

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **A. Waktu dan Tempat**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan SMKN 2 Metro, Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Polinela dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Universitas Lampung. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2012 sampai dengan Februari 2014.

#### **B. Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi jalar umbi putih varietas Ciceh yang dibeli di pasar tradisional Metro, starter *Lactobacillus plantarum* FNCC 0123 diperoleh dari PAU Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada, tepung terigu (Cakra produksi Bogasari), gula putih (Gulaku), garam (Refina), ragi (Fermipan), mentega putih (Filma), susu bubuk skim, baking powder dan pelembut (IF-100). Bahan kimia yang digunakan adalah amilosa murni (SIGMA, USA), aquades, NaCl, NaOH 1 M, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, etanol 95%, dan asam asetat 1 N.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah tabung reaksi (pyrex), erlenmeyer (pyrex), microwave (Sharp), pipet (pyrex), inkubator (tipe Hirasawa, Japan), autoklaf (Witechlave Daihan Scientific 1 atm), timbangan digital (tipe

SW, CAS, Taiwan), *hot plate*, buret, botol berukuran 150 ml, spektrofotometer merk Hach DR/4000U, sentrifuse (Thermo Electron Corporation, Model IEC Centra CL 2, China), pH meter (Hanna Instrumen, Jerman), grinder (Miyako), oven (Hirasawa, Japan), mixer (Chung Hou Pricise, Taiwan), loyang, dan proofer, slicer (Globe, japan)

### C. Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap (RAL), faktor tunggal dengan delapan perlakuan terdiri dari tepung ubi jalar kontrol atau tanpa fermentasi (A), fermentasi spontan (B), fermentasi pikel (C), dan fermentasi kultur *Lactobacillus plantarum* (D), tepung ubi jalar kontrol pensubstitusi 40% (E), fermentasi spontan pensubstitusi 40% (F), fermentasi pikel pensubstitusi 40% (G), fermentasi *L.plantarum* pensubstitusi 40% (H).

Analisis sifat fisikokimia dilakukan sebanyak tiga ulangan terhadap pH, *water absorption capacity* (daya serap tepung), *swelling power* (kekuatan pembengkakan granula), *solubility* (Kelarutan) dan kadar amilosa. Pensubstitusian tepung ubi jalar sebanyak 40% masing-masing pada kontrol, fermentasi spontan, pikel, *L.plantarum* dilakukan untuk pembuatan produk roti tawar yang diuji organoleptik dan volume spesifik pengembangan dengan empat ulangan. Data proksimat tepung ubi jalar masing-masing A, B, C, D, E,F,G dan H disajikan secara deskriptif sebanyak dua ulangan dengan menghitung rata-rata dan standar deviasi. Data sifat fisikokimia tepung ubi jalar modifikasi dan roti tawar yang diperoleh dianalisis kesamaan ragam data dengan uji Bartlet dan kemenambahan data dengan uji Tuckey. Data dianalisis ragam (ANARA) untuk

mendapatkan penduga ragam galat dan mengetahui adanya pengaruh antar perlakuan. Uji lanjut menggunakan uji Duncan pada taraf 5%.

#### **D. Pelaksanaan Penelitian**

##### **1. Penyiapan Starter Fermentasi**

###### a) Starter Pikel

Pembuatan fermentasi pikel diawali dengan penimbangan garam sebanyak 3% dan gula 1% dari volume aquadest yang digunakan (250 ml). Garam dan gula tersebut dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml dan ditambahkan aquadest hingga tanda tera. Satu Erlenmeyer berisi larutan garam dapat digunakan untuk 2 botol berukuran 150 ml. Proses pembuatan cairan pikel ubi jalar mengikuti prosedur Yuliana dan Nurdjanah (2009). Ubi jalar dikupas kulitnya, dicuci dan dipotong dadu (1x1x1 cm). Sebanyak 40 g dimasukkan ke dalam botol 150 ml yang telah disterilisasi. Kemudian ditambahkan larutan garam yang telah disiapkan. Perbandingan ubi jalar dan larutan garam yang akan digunakan untuk fermentasi pikel adalah 40 : 110 (b/v). Larutan pikel yang akan digunakan untuk fermentasi sebanyak 10% (v/v).

###### b) Starter *Lactobacillus plantarum*

Pembuatan fermentasi kultur *L. plantarum* diawali dengan melakukan inokulasi kultur murni *L. plantarum* FNCC 0123 yang dibeli dari Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada, disiapkan dengan menginokulasi 1 ml dari kultur murni *L. plantarum* FNCC 0123 untuk ditumbuhkan dalam media MRS Broth 9 ml dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.

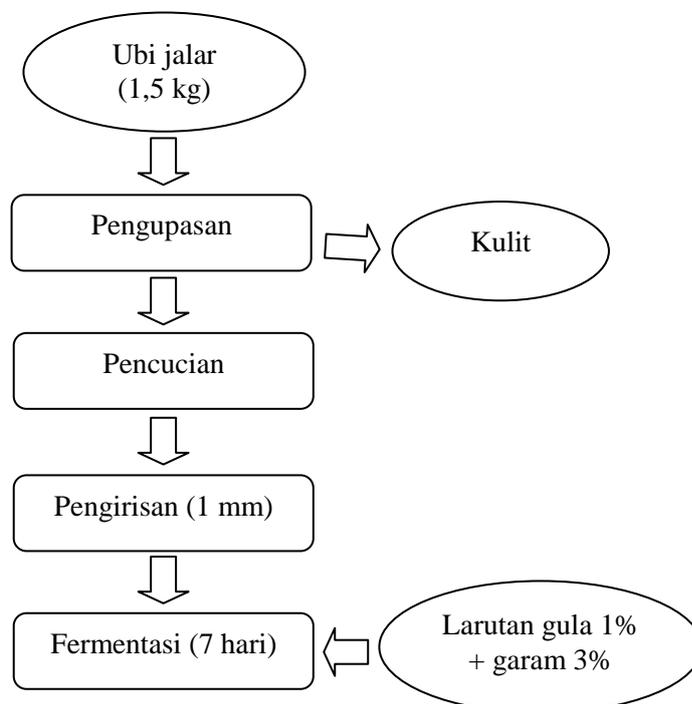
## 2. Proses Fermentasi Ubi Jalar

### a) Persiapan Garam 3% dan Gula 1%

Gula sebanyak 89 g dan garam 267 g dilarutkan ke dalam 8,9 l aquades, diambil 4 l larutan untuk fermentasi spontan 1,5 kg ubi jalar.

### b) Fermentasi Spontan

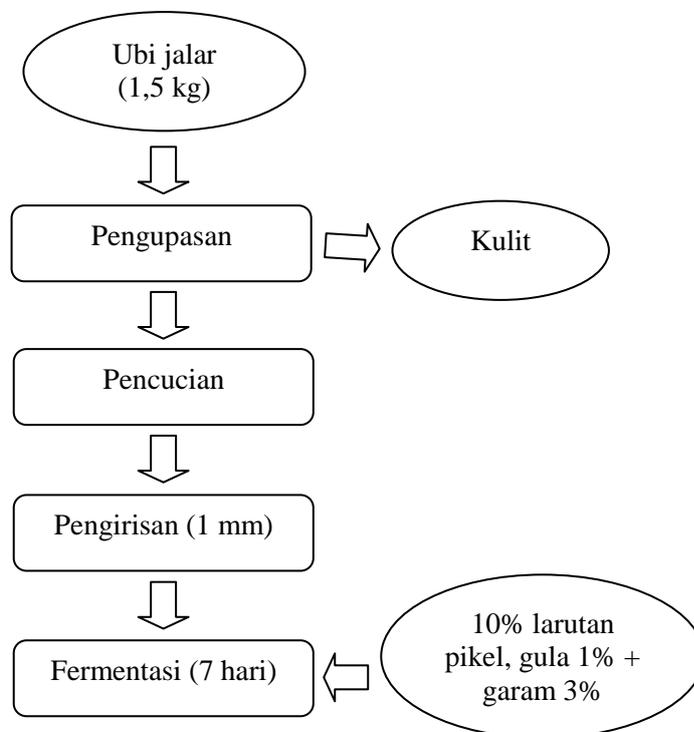
Fermentasi spontan pada ubi jalar diawali dengan penimbangan 1,5 kg ubi jalar, kemudian dikupas dan dicuci hingga bersih. Setelah dikupas, ubi jalar diiris menggunakan slicer ukuran 1 mm, lalu difermentasi dalam larutan garam 3% (267 g) dan gula 1% (89 g) menggunakan wadah tertutup dengan volume 5 l. Proses fermentasi dilakukan selama 7 hari (Gambar 3).



Gambar 3. Diagram alir proses fermentasi spontan ubi jalar  
Sumber : Yuliana dan Nurdjanah (2009) yang dimodifikasi

c) Fermentasi dengan Starter Pikel

Fermentasi dengan starter pikel diawali dengan penimbangan ubi jalar sebanyak 1,5 kg, kemudian dikupas dan dicuci hingga bersih. Setelah dikupas, ubi jalar diiris dengan menggunakan slicer ukuran 1 mm lalu difermentasi dalam larutan garam 3% (267 g) dan gula 1% (89 g) menggunakan wadah tertutup dengan volume 5 l. ditambahkan larutan pikel ubi jalar sebanyak 10% (v/v). Fermentasi dilakukan selama 7 hari. Proses fermentasi pikel atau BAL dapat dilihat pada Gambar 4.

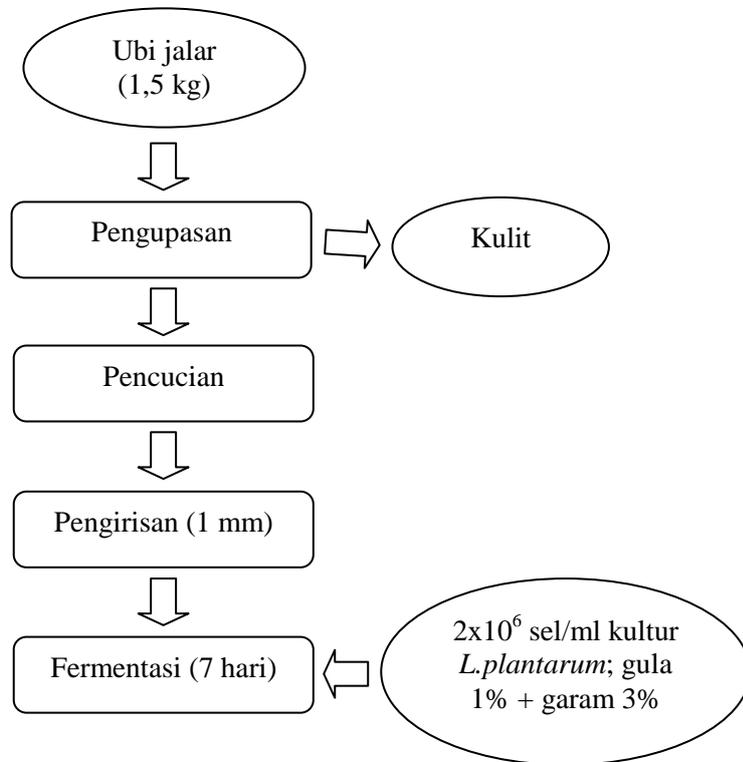


Gambar 4. Diagram alir proses fermentasi pikel / BAL ubi jalar  
Sumber : Yuliana dan Nurdjanah (2009) yang dimodifikasi

d) Fermentasi Starter *L.plantarum*

Fermentasi starter *L.plantarum* diawali dengan penimbangan 1,5 kg ubi jalar, kemudian dikupas dan dicuci hingga bersih. Setelah dikupas, ubi jalar diiris menggunakan slicer ukuran 1 mm, lalu difermentasi dalam larutan garam 3% (267 g) dan gula 1% (89 g) menggunakan wadah tertutup dengan volume 5 l, ditambah

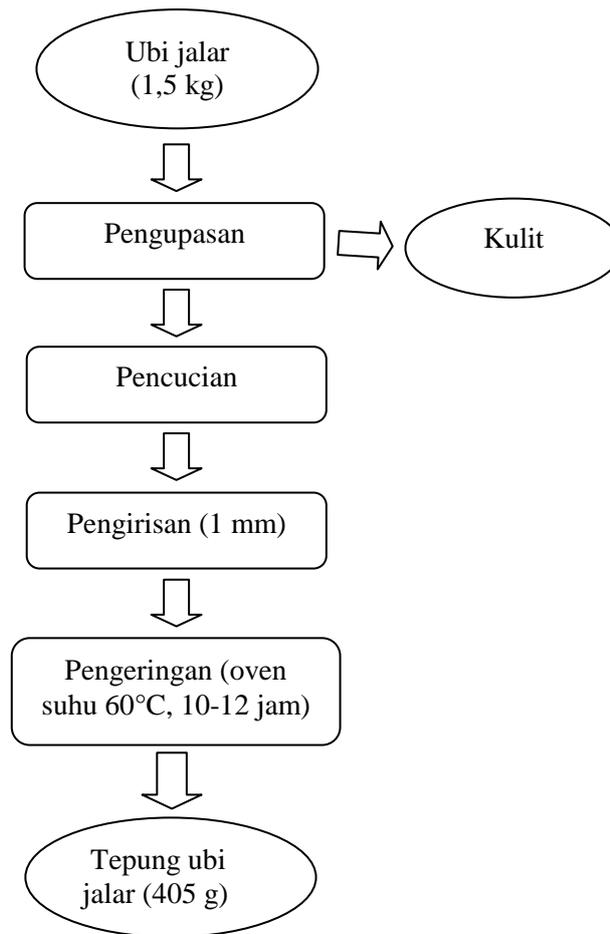
starter *L.plantarum*  $10^6$  CFU/g sebanyak 40 ml dengan kerapatan sel  $10^6$  sel/ml, selanjutnya fermentasi dilakukan selama 7 hari (Gambar 5).



Gambar 5. Diagram alir proses fermentasi kultur murni (*L.plantarum*) ubi jalar  
Sumber : Yuliana dan Nurdjanah (2009) yang dimodifikasi

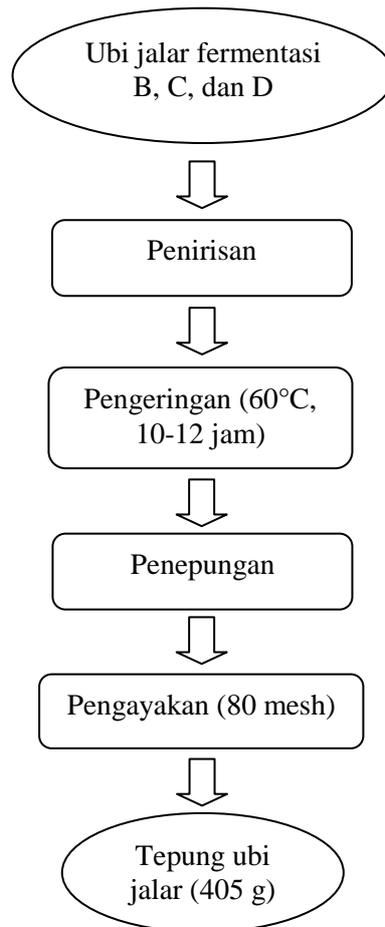
### 3. Pembuatan Tepung Ubi Jalar Kontrol dan Fermentasi

Pembuatan tepung ubi jalar kontrol atau tanpa fermentasi (A) diawali dengan penimbangan 1,5 kg ubi jalar, kemudian dikupas dan dicuci hingga bersih. Setelah ubi jalar bersih kemudian diiris menggunakan slicer ukuran 1 mm dan dikeringkan dengan oven suhu  $60^{\circ}$  C selama 10-12 jam sampai kadar air kisaran 6-10% (Ambarsari dkk., 2009). Proses pembuatan tepung ubi jalar kontrol dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir pembuatan tepung ubi jalar secara kontrol  
Sumber : Ambarsari dkk. (2009)

Pembuatan tepung ubi jalar fermentasi spontan (B), pikel (C) dan kultur *L.plantarum* (D) diawali dengan pencucian dan penirisan ubi jalar yang telah difermentasi, dikeringkan menggunakan oven pengering dengan suhu 60°C selama 10-12 jam, kemudian dihaluskan menggunakan grinder, lalu diayak menggunakan ayakan berukuran 80 mesh. Proses pembuatan tepung ubi jalar fermentasi spontan (B), pikel (C) dan kultur *L.plantaum* (D) dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram alir pembuatan tepung ubi jalar termodifikasi  
Sumber : Ambarsari dkk. (2009) yang dimodifikasi

Tepung ubi jalar kontrol (A), fermentasi spontan (B), fermentasi piket (C), dan Fermentasi kultur *L.plantarum* (D) disubsitisi dengan perbandingan 40% tepung ubi jalar dan 60% terigu sehingga diperoleh 8 sampel tepung yang akan diamati sifat fisikokimianya.

#### 4. Pembuatan Roti Tawar Tepung Ubi Jalar Substitusi Terigu

Pembuatan roti tawar mengikuti prosedur Hardoko dkk. (2010) yang dimodifikasi dengan metode *sponge dough*, terdiri dari dua tahap pengadonan dengan formulasi bahan seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi bahan pembuatan roti tawar dengan substitusi tepung ubi jalar

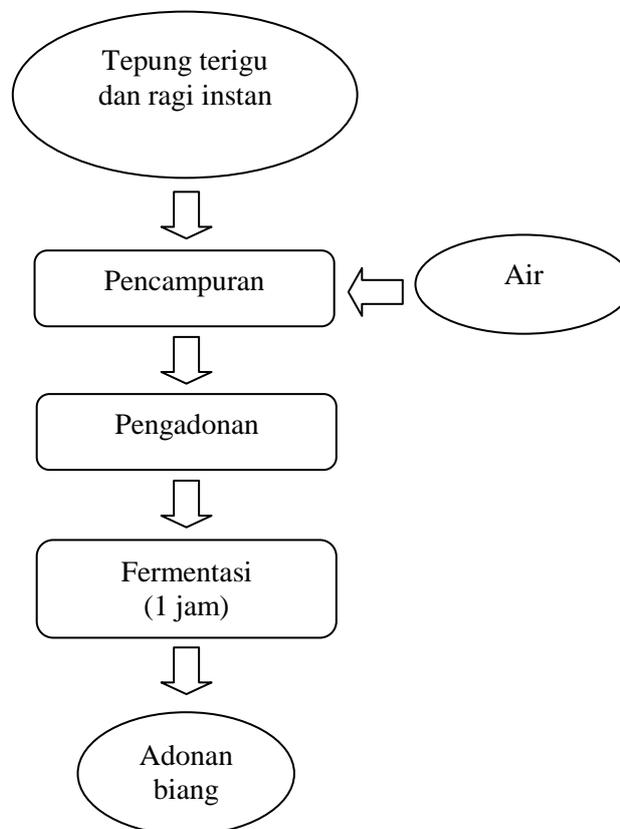
Bahan	Jumlah
Tepung terigu (60%)	300 g
Tepung ubi jalar (40%)	200 g
Ragi instan	10 g
Gula pasir	50 g
Susu skim	70 g
Pengembang (baking powder)	5 g
Pelembut (IF-100)	5 g
Mentega putih (shortening)	50 g
Garam halus	2 g
Air	300 ml

Sumber: Hardoko dkk. (2010) yang dimodifikasi

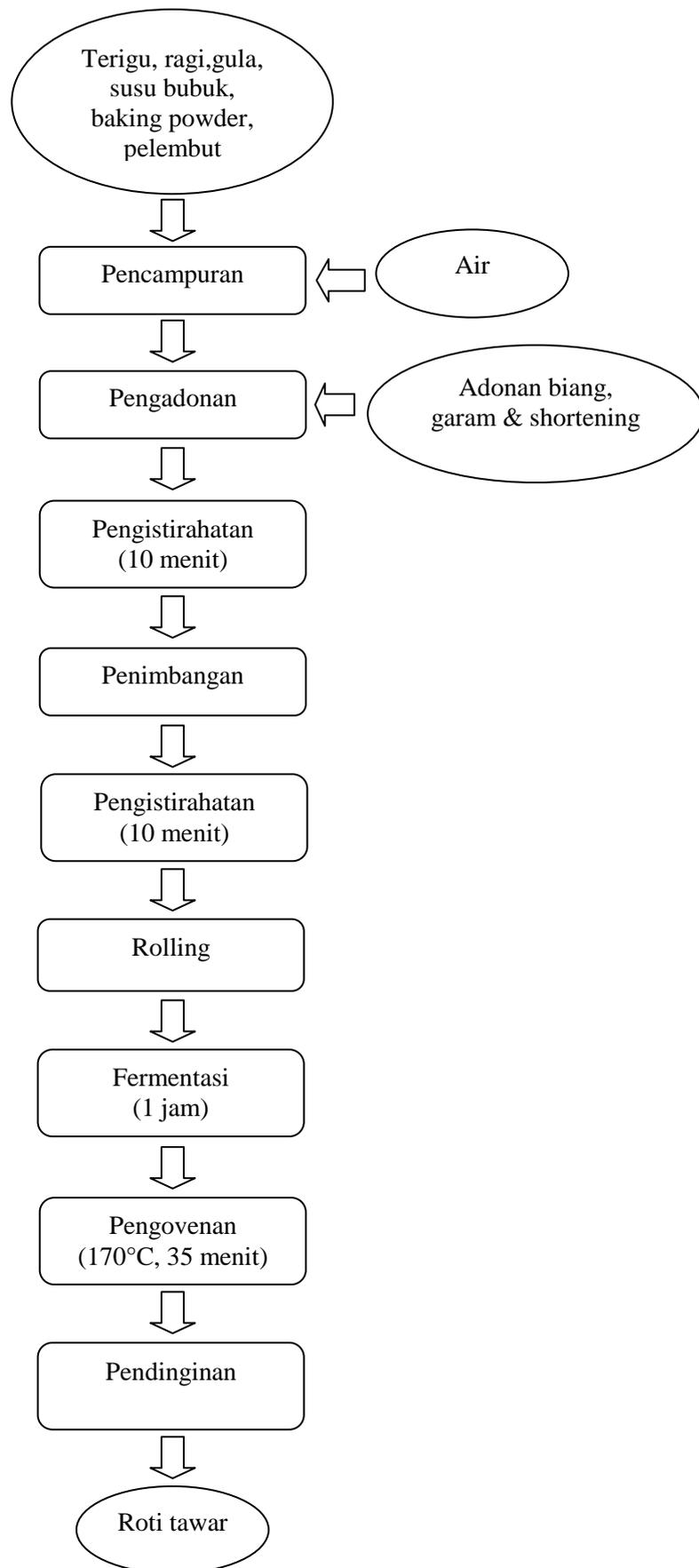
Tahap pertama adalah pembuatan biang (*sponge*) dengan menimbang sebanyak 200 g tepung terigu dan 5 g ragi instan yang dicampur dengan mixer hingga rata, kemudian ditambah 100 ml air sedikit demi sedikit dan diaduk hingga terbentuk adonan. Setelah adonan kalis, dilakukan fermentasi selama satu jam.

Tahap kedua, sebanyak 300 g tepung substitusi (100 g tepung terigu; 200 g tepung ubi jalar) dicampur dengan 5 g ragi instan, 5 g IF-100 (pelembut), 5 g baking powder (pengembang), 70 g susu bubuk, dan 50 g gula pasir menggunakan mixer dengan kecepatan rendah. Sambil tetap diaduk, ditambah 200 ml air sedikit demi sedikit hingga terbentuk adonan setengah kalis. Dengan menambah kecepatan mixer ke dalam adonan tersebut, ditambah adonan biang, mentega putih 50 g dan 2 g garam hingga terbentuk adonan yang kalis. Untuk pengembangan adonan dibentuk bulat dan didiamkan selama 10 menit. Selanjutnya adonan dipotong, dibentuk bulatan dengan berat masing-masing 500 g dan 480 g, kemudian

didiamkan kembali selama 10 menit. Setelah itu, tiap bulatan adonan dibentuk dengan *rolling pin*, dibalik, digulung, dan dimasukkan ke dalam loyang yang telah dioles dengan margarine, kemudian dimasukkan ke dalam *proofer* dan didiamkan kembali selama satu jam. Pada tahap terakhir, adonan beserta cetakannya dimasukkan ke dalam oven suhu 170°C selama 35 menit (sampai matang) dan didinginkan. Proses pembuatan biang (Gambar 8) dan roti tawar tepung ubi jalar substitusi terigu dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Diagram alir pembuatan biang roti tawar  
Sumber : Hardoko dkk. (2010) yang dimodifikasi



Gambar 9. Diagram alir pembuatan roti tawar tepung ubi jalar substitusi terigu  
Sumber : Hardoko dkk. (2010) yang dimodifikasi

## **E. Pengamatan Sifat Fisikokimia Tepung Ubi Jalar Modifikasi Fermentasi**

### **1. Analisa Proksimat Tepung Fermentasi**

#### a) Kadar Air

Pengukuran kadar air berdasarkan metode AOAC (2000). Cawan kosong dikeringkan dalam oven selama 15 menit, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 4-5 g sampel ditimbang dalam cawan yang telah diketahui bobot kosongnya, lalu dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 105°C selama 6 jam. Cawan dengan isinya kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Pengeringan dilakukan kembali hingga diperoleh berat konstan. Kadar air dihitung berdasarkan kehilangan berat yaitu selisih berat awal sampel sebelum dikeringkan dengan berat akhir setelah dikeringkan.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{berat awal} - \text{berat akhir})}{\text{berat akhir}} \times 100\%$$

#### b) Kadar Abu

Penghitungan kadar abu berdasarkan metode AOAC (2000) Cawan porselen dipanaskan dalam oven selama 15 menit, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 3-5 g sampel dimasukkan dalam cawan porselen dan ditimbang, lalu dibakar sampai tidak berasap lagi dan diabukan dalam tanur bersuhu 550°C sampai berwarna putih (semua contoh menjadi abu) dan beratnya konstan. Setelah itu, didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{berat abu}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

c) Kadar Protein, Metode Semi Mikro-Kjeldahl

Penghitungan kadar protein berdasarkan metode AOAC (2000). Ditimbang sejumlah kecil sampel (0,2 g) dalam labu kjeldahl 30 ml. Ditambahkan  $1,9 \pm 0,1$  g  $K_2SO_4$ , dan  $2,0 \pm 0,1$  ml  $H_2SO_4$  pekat. Sampel didestruksi selama 1-1,5 jam sampai cairan menjadi jernih. Cairan didinginkan, ditambahkan 8-10 ml NaOH- $Na_2S_2O_3$  dan dimasukkan ke dalam alat destilasi. Di bawah kondensor alat destilasi diletakkan erlenmeyer berisi 5 ml larutan  $H_3BO_3$  dan beberapa tetes indikator metil merah. Ujung selang kondensor harus terendam larutan untuk menampung hasil destilasi sekitar 15 ml. Distilat dititrasi dengan HCl 0.02 N sampai terjadi warna abu-abu. Prosedur yang sama juga dilakukan terhadap blanko (tanpa sampel). Jumlah titrasi sampel (a) dan titrasi blanko (b) dinyatakan dalam ml HCl 0.02 N.

$$\begin{aligned} \text{Kadar N (\%)} &= \frac{(a-b) \times N \text{ HCl} \times 14.007}{\text{sampel}} \times 100\% \text{ mg} \\ \text{Kadar protein (\%)} &= \text{Kadar N(\%)} \times 6.25 \end{aligned}$$

d) Kadar Lemak, Metode Soxhlet

Penghitungan kadar lemak berdasarkan metode AOAC (2000). Labu lemak dikeringkan dengan oven. Sampel ditimbang sebanyak 5 g dibungkus dengan kertas saring dan ditutup kapas bebas lemak. Kertas saring berisi sampel tersebut diletakkan dalam alat ekstraksi soxhlet yang dirangkai dengan kondensor. Pelarut heksana dimasukkan ke dalam labu lemak lalu direfluks selama minimal 5 jam. Sisa pelarut dalam labu lemak dihilangkan dengan cara dipanaskan dalam oven, lalu ditimbang.

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{berat lemak}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

e) Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat pada sampel dihitung secara *by difference*, yaitu dengan cara mengurangkan 100% dengan nilai total dari kadar air, kadar abu, kadar protein kadar lemak, dan kadar serat kasar.

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar protein} + \text{kadar lemak} + \text{kadar serat kasar})$$

f) Kadar Serat Kasar

Penghitungan serat kasar berdasarkan metode AOAC (2000). Sampel sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 300 ml kemudian ditambah dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.3 N di bawah pendingin balik kemudian dididihkan selama 30 menit dengan kadang-kadang digoyang-goyangkan. Suspensi disaring dengan kertas saring, dan residu yang didapat dicuci dengan air mendidih hingga tidak bersifat asam lagi (diuji dengan kertas lakmus). Residu dipindahkan ke dalam erlenmeyer, sedangkan yang tertinggal di kertas saring dicuci kembali dengan 200 ml NaOH mendidih sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer. Sampel dididihkan kembali selama 30 menit dan disaring sambil dicuci dengan larutan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%. Residu dicuci dengan 15 ml alkohol 95%, kemudian kertas saring dikeringkan pada 110°C sampai berat konstan lalu ditimbang.

$$\text{Serat kasar (\%)} = \frac{(\text{berat kertas saring} + \text{residu}) - \text{berat kertas saring kosong} \times 100\%}{\text{berat sampel}}$$

## 2. Pengamatan Sifat Fisikokimia Tepung Fermentasi

### a) Nilai pH

Nilai pH diukur dengan menggunakan metode AOAC (2000). Sampel ditimbang sebanyak 5 g, dan dimasukkan ke dalam 10 ml aquades, dikocok sampai homogen. Sebelum digunakan, pH meter dinyalakan, dibiarkan stabil selama 15 sampai 30 menit dan distandarisasi dengan buffer fosfat pH 4 dan pH 7. Elektroda dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan kertas tisu. Setelah elektroda dicelupkan ke dalam sampel, pengukuran pH diset. Elektroda dibiarkan tercelup beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil.

### b) *Swelling Power* (Kekuatan pembengkakan granula) dan *Solubility* (Kelarutan)

Pengukuran *swelling power* dan *solubility* mengikuti prosedur yang ditulis oleh Odedeji dan Adeleke (2010). Sebanyak 1 g sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 15 ml aquades, kemudian dikocok selama 15 menit dengan shaker menggunakan kecepatan rendah. Selanjutnya dipanaskan dalam water bath selama 40 menit dengan suhu 60°C dan 90°C, kemudian didinginkan selama 30 menit. Kemudian dipindahkan ke tabung sentrifus yang sudah diketahui beratnya dan dilakukan pembilasan dari tabung awal dengan menambahkan 7,5 ml aquades. Setelah itu, disentrifus pada kecepatan 2.200 rpm selama 20 menit, sehingga dihasilkan supernatan dan pelet. Supernatan dan pelet ditempatkan pada wadah yang berbeda (supernatan pada cawan porselin steril, pelet pada tabung sentrifus) untuk dikeringkan pada suhu 100°C hingga konstan. *Swelling power* dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Swelling power} = \frac{\text{Berat endapan pelet}}{\text{Sampel awal (100-solubility)}}$$

$$\text{Solubility (padatan yang larut dalam supernatan)} \\ = \frac{\text{Berat endapan supernatan}}{\text{Sampel awal}} \times 100\%$$

c) *Water Absorption Capacity* (Daya Serap Air)

Penghitungan daya serap air atau *water absorption capacity* berdasarkan metode Odedeji dan Adeleke (2010). Sebanyak 1 g sampel dimasukkan ke dalam tabung sentrifus 25 ml dan ditambahkan 15 ml aquades. Kemudian divorteks selama 2 menit dan disentrifus dengan kecepatan 4000 rpm selama 20 menit. Pelet yang dihasilkan ditimbang, sedangkan supernatan dibuang.

d) Kadar Amilosa

Pengukuran kadar amilosa dilakukan secara iodometri berdasarkan reaksi antara amilosa dengan senyawa iod yang menghasilkan warna biru (Yuan, 2007). Pertama, dilakukan pembuatan kurva standar amilosa menggunakan amilosa murni sebanyak 40 mg yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambah 1 ml etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 M. Campuran dipanaskan dalam air mendidih (95°C) selama 10 menit, kemudian dipindah ke dalam labu takar 100 ml. Gel ditambah dengan aquades dan dikocok, lalu ditera hingga 100 ml dengan aquades.

Dari larutan tersebut diambil sebanyak 1,2,3,4, dan 5 ml, lalu masing-masing dimasukkan dalam labu takar 100 ml dan diasamkan dengan asam asetat 1 N sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1,0 ml. Ke dalam masing-masing labu takar ditambah 2 ml larutan iod dan aquades sampai tanda tera. Larutan digoyang-goyang menggunakan tangan hingga merata dan dibiarkan selama 20 menit,

kemudian diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 620 nm, dibuat kurva hubungan antara kadar amilosa dengan serapannya.

Selanjutnya dilakukan pengukuran kadar amilosa contoh. Tepung ubi jalar sebanyak 100 mg ditempatkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 1 ml etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 M. Campuran dipanaskan dalam air mendidih (95°C) selama 10 menit hingga terbentuk gel dan selanjutnya seluruh gel dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml. Gel ditambahkan dengan air dan dikocok, kemudian ditempatkan hingga 100 ml dengan air. Sebanyak 5 ml larutan sampel dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan 1 ml asam asetat 1 N, 2 ml larutan iod 0,01 N (berangsur-angsur) serta aquades sampai tanda tera dan dikocok. Panaskan dengan penangas air pada suhu 30°C selama 20 menit, lalu diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 620 nm. Serapan yang diperoleh diplotkan pada kurva standar untuk memperoleh konsentrasi amilosa contoh. Kadar amilosa dihitung berdasarkan persamaan kurva standar amilosa.

$$\text{Kadar amilosa (\%)} = \frac{A \times B \times C}{D} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Konsentrasi amilosa sampel yang diperoleh dari kurva standar

B : Faktor koreksi

C : Nilai konstanta sampel (100)

D : Nilai konstanta – kadar air

### 3. Pengamatan Roti Tawar

#### a) Uji Organoleptik Roti Tawar

Untuk mengetahui kriteria roti tawar dan penerimaan panelis, dilakukan pengujian produk roti tawar yang dihasilkan terhadap warna *crust*, kekerasan *crust*, rasa, aroma, keempukan dan keseragaman pori. Uji organoleptik ini melibatkan 20 orang panelis tidak terlatih (mahasiswa) untuk pengujian skoring dan hedonik (Soekarto,1981). Di bawah ini contoh kuisisioner yang digunakan untuk uji organoleptik (Gambar 10).

#### Kuisisioner yang digunakan dalam uji organoleptik

Nama panelis : ..... Tanggal : ..... Ulangan : .....

Dihadapan Saudara disajikan sampel roti tawar yang diberi kode. Anda diminta untuk menilai bagian luar roti (*crust*) dan bagian dalam roti (*crumb*) secara organoleptik terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, crush dan crumb dengan uji skoring, nilai skor 1–7 serta penerimaan keseluruhan dengan uji hedonik (suka atau tidak suka). Jangan lupa untuk berkumur-kumur dengan air minum yang telah disajikan setelah Saudara mencicipi satu sampel sebelum beralih ke sampel berikutnya.

#### I. Bagian luar roti (*crust*)

Kode	Warna <i>crust</i> (kulit roti)							Kekerasan <i>crust</i> (kulit roti)						
	Coklat tua → Coklat muda → Krem							Sangat keras → Keras → Tidak keras						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
A														
B														
C														
D														

## II. Bagian dalam roti (*crumb*)

Kode	Rasa							Aroma						
	Sangat asin → Asin → Tidak asin							Sangat asam → Asam → Tidak asam						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
A														
B														
C														
D														

Kode	Keseragaman pori							Keempukan pori						
	Sangat tdk seragam → seragam → Sangat seragam							Sangat tdk empuk → empuk → sangat empuk						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
A														
B														
C														
D														

Penerimaan Keseluruhan	Kode				Alasan / Keterangan
	A	B	C	D	
7. Sangat suka					A= ..... B= ..... C= ..... D= .....
6. Suka					
5. Agak suka					
4. Agak kurang tidak suka					
3. Agak tidak suka					
2. Tidak suka					
1. Sangat tidak suka					

Keterangan : **Warna crust:** 1 = coklat tua, 2 = coklat, 3 = agak coklat, 4 = agak kurang coklat, 5 = agak coklat muda, 6 = coklat muda, 7 = krem; **Kekerasan crust:** 1 = sangat keras, 2 = keras, 3 = agak keras, 4 = agak kurang lunak, 5 = agak lunak, 6 = lunak, 7 = tidak keras; **Keempukan pori:** 1 = sangat tidak empuk, 2 = tidak empuk, 3 = agak tidak empuk, 4 = agak kurang empuk, 5 = agak empuk, 6 = empuk, 7 = sangat empuk; **Keseragaman pori:** 1 = sangat tidak seragam, 2 = tidak seragam, 3 = agak tidak seragam, 4 = agak kurang seragam, 5 = agak seragam, 6 = seragam, 7 = sangat seragam; **Rasa:** 1 = sangat asin, 2 = asin, 3 = agak asin, 4 = agak kurang asin, 5 = agak tidak asin, 6 = tidak asin, 7 = sangat tidak asin; **Aroma:** 1 = sangat asam, 2 = asam, 3 = agak asam, 4 = agak kurang asam, 5 = agak tidak asam, 6 = tidak asam, 7 = sangat tidak asam; dan **Penerimaan keseluruhan:** 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = agak kurang tidak suka, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka.

Gambar 10. Contoh kuisisioner uji organoleptik

#### b) Volume Spesifik Pengembangan Roti Tawar

Pengukuran volume spesifik pengembangan roti tawar mengikuti prosedur Anggadjaja (2002). Data volume roti tawar diperoleh dengan menempatkan roti dalam suatu wadah yang sudah diketahui volumenya dan dicukupkan volumenya dengan menambah bahan lain (biji wijen). Volume roti tawar dihitung dengan cara mengurangi volume wadah dengan volume biji wijen yang ditambahkan ke dalam wadah yang sudah berisi roti. Volume spesifik dihitung dengan cara menghitung volume roti tawar dibagi berat roti tawar ( $\text{cm}^3/\text{g}$ ).