

BAB IV

METODE PENELITIAN

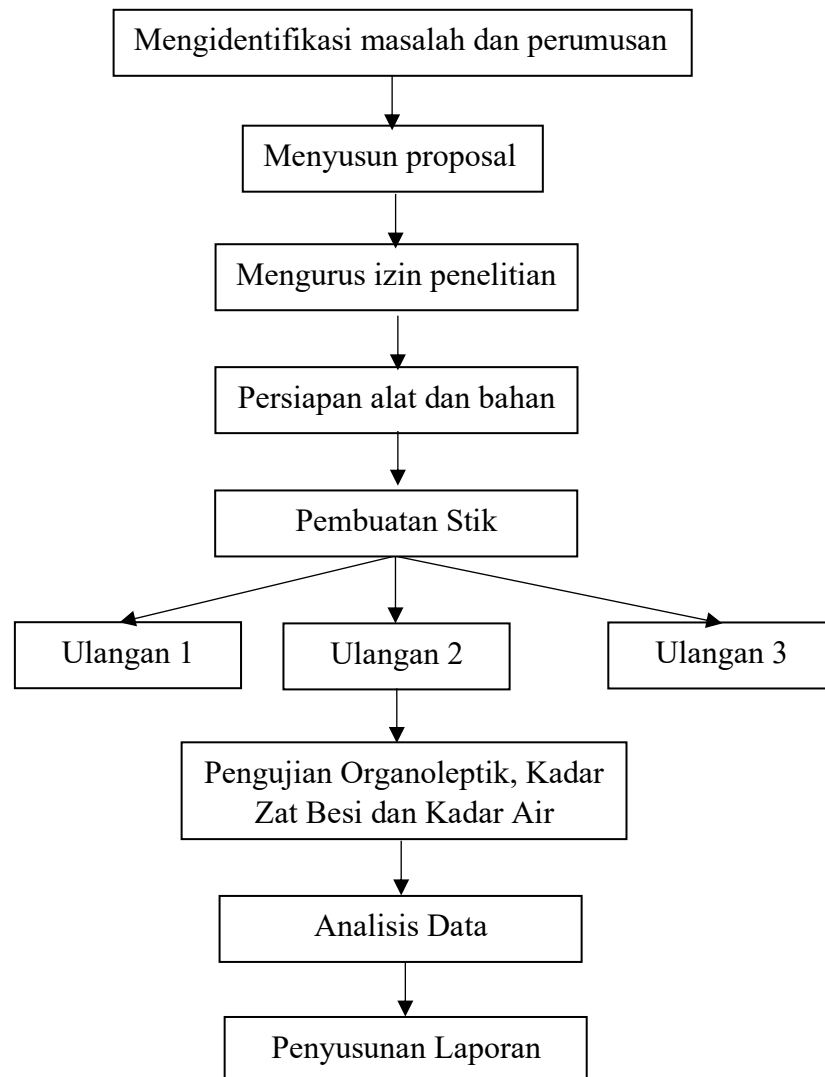
A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Percobaan dilakukan dengan lima variasi perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh total 15 unit percobaan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. P1: Penambahan tepung daun kelor sebesar 2,5% dari berat tepung terigu
2. P2: Penambahan tepung daun kelor sebesar 5% dari berat tepung terigu
3. P3: Penambahan tepung daun kelor sebesar 7,5% dari berat tepung terigu
4. P4: Penambahan tepung daun kelor sebesar 10% dari berat tepung terigu
5. P5: Penambahan tepung daun kelor sebesar 12,5% dari berat tepung terigu

Variasi konsentrasi tepung daun kelor tersebut dilakukan untuk mengetahui formulasi optimum yang menghasilkan stik dengan kandungan gizi terbaik, khususnya zat besi (Fe), serta karakteristik mutu sensori yang paling baik.

B. Alur Penelitian



Gambar 2. Alur Penelitian

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar, Jalan Gemitir No.72 Denpasar Timur. Pada Lokasi ini dilakukan proses pembuatan stik serta uji mutu organoleptik, sedangkan analisis kadar zat besi (Fe) dan analisis kadar air dilakukan di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Waktu penelitian dimulai dari bulan November sampai dengan bulan April 2026.

D. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini yang dianalisis adalah Stik dengan penambahan tepung daun kelor sebagai berikut :

1. P1: Penambahan tepung daun kelor sebesar 2,5% dari berat tepung terigu
2. P2: Penambahan tepung daun kelor sebesar 5% dari berat tepung terigu
3. P3: Penambahan tepung daun kelor sebesar 7,5% dari berat tepung terigu
4. P4: Penambahan tepung daun kelor sebesar 10% dari berat tepung terigu
5. P5: Penambahan tepung daun kelor sebesar 12,5% dari berat tepung terigu

E. Alat dan Bahan

1. Alat:

Alat yang digunakan dalam pembuatan stik suna cekuh ini adalah timbangan analitik dengan merk elctronik kitchen scale dengan kapasitas 10 kg, baskom, spatula, saringan, penggiling mie/rolling pin, wajan, kompor, sendok makan, lap/serbet, nampan aluminium, dan piring. Evaluasi organoleptik dan penerimaan konsumen dilakukan dengan menggunakan peralatan yang terdiri dari piring kertas, nampan, formulir survei, dan alat tulis.

2. Bahan:

- a. Tepung daun kelor yang digunakan dalam penelitian ini adalah Safiya Moringa Powder dengan karakteristik mutu yang baik, yaitu berwarna hijau pekat dan memiliki aroma khas daun kelor.
- b. Tepung terigu yang digunakan adalah tepung terigu merek Segitiga Biru yang berwarna putih bersih, memiliki tekstur halus, serta aroma khas biji gandum. Tepung ini juga dipastikan bebas dari kotoran sehingga menghasilkan kualitas tepung terigu yang baik.

- c. Tepung maizena yang digunakan adalah merek Maizenaku, dengan karakteristik berwarna putih ke arah krem pucat, tidak beraroma tajam, serta memiliki tekstur yang sangat halus dan lembut. Tepung ini juga bebas dari kotoran karena diproses secara higienis, sehingga menghasilkan maizena dengan kualitas yang baik.
- d. Telur ayam yang digunakan yaitu telur ayam ras berwarna coklat muda, berbentuk oval atau lonjong, permukaan cangkang tampak halus dan bersih tanpa retakan atau bintik-bintik yang mencolok, tidak berbau, bila di kocok terdengar suara kocokan, sehingga dapat menghasilkan telur ayam yang bermutu baik.
- e. Kaldu ayam bubuk yang digunakan yaitu merk Masako Ajinomoto dengan varian rasa ayam, dengan kemasan berwarna kuning, memiliki aroma gurih khas kaldu ayam yang kuat dan memiliki tekstur berupa butiran halus berwarna krem pucat, tidak menggumpal jika disimpan dengan baik dalam kondisi kering, kemasan utuh dan tidak rusak, terhindar dari kotoran-kotoran karena diolah secara higienis, sehingga dapat menghasilkan kaldu ayam dengan mutu baik.
- f. Minyak goreng yang digunakan adalah minyak goreng dengan merk Tropical, merupakan minyak goreng yang diproduksi dari kelapa sawit dan dikenal karena kejernihan serta kandungan omega 9 yang dipercaya baik untuk Kesehatan.
- g. Garam yang digunakan yaitu merk dolpin yaitu garam konsumsi beryodium, garam berwarna putih bersih dan tidak memiliki aroma yang menyengat, tekstur dari garam ini berupa butiran halus atau seedikit kasar tergantung dari

jenisnya dan tidak menggumpal, kemasan yang rapi dan tertutup rapat serta terdapat label BPOM dan SNI yang menandakan legalitas dan kualitas produk.

- h. Air yang digunakan yaitu air putih dengan warna bening transparan, tidak keruh, air putih memiliki tekstur cair dan tidak memiliki aroma dengan rasa air yang tawar.
- i. Baking powder yang dipakai adalah dengan merk Koepoe Koepoe yang merupakan bahan pengembang pada kue kering. Dengan tutup berwarna kuning dengan system flip-top, kemasan plastic bening memperlihatkan isi di dalamnya.
- j. Bawang putih yang dipakai adalah bawang putih bukan bubuk, yang dimana umbi terdiri dari beberapa siung yang disatukan oleh kulit tipis berwarna putih, memiliki aroma khas dan menyengat.
- k. Kencur merupakan salah satu bahan bumbu yang biasa digunakan dalam mengolah makanan khas Bali. Ukuran kencur lebih kecil dan bulat dibanding jahe dan memiliki aroma khas yang tajam dan menyegarkan.
- l. Ketumbar dengan biji bulat kecil, berwarna coklat muda kekuningan, bertekstur keras dan aromatic saat ditumbuk. Aroma biji ketumbar lebih hangat dan pedas.
- m. Kemiri dengan bentuk bulat lonjong, berkulit keras berwarna coklat keabuan dengan inti biji yang berwarna putih kekuningan teksturnya berminyak dan mudah hancur setelah disangrai. Kemiri memberikan rasa gurih dan tekstur creamy pada masakan.

- n. Cabai yang digunakan yaitu cabai rawit dengan ukuran kecil, ramping dan warnanya bervariasi tergantung tingkat kematangan ada hijau, orange hingga merah cerah.

F. Formulasi Pembuatan Stik

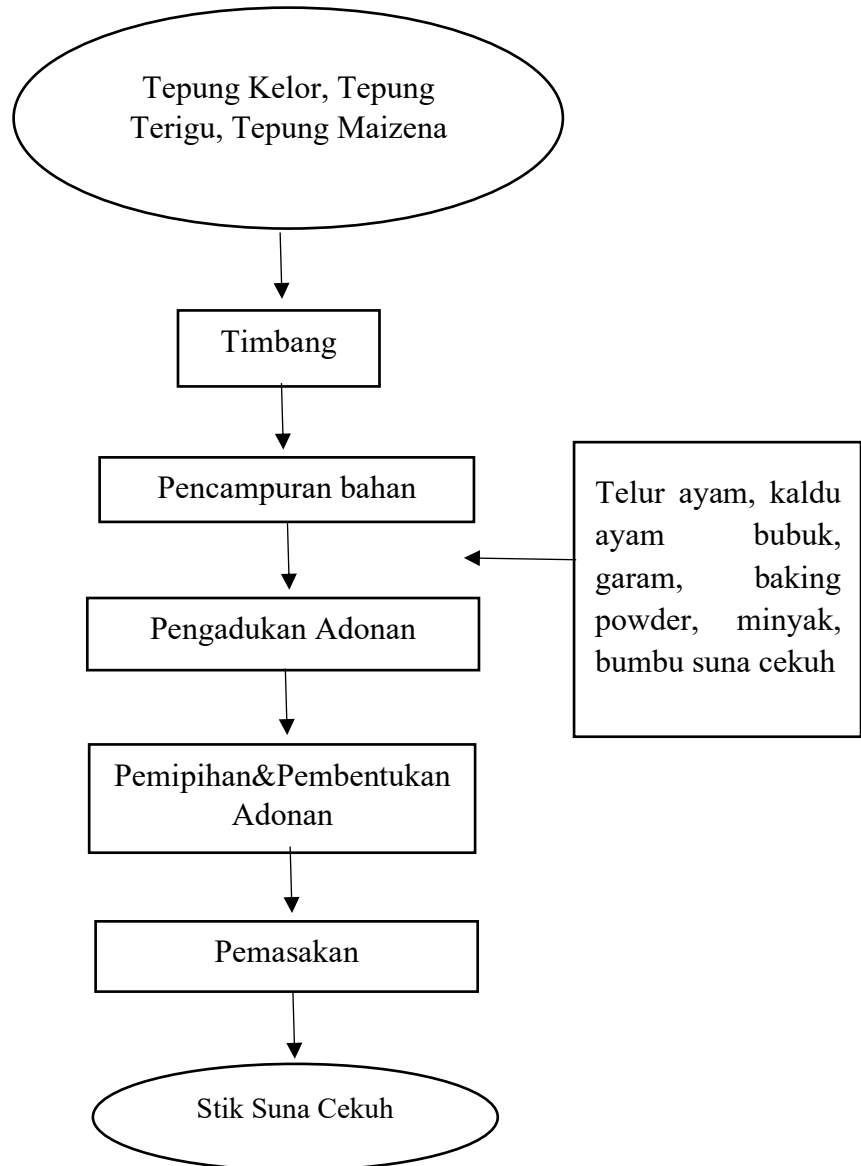
Tabel 7
Formulasi Pembuatan Stik dengan Penambahan
Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

No	Bahan	P1	P2	P3	P4	P5
1	Tepung daun kelor	5 g	10 g	15 g	20 g	25 g
2	Tepung terigu	200 g	200 g	200 g	200 g	200 g
3	Tepung maizena	35 g	35 g	35 g	35 g	35 g
4	Telur ayam	110 g	110 g	110 g	110 g	110 g
5	Kaldu ayam bubuk	3 g	3 g	3 g	3 g	3 g
6	Minyak kelapa	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml
7	Garam	2 g	2 g	2 g	2 g	2 g
8	Air putih	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml
9	Baking powder	2 g	2 g	2 g	2 g	2 g
10	Bawang putih	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
11	Kencur	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
12	Ketumbar	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
13	Kemiri	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g
14	Cabai	5 g	5 g	5 g	5 g	5 g

G. Prosedur Kerja

1. Siapkan seluruh alat dan bahan yang dibutuhkan untuk proses pembuatan stik, kemudian pastikan semua peralatan dalam kondisi bersih dan kering.
2. Lakukan penimbangan bahan-bahan yang akan digunakan, yaitu tepung daun kelor, tepung terigu, tepung maizena, telur ayam, garam, kaldu ayam, dan baking powder.
3. Campurkan tepung terigu, tepung maizena, garam, dan baking powder, lalu aduk hingga tercampur merata.

4. Masukkan bumbu suna cekuh yang telah disiapkan ke dalam campuran tepung, kemudian aduk kembali hingga homogen.
5. Tambahkan telur ayam, lalu uleni adonan hingga tercampur rata. Tuangkan air sedikit demi sedikit sampai adonan menjadi kalis.
6. Tambahkan sedikit minyak agar adonan tidak lengket saat diolah.
7. Gunakan mesin penggiling mie untuk menipiskan adonan. Jika tidak tersedia, dapat menggunakan rolling pin selama 2–3 menit hingga mencapai ketebalan yang diinginkan.
8. Setelah itu, iris adonan secara tipis, kemudian giling kembali sesuai ketebalan yang diinginkan.
9. Panaskan minyak, lalu goreng adonan stik hingga berwarna kuning keemasan. Angkat dan tiriskan.



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Stik Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor

H. Parameter Yang Diamati

1. Mutu Subjektif

a. Uji mutu Organoleptik

Penilaian organoleptik, atau evaluasi sensorik merupakan suatu pendekatan observasi yang mengandalkan kemampuan indra manusia untuk mengukur atribut produk pangan maupun minuman, seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Pengujian ini memainkan peran penting dalam pengembangan produk, karena memungkinkan penilaian terhadap perubahan yang diharapkan maupun yang tidak terduga pada produk atau formulasi, identifikasi aspek-aspek yang perlu ditingkatkan, perbandingan dengan produk pesaing, pengamatan terhadap perubahan selama proses produksi atau penyimpanan, serta penyediaan data pendukung untuk promosi produk.

Dalam uji organoleptik terdapat lima (5) komponen utama, yaitu:

- 1) Warna, adalah parameter awal yang diperiksa dalam menentukan kualitas produk pangan atau minuman, dan dapat berfungsi sebagai penanda tingkat kesegaran serta kematangan.
- 2) Aroma, yaitu penilaian menggunakan indera penciuman yang dapat memberikan kesan awal terhadap kesukaan atau penerimaan suatu produk.
- 3) Rasa, merupakan penilaian menggunakan indera pengecap yang menjadi salah satu faktor utama dalam menentukan mutu dan tingkat penerimaan produk.
- 4) Tekstur, yaitu sifat fisik produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan maupun saat dikonsumsi, baik pada makanan maupun minuman.

- 5) Penerimaan secara keseluruhan, yaitu persepsi agregat terhadap suatu produk, memegang peranan krusial dalam strategi pemasaran, dikarenakan hal tersebut menentukan sejauh mana produk tersebut akan diterima oleh publik.

Uji mutu subjektif yang diaplikasikan dalam studi ini adalah uji hedonik menggunakan skala 5 tingkatan, yang meliputi penilaian atas warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan secara keseluruhan. Adapun skala hedonik beserta skala numerik yang digunakan dalam uji organoleptik disajikan pada tabel berikut.

Tabel 8
Skala Mutu Hedonik dan Skala Numeric terhadap Rasa Stik

Skala Hedonik	Skala Numeric
Gurih	3
Gurih pahit	2
Pahit	1

Berdasarkan tabel diatas, terdapat skala mutu hedonik dan skala numeric terhadap rasa stik yang digunakan dalam penilaian panelis. Skala tertinggi adalah rasa gurih dengan nilai 3, diikuti gurih pahit dengan nilai 2, dan pahit dengan nilai terendah yaitu 1. Skala ini digunakan untuk menggambarkan tingkat penerimaan rasa produk oleh panelis.

Tabel 9
Skala Mutu Hedonik dan Skala Numeric terhadap Aroma Stik

Skala Hedonik	Skala Numeric
Tidak langu	3
Agak langu	2
Langu	1

Berdasarkan tabel diatas, terdapat skala mutu hedonik dan skala numeric terhadap aroma stik yang digunakan dalam penilaian panelis. Skala tertinggi adalah aroma tidak langu dengan nilai 3, diikuti aroma agak langu dengan nilai 2, dan aroma langu dengan nilai terendah yaitu 1. Skala ini digunakan untuk menggambarkan tingkat penerimaan aroma produk oleh panelis.

Tabel 10
Skala Mutu Hedonik dan Skala Numeric terhadap Warna Stik

Skala Hedonik	Skala Numeric
Coklat keemasan	3
Coklat tua	2
Coklat pekat	1

Berdasarkan tabel diatas, terdapat skala mutu hedonik dan skala numeric terhadap warna stik yang digunakan dalam penilaian panelis. Skala tertinggi adalah warna coklat keemasan dengan nilai 3, diikuti dengan warna coklat tua dengan nilai 2, dan warna coklat pekat dengan nilai terendah yaitu 1. Skala ini digunakan untuk menggambarkan tingkat penerimaan warna produk oleh panelis.

Tabel 11
Skala Hedonik dan Skala Numeric terhadap Warna, Aroma, Rasa, Tekstur, dan Penerimaan Secara Keseluruhan Stik

Skala Hedonik	Skala Numeric
Sangat suka	5
Suka	4
Netral	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

Berdasarkan tabel tersebut, skala hedonic dan numerik dimanfaatkan untuk mengkaji atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan tingkat penerimaan secara keseluruhan terhadap batang-batang tersebut melalui penilaian para panelis. Skala tersebut berkisar dari ‘sangat suka’ (5), diikuti oleh ‘suka’ (4), ‘netral’ (3), ‘tidak suka’ (2), dan ‘sangat tidak suka’ (1). Skala ini bertujuan untuk mengukur tingkat preferensi panelis secara keseluruhan terhadap produk.

Penelitian organoleptik ini melibatkan 30 panelis agak terlatih yang merupakan mahasiswa aktif Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar. Pemilihan panelis didasarkan pada pertimbangan bahwa mereka telah memperoleh pembelajaran terkait penilaian mutu organoleptik. Penilaian dilakukan dengan cara mengisi kuesioner yang telah disediakan menggunakan skala hedonik. Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian menyiapkan produk uji, air mineral, crackers dan lembar penilaian (angket).
- b. Sampel yang diuji adalah stik suna cekuh.
- c. Panelis mengisi identitas berupa nama, kode produk yang diuji, dan tanggal pada lembar penilaian yang telah disediakan. Angket tersebut memuat evaluasi organoleptik (rasa, aroma, warna, tekstur, dan penerimaan keseluruhan) serta uji mutu hedonik (warna, tekstur, dan aroma).
- d. Panelis mengevaluasi rasa, aroma, warna, tekstur, dan penerimaan keseluruhan dari produk yang disediakan.
- e. Sebelum dan sesudah melakukan penilaian, panelis mengonsumsi air mineral dan crackers sebagai penetral rasa.

- f. Panelis memberikan penilaian dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang tersedia dalam angket.
- g. Data hasil penilaian kemudian dikumpulkan dan dianalisis oleh peneliti.

2. Analisis Objektif

a. Kadar Zat Besi (Fe)

Penentuan konsentrasi besi dilakukan dengan mengoksidasi ion besi (II) menjadi ion besi (III) menggunakan zat pengoksidasi, seperti kalium persulfat ($K_2S_2O_8$) atau hidrogen peroksida (H_2O_2). Ion besi (III) tersebut kemudian direaksikan dengan kalium tiosianat (KSCN) untuk membentuk kompleks besi-tiosianat berwarna merah. Absorbansi warna merah ini diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 480 nm untuk menentukan konsentrasi besi dalam sampel. Berikut ini adalah prosedur untuk menganalisis kandungan besi:

- 1) Sampel ditimbang sebanyak 30 g, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu $105^{\circ}C$ selama 3 jam hingga diperoleh berat konstan.
- 2) Kurva standar zat besi disusun dengan memplot nilai absorbansi larutan standar terhadap konsentrasinya.
- 3) Larutan standar kerja dibuat dari larutan induk Fe 1000 ppm yang diencerkan menjadi 100 ppm, kemudian dipipet masing-masing 2,5 mL; 5 mL; 7,5 mL; dan 10 mL ke dalam labu takar untuk memperoleh konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, dan 20 ppm.
- 4) Sebanyak 5 g sampel kering ditimbang, kemudian didestruksi dalam tanur listrik pada suhu $500^{\circ}C$ selama 2 jam dan didinginkan pada suhu ruang.
- 5) Abu yang dihasilkan ditambahkan aquades dan HNO_3 pekat: aquades (1:1), kemudian diuapkan dan diabukan kembali. Setelah dingin, ditambahkan HCl

pekat: aquades (1:1), disaring, dan filtrat diencerkan hingga 25 mL.
Absorbansi kemudian diukur menggunakan SSA dengan lampu katoda besi.

b. Kadar Air (Metode Thermografimeter)

Prosedur analisis:

1. Timbang 2-5 g sampel menggunakan timbangan analitik, lalu letakkan di atas piring porselen yang bobot taranya telah ditentukan sebelumnya.
2. Letakkan piring yang berisi sampel ke dalam oven pengering atau alat analisis termogravimetri, lalu panaskan pada suhu 105°C selama 3–4 jam hingga beratnya tetap konstan.
3. Setelah pengeringan selesai, piring dikeluarkan dan dinginkan dalam desikator selama sekitar 15 menit guna mencegah penyerapan uap air dari udara.
4. Cawan kemudian ditimbang kembali untuk mendapatkan berat akhir setelah pengeringan.
5. Perhitungan kadar air menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(B-C)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan :

A : berat cawan kosong

B : berat cawan + sampel sebelum pengeringan

C : berat cawan + sampel setelah pengeringan

I. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah semua data terkumpul. Data tersebut kemudian diolah menggunakan kalkulator dan komputer, dengan bantuan Microsoft Excel dan SPSS.

2. Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis lebih lanjut untuk mengevaluasi efek dari setiap perlakuan. Proses analisis melibatkan pengelompokan data ke dalam tabel, diikuti dengan uji ANOVA. Jika ditemukan perbedaan yang signifikan antara perlakuan, uji post-hoc Least Significant Difference (LSD) dilakukan. Berdasarkan hasil analisis ini, kesimpulan penelitian dirumuskan.

3. Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik didefinisikan sebagai perlakuan yang memperoleh skor tertinggi baik dalam uji hedonik maupun penilaian kualitas hedonik. Skor terbaik ditentukan berdasarkan perlakuan yang menunjukkan hasil paling unggul di seluruh parameter penilaian. Dari lima perlakuan yang diuji, perlakuan dengan skor tertinggi ditetapkan sebagai yang terbaik.

J. Etika Penelitian

Sebelum penelitian dilaksanakan, proposal yang melibatkan subjek manusia harus memperoleh persetujuan etika (izin etika) dari komite etika. Penerapan prinsip-prinsip etika dalam penelitian dapat diwujudkan melalui cara-cara berikut:

a. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

Lembar persetujuan setelah mendapat penjelasan diberikan kepada peserta sebagai sarana untuk memastikan kesediaan mereka untuk berpartisipasi dalam penelitian. Dalam formulir ini, peneliti harus menjelaskan dengan jelas tujuan dan sasaran penelitian agar mudah dipahami oleh peserta, sehingga mereka dapat mengambil keputusan yang terinformasi mengenai partisipasi mereka.

b. Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Data penelitian bersifat rahasia dan tidak boleh mencantumkan identitas pribadi peserta. Identitas peserta hanya dicatat menggunakan inisial, kode numerik, atau huruf untuk menjaga kerahasiaan informasi.

c. Keadilan (*Justice*)

Prinsip keadilan diterapkan dengan mendistribusikan manfaat dan beban secara adil sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, kontribusi, dan preferensi responden. Dalam penelitian ini, responden yang terlibat adalah mahasiswa semester kedua dan ketiga Program Studi Gizi di Politeknik Kesehatan Masyarakat Denpasar.

d. Keuntungan (*Beneficience*)

Penelitian harus memberikan manfaat kepada responden untuk mendorong partisipasi mereka. Dalam penelitian ini, meskipun manfaat tidak diberikan secara langsung, hasilnya dapat memberikan informasi mengenai karakteristik kualitas subjektif dan objektif dari tongkat yang diproduksi.