

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian jenis eksperimen dibidang pangan dengan menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 4 taraf perlakuan, dengan proporsi tepung terigu: tempe: daun kelor: stroberi, masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali replikasi/pengulangan. Dasar penetapan proporsi kebutuhan snack 10% (Almatsier,2010) berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 untuk perempuan umur 19-29 tahun karena menurut Data Riskesdas 2018 jumlah ibu hamil anemia terbanyak (84,6%) pada rentan umur 15-24 tahun dan ditambahkan dengan kecukupan gizi pada pada wanita hamil trimester I. Kebutuhannya yaitu, energi 243 kkal, protein 6,1 gram, lemak 6,73 gram, karbohidrat 38,5 gram, zat besi 1,8 mg, dan vitamin C 8,5 mg. Desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Rancangan acak lengkap

| Taraf Perlakuan (%)<br>(Tepung Terigu:<br>Tempe: Daun Kelor :<br>Stroberi) | Replikasi       |                 |                 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
|  | 1               | 2               | 3               |
| P <sub>0</sub> (25:75:0:0)   | X <sub>01</sub> | X <sub>02</sub> | X <sub>03</sub> |
| P <sub>1</sub> (25:25:20:30)   | X <sub>11</sub> | X <sub>12</sub> | X <sub>13</sub> |
| P <sub>2</sub> (25:25:15:35)   | X <sub>21</sub> | X <sub>22</sub> | X <sub>23</sub> |
| P <sub>3</sub> (25:25:10:40)   | X <sub>31</sub> | X <sub>32</sub> | X <sub>33</sub> |

Keterangan :

X<sub>01</sub>-X<sub>33</sub> : Replikasi unit penelitian

Setiap unit penelitian mempunyai peluang yang sama untuk mendapatkan perlakuan. Dalam penempatan unit penelitian digunakan randomisasi atau pengacakan (Lampiran 4).

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Mei 2020 yang bertempat di rumah peneliti Jalan Bandara Narita EF-06 Kota Malang, penelitian tidak dapat dilaksanakan di laboratorium karena kondisi pandemi Covid-19.

## **C. Alat dan Bahan**

### **1. Alat**

#### **a. Pembuatan Brownies Kukus**

Alat yang digunakan untuk membuat brownies kukus adalah cobek dan uleg, blender Merk Philips, *mixer* Merk Philips, baskom plastik, loyang roti, kertas roti, mangkok plastik, timbangan makanan digital, risopan, sendok makan, garpu, sendok teh, pisau dan talenan.

#### **b. Analisis Mutu Organoleptik**

Alat yang digunakan untuk analisis mutu organoleptik adalah mika, sendok plastik kecil, label, alat tulis dan formulir uji hedonik.

### **2. Bahan**

#### **a. Pembuatan Brownies Kukus**

Bahan yang digunakan untuk membuat brownies kukus adalah telur ayam ras, tempe kedelai murni, daun kelor segar, buah stroberi, gula pasir (Merk Gulaku), tepung terigu protein sedang (Segitiga Biru Merk Bogasari), coklat bubuk (Van Houten), coklat batang (Merk Colatta), margarin (Merk Blue Band) dan *baking powder* (Lampiran 2).

#### **b. Analisis Mutu Organoleptik**

Bahan yang digunakan untuk analisis mutu organoleptik adalah sampel brownies pengembangan sebanyak 30 gram pada masing-masing taraf perlakuan (P0, P1, P2 dan P3) dan air mineral.

## **D. Variabel Penelitian**

### **1. Variabel Bebas (*Independent variable*)**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah proporsi daun kelor dan stroberi pada brownies tempe kukus.

## 2. Variabel terikat (*Dependent variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah mutu gizi (protein, lemak, karbohidrat, energi, zat besi, vitamin C) dan mutu organoleptik.

### E. Definisi Operasional Variabel

Tabel 13. Definisi operasional variabel

| <b>Nama Variabel</b>                                   | <b>Definisi Operasional</b>  | <b>Hasil Pengukuran</b>        | <b>Skala Pengukuran</b> |
|--|--|--------------------------------|-------------------------|
| Proporsi tepung terigu, tempe, daun kelor dan stroberi | P0 (25:75:0:0)<br>P1 (25:25:20:30)<br>P2 (25:25:15:35)<br>P3 (25:25:10:40)   | -                              | -                       |
| Kadar protein brownies                                 | Jumlah protein dalam brownies ditentukan dengan perhitungan empiris sesuai Tabel Komposisi Pangan Indonesia dan USDA     | Dinyatakan dalam satuan gram   | Rasio                   |
| Kadar lemak brownies                                   | Jumlah lemak dalam brownies ditentukan dengan perhitungan empiris sesuai Tabel Komposisi Pangan Indonesia dan USDA       | Dinyatakan dalam satuan gram   | Rasio                   |
| Kadar karbohidrat brownies                             | Jumlah karbohidrat dalam brownies ditentukan dengan perhitungan empiris sesuai Tabel Komposisi Pangan Indonesia dan USDA | Dinyatakan dalam satuan gram   | Rasio                   |
| Kadar energi brownies                                  | Jumlah energi dalam brownies ditentukan dengan perhitungan empiris sesuai Tabel Komposisi Pangan Indonesia dan USDA      | Dinyatakan dalam satuan kalori | Rasio                   |

| <b>Nama Variabel</b>       | <b>Definisi Operasional</b>   | <b>Hasil Pengukuran</b>  | <b>Skala Pengukuran</b>         |
|----------------------------|---|--|---------------------------------|
| Kadar zat besi brownies    | Jumlah zat besi dalam brownies ditentukan dengan perhitungan empiris sesuai Tabel Komposisi Pangan Indonesia dan USDA serta persentase pengurangan zat besi karena proses pengolahan  | Dinyatakan dalam satuan mg   | Rasio                           |
| Kadar vitamin C brownies   | Jumlah vitamin C dalam brownies ditentukan dengan perhitungan empiris sesuai Tabel Komposisi Pangan Indonesia dan USDA serta persentase pengurangan vitamin C karena proses pengolahan  | Dinyatakan dalam satuan mg   | Rasio                           |
| Mutu organoleptik brownies | <p>- Tingkat kesukaan panelis ditentukan dengan skala hedonik (<i>hedonic scale test</i>) meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur brownies.</p> <p>- Tingkat penerimaan panelis diperoleh dari jumlah panelis yang memilih skala 4 (sangat suka) dan 3 (suka) dan ditentukan dengan persentase (%),</p> | <p>- Tingkat kesukaan panelis dinyatakan dalam skala :<br/>Sangat suka = 4<br/>Suka = 3<br/>Tidak suka = 2<br/>Sangat tidak suka = 1</p> <p>- Tingkat penerimaan dalam persentase 0 sampai 100 %</p> | <p>- Ordinal</p> <p>- Rasio</p> |

## F. Metode Penelitian (Prosedur Penelitian)

### 1. Penelitian Pendahuluan

#### a. Penentuan Proporsi Taraf Perlakuan

Pada penetapan proporsi taraf perlakuan dari 100 gram bahan mentah yang didasarkan pada kebutuhan snack perempuan umur 19-29 tahun + hamil trimester I dalam Angka Kecukupan Gizi (AKG) Tahun 2019 disajikan pada Tabel 14. Dengan bahan utama yaitu, tepung terigu, tempe, daun kelor dan stroberi dengan P<sub>0</sub> (25:75:0:0), taraf perlakuan P<sub>1</sub> (25:25:20:30), taraf perlakuan P<sub>2</sub> (25:25:15:35) dan taraf perlakuan P<sub>3</sub> (25:25:10:40), kandungan gizi per porsi brownies pada setiap taraf perlakuan disajikan pada Tabel 15.

Tabel 14. Kebutuhan snack ibu hamil trimester I

| Kelompok Umur             | Energi (kkal) | Protein (gram) | Lemak (gram) | Karbohidrat (gram) | Zat Besi (mg) | Vitamin C (mg) |
|---------------------------|---------------|----------------|--------------|--------------------|---------------|----------------|
| 19-29 tahun + trimester I | 243           | 6,1            | 6,73         | 38,5               | 1,8           | 8,5            |

Sumber: Kemenkes, 2019 (AKG 2019)

Tabel 15. Kandungan gizi per 100 gram produk pada setiap taraf perlakuan brownies pengembangan

| Proporsi (%)<br>Tepung Terigu:<br>Tempe : Daun<br>Kelor : Stroberi | Energi (kkal) | Protein (gram) | Lemak (gram) | Karbohidrat (gram) | Zat Besi (mg) | Vitamin C (mg) |
|--|---------------|----------------|--------------|--------------------|---------------|----------------|
| P <sub>0</sub> (25:75:0:0)   | 287,7         | 10,0           | 15,2         | 42,0               | 2,71          | 0,37           |
| P <sub>1</sub> (25:25:20:30)                                       | 257,6         | 6,8            | 13,6         | 44,1               | 2,43          | 9,25           |
| P <sub>2</sub> (25:25:15:35)                                       | 256,4         | 6,8            | 13,6         | 44,1               | 2,32          | 9,98           |
| P <sub>3</sub> (25:25:10:40)                                       | 255,2         | 6,8            | 13,6         | 44,1               | 2,21          | 10,71          |

Kandungan gizi dari 100 gram bahan mentah pada setiap taraf perlakuan P<sub>1</sub> sampai P<sub>3</sub> memenuhi kebutuhan snack ibu hamil trimester I (Lampiran 1).

## b. Perhitungan Mutu Cerna Protein

Perhitungan mutu protein dilakukan secara empiris dengan menghitung Skor Asam Amino (SAA), mutu cerna teoritis, Bioavailabilitas (BV) dan *Net Protein Utilitation* (NPU).

### 1) Skor Asam amino (SAA)

Menghitung konsumsi protein berdasarkan jumlah pangan yang dikonsumsi dari setiap jenis pangan dan dijumlahkan sehingga diperoleh P. Menghitung konsumsi Asam Amino berdasarkan jumlah protein yang dikonsumsi. Menghitung masing-masing konsumsi asam amino tersebut dalam satuan (mg Asam Amino per gram protein), sehingga diperoleh L/P, I/P, V/P dan Le/P. Menghitung rasio masing-masing konsumsi asam amino dengan rumus:

$$\text{TKAE} = \frac{\text{mg AA/ g protein yang dikonsumsi}}{\text{mg AA/ g protein dalam PKAE}}$$

### 2) Mutu Cerna Teoritis

Membuat tabel yang berisi: jenis makanan, jumlah protein, mutu cerna Bio-assay dan konsentrasi protein x mutu cerna Bio-assay. Memasukkan data bahan makanan dan menghitung nilai protein tiap bahan makanan, sehingga diperoleh P gram. Memasukkan data bahan makanan dan nilai protein secara Bio-assay. Mengalikan mutu cerna campuran pangan dengan jumlah protein. Rumus perhitungan mutu cerna:

$$\text{Mutu Cerna Teoritis} = \frac{\text{Protein (g) x mutu cerna Bio-assay}}{\text{Protein (g)}}$$

### 3) *Net Protein Utilitation* (NPU)

Menghitung *Net Protein Utilitation* (NPU) secara teoritis menggunakan rumus:

$$\text{NPU} = \frac{\text{SAA x C}}{100}$$

## 2. Penelitian Utama

### a. Prosedur Pembuatan Puree Daun Kelor dan Stroberi

Daun kelor dipetik dan dipisahkan dari batangnya. Daun kelor dicuci hingga bersih, lalu *diblanching* pada suhu 95°C selama 3 menit. Angkat dan ditiriskan. Daun kelor dihaluskan dengan blender hingga menjadi puree daun kelor (Heluq dan Mundiastuti, 2018).

Stroberi dipisahkan dari daunnya, lalu dicuci hingga bersih. Setelah itu, potong stroberi, lalu dihaluskan bersamaan dengan daun kelor.

### b. Prosedur Pembuatan Tempe Kukus

Tempe dipotong-potong lalu dikukus selama 5 menit dengan suhu 100°C, setelah matang tempe kukus dihaluskan dengan cara ditumbuk.

### c. Pembuatan Brownies (Rengganis dkk, 2018 dengan Modifikasi)

- 1) Mencampurkan margarin dan coklat batang lalu di kukus hingga meleleh.
- 2) Mengocok telur dan gula pasir menggunakan *mixer* sampai merata dan mengembang.
- 3) Mencampurkan tempe yang telah dihaluskan, campuran puree daun kelor dan stroberi, tepung terigu, margarin dan coklat batang yang telah dilelehkan serta *baking powder* ke dalam adonan, mengocok adonan hingga rata dengan menggunakan *mixer*.
- 4) Menuangkan adonan pada loyang yang telah diolesi margarin dan dilapisi dengan kertas roti.
- 5) Menyiapkan risopan dengan tutup yang sudah dilapisi kain lap dan dipanaskan hingga mendidih, setelah mendidih memasukkan loyang yang berisi adonan brownies.
- 6) Mengukus adonan selama 45 menit dengan suhu 100°C hingga matang.
- 7) Memisahkan brownies dari loyang dan kertas roti. Kemudian memotong brownies dengan berat 100 gram, lalu brownies siap untuk disajikan.

#### d. Analisis Mutu Gizi

Analisis mutu gizi energi, protein, lemak karbohidrat, zat besi dan vitamin C menggunakan perhitungan empiris. Zat gizi disesuaikan dengan kandungan yang terdapat pada Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2018), USDA *Nutrient Database* (2018), serta kandungan gizi pada komposisi bahan makanan pada kemasan.

Analisis mutu zat gizi dilakukan perhitungan menggunakan media *Microsoft Excel*, dengan membuat tabel yang berisi komposisi produk dan nilai gizi. Kemudian dalam memasukkan nilai gizi perlu dilakukan konversi nilai gizi dari acuan yang digunakan (TKPI atau USDA) sesuai berat bahan dan menghitung persentase pengurangan zat gizi akibat proses pengolahan (pengukusan), karena dalam acuan yang digunakan nilai gizi bahan ialah per 100 gram bahan, maka rumus yang digunakan untuk konversi yaitu:

$$\frac{\text{Jumlah Bahan}}{100} \times \text{Zat Gizi (gram/mg)}$$

Setelah semua bahan telah dihitung sesuai dengan rumus tersebut maka masing-masing hasil zat gizi dijumlahkan untuk menghasilkan nilai gizi produk. Sehingga mendapatkan nilai energi, protein, lemak, karbohidrat, zat besi dan vitamin C dari produk brownies per 100 gram. Kemudian hasil tersebut dikonversikan dengan berat matang pada masing-masing taraf perlakuan produk yang direplikasi.

#### e. Analisis Mutu Organoleptik

Uji mutu organoleptik dengan atribut warna, aroma, rasa dan tekstur menggunakan metode *hedonic scale test* yang bertujuan untuk mengetahui daya terima terhadap brownies kukus. Masing-masing panelis mendapatkan 4 sampel brownies kukus. Uji ini menggunakan formulir yang terdapat pada Lampiran 5. Skala kesukaan dinyatakan dalam 4 tingkat kesukaan. Tingkat kesukaan dalam uji *hedonic*, yaitu:

- 4 = Sangat suka
- 3 = Suka
- 2 = Tidak suka
- 1 = Sangat tidak suka

Panelis dalam uji ini merupakan panelis tidak terlatih berjumlah 25 orang dengan kriteria:

1. Bersedia menjadi panelis
2. Dalam keadaan atau kondisi yang tidak kenyang maupun lapar
3. Dalam kondisi sehat
4. Tidak memiliki pantangan terhadap makanan atau bahan makanan tertentu.

Langkah-langkah dalam penilaian mutu organoleptik adalah:

- 1) Panelis ditempatkan pada ruang uji organoleptik
- 2) Masing-masing produk diletakkan pada wadah saji, yang sudah diberi kode
- 3) Setiap kali selesai menilai unit perlakuan, panelis diharuskan untuk meminum air mineral yang telah disediakan untuk menghilangkan rasa dari unit perlakuan sebelumnya
- 4) Panelis diharapkan untuk menilai setiap sampel yang diberikan dan diminta untuk mengisi form uji mutu organoleptik yang telah disediakan.

## **G. Metode Pengolahan dan Analisis Data**

### **1. Mutu Gizi**

Pengolahan data nilai energi dan mutu gizi pada brownies tempe kukus bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan substitusi daun kelor dan stroberi terhadap mutu gizi dari masing-masing taraf perlakuan. Analisis data mutu gizi pada penelitian ini menggunakan analisis *One-way Anova* pada tingkat kepercayaan 95%. Penarikan kesimpulan :

- $H_0$  ditolak apabila  $Sig < 0,05$  berarti ada pengaruh substitusi daun kelor dan stroberi pada brownies tempe kukus terhadap mutu gizi.
- $H_0$  diterima apabila  $Sig > 0,05$  berarti tidak ada pengaruh substitusi daun kelor dan stroberi pada brownies tempe kukus terhadap mutu gizi.

Jika  $H_0$  ditolak artinya ada pengaruh, untuk mengetahui taraf perlakuan yang berbeda nyata digunakan uji lanjutan dengan analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%. Selanjutnya data mutu gizi disajikan secara deskriptif.

Penarikan Kesimpulan : perbedaan signifikan jika nilai perbedaan *mean* dalam satu pasang taraf perlakuan terdapat pada kolom subset yang berbeda.

## 2. Mutu Organoleptik

Pengolahan data hasil tingkat penerimaan panelis, uji mutu organoleptik pada brownies tempe kukus dengan substitusi daun kelor dan stroberi, dengan menghitung jumlah panelis yang memilih kategori suka dan sangat suka, lalu dibandingkan dengan total panelis agar menghasilkan presentase tingkat kesukaan 0 sampai 100%.

Pengolahan data hasil tingkat kesukaan panelis menggunakan analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%. Penarikan kesimpulan :

- $H_0$  ditolak apabila *Sig* <0,05 berarti ada pengaruh substitusi daun kelor dan stroberi pada brownies tempe kukus terhadap mutu organoleptik.
- $H_0$  diterima apabila *Sig* >0,05 berarti tidak ada pengaruh substitusi daun kelor dan stroberi pada brownies tempe kukus terhadap mutu organoleptik.

Jika  $H_0$  ditolak maka dilanjutkan dengan uji statistik perbandingan ganda *Mann Whitney* pada tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan tingkat pasangan perlakuan yang berbeda secara signifikan.

Penarikan kesimpulan: taraf perlakuan satu dengan taraf perlakuan lain yang menghasilkan perbedaan signifikan ditunjukkan oleh angka *Sig* <0,05.