

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratorium dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan dan metode perhitungan dengan cara iso kalori. Proporsi tepung brokoli : tepung tempe : tepung beras : tepung tapioka dengan acuan formulasi menggunakan Diet B Prof. Askandar sebagai dasar penetapan proporsi makanan tambahan dengan susunan protein 12%, Lemak 20%, dan Karbohidrat 68%. Kebutuhan energi dan zat gizi ditentukan berdasarkan diet Diabetes Melitus VI yaitu 210 kkal energi per sajian dengan rincian protein 6,3 gram, lemak 4,67 gram dan karbohidrat 35,7 gram.

Masing-masing perlakuan mendapatkan perlakuan replikasi sebanyak 3 kali sehingga jumlah unit percobaan adalah 9 unit. Data hasil replikasi secara lengkap disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Desain Rancangan Acak Lengkap**

Taraf Perlakuan (%)	Replikasi		
( tepung tempe : tepung brokoli : tepung beras : tepung tapioka )	1	2	3
P <sub>1</sub> ( 10 : 21 : 40 : 29 )	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
P <sub>2</sub> ( 15 : 23 : 35 : 27 )	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>
P <sub>3</sub> ( 13 : 21 : 38 : 28 )	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	X <sub>33</sub>

Keterangan :

X<sub>01</sub> : Unit penelitian pada taraf perlakuan P<sub>1</sub> replikasi 1

X<sub>02</sub> : Unit penelitian pada taraf perlakuan P<sub>1</sub> replikasi 2

.....  
X<sub>33</sub> : Unit penelitian pada taraf perlakuan P<sub>3</sub> replikasi 3

Setiap unit percobaan mempunyai peluang yang sama untuk mendapatkan perlakuan, maka dalam penempatan unit penelitian digunakan randomisasi atau pengacakan dengan langkah-langkah yang disajikan pada Lampiran 1.

Penetapan taraf perlakuan didasarkan pada kemampuan memberikan sumbangan pemenuhan kebutuhan pasien diabetes berdasarkan Diet B Prof. Askandar dengan susunan protein 12%, Lemak 20%, dan Karbohidrat 68%. Penetapan proporsi didasarkan pada kemampuan bahan dalam membentuk Susu Sereal dengan karakteristik fisik dan komposisi zat gizi yang baik. Estimasi komposisi zat gizi masing-masing taraf perlakuan disajikan pada Tabel 8. Formulasi Sereal Tepung Brokoli dan Tepung tempe terdapat pada Lampiran 2.

**Tabel 8. Penentuan Komposisi Energi dan Zat Gizi Susu Sereal Tiap Taraf Perlakuan**

Taraf Perlakuan	Kandungan Gizi						
	E	P		L		KH	
Standart Diet DM Tipe B ( tepung tempe : tepung brokoli : tepung beras : tepung tapioka )	2100	12 (%)	63 (g)	20 (%)	47 (g)	68 (%)	357 (g)
P <sub>1</sub> ( 10 : 21 : 40 : 29 )	2053	13	68,32	20	46,34	69	353,42
P <sub>2</sub> ( 15 : 23 : 35 : 27 )	2093	15	78,53	20	45,67	68	356,82
P <sub>3</sub> ( 13 : 21 : 38 : 28 )	2117	14	71,89	21	50,30	67	356,70

## B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Januari – Juni 2019, yang bertempat di :

1. Laboratorium Ilmu Bahan Makanan (IBM) Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk proses pengolahan Susu Sereal.
2. Laboratorium Kimia Pangan Balitkabi untuk analisis mutu proksimat produk Susu Sereal.
3. Laboratorium Gizi Universitas Airlangga untuk analisis kadar serat produk Susu Sereal.
4. Laboratorium Organoleptik Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk uji mutu organoleptik produk Susu Sereal.

### C. Bahan dan Alat

#### 1. Bahan

##### a. Pengolahan Susu Sereal

Bahan pembuatan Susu Sereal dengan resep standar meliputi tepung beras, tepung tapioka, margarine, gula, telur ayam, dan susu skim. Bahan yang digunakan untuk substitusi Susu Sereal meliputi tepung brokoli dan tepung tempe. Kandungan zat gizi pada bahan makanan di sajikan pada Tabel 9 dan kebutuhan bahan pada masing-masing taraf perlakuan disajikan pada Tabel 10.

**Tabel 9. Kandungan Zat Gizi Setiap Bahan Makanan/100 gram**

	<b>Energi (kalori)</b>	<b>Protein (gram)</b>	<b>Lemak (gram)</b>	<b>KH (gram)</b>	<b>Serat (gram)</b>
Tepung Tempe	404,43	41,85	17,71	27,16	2,82
Tepung Brokoli	212,5	17,63	2,31	41,5	16,25
Tepung Beras	352,5	7	0,5	80	2,4
Tepung Tapioka	363	1,2	0,5	88,2	0,9
Telur Ayam	162	12,8	11,5	0,7	0
Margarine	742	0,5	81,6	1,4	0
Gula Halus	394	0	0	94	0
Susu Skim	362	35,6	1	52	0
Susu Full Cream	480	24	28	40	0

**Tabel 10. Kebutuhan Bahan pada Masing-Masing Taraf Perlakuan**

	<b>Taraf Perlakuan</b>			<b>TOTAL</b>
	<b>P<sub>1</sub></b>	<b>P<sub>2</sub></b>	<b>P<sub>3</sub></b>	
Tepung Brokoli	96	108	96	301
Tepung Tempe	48	72	60	179
Tepung Beras	188	163	169	519
Tepung Tapioka	136	125	125	385
Telur Ayam	50	50	50	150
Mentega	34	28	37	99
Gula	77	39	43	159
Susu Skim	104	28	28	160
Susu Full Cream	137	137	137	411

Spesifikasi bahan yang digunakan pada pembuatan Susu Sereal pengembangan disajikan pada Tabel 11.

**Tabel 11. Spesifikasi Bahan Makanan yang Digunakan dalam Pembuatan Susu Sereal Pengembangan**

<b>Jenis Bahan Makanan</b>	<b>Spesifikasi</b>
Tepung Tempe	Kemasan tidak rusak, Tidak kadaluarsa, Tidak berair, berwarna coklat muda, merk "Hasil Bumiku" dibuat di Yogyakarta.
Tepung Brokoli	Kemasan tidak rusak, Tidak kadaluarsa, berwarna coklat tua, merk "Hasil Bumiku" dibuat di Yogyakarta.
Tepung Beras	Merk " <i>Rose Brand</i> " tidak kadaluarsa, tidak apek dan tidak beraroma tengik.
Tepung Tapioka	Merk " <i>Pak Tani</i> " tidak kadaluarsa, tidak apek dan tidak beraroma tengik.
Telur	Cangkang utuh tidak retak, tidak ada kotoran pada permukaan cangkang, tidak busuk, kuning dan putih telur tidak tercampur.
Margarine	Kemasan baik, tidak kadaluarsa, bersih dari benda asing, merk " <i>Blueband</i> ".
Gula	Kemasan baik, tidak kadaluarsa, bersih dari benda asing, merk " <i>Cap Semut</i> ".
Susu Skim Bubuk	Kemasan tidak rusak, tidak kadaluarsa, bersih dari benda asing, tidak menggumpal.

- b. Analisis Kadar Air
  - Susu Sereal pengembangan
- c. Analisis Kadar Abu
  - Susu Sereal pengembangan
- d. Analisis Kadar Protein
  - Tablet kjehdhal
  - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat
  - Indikator pp
  - Reagen NaOH-thio
  - Asam borat
  - Indikator MR-BC G
  - HCl 0.02 N
  - Aquades
- e. Analisis Kadar Lemak
  - Susu Sereal pengembangan
  - Kloroform

- f. Analisis Kadar Serat  
Susu Sereal Pengembangan
- g. Analisis Mutu Organoleptik
  - Susu Sereal pengembangan
  - Air mineral
- h. Analisis Taraf Perlakuan Terbaik  
Data rangking variabel dari panelis

## 2. Alat

- a. Pengolahan Susu Sereal
  - Cetakan Kue
  - Semprong
  - Baskom
  - Pengaduk
  - Loyang
  - Spatula kayu
  - Sendok sayur
  - Piring
  - Gelas Ukur
  - Timbangan Digital
- b. Analisis Kadar Air
  - Oven terkalibrasi
  - Desikator
  - Botol timbang bertutup
  - Neraca analitik
- c. Analisis Kadar Abu
  - Timbangan analitik
  - Desikator
  - Cawan
  - Tang penjepit
  - Tanur
- d. Analisis Kadar Protein
  - Timbangan analitik
  - Labu kjeldahl
  - Labu destilasi
  - Statif
  - Pipet ukur 5 ml
  - *Hotplate*
  - Spatula
  - Erlenmeyer 100 ml
  - Kondensor
  - Beaker glass

- e. Analisis Kadar Lemak
  - Labu lemak
  - *Soxhlet apparatus*
  - Penjepit cawan
  - Spatula
  - Desikator
  - Oven
  - *Hot plate*
  - Timbangan analitik
  - Erlenmeyer
- f. Analisis Kadar Karbohidrat  
Kadar Karbohidrat dihitung dengan metode *by difference*.
- g. Analisis Kadar Serat  
Kadar serat dianalisis dengan analisis serat kasar (AOAC)
- h. Analisis Nilai Energi  
Nilai energi ditentukan dengan menggunakan faktor Atwater
- i. Analisis Mutu Organoleptik
  - Form Uji Skala Kesukaan (Hedonic Scale Test) yang terlampir pada Lampiran 3.
  - Alat tulis
  - Nampan
  - Cup plastik kecil
  - Plastik tip kecil
- j. Analisis Taraf Perlakuan Terbaik  
Formulir Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik yang terlampir pada Lampiran 4

#### **D. Variabel Penelitian**

1. Variabel Bebas  
Substitusi tepung tempe, tepung brokoli, tepung beras, dan tepung tapioka pada Susu Sereal.
2. Variabel Terikat
  - a. Nilai kimia (air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat)
  - b. Nilai Fungsional (Kadar serat)
  - c. Nilai Energi
  - d. Mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, dan *mouthfeel*)

## E. Definisi Operasional

Nama Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala Ukur
Susu Sereal substitusi tepung brokoli dan tepung tempe	Perbandingan tepung brokoli dan tepung tempe dalam pengolahan Susu Sereal yang dinyatakan dalam persen (%)		
Kadar air Susu Sereal	Jumlah air dalam Susu Sereal yang ditetapkan dengan metode oven	Dinyatakan dalam satuan persen (%)	Rasio
Kadar abu Susu Sereal	Jumlah abu dalam Susu Sereal yang ditetapkan dengan metode oven kering	Dinyatakan dalam satuan persen (%)	Rasio
Kadar protein Susu Sereal	Jumlah protein dalam Susu Sereal yang ditetapkan dengan metode semi mikro Kjeldahl	Dinyatakan dalam satuan persen (%)	Rasio
Kadar lemak Susu Sereal	Jumlah lemak dalam Susu Sereal yang ditetapkan dengan metode <i>soxhlet ecstraction</i>	Dinyatakan dalam satuan persen (%)	Rasio
Kadar karbohidrat Susu Sereal	Jumlah karbohidrat dalam Susu Sereal yang ditetapkan melalui perhitungan empiris dengan metode <i>by difference</i>	Dinyatakan dalam satuan persen (%)	Rasio
Nilai energi Susu Sereal	Besarnya energi yang tersedia dalam 100 gram Susu Sereal yang dapat ditetapkan melalui perhitungan secara empiris dengan faktor Atwater	Dinyatakan dalam satuan Kalori	Rasio
Kadar serat Susu Sereal	Jumlah serat dalam Susu Sereal yang ditetapkan menggunakan metode <i>crude fiber</i>	Dinyatakan dalam satuan persen (%)	Rasio
Mutu organoleptik Susu Sereal	Tingkat kesukaan panelis yang ditentukan dengan uji kesukaan ( <i>Hedonic Scale Test</i> ) meliputi warna, rasa, aroma, dan <i>mouthfeel</i>	Dinyatakan dalam skala ordinal : 1 = sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = suka 4 = sangat suka	Ordinal

## F. Metode Penelitian (Prosedur Penelitian)

### 1. Penelitian Pendahuluan

#### a. Menentukan Kebutuhan

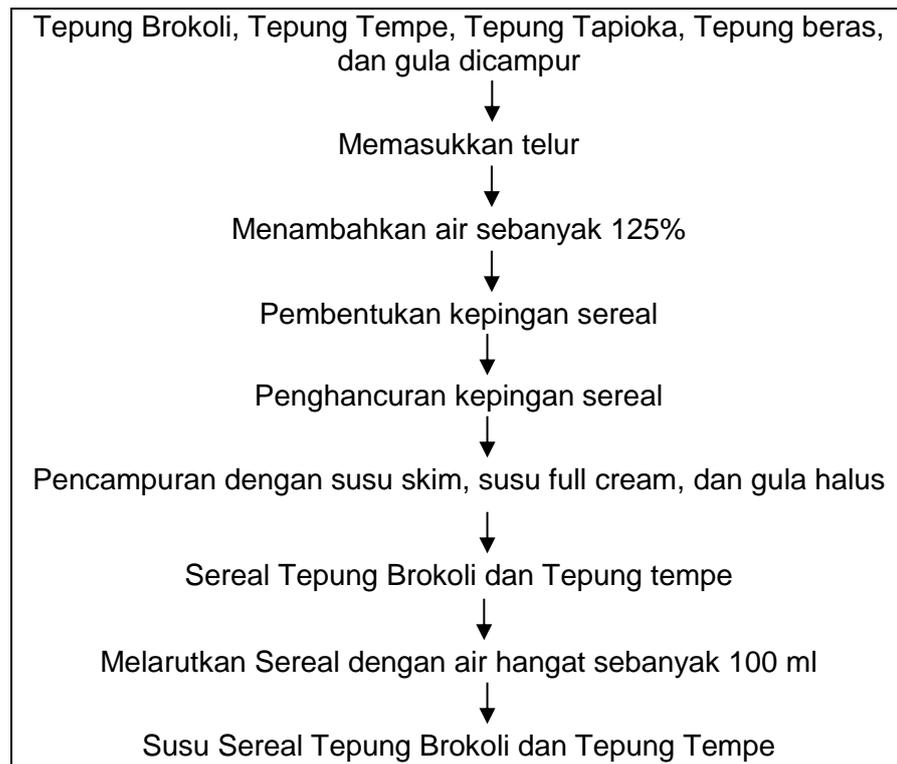
Sasaran dalam penelitian ini adalah penderita diabetes melitus tipe 2. Acuan formulasi menggunakan Diet B Prof. Askandar dengan susunan protein 12%, Lemak 20%, dan Karbohidrat 68%.

b. Menentukan Proporsi

Menentukan proporsi Susu Sereal berdasarkan acuan formulasi menggunakan Diet B Prof. Askandar dengan susunan protein 12%, Lemak 20%, dan Karbohidrat 68%.

2. Penelitian Utama

Pengolahan Susu Sereal



**Gambar 3. Diagram Alir Proses Pengolahan Susu Sereal (Suarni, 2009 dengan modifikasi)**

**G. Metode Analisis**

1. Analisis Kadar Air (AOAC, 2005)

Cawan kosong yang telah dikeringkan dalam oven pada suhu 100- 102°C selama 15 menit dan dimasukkan ke dalam desikator selama 20 menit, kemudian ditimbang dengan neraca analitik ( $W_0$ ). Sampel sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam cawan kosong yang sudah ditimbang beratnya lalu cawan ditutup. Cawan yang berisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100- 102°C selama 6 jam. Kemudian sampel dipindahkan ke dalam desikator selama 20-30

menit dan ditimbang ( $W_2$ ). Kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\%$$

## 2. Analisis Kadar Abu (AOAC, 2005)

Cawan atau krus platina dikeringkan dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam kemudian didinginkan selama 15 menit dalam desikator dan ditimbang. Sampel dimasukkan ke dalam krus platina sebanyak 1 gram, kemudian dibakar perlahan hingga mencapai suhu  $700\text{-}800^{\circ}\text{C}$  selama 3 jam. Setelah terjadi pengarangaran (sampel berwarna hitam), sampel ditetesi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  agar kandungan mineral membentuk oksida dan tidak hilang saat sampel menjadi abu. Pembakaran dilanjutkan hingga sampel berwarna putih. Setelah itu, krus platina yang berisi sampel didinginkan di luar tanur sampai suhu  $120^{\circ}\text{C}$  dan dimasukkan ke dalam desikator. Krus platina dan abu ditimbang sehingga didapatkan berat konstan. Jumlah abu merupakan beraat penambahan krus platina pada penimbangan akhir. Perhitungan kadar abu dapat dilakukan dengan rumus berikut :

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

## 3. Analisis Kadar Protein (Tejasari, 2014)

Memasukkan 30 – 50 mg sampel ke dalam labu Kjeldahl. Kemudian menambahkan 0.5 gram sampel dan 2 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat ke dalam labu Kjeldahl. Lalu melakukan destruksi dengan memanaskan selama 2 – 6 jam sampai diperoleh larutan jernih dalam tabung, lalu didinginkan. Setelah itu, Menambahkan 5 ml aquades ke dalam labu kjeldahl kemudian ditambahkan 2 tetes indikator pp dan reagen  $\text{NaOH}$ -thio sampai suasana larutan menjadi basa (berwarna merah muda). Menyiapkan 5 ml asam borat 4% yang telah diberikan 4 tetes indikator MR-BCG dalam Erlenmeyer 125 ml. Memasang pada mulut distilling tube. Memastikan mulut destiling tube terendam dalam asam borat. Kemudian melakukan destilasi dengan menuang hasil destruksi ke

dalam tabung destilasi. Menambahkan 5 ml aquades ke dalam tabung kjeldahl untuk mencuci sisa larutan. Setelah itu menampung destilasi dalam larutan asam borat 3%, menghentikan destilasi bila larutan sudah bersifat basa. Lalu melakukan titrasi dengan 0.2 N HCl sampai tercapai larutan berwarna merah muda. N total dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} \% \text{ protein} &= \% \text{ total Nitrogen} \times \text{faktor konversi} \% \text{ total nitrogen} \\ &= \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 100}{\text{mg sampel}} \end{aligned}$$

#### 4. Analisis Kadar Lemak (AOAC, 2005)

Labu lemak dengan ukuran yang sesuai dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 30 menit, kemudian mendinginkan dalam desikator selama 15 menit. Kemudian menimbang labu lemak yang akan digunakan untuk menampung minyak hasil ekstraksi. Menimbang sampel sebanyak 5 gram kemudian dibungkus dengan kertas saring dan diletakkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet yang kemudian dipasang alat kondensor di atasnya dan labu lemak dibawahnya. Penambahan pelarut dietileter atau petrolum eter dilakukan dengan cara menuangkan pelarut secukupnya ke dalam labu lemak. Kemudian dilakukan refluks selama minimal 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut yang ada di dalam labu lemak kemudian disuling dan tampung pelarutnya. Labu lemak berisi hasil ekstraksi lemak dipanaskan ke dalam oven pada suhu 105°C. Setelah kering dengan berat tetap, labu didinginkan ke dalam desikator, kemudian ditimbang bersama lemaknya. Berat lemak dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{\text{Berat lemak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

5. Analisis Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005)

Kadar karbohidrat dihitung sebagai pengurangan dari presentase total kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar abu. Kadar karbohidrat dianalisis menggunakan metode *by difference*, sebagai berikut:

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

6. Analisis Kadar Serat dengan metode *Crude Fiber* (AOAC, 2005)

Menghaluskan sampel sehingga dapat melalui saringan dengan diameter 1 mm dan mengaduknya hingga merata. Menimbang 2 gram sampel, mengekstraksi lemak dengan metode Soxhlet. Memindahkan sampel ke dalam tabung erlenmeyer 600 ml. Menambahkan 200 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,255 N mendidih. Kemudian menutupnya dengan pendingin balik. Mendidihkan selama 30 menit sambil menggoyangkan erlenmeyer. Lalu menyaring suspensi melalui kertas saring. Mencuci residu yang tertinggal dalam tabung erlenmeyer dengan air mendidih. Mencuci residu dalam kertas saring sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (dengan pengujian menggunakan kertas lakmus). Setelah itu memindahkan secara kualitatif residu dari kertas saring ke dalam tabung erlenmeyer dengan menggunakan spatula. Mencuci kembali sisanya dengan 200 ml NaOH 0,313 N mendidih sampai semua residu masuk kedalam tabung erlenmeyer. Kemudian mendidihkan dengan pendingin balik sambil terkadang menggoyangkan selama 30 menit. Menyaring kembali melalui kertas saring yang diketahui beratnya, sambil mencucinya dengan larutan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%. Lalu mencuci residu kembali dengan air mendidih, kemudian dengan alkohol 95% sekitar 15 ml. Mengeringkan kertas saring dengan isinya sampai suhu 110°C sampai berat konstan (2 jam), kemudian didinginkan ke dalam desikator dan menimbanginya. Terakhir menghitung kadar serat dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ kadar serat} = \frac{\text{berat akhir} - \text{berat awal (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

#### 7. Analisis Nilai Energi Susu Sereal (AOAC, 2005)

Nilai energi diperoleh dengan menggunakan faktor Atwater, nilai energi makanan ditetapkan melalui perhitungan komposisi karbohidrat, lemak, dan protein, serta nilai energi makanan tersebut.

Nilai energi ini dihitung dengan menggunakan perhitungan secara empiris dengan faktor Atwater sebagai berikut :

$$\text{Nilai energi} = [(4 \times \text{nilai karbohidrat}) + (9 \times \text{nilai lemak}) + (4 \times \text{nilai protein})]$$

#### 8. Analisis Mutu Organoleptik

Uji mutu organoleptik dilakukan menggunakan metode *hedonic scale test* yang bertujuan untuk mengetahui daya terima konsumen terhadap Susu Sereal pengembangan substitusi tepung brokoli dan tepung tempe. Skala kesukaan dinyatakan dalam 4 tingkat kesukaan. Tingkat kesukaan dalam *hedonic scale test* adalah :

4 = sangat tidak suka

3 = tidak suka

2 = suka

1 = sangat suka

Panelis dalam pengisian form ini adalah panelis agak terlatih yang berjumlah 20 orang dengan kriteria :

- a. Bersedia menjadi panelis
- b. Tidak dalam kondisi yang kenyang atau lapar
- c. Dalam kondisi sehat
- d. Tidak memiliki pantangan terhadap makanan atau bahan makanan tertentu.

Langkah – langkah dalam penilaian mutu organoleptik adalah :

- a. Panelis ditempatkan pada ruangan khusus (ruang penilaian organoleptik)
- b. Masing – masing produk diletakkan pada piring kecil atau kap kecil yang sudah diberikan kode.

- c. Setiap kali selesai menilai unit perlakuan, panelis diminta untuk meminum air mineral yang sudah diberikan dengan tujuan menghilangkan *after taste* dari unit perlakuan sebelumnya.
- d. Panelis diharapkan untuk menilai setiap sampel yang diberikan dan diminta untuk mengisi form uji mutu organoleptik yang terlampir pada Lampiran 3.

9. Analisis Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan indeks efektifitas. Metode tersebut dilakukan dengan cara mengukur 10 variabel yang mempengaruhi mutu Susu Sereal yang dihasilkan seperti kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat, nilai energi, dan mutu organoleptik (warna, rasa, aroma, dan *mouthfeel*). Panelis kemudian diminta untuk memberikan pendapat penilaian variabel yang menurut panelis mempengaruhi mutu dan memberikan nilai pada variabel tersebut. Panelis dapat memberikan nilai yang sama pada variabel yang dianggap memberikan pengaruh yang sama pentingnya terhadap Susu Sereal.

Adapun kriteria panelis sebagai berikut :

- 1. Panelis terlatih
- 2. Mengerti tentang variabel penting yang terdapat dalam Susu Sereal. Panelis diharapkan untuk mengisi form penilaian perlakuan terbaik.
- a. Bobot variabel ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

- b. Bobot normal masing – masing variabel didapat dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

- c. Setiap variabel kemudian dihitung Nilai Efektifitasnya (Ne) dengan rumus:

$$\text{Nilai efektifitas} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

- d. Nilai yang digunakan untuk menentukan taraf perlakuan terbaik adalah jumlah Nilai hasil (Nh) dimana nilai ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nilai Hasil} = \text{bobot normal} \times \text{Nilai efektifitas}$$

- e. Taraf perlakuan terbaik adalah taraf perlakuan yang memiliki hasil tertinggi.

## H. Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Nilai Energi dan Mutu Kimia

Pengolahan data nilai energi dan mutu kimia pada Susu Sereal bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan formulasi tepung brokoli dengan tepung tempe terhadap mutu gizi dari masing – masing taraf perlakuan. Analisis data nilai energi dan mutu kimia pada penelitian ini menggunakan analisis *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95 %.

Penarikan kesimpulan :

- a.  $H_0$  ditolak apabila  $Sig < 0.05$  berarti ada pengaruh formulasi tepung brokoli dengan tepung tempe pada Susu Sereal sebagai makanan tambahan bagi penderita diabetes melitus tipe 2 terhadap nilai energi dan mutu kimia (protein, lemak, karbohidrat, air, abu, dan kromium).
- b.  $H_0$  diterima apabila  $Sig > 0.05$  berarti tidak ada pengaruh formulasi tepung brokoli dengan tepung tempe pada Susu Sereal sebagai makanan tambahan bagi pasien diabetes melitus terhadap nilai energi dan mutu kimia (protein, lemak, karbohidrat, air, abu, dan kromium).

Jika  $H_0$  ditolak artinya ada pengaruh. Untuk mengetahui taraf perlakuan yang berbeda nyata, digunakan uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Selanjutnya data nilai energi dan mutu kimia disajikan secara deskriptif. Statistic *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan kesimpulan :

Perbedaan signifikan jika nilai perbedaan mean dalam satu pasang taraf perlakuan terdapat pada kolom subset yang berbeda.

## 2. Mutu Organoleptik

Pengolahan data hasil uji mutu organoleptik produk pengembangan tepung brokoli dan tepung tempe sebagai substitusi Susu Sereal pada tingkat kepercayaan 95% yaitu digunakan dengan analisis *statistic Kruskal Wallis*.

Penarikan kesimpulan :

$H_0$  ditolak apabila *Sig* <0.05 yang artinya ada pengaruh substitusi tepung brokoli dan tepung tempe pada Susu Sereal.

## 3. Taraf Perlakuan Terbaik

- a. Hasil penentuan taraf perlakuan terbaik dari masing – masing variabel dan rata – ratanya.
- b. Rangking variabel ditentukan berdasarkan nilai rata – rata masing – masing variabel yang memiliki rata-rata terbesar diberikan rangking ke-1 dan variabel yang memiliki rata-rata terendah diberikan rangking terakhir.

### I. Instrumen Analisis Data

Instrumen untuk analisis data antara lain kalkulator scientific, komputer dengan program *Microsoft Word*, *Microsoft Excel*, *Nutrisurvey*, dan SPSS 16.0 serta alat tulis.