemurnian yang digunakan untuk menggoreng (SNI,2013). Terdapat berbagai macam tanaman sebagai sumber pembuatan minyak goreng dan salah satunya dari tanaman kelapa sawit.

Minyak sawit CPO (*crude palm oil*) banyak dimanfaatkan daripada minyak inti sawit KPO (*kernel palm oil*). Minyak kelapa sawit mentah CPO (*crude palm oil*) berwarna oranye-merah dan biasanya diputihkan terlebih dahulu sebelum disaponifikasi sehingga warna yang dihasilkan minyak goreng kelapa sawit menjadi kekuningan (Hariyadi, 2014).

Menurut Hariyadi (2014), minyak goreng kelapa sawit memiliki beberapa keunggulan antara lain:

1. Bahan pangan yang diformulasikan mempunyai keawetan yang lebih baik, karena sifat minyak yang stabil pada proses ketengikan dan kerusakan oksidatif lainnya.
2. Minyak kelapa sawit dapat mengalami kristalisasi yang lebih halus (kecil), sehingga meningkatkan kinerja creaming jika digunakan pada cake dan margarin.
3. Asam palmitatnya sangat baik dalam proses aerasi campuran lemak/gula seperti proses baking.
4. Baik digunakan dalam penggunaan vanaspati atau vegetable ghee yang mengandung 100% lemak nabati dan dapat digunakan untuk substitusi mentega susu dan mentega coklat.
5. Komposisi asam lemak minyak sawit memiliki kandungan trigliserida padat yang tinggi sehingga bersifat semisolid dan titik leleh berkisar 33°C-39°C.
6. Mengandung karotenoid (pro-vitamin A) yang tinggi sehingga dapat sebagai antioksidan dan sumber vitamin A bagi tubuh.

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Minyak goreng yang dikonsumsi sehari-hari sangat erat kaitannya dengan kesehatan. Terdapat dua jenis minyak goreng yaitu, minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan (Lempang dkk, 2016).

Perbedaan minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan terletak pada penyaringannya yang berpengaruh terhadap kualitas minyak goreng. Minyak goreng kemasan mengalami dua kali penyaringan sedangkan minyak goreng curah mengalami satu kali penyaringan (Kukuh,2010).

Standar mutu minyak goreng kelapa sawit telah dirumuskan dan ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 7709:2012. SNI menetapkan bahwa Standar Mutu minyak goreng sawit adalah sebagai berikut:

Tabel 1. SNI 7709:2012 tentang Standar Mutu minyak goreng sawit

KRITERIA UJI	SATUAN	SYARAT
Keadaan Bau Warna Rasa	Merah / kuning	Maks. 5,0/50 Normal
Kadar air dan bahan menguap	% b/b	Maks. 0,1
Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam palmitat)	% b/b	Maks. 0,30
Bahan makanan tambahan	Sesuai SNI 022-M dan Menkes/Per/IX/88	Permenkes No.722/
Cemaran Logam: -besi (Fe) -tembaga (Cu) -raksa (Hg) -timbal (Pb) -timah (Sn)	Mg/kg Mg/kg Mg/kg Mg/kg Mg/kg	Maks. 1,5 Maks. 0,1 Maks. 0,1 Maks. 0,1 Maks 40,0/250,0)*
Arsen (As)	% b/b	Maks. 0,1
Angka peroksida	% mg 02/gr	Maks. 1
Catatan *pengambilan contoh dipabrik		

Sumber : Standar Nasional Indonesia, 2012

B. Asam Lemak Bebas

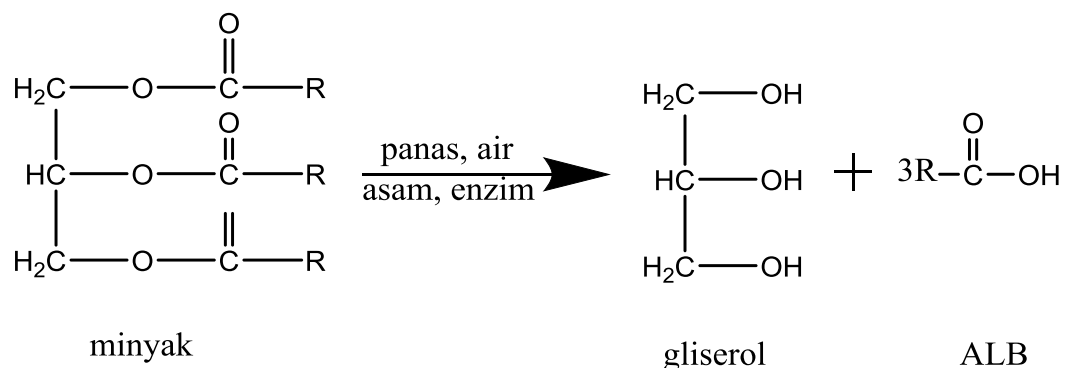
Asam lemak bebas (ALB) adalah asam lemak yang berada sebagai asam bebas tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan oleh proses hidrolisis dan oksidasi biasanya bergabung dengan lemak netral. Hasil reaksi hidrolisa minyak goreng adalah gliserol dan ALB. Reaksi ini akan dipercepat dengan adanya faktor-faktor panas, air, keasaman, dan katalis (enzim). Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka semakin banyak kadar ALB yang terbentuk. Teknik menggoreng bervariasi tergantung pada jumlah lemak yang digunakan dan lama waktu memasak. Namun hal tersebut akan berpengaruh bila penggorengan berulang karena terjadi proses hidrolisa, oksidasi dan dekomposisi. Trigliserida yang terdapat dalam minyak goreng akan mulai tergradasi atau memecah ikatannya yang akan menjadi gliserol dan asam lemak bebas (Aminah, 2010; Ardi, 2013)

1. Pembentukan Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas terbentuk karena proses oksidasi, dan hidrolisa enzim selama pengolahan dan penyimpanan. Dalam bahan pangan, asam lemak dengan kadar lebih besar dari berat lemak akan mengakibatkan rasa yang tidak diinginkan dan kadang-kadang dapat meracuni tubuh. Timbulnya racun dalam minyak yang dipanaskan telah banyak dipelajari. Bila lemak tersebut diberikan pada ternak atau diinjeksikan kedalam darah, akan timbul gejala diare, kelambatan pertumbuhan, pembesaran organ, kanker, kontrol tidak sempurna pada pusat saraf dan mempersingkat umur. Minyak goreng jelantah yang telah dipanaskan, trigliseridanya terurai menjadi asam lemak bebas dan gliserol sehingga

karakterisasi dan sifat fisiko kimianya juga akan berubah. Trigliserida, ikatan rantainya tidak jenuh (rangkap) karena terurai akan mengalami autooksidasi membentuk radikal bebas. Prosesnya akan dipercepat jika terdapat cahaya, panas, hidroperoksida dan senyawa logam (seperti Cu, Fe, Co dan Mn). Oleh karena itu, kadar asam lemak bebas tentu akan meningkat dan sebaliknya kadar trigliserida akan menurun. Apabila dipanaskan secara terusmenerus, trigliseridanya akan rusak (Suroso, 2013).

2. Prinsip Penentuan Asam Lemak Bebas



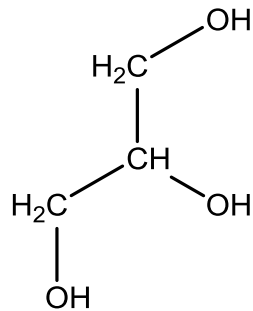
Gambar 1 Proses Peruraian Trigliserida (Suroso, 2013)

Sifat minyak goreng secara fisika, kimia dan fungsional sangat ditentukan oleh profil triasilgliserol. Triasilgliserol nama lain dari terurainya trigliserida menjadi gliserol. Dengan demikian, penyusun triasilgliserol terbentuk dari asam lemak yang berinteraksi. Selain itu, ditentukan juga oleh komposisi asam lemaknya dan adanya senyawa pengotor (Mursalin, 2013).

3. Gliserol

Gliserol, gliserin atau $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ merupakan trihidroksi alkohol yang memiliki senyawa organik berupa cairan kental, tidak berbau, tidak berwarna, manis, higroskopik, dan berifat netral. Gliserol biasanya terdapat sebagai

trigliserida yang bercampur dengan bermacam-macam asam lemak seperti asam stearat, asam palmitat, asam laurat, dan sebagian lemak. Minyak nabati dari kelapa, kelapa sawit, dan zaitun menghasilkan gliserol lebih besar dari pada minyak hewani (Mirzayanti, 2016).



Gambar 2 Struktur Kimia Gliserol (Mirzayanti, 2016)

Gliserol dari perombakan trigliserida diperoleh dari tiga sumber. Pertama, gliserol dihasilkan dari pembuatan sabun. Minyak direaksikan dengan alkali akan menghasilkan garam sabun dan gliserol. Kedua, minyak atau lemak dihidrolisiskan tanpa penambahan alkali. Kemudian ketiga, gliserol juga dihasilkan dari proses pembuatan biodiesel (Suleman, 2012).

C. Alkalimetri

Alkalimetri adalah penetapan kadar senyawa-senyawa yang bersifat asam dengan menggunakan baku basa. Alkalimetri termasuk reaksi netralisasi yakni reaksi antara ion hidrogen yang berasal dari asam dengan ion hidroksida yang berasal dari basa untuk menghasilkan air yang bersifat netral.

1. Pengertian Asam dan Basa

Asam secara umum merupakan senyawa kimia yang bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan dengan pH lebih kecil dari 7. Asam dinyatakan sebagai suatu senyawa yang bila dilarutkan dalam air akan berdisosiasi dengan menghasilkan ion hidrogen $[H^+]$ atau ion hidronium $[H_3O^+]$ sebagai satu-satunya ion positif. Salah satu contoh larutan asam adalah CH_3COOH . CH_3COOH adalah suatu asam karena didalam larutannya dapat melepas ion hidrogen $[H^+]$ menurut reaksi :

$$CH_3COOH_{(aq)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

Definisi umum dari basa adalah senyawa kimia yang menyerap ion hidronium ketika dilarutkan dalam air. Istilah basa ditujukan untuk unsur atau senyawa kimia yang memiliki pH lebih dari 7. NaOH merupakan salah satu senyawa basa. NaOH didalam air dapat melepas ion hidroksil (OH^-) menurut reaksi



2. Titrasi asam basa

Titrasi adalah metode penetapan kadar suatu larutan dengan menggunakan larutan standar yang sudah diketahui konsentrasinya. Dalam hal ini, suatu larutan yang konsentrasinya telah diketahui secara pasti (larutan standar), ditambahkan secara bertahap ke larutan lain yang konsentrasinya tidak diketahui, sampai reaksi kimia antara kedua larutan tersebut berlangsung sempurna. Sebelum basa ditambahkan harga pH adalah larutan asam kuat, sehingga $pH < 7$ dan ketika basa ditambahkan sebelum titik ekuivalen, harga pH ditentukan oleh asam lemah. Pada

titik ekuivalen jumlah basa yang ditambahkan secara stokiometri ekuivalen terhadap jumlah asam yang ada. Oleh karena itu pH ditentukan oleh larutan garam ($\text{pH}=7$). Titik ekuivalen dalam titrasi adalah titik keadaan (kuantitas) asam-basa dapat ditentukan secara stokiometri. (Chandra & Cordova, 2012)

D. Landasan Teori

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Minyak goreng yang dikonsumsi sehari-hari sangat erat kaitannya dengan kesehatan. Terdapat dua jenis minyak goreng yaitu, minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan (Lempang, Fatimawali, & Pelealu, 2016)

Perbedaan minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan terletak pada penyaringannya yang berpengaruh terhadap kualitas minyak goreng. Minyak goreng kemasan mengalami dua kali penyaringan sedangkan minyak goreng curah mengalami satu kali penyaringan (Kukuh, 2010).

Penggunaan minyak goreng secara kontinyu dan berulang-ulang pada suhu tinggi (160°C - 180°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 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).

Asam lemak bebas dihasilkan oleh proses hidrolisis dan oksidasi biasanya bergabung dengan lemak netral. Hasil reaksi hidrolisa minyak goreng adalah gliserol dan ALB. Reaksi ini akan dipercepat dengan adanya faktor-faktor panas, air, keasaman, dan katalis (enzim). Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka semakin banyak kadar ALB yang terbentuk. Teknik menggoreng bervariasi tergantung pada jumlah lemak yang digunakan dan lama waktu memasak. Namun hal tersebut akan berpengaruh bila penggorengan berulang karena terjadi proses hidrolisa, oksidasi dan dekomposisi. Trigliserida yang terdapat dalam minyak goreng akan mulai tergradasi atau memecah ikatannya yang akan menjadi gliserol dan asam lemak bebas (Aminah, 2010 ; Ardi, 2013)

Asam lemak bebas sangat berkaitan dengan mutu suatu minyak. Kandungan asam lemak bebas yang tinggi menyebabkan mutu minyak menjadi rendah, oleh karena itulah penelitian ini dilakukan untuk mengetahui mutu dari minyak goreng dengan cara menentukan kadar asam lemak bebas berdasarkan SNI dengan metode titrasi.

Sifat minyak goreng secara fisika, kimia dan fungsional sangat ditentukan oleh profil triasilgliserol. Triasilgliserol nama lain dari terurainya trigliserida menjadi gliserol. Dengan demikian, penyusun triasilgliserol terbentuk dari asam lemak yang berinteraksi. Selain itu, ditentukan juga oleh komposisi asam lemaknya dan adanya senyawa pengotor (Mursalin, 2013).

Standar mutu minyak goreng kelapa sawit telah dirumuskan dan ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) yaitu SNI 7709:2012. SNI menetapkan bahwa Standar Mutu minyak goreng sawit dalam asam lemak bebas adalah maksimal 0,30 % b/b.

E. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan, maka dapat diambil jawaban pada penelitian ini:

1. Kadar asam lemak bebas yang ada di dalam minyak goreng curah lebih besar daripada minyak goreng kemasan.
2. Kadar asam lemak bebas semakin tinggi saat pemanasan semakin lama pada minyak goreng curah dari pada minyak goreng kemasan.
3. Kadar minyak goreng curah sebelum pemanasan sesuai dengan Standar Mutu Minyak Goreng dan setelah pemanasan tidak sesuai dengan Standar Mutu Minyak Goreng (SNI 7709:2012).