

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian pendahuluan dilakukan pada 14 April 2025 di Laboratorium Teknologi Pangan Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi. Tahap ini dilakukan untuk menilai penerimaan yogurt melalui parameter warna, konsistensi, rasa, dan aroma. Selanjutnya, penelitian utama dilaksanakan pada 28 Juli 2025 di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor dengan tujuan menganalisis kimia yogurt yang mencakup kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kalium.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Prinsip Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas 3 perlakuan dan masing-masing dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan.

2. Jumlah Unit Percobaan

a) Perlakuan

Perlakuan C susu UHT 100 ml + sari wortel 5 gr + 15 gr

Perlakuan D susu UHT 100 ml + sari wortel 5 gr + 20 gr

Perlakuan E susu UHT 100 ml + sari wortel 5 gr + 25 gr

b) Pengulangan

Jumlah unit percobaan (n) dengan penelitian dihitung dengan rumus $\sum$ unit percobaan

$$n = r \times t$$

$$= 2 \times 3$$

$$= 6 \text{ unit percobaan}$$

Keterangan :

n= Jumlah unit percobaan

r= Jumlah pengulangan

t= Jumlah perlakuan

C. Penentuan Bilangan Acak

Proses randomisasi perlakuan dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel menggunakan fungsi =RAND() yang dimasukkan pada sel A1. Rumus tersebut kemudian diterapkan pada enam sel untuk menghasilkan enam angka acak. Angka yang diperoleh selanjutnya disusun berdasarkan urutan nilai dari yang paling rendah hingga paling tinggi.

Tabel 8. Penentuan Bilangan Acak

No. Unit Percobaan	Bilangan Acak	Ranking	Unit Percobaan
1	0,118	1	C1
2	0,351	4	C2
3	0,460	5	D1
4	0,258	2	D2
5	0,345	3	E1
6	0,774	6	E2

Urutan bilangan acak yang diperoleh digunakan sebagai nomor percobaan, kemudian dikelompokkan sesuai dengan perlakuan masing-masing dan ditata ke dalam layout percobaan sebagai berikut:

Tabel 9. Lay Out Percobaan

1	3	5
C1 (0,118)	E1 (0,345)	D1 (0,460)
2	4	6
D2(0,258)	C2 (0,351)	E2 (0,774)

Keterangan:

C1, C2 = Perlakuan C susu UHT 100 ml + sari wortel 5 gr + sari jambu biji merah 15 gr

D1, D2 = Perlakuan D susu UHT 100 ml + sari wortel 5 gr + sari jambu biji merah 20 gr

E1, E2 = Perlakuan E susu UHT 100 ml + sari wortel 5 gr + jambu biii merah 25 gr.

D. Bahan dan Alat Penelitian

a. Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan yogurt terdiri atas 3 perlakuan dengan 2 kali pengulangan, yaitu sebagai berikut:

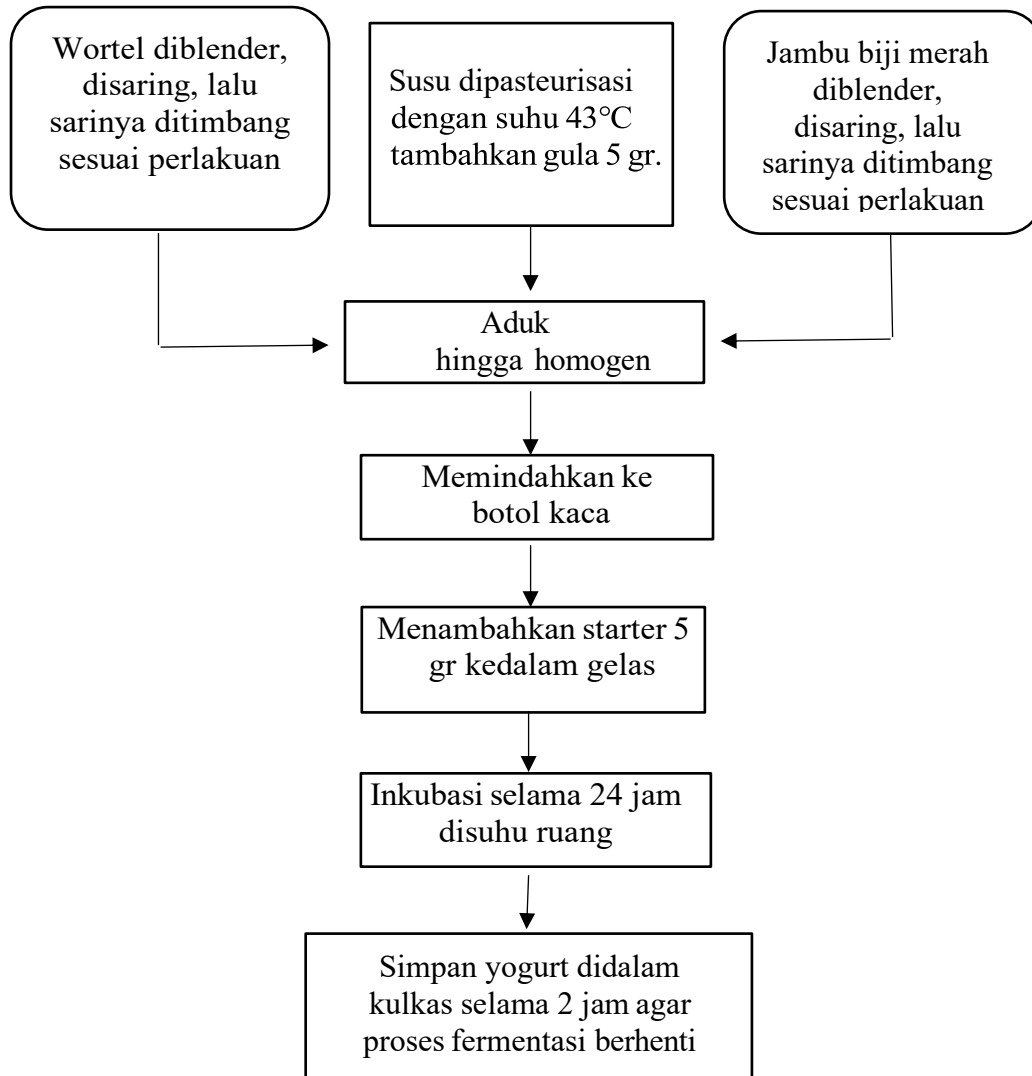
Tabel 10. Perlakuan Pengolahan Yogurt

No	Jenis Bahan	Perlakuan			Kebutuhan 1x	Kebutuhan 2x
		(gr)			pengulangan	pengulangan
		C	D	E		
1	Susu UHT	100	100	100	300	600
2	Wortel	5	5	5	15	30
3	Jambu Biji Merah	15	20	25	60	120
4	Gula	5	5	5	15	30
5	Starter Yogurt	5	5	5	15	30

b. Alat

Tabel 11. Alat yang digunakan untuk pengolahan yogurt

No	Alat	Jumlah	Satuan
1.	Blender	1	Buah
2.	Gelas ukur	1	Buah
3.	Pisau	1	Buah
4.	Talenan	1	Buah
5.	Thermometer Makanan	1	Buah
6.	Sendok Makan	2	Buah
7.	Panci	1	Buah
8.	Botol Kaca	5	Buah
9.	Timbangan Makanan	1	Buah
10.	Saringan	1	Buah
11.	Sarung Tangan Plastik	2	Buah
12.	Kompas Gas	1	Buah

E. Skema Pembuatan Sinbiotik Yogurt Sari Jambu Biji Merah dan Sari Wortel

Gambar 7. Skema Pembuatan Sinbiotik Yogurt Sari Jambu Biji Merah dan Sari Wortel

Sumber: (Febrianti et al., 2022).

F. Metode Pengumpulan Data

1. Uji Organoleptik

Data daya terima yogurt diperoleh melalui pengujian organoleptik yang meliputi warna, konsistensi, rasa, dan aroma. Pengujian ini melibatkan 50 panelis terlatih yang merupakan mahasiswa Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam.

Pelaksanaan uji organoleptik dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Setiap sampel yogurt disajikan sebanyak 1 sendok makan ke dalam 6 cup yang telah diberi kode sesuai dengan perlakuan.
- b) Panelis diberikan air putih sebelum mencicipi sampel berikutnya untuk menetralkan indera pengecap.
- c) Selanjutnya, panelis menilai tingkat kesukaan terhadap masing-masing sampel berdasarkan warna, konsistensi, rasa, dan aroma menggunakan skala hedonik sebagai berikut:

Amat suka	: 5
Sangat suka	: 4
Suka	: 3
Kurang suka	: 2
Tidak suka	: 1

Panelis yang mengikuti pengujian harus memenuhi beberapa persyaratan, yaitu tidak merokok, bersedia mengikuti pengujian, tidak memiliki intoleransi terhadap laktosa, tidak sedang lapar, serta tidak dalam kondisi sakit.

2. Data Uji Kimia meliputi Kadar Air, Abu, Protein, Lemak, Karbohidrat dan Kalium.

Pengumpulan data mutu kimia dilakukan melalui pemeriksaan kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar kalium. Pemeriksaan dilakukan terhadap minuman sinbiotik yogurt yang dibuat dengan variasi sari jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dan sari wortel (*Daucus carota L.*).

Pengujian mutu kimia yang meliputi analisis proksimat dan kadar kalium dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor.

G. Hasil Analisis Kandungan Kimia (Proksimat Dan Kalium)

1. Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan menggunakan metode oven atau pengeringan dengan tahapan sebagai berikut:

- Cawan kosong dikeringkan dalam oven pada suhu 100–105 °C selama 30 menit untuk menghilangkan kandungan air.
- Setelah itu, cawan dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang untuk memperoleh bobot awal.
- Sebanyak 2 gram sampel ditimbang dengan teliti dan dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui bobotnya.
- Cawan berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 100–105 °C selama 6 jam. Setelah selesai, cawan didinginkan dalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang.
- Tahap pengeringan, pendinginan, dan penimbangan diulangi hingga diperoleh bobot sampel yang konstan.

Proses pengeringan, pendinginan, dan penimbangan dilakukan secara berulang hingga diperoleh bobot sampel yang konstan. Selanjutnya, persentase kadar air ditentukan berdasarkan rumus perhitungan sebagai berikut:

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

2. Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan menggunakan metode gravimetri dengan tahapan sebagai berikut:

- Cawan porselen kosong dipijarkan dalam tanur pada suhu 550 °C selama 25 menit, kemudian dikeluarkan dan didinginkan di dalam desikator.
- Setelah mencapai suhu ruang, cawan ditimbang untuk menentukan bobot awalnya. Selanjutnya, sebanyak 3 gram sampel dimasukkan ke dalam cawan dan ditimbang kembali bersama sampel. Sampel kemudian diarangkan hingga tidak mengeluarkan asap.

- c) Sampel terlebih dahulu diarangkan hingga tidak lagi menghasilkan asap.
- d) Cawan berisi sampel yang telah diarangkan dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 550 °C selama 2–3 jam hingga bahan organik terbakar dan menghasilkan abu.
- e) Setelah pengabuan selesai, cawan dikeluarkan dari tanur dan didinginkan di dalam desikator.
- f) Cawan yang telah dingin beserta residu abu kemudian ditimbang untuk memperoleh bobot akhir.

Persentase kadar abu menggunakan rumus sebagai berikut:

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

3. Protein

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode Semi Mikro Kjeldahl melalui tahapan berikut:

- a) Sebanyak 1,5 gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl berkapasitas 30 mL.
- b) Sampel dalam labu ditambahkan 7 mL H₂SO₄ dan dipanaskan selama 1–1,5 jam sampai larutan tampak jernih. Setelah proses pemanasan selesai, larutan didinginkan.
- c) Larutan yang telah didinginkan kemudian dipindahkan ke dalam alat destilasi. Labu Kjeldahl dibilas sebanyak 5–6 kali dengan 20 mL aquades, lalu seluruh hasil bilasan dimasukkan ke alat destilasi.
- d) Indikator ditambahkan sampai larutan menunjukkan warna hijau, kemudian ditambahkan 20 mL NaOH 4%.
- e) Hasil destilasi ditampung dalam Erlenmeyer berkapasitas 125 mL yang telah berisi larutan H₃BO₃ 3% dan 3 tetes indikator campuran metil merah dan metil biru.
- f) Proses destilasi diteruskan hingga volume destilat mencapai sekitar 70 mL dan ditandai dengan terbentuknya warna hijau pada larutan penampung.
- g) Destilat yang diperoleh kemudian dititrasi menggunakan HCl 0,1 N sampai warna larutan berubah menjadi ungu.

Persentase kadar protein dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kadar Protein}(\%) = \%N \times F$$

4. Lemak Metode Soxlet

Preparasi Sampel

- a) Sebanyak 7 gram sampel dihidrolisis menggunakan 50 ml HCl dengan perbandingan 1:4, yaitu 1 bagian HCl dan 4 bagian aquades. Hasil hidrolisis kemudian disaring dan dikeringkan, sedangkan residu bersama kertas saring selanjutnya dikeringkan dalam oven.

Determinasi Sampel

- b) Residu beserta kertas saring dibungkus dan dimasukkan ke dalam labu lemak untuk diekstraksi secara refluks selama 5 jam. Proses dilanjutkan hingga pelarut yang kembali ke dalam labu terlihat jernih. Setelah ekstraksi selesai, pelarut didestilasi dan ditampung kembali. Labu berisi lemak ekstrak kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 150 °C hingga bobotnya konstan. Berikutnya, labu didinginkan dalam desikator selama 20–30 menit, lalu ditimbang untuk menentukan bobot lemak hasil ekstraksi.

Persentase kadar lemak dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Lemak(\%)} = \frac{\text{ml HCL} \times \text{Normalitas} \times 12,0007}{\text{Berat sampel(mg)}} \times 100 \%$$

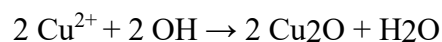
5. Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat dilakukan menggunakan metode Luff-Schoorl dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, kemudian ditambahkan 25 mL larutan HCl 3%.
- b) Campuran dipanaskan hingga mendidih selama 1,5 jam menggunakan pendingin tegak. Setelah pemanasan selesai, larutan dipindahkan ke dalam labu ukur berkapasitas 250 mL.
- c) Larutan dinetralkan menggunakan NaOH 3,25% dengan indikator fenolftalein (PP), kemudian volumenya dicukupkan menggunakan aquades hingga tanda batas 250 mL.
- d) Larutan yang telah dinetralkan disaring, kemudian sebanyak 10 mL filtrat dipipet dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer asah.

- e) Ke dalam filtrat tersebut ditambahkan 25 mL larutan Luff-Schoorl dan 15 mL aquades.
- f) Campuran selanjutnya dipanaskan hingga mendidih selama 10 menit menggunakan pendingin tegak, kemudian didinginkan.
- g) Setelah larutan dingin, ditambahkan 10 mL KI 30% dan 25 mL H₂SO₄ 25%.
- h) Tahap akhir dilakukan dengan titrasi menggunakan larutan tiosulfat 0,1 N yang telah distandarisasi dengan indikator kanji. Hasil titrasi sampel kemudian dibandingkan dengan hasil titrasi blanko.

Presentase kadar karbohidrat dihitung dengan rumus sebagai berikut:



6. Kadar Kalium

Penetapan kadar kalium dilakukan dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) yang memiliki sensitivitas tinggi dan sesuai untuk analisis mineral dengan jumlah sampel relatif sedikit. Sebelum pengukuran dan penentuan kurva kalibrasi, sampel terlebih dahulu melalui proses destruksi kering. Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 110°C selama 60 menit, kemudian dilanjutkan dengan preparasi sesuai prosedur sebelum dilakukan pengukuran kadar kalium menggunakan instrumen SSA.

$$K = \frac{(C - C_{\text{blanko}}) \times V \times F}{2}$$

Keterangan:

- K: Kadar kalium (µg/g)
- C: Konsentrasi larutan sampel (µg/ml)
- C_{blanko}: Konsentrasi blanko (µg/ml)
- V: Volume larutan (ml)
- F: Faktor pengenceran
- B: Berat sampel (gram)

H. Prosedur Pengiriman Sampel Yogurt ke Laboratorium SIG Bogor

- a) Sampel yogurt dimasukkan ke dalam jar berukuran 200 mL, kemudian wadah ditutup dengan rapat. Selanjutnya, jar tersebut ditempatkan di dalam box gabus yang

telah dilengkapi dengan ice pack dan es batu untuk mempertahankan suhu selama proses pengiriman sehingga kualitas dan kandungan gizi yogurt tetap terjaga.

- b) Setibanya di Laboratorium SIG Bogor, dilakukan proses administrasi dengan mengisi data dan mencantumkan identitas diri yang diperlukan. Setelah itu, sampel yogurt diperiksa oleh pihak laboratorium sebelum dilakukan pengujian terhadap kandungan proksimat dan kadar kalium.

Setelah proses administrasi dan pemeriksaan sampel selesai, yogurt selanjutnya dianalisis di laboratorium. Hasil analisis proksimat dan kadar kalium diperkirakan dapat diperoleh dalam waktu kurang lebih 15 hari.

I. Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil pengujian organoleptik dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 22.00. Analisis dilakukan dengan uji sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Perlakuan dinyatakan menunjukkan perbedaan yang signifikan apabila diperoleh nilai $p \leq 0,05$. Selanjutnya, untuk mengidentifikasi perbedaan antarperlakuan secara lebih spesifik, dilakukan analisis lanjutan menggunakan uji Duncan.

Hasil analisis mutu fisik selanjutnya digunakan untuk memilih formulasi minuman sinbiotik yogurt dengan variasi sari wortel dan sari jambu biji merah yang memperoleh tingkat kesukaan tertinggi dari panelis. Formulasi terpilih kemudian dilakukan pengujian mutu kimia di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor untuk mengetahui kandungan gizinya.