

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah jenis eksperimen yang dilakukan percobaan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan yang bertujuan untuk mengetahui daya terima dan kandungan gizi brownies. Uji yang di gunakan uji organoleptik yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat Penelitian

Lab. Ilmu Teknologi Pangan Poltekkes Kemenkes Pontianak
UPT. Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Pontianak

2. Waktu Penelitian

Pembuatan produk : 22 Mei 2025
Uji organoleptik : 23 Mei 2025
Uji proksimat : 10 – 30 Juni 2025

C. Alat dan Bahan

1. Alat

a. Pembuatan tepung talas

Pisau, talenan, baskom, oven, loyang, blender, ayakan, timbangan.

b. Pembuatan brownies

Oven, loyang, mixer, spatula, timbangan, saringan tepung, pisau, mangkuk, kertas roti.

2. Bahan

Tabel 1. Formulasi Bahan Dalam Pembuatan Brownies Tepung Talas dan Okara kacang kedelai

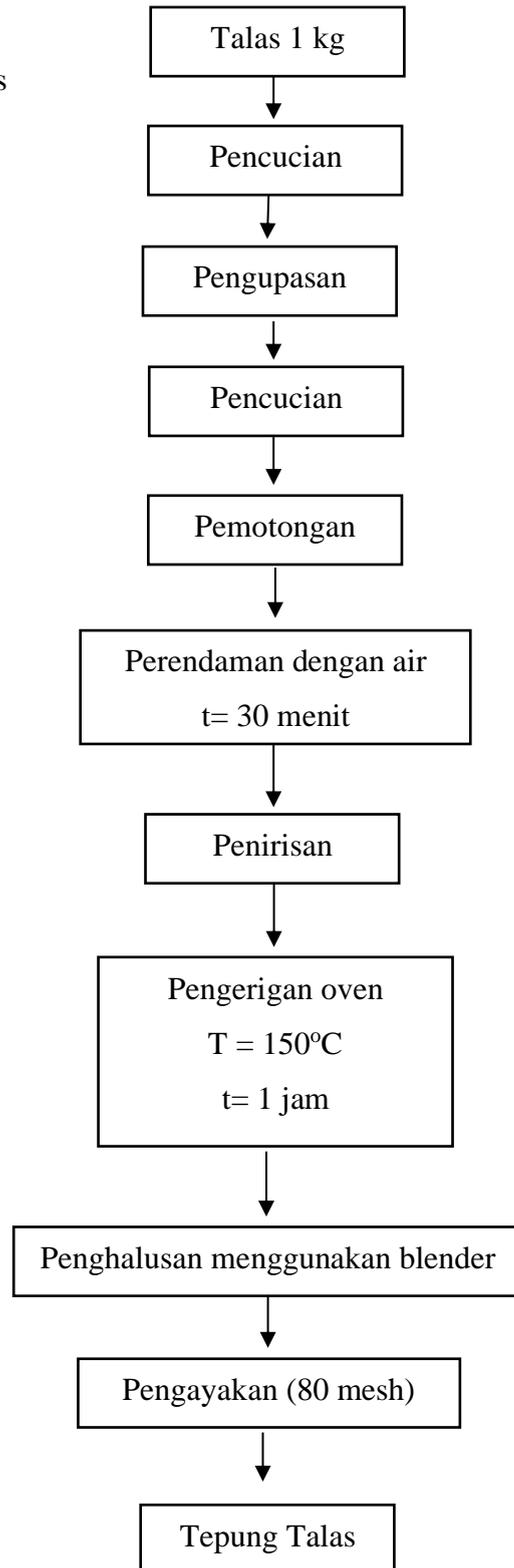
Bahan	Formula		
	F1	F2	F3
Okara kacang kedelai	25 gr	40 gr	55 gr
Tepung talas	75 gr	60 gr	45 gr
Coklat batangan	50 gr	50 gr	50 gr
Coklat bubuk	10 gr	10 gr	10 gr
Telur	3 butir	3 butir	3 butir
Gula	85 gr	85 gr	85 gr
Baking powder	1 sdt	1 sdt	1 sdt
Margarin	100	100	100

Sumber : modifikasi (Mustafa, A., & Elliyana, E. (2020))

D. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan membeli talas dan kacang kedelai untuk dibuat menjadi tepung talas dan okara kacang kedelai.

1. Prosedur Kerja
 - a. Pembuatan tepung talas



Gambar 3. Pembuatan Tepung Talas

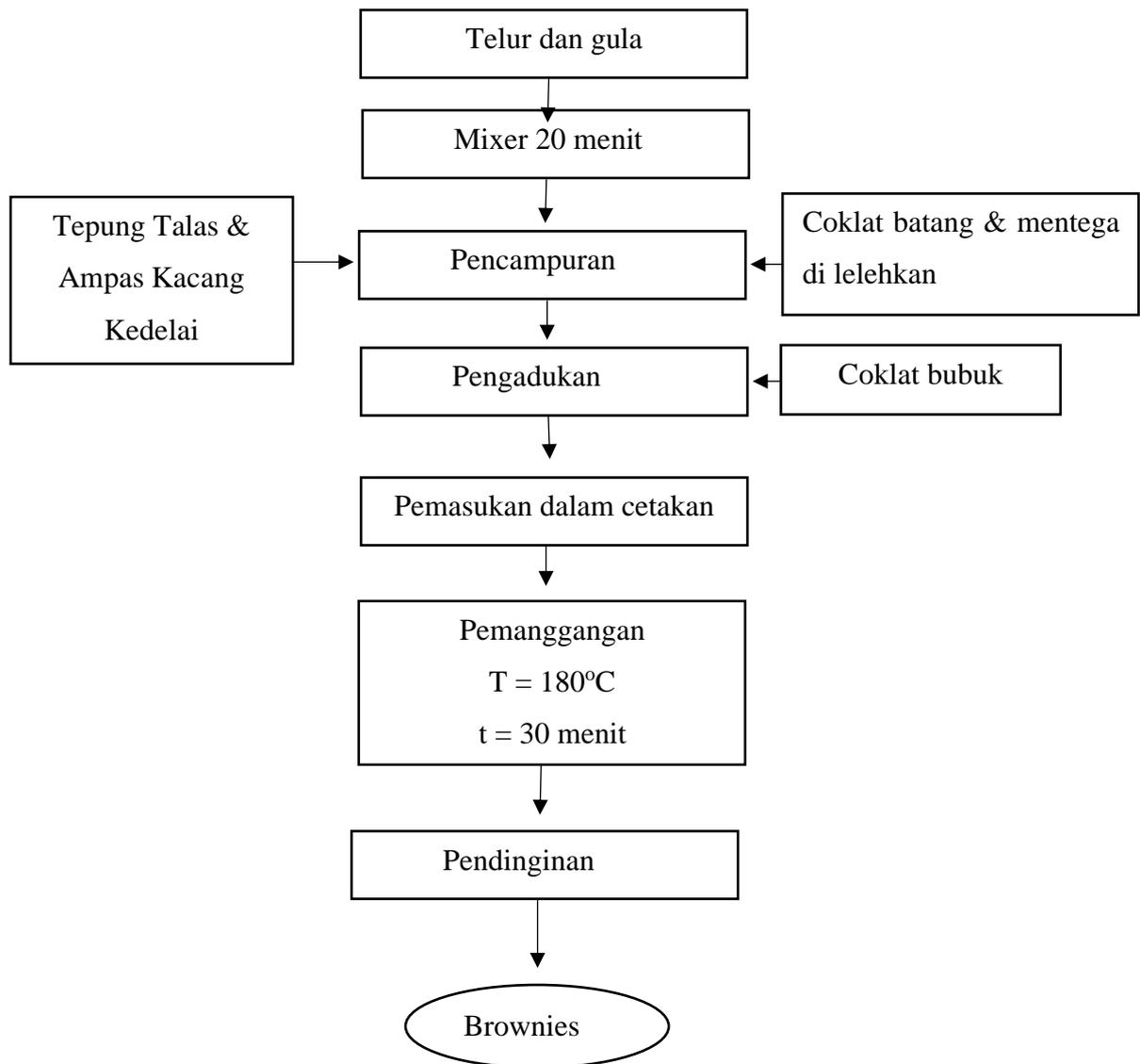
Ket :

- 1). 1 kg talas dicuci bersih setelah itu di kupas
- 2). Setelah di kupas rendam talas selama 30 menit
- 3). Iris talas menjadi bagian kecil 1-2 cm
- 4). Keringkan talas di oven dengan suhu 150oC selama 1 jam
- 5). Blender taqlas yang sudah kering lalu di ayak menggunakan (80 mesh)
- 6). Tepung talas siap digunakan

Rendemen :

Talas 1 kg → Tepung 280 g

2. Pembuatan Brownies



Gambar 4. Pembuatan Brownies

Keterangan :

- a. Campurkan margarin dan coklat batangan, lalu lelehkan dengan cara ditim, jangan sampai mendidih. Lalu dinginkan hingga suhu ruang.
- b. Kocok telur, gula pasir dan sp hingga mengembang dan kental berjejak.
- c. Masukkan campuran okara kedelai, tepung talas, coklat bubuk, baking powder, yang sudah diayak sebelumnya.
- d. Tuangkan campuran margarin dan coklat batangan, lalu aduk balik hingga rata dan tidak ada endapan cairan di bawahnya.
- e. Kemudian tuang adonan, ratakan. Panggang selama kurang lebih di suhu 180oC dengan waktu 30 menit.
- f. Keluarkan loyang dari kukusan. Tunggu hingga dingin, baru keluarkan brownies dari loyang.
- g. Potong2 dan sajikan.

E. Daya Terima

1. Panelis

Penelitian ini melibatkan 25 panelis semi-terlatih yang terdiri dari mahasiswa/i aktif Program Studi Gizi Poltekkes Kemenkes pontianak. Panelis tersebut yang secara sukarela ingin berpartisipasi dalam uji daya terima berbasis prefensi kesukaan (Uji Organoleptik). Uji ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Pontianak.

a. Kriteria panelis :

- 1). Mau berpartisipasi dan tertarik terhadap uji organoleptik senori
- 2). Tidak alergi terhadap makanan yang akan diuji
- 3). Tidak melakukan uji pada saat sakit
- 4). Panelis diberitahukan agar tidak mengkonsumsi makanan dari yang diberikan peneliti pada saat melakukan uji organoleptik.

2. Sampel

Sampel yang digunakan adalah brownies tepung talas dan okara kacang kedelai dengan 3 jenis formula yang berbeda.

3. Langkah-langkah Uji Organoleptik

Langkah pengujian brownies okara kacang kedelai dengan tepung talas yaitu :

- a. Brownies di tempakan di wadah kecil dan diberi label F1, F2, dan F3.
- b. Meminta panelis untuk melakukan pencicipan pertama pada brownies label F1 terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur.
- c. Panelis memberikan penilaian organoleptik.

- d. Menetralkan rasa dengan meminum air mineral.
 - e. Lanjut dengan pencicipan pada label F2 terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur.
 - f. Panelis memberikan penilaian organoleptik.
 - g. Menetralkan rasa dengan meminum air mineral.
 - h. Lanjut dengan pencicipan pada label F3 terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur.
 - i. Panelis memberikan penilaian organoleptik.
 - j. Menetralkan rasa dengan meminum air mineral.
 - k. Uji organoleptik pada brownies dengan tiga formulasi selesai.
4. Pengendalian panelis

Panelis diberikan snack kecil dan minuman agar tidak dalam keadaan lapar dan juga panelis tidak dalam keadaan terlalu kenyang sebelum dimulainya uji organoleptik.

F. Analisis Zat Gizi

Analisis proksimat adalah metode standar untuk menentukan komposisi zat gizi dalam bahan pangan, yang meliputi kadar air, abu, protein, lemak, serat, dan karbohidrat. Analisis ini pertama kali dikembangkan oleh Henneberg dan Stohmann pada tahun 1860 di Weende, Jerman, dan masih digunakan secara luas dalam industri pangan dan gizi (AOAC, 2019). Prosedur analisis yang dilakukan meliputi:

1. Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein dalam bahan pangan umumnya dilakukan menggunakan Metode Kjeldahl, yang mengukur kandungan nitrogen total dalam sampel dan mengkonversinya menjadi kandungan protein menggunakan faktor konversi yang sesuai. Dalam hal ini memiliki tiga tahapan yaitu destruksi, distilasi dan titrasi.

a. Destruksi

Tujuan : Mengubah nitrogen dalam protein menjadi ion amonium (NH_4^+) melalui pemanasan dengan asam sulfat (H_2SO_4).

Proses:

- 1). Timbang 0,5 – 2 gram sampel makanan dan masukkan ke dalam labu Kjeldahl.
- 2). Tambahkan 10 – 15 mL H_2SO_4 pekat untuk mencerna protein.
- 3). Tambahkan katalis (CuSO_4 atau K_2SO_4) untuk mempercepat reaksi.
- 4). Panaskan larutan pada suhu 350-400°C hingga cairan menjadi jernih.

Reaksi kimia:



b. Destilasi

Tujuan: Mengubah ion amonium (NH_4^+) menjadi gas amonia (NH_3) dengan penambahan NaOH.

Proses :

- 1). Tambahkan NaOH 40% untuk mengubah ion amonium menjadi amonia.
- 2). Panaskan hingga amonia menguap, lalu serap dalam asam borat (H_3BO_3) 2%.

Reaksi yang terjadi: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Amonia yang terbentuk bereaksi dengan borat: $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{BO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{BO}_3^-$

c. Titrasi

Tujuan: Menghitung jumlah nitrogen dalam sampel menggunakan titrasi asam basa.

Proses:

Larutan amonium borat dititrasi dengan HCl atau H_2SO_4 standar hingga warna berubah.

Reaksi titrasi: $\text{NH}_4^+ + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

Rumus Perhitungan Kadar Protein

Hitung kadar protein dengan rumus:

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \frac{(\text{VHCl} \times \text{NHCl} \times 14,007 \times f)}{W} \times 100\%$$

Ket :

VHCl = Volume HCl yang digunakan dalam titrasi (mL)

NHCIN_{HCl}NHCl = Normalitas larutan HCl (N)

14,007 = Berat atom nitrogen (g/mol)

f = Faktor pengenceran (jika ada)

W = Berat sampel (gram)

2. Analisis Kadar Lemak

Analisis kadar lemak dalam bahan pangan umumnya dilakukan dengan Metode Soxhlet, yang merupakan metode ekstraksi menggunakan pelarut organik untuk mengekstrak lemak dari sampel. Metode ini digunakan dalam analisis proksimat untuk menentukan kandungan lemak dalam produk makanan, termasuk brownies berbahan tepung talas dan okara kacang kedelai.

Tahapan analisis kadar lemak dengan metode soxhlet :

a. Persiapan Sampel

- 1). Sampel dikeringkan untuk menghilangkan kadar air yang dapat mengganggu ekstraksi.
- 2). Sampel ditimbang sekitar 2-5 gram dan dimasukkan ke dalam kantong ekstraksi (thimble) yang tahan pelarut.
- 3). Kantong ekstraksi ditempatkan dalam alat Soxhlet extractor.

b. Ekstraksi Lemak

- 1). Pelarut organik (misalnya n-heksana atau eter petroleum) dimasukkan ke dalam labu Soxhlet.
- 2). Pemanasan dilakukan sehingga pelarut menguap dan naik ke dalam kondensor.
- 3). Setelah terkondensasi, pelarut menetes ke dalam thimble dan melarutkan lemak dalam sampel.
- 4). Pelarut secara berkala disirkulasikan (biasanya selama 4-6 jam) untuk memastikan ekstraksi lemak yang maksimal.
- 5). Setelah proses selesai, pelarut yang mengandung lemak dipindahkan ke dalam labu penguapan.

c. Penguapan Pelarut

- 1). Pelarut diuapkan menggunakan rotary evaporator atau dipanaskan dalam water bath.
- 2). Setelah pelarut menguap, lemak yang tertinggal ditimbang untuk menentukan kandungan lemak dalam sampel.

Rumus Perhitungan Kadar Lemak

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{Berat Lemak yang Diekstraksi}}{\text{Berat Awal Sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

- 1). Berat Lemak yang Diekstraksi = Berat labu setelah ekstraksi - Berat labu kosong
 - 2). Berat Sampel Awal = Berat sampel sebelum ekstraksi
- ### 3. Analisis Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan untuk menentukan jumlah zat mineral anorganik yang tersisa setelah bahan organik dalam sampel dibakar pada suhu tinggi. Abu merupakan indikator kandungan mineral, tetapi tidak memberikan informasi spesifik tentang jenis mineral yang ada dalam sampel.

a. Metode Pengabuan

Sampel dipanaskan dalam furnace pada suhu 550-600°C hingga seluruh bahan organik terbakar, menyisakan abu organik yang kemudian ditimbang.

b. Tahapan Analisis Kadar Abu

- 1). Persiapan sampel
- 2). Sampel dikeringkan terlebih dahulu untuk menghilangkan kelembapan yang dapat mengganggu pembakaran.

3). Gunakan ± 5 gram sampel kering

c. Prosedur analisis

- 1). Timbang cawan kosong, catat beratnya (W_1).
- 2). Timbang sampel kering dalam cawan, catat berat awal (W_2).
- 3). Panaskan cawan dalam furnace pada suhu $550-600^\circ\text{C}$ selama 4-6 jam hingga residu berubah menjadi abu putih atau abu-abu.
- 4). Dinginkan dalam desikator selama 30 menit untuk menghindari penyerapan uap air dari udara.
- 5). Timbang kembali cawan yang berisi abu (W_3).

Rumus perhitungan kadar abu

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(W_3 - W_1)}{(W_2 - W_1)} \times 100\%$$

Keterangan :

W_1 = Berat cawan kosong (gram)

W_2 = Berat cawan + sampel sebelum pembakaran (gram)

W_3 = Berat cawan + abu setelah pembakaran (gram)

4. Analisis Kadar Air

Kadar air dalam bahan pangan sangat penting karena berpengaruh terhadap tekstur, rasa, daya simpan, dan stabilitas mikrobiologis suatu produk. Metode gravimetri (pengeringan dalam oven) adalah teknik paling umum untuk menentukan kadar air dalam bahan pangan.

a. Metode gravimetri (oven pengeringan 105°C)

Kadar air dalam sampel dihitung berdasarkan selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan. Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C hingga beratnya konstan, menunjukkan bahwa semua air telah diuapkan.

b. Tahapan analisis kadar air

- 1). Persiapan Sampel
- 2). Gunakan 5 gram sampel kering.
- 3). Pastikan sampel homogen untuk menghindari perbedaan kadar air dalam bagian yang berbeda.

c. Prosedur Analisis

- 1). Timbang cawan kosong dan catat beratnya (W_1).
- 2). Timbang sampel dalam cawan, catat berat awal (W_2).

- 3). Masukkan cawan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 3-5 jam atau hingga berat konstan.
- 4). Dinginkan dalam desikator untuk menghindari penyerapan uap air dari udara.
- 5). Timbang kembali cawan dengan sampel kering (W3).

Rumus pehitungan kadar air

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(W2 - W3)}{(W2 - W1)} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Berat cawan kosong (gram)

W2 = Berat cawan + sampel sebelum dikeringkan (gram)

W3 = Berat cawan + abu setelah dikeringkan (gram)

5. Analisis Kadar Serat

Serat dalam bahan pangan terdiri dari serat kasar (crude fiber) dan serat pangan (dietary fiber). Analisis kadar serat umumnya dilakukan untuk menilai kandungan serat kasar dalam suatu produk pangan menggunakan metode filtrasi asam-basa.

Metode gravimetri (filtrasi asam-basa) untuk serat kasar. Serat kasar diperoleh dengan melarutkan zat non-serat dalam sampel menggunakan asam dan basa, kemudian residu yang tersisa dianggap sebagai serat kasar.

a. Tahapan analisis kadar serat

1). Persiapan Sampel

2). Gunakan 2-5 gram sampel yang sudah dikeringkan.

3). Prosedur Analisis

(a). Hidrolisis Asam:

(1). Sampel direfluks dengan H₂SO₄ 1,25% selama 30 menit.

(2). Disaring menggunakan kertas saring atau filter Buchner.

(3). Residu dicuci dengan air panas.

(b). Hidrolisis Basa:

(1). Residu dari tahap asam direfluks dengan NaOH 1,25% selama 30 menit.

(2). Disaring kembali dan dicuci dengan air panas hingga netral.

(3). Pengeringan dan Penimbangan:

(4). Residu dikeringkan dalam oven 105°C hingga berat konstan, kemudian ditimbang (W2).

b. Pembakaran (Pengabuan):

1). Residu dikabukan dalam furnace 550-600°C selama 4-6 jam.

2). Abu yang tersisa ditimbang (W3).

Perhitungan kadar serat

$$\text{Kadar Serat (\%)} = \frac{(W2 - W3)}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Berat sampel awal (gram)

W2 = Berat residu setelah pengeringan (gram)

W3 = Berat residu setelah pembakaran (gram)

6. Analisis Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat dalam bahan pangan umumnya ditentukan dengan metode by difference, yaitu dengan mengurangkan total kadar zat gizi lain dari 100%.

Rumus Perhitungan :

Kadar Karbohidrat (%) = 100% - (Kadar Protein + Kadar Lemak + kadar Abu + Kadar Air + Kadar Serat)

Keterangan :

- 1). Kadar air ditentukan dengan metode gravimetri (oven pengeringan).
- 2). Kadar abu ditentukan dengan metode pengabuan (furnace 550-600°C).
- 3). Kadar protein ditentukan dengan metode Kjeldahl.
- 4). Kadar lemak ditentukan dengan metode Soxhlet.
- 5). Serat kasar ditentukan dengan metode enzimatik atau filtrasi asam-basa.

G. Analisis Data

1. Data Uji Hedonik

Data yang telah diperoleh dikelompokkan dan ditalubasi, kemudian di analisis secara statistik dengan menggunakan uji Friedman yang disempurnakan oleh conover menggunakan rumus:

$$A = \sum R^2$$

Keterangan :

A = Jumlah kuadrat

R = Pangkat dari jumlah percobaan

Kemudian menghitung jumlah kuadrat perlakuan (B):

$$B = \frac{1}{n} \times \sum R^2_j$$

Keterangan

n = Jumlah panelis

$R2j$ = Jumlah pangkat masing – masing perlakuan dikuadratkan

Selanjutnya menghitung nilai kritik T:

$$T = \frac{(n-1) (B - nk(k+1) / 2)}{A - B}$$

Keterangan :

K = Jumlah formula

Perubahan T menyebar menurut sebaran T dengan derajat bebas:

$$K1 = K - 1 \text{ dan } K2 = (n - 1) (K1 - 1)$$

Keterangan:

$K1$ = Baris

$K2$ = Kolom

Kemudian dibandingkan nilai T dengan nilai pada tabel T, sebagai koreksi :

Jika nilai $T \geq$ nilai T tabel, maka kesimpulannya ada pengaruh penambahan tepung talas dan okara kacang kedelai terhadap uji daya terima brownies.

H. Penyajian Data

Penyajian data merupakan salah satu langkah dalam membuat laporan penelitian yang telah dilakukan agar dapat dipahami dan dianalisis sesuai dengan hasil yang diinginkan. Dalam penelitian ini, peneliti menyajikan data dalam dua bentuk penyajian yaitu tabel dan diagram. Dua tabel yang dibahas adalah baris dan kolom. Selanjutnya diagram yang akan dibahas meliputi diagram batang.

I. Etika Penelitian

Etika penelitian diusulkan agar dapat diserahkan kepada komisi etik Poltekkes Kemenkes Pontianak untuk dite