

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan bersifat *eksperimental* dengan rancangan analisis kuantitatif untuk mengetahui kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida pada minyak goreng yang digunakan untuk menggoreng yang berasal dari 16 pedagang ayam goreng di Jalan Raya Ajibarang Karanglewas dan menggunakan 2 sampel kontrol minyak curah dan kemasan. Pengambilan sampel untuk penelitian ini menggunakan teknik *total sampling*. *Total sampling* adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi. Alasan mengambil *total sampling* karena menurut Sugiyono (2017) jumlah populasi yang kurang dari 100 seluruh populasi dijadikan sampel penelitian semuanya (Sugiyono, 2017).

#### B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

##### 1. Variabel Penelitian

- a. Variabel *Independent* (bebas) pada penelitian ini adalah minyak goreng (minyak jelantah ayam goreng).
- b. Variabel *Dependent* (terikat) pada penelitian ini adalah kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida.

##### 2. Definisi operasional :

**Tabel 3.1**  
**Definisi operasional**

No	Variabel	Definisi	Cara Pengukuran	Skala
1.	Minyak goreng/ minyak jelantah	Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak nabati atau hewani yang dimurnikan dan merupakan cairan dalam suhu kamar yang biasanya digunakan untuk menggoreng. Minyak jelantah adalah minyak yang telah digunakan lebih dari dua atau tiga kali penggorengan, dan dikategorikan sebagai limbah karena dapat merusak lingkungan dan dapat menimbulkan sejumlah penyakit.	Sampel minyak goreng diambil sekitar 1 botol kaca ukuran mini yang berwarna gelap dengan volume 200 ml dan diberi kode.	Rasio

No	Variabel	Definisi	Cara Pengukuran	Skala
2.	Kadar Asam lemak bebas dan bilangan peroksid a	Angka asam bebas adalah suatu indikator sebagai penentu kualitas minyak, dimana angka asam yang besar menunjukkan asam lemak bebas yang besar yang berasal dari hidrolisa minyak ataupun karenaproses pengolahan yang kurang baik. Makin tinggi angka asam makin rendah kualitasnya. Bilangan peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi.	Untuk menentukan besarnya angka asam dilakukan dengan metode titrasi asam basa. Untuk menentukan besarnya angka peroksida dilakukan dengan metode titrasi iodometri.	Interval

### C. Tempat dan Waktu Penelitian

#### 1. Tempat Penelitian

Pelaksanaan ini dilaksanakan di Laboratorium Stikes Ibnu Sina Ajibarang dengan alamat Jalan Raya Ajibarang KM 1, Ajibarang, Banyumas Jawa Tengah 53163.

#### 2. Waktu Penelitian

Penelitian mulai dilakukan pada bulan April 2022 - Agustus 2022.

### D. Subjek dan Objek Penelitian

#### 1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah minyak yang digunakan untuk menggoreng yang berasal dari 16 pedagang ayam goreng di Jalan Raya Ajibarang-Karanglewas dan 2 sampel kontrol minyak curah dan kemasan.

#### 2. Sampel Penelitian

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

##### a. Kriteria Inklusi

- 1) Minyak jelantah yang digunakan pedagang ayam goreng yang berjualan di sepanjang jalan pada pukul 15.00 - 22.00 WIB.
- 2) Minyak yang telah digunakan lebih dari 3 kali penggorengan.
- 3) Tempat berjualannya tetap, terletak di sepanjang Jalan Raya Ajibarang Karanglewas.

##### b. Kriteria Eksklusi

- 1) Minyak jelantah yang digunakan pedagang ayam goreng yang berjualan disepanjang jalan selain pukul 15.00 - 22.00 WIB.

- 2) Minyak yang telah digunakan kurang dari 3 kali penggorengan.
- 3) Tempat berjualannya tidak tetap, terletak selain di sepanjang Jalan Raya Ajibarang Karanglewas.

## E. Alat dan Bahan

### 1. Alat

Peralatan yang digunakan dalam pengujian yaitu:

- |  |  |
|--|--|
| a. Neraca analitik                           | g. Gelas gelas piala 50 ml,                  |
| b. Buret 50 ml, klem, statif                 | gelas kimia 100 ml                           |
| c. Erlenmeyer kapasitas<br>500 ml dan 250 ml | h. Labu ukur 1 L, 100 ml                     |
| bertutup asah                                | i. Gelas ukur 100 ml, 50<br>ml, 25 ml, 10 ml |
| d. Pipet volume 25 ml, 1ml                   | j. Corong                                    |
| e. Pipet tetes                               | k. Hot plate                                 |
| f. Batang pengaduk                           | l. Aluminium foil                            |
|  | m. Kertas perkamen                           |

### 2. Bahan

Bahan yang digunakan pengujian yaitu:

- |   |   |
|---|---|
| a. Sampel Minyak Goreng<br>(jelantah)   | g. Kalium Iodida (KI)   |
| b. Etanol 96%   | h. Natrium Tiosulfat<br>( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 0,1 N |
| c. Asam Asetat Glasial<br>( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_6$ ) dan kloroform. | i. Kalium Hidroksida<br>(KOH) 0,1 N                                 |
| d. Indikator Kanji 1%   | j. Natrium Hidroksida<br>(NaOH) 0,1 N                               |
| e. Indikator Fenolftalein<br>(PP) 1%  | k. Air suling/ Aquadest   |
| f. Kalium Iodat ( $\text{KIO}_3$ )  | l. Asam Klorida (HCl)   |
| m. Kalium Diklomat<br>( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ )                   |   |

## F. Prosedur Kerja

### 1. Pembuatan pereaksi asam lemak bebas

- a. Pembuatan etanol netral  
Etanol 96 % ditambah dengan beberapa tetes indikator fenolftalein dan dititar dengan KOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda.
- b. Indikator fenolftalein (pp) 1 % dalam etanol 96 %  
Larutkan 1,0 g fenolftalein dengan etanol 96 % ke dalam labu ukur 100 ml kemudian tepatkan sampai tanda garis.
- c. Larutan kalium hidroksida NaOH 0,1 N.

### 2. Penetapan kadar asam lemak bebas

- a. Timbang 28 g minyak goreng (W) ke dalam Erlenmeyer
- b. Larutkan dengan 50 ml etanol hangat 96% dan tambahkan 5 tetes larutan fenolftalein sebagai indikator
- c. Titrasi larutan tersebut dengan NaOH 0,1 N (N) sampai terbentuk warna merah muda. (Warna merah muda bertahan selama 30 detik).
- d. Lakukan pengadukan dengan cara menggoyangkan Erlenmeyer selama titrasi;
- e. Catat volume larutan NaOH yang diperlukan (V).

#### Perhitungan Asam lemak bebas

$$\text{Asam lemak bebas (sebagai asam palmitat)} = \frac{25.6 \times V \times N}{W}$$

Keterangan

V : Volume larutan NaOH yang diperlukan (ml)

N : Normalitas larutan NaOH (N)

W : Bobot minyak goreng yang diuji, dinyatakan dalam gram (g).

## Ketelitian

Kisaran hasil dua kali ulangan maksimal 10 % dari nilai rata-rata hasil asam lemak bebas (sebagai asam palmitat). Jika kisaran lebih besar dari 10 %, maka uji harus diulang kembali.

### 3. Pembuatan pereaksi bilangan peroksida

- a. Larutan asam asetat glasial-kloroform 3:2

Buat campuran asam asetat glasial dan kloroform 3:2 (v/v).

- b. Larutan kalium iodida jenuh

Larutkan kalium iodida p.a dalam air suling yang baru mendidih hingga kondisi jenuh (adanya kristal KI yang tidak larut). Larutan ini harus disiapkan setiap kali akan melakukan pengujian.

- c. Larutan standar natrium tiosulfat, ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ; 0,1 N

Timbang 24,9 gram natrium tiosulfat kemudian larutkan dengan air suling bebas  $\text{CO}_2$  dalam gelas piala. Masukkan ke dalam labu ukur 1 L kemudian tera dan impitkan, tetapkan normalitas larutan tersebut.

- d. Penetapan larutan standar natrium tiosulfat 0,1 N

- 1) Timbang 0,1 gram kalium iodat ( $\text{KIO}_3$ ) kering, larutkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml dengan air suling sebanyak 50 ml, tambahkan 10 ml kalium iodida 20% dan 2,5 ml HCl 4 N, iod yang dibebaskan dititar dengan natrium tiosulfat 0,1 N yang akan distandardisasi sampai larutan berwarna kuning, tambahkan 2 sampai dengan 3 ml larutan kanji 1% dan titrasi dilanjutkan sampai warna biru hilang.

Kerjakan duplo

- 2) Hitung normalitas natrium tiosulfat sampai 4 desimal dengan menggunakan rumus :

$$N(\text{greek/l}) = \frac{W}{V \times Eq}$$

Keterangan

N : Normalitas natrium tiosulfat, dinyatakan gram ekuivalen perliter (grel/l)

W : Bobot kalium iodat (mg)

V : Volume larutan natrium tiosulfat yang digunakan untuk titrasi (ml)

Eq : Berat ekuivalen dari kalium iodat.

- 3) Timbang 0,22 g kalium dikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) yang sudah dihaluskan dan dikeringkan (pada suhu  $110\text{ }^\circ\text{C}$ ) ke dalam Erlenmeyer 500 ml, dan larutkan dengan 25 ml air suling. Tambahkan 5 ml HCl pekat (35-37%) dan 20 ml larutan kalium iodida jenuh (15%, 15 g KI dalam 100 ml akuades), kemudian diaduk, biarkan selama 5 menit dan tambahkan 100 ml Akuades. Titar dengan natrium tiosulfat 0,1 N yang akan distandardisasi sampai warna kuning larutan hampir hilang. Tambahkan 1 ml sampai 2 ml larutan kanji 1% dan titrasi dilanjutkan sampai warna biru hilang.

Kerjakan duplo.

$$N = \frac{20,394 \times W}{V}$$

Keterangan

N : Konsentrasi  $Na_2S_2O_3$ , normalitas (N)

W : Bobot  $K_2Cr_2O_7$ , dinyatakan dalam gram (g)

V : Volume larutan  $Na_2S_2O_3$  yang digunakan untuk titrasi, dinyatakan dalam mililiter (ml) 20,394 adalah konstanta.

- 4) Apabila perbedaan hasil diantara dua penetapan lebih dari 0,0004 maka lakukan triplo.
- e. Larutan standar natrium tiosulfat 0,01 N  
Lakukan pengenceran larutan standar natrium tiosulfat 0,1 N untuk mendapatkan konsentrasi 0,01 N.

- f. Indikator larutan kanji 1%  
1 g serbuk kanji dididihkan dengan 100 ml air suling dalam gelas piala.

#### 4. Penetapan kadar bilangan peroksida

- a. Timbang dengan teliti 5 g minyak goreng kedalam Erlenmeyer asah 250 ml yang kering;
- b. Tambahkan 50 ml larutan asam asetat glasial-kloroform (3:2), tutup Erlenmeyer dan aduk hingga larutan homogen;
- c. Tambahkan 0,5 ml larutan kalium iodida jenuh dengan menggunakan pipet ukur, kemudian kocok selama 1 menit;
- d. Tambahkan 30 ml air suling kemudian tutup Erlenmeyer dengan segera. Kocok dan titar dengan larutan natrium tiosulfat 0,1 N hingga warna kuning hampir hilang, kemudian tambahkan indikator kanji 0,5 ml dan lanjutkan penitaran, kocok kuat untuk melepaskan semua iod dari lapisan pelarut hingga warna biru hilang;
- e. Lakukan penetapan duplo;
- f. Lakukan penetapan blanko;
- g. Hitung bilangan peroksida

#### Perhitungan

Bilangan peroksida dinyatakan sebagai milli eqivalen peroksida per kg lemak yang dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Bilangan peroksida (meq peroksida /kg)} = \frac{1000 \times N \times (V_0 - V_1)}{W}$$

Keterangan

N : Normalitas larutan standar  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N (N)

$V_0$ : Volume larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N untuk penitaran minyak goreng (ml)

$V_1$ : Volume larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N untuk penitaran blanko (ml)

W: Bobot minyak goreng, dinyatakan dalam gram (g).

## **G. Analisis Data**

Data yang diperoleh kemudian diuji dengan analisis statistika inferensial/induktif. Statistika inferensial yang digunakan adalah *One Sample T- Test* menggunakan *SPSS for Window versi 26.0* dengan taraf signifikansi 0,05 (5%), digunakan *One Sample T-Test* karena analisis ini adalah suatu prosedur uji perbedaan nilai rata-rata sampel dengan nilai pembandingan.