

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimental, menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 4 perlakuan. Adapun perlakuan yang dilakukan adalah :

1. P<sub>1</sub> : Penambahan laru 0,1%.
2. P<sub>2</sub> : Penambahan laru 0,15%.
3. P<sub>3</sub> : Penambahan laru 0,2%.
4. P<sub>4</sub> : Penambahan laru 0,25%

Masing masing perlakuan terdiri dari 3 kali ulangan sehingga peneliti terdiri dari 12 unit percobaan. Dipilihnya persentase penggunaan laru tersebut karena untuk mendapatkan hasil tempe yang berkualitas dengan nilai gizi dan nilai sensoris yang sesuai dengan standar tekstur tempe yang padat serta kompak dan rasa tempe gurih.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP) Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar, Jalan Gemitir no 72, Denpasar Timur untuk uji organoleptik produk tempe kacang merah, dan pembuatan produk tempe kacang merah. Untuk uji kandungan kadar air, protein, lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat pada produk tempe kacang merah dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana Jalan P.B Sudirman Denpasar.

Waktu penelitian akan dilakukan pada bulan Februari 2018 sampai bulan Mei 2018.

### **C. Bahan dan Alat**

#### 1. Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan produk Tempe Kacang Merah yaitu kacang merah segar, ragi tempe, dan daun pisang. Kacang merah dan daun pisang diperoleh di Desa Batubulan Kangin, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar dan untuk ragi tempe diperoleh di Produksi tempe di Desa Batubulan Kangin, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar. Kacang merah yang digunakan nanti adalah kacang merah yang bermutu baik. Ragi tempe yang digunakan dengan merk Raprima. Daun pisang yang digunakan adalah daun pisang biasa untuk membungkus tempe. Bahan yang digunakan untuk analisis kadar air, protein, lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat adalah sampel dari produk tempe kacang merah yang terbaik dari uji organoleptik.

#### 2. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- a. Pada proses pembuatan produk tempe kacang merah alat yang digunakan yaitu pisau, panci, baskom, mangkok, kompor gas, sendok, nampan, timbangan merk Camry dengan kapasitas 5000 gram serta ketelitian 0,1 gram.
- b. Untuk uji organoleptik dan daya terima alat yang digunakan yaitu, piring kertas, nampan, kuisisioner, dan alat tulis.

- c. Untuk uji kadar air alat yang digunakan yaitu cawan nikel, platina atau aluminium, desikator, oven vakum dan timbangan neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg.
- d. Untuk uji kandungan protein alat yang digunakan yaitu labu kjeldahl, labu destilasi, erlenmeyer, pipet tetes, timbangan dan gelas ukur.
- e. Untuk uji lemak alat yang digunakan yaitu alat soxhlet lengkap, oven, neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg, penangas air, thimble ekstraksi atau selongsong kertas saring ukuran 33 mm x 80 mm, desikator, labu lemak 250 mL, gelas piala 500 mL atau 300 mL, gelas arloji dan kertas saring bebas lemak.
- f. Untuk uji kadar abu alat yang digunakan yaitu cawan pengabuan terbuat dari platina, nikel atau silica lengkap dengan tutup, tanur pengabuan, penjepit cawan dan timbangan.
- g. Untuk uji karbohidrat alat yang digunakan yaitu labu ukur, gelas ukur, timbangan, alat waterbath dan spektrofotometer.

#### **D. Sampel Penelitian**

Sampel yang dianalisis adalah produk tempe kacang merah dengan persentase penggunaan laru yaitu sebagai berikut :

- 1. P<sub>1</sub> : Tempe kacang merah dengan penambahan laru 0,1%.
- 2. P<sub>2</sub> : Tempe kacang merah dengan penambahan laru 0,15%.
- 3. P<sub>3</sub> : Tempe kacang merah dengan penambahan laru 0,2%.
- 4. P<sub>4</sub> : Tempe kacang merah dengan penambahan laru 0,25%.

## **E. Prosedur Kerja**

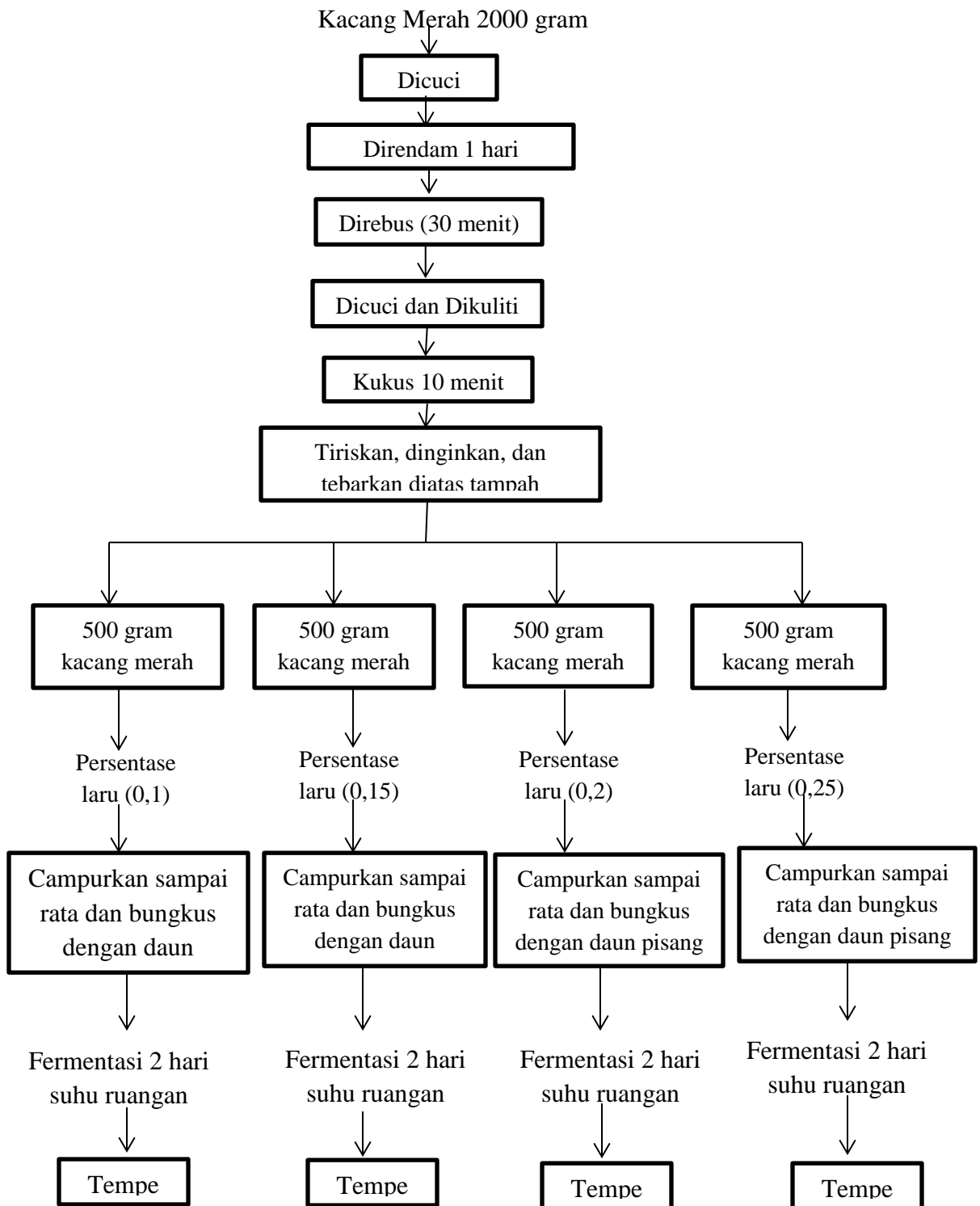
Adapun prosedur kerja dalam pembuatan produk tempe kacang merah adalah:

1. Pembuatan tempe
  - a. Kacang merah kering bermutu baik dengan 2000 gram.
  - b. Rendam kacang merah selama 1 hari.
  - c. Lalu cuci kacang merah hingga bersih kemudian tiriskan.
  - d. Masukkan kacang merah kedalam air yang sudah mendidih lalu rebus kacang merah selama 30 menit.
  - e. Kemudian tiriskan kacang lalu kuliti kacang merah dan belah kacang merah menjadi dua bagian.
  - f. Lalu kukus kacang merah yang sudah dikuliti selama 10 menit.
  - g. Setelah itu tiriskan kacang merah diamkan beberapa menit sampai kacang merah sedikit kering.
  - h. Setelah itu timbang kacang merah sebanyak 500 gram untuk dilakukan 4 perlakuan. Perlakuan pertama kacang merah sebanyak 500 gram ditambahkan persentase laru 0,1%. Perlakuan kedua kacang merah sebanyak 500 gram ditambahkan persentase laru 0,15%. Perlakuan ketiga kacang merah sebanyak 500 gram ditambahkan persentase laru 0,2%. Dan perlakuan keempat kacang merah sebanyak 500 gram ditambahkan persentase laru 0,25%.
  - i. Lalu taburkan laru sesuai dengan persentase yang akan diujikan dan disesuaikan dengan berat kacang merah.

- j. Masukkan kacang merah yang sudah dicampurkan dengan laru kedalam daun pisang.
- k. Lalu ambil tempe dan tusuk-tusuk daun pisang pembungkus tempe agar ada udara masuk.
- l. Kemudian diamkan selama 2 hari didalam suhu ruangan. Pada fermentasi hari pertama bungkus tempe yang diatas dibalik ditaruh dibawah agar ada pertukaran posisi dan pertukaran udara pada fermentasi tempe untuk hari fermentasi kedua.

Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 Diagram alir pembuatan produk Tempe Kacang Merah.

2. Untuk parameter uji organoleptik rasa akan dilakukan tempe dengan cara digoreng dengan prosedur kerja sebagai berikut :
  - a. Tempe kacang merah yang sudah di fermentasi selama 2 hari dipotong-potong sebanyak 16 gram.
  - b. Lalu tempe yang sudah dipotong celupkan kedalam adonan air garam.
  - c. Lalu panaskan minyak diatas wajan, setelah minyak panas masukkan tempe yang sudah dipotong dan sudah dicelupkan air garam.
  - d. Dan goreng tempe sampai matang.
  - e. Angkat tempe dan sajikan.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Produk Tempe Kacang Merah

## F. Parameter yang Diamati

### 1. Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan berat produk yang diperoleh terhadap berat bahan baku yang digunakan. Perhitungan rendemen dilakukan berdasarkan berat kering bahan. Rendemen tempe menyatakan nilai efisiensi dari proses pengolahan sehingga dapat diketahui jumlah tempe yang dihasilkan dari bahan dasar awalnya. Rendemen tempe kacang merah dilakukan dengan cara membandingkan antara berat awal (kacang merah segar) dengan berat tempe kacang merah setelah dilakukan fermentasi. Perhitungan rendemen tempe kacang merah dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Ichsan, 2015):

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat tempe kacang merah setelah fermentasi}}{\text{Berat kacang merah segar sebelum fermentasi}} \times 100\%$$

### 2. Subjektif (Organoleptik)

Sifat organoleptik ini diujikan dengan uji kesukaan dan uji mutu hedonik dengan rentang hedonik sebanyak lima skala yang meliputi aroma, warna, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan pada produk tempe kacang merah yang dihasilkan. Dalam skala hedonik dan skala numerik yang digunakan dalam uji organoleptik dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5  
Skala Hedonik dan Skala Numerik yang Digunakan dalam Uji Hedonik Terhadap Aroma, Warna, Tekstur, Rasa dan Penerimaan Keseluruhan Terhadap Produk Tempe Kacang Merah

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 yang digunakan dalam Mutu Hedonik terhadap Rasa Produk Tempe Kacang Merah yang sudah Digoreng

No	Skala Mutu Hedonik	Skala Numerik
1.	Sangat Gurih	3
2.	Gurih	2
3.	Hambar	1

Tabel 7  
Skala Mutu Hedonik dan Skala Numerik yang digunakan dalam Mutu Hedonik terhadap Tekstur Produk Tempe Kacang Merah yang Mentah

No	Skala Mutu Hedonik	Skala Numerik
1.	Kompak	2
2.	Tidak kompak	1



Penelitian organoleptik dilakukan menggunakan satu orang panel ahli dan 25 orang panel konsumen. Dimana kriteria panelis yang digunakan adalah 25 orang Mahasiswa Semester IV Prodi DIII Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar. Pemilihan panel ahli berdasarkan alasan bahwa panelis mampu memberikan penilaian yang sangat akurat mengenai kualitas mutu produk dan pemilihan panel konsumen berdasarkan alasan bahwa panelis mampu memberikan penilaian mengenai tingkat kesukaan terhadap produk. Penilaian dilakukan oleh panelis dengan menggunakan instrumen dalam skala hedonik dan ditransformasikan ke dalam skala numerik.

Penilaian terhadap produk oleh panelis dilakukan dengan mengisi angket yang disediakan, dimana dalam angket tersebut menggunakan skala hedonik. Langkah-langkah penilaian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Peneliti menyiapkan produk, air mineral, dan lembar penilaian (angket).
2. Sampel yang digunakan adalah Tempe Kacang Merah.
3. Mengisi nama panelis, produk yang akan diujikan dan tanggal pengujian pada lembar penilaian (angket) yang telah disediakan. Lembar penilaian Uji Organoleptik (aroma, warna, tekstur, rasa dan penerimaan secara keseluruhan) dan untuk uji mutu hedonik (rasa dan tekstur).
4. Panelis meminum air mineral dan crackres sebagai penetral sebelum dan sesudah melakukan penilaian terhadap masing-masing produk.

5. Panelis menguji aroma, warna, tekstur, rasa dan penerimaan secara keseluruhan dari produk yang disediakan.
6. Panelis memberi penilaian terhadap produk dengan memberi tanda rumput (√) pada tabel yang terdapat pada angket yang disediakan.
7. Data yang diperoleh dari panelis kemudian dianalisis.

### **3. Obyektif**

Kandungan zat gizi yang akan diteliti yaitu Produk Tempe Kacang Merah yang terbaik dari hasil uji organoleptik. Zat gizi yang dianalisis adalah kadar air, protein, lemak, kadar abu dan karbohidrat pada Produk Tempe Kacang Merah. Cara analisis yaitu :

#### **a. Kadar Air**

Kadar air dihitung berdasarkan bobot yang hilang selama pemanasan dalam oven vakum pada temperatur (95-100°C). Adapun prosedur kerjanya sebagai berikut:

1. Panaskan cawan dalam oven pada temperature ( $100 \pm 5^\circ\text{C}$ ) selama satu jam dan dinginkan dinginkan dalam desikator selama 20 menit sampai dengan 30 menit.
2. Masukkan 2 gram sampel kedalam cawan dan timbang.
3. Panaskan cawan yang berisi contoh di dalam oven pada temperatur (95-100°C) dengan tekanan  $\leq 100$  mmHg (13,3 kPa) selama 5 jam setelah temperature oven (95-100°C).

4. Pindahkan cawan berisi sampel segera ke dalam desikator dan dinginkan selama 20 menit sampai dengan 30 menit kemudian timbang.
5. Lakukan pemanasan kembali selama 1 jam dan ulangi kembali sampai perubahan berat antara pemanasan kembali selama 1 jam mempunyai interval  $\leq 2$  mg (SNI, 2015).

#### **b. Kandungan Protein**

Penentuan kandungan protein dilakukan dengan metode Kjeldahl. Adapun prosedur kerjanya sebagai berikut :

1. Sampel 1 gram dimasukkan ke labu kjeldahl.
2. Ditambahkan 2 gram katalisator ( $K_2SO_4 + CuSO_4$ ).
3. Kemudian ditambahkan 15 ml  $H_2SO_4$  pekat. Destruksi sampai cairan menjadi bening.
4. Didinginkan sampai tabung dan cairan benar-benar menjadi dingin lalu ditambahkan 50 ml air aquades dituang ke dalam labu destilasi.
5. Tetes 3 indikator pp dan NaOH sampai basa kemudian ditambahkan batu didih secukupnya ke dalam labu destilasi.
6. Selanjutnya didestilasi tetapi sebelumnya dimasukkan 10 ml larutan  $H_2SO_4$  ke dalam Erlenmeyer ditambahkan 2 tetes indikator methyl red, untuk penampungan ditunggu sebanyak 50 ml, lalu destilasi dihentikan dan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N (Sudarmaji, 1997).

### c. Kandungan Lemak

Hidrolisis lemak dalam contoh uji menggunakan HCl kemudian diekstraksi dengan petroleum eter. Ekstrak petroleum eter yang diperoleh kemudian diuapkan sampai kering dalam cawan alumunium dan kadar lemak dihitung secara gravimetri. Adapun prosedur kerjanya sebagai berikut :

1. Timbang 4 gram sampai 5 gram sampel yang telah dipersiapkan dengan teliti kedalam gelas piala 300 mL atau 500 mL.
2. Tambahkan 45 mL air suling mendidih dengan perlahan sambil diaduk hingga homogeny.
3. Tambahkan 55 mL HCl 8 M (30 mL HCl ditambah 20 mL air) dan beberapa butir batu didih.
4. Tutup gelas piala tersebut dengan gelas arloji lalu dididihkan perlahan-lahan selama 15 menit.
5. Bilas gelas arlogi dengan air suling dan masukkan air pembilas tersebut kedalam gelas piala.
6. Saring endapan menggunakan kertas saring bebas lemak.
7. Bilas gelas piala 3 kali dengan air suling, lakukan pencucian hingga bebas klor yang dapat ditentukan dengan penambahan 1 tetes sampai dengan 3 tetes  $\text{AgNO}_3$  0,1 M pada filtrat, jika tidak terdapat endapan putih ( $\text{AgCl}$ ) maka telah bebas klor.

8. Pindahkan kertas saring serta isinya kedalam thimble ekstraksi atau selongsong kertas saring bebas lemak dan keringkan 6 jam pada temperature 100°C sampai dengan 101°C (SNI, 2015).

**d. Kadar Abu**

Abu dalam pangan ditetapkan dengan menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu sekitar 550°C. Adapun prosedur kerjanya sebagai berikut :

1. Siapkan cawan pengabuan, kemudian bakar dalam tanur, dinginkan dalam desikator dan timbang.
2. Timbang sebanyak 3-5 gram sampel dalam cawan tersebut, kemudian letakkan dalam tanur pengabuan, bakar sampai didapat abu berwarna abu-abu atau sampai beratnya tetap. Pengabuan dilakukan dalam 2 tahap: pertama pada suhu sekitar 400°C dan kedua pada suhu 550°C.
3. Dinginkan dalam desikator, kemudian timbang (Legowo dan Nurwantoro 2004).

Perhutingan:

$$\% \text{ Abu} = \frac{\text{Berat abu (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100$$

**e. Kandungan Karbohidrat**

Pengukuran kadar karbohidrat dengan Metode Anthrone. Metode ini dapat digunakan untuk semua jenis bahan makanan. Anthrone merupakan hasil reduksi as-thraquinone. Anthrone bereaksi secara spesifik dengan karbohidrat dalam asam

sulfat pekat menghasilkan warna biru kehijauan yang khas. Adapun prosedur kerjanya sebagai berikut :

1. Sampel ditimbang 0,1 gram kemudian dihidrolisis dengan 5 ml larutan 2,5 N HCl dan panaskan dalam *waterbath* selama 3 jam.
2. Setelah dingin dinetralisir dengan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
3. Larutan sampel dimasukkan dalam labu ukur 100 mL dan digenapkan dengan aquades hingga garis lalu diputar selama 30 menit dengan kecepatan 3.000 rpm.
4. Tambahkan 2 mL reagen Anthrone, lalu dipanaskan dalam *waterbath* selama 8 menit pada suhu  $40^\circ\text{C}$ .
5. Setelah dingin dilakukan pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 630 nm (Legowo dan Nurwantoro 2004).

## **G. Cara Pengolahan dan Analisis Data**

### **1. Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan setelah pengumpulan data selesai. Setelah data terkumpul, data diolah menggunakan bantuan kalkulator dan diolah dengan bantuan komputer menggunakan program kerja Microsoft Excel.

### **2. Analisis Data**

Setelah data terkumpul kemudian data yang diperoleh akan ditabulasikan dilanjutkan dengan melakukan analisis sidik ragam untuk dapat mengetahui

pengaruh perlakuan nyata dan sangat nyata. Apabila ada pengaruh maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata (BNT).

Langkah-langkah perhitungan :

- a. Faktor Koreksi (FK) :  $\frac{(\sum y_{ij})^2}{k \times n}$
- b. Jumlah Kuadrat (JK) :  $\sum y_{ij}^2$
- c. JK Perlakuan :  $\frac{\sum y_i^2}{n} - FK$
- d. JK Ulangan :  $\frac{\sum y_i^2}{k} - FK$
- e. JK Total :  $(\sum Y_{ij})^2 - Fk$
- f. JK Acak : JK Total - JK Perlakuan - JK Ulangan
- g. KT Perlakuan (KTP) :  $\frac{JK}{db}$
- h. KT Acak (KTA) :  $\frac{JK}{db}$
- i. F Hitung :  $\frac{KT-Perlakuan}{KT-Acak}$

Keterangan :

k : Banyak perlakuan

n : Banyaknya ulangan

Yi : Jumlah nilai pengamatan tiap perlakuan

Yij : Jumlah nilai pengamatan tiap ulangan

Y : Jumlah total

V1 : db perlakuan

V2 : db acak

Pada taraf signifikan 1% dan 5%

Tabel  
Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	JK	KT	P. Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	(k-1)					
Acak	(k-1) (n-1)					
Total	(kn-1)					

Keterangan :

k : Banyaknya perlakuan

n : banyaknya ulangan

JK : Jumlah kuadrat

KT : Kuadrat tengah

Hipotesis

Ho : Tidak ada pengaruh persentase penggunaan laru terhadap karakteristik mutu Tempe Kacang Merah.



Ha : Ada pengaruh persentase penggunaan laru terhadap karakteristik mutu Tempe Kacang Merah.

Pengujian Hipotesa :

F hitung  $\leq$  F tabel : Ho diterima Ha ditolak

F hitung  $>$  F tabel : Ho ditolak Ha diterima

Maka pengujian akan dilanjutkan dengan melakukan uji beda nyata dengan taraf signifikan 5% dan 1%

Rumus :

$$BNT = (\alpha, db \text{ acak}) \frac{\sqrt{2 \cdot kt \cdot acak}}{n}$$

Dengan kriteria :

Nilai tiap matriks  $\leq$  BNT 5% (berbeda tidak nyata)

Nilai tiap matriks  $>$  BNT 5% (berbeda nyata ) dengan tanda \*

Nilai tiap matriks  $\leq$  BNT 1% (berbeda sangat nyata) dengan tanda \*\*

Tabel

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Terhadap Rasa

Perlakuan	Rata-rata	P1	P2	P3	P4	Notasi
P1						a
P2						b
P3						c
P4						d

Keterangan: