BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian didalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan. Berikut beberapa perlakuan yang diberikan dalam percobaan ini adalah :

P1 : Penambahan pure daun kelor 5% dari berat tepung terigu

P2 : Penambahan pure daun kelor 10% dari berat tepung terigu

P3 : Penambahan pure daun kelor 15% dari berat tepung terigu

P4 : Penambahan pure daun kelor 20% dari berat tepung terigu

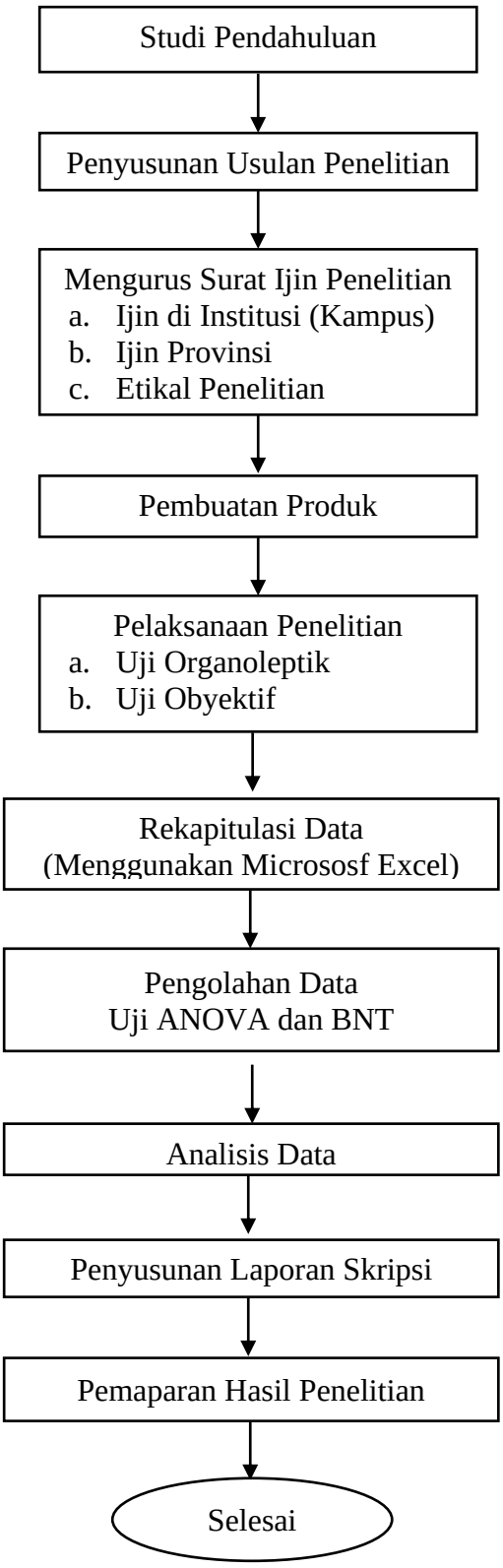
P5 : Penambahan pure daun kelor 25% dari berat tepung terigu

Setiap perlakuan terdiri dari 3 kali pengulangan sehingga penelitian terdiri dari 15 unit percobaan. Dipilihnya perbedaan penambahan tersebut bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi optimum yang dapat menghasilkan produk kue nastar daun kelor yang baik.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini bertempat di Laboratorium Pengolahan Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar, Jalan Gemitir No 72 Denpasar Timur. Uji organoleptik dilakukan di laboratorium uji organoleptik Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar, Jalan Gemitir No 72 Denpasar Timur. Analisis kadar zat besi (Fe), protein, kapasitas antioksidan dan kadar air dilaksanakan di laboratorium Analisis Pangan Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Jalan PB. Sudirman, Denpasar. Waktu penelitian dimulai pada bulan November 2021.

C. Alur Penelitian



Gambar 4. Alur Penelitian

D. Bahan dan Alat

1. Bahan

- Daun kelor *(Moringa oleifera)* dari batang kedua yang masih segar dan berwarna hijau.

- Tepung terigu yang digunakan tepung terigu protein rendah merk Kunci Biru, margarin merk Blue Band, gula halus merk Indomaret, susu bubuk merk Dancow, Vanili merk Koepoe-koepoe, garam merk Refina,dan selai nanas merk Morin, keju merk Prochiz, dan telur ayam dengan semua kondisi dan kualitas bahan yang baik di beli di Swalayan Tiara Dewata, Jalan Mayjen Sutoyo No.55, Dauh Puri, Denpasar, Bali.
- Bahan yang digunakan untuk analisa kadar zat besi adalah aquades, HNO3 pekat p.a, larutan induk besi 1000 ppm, kertas saring Whatman N0.41
- Bahan yang digunakan untuk analisa kadar protein adalah asam sulfat pekat (berat jenis 1.84), air raksa oksida, kalium sulfat, larutan natrium hidroksida-natrium tiosulfat (Larutan 60 g NaOH dan 5 g $Na,S_2O_2.5H_2O$ dalam air dan encerkan sampai 100 ml), larutan asam borat jenuh, larutan asam klorida 0.02 N.
- Bahan yang digunakan untuk analisa kadar air adalah fosfor pentaoksida anhidrat, kalsium klorida, butiran halus silika gel.
- Bahan yang digunakan untuk analisa kapasitas antioksidan adalah metanol 100%, etanol dan larutan DPPH
- Bahan yang digunakan untuk uji organoleptik yaitu cracker merk Malkist Square Puff dan air mineral merk Aqua yang di beli di Pasar Swalayan Tiara Dewata Denpasar.

2. Alat

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

a. Alat yang digunakan didalam pembuatan bubur daun daun kelor yaitu mangkok, blender, sendok makan, panci, sendok sangrai.

b. Alat yang digunakan dalam pembuatan kue nastar daun kelor yaitu, timbangan makanan merk Electronic Kitchen Scale kapasitas 2 kg serta ketelitian 10 gram, oven kompor merk Hock, mixer merk Philips, loyang aluminium persegi,

baskom plastik, sendok makan, sendok teh, mangkok dan parutan keju. Uji organoleptik dan daya terima adalah piring kertas, nampan kayu, quesioner dan alat tulis.

c. Alat yang digunakan untuk uji kadar zat besi (Fe) yaitu Spektrofotometer, serapan atom (SSA), penangas listri, neraca analitik, oven, tanur listrik, eksikator, labu takar (25, 50, 100 ml), erlenmayer 300 ml, pipet volume 25 ml, pipet skala 5 ml, pipet skala 10 ml, pisau, cawan penguap, corong, pipet tetes, batang pengaduk, sendok zat dan botol wadah.

d. Alat yang digunakan untuk uji kadar protein adalah pemanas Kjeldahl lengkap yang dihubungkan dengan pengisap uap melalui aspirator, labu kjeldahl berukuran 30 ml/50 ml, alat distilasi lengkap dengan erlenmeyer berpenampung berukuran 125 ml, buret 25 ml/50 ml.

e. Alat yang digunakan untuk uji kapasitas antioksidan adalah pemanas listrik, panci aluminium, saringan, peralatan gelas (labu Erlenmayer, botol vial, gelas ukur, gelas kimia, corong kaca, kaca arloji, batang pengaduk, labu ukur, pipet tetes, pipet volumetri, tabung reaksi), neraca analitik, blender, dan spektrofotometer, UV-Vis Mini Shimadzu 1240.

f. Alat yang digunakan untuk uji kadar air adalah cawan dan tutupnya, desikator, penjepit cawan, timbangan analitik, oven

E. Sampel Penelitian

Sampel penelitian yang dianalisis adalah kue nastar daun kelor dengan penambahan tepung daun kelor yaitu sebagai berikut :

P1 : Penambahan pure daun kelor 5% dari berat tepung terigu

P2 : Penambahan pure daun kelor 10% dari berat tepung terigu

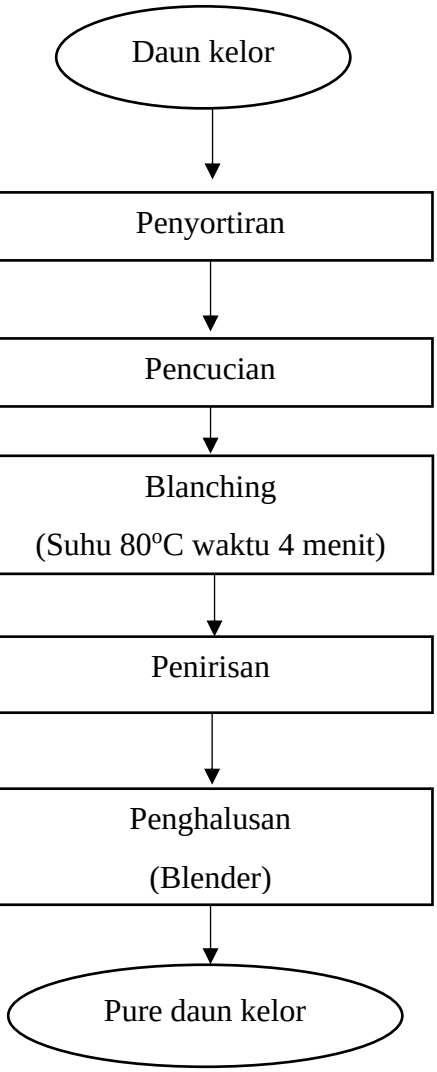
P3 : Penambahan pure daun kelor 15% dari berat tepung terigu

P4 : Penambahan pure daun kelor 20% dari berat tepung terigu

P5 : Penambahan pure daun kelor 25% dari berat tepung terigu

1. Prosedur Kerja Pembuatan Pure Daun Kelor

- Pertama pilihlah daun kelor dari batang kedua yang berwarna hijau dan masih segar
- Lakukan penyortiran dan pemisahan daun dari batangnya
- Kemudian cuci bersih daun kelor kemudian disaring dan letakkan pada nampan
- Setelah itu lakukan blanching dengan suhu 80^{o}C selama 4 menit
- Setelah diblanching lalu tiriskan dan didinginkan selama 2 menit
- Kemudian blender daun kelor hingga halus
- Pure daun kelor



Gambar 5. Diagram alir proses pembuatan pure daun kelor

1. Formulasi Pembuatan Kue Nastar Daun Kelor

Dalam penelitian ini kue nastar daun kelor dengan masing-masing perlakuan dan ulangan yaitu 1 resep. Adapun komposisi bahan pembuatan kue nastar daun kelor terdapat pada Tabel 12.

Tabel 12

Formulasi Pembuatan Kue Nastar Daun Kelor

Bahan (gram)	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Tepung terigu	100	100	100	100	100
Pure daun kelor	5	10	15	20	25
Kuning telur	30	30	30	30	30
Margarine	55	55	55	55	55
Gula	35	35	35	35	35
Susu bubuk	40	40	40	40	40
Vanili	1	1	1	1	1
Garam	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Selai nanas	40	40	40	40	40
Keju	40	40	40	40	40

2. Prosedur Pembuatan Kue Nastar Daun Kelor

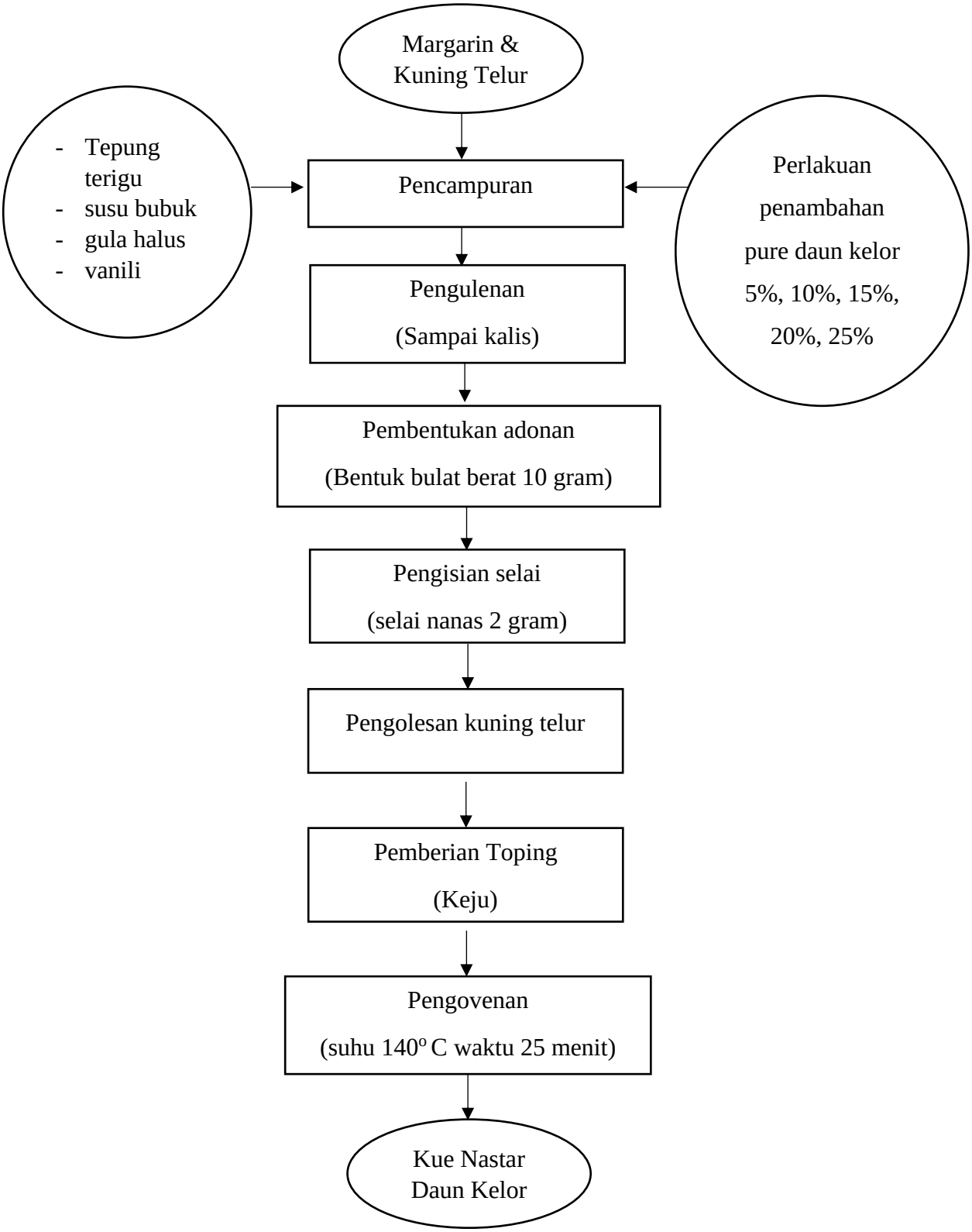
Prosedur kerja pembuatan kue nastar daun kelor yaitu :

a. Pembuatan adonan

Pencampuran margarin, kuning telur menggunakan mixer selama 1 menit dengan kecepatan sedang. Bahan-bahan lainnya seperti tepung terigu, pure daun kelor, gula halus, susu bubuk, vanili, garam tuang ke dalam adonan yang sudah dimixer tadi, kemudian uleni sampai kalis. Adonan yang sudah kalis kemudian di bentuk bulat seperti bula kemudian didalmanya diisikan selai nanas, setelah itu adonan yang sudah berbentuk bulat olesi dengan telur, setelah itu tambahkan toping keju.

b. Pemanggangan

Panggang adonan dengan suhu 140^{o} C selama 25 menit. Setelah matang kue nastar daun kelor dikeluarkan dari loyang dan dapat dikonsumsi.



Gambar 6. Diagram alir proses pembuatan kue nastar daun kelor

F. Parameter yang Diamati

1. Kadar zat gizi

Kadar gizi yang diteliti yaitu semua unit perlakuan dari kue nastar daun kelor. Zat gizi yang dianalisis adalah kadar protein, kadar zat besi (Fe), kapasitas antioksidan dan kadar air.

a. Kadar Protein (Sudarmadji, 1984)

Kadar protein ditentukan dengan metode kjedahl. Prosedur kerja sebagai berikut :

1) Timbang sejumlah kecil sampel (kira-kira akan membutuhkan 3-10 ml HCN 0,01 N atau 0,02 N), pindahkan kedalam labu Kjeldahl 30 ml.
2) Tambahkan 1.9 ± 0.1 g K_2SO_4, 40 ± 10 mgHgO, dan 2.0 ± 0.1 ml H_2SO_4. Jika sampel lebih dari 15 mg, maka tambahkan 0,1 ml H_2SO_4 untuk setiap 10 mg bahan organik di atas 15 mg.
3) Tambahkan beberapa butir batu didih. Didihkan sampel selama 1-1.5 jam sampai cairan menjadi jernih.
4) Dinginkan, tambahkan sejumlah kecil air secara perlahan-lahan (hati-hati tabung menjadi panas), kemudian dinginkan.
5) Pindahkan isi labu kedalam alat destilasi. Cuci dan bilas labu 5-6 kali dengan 1-2 ml air, pindahkan air cucian ini kedalam alat destilasi.
6) Letakkan erlenmeyer 125 ml larutan H_2BO_3 dan 4 tetes indikator (campuran 2 bagian metil merah 0.2% dalam alkohol dan 1 bagian metilen blue 0.2% dalam alkohol) dibawah kondensor. Ujung tabung kondensor harus terendam dibawah larutan H_2BO_3.
7) Tambahkan 8-10 ml larutan NaOH-$Na_2S_2O_3$, kemudian lakukan destilasi sampai tertampung kira-kira 15 ml destilat dalam erlenmeyer.
8) Bilas tabung kondensor dengan air, dan tampung bilasannya dalam erlenmeyer yang sama.
9) Encerkan isi erlenmeyer sampai kira-kira 50 ml kemudian titrasi dengan HCL 0.02 N sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu. Lakukan juga penetapan blanko.

$$\% \text{ Kadar Protein} = \frac{v1 \times Normalitas\ H2SO4 \times 6{,}25 \times p}{gram\ contoh} \times 100\%$$

Keterangan :

V1 = volume titrasi contoh

N = normalitas larutan HCL atau H_2SO_4 0,02 N

P = faktor pengenceran

b. Kadar Zat Besi (Sudarmaji, 2007)

Kadar zat besi ditentukan dengan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Prosedur kerja sebagai berikut :

1) Sampel yang akan dianalisis terlebih dahulu diberi perlakuan pendahuluan yaitu disiapkan dengan berat yang dibutuhkan yaitu sebanyak 30 gram pada cawan dan dikeringkan pada suhu 105^{o}C selama 3 jam kemudian ditimbang hingga bobot konstan.
2) Pembuatan kurva baku besi yaitu dimulai dengan memplotkan absorbansi larutan standar terhadap konsentrasi larutan standar.
3) Pembuatan larutan baku kerja yaitu dimulai dari larutan induk besi (Fe) 1000 ppm dipipet sebanyak 10 ml dan diimpitkan dengan aquadest pada labu takar 100 ml dengan konsentrasi larutan 100 ppm. Larutan baku kerja 100 ml dipipet sebanyak 2,5 ml ; 5 ml ; dan 7,5 ml dan 10 ml dan diimpitkan dengan aquadest dalam labu takar 50 ml hingga tanda batas. Larutan tersebut berturut-turut 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, dan 20 ppm. Masing-masing larutan standar (5 ppm, 10 ppm, 15 ppm dan 20 ppm) ditentukan absorbannya dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).
4) Sebanyak 5 gram sampel kering ditimbang dengan teliti dengan cawan penguap dan didestruksi pada tanur listrik dengan suhu 500^{o}C selama 2 jam kemudian didinginkan pada suhu kamar. Abu yang dihasilkan ditambah dengan aquades sebanyak 10 tetes dan asam nitrat (HNO3) pekat : aquadest (1:1) sebanyak 3 ml. Kelebihan asam nitrat (HNO3) diuapkan pada lemari

asam. Cawan penguap yang berisi sampel dimasukkan dalam tanur listrik dan diabukan selama 1 jam suhu 500^{o}C. Abu didinginkan dan ditambah 5 ml asam klorida (HCl) pekat : aquadest (1:1), dan disaring. Filtrat dipindahkan dalam labu takar 25 ml dan cawan dibilas dengan aquadest sebanyak 3 kali lalu diimpitkan hingga tanda batas. Setelah itu ukur serapan dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) menggunakan lampu katoda besi (Fe).

c. Kapasitas Antioksidan (Sudarmaji, 1984)

1) Siapkan 25 mg sampel.
2) Kemudian diencerkan 10 ml dengan Metanol 100%/Ethanol. Lalu divortex.
3) Selanjutnya disentrifugar dengan kecepatan 300 rpm selama 15 menit, lalu disaring.
4) Mengambil 0,5 ml filtrate kemudian ditambahkan 3,5 ml reagen DPPH dan divortex kemudian didiamkan selama 30 menit.
5) Absorban segera ditera pada panjang gelombang 517 nm.

$$\text{Kapasitas Antioksidan} = \frac{\text{ppm X} \times \text{Total Volume} \times \text{FP}}{\text{Berat sampel (kg)}}$$

d. Kadar Air (Sudarmaji, 1984)

1) Cawan dioven selama ± 2 jam. Masukkan dalam desikator lalu timbang berat cawan kosong.
2) Bahan yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 - 3 gram. Bahan yang telah ditimbang kemudian dimasukkan kedalam cawan yang telah diketahui beratnya.
3) Bahan yang dikeringkan dalam oven suhu 105^{o}C selama 4 - 5 jam. Setelah dikeringkan di dalam oven, selanjutnya bahan didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbnag. didinginkan dalam desikator dan kemudian ditimbang.
4) Dioven kembali selama 1 jam dan kemudian ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan.

Kadar air dihitung dengan rumus :

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

2. Subjektif (Oragoleptik)

Sifat organoleptik ini diuji dengan uji mutu hedonik dengan rentang hedonik sebanyak 5 skala yang meliputi rasa, aroma, warna, tekstur dan penerimaan secara keseluruhan. Skala hedonik dan skala numerik yang digunakan dalam uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 13, Tabel 14, dan Tabel 15 :

Tabel 13

Skala Hedonik dan Skala Numerik Uji Hedonik Kue Nastar Daun Kelor Terhadap Warna, Tekstur, Rasa, Aroma dan Penerimaan Keseluruhan

No	Skala Hedonik	Skala Numerik
1	Sangat Suka	5
2	Suka	4
3	Netral	3
4	Tidak Suka	2
5	Sangat Tidak Suka	1

Tabel 14

Skala Hedonik dan Skala Numerik Mutu Warna Kue nastar Daun Kelor

No	Skala Hedonik	Skala Numerik
1	Hijau tua	3
2	Hijau muda	2
3	Kuning	1

Tabel 15

Skala Hedonik dan Skala Numerik Mutu Tekstur Kue Nastar Daun Kelor

No	Skala Hedonik	Skala Numerik
1	Lembut	3
2	Agak lembut	2
3	Agak lembek	1

Penelitian organoleptik dilakukan menggunakan panelis agak terlatih sebanyak 30 orang, yang merupakan Mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar semester 4. Pemilihan ini berdasarkan alasan bahwa mereka telah memperoleh mata kuliah mengenai penilaian mutu organoleptik. Penilaian dilakukan oleh panelis dengan menggunakan instrumen dalam skala hedonik dan ditransformasikan ke dalam skala numerik.

Karna menggunakan manusia sebagai panelis, untuk memenuhi protokol kesehatan yang dilakukan yaitu adanya syarat hasil test bebas covid bagi peneliti dan responden. Untuk melindungi responden dan panelis dari covid-19.

Penilaian terhadap produk oleh panelis dilakukan dengan mengisis angket yang disediakan, dimana dalam angket tersebut menggunakan skala hedonik. Langkah-langkah penilaian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Peneliti menyiapkan produk, air mineral dan lembar penilaian (angket).

b. Sampel yang digunakan adalah biskuit daun kelor

c. Mengisi nama panelis, produk yang akan diuji dan tanggal pada lembar penilaian (angket) yang telah disediakan. Lembar penilaian

G. Pengolahan Data dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dikumpulkan kemudian diolah menggunakan bantuan kalkulator dan diolah dengan bantuan komputer dengan menggunakan *microsoft excel.*

2. Analisis Data

Data yang dikumpulkan kemudian di tabulasi dan dihitung untuk memperoleh nilai tertinggi dan kemudian semua sampel akan dianalisis kadar zat besi, protein , antioksidan dan kadar air. Selanjutnya akan dianalisis sidik ragam (Uji Anova) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diuji jika ada pengaruh dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

3. Hipotesis

Ho = tidak ada pengaruh penambahan pure daun kelor

Ha = ada pengaruh penambahan pure daun kelor

Bila ada pengaruh maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Berdasarkan langkah tersebut kemudian ditarik kesimpulan

4. Pengujian Hipotesis

F hitung ≤ F tabel : Ho diterima dan Ha di tolak

F hitung > F tabel : Ho ditolak dan Ha di terima pengujian akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil dengan taraf signifikan 5% dan 1 %.

Dengan kriteria :

- Nilai tiap matriks ≤ BNT 5% (berbeda tidak nyata)
- Nilai tiap matriks > BNT 5% (berbeda nyata) dengan Tanda *
- Nilai tiap matriks ≥ BNT 1% (berbeda sangat nyata) dengan **

H. Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik pada kue nastar daun kelor didapat berdasarkan total notasi terbanyak dari rata-rata analisis subjektif dan obyektif pada kue nastar daun kelor. Analisis subjektif meliputi uji organoleptik terhadap warna, tekstur, aroma, rasa, penerimaan secara keseluruhan, mutu tekstur dan mutu warna. Analisis obyektif meliputi kadar zat besi (Fe), kadar protein, kapasitas antioksidan dan kadar air.

I. Etika Penelitian

Penelitian ini menghormati hak-hak subyek, untuk itu prinsip etika diterapkan pada penelitian ini yaitu :

1. Respect for persons

   Penelitia menghhormati harkat dan martabat manusia otonomi, perbedaan nilai budaya dan menjamin kerahasiaan sebagai subyek peneliti. Untuk itu peneliti melakukan persetujuan setelah penjelasan (PSP).

2. Beneficence

   Beneficence yaitu tidak berbuat merugikan subyek. Peneliti telah mempertimbangkan bahwa penelitian ini lebih banyak manfaat daripada kerugian dari penelitian ini. Peneliti juga memaksimalkan manfaat dan meminimalkan risiko dengan penelaahan hasil penelitian terdahulu.

3. Justice

   Berlaku adil. Peneliti berlaku adil tanpa membedakan antar subyek penelitian. Semua subyek akan mendapatkan perlakuan yang sama.