

BAB II

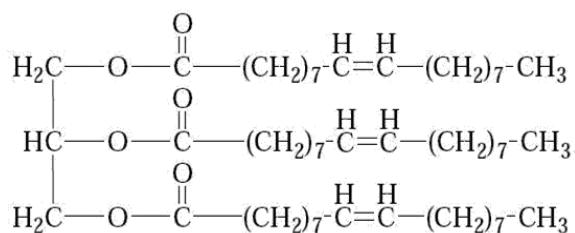
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Minyak

Lemak dan minyak adalah salah satu golongan senyawa lipid yaitu senyawa organik yang terdapat dalam dan tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik non-polar. Contoh senyawa organik non polar adalah dietil eter ($C_2H_5OC_2H_5$), kloroform ($CHCl_3$), benzena, dan karbonat. Karena lemak dan minyak memiliki polaritas yang sama dengan pelarut yang disebutkan di atas, maka lemak dan minyak dapat larut di dalamnya (Anwar dan Wendi, 2020).

Gliserida adalah turunan karboksilat dari ester gliserol yang dikenal sebagai minyak. Sebagian besar gliserida berupa trigliserida atau trigliserol, yang terbentuk ketika asam lemak mengesterifikasi ketiga gugus -OH gliserol. Oleh karena itu, asam karboksilat dan gliserol dihasilkan sebagai hasil hidrolisis lemak dan minyak. Jika hanya ada satu gugus -OH yang diesterkan dalam rumus molekul gliserol digunakan nama Monogliserida, namun, jika dua atau tiga gugus -OH diesterkan, digunakan nama digliserida atau trigliserida. Tetapi kini lebih sering dinamakan trigliserol (Varah, 2020).



Gambar 2.1 Struktur Kimia Minyak (Varah, 2020).

Minyak merupakan sumber energi yang lebih baik daripada protein dan karbohidrat. Minyak menghasilkan 9 kkal/ gram, tetapi protein dan karbohidrat hanya menghasilkan 4 kkal/gram. Asam lemak esensial seperti linoleat, lenolenat, dan arakidonat yang ditemukan dalam minyak, khususnya minyak nabati, dapat mencegah penyempitan pembuluh darah akibat kolesterol. Selain itu, minyak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut vitamin A, D, E, dan K (Farhan, 2020).

2.1.2 Penggolongan Lemak dan Minyak

2.1.2.1 Penggolongan Lemak dan Minyak berdasarkan Sumbernya

a. Bersumber dari tanaman

1. Kulit buah tahunan : Minyak zaitun, dan kelapa sawit.
2. Biji-bijian palawija : Biji kapas, keledai, bunga matahari, wijen dan jagung.
3. Biji-bijian tahunan : Kelapa, inti kelapa sawit, dan coklat (Anwar dan Wendi, 2020).

b. Bersumber dari Hewani

1. Susu hewani peliharaan : Lemak susu
2. Daging hewan peliharaan : Lemak sapi, dan Lemak babi
3. Hasil laut : Minyak ikan sarden dan minyak ikan paus (Situkkir, 2018).

2.1.2.2 Penggolongan Lemak dan Minyak Berdasarkan Sifat Mengering

1. Minyak tidak mengering

Adalah minyak yang tidak membentuk lapisan apabila dibiarkan di udara terbuka. Contohnya : Minyak zaitun, dan minyak kacang.

2. Minyak setengah mengering (*semi drying oil*)

Minyak yang mempunyai daya mengering yang lebih lambat. Contohnya : Minyak bunga matahari.

3. Minyak mengering (*drying oil*)

Minyak yang mempunyai sifat yang dapat mengering jika terkena oksidasi dan akan berubah menjadi lapisan tebal, bersifat kental dan membentuk sejenis selaput jika dibiarkan di udara terbuka.

Contoh : Minyak kacang kedelai (Mulyani dan Sujarwanta, 2018).

2.1.3 Sifat Fisika-Kimia Minyak

2.1.3.1 Sifat fisika

Berdasarkan penelitian Yola Aulia pada tahun 2018, sifat fisika minyak di golongkan menjadi :

1. Warna

Warna minyak muncul karena adanya pigmen atau komponen tertentu. Pigmen karoten yang larut bertanggung jawab atas warna oranye atau kuning, sedangkan pigmen klorofil bertanggung jawab atas warna hijau. Minyak gelap biasanya menunjukkan kerusakan yang disebabkan oleh oksidasi, aktivitas enzim, atau faktor lainnya.

a. Zat pewarna alamiah

Pewarna ini secara alami terdapat pada bahan yang mengandung minyak dan diekstraksi bersama dengan minyak selama proses ekstraksi. α dan β Karoten, zantofil, dan antosianin membentuk pewarna ini. Pewarna inilah yang membuat minyak berwarna kecoklatan, kuning, hijau, dan kemerahan.

b. Warna yang disebabkan oleh oksidasi dan kerusakan kimia dari komponen kimia minyak

i. Warna gelap

Disebabkan oleh proses oksidasi vitamin E. Jika minyak berasal dari tanaman hijau, bahan klorofil yang berwarna hijau juga ikut terekstraksi dan sulit dipisahkan dari minyaknya.

ii. Warna cokelat

Biasanya, minyak yang terbuat dari bahan yang membusuk atau rusak yang akan berwarna coklat.

2. Kelarutan

Minyak tidak akan larut didalam air kecuali minyak jarak. Minyak hanya sedikit larut dalam alkohol, tetapi akan larut sempurna didalam etil eter, karbon disulfida, dan pelarut halogenasi.

a. Titik didih

Semakin tinggi rantai karbon maka semakin meningkat titik didih.

b. Titik cair

Minyak tidak mencair dengan baik pada suhu tertentu, tetapi mencair pada suatu rentangan suhu (30°C dan 40°C).

c. Titik lunak

Untuk mengidentifikasi minyak, titik lunak minyak ditetapkan. Untuk menetapkan titik lunak, maka diperlukan tabung kapiler yang berisi minyak. Disebut titik lunak saat minyak dalam pipa kapiler mulai naik.

2.1.3.2 Sifat Kimia

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ni Putu Rianti Denni pada tahun 2019 sifat kimia digolongkan menjadi :

1. Hidrolisa

Minyak atau lemak akan diubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol selama reaksi hidrolisa. Reaksi hidrolisa yang terjadi ketika ada sejumlah air dalam minyak yang dapat menyebabkan kerusakan pada minyak atau lemak.

2. Hidrogenasi

Tujuan dari proses hidrogenasi adalah untuk sepenuhnya menjenuhkan ikatan rangkap dalam rantai karbon asam lemak pada minyak atau lemak.

3. Oksidasi

Ketika sejumlah oksigen bersentuhan dengan minyak atau lemak, proses oksidasi dapat terjadi. Minyak atau lemak akan bau tengik akibat peristiwa oksidasi ini. Terbentuknya peroksidasi dan hidroperoksidasi biasanya merupakan langkah pertama dalam proses oksidasi. Tahap selanjutnya pemecahan asam lemak disertai dengan perubahan hidroperoksidasi menjadi aldehida, keton, dan asam lemak bebas.

4. Esterifikasi

Tujuan dari proses esterifikasi adalah mengubah asam lemak trigliserida menjadi ester. Dengan menggunakan prinsip reaksi ini hidrokarbon rantai pendek dalam asam lemak yang mengeluarkan bau tak sedap dapat diubah menjadi hidrokarbon rantai panjang yang tidak menguap.

2.1.4 Kerusakan minyak goreng

Nilai gizi dan kualitas bahan pangan yang digoreng akan dipengaruhi oleh rusaknya minyak goreng selama proses penggorengan. Minyak yang telah rusak akibat proses oksidasi dan polimerisasi akan menghasilkan bahan yang rusak,

kurang menarik, rasa yang tidak enak, serta kerusakan beberapa vitamin dan asam lemak penting. Kerusakan minyak karena pemanasan pada suhu tinggi, disebabkan oleh proses oksidasi dan polimerisasi.

1. Oksidasi

Oksidasi minyak menghasilkan produksi senyawa aromatik dengan bau tengik dan rasa pahit, termasuk aldehida, keton, karbon, alkohol, dan lakton.

2. Polimerisasi

Proses polimerisasi penambahan asam lemak tak jenuh menyebabkan molekul polimer berkembang selama proses penggorengan. Ditandai dengan adanya bahan seperti permen karet (*gummy material*) yang terkumpul di dasar penggorengan. (Ramadhani, 2018).

2.1.5 Syarat mutu minyak goreng

Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) tentang mutu minyak goreng SNI 01-3741-2013 menetapkan syarat mutu minyak goreng seperti Tabel 2.1 berikut ini .

Tabel 2. 1 Syarat Mutu Minyak Goreng

| No | Kriteria uji | Satuan | Persyaratan |
|----|--|------------------------|-------------------|
| 1. | Keadaan | | |
| | Bau | - | Normal |
| | Warna | - | Normal |
| 2. | Kadar air dan bahan menguap | % (b/b) | Maks 0,15 |
| 3. | Bilangan asam | mg KOH/g | Maks. 0,6 |
| 4. | Bilangan peroksida | mek O ₂ /kg | Maks. 10 |
| 5. | Minyak pelican | - | Negatif |
| 6. | Asam linolenat (C18:3) dalam komposisi asam lemak minyak | % | Maks. 2 |
| 7 | Cemaran logam | | |
| | Kadmium (Cd) | mg/kg | Maks. 0,2 |
| | Timbal (Pb) | mg/kg | Maks. 0,1 |
| | Timah | mg/kg | Maks. 40,0/250,0* |
| | Merkuri | mg/kg | Maks. 0,05 |
| 8. | Cemaran arsen (As) | mg/kg | Maks. 0,1 |

* dalam kemasan kaleng

(Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 2013)

2.1.6 Bilangan Perokksida

Bilangan perokksida adalah jumlah lemak atau minyak telah mengalami oksidasi. Minyak yang mengandung asam lemak tak jenuh dapat dioksidasi oleh oksigen dan menghasilkan senyawa perokksida, aldehid, keton serta asam lemak berantai pendek. Jika terjadi kerusakan pada minyak maka akan mempengaruhi nilai gizi dan kualitas minyak goreng. Minyak goreng akan teroksidasi saat dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi. Minyak yang mengalami kerusakan akan memberikan warna dan rasa yang tidak enak pada makanan, dan akan menimbulkan bau tengik pada minyak (Stephanie, 2021).

Pembentukan perokksida dapat dipercepat dengan adanya cahaya, panas, enzim perokksida atau hiperperokksida, enzim lipoksidase, logam porfirin seperti hematin, hemoglobin, mioglobin, dan klorofil, serta logam berat seperti Cu, Fe, Co, dan Mn. Molekul lemak yang mengandung radikal asam lemak akan teroksidasi dan menjadi bau tengik. Oksidasi lemak sering melibatkan pembentukan radikal bebas, yang bergabung dengan oksigen (O_2) lalu terbentuk perokksida aktif, yang kemudian dapat menjadi hiperperokksida yang sangat tidak stabil dan mudah pecah. Setelah itu membentuk senyawa rantai karbon yang lebih pendek oleh radiasi, panas, logam katalis logam, atau enzim (Anwar dan Wendi, 2020).

Antioksidan dan pro-oksidan adalah hal yang mempengaruhi proses terjadinya ketengikan. Antioksidan memperlambat proses oksidasi sementara prooksidan mempercepat proses oksidasi. Dengan adanya antioksidan dalam lemak akan memperlambat terjadinya proses oksidasi. Antioksidan biasanya terdapat didalam lemak nabati (Anwar dan Wendi, 2020).

2.1.7 Efek Perokksida Bagi Kesehatan

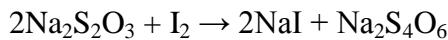
Makanan yang mengandung banyak perokksida sangat berbahaya dan tidak boleh dikonsumsi. Gejala yang paling umum dan ringan dirasakan setelah mengonsumsi makanan yang digoreng dengan minyak yang sudah mengalami oksidasi adalah tenggorokan gatal. Namun jika perokksida dibiarkan terlalu lama, ia akan berkembang menjadi molekul lipperokksida non-enzimatik didalam

mitokondria dan otot usus. Lipoperoksid dalam aliran darah menyebabkan denurasi lipoprotein rendah. Lipoprotein dalam kondisi normal berfungsi mengangkut trigliserida. Namun jika lipoprotein menjadi terdenaturasi, ini menyebabkan lemak terurai di pembuluh darah aorta, yang dapat menyebabkan gejala atherosclerosis (Putri, 2015).

2.1.8 Metode Analisa Bilangan Peroksid pada Minyak

Salah satu metode yang digunakan adalah Titrasi Iodometri. Prinsip dari titrasi ini adalah reaksi oksidasi dan reduksi. Sifat oksidator akan direduksi dengan kalium iodida berlebih dan akan menghasilkan iodium. Iodium yang dihasilkan selanjutnya akan dititrasi dengan larutan baku natrium tiosulfat.

Dengan reaksi berikut :



Pada proses titrasi yang dilakukan, titrasi larutan dilakukan dalam suasana asam dengan penambahan asam klorida. Fungsi penambahan ini adalah supaya iodium bereaksi dengan hidroksida dari asam sulfat itu sendiri dan akan menjadi ion iodida. Pada titrasi iodometri menggunakan amilum sebagai indikator yang berfungsi sebagai penunjuk titik akhir titrasi yang ditandai perubahan warna dari biru menjadi tidak berwarna. Larutan indikator ditambahkan pada saat menjelang titik akhir titrasi, karena jika indikator ditambahkan diawal akan membentuk iodamilum memiliki warna biru kompleks yang sulit dititrasi oleh natrium tiosulfat (Azizah, 2020).

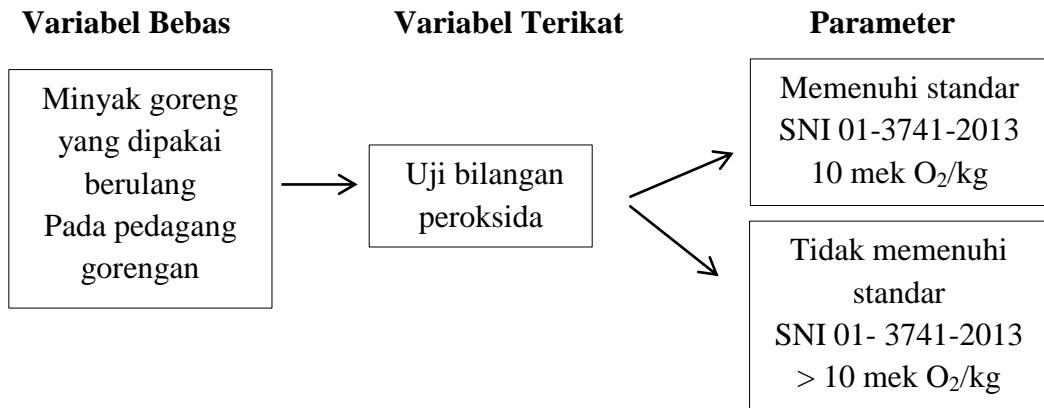
2.1.9 Gorengan

Gorengan adalah salah satu makanan yang sering dijual oleh pedagang kaki lima dan merupakan jajanan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Gorengan memiliki cita rasa yang enak dan juga memiliki harga yang relatif murah, sehingga banyak diminati oleh semua kalangan masyarakat, mulai dari anak-anak, remaja, maupun orang dewasa. Gorengan memiliki berbagai jenis, seperti pisang goreng, bakwan, tahu goreng, ubi goreng, lumpia goreng, tempe goreng dan masih banyak lagi (Qatrunnada, 2019).



Gambar 2.2 Gorengan (Dokumentasi Pribadi)

2.2 Kerangka konsep



2.3 Defenisi Operasional

1. Minyak goreng adalah minyak yang bersumber dari tumbuhan dan hewan yang berbentuk cair dan biasanya digunakan untuk menggoreng makanan (Khuzaimah, 2018).
2. Bilangan peroksida adalah parameter yang terpenting untuk menentukan kerusakan pada minyak goreng (Hidayah, 2022)
3. Gorengan adalah makanan yang diolah dengan cara digoreng didalam minyak (Denni, 2019)
4. Titrasi iodometri adalah salah satu metode untuk mengetahui bilangan peroksida pada minyak goreng (Azizah, 2020).