

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Desain formulasi dalam pembuatan *flakes* pada penelitian ini mengacu pada proporsi diet DM B dengan proporsi zat gizi karbohidrat 68%, protein 12%, dan lemak 20%. Didapatkan 3 formulasi dari proporsi diet DM B yang selanjutnya disebut sebagai taraf perlakuan dimana setiap taraf perlakuan memiliki selisih 5%. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Experimental* yakni *True Experimental* dengan desain percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan, dengan proporsi tepung ubi jalar cilembu : tepung bekatul : tepung tapioka dalam pembuatan *flakes*. Pada setiap taraf perlakuan dilakukan replikasi sebanyak tiga kali. Penentuan taraf perlakuan berdasarkan SNI 01-4270-1996(1996). Satuan percobaan atau unit percobaan (P) :

: t x r
: 3 x 3
: 9 unit percobaan

Keterangan :

t = taraf perlakuan

r = replikasi atau ulangan

Tabel 9. Desain Rancangan Acak Lengkap

Taraf Perlakuan Proporsi (%) (Tepung Ubi Jalar Cilembu : Tepung Bekatul : Tepung Tapioka)	Replikasi		
	1	2	3
P ₁ (50:20:30)	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
P ₂ (55:15:30)	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃
P ₃ (60:10:30)	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃

Keterangan :

X₀₁ : Unit Percobaan Taraf Perlakuan P₀ Replikasi 1

.

.

X₃₃ : Unit Percobaan Taraf Perlakuan P₃ Replikasi 3

Setiap unit penelitian mempunyai peluang yang sama untuk mendapatkan taraf perlakuan, maka dalam penempatan unit penelitian digunakan randomisasi atau pengacakan.

B. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai juli 2018 bertempat di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan, dan Laboratorium Organoleptik. Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk uji organoleptic dan di Laboratorium Nutrisi Universitas Muhammadiyah Malang untuk analisis zat gizi produk *flakes*.

C. Bahan Dan Alat

Alat yang dibutuhkan dalam pengolahan dan analisa *flakes* adalah sebagai berikut :

1. Pengolahan *Flakes*

Alat untuk mengolah *flakes* dengan menggunakan : baskom, piring, gelas ukur, timbangan, ayakan tepung, cetakan semprong, mixer, kompor, sendok, solet, dan spatula.

Tabel 10. Komposisi Bahan *Flakes* Tepung Ubi Jalar Cilembu dan Tepung Bekatul

Komposisi Bahan	Perlakuan			Total Bahan (gram)
	P1 (gram)	P2 (gram)	P3 (gram)	
Tepung ubi jalar cilembu	50	55	60	165
Tepung bekatul	20	15	10	45
Tepung tapioka	30	30	30	90
Margarin	10	10	10	30
Telur	50	50	50	150

2. Analisis nilai energi

Alat untuk menghitung nilai energi, kadar gizi dan kadar serat dengan metode empiris menggunakan : kalkulator, nutrisurvey, bulpoin, dan kertas.

3. Analisis kadar karbohidrat

Kadar karbohidrat dihitung dengan metode *by difference* (Sediaoetama, A.D, 2000). Kadar karbohidrat merupakan selisih 100% dengan persen total protein, lemak, air, dan abu (Sulaeman, dkk, 1995)

4. Analisis kadar protein

Alat yang digunakan untuk menganalisis kadar protein dengan menggunakan timbangan analitik, hotplate, buret, labu Kjedaahl, labu ukur 100 ml, statif, pipet ukur 25 ml , pipet ukur 10 ml, kondensor, pipet ukur 5 ml, labu destilasi, erlenmeyer 100 ml, magnetic stirrer.

5. Analisis kadar lemak

Alat yang digunakan untuk menganalisis kadar lemak dengan menggunakan labu lemak, timbangan analitik, spatula, soxhlet apparatus, penjepit cawan, desikator, oven, hotplate, Erlenmeyer.

6. Analisis kadar serat

Alat yang digunakan untuk menganalisis kadar serat dengan menggunakan timbangan analitik, kompor listrik, kertas saring, botol timbang, pendingin, beaker glass, erlenmeyer, corong, oven, gelas ukur, dan spatula.

7. Analisis mutu organoleptik

Alat yang digunakan untuk menganalisis mutu organoleptik dengan menggunakan form kuisioner, alat tulis, piring kecil, dan nampan.

Bahan yang digunakan dalam pengolahan *flakes* adalah sebagai berikut : tepung ubi jalar cilembu, tepung bekatul, tepung tapioka, margarin, telur, air.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Formulasi *flakes* substitusi ubi jalar cilembu dan tepung bekatul dengan perbandingan tepung ubi jalar cilembu : tepung bekatul : tepung tapioka, yaitu P₁ (50:20:30), P₂ (55:15:30), P₃(60:10:30).

2. Variabel Terikat

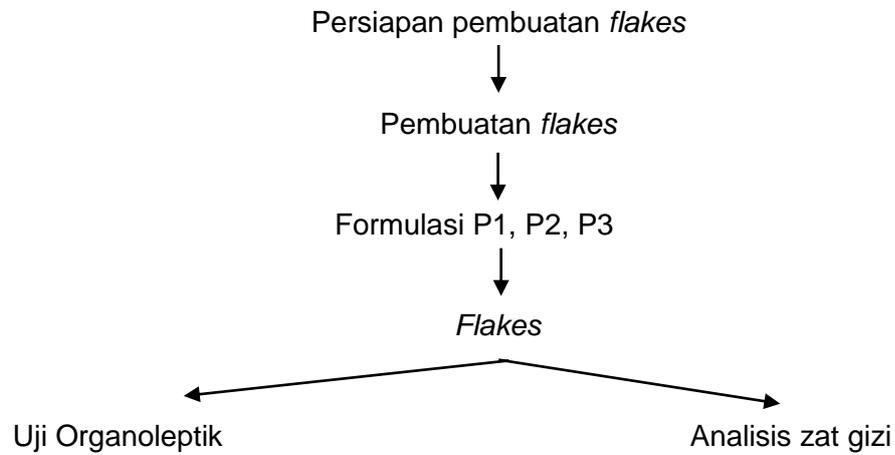
Variabel terikat adalah variabel yang di pengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah mutu kimia (karbohidrat, protein, lemak, serat kasar) dan mutu organoleptik (tekstur, warna, rasa, dan aroma).

Tabel 11. Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Proporsi <i>flakes</i> (tepung ubi cilembu : tepung bekatul : tepung tapioka)	Perbandingan tepung ubi cilembu, tepung bekatul, tepung tapioka untuk pembuatan <i>flakes</i> .	Perhitungan	Nutrisurvei	Persen	Rasio
Nilai energi	Besarnya energi pada 100 gram <i>flakes</i>	Perhitungan empiris	Daftar komposisi bahan makanan/ nutrisurvei	Kalori	Rasio
Mutu Zat Gizi					
Kadar serat	Jumlah serat yang terkandung didalam <i>flakes</i>	Hidrolisis asam kuat dan basa encer	Perhitungan kadar serat	Gram/ 100 gram <i>flakes</i>	Rasio
Kadar karbohidrat	Jumlah karbohidrat yang terkandung didalam <i>flakes</i>	Perhitungan <i>By difference</i>	Perhitungan kadar karbohidrat	Gram/ 100 gram <i>flakes</i>	Rasio
Kadar protein	Jumlah protein yang terkandung didalam <i>flakes</i>	Perhitungan <i>Kjedhal</i>	Perhitungan kadar protein	Gram/ 100 gram <i>flakes</i>	Rasio
Kadar lemak	Jumlah lemak yang terkandung didalam <i>flakes</i>	Perhitungan Ekstrasi <i>Soxhiet</i>	Perhitungan kadar lemak	Gram/ 100 gram <i>flakes</i>	Rasio
Penilaian mutu organoleptik	Penilaian mutu dengan menggunakan indera manusia meliputi tekstur, warna, aroma dan rasa (hedonik).	Subjektif dengan pengindraan	Kuisisioner uji organoleptik	Dinyatakan dalam skala ordinal 1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = suka 4 = sangat suka	Ordinal

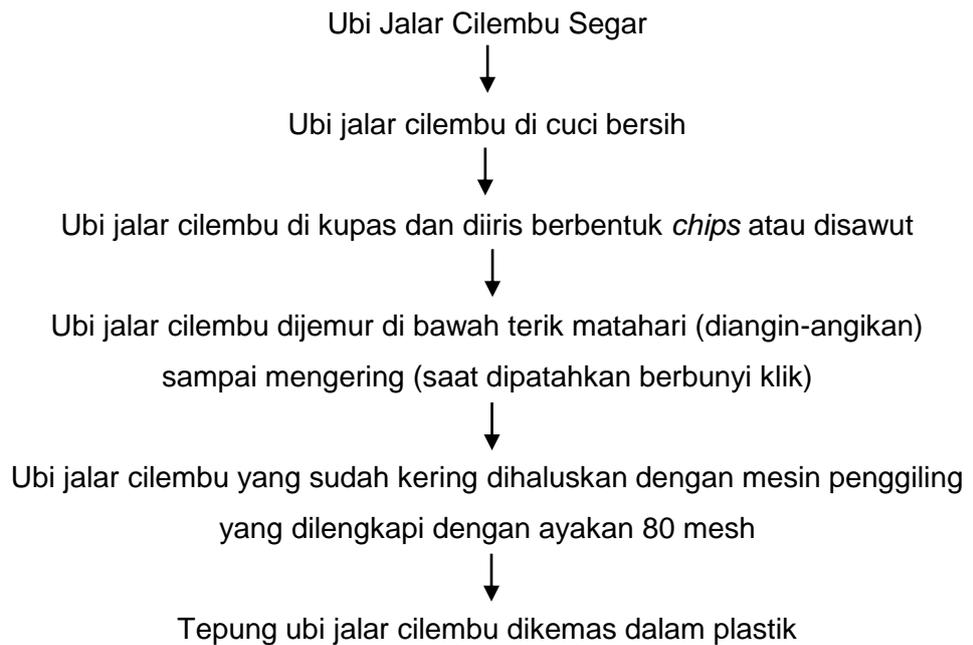
E. Metode Penelitian (Prosedur Penelitian)

1. Prosedur Penelitian

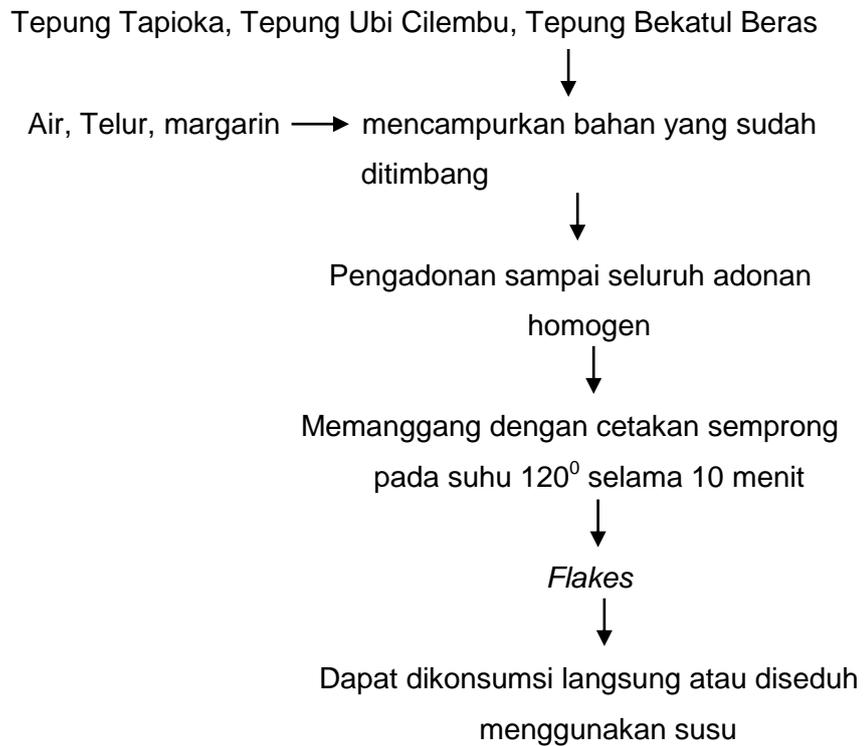


2. Prosedur Persiapan Pembuatan *Flakes*

a. Prosedur Penepungan Ubi Jalar Cilembu



b. Proses Pengolahan *Flakes* Substitusi Tepung Ubi Cilembu dan Tepung Bekatul



F. Metode Analisis

1. Metode Perhitungan Empiris Nilai Energi dan Zat Gizi

a. Perhitungan Nilai Energi

Metode dilakukan dengan metode empiris menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Nilai Energi (gram)} = \frac{\text{Bahan (g)}}{100 \text{ g}} \times \text{Nilai Energi bahan (DKBM*)}$$

Keterangan :

*) Nilai energi (kalori/ 100 gram bahan)

Kemudian dilakukan tabulasi dan analisis secara deskriptif.

b. Perhitungan Kadar Protein

Metode dilakukan dengan metode empiris menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Kadar Protein (gram)} = \frac{\text{Bahan (g)}}{100 \text{ g}} \times \text{Kadar Protein bahan (DKBM*)}$$

Keterangan :

*) Kadar Protein (gram/ 100 gram bahan)

Kemudian dilakukan tabulasi dan analisis secara deskriptif.

c. Perhitungan Kadar Lemak

Metode dilakukan dengan metode empiris menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Kadar Lemak (gram)} = \frac{\text{Bahan (g)}}{100 \text{ g}} \times \text{Kadar lemak bahan (DKBM*)}$$

Keterangan :

*) Kadar lemak (gram/ 100 gram bahan)

Kemudian dilakukan tabulasi dan analisis secara deskriptif.

d. Perhitungan Kadar Karbohidrat

Metode dilakukan dengan metode empiris menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Kadar Karbohidrat (gram)} = \frac{\text{Bahan (g)}}{100 \text{ g}} \times \text{Kadar KH bahan (DKBM*)}$$

Keterangan :

*) Kadar karbohidrat (gram/ 100 gram bahan)

Kemudian dilakukan tabulasi dan analisis secara deskriptif.

e. Perhitungan Kadar Serat

Metode dilakukan dengan metode empiris menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Kadar serat (gram)} = \frac{\text{Bahan (g)}}{100 \text{ g}} \times \text{Kadar serat bahan (DKBM*)}$$

Keterangan :

*) Kadar serat (gram/ 100 gram bahan)

Kemudian dilakukan tabulasi dan analisis secara deskriptif.

2. Metode Analisis Laboratorium untuk Perlakuan Terbaik

a. Analisis Kadar Air

Analisis kadar air menggunakan metode oven, yaitu bahan dipanaskan pada suhu tertentu hingga semua air menguap yang ditunjukkan oleh berat bahan yang konstan setelah periode pemanasan tertentu (Sulaeman, dkk, 1995).

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 100-105°C selama 6 jam. Cawan yang telah berisi contoh tersebut dipindahkan ke desikator, didinginkan, 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 (AOAC, 1995). Analisis kadar air dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Kadar air (\% bb)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100 \%$$

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

b. Analisis Kadar Abu

Metode untuk menentukan kadar abu adalah pengabuan kering, dengan memanaskan bubuk dalam awan porselen pada tanur pengabuan dengan suhu bertahap hingga beratnya konstan. Cawan porselen dipanaskan dalam oven selama 15 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 3-5 g sampel ditimbang dan dimasukkan dalam cawan porselen, kemudian dipijarkan di atas bunsen sampai tidak berasap lagi dan diabukan dalam tanur bersuhu 600°C sampai berwarna putih (semua contoh menjadi abu) selama 4 - 6 jam dan beratnya konstan. Setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang setelah suhu ruang tercapai. Penetapan kadar abu berdasarkan perhitungan :

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

$$\text{Kadar abu (\% bk)} = \frac{\text{Berat abu}}{\text{Berat sampel kering}} \times 100 \%$$

c. Analisis Nilai Energi

Nilai energi *flakes* substitusi tepung ubi jalar cilembu dan tepung bekatul ditentukan melalui perhitungan menurut komposisi protein, lemak dan karbohidrat, serta nilai energi faali makanan tersebut menggunakan factor Atwater (Almatsier, 2010)

$$\text{Nilai Energi} = (\text{kadar protein} \times 4) + (\text{kadar lemak} \times 9) + (\text{kadar KH} \times 4)$$

d. Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode kjeldahl (AOAC, 2005). Prinsipnya adalah oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia oleh asam sulfat, selanjutnya amonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk amonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa dengan NaOH. Amonia yang diuapkan akan diikat dengan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan jumlahnya dengan titrasi menggunakan larutan baku asam. Sampel ditimbang sebanyak 0,1- 0,5 g, dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 100 mL, ditambahkan dengan 1/4 buah tablet, kemudian didekstruksi sampai larutan menjadi hijau jernih dan SO₂ hilang. Larutan dibiarkan dingin dan dipindahkan ke labu 50 mL dan diencerkan dengan akuades sampai tanda tera, dimasukkan ke dalam alat destilasi, ditambahkan dengan 5-10 mL NaOH 30-33% dan dilakukan destilasi. Destilat ditampung dalam larutan 10 ml asam borat 3% dan beberapa tetes indikator (larutan bromcresol green 0,1% dan 29 larutan metil merah 0,1% dalam alkohol 95% secara terpisah dan dicampurkan antara 10 ml bromcresol green dengan 2 mL metil merah) kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N sampai larutan berubah warnanya menjadi merah muda. Penentuan kadar protein dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$Protein (\%) = \frac{(VA - VB)HCL \times N \ HCL \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{W \times 1000}$$

Keterangan:

VA : mL HCl untuk titrasi sampel

VB : mL HCl untuk titrasi blangko

N : normalitas HCl standar yang digunakan

14,007 : berat atom Nitrogen

6,25 : faktor konversi protein untuk ikan

W : berat sampel (g) Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100 g sampel

e. Analisis Kadar Lemak

Uji kadar lemak menggunakan metode ekstraksi beruntun dalam alat *soxhiet*, menggunakan ekstraktans pelarut lemak (*petroieum benzene atau ether*). Presentase lemak (residu) terhadap berat jumlah asal bahan makanan yang diolah dapat dihitung dan kadar lemak bahan makanan tersebut dinyatakan dalam gram persen (Soediatomo, 2010). 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 dipanaskan dalam oven, lalu ditimbang (AOAC, 1995). Rumus perhitungan kadar lemak.

$$\% \text{Lemak} = \frac{\text{Berat Lemak}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

f. Analisis Kadar Karbohidrat

Metode yang digunakan adalah metode *carbohydrate by difference*. Setelah kadar abu, air, protein dan lemak ditentukan dengan perobaan, maka kadar karbohidrat dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

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

g. Analisis Kadar Serat Kasar

Sampel sebanyak 1 gram dimasukkan kedalam labu erlenmeyer 300 ml kemudian ditambah dengan H₂SO₄ N di bawah pendingin balik kemudian dididihkan selama 30 menit sambil 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 mengendap dikertas saring dicuci kembali dengan 200 ml NaOH mendidih kembali selama 30 menit dan disaring sambil dicuci dengan larutan K₂SO₄ 10%. Residu disusi dengan 15 ml alkohol 95%, kemudian kertas saring dikeringkan pada 110⁰C sampai berat konstan lalu ditimbang.

Serat kasar (%)

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

3. Mutu Organoleptik

Hasil penelitian dilakukan dengan pengkajian fisik secara organoleptik dengan atribut tekstur, warna, aroma, dan rasa. Uji organoleptik menggunakan metode *Hedonic Scale Test*. Tingkat kesukaan pada metode hedonik yang digunakan, yaitu :

1 = Sangat Tidak Suka

2 = Tidak Suka

3 = Suka

4 = Sangat Suka

Panelis yang digunakan dalam melakukan uji organoleptik adalah 20 panelis agak terlatih dengan kriteria :

1. Bersedia menjadi panelis
2. Dalam keadaan sehat
3. Tidak mempunyai pantangan terhadap produk yang dinilai
4. Sebelum pelaksanaan tidak dalam keadaan lapar atau kenyang

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian organoleptik antara lain :

1. Panelis ditempatkan pada ruangan khusus (ruang penilaian mutu organoleptik)
2. Masing-masing produk diletakkan pada gelas sloki
3. Setiap menilai satu unit perlakuan, panelis disediakan air putih untuk diminum sebagai penetralisir rasa dari produk sebelumnya
4. Setelah selesai menilai semua produk, panelis dapat menulis hasil penilaian pada form mutu organoleptik.

4. Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode indeks efektifitas. Metode tersebut dilakukan dengan mengukur beberapa variabel yang mempengaruhi mutu hasil substitusi tepung ubi jalar cilembu dan tepung bekatul pada *flakes*.

Penentuan taraf perlakuan terbaik dilakukan untuk mengetahui perlakuan yang terbaik menurut responden.

Prosedur dalam menentukan perlakuan terbaik sebagai berikut :

1. Hasil penelitian dari masing-masing panelis dilakukan tabulasi sehingga diperoleh jumlah nilai masing-masing variabel dan rata-rata.
2. Merangking variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata setiap variabel dimana variabel yang memiliki rata-rata terbesar diberi rangking satu.
3. Bobot variabel ditentukan dengan membagi nilai rata-rata setiap variabel dengan rata-rata tertinggi. Variabel dengan nilai rata-rata semakin besar maka rata-rata terendah sebagai nilai terjelek dan rata-rata tertinggi sebagai nilai terbaik

$$\text{Bobot variabel} = \frac{\text{Rata-rata variabel}}{\text{Rata-rata tertinggi}}$$

4. Bobot normal masing-masing variabel didapat dari variabel dibagi bobot total variabel

$$\text{Bobot normal} = \frac{\text{Bobot variabel}}{\text{Bobot total variabel}}$$

5. Menghitung nilai efektifitasnya (Ne) pada setiap variabel dengan rumus :

$$\text{Bobot normal} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

6. Nilai yang digunakan untuk menentukan taraf perlakuan terbaik adalah jumlah nilai hasil (Nh). Nilai hasil dapat dihitung dengan cara mengalikan bobot normal masing-masing variabel dengan Ne dan selanjutnya dijumlahkan.

$$N_h = \text{Bobot normal} \times N_e$$

7. Taraf perlakuan terbaik adalah taraf perlakuan yang memiliki nilai hasil tertinggi.

G. Pengolahan Dan Analisis Data

1. Mutu Organoleptik *Flakes*

Pengolahan data mutu organoleptik produk *flakes* bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan formulasi tepung ubi jalar

cilembu dan tepung bekatul terhadap mutu organoleptik pada setiap taraf perlakuan.

Pengolahan data untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen dilakukan analisis mutu organoleptik (Soekarto, 1990) oleh panelis agak terlatih. Untuk selanjutnya akan dianalisis menggunakan statistik Kruskal Wallis dengan $\alpha = 0,05$. Dari hasil akhir uji Kruskal Wallis adalah nilai P value, yaitu jika nilainya $< 0,05$, maka ditarik kesimpulan terdapat pengaruh perbedaan signifikan antara dua atau lebih kelompok pada analisis mutu organoleptik terhadap rasa, warna, aroma, dan tekstur atau yang berarti menerima H_1 dan menolak H_0 . Kemudian jika terdapat pengaruh yang signifikan akan dilanjutkan menggunakan uji Mann Whitney dengan $\alpha = 0,05$ untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh signifikan antara taraf perlakuan satu dengan yang lainnya. Sehingga hasil akhir dari uji Mann Whitney adalah nilai P value, yaitu jika nilainya $< 0,05$, maka ditarik kesimpulan terdapat pengaruh perbedaan signifikan antara dua atau lebih kelompok.

2. Instrumen Analisis Data

Instrumen untuk menganalisis data antara lain kalkulator *scientific*, komputer dengan program *Microsoft word*, *Microsoft excel* dan SPSS 20.0 serta alat tulis.

H. Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Bulan				
	Maret	April	Mei	Juni	Juli
Penyusunan proposal					
Penelitian					
Pengolahan data					
Analisis data					
Penyusunan tugas akhir					
Sidang tugas akhir					
Bimbingan					