

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan melakukan percobaan pengolahan pada minuman yogurt dengan penambahan teh hijau. Pada penelitian ini menggunakan rancangan tiga formulasi yaitu penambahan teh hijau sebanyak F1: 0,5 gram, F2: 1 gram dan F3: 1,5 gram.

Pengamatan yang dilakukan terhadap penelitian ini adalah terkait uji cita rasa meliputi warna, aroma dan rasa yang dilakukan oleh panelis, uji fisikokimia yang meliputi pH dan viskositas serta uji kadar antioksidan.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

- a. Lokasi pelaksanaan pembuatan produk dilaksanakan pada laboratorium Teknologi Pangan Poltekkes Kemenkes Pontianak.
- b. Uji organoleptik dilaksanakan di laboratorium uji cita rasa Poltekkes Kemenkes Pontianak.
- c. Uji pH, viskositas serta kandungan antioksidan dilaksanakan Laboratorium Kimia Terpadu Universitas Tanjungpura.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April – Mei 2026.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Tabel 2. Alat – Alat Pembuatan dan Analisis Yogurt

Tahapan Kegiatan	Nama Alat	Jumlah
1. Pembuatan seduhan the	- Saringan	1 buah
	- Gelas ukur	1 buah
	- Gelas	1 buah
	- Timbangan makanan	1 buah
2. Pembuatan yogurt	- Gelas ukur	1 buah
	- Gelas	1 buah
	- Timbangan makanan	1 buah
	- Botol kaca	1 buah
	- Termometer makanan	1 buah
	- Kompor	1 buah
	- Panci	1 buah
	- Sendok pengaduk	1 buah

Tahapan Kegiatan	Nama Alat	Jumlah
3. Uji daya terima	- Gelas	1 buah
	- Tempat saji	1 buah
	- sendok	1 buah
	- Pulpen	1 buah
	- Kertas penilaian	1 buah
4. Uji pH	- Sampel yogurt	100 gram
	- ph meter	1 buah
5. Uji Viskositas	- Sampel yogurt	100 gram
	- viskometer brookfield	1 buah
6. Uji antioksidan	- Sampel yogurt	100 gram
	- Spektrofotometri UV-Vis	1 buah

2. Bahan

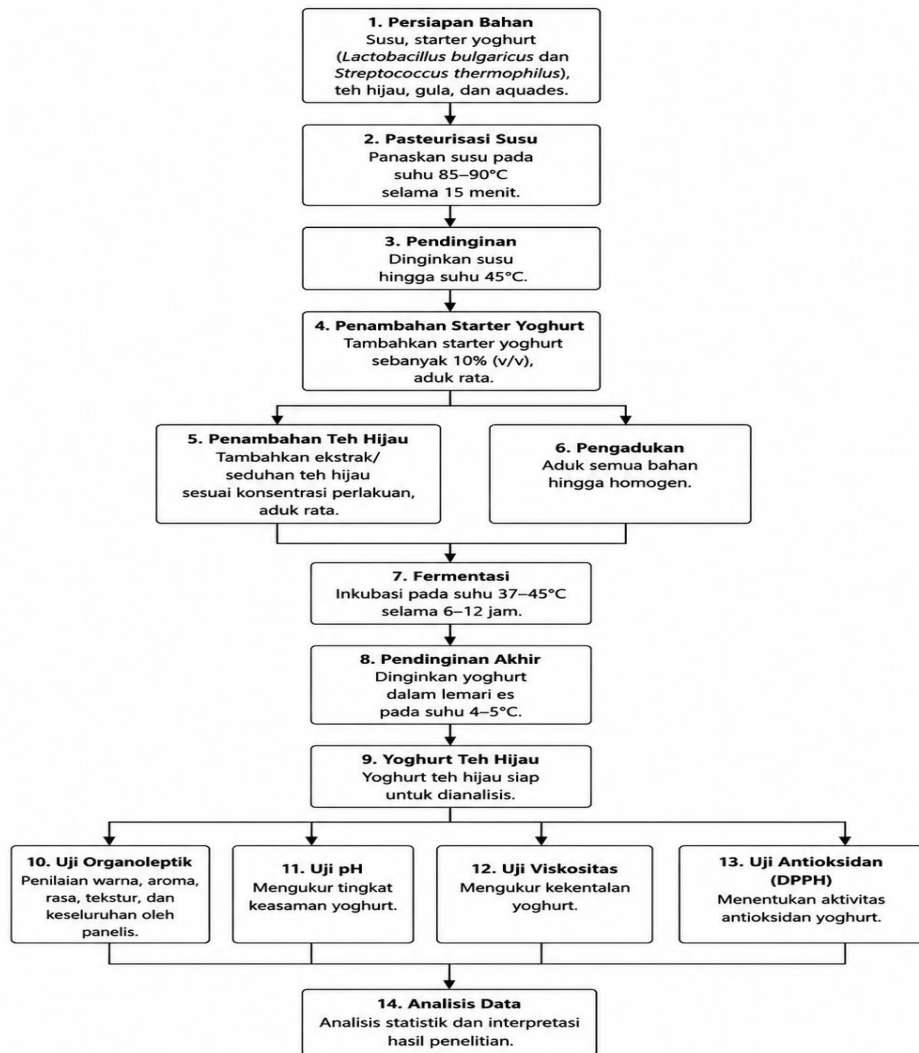
Tabel 3. Bahan – Bahan Pengembangan Formulasi Yogurt

Bahan-bahan	F1	F2	F3
Serbuk teh hijau	0.5 gram	1 gram	1.5 gram
Air mineral	100 ml	100 ml	100 ml
Susu sapi pasteurisasi	900 ml	900 ml	900 ml
Gula	100 gr	100 gr	100 gr
Starter	10%	10%	10%

Sumber : modifikasi (Ghaisani Andari, Setyawardani & Rahardjo, 2023)

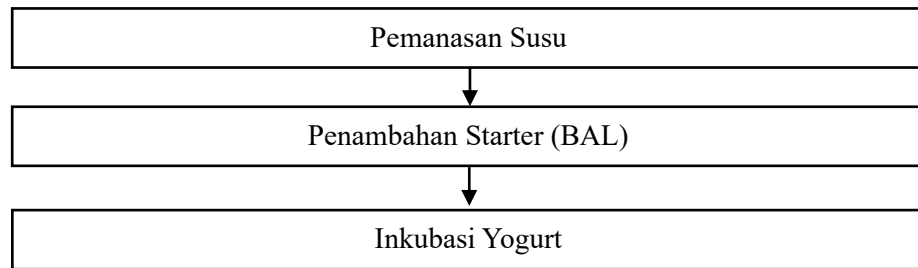
- Serbuk teh hijau yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk teh hijau yang diperoleh dari Supermarket Mitra Mart Kotabaru, Pontianak, Kalimantan Barat.
- Susu pasteurisasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi UHT yang dikemas dalam bentuk *tetra pack* yang berukuran 1000 ml yang didapatkan di Supermarket Mitra Mart Kotabaru, Pontianak, Kalimantan Barat.
- Gula yang digunakan dalam penelitian ini adalah gula pasir putih berasal dari tebu dalam bentuk kemasan yang didapatkan di Supermarket Mitra Mart Kotabaru, Pontianak, Kalimantan Barat.
- Starter yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari kulturisasi bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang difermentasi pada suhu 40 – 45 °C.

D. Tahapan Pelaksanaan Penelitian



Gambar 4. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

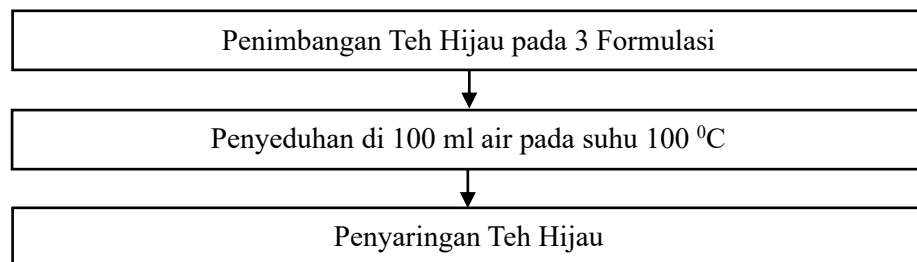
1. Tahapan Pembuatan Starter Yogurt



Gambar 5. Tahapan Pembuatan Starter Yogurt

- Persiapan dan panaskan susu hingga 88-90°C selama 10-15 menit, lalu dinginkan hingga 45°C. (Rohman et al., 2022)
- Tambahkan starter yoghurt (*Streptococcus thermophilus* & *Lactobacillus bulgaricus*) dalam hal ini starter yang digunakan adalah Biocool aduk rata.
- Biarkan pada 45°C selama 5-9 jam, lalu simpan di 4°C untuk digunakan kembali.

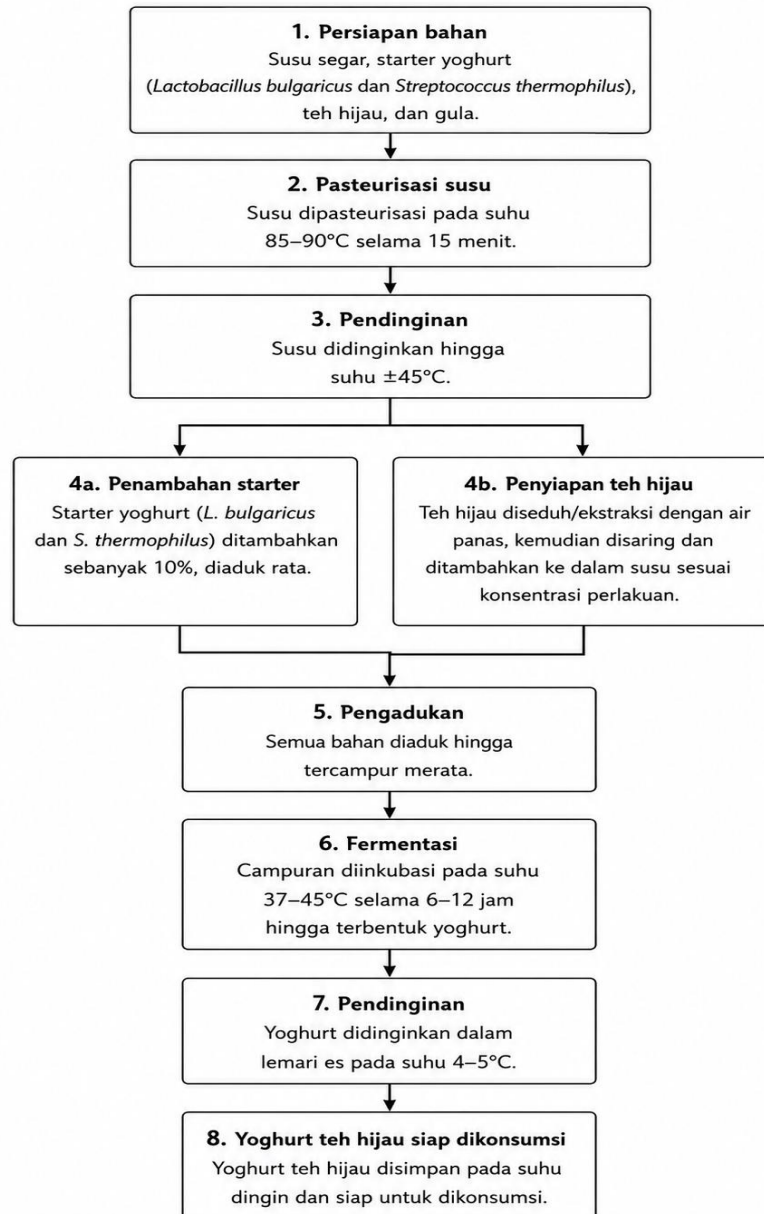
2. Tahapan Pembuatan Seduhan Teh Hijau



Gambar 6. Tahapan Pembuatan Seduhan Teh

- Timbang teh hijau sesuai masing-masing formulasi
- Seduh dengan air panas sebanyak 100 ml pada suhu 100 °C
- Lakukan penyaringan teh hijau

3. Pembuatan Yogurt dengan Penambahan Teh Hijau



Gambar 7. Tahapan Pembuatan Yogurt dengan Penambahan Teh Hijau

Tahapan pembuatan yogurt teh hijau adalah sebagai berikut:

- Panaskan susu hingga suhu 88-90°C, serta campurkan seduhan teh hijau dan gula selama 15 menit
- Lakukan pendinginan pada suhu 45°C
- Lakukan pencampuran starter indukan yogurt
- Siapkan seduhan teh yang sudah disaring
- Campurkan seduhan teh dan diaduk hingga rata

- f. Lakukan fermentasi pada campuran bahan pada suhu 37-450 C selama 6-12 jam hingga terbentuk yoghurt
- g. Lakukan pendinginan pada yoghurt yang telah terbentuk pada kulkas pada suhu 4-50 C selama 3 jam untuk menghentikan proses fermentasi.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Uji Organoleptik

a. Tahap Persiapan

Persiapan Laboratorium

1) Bagian Persiapan (Dapur)

Dapur dalam keadaan bersih dan memiliki fasilitas lengkap dan dilengkapi ventilasi yang cukup untuk sirkulasi udara.

2) Ruang Uji Organoleptik

Ruang uji organoleptik terdiri atas 10 *booth* dengan masing-masing berukuran 60x80 cm. Ruangan mempunyai pencahayaan yang baik. untuk menghindari distorsi warna sampel.

b. Panelis

Dalam penelitian ini, panelis yang digunakan adalah panelis agak terlatih sebanyak 25 orang mahasiswa/mahasiswi aktif Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Pontianak untuk melakukan penilaian organoleptik dengan menggunakan uji kesukaan/hedonik. Uji ini dilakukan di lab organoleptik Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Pontianak dengan kriteria Kriteria panelis sesuai dengan standar SNI 01- 2346-2006, sebagai berikut:

- 1) Bersedia mengikuti uji organoleptik tanpa adanya paksaan.
- 2) Konsisten dalam pengambilan keputusan.
- 3) Dalam kondisi sehat, tidak sedang sakit dan mengantuk.
- 4) Tidak memiliki riwayat alergi.
- 5) Melakukan penilaian setelah jeda waktu 20 menit sejak mengonsumsi makanan dan minuman ringan.

c. Sampel

Sampel yang akan digunakan peneliti adalah *yoghurt* susu pasteurisasi dengan penambahan formulasi teh hijau dengan 3 jenis

formula yang berbeda-beda. Sampel disajikan dengan menggunakan tempat dengan ukuran 50 ml dan di samping sampel disediakan air putih sebagai penetral.

d. Lembar Uji Organoleptik

Lembar uji organoleptik diletakan di samping sampel yang memudahkan panelis untuk melakukan penilaian dengan nilai uji organoleptik didasarkan pada urutan peringkat yakni:

1 = Tidak suka

2 = Agak suka

3 = Suka

4 = Sangat suka

2. Tahap Pelaksanaan Uji

- a. Panelis menilai citarasa yogurt berdasarkan aspek warna, aroma serta rasa.
- b. Penilaian dilakukan menggunakan skala hedonik empat tingkat, yaitu sangat tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka.
- c. Selama pengujian, panelis diarahkan untuk berkumur terlebih dahulu sebelum dan sesudah mencicipi sampel guna menghindari pengaruh rasa dari sampel sebelumnya. Hasil penilaian panelis kemudian dicatat pada form penilaian yang telah disediakan yang telah disediakan pada bilik pencicip.
- d. Uji organoleptik atau uji daya terima dianalisa dengan menggunakan uji *Friedmen*. Data yang diperoleh dikelompokkan dan ditabulasi, selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji *Friedman*.

3. Analisis pH atau Derajat Keasaman

Pengukuran pH dilakukan dengan mengacu pada metode SNI 06-6989.11 2004 yaitu:

- a. Sampel yogurt dari hasil uji organopetik terpilih disiapkan dengan cara dihomogenkan terlebih dahulu agar komponen di dalamnya tercampur secara merata.

- b. Masukkan elektroda pH meter dicelupkan ke dalam sampel yogurt hingga pembacaan nilai pH stabil.
- c. Nilai pH yang tertera pada layar alat kemudian dicatat sebagai hasil pengukuran.
- d. Pengukuran pH biasanya dilakukan sebanyak dua hingga tiga kali ulangan pada sampel. Hasil pengukuran dari setiap ulangan dicatat dan dirata-ratakan untuk memperoleh nilai pH akhir yogurt.
- e. Data pH yang telah dikumpulkan kemudian disusun dalam bentuk tabel dan dianalisis untuk melihat tingkat keasaman yogurt serta kesesuaiannya dengan standar mutu yang berlaku.

4. Analisis Viskositas

Pengujian viskositas yogurt menggunakan viskometer *brookfield* dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Sampel yogurt dari hasil uji organopetik terpilih dihomogenkan terlebih dahulu untuk memastikan konsistensi yang merata.
 - b. Alat viskometer kemudian disiapkan dan dikalibrasi sesuai dengan petunjuk penggunaan. Spindle yang sesuai dipasang, lalu dicelupkan ke dalam sampel yogurt hingga batas yang ditentukan.
 - c. Pengukuran dilakukan dengan menjalankan alat pada kecepatan tertentu (*rpm*) yang telah ditetapkan. Nilai viskositas dibaca setelah jarum atau tampilan digital menunjukkan hasil yang stabil. Untuk memperoleh data yang akurat, pengukuran biasanya dilakukan dalam beberapa ulangan, kemudian hasilnya dicatat dan dirata-ratakan.
 - d. Data viskositas yang diperoleh selanjutnya disusun dalam bentuk tabel dan dianalisis untuk mengetahui karakteristik kekentalan yogurt.
- #### 5. Aktivitas Antioksidan menggunakan Metode DPPH
- a. Sampel yogurt dari hasil uji organopetik terpilih terlebih dahulu dipersiapkan dengan cara diekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai, seperti metanol atau etanol, untuk memperoleh senyawa antioksidan yang terkandung di dalamnya. Ekstrak sampel kemudian disaring untuk memisahkan residu padat.

- b. Larutan DPPH disiapkan dan dicampurkan dengan ekstrak sampel yogurt pada perbandingan tertentu. Campuran tersebut kemudian diinkubasi dalam kondisi gelap selama waktu tertentu agar reaksi antara radikal bebas DPPH dan senyawa antioksidan berlangsung secara optimal. Setelah inkubasi, absorbansi larutan diukur menggunakan *spektrofotometer* pada panjang gelombang sekitar 517 nm.
- c. Nilai absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menghitung persentase penghambatan radikal bebas (% inhibisi). Pengukuran biasanya dilakukan dalam beberapa ulangan untuk meningkatkan keakuratan data. Data hasil pengukuran kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel atau grafik.
- d. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan digunakan untuk mengetahui kekuatan antioksidan berdasarkan besaran nilai IC50.

F. Pengolahan dan Analisis Data

1. Uji Organoleptik

Data uji organoleptik yang diperoleh dari penilaian panelis terhadap produk yogurt meliputi atribut warna, aroma, rasa, dan tingkat kesukaan keseluruhan. Data yang terkumpul selanjutnya diolah dan dianalisis untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap produk yang diuji dengan menggunakan *uji freidman*. Hasil uji organoleptik disajikan dalam bentuk tabel yang memuat penilaian panelis terhadap atribut warna, aroma, rasa, dan tingkat kesukaan keseluruhan. Nilai yang diperoleh merupakan hasil pengolahan data dari seluruh panelis yang terlibat.

a. Analisis Data

Data yang telah diperoleh dikelompokkan dan ditabulasi, kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Uji Friedman* yang sempurnakan oleh Conover, menggunakan rumus:

$$A = \sum R^2$$

Keterangan:

A = Jumlah Kuadrat

B = Pangkat dari jumlah percobaan

$$B = \frac{1}{n} \times \sum R^2_j$$

Keterangan:

n = Jumlah panelis

B = Jumlah kuadrat perlakuan

R^2_j = Jumlah pangkat masing-masing perlakuan dikuadratkan.

Selanjutnya menghitung nilai kritik T:

$$T = \frac{(n-1) \left(B - \frac{nk(k+1)^2}{4} \right)}{A-B}$$

Keterangan:

K = Jumlah perlakuan

Perubahan nilai T menyebar menurut sebaran F dengan derajat bebas:

$$K_1 = K - 1 \text{ dan } K_2 = (n - 1) (k - 1)$$

Keterangan:

K1 = Baris

K2 = Kolom

Nilai T kemudian dibandingkan dengan nilai pada tabel F. Jika nilai $T \geq$ nilai F tabel, maka terdapat pengaruh perlakuan terhadap daya terima yogurt berdasarkan atribut warna, aroma, rasa, dan tingkat kesukaan keseluruhan.

Untuk mengetahui perlakuan manakah yang berbeda, menggunakan rumus:

$$T_{0,975} \left(\frac{2n(A-B)}{(n-1)(k-1)} \right)^{1/2}$$

2. Pengukuran pH Yogurt

Data pH yang diperoleh dari pengukuran terhadap sampel yogurt digunakan untuk menilai tingkat keasaman produk. Sampel diukur sebanyak 2 kali ulangan untuk memastikan keakuratan dan konsistensi data. Nilai pH dari setiap pengukuran dicatat dan dihitung nilai rata-rata. Hasil pengukuran pH disajikan dalam bentuk tabel yang menunjukkan nilai pH rata-rata yogurt.

3. Pengukuran Viskositas

Data viskositas yang diperoleh dari pengukuran terhadap sampel yogurt diolah untuk mengetahui karakteristik kekentalan produk pada setiap perlakuan. Setiap sampel diukur sebanyak 2 kali ulangan, kemudian nilai viskositas dari setiap ulangan dicatat dan dihitung nilai rata-rata. Hasil pengukuran viskositas disajikan dalam tabel yang memuat nilai viskositas yogurt.

4. Pengukuran Antioksidan

Aktivitas antioksidan dihitung berdasarkan persentase penghambatan (*inhibitor*) radikal bebas:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{Abs_{\text{blanko}} - Abs_{\text{sampel}}}{Abs_{\text{blanko}}} \times 100\%$$

Keterangan :

- Abs blanko : Nilai absorbansi larutan kontrol (tanpa teh hijau)
- Abs sampel : Nilai absorbansi larutan setelah ditambah teh hijau

G. Penyajian Data

Data yang telah dianalisis selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

H. Etika Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu meminta ijin untuk melakukan penelitian di Laboratorium Teknologi Pangan Poltekkes Pontianak. Peneliti selanjutnya akan meminta persetujuan kepada responden dengan menggunakan lembar persetujuan yang ditanda tangani oleh responden. Lembar persetujuan berisi tentang maksud dan tujuan dari penelitian dan kerahasiaan identitas responden, selanjutnya jika responden setuju maka peneliti akan melanjutkan penelitiannya. Tiga prinsip etika penelitian yaitu:

1. *Respect For Person*

Menghormati harkat dan martabat manusia sebagai pribadi yang mempunyai kebebasan berkehendak atau memilih serta bertanggung jawab terhadap keputusan sendiri.

2. Beneficence dan Nonmaleficence

Prinsip berbuat baik dan tidak merugikan berkewajiban untuk membantu orang lain dengan mengupayakan manfaat maksimal dan kerugian minimal.

3. Justice

Prinsip etika keadilan, objek penelitian berhak menerima perlakuan yang benar dan layak serta manfaat yang seimbang. Peneliti tidak boleh mengambil kesempatan dan keuntungan dari ketidakmampuan masyarakat yang rentan.