

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Minyak Goreng

Minyak goreng merupakan salah satu bahan pangan yang terdiri dari trigliserida sebagai komponen utamanya. Minyak berasal dari bahan nabati (tumbuhan) dan digunakan untuk menggoreng tanpa melalui proses kimiawi seperti hidrogenasi atau pendinginan, dan telah mengalami tahap pemurnian (rafinasi) (Denni et al., 2020). Minyak goreng berfungsi sebagai media penghantar panas yang efisien, memberikan rasa gurih dan renyah, dan sebagai penambah nilai kalori pada bahan yang digoreng (Nurrahmah & Firly, 2020).

Mengetahui kualitas minyak goreng yang dikonsumsi sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh. Secara umum, terdapat dua jenis minyak goreng yang tersedia di pasaran, yaitu minyak goreng dalam kemasan dan minyak goreng curah (Syafrial et al., 2023). Keduanya memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Masyarakat yang lebih mempertimbangkan harga cenderung memilih minyak goreng curah karena lebih terjangkau, sedangkan mereka yang lebih mementingkan kualitas cenderung menggunakan minyak goreng kemasan yang sudah melalui proses uji kualitas (Nurrahmah & Firly, 2020). Perbandingan antara minyak goreng kemasan dan minyak goreng curah dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Perbandingan Minyak Goreng Kemasan dan Minyak Goreng Curah

	<b>Kelebihan</b>	<b>Kekurangan</b>
Minyak Goreng Kemasan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lebih jernih</li> <li>2. Dikemas dengan merek tertentu</li> <li>3. Praktis digunakan (tersedia dalam kemasan plastik atau botol)</li> <li>4. Varian produk banyak</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harga sedikit lebih mahal</li> <li>2. Berkontribusi pada limbah plastik dari kemasan</li> </ol>
Minyak Goreng Curah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harga lebih terjangkau</li> <li>2. Bisa dibeli sesuai kebutuhan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cenderung keruh</li> <li>2. Tidak dikemas dengan baik</li> <li>3. Kurang higienis</li> <li>4. Tidak memiliki label merek</li> </ol>

Sumber: Syafrinal et al., 2023

### 2.1.1 Jenis-jenis Minyak

Minyak goreng dapat dibedakan berdasarkan kemampuan mengeringnya menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. Lemak padat, contohnya lemak yang diperoleh dari biji sawit dan coklat.
2. Minyak cair, yang terbagi menjadi:
  - a. Minyak yang tidak mengering (*non drying oil*), yaitu minyak yang tidak membentuk lapisan keras saat terkena udara. Contohnya:
    - 1) Minyak tipe zaitun seperti minyak zaitun, minyak buah persik, minyak inti buah persik, dan minyak kacang.
    - 2) Minyak tipe *rape* seperti minyak biji *rape* dan minyak biji *mustard*.
    - 3) Minyak hewani seperti minyak babi.
  - b. Minyak yang mengering secara perlahan (*semi-drying oil*), yaitu minyak yang proses pengeringannya berlangsung lambat. Contohnya adalah minyak dari biji bunga matahari dan biji kapas.
  - c. Minyak yang cepat mengering (*drying oil*), yaitu minyak yang dapat mengeras melalui proses oksidasi, membentuk lapisan tebal dan kental, serta selaput jika dibiarkan terbuka di udara. Contohnya adalah minyak dari biji karet dan biji kacang kedelai (Ramdan, 2019).

### 2.1.2 Sumber Minyak

Minyak yang dapat dikonsumsi (*edible fat*) umumnya berasal dari sumber alami, yaitu nabati (tumbuhan) dan hewani, dimana minyak berperan sebagai cadangan energi pada keduanya. Berdasarkan sumbernya, minyak dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama:

1. Bersumber dari tanaman
  - a. Dari biji tanaman semusim (palawija) seperti jagung, biji kapas, kacang tanah, wijen, kedelai, dan bunga matahari.
  - b. Dari biji tanaman tahunan seperti kelapa, coklat, dan inti kelapa sawit.
  - c. Dari kulit buah tanaman tahunan seperti kulit buah zaitun dan kulit buah kelapa sawit.

2. Bersumber dari hewan
  - a. Dari susu hewan peliharaan, misalnya lemak susu.
  - b. Dari daging hewan peliharaan, misalnya lemak sapi dan turunannya, lemak babi, daging kambing, dan lemak ayam.
  - c. Dari hewan laut, misalnya minyak ikan sarden (Ramdan, 2019).

### 2.1.3 Sifat-sifat Minyak

#### A. Sifat Fisik Minyak

##### a. Warna

Warna pada minyak terbagi menjadi dua jenis zat pewarna. Pertama, zat warna alami yang terdapat dalam bahan baku minyak dan ikut terbawa selama proses ekstraksi. Zat warna tersebut meliputi  $\alpha$  dan  $\beta$  karoten (kuning), xantofil (kuning kecoklatan), klorofil (kehijauan), dan antosianin (kemerahan). Kedua, zat warna yang terbentuk akibat degradasi zat warna alami, seperti warna gelap yang muncul akibat oksidasi tokoferol (vitamin E), warna coklat dari bahan baku yang mengalami kerusakan, dan warna kuning yang sering ditemukan pada minyak tidak jenuh.

##### b. Bau/*Flavour*

Bau pada minyak tidak hanya muncul secara alami, tetapi juga muncul sebagai hasil penguraian minyak atau lemak yang menyebabkan pembentukan asam-asam rantai pendek. Biasanya, bau ini disebabkan komponen selain minyak itu sendiri.

##### c. Kelarutan

Secara umum, minyak bersifat tidak larut dalam air, kecuali jenis tertentu seperti minyak jarak. Minyak memiliki kelarutan yang rendah dalam alkohol, namun dapat larut sepenuhnya dalam pelarut organik seperti etil eter, karbon disulfida, dan pelarut halogen.

##### d. Titik didih

Titik didih minyak dipengaruhi oleh panjang rantai karbon asam lemaknya. Semakin panjang rantai karbon asam lemak tersebut, maka titik didih akan semakin tinggi.

## **B. Sifat Kimia Minyak**

### **a. Hidrolisis**

Hidrolisis merupakan reaksi kimia yang memecah molekul minyak menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Kerusakan minyak dan lemak akibat hidrolisis biasanya disebabkan oleh adanya kandungan air dalam minyak. Reaksi ini dapat meningkatkan kadar asam lemak bebas pada minyak.

### **b. Oksidasi**

Oksidasi pada minyak berlangsung saat minyak mengalami kontak dengan oksigen. Reaksi ini dapat menghasilkan senyawa-senyawa yang menyebabkan minyak berbau tengik serta menurunkan mutu minyak.

### **c. Hidrogenasi**

Hidrogenasi merupakan proses penambahan atom hidrogen pada ikatan rangkap dalam rantai karbon asam lemak. Tujuan dari hidrogenasi adalah untuk menjenuhkan ikatan rangkap tersebut.

### **d. Esterifikasi**

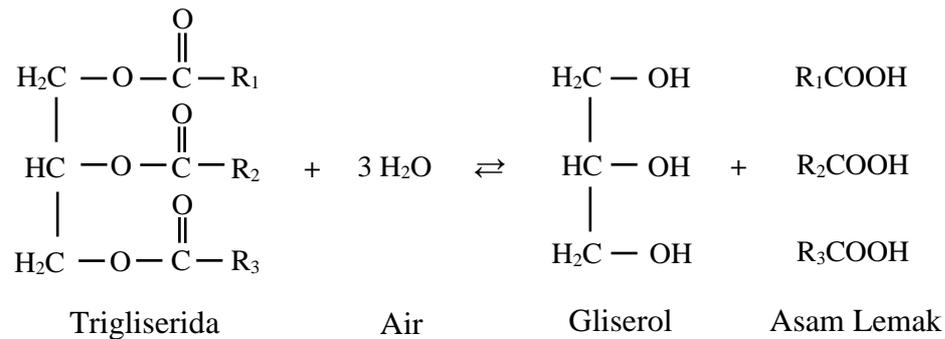
Proses esterifikasi bertujuan untuk mengubah asam lemak dari trigliserida menjadi bentuk ester. Reaksi ini memungkinkan penggantian hidrokarbon rantai pendek yang cenderung mudah menguap dan menimbulkan bau tidak sedap diganti dengan rantai panjang yang tidak mudah menguap (Indayani, 2021).

## **2.2 Asam Lemak Bebas**

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang tidak terikat dalam trigliserida. Asam lemak bebas terbentuk melalui reaksi hidrolisis dan oksidasi pada lemak netral (Rahmi, 2023). Pada minyak goreng yang telah digunakan berulang kali, asam lemak bebas biasanya muncul akibat reaksi hidrolisis selama proses penggorengan. Reaksi ini terjadi akibat suhu penggorengan yang tinggi, berkisar antara 160°–200°C (Mardiana et al., 2020), serta adanya kontak dengan udara dan air selama proses penggorengan. Selain itu, minyak goreng juga mengalami perubahan warna dari kuning menjadi lebih gelap (Mahmudah & Nopiyanti, 2019).

Penentuan asam lemak dilakukan untuk menilai kualitas minyak atau lemak dengan cara mengukur jumlah asam lemak bebas dalam suatu bahan atau sampel. Semakin tinggi bilangan asam, semakin besar kandungan asam lemak bebas dalam

sampel (Rahmi, 2023). Proses hidrolisis asam lemak bebas dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1** Proses Hidrolisis Asam Lemak Bebas (Sumber: Ramdan, 2019)

Tingginya kadar asam lemak dalam suatu bahan pangan dapat menimbulkan rasa tidak enak serta berpotensi membahayakan kesehatan. Berbagai penelitian telah mengungkap adanya senyawa toksik yang terbentuk dalam minyak yang dipanaskan. Apabila lemak tersebut diberikan pada hewan ternak atau disuntikkan ke dalam darah, dapat menimbulkan berbagai gejala seperti diare, pertumbuhan yang terhambat, pembesaran organ, kanker, gangguan pada sistem saraf, serta memperpendek usia hidup (Indayani, 2021).

Asam lemak bebas diketahui memiliki sifat karsinogenik, yaitu berpotensi memicu pertumbuhan sel kanker, serta dapat merusak jaringan tubuh. Penumpukan asam lemak dalam tubuh juga dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular. Penumpukan lemak di pembuluh darah dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah arteri (arteriosklerosis) (Rahmi, 2023).

### 2.3 Asidi Alkalimetri (Titrasi Netralisasi)

Asidimetri dan alkalimetri termasuk dalam kelompok reaksi netralisasi, yaitu reaksi antara ion hidrogen dari asam dan ion hidroksida dari basa yang menghasilkan air bersifat netral. Reaksi netralisasi dapat juga dijelaskan sebagai interaksi antara donor proton (asam) dan penerima proton (basa). Asidimetri digunakan untuk menentukan kadar senyawa basa secara kuantitatif menggunakan larutan baku asam. Sebaliknya, alkalimetri berfungsi untuk mengukur kadar senyawa asam dengan larutan baku basa (Nasution, 2023).

#### A. Larutan Baku

Larutan yang konsentrasinya telah diketahui secara pasti dan digunakan sebagai menentukan konsentrasi larutan lain yang belum diketahui. Dalam metode asidimetri, larutan baku yang umum digunakan adalah HCl dan KOH. Namun, keduanya termasuk larutan baku sekunder yang perlu distandarisasi terlebih dahulu menggunakan larutan baku primer seperti  $\text{NaB}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  atau  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Sedangkan pada titrasi alkalimetri, bahan baku utama yang digunakan adalah  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  atau  $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$  (asam suksinat).

#### B. Indikator

Indikator merupakan senyawa asam atau basa lemah yang mengalami perubahan akibat pergeseran antara bentuk terionisasi dan tidak terionisasi. Salah satu indikator yang sering digunakan dalam titrasi asam alkalimetri adalah fenolftalein. Indikator ini akan memberikan warna merah dalam larutan basa, sedangkan pada larutan asam tidak berwarna (Indayani, 2021).