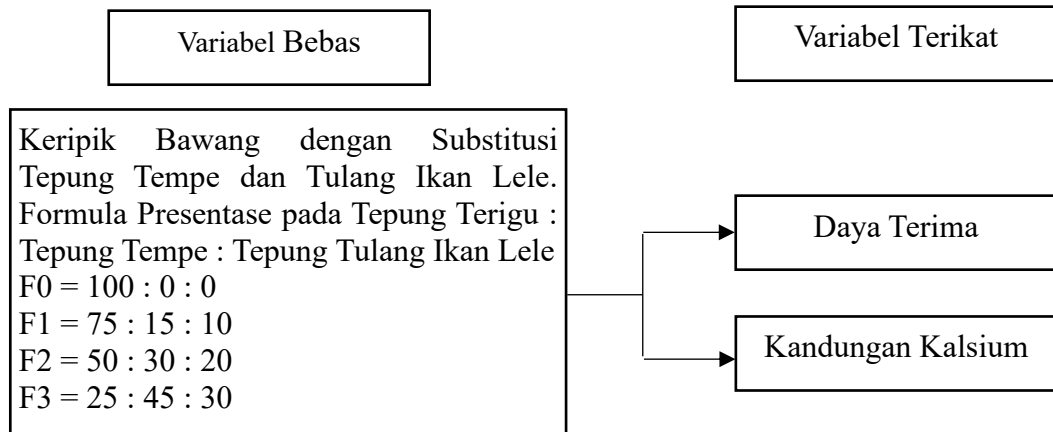


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

B. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H₀ : Tidak terdapat perbedaan daya terima (warna, tekstur, aroma, dan rasa) pada keripik bawang yang disubstitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele dibandingkan dengan keripik bawang kontrol.

H_a : Terdapat perbedaan daya terima (warna, tekstur, aroma, dan rasa) pada keripik bawang dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele dibandingkan dengan keripik bawang kontrol.

H₀ : Tidak terdapat perbedaan kandungan kalsium pada keripik bawang dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele dengan persentase yang berbeda.

Ha : Terdapat perbedaan kandungan kalsium pada keripik bawang dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele dengan persentase yang berbeda.

C. Variabel dan Definisi

1. Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele dengan persentase yang berbeda pada keripik bawang.
- b. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu daya terima (warna, tekstur, aroma, dan rasa) dan kandungan kalsium pada keripik bawang.

2. Definisi Operasional

Tabel 3.1

Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur & Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variabel Bebas					
1.	Substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele	Substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele pada pembuatan keripik bawang dengan empat perlakuan formulasi.	Timbangan digital	gram	Rasio
Variabel Terikat					
1.	Daya terima warna, tekstur, aroma, dan rasa keripik bawang	Penilaian panelis pada keripik bawang substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele dengan indera	Panca indera penglihatan, peraba, penciuman, dan pengecap	Skor 1-5 1 = Sangat tidak suka 2 = Tidak suka	Ordinal

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	susbtitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele	penglihatan, peraba, penciuman, dan pengecapan	dengan mengisi formulir kuesioner organoleptik	3 = Cukup suka 4 = Suka 5 = Sangat suka	
2.	Kandungan kalsium	Kadar atau jumlah kalsium pada keripik bawang susbtitusi tempe dan tepung tulang ikan lele	Pengujian kadar kalsium dengan metode ICP-OES	Kadar kalsium (mg)	Rasio

D. Rancangan/Desain Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan penelitian bersifat eksperimen. Rancangan Acak Lengkap (RAL) merupakan rancangan pengacakan yang tidak ada pembatasan dan biasa digunakan dalam percobaan laboratorium yang mempunyai sifat relatif homogen (Rahmawati dan Erina, 2020). Metode penelitian eksperimen merupakan salah satu penelitian kuantitatif yang ditujukan untuk meneliti hubungan sebab akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan (Payadnya dan Jayantika, 2018). Penelitian ini menggunakan 4 macam taraf perlakuan dan 3 kali pengulangan. Taraf perlakuan dilakukan secara bervariasi pada persentase dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Taraf Perlakuan Keripik Bawang Substitusi Tepung Tempe dan Tepung Tulang Ikan Lele

Taraf Perlakuan	F0	F1	F2	F3
Tepung Terigu	100%	75%	50%	25%
Tepung Tempe	0%	15%	30%	45%
Tepung Tulang Ikan Lele	0%	10%	20%	30%

Sumber : Modifikasi Holinesti dan Rizkhi (2021); Muna *et al.* (2017).

Formulasi yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan modifikasi penelitian Holinesti dan Rizkhi (2021) dan Muna *et al.* (2017), serta estimasi nilai gizi pada keripik bawang berdasarkan TKPI tahun 2020. Formulasi keripik bawang substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele pada Tabel 3.3 dan estimasi nilai gizi keripik bawang substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele pada Tabel 3.4.

Tabel 3.3
Formulasi Keripik Bawang Substitusi Tepung Tempe dan
Tepung Tulang Ikan Lele

Bahan	Formulasi			
	F0	F1	F2	F3
Tepung Terigu (gr)	125	93,75	62,5	31,25
Tepung Tempe (gr)	0	18,75	37,5	56,25
Tepung Tulang Ikan Lele (gr)	0	12,5	25	37,5
Tepung Tapioka (gr)	100	100	100	100
Telur (gr)	50	50	50	50
Margarin (gr)	70	70	70	70
Bawang Putih (gr)	5	5	5	5
Garam (gr)	3	3	3	3
Lada (gr)	3	3	3	3
<i>Baking Powder</i> (gr)	2	2	2	2
Seledri (gr)	2	2	2	2
Air (ml)	50	50	50	50

Sumber: Modifikasi Holinesti dan Rizkhi (2021); Muna *et al.* (2017).

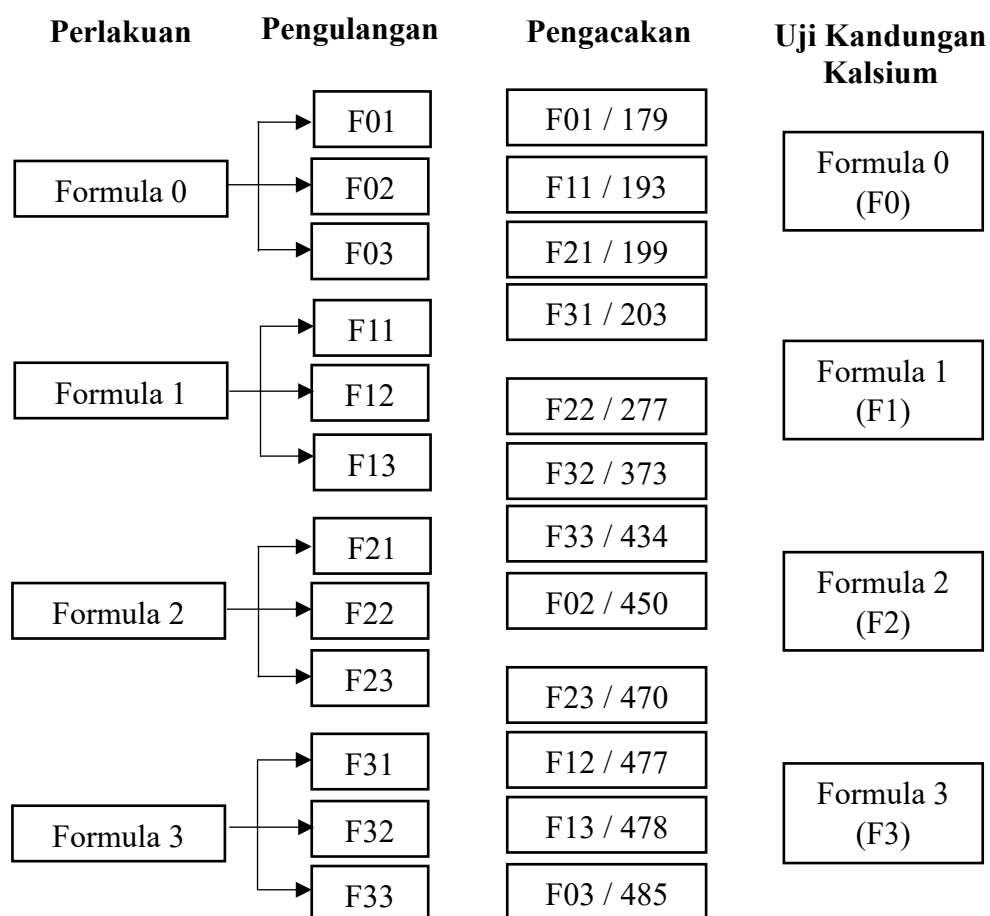
Tabel 3.4
Estimasi Nilai Gizi Keripik Bawang Substitusi Tepung Tempe dan
Tepung Tulang Ikan Lele Berdasarkan TKPI per 100 gram

Formula	Energi (kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Kalsium (mg)
F0	455,4	6,4	21,3	62,2	57,2
F1	434,9	7,1	21,7	55	95,2
F2	414,3	7,9	22,2	47,8	133,2
F3	393,8	8,6	22,6	40,6	171,3

Sumber: Kemenkes RI (2020) dan Prasetyo (2018).

Anjuran syarat camilan dalam berkontribusi memenuhi kebutuhan harian berkisar antara 10-20% (Pontang dan Wening, 2021). Untuk memenuhi syarat

tersebut, keripik bawang substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele perlu mengandung kalsium sebesar 100-240 mg. Pengujian daya terima pada penelitian ini menggunakan uji organoleptik yang dilakukan hanya satu waktu dan setiap panelis mendapatkan sampel masing-masing formula. Bagan rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan Rancangan Penelitian

E. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah keripik bawang dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Tepung tempe diperoleh melalui *E-commerce*

@OmmahTepungOrganik. Tepung tulang ikan lele dibuat langsung ikan lele serta bahan lainnya yang diperoleh di Pasar Cikurubuk, Kota Tasikmalaya. Penilaian dilakukan dengan uji organoleptik oleh 30 panelis tidak terlatih yaitu mahasiswi Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi yang telah mengambil mata kuliah Percobaan Makanan.

F. Instrumen Penelitian

1. Alat

- a. Alat untuk pembuatan tepung tulang ikan lele yaitu baskom, talenan, pisau (Oxone), piring, sendok, oven (Mito), loyang, panci, ayakan 80 *mesh* (ABM), dan *blender* (Phillips).
- b. Alat untuk pembuatan keripik bawang yaitu baskom, penggiling mie (Atlas), timbangan digital ketelitian (I-2000), kompor (Rinnai), wajan, sutil, dan sendok.
- c. Peralatan yang digunakan untuk uji organoleptik yaitu formulir uji organoleptik, lembar *informed consent*, lembar penjelasan sebelum persetujuan, pulpen, dan piring.
- d. Alat untuk pengujian kandungan kalsium yaitu corong gelas, gelas kimia, labu ukur, pipet tetes, pipet ukur, kertas saring, kaca arloji, lampu katoda berongga, pH meter, *microwave digester*, dan *vessel*.

2. Bahan

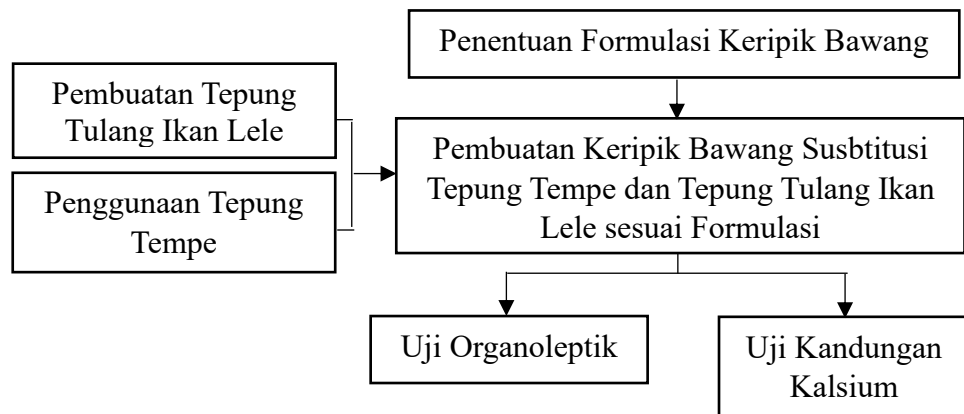
- a. Bahan pembuatan tepung tulang ikan yaitu tulang ikan lele, air, jahe, dan daun salam.

- b. Bahan untuk pembuatan keripik bawang yaitu tepung terigu (Bogasari Kunci Biru), tepung tapioka (Gunung Agung), tepung tempe (Ommah Tepung), tepung tulang ikan lele, telur, bawang putih, margarin (Palmia), seledri, garam (Cap Kapal), baking powder (Koepoe Koepoe), lada (Ladaku), dan air.
- c. Bahan untuk uji organoleptik yaitu sampel (keripik bawang substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele) dan air mineral (Cleo).
- d. Bahan untuk pengujian kandungan kalsium yaitu sampel (keripik bawang substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele), HNO_3 , standar kalsium, larutan standar internal yttrium, dan akuabides.

G. Prosedur Penelitian

1. Tahapan Penelitian

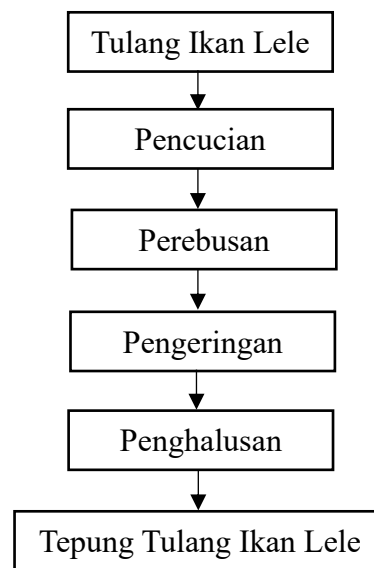
Tahap awal pada penelitian ini adalah mencari dan merancang formulasi keripik bawang. Perlakuan taraf formulasi yang dilakukan adalah perbandingan yang bervariasi pada tepung terigu : tepung tempe : tepung tulang ikan lele adalah yaitu $F_0 = 100:0:0$, $F_1 = 75:15:10$, $F_2 = 50:30:20$, dan $F_3 = 25:45:30$. Kemudian dilakukan tahap pembuatan keripik bawang dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele yang nantinya akan dilakukan uji organoleptik dan uji kandungan kalsium pada seluruh formulasi keripik bawang substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele. Alur tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram Alir Tahapan Penelitian

2. Tahapan Pembuatan

a. Pembuatan Tepung Tulang Ikan Lele

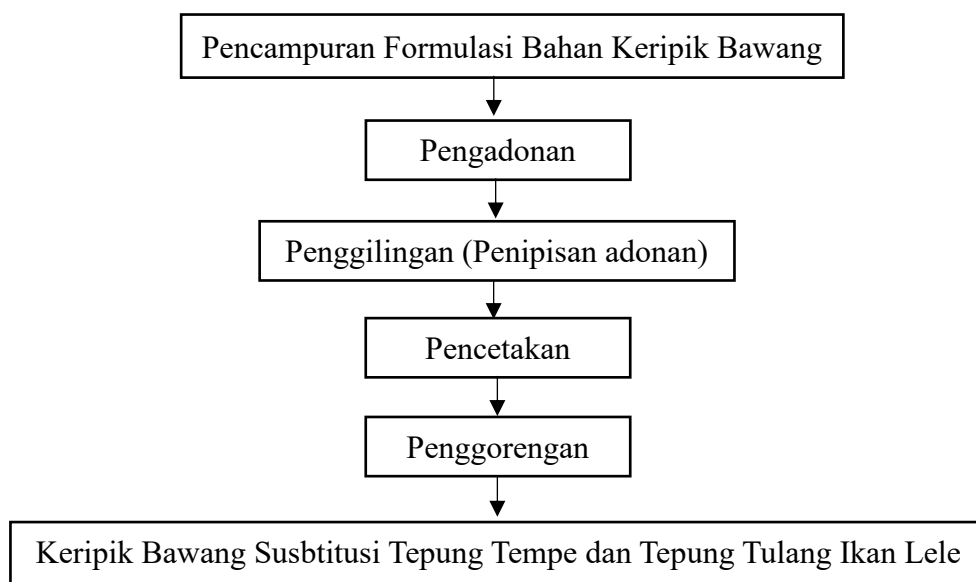


Gambar 3.4 Diagram Alir Pembuatan Tepung Tulang Ikan Lele

Pengolahan tulang ikan lele yang dibuat menjadi tepung pada penelitian ini menggunakan modifikasi dari penelitian Hidayat dan Rosidah (2022).

- 1) Ikan lele dicuci bersih dan dipisahkan antara daging dan tulang ikan.
- 2) Tulang ikan direbus dengan air mendidih (100°C) selama 4 jam

- 3) Keringkan tulang ikan menggunakan oven pada suhu 120°C selama 1 jam lalu haluskan menggunakan blender.
 - 4) Ayak hasil tepung tulang ikan dengan ayakan 80 mesh.
 - 5) Tepung tulang ikan lele dapat disimpan di tempat kering.
- b. Pembuatan Keripik Bawang Substitusi Tepung Tempe dan Tepung Tulang Ikan Lele



Gambar 3.5 Diagram Alir Pembuatan Keripik Bawang

Pembuatan keripik bawang dengan tepung tulang ikan lele pada penelitian ini menggunakan modifikasi dari penelitian Ibrahim dan Widiarto (2019) yaitu:

- 1) Siapkan bawang putih dan seledri yang sudah dicuci bersih lalu cincang halus.

- 2) Siapkan dan timbang tepung terigu, tepung tapioka, tepung tulang ikan lele, tepung tempe, lada, *baking powder*, dan garam sesuai formulasi lalu campurkan dalam wadah.
- 3) Berikan lubang ditengah adonan lalu tuangkan telur.
- 4) Cairkan margarin, lalu campurkan ke adonan.
- 5) Tambahkan bawang putih dan seledri.
- 6) Tambahkan air sedikit demi sedikit hingga adonan kalis atau uleni hingga tercampur.
- 7) Giling adonan dan cetak.
- 8) Adonan keripik bawang digoreng pada minyak sayur yang panas hingga matang atau selama 2 menit.
- 9) Setelah keripik bawang matang, diangkat dan ditiriskan.
- 10) Simpan di dalam wadah kedap udara yang beralaskan *tissue* makan.

3. Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan uji kesukaan panelis pada keripik bawang substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele. Panelis yang digunakan sebanyak 30 orang mahasiswa Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi sebagai panelis tidak terlatih yang sudah mengambil mata kuliah Percobaan Makanan. Pada proses uji organoleptik disajikan sampel keripik bawang substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele yang telah diberikan kode yang berbeda-beda serta kuesioner untuk diisi sesuai dengan panduan. Indikator penilaian uji organoleptik berupa warna, tekstur, aroma, dan rasa dengan skoring atau skala pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Skala Kuesioner

Skala	Skor
Sangat Tidak Suka	1
Tidak Suka	2
Cukup Suka	3
Suka	4
Sangat Suka	5

Sumber: Triandini dan Wangiyana, (2022); Ibrahim dan Widiarto, (2019)

Prosedur yang dilakukan saat uji organoleptik yaitu:

- a. Keripik bawang dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele yang sudah dilakukan pemasakan disajikan pada piring.
 - b. Sesuaikan kode yang diberikan sesuai perlakuan dalam piring .
 - c. Panelis diminta menetralkan indera pengecap dengan air mineral kemudian mencicipi sampel satu persatu dan setiap pergantian sampel panelis harus minum air putih terlebih dahulu.
 - d. Panelis melakukan pengujian organoleptik terhadap warna, tekstur, aroma, dan rasa pada sampel, kemudian melakukan pengisian kuesioner berdasarkan peringkat kesukaan.
4. Uji Kandungan Kalsium

Metode yang digunakan yaitu metode ICP-OES (*Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry*) dilakukan pada semua formula produk (Nainggolan *et al.*, 2023). Prosedur uji kandungan kalsium yaitu:

- a. Buat deret standar kalsium sebanyak 6 variasi konsentrasi.
- b. Timbang 1 gram sampel dalam *vessel*, lalu tambahkan 10 ml HNO₃ dan didiamkan selama 15 menit.
- c. Tutup *vessel*, destruksi dalam *microwave digester*.

- d. Pindahkan hasil destruksi ke dalam labu ukur 50 mL.
 - e. Tambahkan 0,5 ml internal standar yttrium 100 mg/L, tambahkan aquabindes untuk mengencerkan dan homogenkan.
 - f. Saring pada kertas saring RC/GHP 0.20 μm
 - g. Kemudian, ukur larutan sampel pada sistem ICP-OES.
5. Penentuan Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan hasil uji organoleptik. Penilaian perlakuan terbaik adalah formula yang paling disukai panelis secara keseluruhan berdasarkan nilai rata-rata hasil uji organoleptik yaitu indikator warna, tekstur, aroma, dan rasa. Jika formula kontrol (F0) yang memiliki nilai rata-rata tertinggi, maka dipilih formula dengan nilai rata-rata tertinggi kedua setelah F0. Hal ini dikarenakan F0 merupakan pembanding dengan formula perlakuan.

6. Penentuan Karakteristik Produk

Karakteristik produk menjelaskan mengenai sifat atau ciri-ciri khas yang dapat membedakannya dari yang lainnya. Karakteristik produk menginformasikan penampakan keseluruhan, warna, aroma, tekstur, dan rasa dari produk yang diteliti yaitu keripik bawang dari F0 hingga F3. Penilaian karakteristik ditentukan dari komentar panelis terhadap produk saat pengujian organoleptik kemudian disimpulkan berdasarkan komentar keseluruhan terbanyak. Karakteristik produk merupakan hal yang berbeda dengan hasil penilaian organoleptik yang berdasarkan kesukaan dari panelis.

7. Perhitungan Saran Saji

Saran saji atau aturan makan per sajian berguna untuk panduan dalam mengonsumsi makanan agar tidak berlebihan atau dapat mengetahui jumlah porsi sekali makan. Perhitungan saran saji produk ditentukan dari kebutuhan kalsium dari makanan selingan dibandingkan dengan hasil analisis kadar kalsium dalam produk (Aini dan Wirawani, 2013) atau dengan rumus berikut:

$$\frac{\text{kebutuhan kalsium makanan selingan (mg)}}{\text{kandungan kalsium formula (mg)}} \times 100 \text{ g}$$

H. Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil penelitian ini dianalisis menggunakan *Microsoft Excel 2019* dan *Statistical Product and Service Solutions (SPSS) 25 for Windows*. Data hasil uji organoleptik dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov Smirnov* (Lampiran 14). Data hasil uji organoleptik tidak terdistribusi normal dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* pada taraf 5% (Lampiran 15) dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* ($p < 0,05$) (Lampiran 16) untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Data kandungan kalsium dianalisis dengan membandingkan hasil uji semua formula.