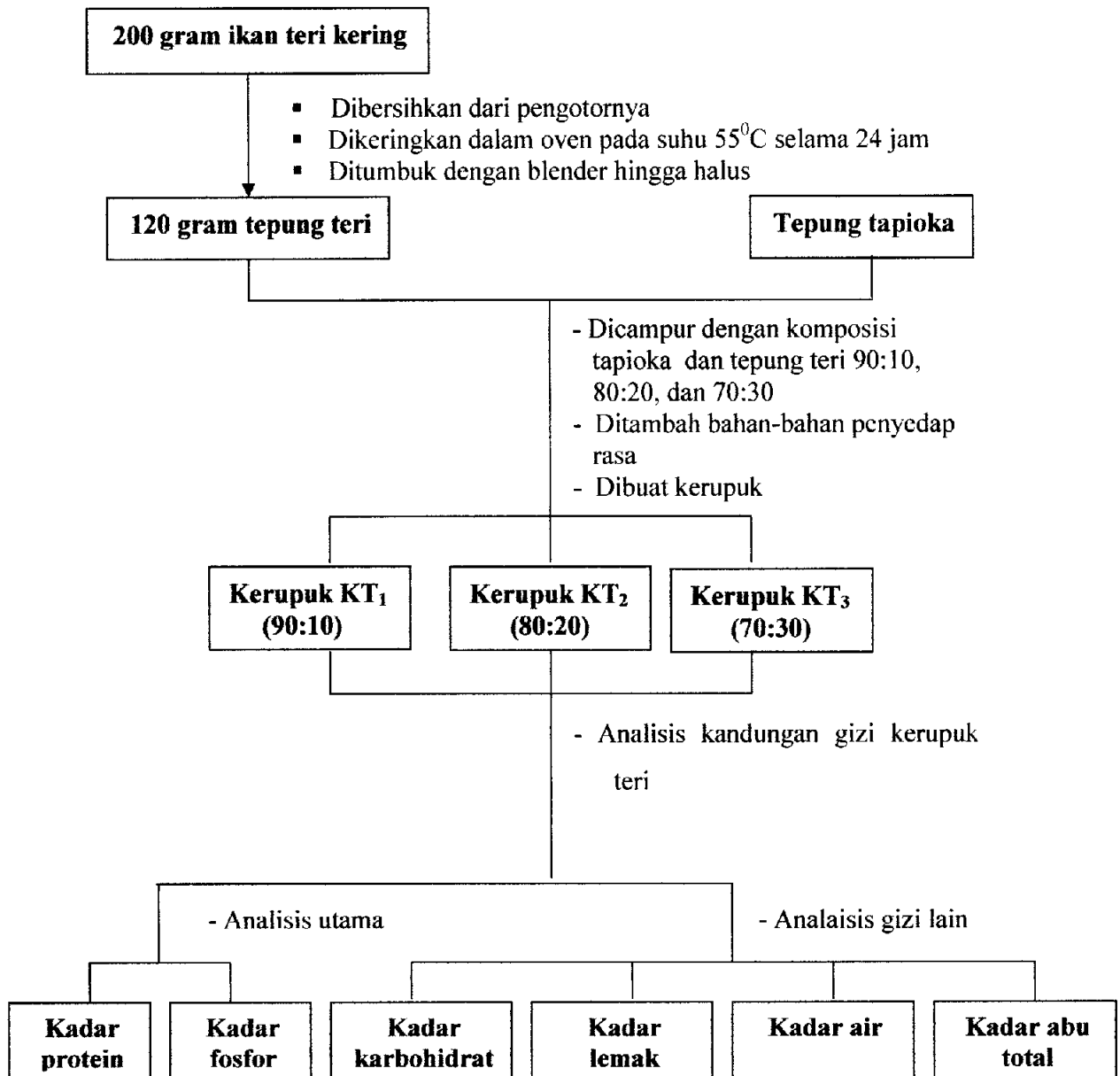


**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**3.1 Bagan Alir Penelitian**

Bagan alir penelitian dapat ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini :



**Gambar 3.1. Bagan alir proses produksi kerupuk Teri dan Analisis Kandungan Gizinya**

### 3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam produksi kerupuk diantaranya: oven, blender, loyang, panci pengukus, dan pencetak kerupuk. Sedangkan alat-alat yang dipakai dalam analisis kandungan gizi diantaranya: set alat destilasi, set alat soxhlet, buret, botol timbang, oven, cawan porselen, tanur pengabuan, desikator, gelas kimia, gelas ukur, labu ukur, labu Erlenmeyer, labu Kjeldahl, neraca analitik, pipet tetes, pipet ukur, pipet volum, dan spektrofotometer UV-Vis.

Dalam penelitian ini bahan baku yang digunakan adalah ikan teri kering, tepung tapioka, tepung terigu, garam, dan air.

Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam analisis kandungan gizi kerupuk adalah asam klorida, asam nitrat, asam sulfat, asam asetat, asam borat, garam Kjeldahl, etanol, n-heksana, natrium hidroksida, pereaksi Luff-Schoorl ( $\text{NaCO}_3$ , asam sitrat, dan  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), kalium iodida, natrium tiosulfat, indikator kanji, dan indikator tashiro.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu pembuatan produk kerupuk, pengamatan karakteristik produk kerupuk yang meliputi : aroma, rasa, warna, dan kerenyahan, serta analisis kandungan gizi produk kerupuk yang meliputi analisis kandungan protein, mineral fosfor, air, abu total, karbohidrat, dan lemak. Proses pembuatan produk kerupuk diawali dengan pembuatan tepung teri meliputi pembersihan ikan teri dan pengeringan ikan teri dalam oven pada suhu  $55^{\circ}\text{C}$ . Setelah itu, dilakukan pencampuran antara tepung tapioka dan tepung teri

dalam perbandingan massa 90:10, 80:20, dan 70:30 yang ditambahkan dengan bahan tambahan makanan seperti garam, merica, dan bawang putih hingga menjadi adonan yang dilanjutkan dengan proses pengukusan, pendinginan, pencetakan dan pengeringan dalam oven. Produk kerupuk yang dihasilkan disimpan, kemudian dilakukan pengamatan karakteristik yang meliputi : aroma, rasa, warna, dan kerenyahan (pada kerupuk yang telah digoreng) dan analisis kandungan gizi (pada kerupuk mentah) sesuai prosedur dalam SNI 01-2891-1992 mengenai Cara Uji Makanan dan Minuman.

### **3.4 Tahapan Penelitian**

Tahapan dalam penelitian ini meliputi beberapa proses, yaitu : pembuatan tepung teri, pembuatan produk kerupuk, dan karakterisasi sampel.

#### **3.4.1 Pembuatan Tepung Teri**

Pada pembuatan tepung teri dilakukan pengeringan ikan teri tawar yang telah dibersihkan dalam oven pada suhu 55<sup>0</sup>C selama 24 jam. Selanjutnya, ikan teri diblender atau ditumbuk sampai diperoleh ikan teri halus seperti tepung.

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

Pada pembuatan kerupuk dilakukan pencampuran tepung tapioka dan tepung teri dengan berbagai komposisi. Komposisi tepung tapioka dan tepung teri per 100 gram campuran tepung adalah 90:10, 80:20, dan 70:30.

Langkah pertama dalam pembuatan kerupuk ini ialah pencampuran tepung teri dan tepung tapioka serta bumbu-bumbu penyedap dan air. Selanjutnya,

adonan diaduk sampai rata, licin dan kompak. Adonan ini kemudian dibentuk seperti silinder dengan diameter 5-6 cm dan panjang 15 cm. Adonan yang telah dibentuk ini disebut dengan dodolan.

Dodolan dikukus selama 2 jam sampai bagian tengah dodolan matang, kemudian dodolan diangkat dan didinginkan. Dodolan matang dikeringkan sampai dodolan mengeras dan mudah dipotong. Dodolan dicetak (kerupuk basah). Kerupuk basah dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 55<sup>0</sup>C selama 7 jam sehingga diperoleh kerupuk kering.

### **3.4.3 Karakterisasi Produk Kerupuk**

Karakterisasi sampel yang pertama ialah mengamati sifat fisik kerupuk yang telah digoreng, meliputi : aroma, rasa, warna, dan kerenyahan. Karakterisasi selanjutnya adalah analisis kandungan protein dan fosfor serta kandungan nutrisi lain dari produk kerupuk mentah. Analisis kandungan gizi 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 Kerupuk**

Sebelum dilakukan analisis kandungan gizi terhadap sampel kerupuk, kerupuk teri digoreng sehingga dapat diamati aroma, rasa, warna, dan kerenyahannya. Analisis kandungan protein dan fosfor serta kandungan gizi

lainnya dilakukan pada kerupuk mentah dengan menghomogenkan sampel kerupuk mentah kering dan menggerus sampel hingga halus.

#### **3.4.3.2 Penentuan Kadar Protein**

Penentuan kadar protein dalam penelitian ini dilakukan dengan cara Kjeldahl. Penetapan kadar protein dengan cara ini memiliki dua tahap, yaitu pertama tahap destruksi sampel dan yang kedua penetapan kadar protein sampel dengan titrasi.

##### **Destruksi Sampel**

Sampel sebanyak 0,5 gram dimasukkan dalam labu Kjeldahl dan ditambahkan 0.5 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 10 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat dan beberapa batu didih. Kemudian larutan dipanaskan sehingga terjadi destruksi sampai larutan jernih lalu didinginkan.

##### **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 ditambah 10 mL NaOH 30 %. Campuran tersebut didestilasi dan eluatnya ditampung dalam 10 mL  $\text{H}_3\text{BO}_3$  3% dan ditambahkan 2 tetes indikator tashiro. Destilasi dilakukan hingga diperoleh destilat 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.

### 3.4.3.3 Penentuan Kadar Mineral Fosfor

Analisis kadar mineral fosfor dalam penelitian ini dengan menggunakan metode spektroskopi UV-Vis. Penentuan kadar mineral fosfor dalam sampel terdiri dari dua tahap, yaitu tahap destruksi sampel dan tahapan pengukuran kadar mineral fosfor dengan spektrofotometer UV-VIS. Pada tahap destruksi sampel dilakukan dengan cara abu hasil penentuan kadar abu ditimbang sebanyak  $\pm 0,06$  gram. Kemudian abu didestruksi dengan ditambahkan 4 mL larutan HCl 30% dan beberapa tetes larutan HNO<sub>3</sub> pekat kemudian dididihkan di dalam ruang asam.

Sebelum dilakukan penentuan kandungan mineral fosfor, dilakukan preparasi yaitu larutan hasil destruksi didinginkan dan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL lalu diencerkan dengan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan. Kemudian larutan disaring, Hasil saringan dipipet 2 mL ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian ditambahkan 5 mL larutan molibdat 2,5% dan 2 mL larutan hidrazin sulfat 0,3 %, lalu larutan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas. Setelah itu, larutan dipanaskan dalam penangas air (90<sup>0</sup>C) selama 10 menit kemudian didinginkan. Tahap selanjutnya ialah penentuan kandungan mineral fosfor dengan membuat larutan standar fosfor dalam beberapa konsentrasi. Absorbansi larutan sampel kemudian diukur dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 840,5 nm. Kadar fosfor dalam sampel dapat ditentukan dengan mencocokkan absorbansi larutan sampel terhadap kurva kalibrasi larutan standar.

#### 3.4.3.4 Penentuan Kadar Air

Penentuan kadar air dalam penelitian ini dengan metode pengeringan dalam oven. Sampel ditimbang sebanyak 1-2 gram dan dimasukkan dalam cawan krus kemudian dipanaskan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3 jam (tutup cawan krus dibuka). Sampel kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga mencapai berat yang konstan.

Penentuan kadar abu total dapat menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

$W$  = massa sampel awal (g)

$W_1$  = massa cawan + berat sampel awal (g)

$W_2$  = massa cawan + berat sampel setelah dikeringkan (g)

#### 3.4.3.5 Penentuan Kadar Abu Total

Sampel sebanyak 2-3 gram dimasukkan dalam cawan yang telah memiliki berat yang konstan kemudian dipanaskan sampai seluruhnya menjadi arang. Setelah itu, sampel diabukan dalam *furnice* atau tanur listrik pada suhu maksimum 550°C sampai pengabuan sempurna.. Selanjutnya, sampel didinginkan dalam desikator lalu ditimbang. Tahap ini dilakukan berulang kali hingga diperoleh berat yang konstan.

Penentuan kadar abu total dapat menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Kadar abu} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100 \%$$

Keterangan :

$w_0$  = massa cawan krus kosong (gram)

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

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

#### **3.4.3.6 Penentuan Kadar Karbohidrat**

Penentuan kadar karbohidrat dalam penelitian ini dilakukan dengan cara Luff-Schoorl yang terdiri atas dua tahapan, yaitu :

##### **Pembuatan Pereaksi Luff Schoorl**

Pembuatan pereaksi Luff Schoorl diawali dengan menimbang  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  anhidrat sebanyak 143,8 gram dan dilarutkan dalam 300 mL aquades. Lalu ditambahkan 50 gram asam sitrat yang telah dilarutkan dengan 50 mL aquades. Kemudian larutan ditambahkan 25 gram  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  yang telah dilarutkan dalam 100 mL aquades. Setelah itu, larutan dipindahkan ke dalam labu takar 1L dan diencerkan hingga tanda batas.

##### **Penentuan Kadar Karbohidrat**

Sampel ditimbang sebanyak 2,5 gram, lalu dimasukkan ke dalam labu dasar bulat 250 mL. Setelah itu, sampel ditambahkan 100 mL HCl 3 % dan campuran direfluks selama 3 jam. Setelah dingin, campuran dinetralkan dengan larutan NaOH 30 % dan ditambahkan sedikit  $\text{CH}_3\text{COOH}$  3% agar suasana larutan sedikit asam.

Selanjutnya larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 250 mL, diencerkan dengan aquades sampai tanda batas, dihomogenkan, lalu disaring. Sebanyak 10



mL filtrat dipipet ke dalam labu erlenmeyer 250 mL, sampel ditambahkan 25 mL pereaksi Luff Schoorl dan beberapa batu didih serta 15 mL aquades. Larutan tersebut direfluks selama 10 menit.

Larutan didinginkan dengan segera dalam bak berisi es. Setelah dingin, larutan ditambahkan perlahan-lahan 25 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% sedikit demi sedikit dan larutan KI 20 % sebanyak 15 mL. Larutan dititrasi dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N dengan larutan amilum 0,5 % sebagai indikator. Kadar karbohidrat dalam suatu bahan pangan dapat ditentukan melalui persamaan berikut :

$$\text{Kadar glukosa} = \frac{W_1 \times F_p}{W} \times 100 \text{ gram bahan pangan}$$

$$\text{Kadar karbohidrat} = 0,90 \times \text{kadar glukosa}$$

Keterangan :

W<sub>1</sub> = glukosa yang terkandung dalam 1 mL titran (mg)

W = massa sampel (mg)

F<sub>p</sub> = faktor pengenceran

#### 3.4.3.7 Penentuan Kadar Lemak

Penentuan kadar lemak dalam penelitian ini dengan metode ekstraksi. Langkah kerja awal dalam penentuan kadar lemak adalah proses hidrolisis terhadap sampel, yaitu untuk membebaskan lemak yang terikat. Cara kerja penentuan kadar lemak ini mula-mula sampel ditimbang sebanyak 15 gram dan dimasukkan ke dalam gelas kimia. Sampel ditambah 225 mL HCl 25% dan 150 mL air serta beberapa butir batu didih. Gelas kimia tersebut ditutup dengan kaca arloji dan dididihkan selama 15 menit. Sampel disaring dalam keadaan panas dan

dicuci dengan air panas hingga netral. Kertas saring berisi sampel dikeringkan pada suhu 100-105<sup>0</sup>C. Kertas saring dan sampel kering ditimbang. Selanjutnya, kertas saring beserta isinya dimasukkan ke dalam kertas pembungkus (kertas timbel). Sampel dimasukkan ke dalam selongsong soxhlet dan diekstraksi dengan pelarut n-heksana selama 3 jam pada suhu kurang dari 80<sup>0</sup>C. Ekstrak sampel didestilasi untuk menghilangkan pelarut heksana kemudian labu destilat dikeringkan pada suhu 100-105<sup>0</sup>C. Labu destilat didinginkan dan ditimbang hingga diperoleh berat yang konstan.

Penentuan kadar lemak dari hasil ekstraksi diperoleh berdasarkan persamaan berikut :

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100 \text{ gram bahan pangan}$$

Keterangan :

W = massa sampel (g)

W<sub>1</sub> = massa labu lemak sebelum ekstraksi (g)

W<sub>2</sub> = massa labu lemak setelah ekstraksi (g)

