

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

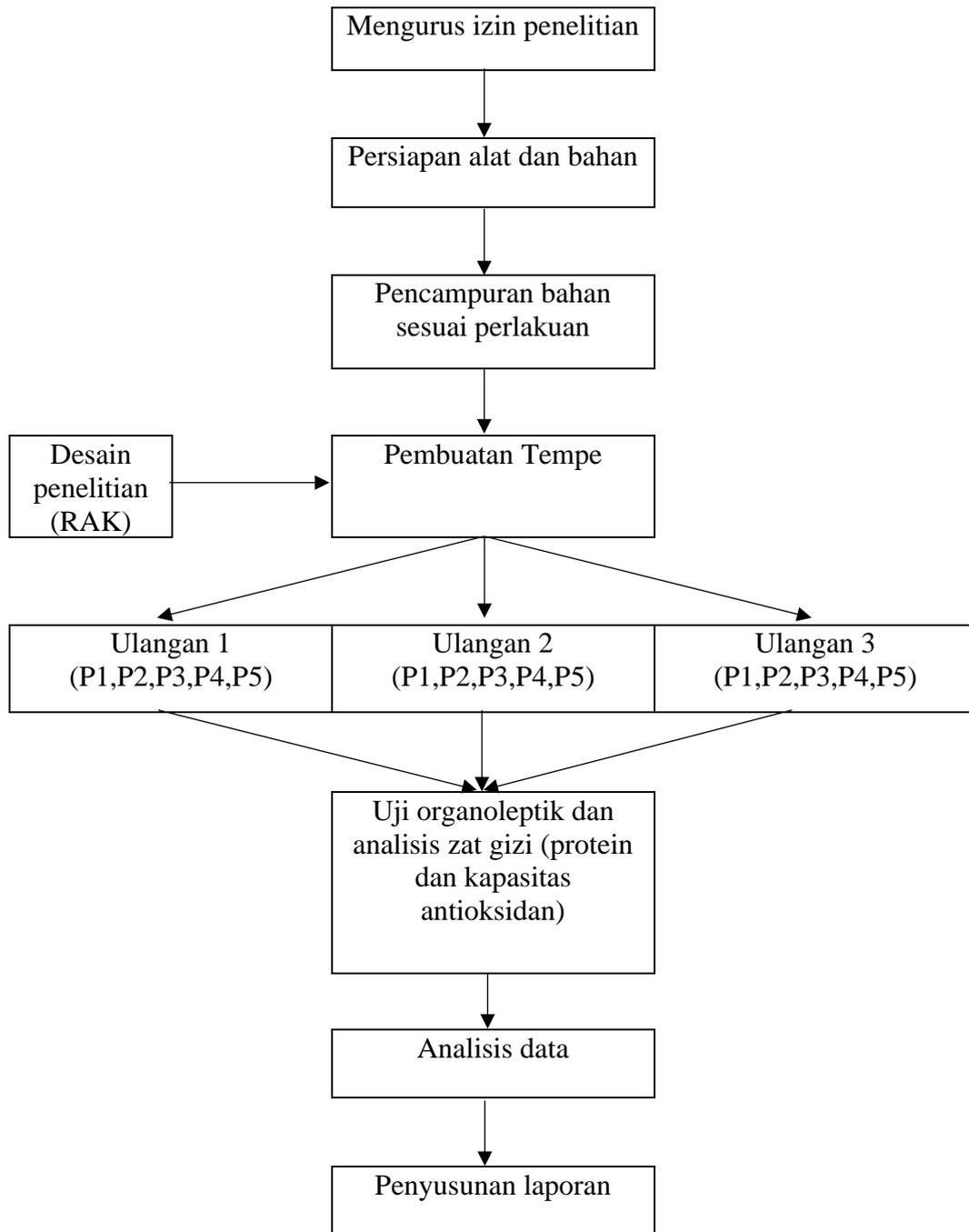
Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan. Adapun perlakuan yang diberikan dalam percobaan ini adalah :

1. P1: kedelai 85%, biji bunga matahari 10%, dan biji wijen 5%.
2. P2: kedelai 77,5%, biji bunga matahari 15%, dan biji wijen 7,5%.
3. P3: kedelai 70%, biji bunga matahari 20%, dan biji wijen 10%.
4. P4: kedelai 62,5%, biji bunga matahari 25%, dan biji wijen 12,5%.
5. P5: kedelai 55%, biji bunga matahari 30%, dan biji wijen 15%.

Setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan sehingga penelitian terdiri dari 15 unit percobaan. Dipilihnya perbedaan substitusi tersebut yaitu untuk mendapatkan hasil optimum yang dapat menghasilkan produk tempe yang baik.

B. Alur Penelitian

Alur penelitian dalam penelitian ini dapat digambarkan pada gambar 6.



Gambar 6. Alur Penelitian

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022 di Laboratorium Pengolahan Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP) Jurusan Gizi Politeknik

Kesehatan Kemenkes Denpasar, Jalan Gemitir No. 72 Denpasar Timur. Uji protein dan kapasitas Antioksidan dilakukan di UPT. Laboratorium Analitik Universitas Udayana.

D. Bahan dan Alat

1. Bahan

- a. Kedelai yang di gunakan adalah kedelai impor yang telah disortir dan tidak ada cacat tiap bijinya.
- b. Biji bunga matahari yang digunakan adalah biji bunga matahari yang sudah di kupas kulitnya.
- c. Biji wijen yang digunakan adalah biji wijen putih yang utuh dan tidak mengalami cacat.
- d. Ragi yang digunakan adalah ragi tempe khusus untuk pembuatan tempe merk Raprima.

2. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Alat yang digunakan untuk pengolahan kedelai adalah timbangan digital (ketelitian 0,1 gram), baskom, kompor, panci, sendok saringan, mesin pengiling, dan nampan.
- b. Alat yang digunakan untuk pengolahan biji bunga matahari adalah timbangan digital (ketelitian 0,1 gram), baskom, kompor, panci, sendok saringan, mesin pengiling, dan nampan.
- c. Alat yang digunakan untuk menyangrai biji wijen adalah timbangan digital (ketelitian 0,1 gram), kompor, baskom, dan spatula.

- d. Alat yang digunakan dalam pencampuran ragi adalah timbangan digital (ketelitian 0,1 gram), sendok pengaduk, dan nampan.
- e. Alat yang digunakan dalam uji organoleptik yang digunakan yaitu form kuisioner, piring kecil, sendok teh, nampan, dan alat tulis.
- f. Alat yang digunakan dalam analisis mutu kimia kadar protein yang digunakan yaitu oven, cawan porselen, timbangan analitik, desikator, penjepit cawan, pembakar bunsen, tanur, labu ukur 100 ml, Erlenmeyer, Labu Kjeldahl, labu destilasi, lotplate, pipet ukur 25 ml, statif, kaca arloji, kondensor, pipet ukur 5 ml, pipet ukur 10 ml, labu lemak, soxhlet apparatus, spatula.
- g. Alat yang digunakan dalam uji kapasitas antioksidan adalah batang pengaduk, labu ukur, pipet tetes, pipet volumetri, tabung reaksi), neraca analitik, blender, dan spektrofotometer UV-Vis Mini Shimadzu 1240, pemanas listrik, panci alumunium, saringan, peralatan gelas (labu Erlenmayer, botol vial, gelas ukur, gelas kimia, corong kaca, kaca arloji).

E. Sampel Penelitian

Sampel yang dianalisis adalah tempe dengan substitusi biji bunga matahari dan biji wijen yaitu sebagai berikut :

1. P1: kedelai 85%, biji bunga matahari 10%, dan biji wijen 5%.
2. P2: kedelai 77,5%, biji bunga matahari 15%, dan biji wijen 7,5%.
3. P3: kedelai 70%, biji bunga matahari 20%, dan biji wijen 10%.
4. P4: kedelai 62,5%, biji bunga matahari 25%, dan biji wijen 12,5%
5. P5: kedelai 55%, biji bunga matahari 30%, dan biji wijen 15%.

F. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan Tempe adalah baskom, kompor, panci, sendok saringan, mesin pengiling, spatula, dan nampan. Untuk uji organoleptik dan uji mutu hedonik adalah questionaer, alat tulis, piring kertas, dan nampan.

2. Prosedur Persiapan Biji Bunga Matahari

a. Penyortiran

Pilah dan pilih bahan baku yang tidak mengalami kerusakan atau cacat.

b. Pencucian

Biji bunga matahari dicuci dengan air mengalir hingga bersih agar kotoran yang menempel pada bahan dapat hilang.

c. Perebusan

Biji bunga matahari yang telah dicuci bersih, kemudian direbus dengan api sedang selama 30 menit.

d. Perendaman

Rendam biji bunga matahari selama semalam (24 jam) dengan air

e. Pemisahan kulit ari

Biji bunga matahari yang sudah direndam kemudian di pisahkan kulit arinya, kemudian biji yang kulit arinya dibuang.

f. Pencucian

Setelah dibersihkan dari kulitnya arinya biji bunga matahari dicuci sekali lagi, dengan menggunakan air mengalir.

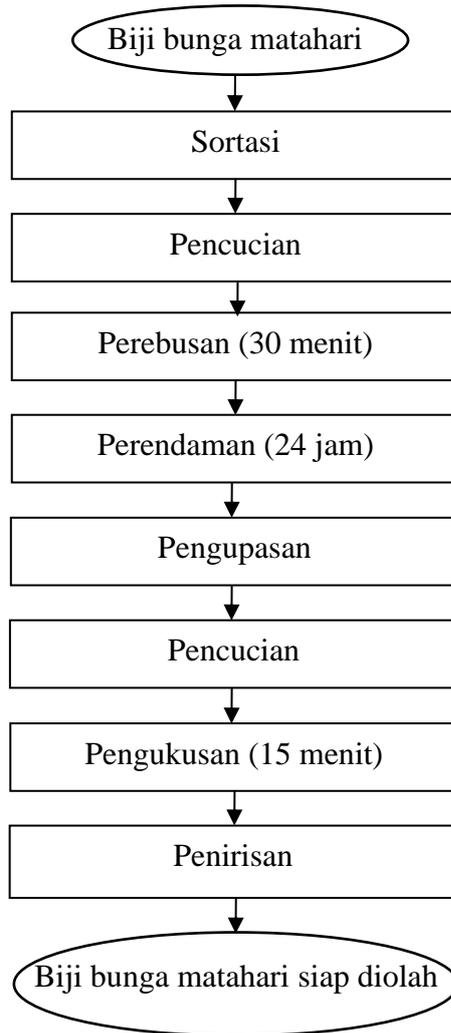
g. Pengukusan

Biji bunga matahari dimasukkan ke dalam panci direbus selama 15 menit.

h. Penirisan

Setelah dilakukakan perebusan selama 15 menit, biji bunga matahari ditiriskan di bawah terik matahari

Diagram Alir Persiapan Biji Bunga Matahari

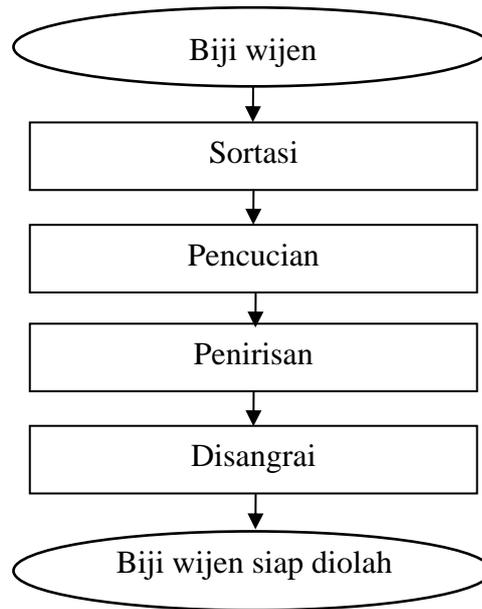


Gambar 7. Diagram Alir Persiapan Biji Bunga Matahari

3. Prosedur Persiapan Biji Wijen

- a. Penyortiran
Biji wijen disortir dan dipilih biji wijen yang utuh dan tidak cacat.
- b. Pencucian
Biji wijen yang telah disortir kemudian di cuci sampai bersih.
- c. Penirisan
Setelah dicuci , tiriskan hingga tidak ada air pada biji wijen.
- d. Penyangrai
Setelah kering kemudian disangrai sedikit hingga aromanya keluar.

Diagram Alir Persiapan Biji Wijen



Gambar 8. Diagram Alir Persiapan Biji Wijen

4. **Prosedur Persiapan Kedelai**

a. Penyortiran

Pilah dan pilih bahan baku yang tidak mengalami kerusakan atau cacat.

b. Pencucian

Kedelai dengan air hingga bersih. Tujuannya agar kotoran yang menempel pada bahan dapat hilang.

c. Perebusan

Kedelai yang telah dicuci bersih, kemudian direbus dengan api sedang selama 30 menit.

d. Perendaman

Setelah dilakukan perebusan selama 30 menit, kemudian kedelai di rendam dengan air selama 24 jam (hingga kondisi asam) di dalam baskom yang sudah disiapkan.

e. Pemisahan kulit ari

Kedelai yang sudah direndam selama 24 jam, selanjutnya dikupas kulitnya dengan cara diremas – remas atau di slip menggunakan mesin hingga akhirnya didapatkan keping-keping kedelai. Kemudian buang kulit kedelai yang sudah terklupas.

f. Pencucian

Setelah dibersihkan dari kulitnya keping kedelai dicuci sekali lagi, dengan menggunakan air mengalir.

g. Pengukusan

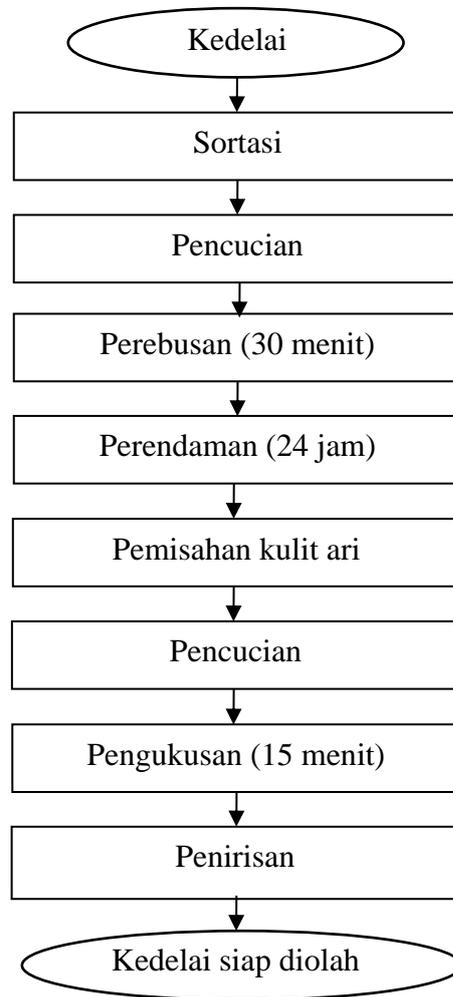
Keping kedelai dimasukkan ke dalam panci lalu kukus selama 15 menit.

h. Penirisan

Setelah dikukus tirisakan kedelai di bawah sinar matahari dengan nampan yang sudah disiapkan.

Diagram alir persiapan bahan baku kedelai dapat dilihat pada gambar 9.

Diagram Alir Persiapan Kedelai



Gambar 9. Diagram Alir Persiapan Kedelai

5. Formulasi Pembuatan Tempe

Adapun komposisi bahan pembuatan Tempe dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4.
Formulasi Pembuatan Tempe

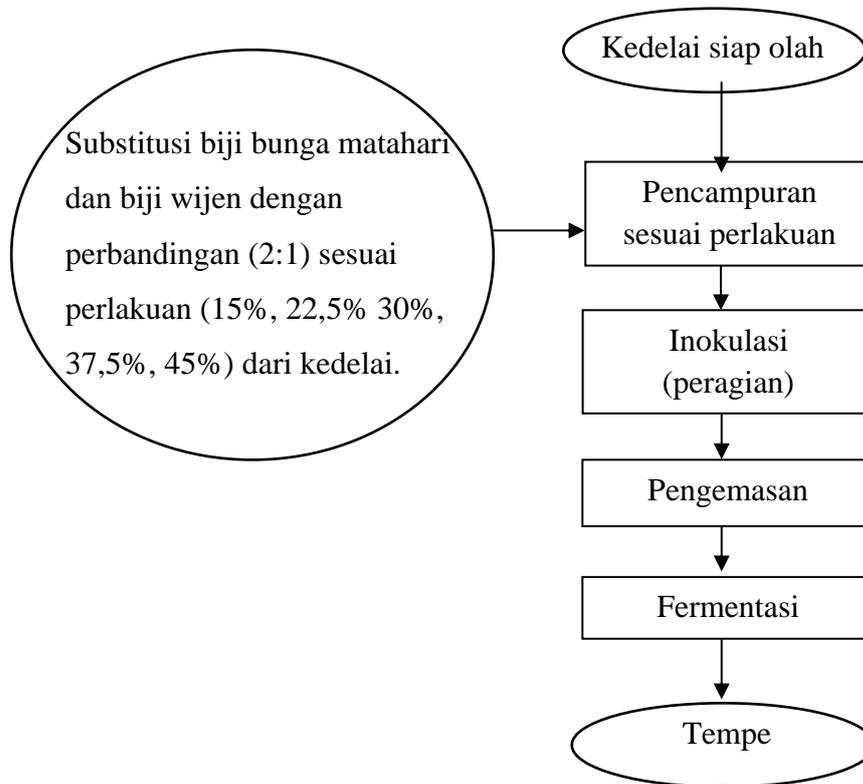
Bahan (gram)	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Kedelai	85	77,5	70	62,5	55
Biji bunga matahari	10	15	20	25	30
Biji wijen	5	7,5	10	12,5	15
Ragi	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

6. Prosedur Pembuatan Tempe

- a. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan. Pastikan alat – alat yang digunakan dalam keadaan bersih dan kering.
- b. Timbang biji bunga matahari, biji wijen, dan kedelai sesuai perlakuan yang telah ditentukan.
- c. Campurkan biji bunga matahari dan biji wijen dengan kedelai sesuai perlakuan yang sudah ditentukan.
- d. Setelah kedelai, biji bunga matahari dan biji wijen sudah dicampurkan sesuai perlakuan, kemudian ditambahkan ragi pada tiap perlakuan sebanyak 0,2 g/ 100g bahan baku dan aduk hingga rata.
- e. Setelah ditambahkan ragi pada tiap perlakuan, kemudian dibungkus dengan plastik klip dan lubangi plastik klip dengan tusuk gigi dengan jarak 1 mm.
- f. Kemudian peram tempe selama 48 jam pada suhu kamar 30⁰c.

Diagram alir pembuatan Tempe dapat dilihat pada gambar 10.

Diagram Alir Pembuatan Tempe



Gambar 10. Proses Pembuatan Tempe

G. Parameter yang Diamati

Mutu Subyektif

1. Uji Mutu Subjektif (Organileptik)

Uji kesukaan dan uji mutu hedonik, yang menggunakan skala kerentanan hedonik dengan lima kategori yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, dan tingkat penerimaan keseluruhan akan digunakan untuk mengevaluasi kualitas organoleptik produk akhir. Derajat kesukaan panelis dinilai menggunakan skala hedonik dan

numerik, sedangkan mutu warna, mutu aroma, dan mutu tekstur tempe dinilai menggunakan skala mutu hedonik dan numerik. Dalam uji ini akan menggunakan panelis sebanyak 30 orang panelis. Skala hedonik dan numerik yang digunakan dalam uji organoleptik ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.
Skala Hedonik dan Skala Numerik yang Digunakan dalam Uji Hedonik Terhadap Warna, Tektur, Aroma, Rasa dan Penerimaan Secara Keseluruhan Tempe

No	Skala hedonik	Skala numerik
1	Sangat suka	5
2	Suka	4
3	Netral	3
4	Tidak suka	2
5	Sangat tidak suka	1

Tabel 6.
Skala Mutu Hedonik dan Skala Numerik Terhadap Mutu Warna Tempe

No	Skala hedonik	Skala numerik
1	Putih	3
2	Putih agak kekuningan	2
3	Cream	1

Tabel 7.
Skala Mutu Hedonik dan Skala Numerik Terhadap Mutu Tekstur Tempe

No	Skala hedonik	Skala numeric
1	Padat kompak	3
2	Agak kompak	2
3	Tidak kompak	1

Tabel 8.
Skala Mutu Hedonik dan Skala Numerik Terhadap Mutu Aroma Tempe

No	Skala hedonik	Skala numeric
1	Tidak bau langu	3
2	Agak bau langu	2
3	Bau langu	1

Mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar semester 3 dipilih sebanyak 30 orang yang digunakan untuk menjadi panelis agak terlatih dikarenakan mereka telah memperoleh mata kuliah mengenai penilaian mutu organoleptik. Panelis menilai menggunakan kuesioner dengan skala hedonik yang telah dikonversi menjadi skala numerik. Panelis mengevaluasi produk dengan menanggapi kuesioner yang disediakan untuk mereka, dan menggunakan skala hedonik untuk mengukur tanggapan panelis. Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti menyiapkan produk, air mineral, crackers dan lembar penilaian (angket).

- b. Sampel yang dipakai adalah Tempe.
- c. Panelis mengisi nama, produk yang diuji serta tanggal uji pada questioner
- d. Sebelum dan sesudah melakukan penilaian terhadap masing-masing produk, panelis meminum air mineral dan crackers sebagai penetral.
- e. Panelis menguji warna, tekstur, aroma, rasa, dan penerimaan secara keseluruhan dari produk yang telah disediakan serta menguji mutu warna, mutu tekstur, dan mutu aroma tempe Delijen.
- f. Panelis mengisi questioner dengan tanda centang (✓) pada tabel yang disediakan.
- g. Setelah data diperoleh, kemudian dianalisis dengan Microsoft Exel.

Mutu Objektif

2. Uji Kadar Protein

- a. Kadar Protein (BSN, 2015)
 1. 15,00 g K_2SO_4 , 1 mL larutan katalis $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ atau 1 g campuran katalis selen, 8 butir sampai dengan 10 butir batu didih dan 25 mL H_2SO_4 pekat ditambahkan kedalam labu *Kjeldahl* yang sudah di timbang
 2. Panaskan campuran dalam pemanas listrik sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan. Lakukan dalam lemari asam atau lengkapi alat destruksi dengan unit pengisapan asap.
 3. Biarkan dingin, kemudian encerkan dengan air suling secukupnya.
 4. Tambahkan 75 mL larutan NaOH 30 % (periksa dengan indikator PP sehingga campuran menjadi basa).

5. Suling selama 5 menit sampai dengan 10 menit atau saat larutan destilat telah mencapai kira-kira 150 mL, dengan penampung destilat adalah 50 mL larutan H_3BO_3 4 %.
6. Bilas ujung pendingin dengan air suling.
7. Titar larutan campuran destilat dengan larutan HCl 0,1 N.
8. Kerjakan penetapan blanko.

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 14,007 \times 5,71 \times 100\%}{w}$$

Keterangan :

- V_1 = Volume HCl 0,1 N untuk titrasi contoh, dinyatakan dalam mililiter (mL).
- V_2 = Volume HCl 0,1 N untuk titrasi blanko, dinyatakan dalam mililiter (mL).
- N = normalitas larutan HCl.
- W = bobot contoh, dinyatakan dalam miligram (mg)
- 14,007 = bobot atom Nitrogen.
- 5,71 = faktor protein untuk kedelai.

3. **Kapasitas Antioksidan**

Pada penelitian ini analisis kapasitas antioksidan menggunakan metode Spektrofotometer.

Metode Kerja :

- a) Timbang 1 gram bahan kemudian masukan ke labu ukur 5 ml, dan tambahkan metanol sampai garis teratas.

- b) Masukkan 0,001 gram DPPH ke dalam labu ukur 10 ml, setelah itu tambahkan metanol sampai garis teratas.
- c) Tambahkan 3,5 ml DPPH 0,1 mM pada masing- masing konsentrasi ekstrak yang diambil 0,25 ml, setelah itu dilakukan penambahan 0,25 ml methanol.
- d) Lakukan inkubasi selama 30 menit setelah divortex sampai homogen.
- e) Dilakukan peneraan pada e 517 nm.

$$Kapasitas\ antioksidan = \frac{ppm\ X \times Total\ Volume \times FP}{berat\ sampel}$$

H. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Setelah pengumpulan data selesai dilakukan pengolahan data. Data diolah menggunakan kalkulator dan komputer dengan menggunakan software Microsoft Excel.

2. Analisis Data

Semua sampel selanjutnya akan diperiksa kandungan protein dan kapasitas antioksidan setelah data ditabulasi dan dihitung untuk menghasilkan nilai tertinggi. Analisis sidik ragam (ANOVA) kemudian akan digunakan untuk memastikan pengaruh pada variabel yang diuji. Dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) jika ada pengaruh pada variabel perlakuan.

3. Menentukan Perlakuan Terbaik

Perlakuan yang mendapat notasi a paling banyak merupakan perlakuan terbaik pada produk tempe, sesuai dengan hasil rata-rata uji organoleptik yang telah

diberi notasi rata-rata pada setiap perlakuan dan dijumlahkan total notasi a pada setiap perlakuan.

I. Etika Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, Komisi etik harus memberikan *ethical clearance* untuk penelitian yang melibatkan manusia dan hewan. Sebelum penelitian dilakukan, diadakan perjanjian terlebih dahulu dengan dosen Kampus Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar.