

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan yaitu, proporsi tepung pisang kepok: tepung kacang merah : tepung labu kuning. Penentuan proporsi tiap taraf perlakuan mempertimbangkan standar Diet DM Perkeni (2021) dengan komposisi protein 10-20%, lemak 20-25%, karbohidrat 45-65%, dan serat 20-35 gram per hari yang diperoleh dari berbagai bahan makanan. Masing-masing taraf perlakuan mendapatkan replikasi 3 kali sehingga jumlah unit percobaan adalah 9 unit. Replikasi secara lengkap disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Desain penelitian

Taraf Perlakuan Proporsi (%) (Tepung Pisang Kepok : Tepung Kacang Merah : Tepung Labu Kuning)	Pengulangan		
	1	2	3
P ₁ (80 : 10 : 10)	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
P ₂ (70 : 20 : 10)	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃
P ₃ (60 : 30 : 10)	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃

Keterangan :

X₁₁ : unit penelitian pada taraf perlakuan P₁ replikasi 1

X₂₁ : unit penelitian pada taraf perlakuan P₂ replikasi 1

.....

X₃₃ : unit penelitian pada taraf perlakuan P₃ 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 2. dan tabel layout penelitian dengan desain RAL disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Layout penelitian dengan desain RAL

1 X ₁₃	2 X ₃₁	3 X ₂₃
4 X ₁₂	5 X ₃₃	6 X ₂₁
7 X ₃₂	8 X ₁₁	9 X ₂₂

Keterangan :

1 – 9 : Ranking (Penempatan unit penelitian setelah randomisasi)

$X_{11} - X_{33}$: Unit penelitian

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli – September 2022, bertempat di :

1. CV. STRIATA GROUP yang beralamat di perumahan Blok C No. 11-12, Jl. Bumi Mondoroko Raya, Pangentan, Singosari, Malang, Jawa Timur 65153 untuk proses penepungan pisang kepok dan proses pembuatan susu sereal.
2. Laboratorium Organoleptik Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk uji mutu organoleptik produk susu sereal.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

a. Alat Pengolahan Susu Sereal

Alat yang digunakan untuk pengolahan susu sereal yaitu timbangan digital, baskom plastik, mangkok, cetakan kue semprong, gelas ukur, sendok makan, piring plastik, pisau, kuas.

b. Alat Penepungan

Alat yang digunakan dalam pembuatan PenepungAn diantaranya adalah *Blender* Tepung, baskom, baskom peniris, loyang, oven pengering, ayakan 80 mesh, pisau, telenan, dan *slicer*.

c. Alat analisis Kadar Gizi Empiris

Alat yang digunakan untuk analisis kadar gizi empiris yaitu Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2018) dan kandungan gizi komposisi bahan makanan pada kemasan.

d. Alat analisis Mutu Organoleptik

Alat yang digunakan untuk analisis mutu organoleptik yaitu form uji hedonik (Lampiran 3), sendok, nampan, dan gelas plastik. Alat yang digunakan untuk penentuan taraf perlakuan terbaik yaitu form taraf perlakuan terbaik (Lampiran 4).

2. Bahan


a. Formulasi Susu Sereal Pengembangan

Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan susu sereal yaitu tepung pisang kepok, tepung kacang merah, tepung labu kuning, tepung tapioka, tepung beras, telur ayam, susu skim, dan margarin.. Jumlah bahan pembuatan susu sereal pada seluruh unit percobaan tersaji masing-masing pada Tabel 10. Spesifikasi bahan tersaji pada Tabel 11.


Tabel 10. Jumlah Bahan Susu Sereal Seluruh Unit Percobaan

Bahan	Total Bahan									Jumlah
	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	
Sereal										
Tepung Kacang Merah (g)	18	18	18	24	24	24	30	30	30	216
Tepung Pisang Kepok (g)	54	54	54	48	48	48	42	42	42	432
Tepung Labu Kuning (g)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1080
Telur ayam (g)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	540
Gula pasir (g)	43	43	43	43	43	43	43	43	43	387
Tepung tapioka (g)	345	345	345	345	345	345	345	345	345	3105
Tepung beras (g)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1080
Margarin	40	40	40	40	40	40	40	40	40	360
Seduhan										
Susu Skim (g)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	630
Susu fullcream(g)	210	210	210	210	210	210	210	210	210	1890

Tabel 11. Spesifikasi Bahan Pembuatan Susu Sereal

Bahan	Spesifikasi	Gambar
Pisang Kepok	Pisang kepok merah segar, dengan bentuk agak gepeng dan persegi, sedikit keras, warna kulit hijau, daging berwarna kekuningan, Tingkat kematangan 80%.	

Bahan	Spesifikasi	Gambar
Tepung Kacang Merah	Kemasan 500 gram tidak kadaluwarsa, merk Hasil Bumiku, tidak menggumpal, sesuai dengan syarat mutu (SNI).	
Tepung Labu Kuning	Kemasan 1000 gram tidak kadaluwarsa, merk Omah Tepung Organik, tidak menggumpal, sesuai dengan syarat mutu (SNI).	
Telur Ayam Ras	1 Kg berisi 15-16 butir dengan berat 55-60 gram/butir, bersih tidak ada kotoran pada cangkang telur, tidak busuk, tidak retak.	
Susu <i>fullcream</i>	Merk Dancow dengan berat 400 gram tidak kadaluwarsa, tidak menggumpal, sesuai dengan syarat mutu (SNI)	
Susu skim bubuk	Kemasan 500 gram tidak kadaluwarsa, tidak menggumpal, sesuai dengan syarat mutu (SNI).	
Gula Pasir	Kemasan 1000 gram tidak kadaluwarsa, tidak berair, berwarna putih, bersih, sesuai dengan syarat mutu (SNI).	
Tepung Tapioka	Merk "Rose Brand" kemasan 250 gram tidak tengik dan kadaluwarsa. sesuai dengan syarat mutu (SNI).	
Tepung Beras	Merk "Rose Brand" kemasan 250 gram tidak tengik dan kadaluwarsa. sesuai dengan syarat mutu (SNI).	

Bahan	Spesifikasi	Gambar
Margarin	Merk "Blueband" kemasan 200 gram, padat, tidak berair, tidak kadaluarsa, sesuai dengan syarat mutu SNI.	

b. Analisa Mutu Organoleptik

Bahan yang digunakan untuk pengujian mutu organoleptik adalah susu sereal pada masing-masing taraf perlakuan dan air mineral untuk setiap panelis.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas (Independent Variable)

Proporsi tepung pisang kepok dan tepung kacang merah pada tiap taraf perlakuan.

2. Variabel Terikat (Dependent Variable)

Proporsi tepung abu kuning, nilai energi, mutu gizi (kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat), mutu fungsional (kadar serat), dan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa dan *mouthfeel*).

E. Definisi Operasional Variabel

Tabel 12. Definisi Operasional Variabel

No.	Variabel	Definisi	Metode dan Alat Ukur	Skala Ukur
1.	Proporsi tepung pisang kapok, tepung kacang merah, dan tepung labu kuning pada formulasi susu sereal	Perbandingan jumlah tepung pisang kapok, tepung kacang merah, dan tepung labu kuning, yaitu : P1 (80 : 10 : 10) P2 (70 : 20 : 10) P3 (60 : 30 : 10)		
Mutu gizi				
2.	Nilai energy	Jumlah energi yang terkandung dalam susu sereal dalam kkal per 100 gram	<i>Atwater</i>	Rasio
3.	Kadar protein	Jumlah protein yang	Calculated Value	Rasio

No.	Variabel	Definisi	Metode dan Alat Ukur	Skala Ukur
		terkandung dalam susu sereal dalam gram per 100 gram (%) dalam satuan gram per 100 gram susu sereal	(Kemenkes, 2017)	
4.	Kadar lemak	Jumlah lemak yang terkandung dalam susu sereal dalam gram per 100 gram (%) dalam satuan gram per 100 gram susu sereal	Calculated Value (Kemenkes, 2017)	Rasio
5.	Kadar karbohidrat	Jumlah karbohidrat yang terkandung dalam susu sereal dalam gram per 100 gram (%) dalam satuan gram per 100 gram susu sereal	Calculated Value (Kemenkes, 2017)	Rasio
Mutu fungsional				
6.	Kadar serat	Jumlah serat dalam satuan gram per 100 gram susu sereal	Calculated Value (Kemenkes, 2017)	Rasio
7.	Mutu organoleptik (rasa, warna, aroma, <i>mouthfeel</i>)	Tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma, dan <i>mouthfeel</i> dengan skala kesukaan: 4 = sangat suka 3 = suka 2 = tidak suka 1 = sangat tidak suka	Metode <i>Hedonic scale test</i> , Panelis tidak terlatih sejumlah 25 orang, formulir <i>Hedonic Scale Test</i>	Ordinal

F. Prosedur Penelitian

1. Penelitian Pendahuluan

Tujuan penelitian pendahuluan adalah sebagai dasar ilmiah dilaksanakannya penelitian utama. Selain itu, penelitian pendahuluan juga bertujuan untuk mengetahui proporsi tepung pisang kepok, tepung kacang merah, dan tepung labu kuning pada pengolahan susu sereal. Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian pendahuluan diantaranya

adalah penentuan proporsi dan studi pendahuluan pembuatan susu sereal.

a. Penentuan proporsi

Penentuan proporsi tiap taraf perlakuan mempertimbangkan standar Diet DM Perkeni (2021) dengan komposisi protein 10-20%, lemak 20-25%, dan karbohidrat 45-65%, dan serat 20-35 gram per hari yang diperoleh dari berbagai bahan makanan. Kebutuhan energi harian menurut Perkeni (2021) adalah 25 kkal/kgBBI untuk perempuan dan 30 kkal/kgBBI untuk laki-laki. Menurut AKG (2019) pada kelompok umur 50-64 tahun dengan rata-rata berat badan 60 kg memiliki kebutuhan energi sebesar 1800 kkal. Pemberian makanan selingan adalah 10% dari kebutuhan energi harian yaitu sebesar 180 kkal, sehingga didapatkan 180 kkal untuk satu kali snack. Pada penelitian pendahuluan didapatkan proporsi tepung pisang kepok : tepung kacang merah : tepung labu kuning untuk taraf perlakuan P1 (80 : 10 : 10), taraf perlakuan P2 (70 : 20 : 10), dan taraf perlakuan P3 (60 : 30 : 10). Standar resep, formulasi dan proporsi bahan tiap taraf perlakuan disajikan pada Lampiran 8.

Tabel 13. Estimasi Kandungan Energi dan Zat Gizi Susu Sereal Pengembangan Pada Masing-masing Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan Proporsi (%) (Tepung Pisang Kepok : Tepung Kacang Merah : Tepung Labu Kuning)	Kandungan Energi dan Zat Gizi per 100 g				
	Energi (Kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Serat (g)
Diet Perkeni	180,0	6,8	5,0	29,2	2,8
P ₁ (10 : 80 : 10)	202,4	6,8	6,0	31,3	1,8
P ₂ (20 : 70 : 10)	202,1	6,9	6,0	30,6	1,6
P ₃ (30 : 60 : 10)	201,8	6,9	6,1	31,1	1,7

b. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk menetapkan standar bahan, jumlah, dan metode yang sesuai dalam pembuatan susu sereal. Berdasarkan studi pendahuluan yang sudah dilakukan, satu resep formulasi (800 gram) menghasilkan *flakes* sebesar 700 gram. Uji organoleptic produk susu sereal pengembangan melibatkan 25 panelis tidak terlatih. Berikut formulasi flakes pada masing-masing taraf perlakuan tersaji pada tabel 14.

Tabel 14. Formulasi Flakes pada masing-masing Perlakuan

Bahan	P₁	P₂	P₃	Total
Tepung Labu Kuning (g)	120	120	120	360
Tepung Pisang Kepok (g)	54	48	42	144
Tepung Kacang Merah (g)	18	24	30	72
Tepung beras (g)	120	120	120	360
Tepung tapioka (g)	345	345	345	1035
Telur Ayam (g)	60	60	60	180
Gula Pasir (g)	43	43	43	129
Margarin (g)	40	40	40	120
Jumlah	800	800	800	

2. Penelitian Utama

Penelitian utama adalah penelitian yang dilakukan dengan kegiatan pembuatan tepung pisang kepok, pengolahan susu sereal, uji mutu organoleptic, dan uji kadar gizi yang dilakukan secara empiris. Kemudian, dilanjutkan dengan analisis dan pengolahan data serta menentukan hubungan setiap variable. Dilanjutkan dengan penentuan taraf perlakuan terbaik dan penyusunan hasil penelitian.

a. Pengolahan Tepung

Pengolahan tepung pisang kepok dilakukan di CV. STRIATA GROUP yang beralamat di perumahan Blok C No. 11-12, Jl. Bumi Mondoroko Raya, Pangentan, Singosari, Malang, Jawa Timur 65153. Berikut merupakan langkah-langkah pembuatan tepung sebagai baku pembuatan susu sereal untuk diabetes mellitus tipe 2.

1) Tepung Pisang Kepok (Departemen Pertanian RI, 2009 dalam Wibisana, 2013)

- a) Memilih bahan baku berdasarkan spesifikasi bahan yaitu, pisang kapok merah segar, dengan bentuk agak gepeng dan persegi dengan kematangan 70-80%.
- b) Mengupas kulit pisang.
- c) Memotong bahan setipis mungkin agar mempermudah proses pengeringan.
- d) Merendam dengan larutan asam sitrat 0,5% selama 5 menit.
- e) Mengeringkan dengan pengeringan oven pada suhu 50°C selama 18 jam.
- f) Menghaluskan dengan blender tepung dan kemudian diayak dengan pengayak 80 mesh.

b. Pengolahan Susu Sereal (Suarni, 2009 dengan Modifikasi)

- 1) Menimbang semua bahan sesuai dengan formulasi pada masing-masing unit percobaan.
- 2) Mencampur tepung pisang kepok, tepung kacang merah, tepung labu kuning, tepung tapioka, tepung beras, dan gula.
- 3) Memasukkan telur dan margarin.
- 4) Menambahkan air sebanyak 125%
- 5) Mencetak adonan dengan alat cetak kue semprong
- 6) Meremahkan atau melakukan size reduction
- 7) Mencampurkan dengan susu skim, susu full cream, dan gula.
- 8) Melarutkan sereal dengan air hangat sebanyak 100 ml.

G. Metode Analisis

1. Analisis Zat Gizi

Analisis kadar gizi energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan Vitamin A dilakukan dengan perhitungan secara empiris. Zat gizi disesuaikan dengan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2018) dan kandungan gizi pada komposisi bahan makanan kemasan.

Perhitungan kadar protein, lemak, karbohidrat, dan serat dihitung dengan menggunakan rumus *Yield Factor* dan *Retention Factor* berikut :

$$Yield\ Factor\ (\%) = \frac{\text{Berat makanan matang dalam kondisi masih panas (gram)}}{\text{Berat bahan makanan mentah yang akan dimasak (gram)}} \times 100$$

$$Retention\ Factor\ (\%) = \frac{\text{Kandungan zat gizi makanan matang} \times \text{berat makanan matang}}{\text{Kandungan zat gizi makanan mentah} \times \text{berat makanan mentah}} \times 100$$

%retention factor diperoleh dari Tabel Hasil Berat Makanan dan Faktor Retensi Bahan Makanan Untuk Perhitungan Komposisi Gizi Makanan Matang oleh Bognar (2022) yang lalu dihitung tiap bahan makanan dan dijumlah dalam satu resep seperti tabel berikut :

Bahan makanan 1	Nilai gizi bahan mentah x 1/yield factor x retention faktor
Bahan makanan 2	Nilai gizi bahan mentah x 1/yield factor x retention faktor
Bahan makanan 3	Nilai gizi bahan mentah x 1/yield factor x retention faktor
dan seterusnya dalam 1 resep	Jumlah dari perhitungan diatas

Nilai energi diperoleh dengan menggunakan *Factor Atwater*, nilai energi makanan ditetapkan melalui perhitungan komposisi protein, lemak, dan karbohidrat dari makanan tersebut.

$$\text{Nilai Energi} = 4 \times \% \text{protein (g)} + 9 \times \% \text{lemak (g)} + 4 \times \% \text{Karbohidrat (g)}$$

2. Analisis Mutu Organoleptik

Dilakukan dengan menggunakan metode *hedonic scale test* atau uji kesukaan. Panelis dimintai tanggapannya mengenai produk susu sereal yang mencakup warna, rasa, aroma, dan *mouthfeel*. Tanggapan suka atau tidak suka dari panelis dikemukakan dalam tingkatan. Tingkatan kesukaan inilah yang disebut dengan skala hedonik.

Skala hedonik yang digunakan adalah:

4 = Sangat suka

3 = Suka

2 = Tidak suka

1 = Sangat tidak suka

Panelis yang digunakan untuk uji organoleptik adalah panelis tidak terlatih yaitu 25 orang dari Mahasiswa Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang dengan kriteria:

- a) Bersedia menjadi panelis
- b) Tidak boleh dalam keadaan lapar atau kenyang.
- c) Dalam keadaan sehat
- d) Tidak mempunyai pantangan atau alergi terhadap susu sereal pengembangan.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian ini adalah:

- a) Panelis diberi penjelasan mengenai tujuan dan cara pengisian formulir penilaian mutu organoleptik
- b) Panelis diarahkan untuk menempati ruang uji organoleptik
- c) Panelis diberikan masing-masing produk susu sereal yang diletakkan pada nampan penyajian. Masing-masing taraf perlakuan diberi kode.

d) Panelis diberikan segelas air putih sebagai penetral.

Panelis diharapkan untuk menilai sampel dan diminta mengisi form penilaian mutu organoleptik yang terlampir pada Lampiran 2.

3. Analisis Taraf Perlakuan

Penentuan taraf perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode indeks efektivitas. Prosedur yang dilakukan adalah:

- a. Hasil penentuan taraf terbaik dari masing-masing responden untuk tiap variabel ditabulasi diperoleh jumlah nilai masing-masing variabel dan rata-ratanya.
- b. Ranking variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata masing-masing variabel oleh seluruh responden dimana variabel yang memiliki rata-rata terbesar diberi ranking ke-1 (nilai terbaik) dan variabel dengan rata-rata terkecil diberi ranking ke-12 (nilai terjelek).
- c. Bobot variabel ditentukan dengan membagi nilai rata-rata tiap variabel dengan rata-rata tertinggi. Variabel dengan nilai rata-rata semakin besar, maka rata-rata terendah sebagai nilai terjelek dan rata-rata tertinggi nilai terbaik.
- d. Menentukan bobot variabel (BV)

Bobot masing-masing variabel dapat dihitung berdasarkan rerata ranking dengan menggunakan rumus :

$$\text{Bobot variabel} = \frac{\text{Rerata ranking variabel "x"}}{\text{Rerata ranking variabel tertinggi}}$$

- e. Menentukan bobot normal variabel (BN)

Bobot normal menggambarkan skala performa (*scaled performance*) masing masing variable, yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Bobot normal} = \frac{\text{Bobot variabel "x"}}{\text{Total bobot variabel}}$$

- f. Penetapan nilai efektivitas (Ne)

Data (informasi) yang diperlukan untuk menghitung nilai efektivitas (Ne) agar diperoleh hasil yang objektif adalah:

- 1) Rerata data hasil pengukuran setiap variabel untuk semua perlakuan.
- 2) Standar mutu baku produk pangan (SNI, standar diet/gizi, permenkes tentang produk terkait, dll).
- 3) Nilai efektivitas (Ne) dihitung untuk setiap perlakuan pada semua variabel, dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nilai efektivitas} = \frac{\text{Nilai variabel} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

g. Penetapan nilai hasil (Nh)

Menghitung nilai Nilai hasil (Nh) untuk menentukan taraf perlakuan terbaik dimana nilai ini dapat dihitung dengan cara mengalikan bobot normal masing masing variabel Ne dan selanjutnya dijumlahkan

$$\text{Nilai hasil} = \text{Bobot normal} \times \text{Ne}$$

- h. Taraf perlakuan terbaik adalah taraf perlakuan yang memiliki Nilai hasil (Nh) tertinggi.

H. Pengolahan dan Analisis Data

1. Mutu Organoleptik

Pengolahan data hasil uji mutu organoleptik menggunakan analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan kesimpulan :

- a. Ho ditolak apabila $Sig \leq 0,05$ berarti ada pengaruh terhadap formulasi tepung pisang kepok, tepung kacang merah, dan tepung labu kuning terhadap mutu organoleptik susu sereal.
- b. Ho diterima apabila $Sig \geq 0,05$ berarti tidak ada pengaruh terhadap formulasi tepung pisang kepok, tepung kacang merah, dan tepung labu kuning terhadap mutu organoleptik susu sereal.

Jika Ho ditolak, maka dilanjutkan dengan uji statistik lanjutan menggunakan *Mann Withney* dengan tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan.