

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Minyak Goreng

Minyak merupakan turunan karboksilat dari ester gliserol yang disebut gliserida. Sebagian besar berupa trigliserida atau triasilgliserol yang ketiga gugus – OH dari gliserol diesterkan oleh asam lemak. Jadi, hasil hidrolisis lemak dan minyak adalah asam karboksilat dan gliserol. Asam karboksilat ini juga disebut asam lemak yang mempunyai rantai hidrokarbon yang panjang dan tidak bercabang. Ester – ester gliserol ini menurut tata nama lama disebut gliserida. Bila jumlah gugus –OH dalam rumus struktur gliserol yang diesterkan satu, digunakan nama monogliserida, sedangkan yang diesterkan dua atau tiga gugus –OH maka berturut – turut dinamakan digliserida atau trigliserida. Kini senyawa trigliserida lebih sering dinamakan trigliserol (Ni putu & Dewi, 2019).

Minyak goreng seperti yang terlihat pada Gambar 2.1. 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 merupakan golongan lipida sederhana yang berwujud cair pada suhu kamar (25°C). Minyak adalah trigliserida, yaitu hasil kondensasi satu molekul gliserol dengan tiga molekul asam lemak yang membentuk satu molekul trigliserida dan tiga molekul air, trigliserida mengandung lebih dari satu jenis asam lemak (Angeline, 2012).

Minyak merupakan sumber energi bagi manusia (9 kal/g), mengandung vitamin larut lemak seperti vitamin A, D, E dan K, meningkatkan cita rasa dan kelezatan makanan dan memperlambat rasa lapar. Minyak penting dalam proses penggorengan bagi industri makanan gorengan. Oleh karena itu, kebutuhan minyak goreng terus meningkat dari tahun ke tahun. Minyak goreng adalah salah satu kebutuhan masyarakat indonesia dalam rangka pemenuhan kebutuhan sehari – hari. Masyarakat kita sangat majemuk dengan tingkat ekonomi yang berbeda –

beda. Ada masyarakat yang menggunakan minyak goreng hanya sekali pakai, namun ada juga masyarakat yang menggunakan minyak goreng berkali – kali (Paramita & Andi, 2012).



Gambar 2.1. Minyak Goreng
(Sumber: Gabungan Industri Minyak Nabati Indonesia, 2019)

2.1.2. Klasifikasi Minyak Goreng

Minyak goreng dapat diklasifikasikan menjadi beberapa golongan (Ketaren, 2012), yaitu :

1. Berdasarkan sifat fisiknya diklasifikasikan sebagai berikut :
 - a. Minyak tidak mengering (*non drying oil*) :
 - Tipe minyak zaitun, yaitu : minyak zaitun, minyak buah persik dan minyak kacang.
 - Tipe minyak rape, yaitu : minyak biji rape dan minyak biji mustard.
 - Tipe minyak hewani, yaitu : minyak ikan paus, minyak ikan salmon, minyak ikan lumba – lumba dan minyak ikan hiu.
 - b. Minyak nabati setengah mengering (*semi drying oil*), misalnya minyak biji kapas, minyak biji bunga matahari, gandum dan jagung.
 - c. Minyak nabati mengering (*drying oil*), misalnya minyak kacang kedelai dan minyak biji karet.
2. Berdasarkan sumbernya dari tanaman diklasifikasikan sebagai berikut :
 - a. Biji – bijian palawija, yaitu : minyak jagung, minyak biji kapas, minyak kacang, minyak wijen, minyak kedelai dan minyak bunga matahari.

- b. Kulit buah tanaman tahunan, yaitu : minyak zaitun dan minyak kelapa sawit.
 - c. Biji – bijian tanaman tahunan, yaitu : minyak kelapa, minyak coklat dan minyak inti sawit.
3. Berdasarkan ada atau tidaknya ikatan ganda dalam struktur molekulnya, yaitu:
- 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 atau berubah menjadi asam lemak jenis lain.
 - b. Minyak dengan asam lemak tak jenuh tunggal (*mono-unsaturated fatty acids/MUFA*) atau majemuk (*polyunsaturated fatty acids*). Asam lemak tak jenuh memiliki ikatan atom karbon rangkap yang terurai dan bereaksi dengan senyawa lain, sampai mendapatkan komposisi yang stabil berupa asam lemak jenuh. Semakin banyak ikatan rangkapnya (*polyunsaturated*) maka semakin mudah bereaksi/berubah minyak tersebut.
 - c. Minyak dengan asam lemak trans (*trans fatty acids*). Asam lemak trans banyak terdapat pada lemak hewan, margarin, mentega, minyak terhidrogenasi dan terbentuk dari proses penggorengan. Lemak trans meningkatkan kadar kolesterol jahat, menurunkan kolesterol baik dan menyebabkan bayi – bayi lahir prematur.

2.1.3. Fungsi Minyak

Minyak goreng yang beredar di pasaran umumnya bersumber dari nabati, seperti dari bunga matahari, kacang kedelai, kacang tanah, kelapa atau kelapa sawit. Meskipun berbeda bahan dasar, namun hampir semua minyak goreng memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai penghantar panas untuk mematangkan makanan. Lemak dan minyak merupakan senyawa organik yang penting bagi makhluk hidup.

Adapun fungsi lemak dan minyak antara lain; memberikan rasa gurih dan aroma yang spesifik, sebagai salah satu penyusun dinding sel dan penyusun bahan

– bahan biomolekul, menghasilkan konsistensi empuk, halus dan berlapis – lapis dalam pembuatan roti, memberikan tekstur yang lembut dan lunak dalam pembuatan es krim, minyak nabati sebagai bahan utama pembuatan margarin, lemak hewani sebagai bahan utama pembuatan susu dan mentega mencegah timbulnya penyumbatan pembuluh darah yaitu pada lemak esensial.

Dan juga, sebagai sumber energi yang efektif dibandingkan dengan protein dan karbohidrat, karena lemak dan minyak jika dioksidasi secara sempurna akan menghasilkan 9 kalori/liter gram lemak dan minyak. Sedangkan protein dan karbohidrat hanya menghasilkan 4 kalori tiap 1 gram protein atau karbohidrat (Ni Putu & Dewi, 2019).

2.1.4. Syarat Mutu Minyak Untuk Penggorengan

Syarat mutu minyak goreng yang dipakai oleh masyarakat harus berdasarkan Departemen Perindustrian seperti yang disajikan pada Tabel 2.1. Hal ini disebabkan, minyak goreng yang digunakan dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Minyak Goreng

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Warna	-	kuning sampai jingga
Kadar air dan bahan menguap	fraksi massa, %	maks. 0,1
Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam palmitat)	fraksi massa, %	maks. 0,3
Bilangan peroksida	mek O ₂ /kg	maks. 10
Vitamin A (total)	IU/g	min. 45
Minyak pelikan	-	Negatif
Cemaran logam berat		
Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,10
Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,10
Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40/250
Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05
Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks. 0,10

Catatan :

- 1) pengujian dilakukan terhadap contoh yang diambil di pabrik
 - 2) vitamin A (total) merupakan jumlah dari vitamin A dan pro vitamin A (karoten) yang dihitung kesetaraannya dengan vitamin A
 - 3) untuk produk dikemas dalam kaleng
-

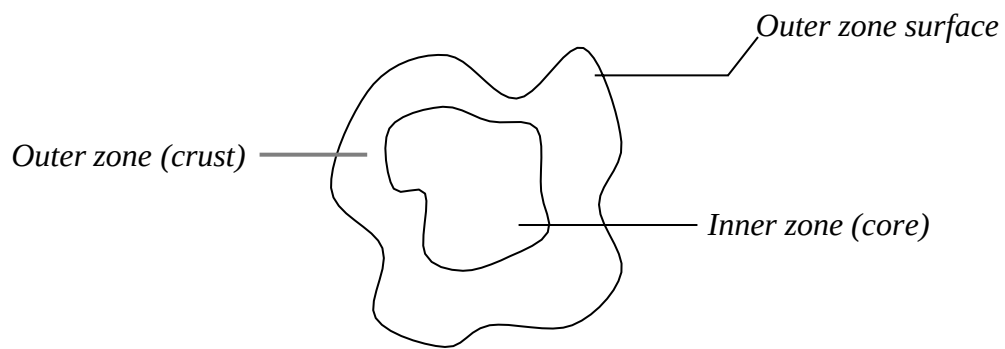
(Sumber: Departemen Perindustrian SNI 01-7709-2019)

2.1.5. Proses Penggorengan

Menggoreng adalah suatu proses untuk memasak bahan pangan menggunakan lemak atau minyak panas pada suhu tinggi, penggorengan *deep frying* menyebabkan terjadinya perubahan kestabilan mutu, cita rasa, warna dan tekstur dari makanan gorengan serta kandungan zat gizi dari makanan (Raharjo, 2008).

Penggorengan adalah salah satu cara pengolahan pangan yang mudah serta banyak diminati. Penggorengan dengan minyak atau lemak banyak dipilih sebagai cara pengolahan karena mampu meningkatkan cita rasa dan tekstur bahan pangan yang spesifik, sehingga bahan pangan menjadi kenyal dan renyah. Penggorengan merupakan fenomena transpor yang terjadi secara simultan yaitu, transfer panas, transfer massa air dan transfer (serapan) massa minyak. Saat proses penggorengan dilakukan, terjadi transfer panas dari minyak ke bahan pangan, penguapan massa air dan penyerapan minyak oleh bahan pangan. Suhu penggorengan yang dianjurkan adalah 177—201°C atau tergantung jenis bahan yang digoreng.

Proses penyerapan minyak oleh bahan pangan yang digoreng dapat dipelajari dari struktur fisik bahan pangan berikut. Makanan yang digoreng secara umum memiliki struktur yang sama, yaitu lapisan permukaan (*outer zone surface*), lapisan tengah (*outer zone/crust*) dan lapisan dalam (*inner zone/core*).



Gambar 2.2. Struktur Dasar Bahan Pangan yang Digoreng
(Sumber: Paramitha, 2012)

Semua pangan goreng mempunyai struktur dasar yang sama, terdiri dari *inner zone*, *outer zone (crust)* dan *outer zone surface*. *Inner zone (core)* adalah bagian dalam pangan goreng yang masih mengandung air. Sedangkan *outer zone (crust)* adalah bagian luar pangan goreng yang mengalami dehidrasi pada waktu proses penggorengan. Rongga pada bahan pangan goreng akibat penguapan air akan tergantung pada perbandingan ketebalan *crust* dan *core*. Semakin tebal *crust*, semakin banyak minyak yang diserap.

Outer zone surface adalah bagian paling luar dari bahan pangan goreng berwarna coklat kekuning – kuning. Lapisan tepung pada bahan pangan goreng akan mengalami gelatinasi, volume lapisan akan mengembang dan mengering dengan teruapkannya air. Dengan demikian terbentuk tekstur renyah yang disukai. Warna coklat pada *outer zone surface* umumnya merupakan hasil reaksi pencoklatan yang dipengaruhi oleh komposisi makanan, suhu dan lama penggorengan (Ketaren, 2008).

Proses penggorengan memungkinkan makanan menyerap sejumlah minyak, dimana akan terjadi penguraian asam lemak pada kadar tertentu yang dapat membuat minyak goreng tidak dapat digunakan. Minyak goreng pada dasarnya mengacu pada Trigliserida yang dalam kondisi segar (sebelum

digunakan untuk menggoreng) memiliki asam lemak tertentu. Namun, volume minyak yang cukup tinggi dan penggunaan yang berulang ulang dapat menurunkan kualitas hasil penggorengan. Sebuah proses lemak oksidasi yang tak terduga yang dapat menyebabkan penurunan kualitas. Proses oksidasi yang berlebihan dalam tubuh diduga sebagai faktor penyebab penyakit tertentu seperti kardiovaskuler, kanker, penuaan dini dan katarak (Hidayati, Kirana, & Mariana, 2014).

2.1.6. Kerusakan Minyak Goreng

Kerusakan minyak goreng akan mempengaruhi kualitas dan nilai gizi makanan yang digoreng. Pemanasan minyak goreng dengan suhu yang sangat tinggi akan menyebabkan sebagian minyak teroksidasi. Minyak yang rusak akibat proses oksidasi akan menghasilkan makanan berwarna kurang menarik dan rasa yang tidak enak, serta kerusakan beberapa vitamin dan asam lemak esensial di dalam minyak. Proses oksidasi tersebut terjadi saat minyak mengalami kontak dengan sejumlah oksigen. Reaksi oksidasi juga akan menimbulkan bau tengik pada minyak dan lemak. Selain menimbulkan bau tengik, radikal bebas juga dapat terbentuk akibat oksidasi yang mempunyai dampak merusak sel dan jaringan tubuh. Hal ini disebabkan radikal bebas bersifat sangat reaktif (Wijayanti, Wulandari, Perdana, Elfidasari, & Noriko, 2012).

2.1.7. Parameter Uji Kualitas Minyak Goreng

Berdasarkan SNI-01-7709-2019, kualitas minyak goreng dapat diketahui dengan pengujian parameter secara kimia dan fisika.

- Secara uji kimia, meliputi :

1. Bilangan peroksida

Bilangan peroksida adalah jumlah oksidasi yang terdapat dalam lemak atau minyak. Dinyatakan dengan istilah miliequivalen oksigen aktif per kg, yang mengoksidasi kalium iodida yang ada pada lemak atau minyak.

2. Kadar asam lemak bebas

Asam lemak bebas adalah banyaknya jumlah asam - asam lemak bebas yang terkandung dalam lemak atau minyak.

3. Bilangan asam

Bilangan asam adalah banyaknya mg KOH yang diperlukan untuk menetralkan 1 gram lemak.

4. Bilangan penyabunan

Bilangan penyabunan adalah jumlah mg kalium hidroksida yang diperlukan untuk menyabunkan 1 gram lemak atau minyak.

- Secara uji fisika, meliputi :

1. Kadar air

Kadar air adalah bahan yang menguap pada pemanasan dengan suhu dan waktu tertentu.

2. Berat Jenis

Berat jenis dari minyak biasanya ditentukan pada temperatur 25°C, akan tetapi dalam hal ini dianggap penting juga diukur pada temperatur 40°C atau 60°C untuk minyak yang titik cairnya tinggi.

3. Titik leleh

Titik leleh adalah penentuan atau pengenalan komponen – komponen organik yang murni karena minyak tidak meleleh dengan tepat pada suatu nilai temperatur tertentu.

4. Indeks bias minyak

Indeks bias adalah derajat penyimpangan dari cahaya yang dilewatkan pada suatu medium yang cerah.

2.1.8. Gorengan

Gorengan adalah salah satu makanan yang sering terdapat di kaki lima. Gorengan merupakan salah satu makanan Indonesia yang sering dikonsumsi, karena memiliki rasa yang renyah, gurih dan enak serta dengan dukungan harganya yang sangat terjangkau. Gorengan di Indonesia memiliki berbagai macam bentuk dan bahan dasar, tetapi biasanya komposisi yang pasti ada dalam

gorengan adalah terigu. Contohnya adalah *corndog mozzarella*, pisang goreng dan tempe goreng.

Gorengan yang banyak diujikan umumnya digoreng dengan metode goreng rendam *deep fat frying*, yaitu seluruh bahan pangan terendam dalam minyak goreng. Berlangsungnya berbagai proses dalam penggorengan akan menentukan kualitas akhir produk goreng, yang antara lain dicirikan oleh warna produk, kadar air akhir, kadar minyak (banyaknya minyak yang terserap), kerenyahan produk dan bentuk produk setelah digoreng (Rohmawati & Pangestuti, 2018).

2.1.9. Corndog Mozzarella

Corndog mozzarella seperti yang terlihat pada Gambar 2.3. adalah jajanan populer dari korea selatan yang terdiri dari tepung, sosis, keju mozzarella, kentang dan saus. Keju *mozzarella* tersebut adalah daya tarik utama pada *corndog* karena teksturnya luar biasa halus dan lembut yang bisa meleleh dengan mudah. Dibalik tampilannya yang menggugah selera dan rasanya yang lezat, keju *mozzarella* dianggap sebagai keju tersehat karena kandungan nutrisinya. Satu ons *mozzarella* mengandung niasin, riboflavin, tiamin, biotin dan vitamin B6. Nutrisi ini penting untuk menjaga kesehatan kulit dan penglihatan dan pembentukan sel darah merah. Salah satu teknik pengelolaan *corndog mozzarella* yang umum dilakukan adalah dengan penggorengan.



Gambar 2.3. *Corndog Mozzarella*

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

2.1.10. Bilangan Peroksida

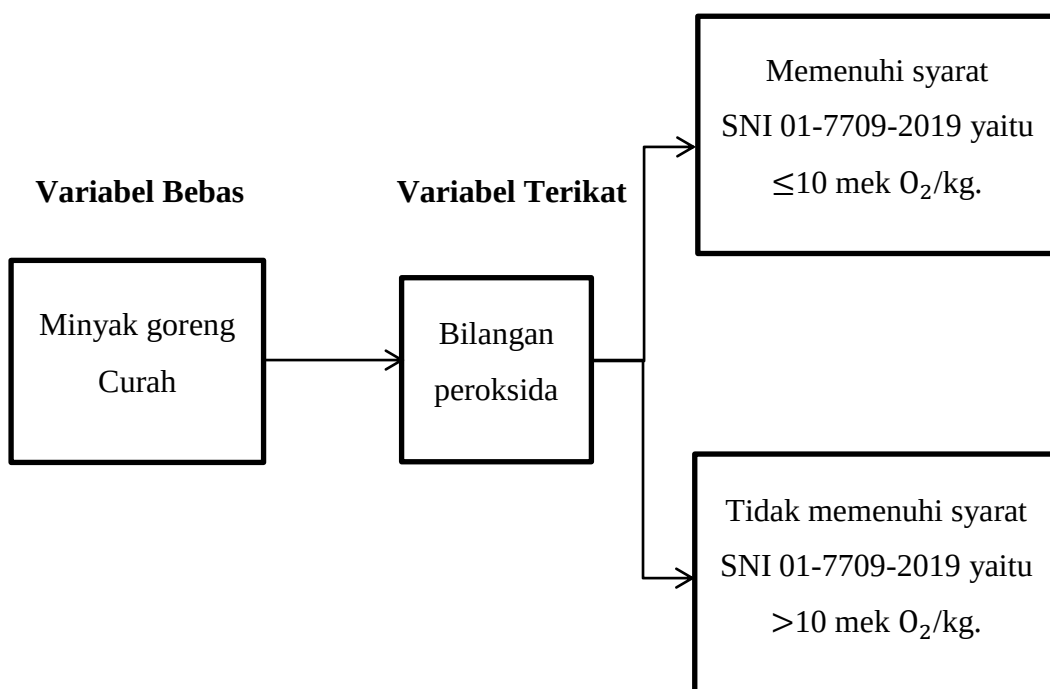
Bilangan peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi. Bilangan peroksida dinyatakan sebagai miliequivalen peroksida tiap kilogram minyak. Bergabungnya peroksida dalam sistem peredaran darah, dapat mengakibatkan kebutuhan vitamin E yang besar. Berdasarkan percobaan terhadap ayam, kekurangan vitamin E dalam lemak mengakibatkan timbulnya gejala *encephalomalacia* (pelunakan otak) yang jika hidroperoksida diinjeksikan ke dalam cairan darah dapat menimbulkan gejala *cebellar*. Jika jumlah peroksida dalam bahan pangan tinggi maka akan bersifat sangat beracun dan tidak dapat dikonsumsi (Aulia, 2019).

2.1.11. Bahaya Bilangan Peroksida

Peroksida merupakan suatu tanda adanya pemecahan atau kerusakan pada minyak karena terjadi oksidasi (kontak dengan udara) yang menyebabkan bau aroma tengik pada minyak. Ukuran dari ketengikan dapat diketahui dengan menentukan bilangan peroksida. Semakin tinggi bilangan peroksida maka semakin tinggi pula tingkat ketengikan suatu minyak (Buckle, K.A dkk, 2010).

Dalam jangka waktu yang cukup lama peroksida dapat mengakibatkan destruksi beberapa macam vitamin dan bahan pangan berlemak (misalnya vitamin A, C, D, K dan sejumlah kecil vitamin B). Jika jumlah peroksida dalam bahan pangan tinggi akan bersifat sangat beracun dan tidak dapat dimakan, disamping itu bahan pangan akan mempunyai bau yang tidak enak. Bergabungnya peroksida dalam pembuluh darah mengakibatkan kebutuhan vitamin E yang lebih besar (Ketaren, 2012).

2.2. Kerangka Konsep



2.3. Defenisi Operasional

1. 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 (Angelina, 2012).
2. Bilangan peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi (Rohman, 2016).

3. SNI adalah standar nasional indonesia yang merupakan jaminan atas kepastian kualitas dan keamanan produk. Standar bilangan peroksida berdasarkan SNI-01-7709-2019 untuk minyak goreng adalah ≤ 10 mek O_2/kg .