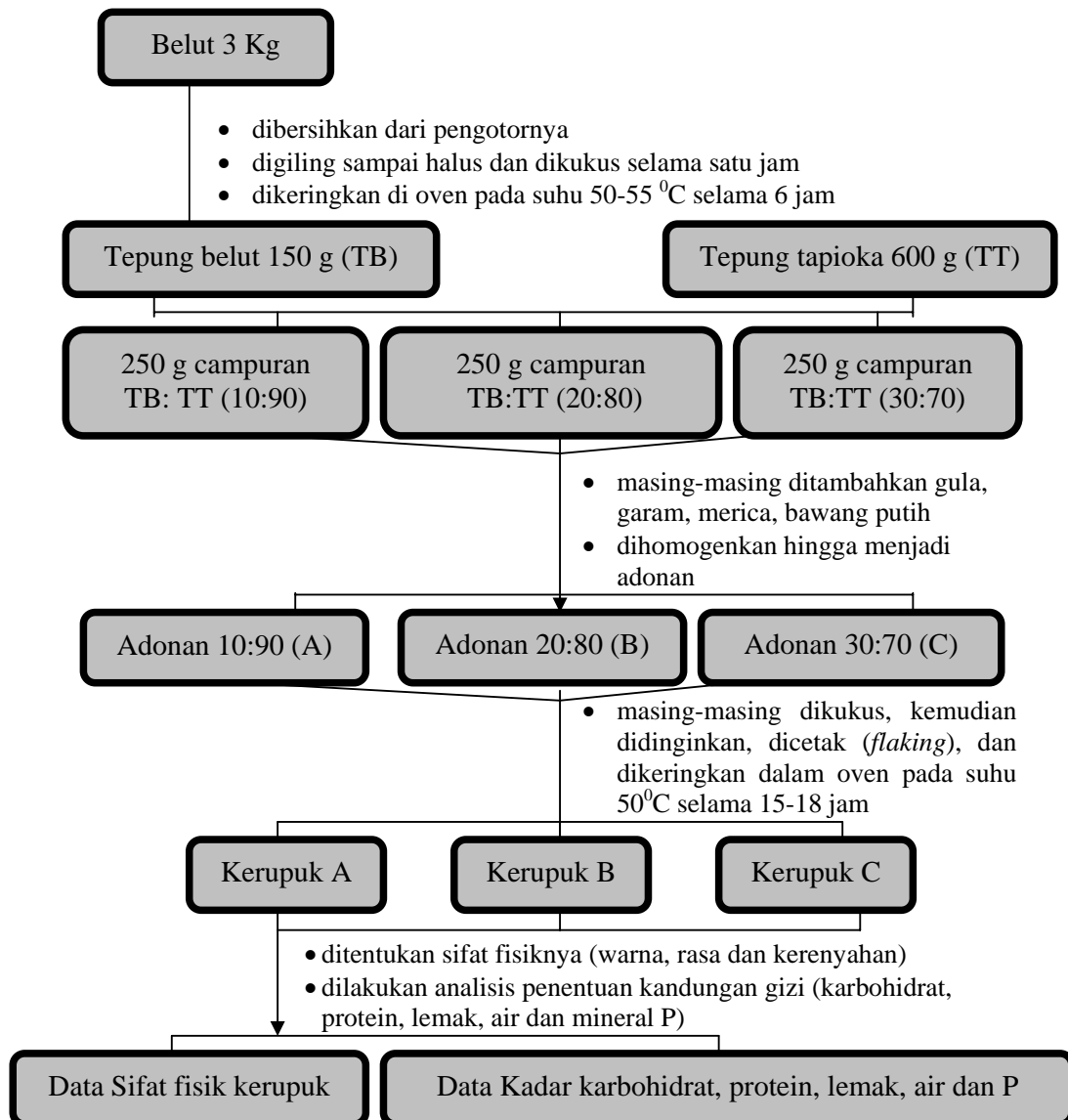


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Bagan Alir Produksi Kerupuk Terfortifikasi Tepung Belut

Bagan alir produksi kerupuk terfortifikasi tepung belut adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Bagan Alir Produksi Kerupuk Terfortifikasi Tepung Belut

### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol timbang, desikator, oven, cawan krus, labu lemak, alat soxhlet, pemanas listrik, labu erlenmeyer, pendingin tegak, labu ukur, corong, pipet gondok, pipet tetes, gelas ukur, gelas kimia, buret, labu kjedahl, alat destilasi, blender, loyang, pengukus, pisau Stainless steel dan spektrofotometer UV-VIS.

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan produk kerupuk adalah belut, tepung tapioka, serta bahan tambahan makanan seperti garam, gula, bawang putih, dan merica.

Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah asam klorida (HCl), n-heksana, natrium hidroksida (NaOH), kalium iodida (KI), asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), natrium tiosulfat ( $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ ), kanji, asam asetat ( $CH_3COOH$ ), kalium iodat ( $KIO_3$ ), kalium sulfat ( $K_2SO_4$ ), natrium sulfat ( $Na_2SO_4$ ), asam borat ( $H_3BO_3$ ), selen, pereaksi Luft-schoorl ( $Na_2CO_3$ , asam sitrat, dan  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ), dan indikator campuran metilen merah dan brom kresol hijau.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu pembuatan produk kerupuk dan analisis kandungan gizi produk kerupuk meliputi analisis kandungan karbohidrat, protein, lemak, air, dan mineral fosfor. Proses pembuatan produk kerupuk diawali dengan pembuatan tepung belut meliputi pembersihan belut, penggilingan daging belut, pengukusan daging belut, dan pengeringan. Kemudian tepung belut dicampurkan dengan tepung tapioka dalam perbandingan massa

10:90, 20:80, dan 30:70 yang ditambahkan dengan bahan tambahan makanan seperti garam, merica, bawang putih, dan gula hingga menjadi adonan yang dilanjutkan dengan proses pengukusan, pendinginan, pencetakan dan pengeringan dalam oven. Produk kerupuk disimpan dan dilakukan analisis kandungan gizi sesuai prosedur dalam SNI 01-2891-1992 mengenai Cara Uji Makanan dan Minuman.

### **3.4 Prosedur Penelitian**

#### **3.4.1 Pembuatan Tepung Belut**

Belut sebanyak 3 Kg dibersihkan dari pengotornya. Setelah itu daging belut yang sudah dibersihkan digiling sampai halus. Kemudian bubur daging belut hasil penggilingan dikukus selama 1 jam. Bubur daging belut tersebut kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50-55 °C selama 6 jam.

#### **3.4.2 Pembuatan Produk Kerupuk**

Tepung belut yang diperoleh, dicampurkan dengan tepung tapioka pada perbandingan komposisi massa yaitu 10:90; 20:80; dan 30:70. Kemudian ditambahkan bahan tambahan makanan lainnya yaitu gula pasir, garam dapur, bawang merah, bawang putih dan merica hingga menjadi adonan. Tahap selanjutnya adalah pengukusan adonan yang dilakukan selama 2 jam. Setelah tahap pengukusan, dilanjutkan dengan tahap pendinginan di lemari es dengan tujuan mempermudah ketika

proses pencetakan. Proses pencetakan dilakukan dengan cara mencetak adonan menjadi bentuk kecil yang berukuran tipis sekitar 1-3 mm. Pada tahap akhir dilakukan proses pengeringan dalam oven dengan suhu 50<sup>0</sup>C selama 15-18 jam.

### **3.4.3 Karakterisasi Sampel**

Karakterisasi sampel merupakan langkah analisis sampel yang dilakukan untuk mengetahui kandungan nutrisi yang terdapat dalam sampel. Karakterisasi yang dilakukan mengacu pada sistem analisis baku yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional, yaitu SNI 01-2891-1992 tentang uji makanan dan minuman dan beberapa metode dalam literatur yang mengacu pada standar *Association of Organization Analytical Chemist* (AOAC, 1970).

#### **3.4.3.1 Preparasi Sampel**

Sebelum dilakukan karakterisasi terhadap kandungan gizi produk kerupuk hasil fortifikasi tepung belut, maka diperlukan preparasi terhadap sampel tersebut. Langkah yang dilakukan dalam preparasi ini adalah menghomogenkan sampel dengan cara menggerus sampel hingga halus.

### 3.4.3.2 Penentuan Kandungan Air Dengan Metode Oven

Sampel kerupuk ditimbang sebanyak 1-2 gram pada sebuah cawan krus yang sudah diketahui bobotnya. Setelah itu sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam. Kemudian sampel didinginkan dalam desikator. Setelah dingin, sampel ditimbang. Penimbangan diulangi hingga diperoleh bobot tetap.

Perhitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{w_1 - w_2}{w_1 - w_0} \times 100 \%$$

dengan :

$w_0$  = massa cawan krus kosong (gram)

$w_1$  = massa cawan krus dan sampel sebelum dipanaskan (gram)

$w_2$  = massa cawan krus dan sampel setelah dipanaskan (gram)

### 3.4.3.3 Penentuan Kandungan Abu

Sebanyak 4 gram sampel ditimbang dalam cawan krus yang telah diketahui bobotnya. Kemudian sampel dipijarkan di atas nyala pembakar sampai tidak berasap, lalu diabukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 450°C sampai pengabuan sempurna. Setelah itu cawan berisi abu didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang sampai bobot tetap.

Perhitungan :

$$\text{Kadar abu} = \frac{w_2 - w_0}{w_1 - w_0} \times 100 \%$$

dengan :

$w_0$  = massa cawan krus kosong (gram)

$w_1$  = massa cawan krus dan sampel sebelum diabukan (gram)

$w_2$  = massa cawan krus dan sampel sesudah diabukan (gram)

#### 3.4.3.4 Penentuan Kandungan Lemak

Sampel sebanyak 3 gram ditimbang di dalam gelas kimia. Kemudian ditambahkan 10 mL HCl pekat dan 200 mL air. Setelah itu, gelas kimia ditutup dengan kaca arloji dan dididihkan sampai warna larutan coklat tua. Larutan disaring dalam keadaan panas dan dicuci dengan air panas hingga tidak bereaksi asam lagi.

Tahap selanjutnya adalah kertas saring dikeringkan berikut isinya pada suhu 100-105<sup>0</sup>C. Kemudian dimasukkan ke dalam kertas saring pembungkus (*paper thimble*) dan diekstraksi dengan heksana atau pelarut lemak lainnya selama 3 jam pada suhu lebih kurang 80<sup>0</sup>C, lalu larutan heksana disulingkan dan ekstrak lemak dikeringkan pada suhu 100-105<sup>0</sup>C. Kemudian ekstrak lemak tersebut didinginkan. Setelah dingin, ekstrak lemak ditimbang. Proses pengeringan ini diulangi hingga tercapai bobot tetap.

Perhitungan :

$$\text{Kadar lemak} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100 \%$$

dengan :

w = massa sampel (gram)

w<sub>1</sub> = massa labu lemak sesudah ekstraksi (gram)

w<sub>2</sub> = massa labu lemak sebelum ekstraksi (gram)

### **3.4.3.5 Penentuan Kandungan Karbohidrat Dengan Metode Luff-Schoorl**

#### **1. Pembuatan Pereaksi Luff-Schoorl**

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> anhidrat sebanyak 143,8 gram dilarutkan dalam kira-kira 300 mL air suling. Sambil diaduk, ditambahkan 50 gram asam sitrat yang telah dilarutkan dengan 50 mL air suling. Kemudian ditambahkan 25 gram CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O yang telah dilarutkan dengan 100 mL air suling. Setelah itu larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 1 L, dan ditepatkan sampai tanda batas dengan air suling lalu dikocok. Larutan dibiarkan semalam dan disaring bila perlu.

#### **2. Penentuan Kandungan Karbohidrat**

Sampel ditimbang sebanyak 2,5 gram dalam labu Erlenmeyer 500 mL. Kemudian ditambahkan 100 mL larutan HCl 3%, campuran

dididihkan selama 3 jam dengan pendingin tegak. Selanjutnya campuran didinginkan dan dinetralkan dengan larutan NaOH 30% (diuji dengan lakmus atau fenolftalein), dan ditambahkan sedikit  $\text{CH}_3\text{COOH}$  3% agar suasana sedikit asam. Kemudian larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 250 mL dan dihimpitkan hingga tanda batas, lalu disaring. 10 mL larutan dipipet ke dalam labu Erlenmeyer 500 mL, ditambahkan 25 mL larutan Luff-Schoorl dan beberapa butir batu didih serta 15 mL air suling. Tahap selanjutnya campuran dipanaskan dengan nyala yang tetap. Diusahakan agar larutan dapat mendidih dalam waktu 3 menit, dididihkan terus selama tepat 10 menit kemudian dengan cepat didinginkan dalam bak berisi es. Setelah dingin, ditambahkan 25 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  25% perlahan-lahan dan 15 mL larutan KI 20%. Kemudian dilakukan titrasi secepatnya dengan larutan tiosulfat 0,1 N (menggunakan indikator larutan kanji 0,5%). Dengan cara yang sama, dikerjakan juga penetapan untuk blanko.

Perhitungan :

|   |
|---|
| $\text{Kadar glukosa} = \frac{W \times fp}{W_1} \times 100\%$ |
| $\text{Kadar Karbohidrat} = 0,90 \times \text{kadar glukosa}$ |

dengan:

$W_1$  = massa sampel (mg)                      fp = faktor pengenceran

W = glukosa yang terkandung untuk mL tiosulfat yang digunakan



### 3.4.3.6 Penentuan Kadar Protein Kasar Dengan Metode Kjeldahl

#### 1. Destruksi Sampel

Sampel sebanyak 0,5 gram dimasukkan dalam labu Kjeldahl dan ditambahkan 5 gram garam Kjeldahl sebagai katalis yang berupa campuran  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dengan perbandingan massa 1:3 serta beberapa batu didih. kemudian ditambahkan 10 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat dan didestruksi sampai larutan jernih lalu didinginkan.

#### 2. Penentuan Kadar Protein

Larutan sampel dipindahkan ke dalam labu takar 50 mL dan diencerkan hingga tanda batas. Larutan dipipet sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam alat destilasi dan ditambahkan 10 mL NaOH 30 %. Campuran tersebut didestilasi dan eluatnya ditampung dalam 10 mL  $\text{H}_3\text{BO}_3$  3% dan 2 tetes indikator tashiro. Destilasi dilakukan hingga diperoleh destilat sebanyak 75 mL, selanjutnya destilat dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai warna hijau berubah menjadi ungu.

Penentuan kadar protein ini dilakukan di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bandung.

Perhitungan:

$$\text{Kadar Protein} = \frac{V_{\text{HCl}} \times N_{\text{HCl}} \times 14 \times f_k \times f_p}{w} \times 100\%$$

dengan :

$w$  = massa sampel (gram)

$V_{\text{HCl}}$  = volume HCl yang digunakan untuk mentitrasi filtrat (mL)

$N_{\text{HCl}}$  = normalitas HCl

$fk$  = faktor konversi untuk protein dari makanan secara umum (6,25)

$fp$  = faktor pengenceran

#### **3.4.3.7 Penentuan Kadar Mineral Fosfor**

Sampel diabukan terlebih dahulu. Abu tersebut dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas dengan aquades lalu disaring. Hasil saringan dipipet 1 mL ke dalam labu ukur 25 mL, ditambah 2,5 mL larutan molibdat 2,5% dan 1 mL larutan hidrazin sulfat 0,3 % lalu diencerkan dengan aquades sampai tanda batas. Setelah itu dipanaskan dalam penangas air ( $90^{\circ}\text{C}$ ) selama 10 menit kemudian didinginkan. Tahap selanjutnya diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 840 nm.