

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Pra Eksperimen Desain* dengan pendekatan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) kali pengulangan. Penelitian RAL merupakan penelitian yang memiliki karakteristik yaitu keragaman atau variasi hanya disebabkan oleh perlakuan yang dicobakan dan perlakuan tersebut merupakan level-level dari satu faktor tertentu (Harsojuwono, dkk, 2011). Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada penelitian ini menggunakan 2 (dua) faktor yaitu sebagai berikut :

Faktor 1 : Olahan kacang tolo (*Vigna unguiculata L. Walp*) (K)

K1 : Kacang tolo rebus

K2 : Tempe kacang tolo

Faktor 2 : Kandungan zat gizi (P)

P1 : Kadar karbohidrat

P2 : Kadar serat kasar

P3 : Kadar protein total

P4 : Kadar lemak

Ulangan : 3 kali

Tabel 3. Rancangan percobaan

Olahan Kacang Tolo	Kandungan Zat Gizi			
	P1	P2	P3	P4
K1	K1P1	K1P2	K1P3	K1P4
K2	K2P1	K2P2	K2P3	K2P4

Keterangan :

K1P1 : Kacang tolo rebus dan kadar karbohidrat

K1P2 : Kacang tolo rebus dan kadar serat kasar

K1P3 : Kacang tolo rebus dan kadar protein total

K1P4 : Kacang tolo rebus dan kadar lemak

K2P1 : Tempe kacang tolo dan kadar karbohidrat

K2P2 : Tempe kacang tolo dan kadar serat kasar

K2P3 : Tempe kacang tolo dan kadar protein total

K2P4 : Tempe kacang tolo dan kadar lemak

Jumlah unit percobaan :

Jumlah percobaan (olahan kacang tolo) (t) = 2

Jumlah uji (kandungan zat gizi) (p) = 4

Jumlah pengulangan (r) = 3

Jumlah unit percobaan (n) = t x p x r

$$= 2 \times 4 \times 3$$

$$= 24 \text{ unit percobaan}$$

Bilangan Random (lampiran 3)

Nomor	1	2	3	4	5	6
Bilangan random	951	477	781	263	939	374
Rangking	21	16	1	4	14	10
	K1P1			K1P2		
Nomor	7	8	9	10	11	12
Bilangan random	497	081	615	530	497	804
Rangking	17	3	7	19	8	20
	K1P3			K1P4		
Nomor	13	14	15	16	17	18
Bilangan random	512	185	279	182	729	434
Rangking	6	2	11	22	9	5
	K2P1			K2P2		
Nomor	19	20	21	22	23	24
Bilangan random	948	040	495	573	570	712
Rangking	23	15	24	12	13	18
	K2P3			K2P4		

Tata letak / *lay out* percobaan :

1 K1P1	2 K2P1	3 K1P3	4 K1P2	5 K2P2	6 K2P1
7 K1P3	8 K1P4	9 K2P2	10 K1P2	11 K2P1	12 K2P4
13 K2P4	14 K1P2	15 K2P3	16 K1P1	17 K1P3	18 K2P4
19 K1P4	20 K1P4	21 K1P1	22 K2P2	23 K2P3	24 K2P3

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pangan Universitas Ngudi Waluyo untuk persiapan bahan uji yaitu pembuatan kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo. Pengujian kandungan gizi yang meliputi kadar karbohidrat, kadar serat kasar, kadar protein total dan kadar lemak dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) Salatiga pada bulan Agustus 2020.

C. Obyek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kacang tolo varietas KT 6 yang didapatkan dari Pasar Bandarjo, Ungaran, Kabupaten Semarang dengan karakteristik biji berwarna coklat muda, bentuk biji persegi, dan panjang biji berukuran 0,7-0,9 mm (Balitkabi, 2016).

D. Definisi Operasional

Tabel 4. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil ukur	Skala
Olahan kacang tolo	Kacang tolo rebus yaitu kacang tolo yang mengalami proses pengolahan dengan cara perebusan	Timbangan digital	Penimbangan kacang tolo rebus	g	Rasio
	Tempe kacang tolo yaitu kacang tolo yang mengalami proses pengolahan dengan cara fermentasi	Timbangan digital	Penimbangan tempe kacang tolo	g	Rasio
Kadar karbohidrat	Kandungan karbohidrat yang terdapat dalam kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo	-	Metode Anthron	%	Rasio
Kadar serat kasar	Kandungan serat kasar yang terdapat dalam kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo	-	Penetapan Refluks	%	Rasio
Kadar protein	Kandungan protein yang terdapat dalam kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo	-	Metode mikro Kjeldahl	%	Rasio
Kadar lemak	Kandungan lemak yang terdapat dalam kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo	-	Metode soxhlet	%	Rasio

E. Pengumpulan Data

1. Jenis atau Sumber Data Penelitian

Data kandungan zat gizi didapatkan melalui pengujian langsung terhadap bahan uji yaitu kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo.

2. Teknik dalam Pengumpulan Data Penelitian

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu data dikumpulkan secara langsung melalui analisis kandungan zat gizi kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo yang dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) Salatiga.

3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi :

a. Tahap I (Pembuatan bahan uji)

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo. Bahan uji yang memerlukan perlakuan dengan cara direbus yaitu kacang tolo rebus dan dengan cara difermentasi yaitu tempe kacang tolo.

1) Pembuatan Kacang Tolo Rebus (*Vigna unguiculata (L) Walp*)

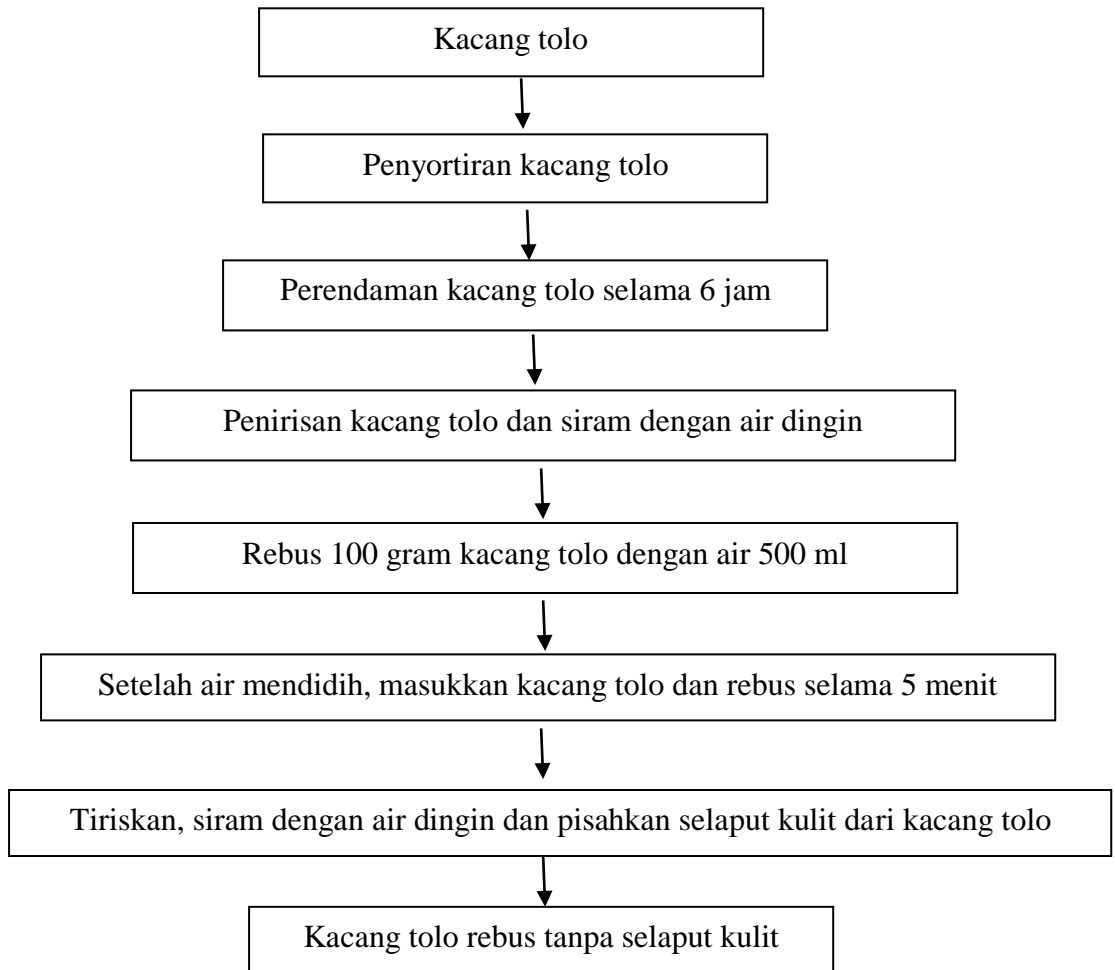
a) Alat dan Bahan

Alat :

1. Panci
2. Baskom
3. Sendok
4. Timbangan

Bahan : Kacang tolo mentah

b) Langkah-langkah Pembuatan Kacang Tolo (*Vigna unguiculata*
(L) Walp) Rebus



Gambar 7. Diagram alir pembuatan kacang tolo rebus

2) Pembuatan Tempe Kacang Tolo (*Vigna unguiculata (L) Walp*)

a) Alat dan Bahan

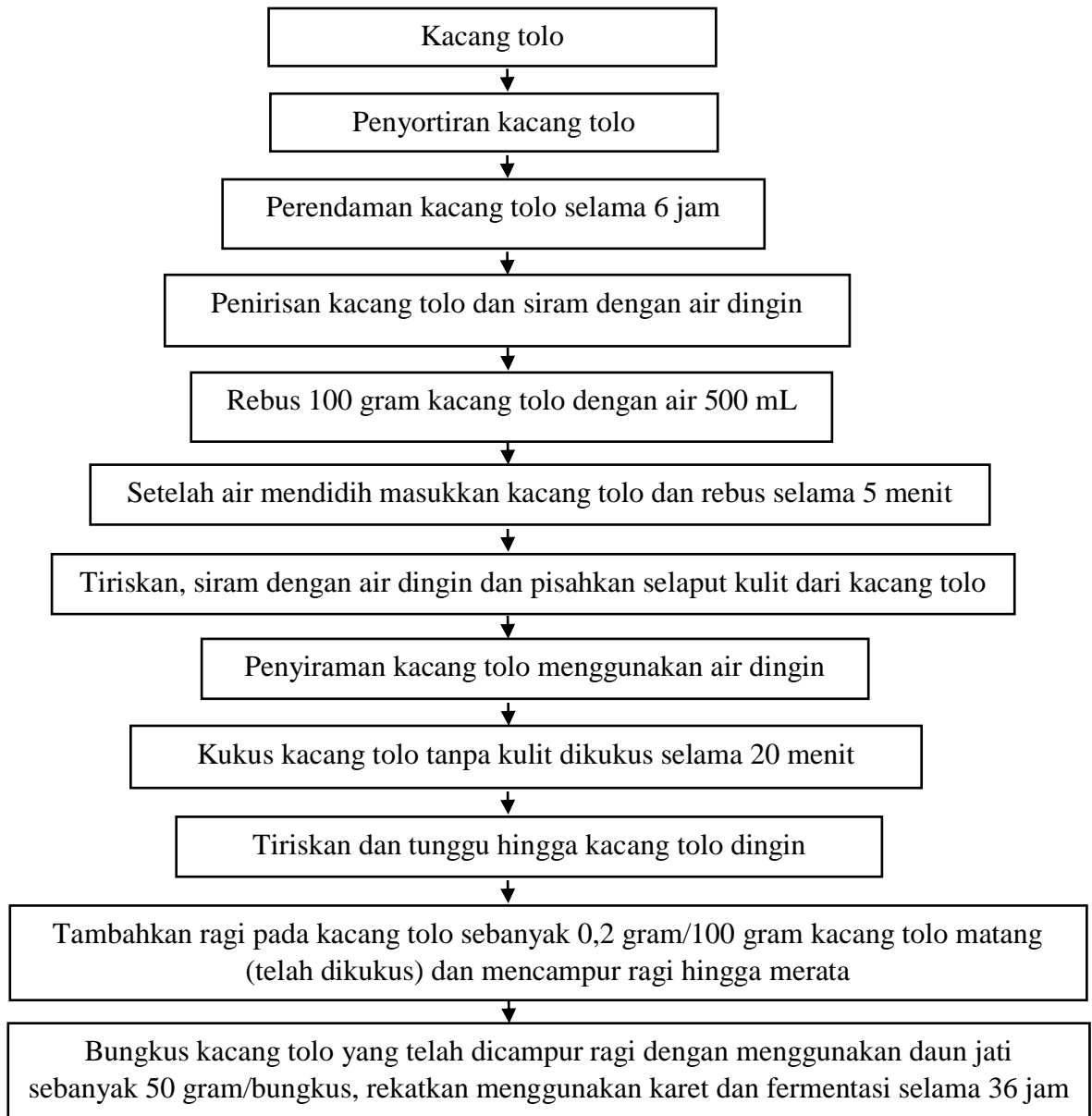
Alat :

1. Pengukusan
2. Panci
3. Baskom
4. Sendok
5. Timbangan
6. Nampan
7. Daun jati
8. Karet

Bahan :

1. Kacang tolo mentah
2. Ragi raprima

b) Langkah-langkah Pembuatan Tempe Kacang Tolo (*Vigna unguiculata (L) Walp*)



Gambar 8. Diagram alir pembuatan tempe kacang tolo

(Modifikasi dari Pagarra (2011) & Dewi (2010))

b. Tahap II (Pengukuran kandungan zat gizi bahan uji)

1) Kadar karbohidrat

a) Alat dan bahan

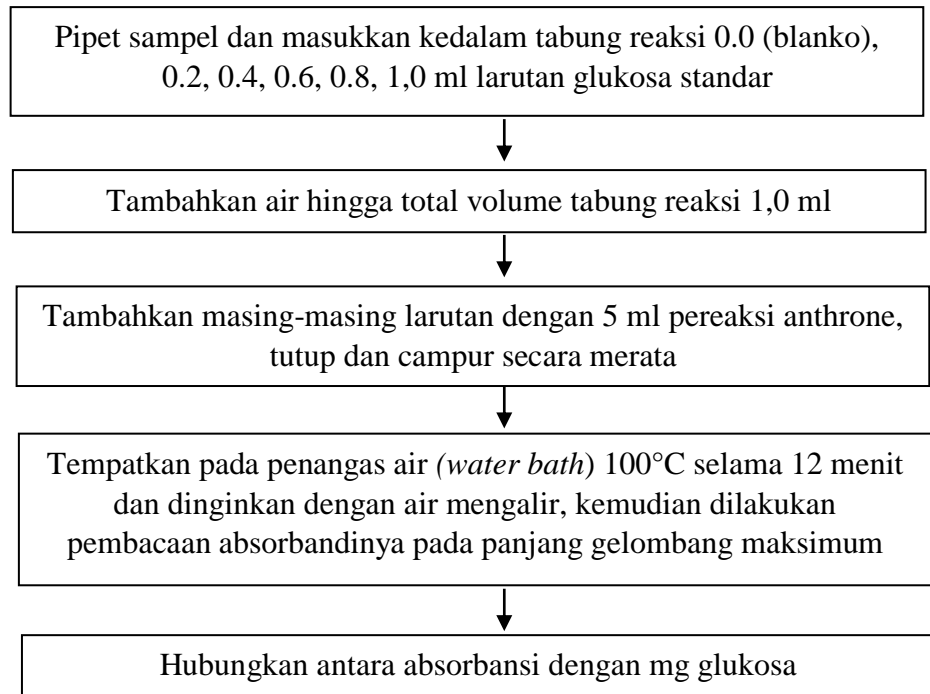
Alat :

1. Tabung reaksi
2. penangas air (*water bath*)

Bahan :

1. Kacang tolo rebus
2. Tempe kacang tolo
3. Larutan glukosa standar
4. Pereaksi Anthron 5 ml

b) Langkah-langkah pengukuran kadar karbohidrat



Gambar 9. Diagram alir pengukuran kadar karbohidrat bahan pangan uji metode Anthron (Sudarmaji dkk, 1997)

2) Kadar serat kasar

a) Alat dan bahan

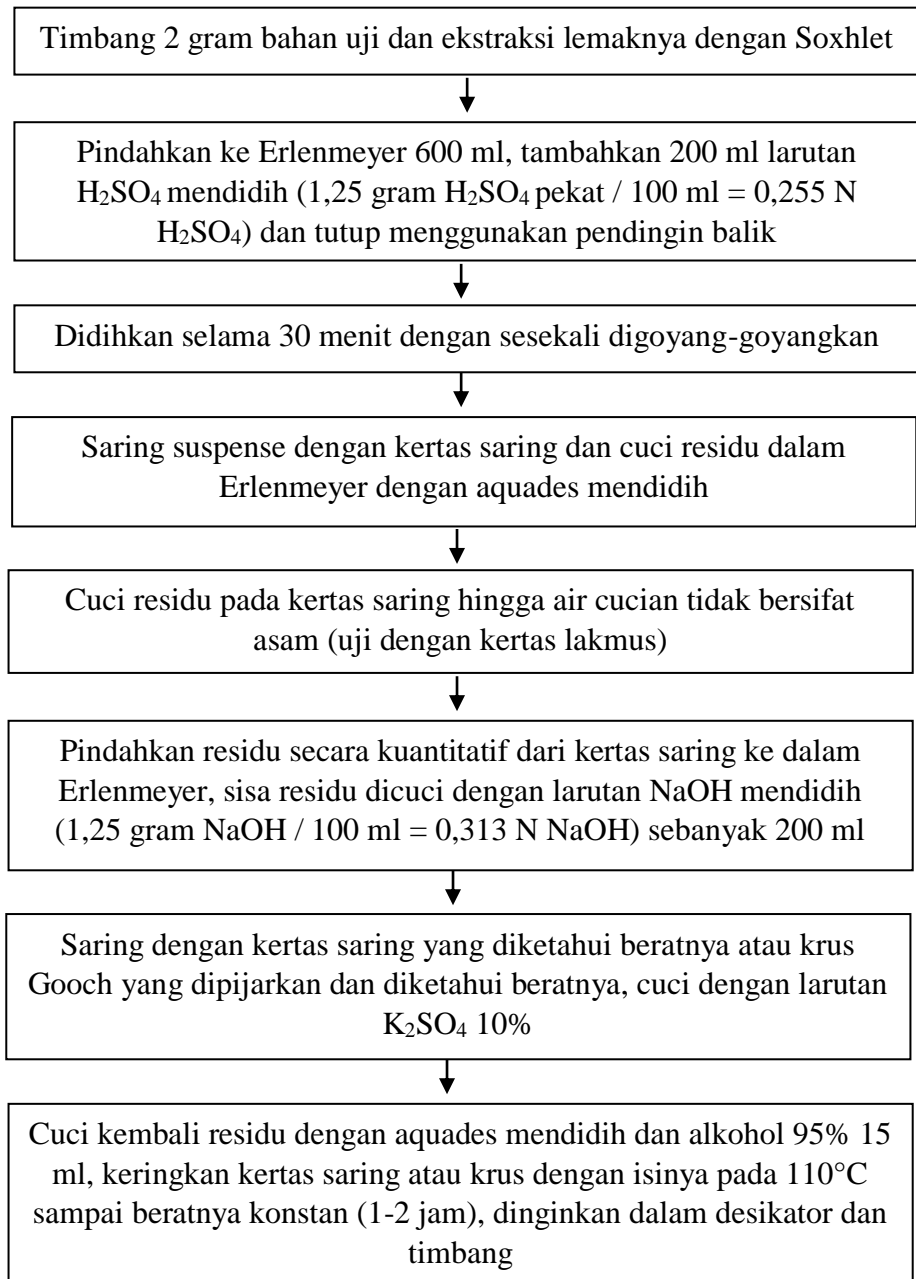
Alat :

1. Erlenmeyer
2. Kertas saring
3. Pendingin balik
4. Desikator
5. Timbangan
6. Kertas lakmus

Bahan :

1. Kacang tolo rebus
2. Tempe kacang tolo
3. Larutan H_2SO_4 , 200 ml
4. Larutan NaOH, 200 ml
5. Larutan K_2SO_4 10%
6. Alkohol 95%, 15 ml

b) Langkah-langkah pengukuran kadar serat kasar



Gambar 10. Diagram alir pengukuran kadar serat kasar bahan pangan uji metode Refluks (Sudarmaji dkk, 1997)

Kadar serat kasar dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Serat Kasar (\%)} = \frac{a - b}{c} \times 100\%$$

3) Kadar protein total

a) Alat dan bahan

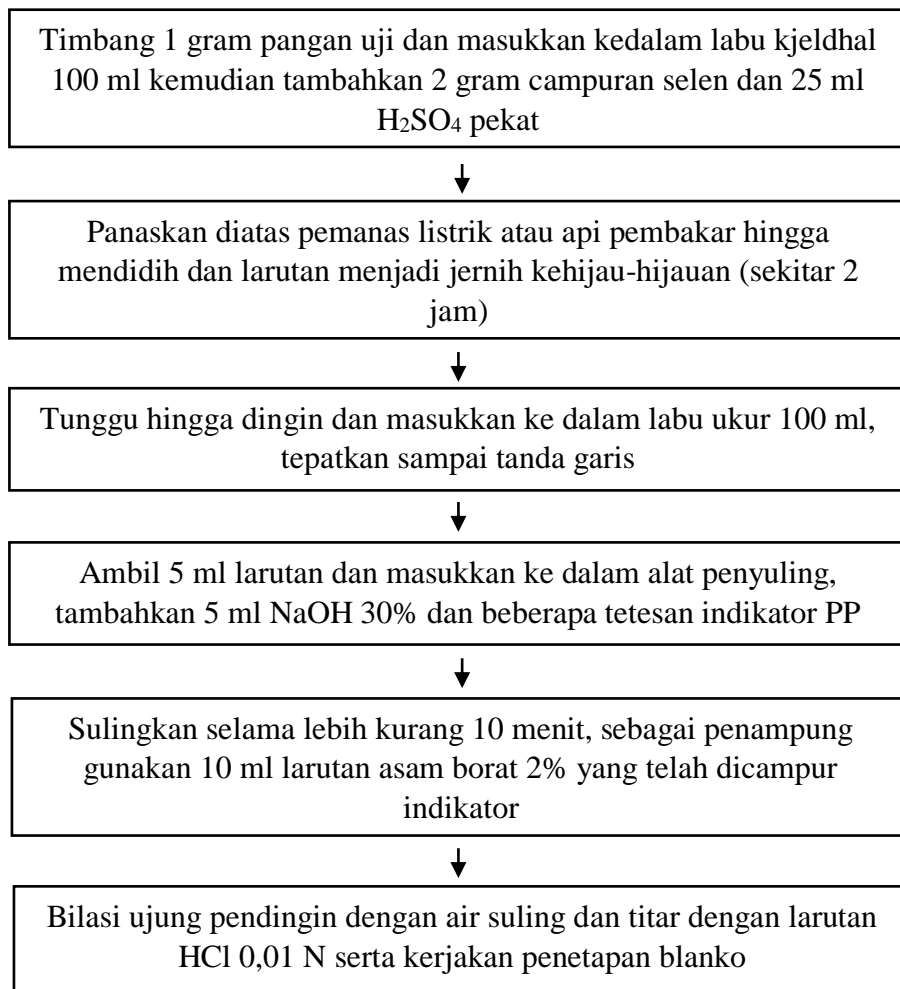
Alat :

1. Labu Kjeldhal 100 ml
2. Alat penyuling dan kelengkapannya
3. Pemanas listrik/pembakar
4. Neraca analitik

Bahan :

1. Kacang tolo rebus
2. Tempe kacang tolo
3. Campuran salen
4. Indikator campuran
5. Larutan asam borat, H_3BO_3 2%
6. Larutan asam klorida, HCl 0,01 N
7. Larutan natrium hidroksida, NaOH 30%

b) Langkah-langkah pengukuran kadar protein total



Gambar 11. Diagram alir pengukuran kadar protein pangan uji metode semimikro kjeldhal (SNI 01-2891-1992)

$$\%N = \frac{(\text{ml contoh}) \times N_{HCl} \times fp \times 14}{\text{mg bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{protein} = \%N \times \text{faktor koreksi}$$

Keterangan :

%N = Nitrogen

N HCl = Normalitas HCL

fp (faktor pengenceran) = 20

4) Kadar lemak

a) Alat dan bahan

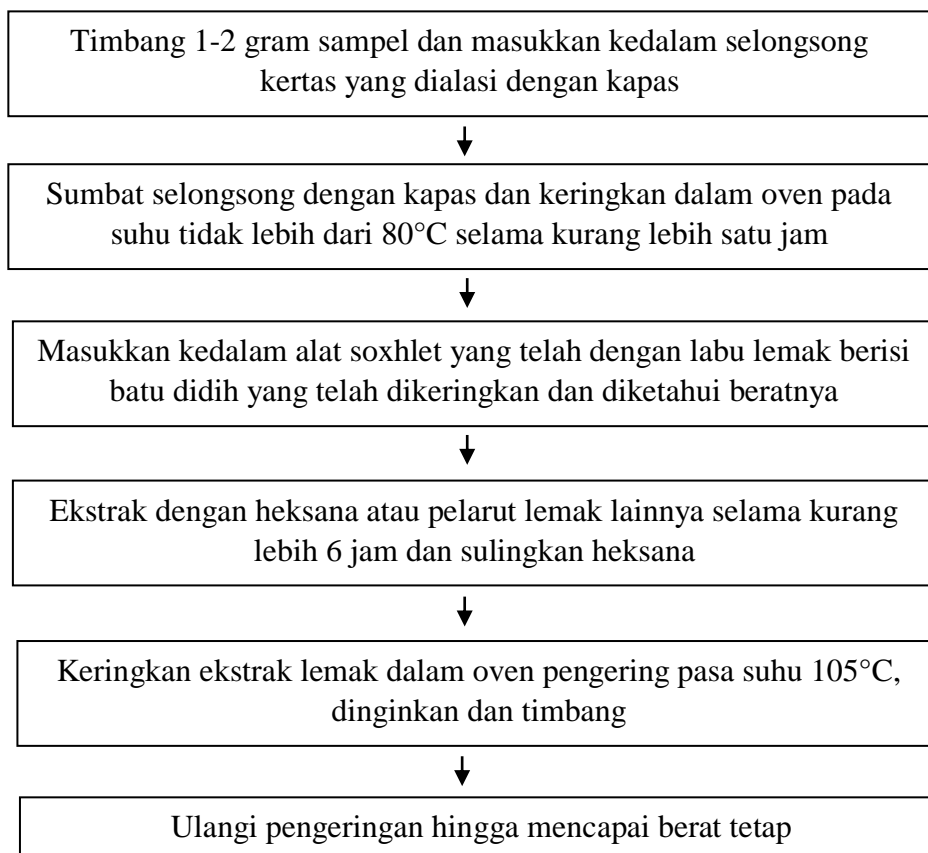
Alat :

1. Kertas saring
2. Labu lemak
3. Alat Soxhlet
4. Pemanas listrik
5. Oven
6. Neraca analitik
7. Kapas bebas lemak

Bahan :

1. Kacang tolo rebus
2. Tempe kacang tolo
3. Heksana atau pelarut lemak lainnya

b) Langkah-langkah pengukuran kadar lemak



Gambar 12. Diagram alir pengukuran kadar lemak bahan pangan uji metode ekstraksi langsung dengan alat soxhlet (SNI 01-28991-1992)

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

Keterangan :

W = Berat sampel (g)

W₁ = Berat lemak sebelum ekstraksi (g)

W₂ = Berat labu lemak sesudah ekstraksi (g)

c. Tahap III (Analisis data)

Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh fermentasi terhadap kandungan zat gizi olahan kacang tolo (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) dengan cara memasukkan data kedalam *Microsoft excel*, kemudian data dikoreksi dan setelahnya dimasukkan kedalam program aplikasi SPSS untuk dianalisis.

F. Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan langkah-langkah pengolahan data dengan cara sebagai berikut :

1. Memeriksa data (*editing*)

Tujuan memeriksa data dilakukan agar meminimalisir adanya kesalahan pada hasil pengumpulan data yang dilakukan dengan melihat kembali hasil pengumpulan data.

2. Menyusun data (*tabulating*)

Menyusun data dengan tabulasi merupakan proses penyusunan data dalam bentuk tabel atau grafik sesuai dengan kriteria agar memudahkan dalam melakukan analisis data.

3. Memasukkan data (*entry data*)

Memasukkan data dilakukan dengan memasukkan hasil pengumpulan data kedalam program aplikasi *SPSS (Statistical Product and Service Solutions)*.

G. Analisis Data

1. Analisis Univariat

Analisis univariat merupakan analisis yang digunakan untuk mendeskripsikan masing-masing variabel dengan distribusi frekuensi sesuai dengan variabel yang diteliti, dalam penelitian ini variabel penelitian adalah olahan kacang tolo yang meliputi kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo serta kandungan zat gizi yang meliputi kadar karbohidrat, kadar serat kasar, kadar protein total dan kadar lemak.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui pengaruh fermentasi terhadap kandungan zat gizi olahan kacang tolo. Analisis data menggunakan program aplikasi *SPSS for Windows Release 16.0*. Analisis bivariat menggunakan uji *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan kandungan zat gizi kacang tolo rebus dan tempe kacang tolo jika data berdistribusi normal. Dan dilakukan uji lanjutan yaitu uji *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda secara nyata terhadap kandungan zat gizi. Namun jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan dilakukan uji lanjutan yaitu *Pos Hoc Mann-Whitney*. Perbedaan nilai dapat dilihat dari nilai p pada masing-masing kelompok dengan taraf signifikan 5% ($\alpha=0,05$). Uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dikarenakan jumlah sampel <50 . Distribusi data normal apabila nilai $p>0,05$.