

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen laboratorium dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 4 taraf perlakuan. Perlakuan yang digunakan adalah proporsi Tepung Terigu : Tepung Mocaf : Kacang Merah yang meliputi P_0 (100 : 0 : 0), P_1 (10 : 80 : 10), P_2 (10 : 70 : 20), dan P_3 (10 : 60 : 30). Desain penelitian mencakup perbandingan antara jumlah bahan yang digunakan dalam setiap taraf perlakuan. Masing-masing taraf perlakuan dilakukan tiga replikasi sehingga jumlah unit percobaan adalah 12 unit.

Tabel 6. Desain Penelitian Rancangan Acak Lengkap

Taraf Perlakuan Proporsi (%) (Tepung Terigu : Tepung Mocaf : Kacang Merah)	Replikasi		
	1	2	3
P_0 (100 : 0 : 0)	X_{01}	X_{02}	X_{03}
P_1 (10 : 80 : 10)	X_{11}	X_{12}	X_{13}
P_2 (10 : 70 : 20)	X_{21}	X_{22}	X_{23}
P_3 (10 : 60 : 30)	X_{31}	X_{32}	X_{33}

Keterangan :

$X_{01} - X_{33}$: Unit Penelitian

Penentuan proporsi kadar protein, lemak, karbohidrat, dan nilai energi berdasarkan AKG (2019) perempuan dewasa umur 19 – 29 tahun dan mempertimbangkan kebutuhan zat gizi makanan selingan sebanyak 10%. Sehingga, diperoleh kebutuhan gizi sebesar energi 225 Kkal, protein 6 gram, lemak 6,5 gram, karbohidrat 36 gram. Kemudian untuk proporsi kadar serat mempertimbangkan Perka BPOM No.1 Tahun 2022 dimana makanan dikatakan tinggi serat apabila mengandung 6 gram per 100 gram. Kandungan zat gizi biskuit tepung mocaf dan kacang merah pada masing - masing taraf perlakuan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan Energi dan Zat Gizi pada Masing-Masing Taraf Perlakuan

AKG	225	6	6,5	36	6
Taraf Perlakuan Proporsi (%) (Tepung Terigu : Tepung Mocaf : Kacang Merah)	Energi (Kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (gr)	Serat (g)
P ₀ (100 : 0 : 0)	307,0	12,3	8,3	52,4	2,7
P ₁ (10 : 80 : 10)	305,7	9,3	8,0	53,2	6,5
P ₂ (10 : 70 : 20)	297,0	9,7	8,1	50,4	6,2
P ₃ (10 : 60 : 30)	288,4	10,2	8,2	47,6	5,8

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Agustus 2022 hingga Mei 2023 dengan lokasi penelitian:

1. Laboratorium Ilmu Bahan Makanan (IBM) Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk proses pengolahan biskuit tepung mocaf dan kacang merah
2. Laboratorium Organoleptik Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk uji organoleptik biskuit tepung mocaf dan kacang merah
3. Laboratorium Departemen Gizi Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga untuk analisis mutu kimia dan mutu gizi.

C. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat

a. Pengolahan Kacang Merah

Alat yang digunakan untuk pengolahan kacang merah adalah baskom, saringan, dan blender chopper.

b. Pengolahan Biskuit Tepung Mocaf dan Kacang Merah

Alat yang digunakan untuk pengolahan biskuit tepung mocaf dan kacang merah adalah timbangan digital, sendok ukur, sendok makan, piring, saringan, *rolling pin*, mistar kue, cetakan kue, *baking paper*, *mixer*, loyang, kompor dan gas, serta oven.

c. Analisis Mutu Kimia

1) Analisis Kadar Air

Alat yang digunakan untuk analisis kadar air adalah cawan dan penutup, oven, desikator, timbangan analitik, pembakar bunsen, tanur, oven, penjepit, dan spatula.

2) Analisis Kadar Abu

Alat yang digunakan untuk analisis kadar abu adalah cawan, porselin, desikator, timbangan analitik, pembakar bunsen, tanur, oven, penjepit, dan spatula.

d. Analisis Mutu Gizi

1) Analisis Kadar Protein

Alat yang digunakan untuk analisis kadar protein adalah timbangan analitik, labu destilasi, labu kjedahl, spatula, kondensor, pipet ukur 5 ml, pipet ukur 20 ml, pemanas desikator, tabung buret, *hotplate*, gelas beker, penjepit, erlenmeyer 100 ml, labu ukur 100 ml, dan statif.

2) Analisis Kadar Lemak

Alat yang digunakan untuk analisis kadar lemak adalah Soxhlet apparatus, labu lemak, penjepit cawan, oven, erlenmeyer 100 ml, cawan porselen, timbangan analitik, desikator, dan kertas saring.

3) Analisis Kadar Serat

Alat yang digunakan untuk analisis kadar serat adalah timbangan analitik, erlenmeyer 600 ml, kertas lakmus, spatula, dan kertas saring.

e. Analisis Mutu Organoleptik

Alat yang digunakan untuk analisis mutu organoleptik adalah 30 orang panelis agak terlatih yaitu Mahasiswa Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, kuesioner, alat tulis, alat makan, nampan kayu kecil, dan cup kertas.

f. Analisis Taraf Perlakuan Terbaik

Alat yang digunakan untuk analisis taraf perlakuan terbaik adalah 10 orang panelis terlatih yaitu Dosen Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, kuesioner, dan alat tulis.

g. Analisis Data

Alat yang digunakan untuk analisis data adalah computer dengan program Microsoft word, Microsoft excel, dan SPSS 20.0, serta alat tulis.

2. Bahan

a. Pengolahan Kacang Merah

Bahan yang digunakan untuk pengolahan kacang merah adalah kacang merah

b. Pengolahan Biskuit Tepung Mocaf dan Kacang Merah

Bahan-bahan dalam pengolahan biskuit tepung mocaf dan kacang merah diperoleh dengan spesifikasi sebagaimana disajikan dalam Tabel 8

Tabel 8. Spesifikasi Bahan Biskuit Tepung Mocaf dan Kacang Merah

Bahan	Gambar	Spesifikasi
Tepung Terigu Protein Rendah		Tepung terigu protein rendah dengan merk “Kunci Biru”, putih bersih, tidak kadaluarsa, tidak berketu, tidak ada kotoran atau benda asing, tidak menggumpal, tidak berbau apek, tidak rusak, dan kemasan masih tersegel rapat
Tepung Mocaf		Tepung mocaf dengan merk “Mocafine”, putih bersih, tidak kadaluarsa, tidak berketu, tidak ada kotoran atau benda asing, tidak menggumpal, tidak berbau apek, tidak rusak, dan kemasan masih tersegel rapat.
Kacang Merah		Kacang merah dengan varietas kidney bean, warnanya cerah, tidak berkerut dan berlubang, dan tidak bertunas.

Bahan	Gambar	Spesifikasi
Margarin		Margarin dengan merk “Blue Band”, tidak kadaluarsa, tidak ada kotoran atau benda asing, kemasan masi tersegel rapat
Susu Skim		Susu skim dengan merk “Tropicana Slim”, tidak kadaluarsa, warna putih kekuningan, bersih, tidak ada kotoran atau benda asing, tidak menggumpal, kemasan masih tersegel rapat
Telur Ayam		Telur ayam yang tidak retak, tidak busuk, permukaan kulit halus
Gula		Gula dengan merk “Diabetamil”, tidak kadaluarsa, warna putih khas gula, bersih, tidak ada kotoran atau benda asing, tidak menggumpal, tidak berair atau basah, kemasan masih tersegel rapat
Baking Powder		Baking powder dengan merk “Koepoe Koepoe”, tidak kadaluarsa, bersih, tidak ada benda asing, tidak menggumpal, kemasan masih tersegel rapat
Garam		Garam dengan merk “Cap Kapal”, tidak kadaluarsa, bersih, tidak ada benda asing, tidak menggumpal, tidak berair atau basah, kemasan masih tersegel rapat.

Tabel 9. Jumlah Bahan Biskuit Tepung Mocaf dan Kacang Merah pada 12 Unit Percobaan

Bahan	Kelompok Eksperimen												Total Bahan (g)
	P ₀			P ₁			P ₂			P ₃			
	X ₀₁	X ₀₂	X ₀₃	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	
Tepung terigu protein rendah	150	150	150	15	15	15	15	15	15	15	15	15	585
Tepung Mocaf	0	0	0	120	120	120	105	105	105	90	90	90	945
Kacang Merah	0	0	0	15	15	15	30	30	30	45	45	45	270
Margarin	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
Susu skim	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	840
Kuning Telur	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360
Gula	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
Baking powder	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Garam	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24

c. Analisis Mutu Kimia

1) Analisis Kadar Air dan Kadar Abu

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar air dan abu adalah biskuit tepung mocaf dan kacang merah.

d. Analisis Mutu Gizi

1) Analisis Kadar Protein

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar protein adalah biskuit tepung mocaf dan kacang merah, $CUSO_4$, asam laktat 10%, $KMnO_4$ (1 : 9), H_2SO_4 pekat, selenium mix, HCl standar, asam borat 3%, indikator metal merah, dan aquades.

2) Analisis Kadar Lemak

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar lemak adalah biskuit tepung mocaf dan kacang merah serta pelarut lemak.

3) Analisis Kadar Serat

Bahan yang digunakan untuk analisis kadar serat adalah biskuit tepung mocaf dan kacang merah, H_2SO_4 0,255 N, NaOH 0,313 N, alkohol 95%, dan K_2SO_4 10%.

e. Analisis Mutu Organoleptik

Bahan yang digunakan untuk analisis mutu organoleptik adalah biskuit tepung mocaf dan kacang merah dan air mineral sebagai penetral rasa bagi setiap panelis.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah substitusi tepung mocaf dan kacang merah.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah mutu kimia (kadar air dan kadar abu), mutu gizi (kadar protein, lemak, karbohidrat, nilai energi, dan kadar serat), dan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur).

E. Definisi Operasional Penelitian

No	Variabel	Definisi	Alat dan Metode	Skala Ukur
1.	Substitusi tepung mocaf dan kacang merah pada biskuit	Perbandingan antara tepung terigu, tepung mocaf, dan kacang merah	Perhitungan	
2.	Kadar air biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Jumlah air dalam satuan % biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Oven	Rasio
3.	Kadar abu biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Jumlah abu dalam satuan % biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Pengabuan kering	Rasio
4.	Kadar protein biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Jumlah protein dalam satuan % biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Semimikro <i>Kjedahl</i>	Rasio
5.	Kadar lemak biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Jumlah lemak dalam satuan % biskuit tepung mocaf dan kacang merah	<i>Soxhlet extractions</i>	Rasio
6.	Kadar karbohidrat biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Jumlah karbohidrat dalam satuan % biskuit tepung mocaf dan kacang merah	<i>By Difference</i>	Rasio
7.	Nilai energi biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Besarnya energi yang tersedia dalam 100 gram biskuit tepung mocaf dan kacang merah yang ditetapkan melalui perhitungan empiris	Metode Atwater	Rasio
8.	Kadar serat biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Jumlah serat dalam satuan % biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Penetapan serat kasar	Rasio
9.	Mutu organoleptik biskuit tepung mocaf dan kacang merah	Tingkat kesukaan terhadap karakteristik biskuit tepung mocaf dan kacang merah (warna, aroma, rasa, tekstur)	<i>Hedonic Scale Test</i> menggunakan 30 orang panelis agak terlatih dengan skala ukur 1 = Sangat tidak suka 2 = Tidak suka 3 = Suka 4 = Sangat Suka	Ordinal

F. Metode Penelitian

1. Penelitian Pendahuluan

Sebelum melakukan penelitian utama maka dilakukan penelitian pendahuluan dengan tujuan sebagai dasar ilmiah. Kegiatan yang dilakukan pada penelitian pendahuluan adalah menentukan kebutuhan biskuit tepung mocaf dan kacang merah memodifikasi resep dasar, dan uji coba resep biskuit tepung mocaf dan kacang merah. Adapun hasil uji coba resep biskuit tepung mocaf dan kacang merah P₂ disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Ketampakan Uji Coba Resep Biskuit P2

Penggunaan bahan baku dalam pengolahan biskuit tepung mocaf dan kacang merah mempertimbangkan atribut mutu gizi. Sehingga dilakukan modifikasi resep dari resep dasar yang digunakan dalam pengolahan biskuit yang dilakukan oleh Arsyad (2016) dimana resep dasar dan resep modifikasi disajikan pada Tabel 10 dan 11.

Tabel 10. Resep Dasar Biskuit (Arsyad 2016)

Bahan	Jumlah (gr)
Tepung terigu	150
Margarin	45
Susu skim	70
Kuning telur ayam	1 butir
Gula	45
Baking powder	2
Garam	2

Tabel 11. Resep Modifikasi Biskuit

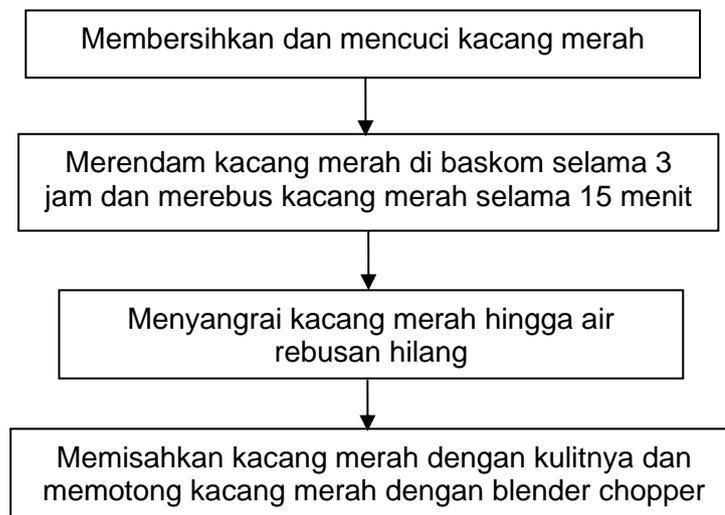
Bahan	Jumlah (gr)
Tepung terigu	150
Margarin	20
Susu skim	70
Kuning telur ayam	1 butir
Gula	3
Baking powder	2
Garam	2

Pertimbangan untuk tidak menggunakan bahan baku yang ada pada resep dasar adalah mutu gizi terlalu berlebih khususnya lemak dikarenakan penggunaan margarin yang terlalu banyak. Setelah melakukan penelitian pendahuluan, maka diperoleh setiap satu resep biskuit menghasilkan produk matang dengan berat 260 gram sebanyak 52 keping dan rendemen yang dihasilkan adalah 89%.

2. Penelitian Utama

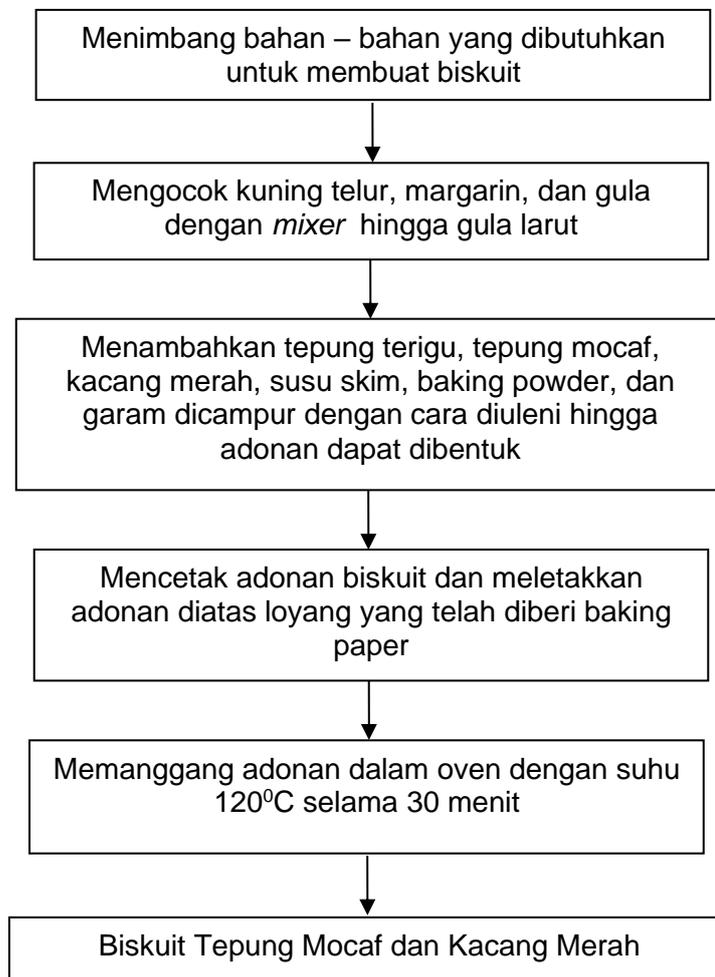
Penelitian utama mencakup pengolahan kacang merah dan pengolahan biskuit tepung mocaf dan kacang merah.

a. Pengolahan Kacang Merah



Gambar 5. Diagram Alir Pengolahan Kacang Merah

b. Pengolahan Biskuit Tepung Mocaf dan Kacang Merah



Gambar 6. Diagram Alir Pengolahan Biskuit Tepung Mocaf dan Kacang Merah (Ihromi dkk, 2018)

G. Metode Analisis

1. Analisis Mutu Kimia

a. Analisis Kadar Air (AOAC, 2005)

Analisis kadar air dilakukan dengan cara menyiapkan cawan dan tutupnya lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 98 – 100°C selama 30 menit. Kemudian mendinginkan dalam desikator dan menimbang cawan. Menimbang sampel sebanyak ± 2 gram dalam cawan tersebut dan tutup cawan. Meletakkan cawan tersebut ke dalam *drying* oven dan melonggarkan tutupnya. Memanaskan oven hingga suhu 98 – 100°C dengan vakum dipertahankan sekitar 25 mmHg. Melakukan pengeringan selama 5 jam hingga didapatkan berat konstan.

Memasukkan udara kering ke dalam oven hingga mencapai tekanan atmosfer dan tutup cawan dengan cepat. Lalu, masukkan ke dalam desikator dan menimbang setelah mencapai suhu normal. Kadar air dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan:

- A = Berat cawan kosong (gram)
- B = Berat cawan yang diisi dengan sampel (gram)
- C = Berat cawan dengan sampel yang sudah dikeringkan

b. Analisis Kadar Abu (AOAC, 2005)

Analisis kadar abu dilakukan dengan metode gravimetri. Cara kerjanya yaitu mengeringkan cawan porselin dalam oven dengan suhu 105°C selama 60 menit. Mendinginkan cawan dalam desikator selama 15 menit dan menimbang berat awal. Kemudian memasukkan sampel sebanyak 2 – 3 gram dan memasukkannya ke dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550°C selama 3 jam. Kemudian mendinginkannya di luar tanur hingga suhu mencapai ± 120°C. Lalu memasukkan ke dalam desikator. Menimbang cawan dan abu sehingga didapat berat konstan. Kadar abu dapat dihitung dengan rumus:

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

2. Analisis Mutu Gizi

a. Analisis Kadar Protein (AOAC, 2005)

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode semimikro *kjedahl*. Cara kerjanya yaitu memasukkan 30 – 50 gram sampel ke dalam labu *kjedahl*. Menambahkan 0,5 gram labu *kjedahl* dan 2 ml H₂SO₄ pekat. Melakukan destruksi dengan memanaskan selama 2 – 6 jam hingga diperoleh larutan jernih, lalu didinginkan. Kemudian menambahkan 5 ml aquades ke dalam labu *kjedahl*. Menambahkan 2 tetes indikator pp dengan reagen NaOH-thio hingga suasana larutan berwarna merah muda atau menjadi basa. Menyiapkan 5 ml asam borat 4% yang telah diberikan 4 tetes indikator MR-MCG dalam erlenmeyer 125 ml. Memasangkan pada mulut *distilling tube* hingga terendam dalam asam borat. Kemudian melakukan destilasi dengan menuangkan hasil destruksi ke dalam

tabung destilasi. Menambahkan 5 ml aquades ke dalam tabung *kjedahl* bertujuan untuk mencuci sisa larutan. Menampung destilasi dalam larutan asam borat 3% dan menghentikan destilasi bila larutan telah bersifat basa. Setelah itu melakukan titrasi dengan 0,02 N HCl hingga tercapai larutan berwarna merah muda dan dapat dihitung N total menggunakan rumus:

$$\% \text{ total N} = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml blanko}) \times \text{NHCl} \times 14,007 \times 100}{\text{mg sampel}}$$

$$\% \text{ protein} = \% \text{ total N} \times \text{faktor konversi}$$

Keterangan:

14,007 = Massa atom N

Kadar protein diukur dengan mengalikan total N dengan faktor konversi bahan makanan yaitu 6,25

b. Analisis Kadar Lemak (AOAC, 2005)

Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode *soxhlet*. Cara kerjanya yaitu memasukkan 2 gram sampel ke dalam kertas saring dan memasukkan ke dalam selongsong lemak. Kemudian dimasukkan ke dalam labu lemak yang telah ditimbang berat tetapnya dan disambungkan dengan tabung *soxhlet*. Selongsong lemak dimasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung *soxhlet* dan disiram menggunakan pelarut lemak. Memasang tabung ekstraksi pada alat destilasi *soxhlet*, lalu dipanaskan pada suhu 40°C menggunakan pemanas listrik selama 16 jam. Pelarut lemak yang ada dalam labu lemak didestilasi hingga semua pelarut lemak menguap. Pada saat destilasi pelarut akan tertampung di ruang ekstraktor, pelarut dikeluarkan sehingga tidak kembali ke dalam labu lemak, selanjutnya labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C. Kemudian labu didinginkan dalam desikator hingga beratnya konstan. Kadar lemak dapat dihitung menggunakan rumus:

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

c. Analisis Kadar Karbohidrat

Menurut Winarno (2008) kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference* yaitu dihitung dengan pengurangan persentase total kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar karbohidrat.

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

d. Analisis Nilai Energi (Almatsier, S. 2016)

Nilai energi dapat menggunakan faktor Atwater dimana nilai energi dari suatu makanan dihitung menurut komposisi protein, lemak, dan karbohidrat. Nilai energi dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Energi} = \{4 \times \text{nilai protein}\} + \{9 \times \text{nilai lemak}\} + \{4 \times \text{nilai karbohidrat}\}$$

e. Analisis Kadar Serat (AOAC, 2005)

Analisis kadar serat dilakukan dengan metode penetapan serat kasar. Cara kerjanya yaitu menghaluskan sampel sehingga dapat melalui saringan diameter 1 mm dan mengaduknya hingga merata. Menimbang 2 gram sampel dan mengestraksi lemak sampel dengan metode soxhlet kemudian memindahkan sampel ke dalam erlenmeyer 600 ml. Menambahkan 200 ml larutan H₂SO₄ 0,255 N mendidih, kemudian menutupnya dengan pendingin balik, proses mendidihkan selama 30 menit. Mencuci residu yang tertinggal di erlenmeyer dengan air mendidih, serta mencuci residu dalam kertas saring sampai air cucian tidak bersifat asam yang dapat dilihat menggunakan kertas lakmus. Memindahkan secara kualitatif residu dari kertas saring ke dalam erlenmeyer kembali dengan spatula. Mencuci kembali sisanya dengan larutan NaOH 0,313 N mendidih hingga semua residu masuk ke dalam erlenmeyer. Memindahkan dengan pendingin balik sambil terkadang menggoyangkannya selama 30 menit. Menyaring kembali menggunakan kertas saring yang diketahui beratnya sambil mencucinya dengan larutan K₂SO₄ 10%. Mencuci residu kembali dengan air mendidih dengan alkohol 95% sekitar 15 ml. Mengeringkan kertas saring dengan isinya pada suhu 110°C sampai berat konstan (2 jam). Mendinginkan dalam desikator dan menimbanginya. Kadar serat dapat dihitung menggunakan rumus:

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

3. Analisis Mutu Organoleptik

Analisis mutu organoleptik dilakukan dengan metode uji kesukaan (*hedonic scale test*). Dimana panelis akan diminta tanggapan pribadinya mengenai kesukaan atau ketidaksukaan terhadap produk biskuit tepung mocaf dan kacang merah. Selain menyampaikan tanggapannya, panelis juga diminta menilai tingkat kesukaannya. Tingkat-tingkat kesukaan tersebut disebut juga skala hedonik.

Contoh skala hedonik:

- 1 = Sangat tidak suka
- 2 = Tidak suka
- 3 = Suka
- 4 = Sangat Suka

Panelis yang digunakan untuk uji organoleptik adalah panelis agak terlatih yaitu 30 orang mahasiswa Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang dengan kriteria:

- 1) Bersedia menjadi panelis.
- 2) Dalam keadaan sehat.
- 3) Sebelum melaksanakan tidak dalam keadaan lapar atau kenyang.
- 4) Tidak memiliki pantangan terhadap produk pengembangan.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji organoleptik ini yaitu:

- 1) Memberi penjelasan kepada panelis mengenai tujuan dan cara pengisian formulir penilaian uji organoleptik.
- 2) Panelis ditempatkan pada ruang uji organoleptik.
- 3) Masing-masing produk diletakkan pada piring penyajian yang telah diberi kode.
- 4) Menyediakan air mineral sebagai penetral.

Panelis diharapkan untuk menilai sampel dan mengisi formulir penilaian mutu organoleptik yang terlampir pada Lampiran 1.

4. Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik dilakukan dengan metode indeks efektivitas. Caranya dengan mengukur beberapa variabel yang mempengaruhi

mutu yang dihasilkan biskuit tepung mocaf dan kacang merah seperti kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, nilai energi, kadar serat, dan mutu organoleptik. Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan 10 panelis terlatih yaitu dosen Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Panelis kemudian diminta untuk memberikan pendapat mengenai variabel mana yang menurut panelis mempengaruhi mutu dan memberikan nilai pada variabel tersebut. Panelis dapat memberikan nilai yang sama pentingnya terhadap biskuit tepung mocaf dan kacang merah.

Berikut merupakan kriteria panelis sebagai berikut:

- 1) Panelis agak terlatih.
- 2) Dalam keadaan sehat.
- 3) Mengerti mengenai variabel penting yang terdapat dalam produk biskuit tepung mocaf dan kacang merah.

5. Pengolahan dan Analisis Data

a. Mutu Kimia dan Mutu Gizi

Pengolahan data mutu kimia (kadar air dan abu) dan mutu gizi (kadar protein, lemak, karbohidrat, nilai energi, dan kadar serat) untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh substitusi tepung mocaf dan kacang merah terhadap mutu kimia dan mutu gizi. Data mutu kimia dan mutu gizi masing-masing variabel diolah dengan *software* SPSS 26.0 dan dianalisis statistik dengan *One Way Onova* pada tingkat kepercayaan 95%.

Berikut penarikan kesimpulan yang digunakan:

- a. H_0 ditolak apabila $Sig \leq 0,05$ berarti terdapat pengaruh substitusi tepung mocaf dan kacang merah terhadap mutu kimia dan mutu gizi biskuit tepung mocaf dan kacang merah.
- b. H_0 diterima apabila $Sig > 0,05$ berarti tidak terdapat pengaruh substitusi tepung mocaf dan kacang merah terhadap mutu kimia dan mutu gizi biskuit tepung mocaf dan kacang merah.

Jika H_0 ditolak, maka dilanjutkan uji statistik lanjutan *Duncan Multiple Range Test* untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan.

b. Mutu Organoleptik

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

Berikut penarikan kesimpulan yang digunakan:

- a. H_0 ditolak apabila $Sig \leq 0,05$ berarti terdapat pengaruh substitusi tepung mocaf dan kacang merah terhadap mutu organoleptik biskuit tepung mocaf dan kacang merah.
- b. H_0 diterima apabila $Sig > 0,05$ berarti tidak terdapat pengaruh substitusi tepung mocaf dan kacang merah terhadap mutu organoleptik biskuit tepung mocaf dan kacang merah.

Jika H_0 ditolak, maka dilanjutkan uji statistik lanjutan perbandingan ganda *Mann Whitney* untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan pada tingkat kepercayaan 95%.

c. Taraf Perlakuan Terbaik

Taraf perlakuan terbaik dilakukan dengan metode indeks efektivitas. Berikut merupakan prosedur untuk menentukan taraf perlakuan terbaik:

- a. Hasil penentuan taraf perlakuan terbaik dari masing-masing panelis ditabulasi sehingga diperoleh jumlah nilai masing-masing variabel dan rata-ratanya.
- b. Ranking variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata masing-masing variabel dimana variabel yang memiliki rata-rata terbesar diberi ranking ke-1 dan variabel dengan rata-rata terendah diberi ranking ke-11.
- 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 sebagai nilai terbaik.

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

- d. Bobot normal masing-masing variabel didapat dari variabel dibagi dengan bobot total variabel.

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

- e. Setiap variabel kemudian dihitung nilai efektivitasnya (N_e) dengan rumus:

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

- f. Nilai yang digunakan untuk menentukan taraf perlakuan terbaik adalah jumlah nilai hasil (Nh) dimana nilai ini dapat dihitung menggunakan cara mengalikan bobot normal masing-masing variabel dengan N_e dan selanjutnya dijumlahkan.
- g. Taraf perlakuan terbaik adalah taraf yang memiliki hasil tertinggi.