

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional untuk melihat mutu fisik dan mutu kimia minyak yang digunakan sebagai media untuk menggoreng lauk nabati dan lauk hewani pada penyelenggaraan makanan di asrama Pusdik Militer Sekolah Calon Tamtama Magetan.

Desain penelitian ini adalah Survei Analitik dengan Rancangan Survei *Cross Sectional*. Dalam penelitian dengan desain ini untuk mengidentifikasi variabel penelitian serta faktor risiko dan faktor efek penelitian tersebut pada waktu yang sama (Notoatmodjo, 2012).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei - Juni 2018 di Pusdik Militer Sekolah Calon Tamtama Kabupaten Magetan untuk pengambilan sampel berupa minyak goreng serta untuk uji titik asap dan titik didih, setelah pengambilan sampel, dilakukan uji mutu kimia di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya untuk uji bilangan peroksida, kadar asam lemak bebas dan kadar air.

C. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak merk Fortune sebagai media penggorengan lauk nabati dan lauk hewani untuk siswa di Pusdik Militer Sekolah Calon Tamtama Kabupaten Magetan. Sampel minyak goreng yang diambil adalah minyak goreng setelah pemakaian kedua, ketiga, keempat dan keenam. Sampel minyak goreng diambil selama dua hari pengamatan pada:

- Siklus menu ke-11 :
 - Pagi : tempe goreng dan ayam bumbu bali
 - Siang: tempe goreng tepung dan ayam bumbu kecap
 - Sore: tahu goreng dan lele goreng

- Siklus menu ke-14:
 - Pagi: tahu goreng dan ayam goreng
 - Siang: tempe goreng dan ayam bumbu rujak
 - Sore: tahu goreng dan bawal goreng

Minyak goreng yang diteliti merupakan minyak goreng yang dijadikan media penggorengan lauk nabati dan lauk hewani untuk 363 siswa. Sampel minyak diambil dan ditempatkan pada botol kaca dan dilapisi dengan kertas buram untuk melindungi dari sinar matahari. Setelah diambil, sampel tersebut dianalisis mutu fisik dan mutu kimia.

D. Alat dan Bahan

1. Alat-alat Penelitian Meliputi:
 - a. Botol kaca yang dilapisi kertas buram untuk melindungi dari sinar matahari sebagai tempat menampung sampel.
 - b. Analisis titik didih dan titik asap
 - 1) Termometer tembak
 - 2) Kompor
 - 3) Wajan
 - 4) Gelas ukur
 - c. Analisis bilangan peroksida
 - 1) Erlenmeyer bertutup asah 250 ml
 - 2) Neraca analitik (ketelitian 0,1 mg, terkalibrasi)
 - 3) Gelas arloji
 - 4) Pipet gondok 20 ml
 - 5) Pipet volume
 - 6) Labu ukur 100 ml
 - 7) Penangas air
 - 8) Corong
 - 9) Alat titrasi
 - 10) Gelas ukur
 - d. Analisis kadar asam lemak bebas
 - 1) Erlenmeyer 250 ml
 - 2) Neraca analitik
 - 3) Gelas arloji
 - 4) Penangas air

- 5) Labu ukur 500 ml
 - 6) Corong
 - 7) Pipet tetes
 - 8) Pipet volume
 - 9) Alat titrasi
- e. Analisis kadar air
- 1) Cawan kadar air (Moisture dish)
 - 2) Oven
 - 3) Desikator
 - 4) Gelas ukur

2. Bahan Penelitian meliputi:

- a. Sampel minyak goreng yang digunakan untuk menggoreng lauk nabati dan hewani
- b. Analisis bilangan peroksida
 - 1) 40 gram sampel minyak goreng
 - 2) 60% asam asetat glasial dan 40% kloroform (3:2)
 - 3) Kalium iodide jenuh (KI)
 - 4) Larutan pati/amilum 1%
 - 5) 210 ml air destilata
- c. Analisis kadar asam lemak bebas
 - 1) 197,4 gram sampel minyak goreng
 - 2) 350 ml alkohol netral panas
 - 3) NaOH 0,1 N
 - 4) 14 ml indikator PP
- d. Analisis kadar air
 - 1) 40 gram sampel minyak goreng

E. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lain. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu:

- a. Titik asap
- b. Titik didih
- c. Bilangan peroksida

- d. Kadar asam lemak bebas
 - e. Kadar air
2. Variabel terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipegaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu minyak goreng yang digunakan sebagai media penggorengan lauk nabati dan lauk hewani

F. Definisi Operasional Variabel

Tabel 2. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil Pengukuran	Skala Data
Titik Didih	Temperatur pada saat minyak goreng mulai panas dan ditandai dengan adanya gelembung yang dihasilkan oleh minyak tersebut	Pengukuran mutu fisik dengan menggunakan termometer tembak pada saat minyak mendidih pertama kali	Aman digunakan jika suhu minyak mencapai 200°C Tidak aman digunakan jika suhu kurang dari 200°C	Rasio
Titik Asap	Temperatur pada saat minyak atau lemak menghasilkan asap tipis yang kebiru-biruan pada saat pemanasan.	Pengukuran mutu fisik dengan menggunakan termometer tembak saat minyak menghasilkan asap tipis pertama kali	Aman digunakan jika suhu minyak mencapai 200°C Tidak aman digunakan jika suhu kurang dari 200°C	Rasio
Bilangan Peroksida	Indeks jumlah lemak atau minyak yang terkandung dalam minyak akibat dari proses oksidasi	Pengukuran mutu kimia dengan menggunakan metode alkalimetri	Aman digunakan jika bilangan peroksida kurang dari 1 mg oksigen/100 g Tidak Aman digunakan	Rasio

			jika bilangan peroksida lebih dari 1 mg oksigen/100 g	
Asam lemak bebas	Sejumlah asam lemak bebas yang dikandung oleh minyak yang rusak akibat dari proses hidrolisis dan oksidasi	Pengukuran mutu kimia dengan menggunakan metode analisis volumetri (Titrasi)	Aman digunakan jika asam lemak bebas kurang dari 0,3% Tidak Aman digunakan jika asam lemak bebas lebih dari 0,3%	Rasio
Kadar Air	Kadar air bahan menunjukkan banyaknya kandungan air pada bahan tersebut.	Pengukuran mutu kimia dengan menggunakan metode oven terbuka yaitu membandingkan bobot bahan yang hilang dengan bobot sampel kemudian dikali 100	Aman digunakan jika kadar air kurang dari 0,3% Tidak Aman digunakan jika kadar air lebih dari 0,3%	Rasio

G. Metode Penelitian dan Analisis

1. Pengambilan sampel

Sampel yang diambil adalah minyak goreng yang digunakan sebagai media penggorengan lauk nabati dan lauk hewani di Pusdik Militer Sekolah Calon Tamtama. Minyak goreng yang diambil yaitu :

- P0 : Minyak goreng sebelum digunakan
- P2 : Minyak goreng setelah 2 kali penggunaan
- P3 : Minyak goreng setelah 3 kali penggunaan
- P4 : Minyak goreng setelah 4 kali penggunaan
- P6 : Minyak goreng setelah 6 kali penggunaan

Minyak goreng yang diambil tersebut merupakan media penggorengan lauk yang digoreng menggunakan sistem deep frying pada siklus menu ke-11 dan ke-14.

2. Analisis Mutu Fisik dan Mutu Kimia

a) Titik Didih

Prosedur pengukuran titik didih yaitu:

- Menyiapkan sampel minyak dan alat pemanas
- Memasukkan minyak ke dalam wajan (jumlah sampel sesuai dengan besar wajan atau tempat menggoreng)
- Memanaskan wajan berisi minyak dengan api kecil
- Mengukur suhu minyak saat minyak mulai mendidih
- Mencatat suhu

b) Titik Asap

Prosedur pengukuran titik asap yaitu:

- Menyiapkan sampel minyak dan alat pemanas
- Memasukkan minyak ke dalam wajan (jumlah sampel sesuai dengan besar wajan atau tempat menggoreng)
- Memanaskan wajan berisi minyak dengan api kecil
- Mengukur suhu minyak saat minyak mulai mengeluarkan asap kebiru-biruan pertama kali
- Mencatat suhu

c) Bilangan Peroksida

Prosedur penentuan angka peroksida dengan metode analisis volumetri (Titrasi) yaitu:

- Timbang kurang lebih 5 gram sampel dalam erlenmeyer ukuran 250 ml dan bertutup, lalu tambahkan 30 ml larutan asam asetat: kloroform dengan nisbah 3:2 dan kocok hingga terlarut semua
- Tambahkan 0,5 ml larutan KI jenuh
- Diamkan 1 menit sambil sesekali dikocok, kemudian tambahkan 30 ml air destilata
- Tambahkan larutan pati 1%
- Titrasi sampai warna biru hilang. Angka peroksida dinyatakan dalam setiap 1000 g contoh, dan dihitung dengan rumus:

$$\text{Angka peroksida} = \frac{\text{ml Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}{\text{Berat Contoh (g)}} \times 1000$$

(Tejasari, 2005)

d) Asam Lemak Bebas

Prosedur penentuan kadar Asam Lemak Bebas yaitu:

- Sampel dipersiapkan dalam keadaan cair homogen
- Sampel sebanyak 28,2 gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer ukuran 250 ml, lalu tambahkan sebanyak 50 ml alkohol netral panas dan 2 ml indikator pp
- Campuran larutan tersebut dititrasikan dengan larutan 0,1 N NaOH standar, hingga titik ekuivalensi tercapai, yang ditentukan dengan munculnya warna merah jambu yang stabil selama 30 detik. Jika sampel berasal dari lemak dan minyak, maka asam lemak bebas yang dihitung adalah asam oleat, sedangkan sampel minyak kelapa sawit Asam Lemak Bebas yang dihitung adalah asam palmitat. Asam lemak bebas dinyatakan sebagai % Asam Lemak Bebas dan dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ ALB} = \frac{\text{ml NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM asam lemak}}{\text{Berat Contoh (g)} \times 1000} \times 100$$

(Tejasari, 2005)

e) Kadar Air

Pengujian kadar air menggunakan metode oven terbuka yaitu:

- Cara oven terbuka (air oven method) digunakan untuk lemak hewani dan lemak nabati, tetapi tidak dapat digunakan untuk minyak yang mengering (drying oils) atau setengah mengering (semi drying oils).
- Timbang 5 gram sampel di dalam cawan kadar air (moisture dish)
- Aduk sampel dengan baik sebelum dilakukan pengujian dikarenakan air cenderung untuk mengendap, dengan pengadukan maka penyebaran air di dalam sampel akan merata.

- Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam oven dan dikeringkan pada suhu $105^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit.
- Sampel diangkat dari oven kemudian didinginkan di dalam desikator sampai suhu kamar, kemudian di timbang.
- Pekerjaan ini di ulang sampai kehilangan bobot tetap.

Kadar air dan zat yang menguap (%)

$$= \frac{\text{Bobot yang hilang (g)} \times 100}{\text{Bobot sampel (g)}}$$

(Ketaren, 1986)

H. Pengolahan dan Analisa Data

Pengolahan dan analisa data mutu fisik dan mutu kimia sampel minyak dilakukan untuk mengetahui adanya penurunan titik didih dan titik asap, kenaikan bilangan peroksida, kadar asam lemak bebas dan kadar air minyak yang mengindikasikan penurunan mutu minyak goreng. Sampel diperiksa secara kuantitatif dengan metode iodometri, acidimetri dan metode oven terbuka di laboratorium pengujian mutu dan keamanan pangan. Hasil pengujian laboratorium dilakukan perhitungan dengan rumus yang telah ditetapkan kemudian dibandingkan dengan kontrol dan standar mutu minyak goreng.

Analisis data menggunakan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk melihat penurunan titik didih dan titik asap serta kenaikan bilangan peroksida, kadar asam lemak bebas dan kadar air minyak disetiap perlakuan. Uji hipotesis dilakukan secara statistik dengan menggunakan uji One Way Anova dengan $\alpha = 0,05$. Bila signifikansi $\alpha < 0,05$, maka H_0 ditolak, artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara satu variabel bebas terhadap variabel terikat. Apabila nilai signifikansi $\alpha > 0,05$, maka H_0 diterima, artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara satu variabel bebas terhadap variabel terikat. Untuk mengetahui taraf perlakuan yang berbeda yata, digunakan uji lanjutan Dunan Multiple Range test. Selanjutnya data yang dihasilkan disajikan secara deskriptif.