

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Yoghurt merupakan produk olahan susu yang dihasilkan melalui proses fermentasi susu segar dengan bantuan bakteri asam laktat, yaitu *Lactobacillus* dan *Streptococcus* (Farnworth, 2008: hlm. 7), yang mengubah protein susu menjadi asam laktat sehingga terbentuk padatan dan cairan bening (*whey*) yang memberikan tekstur dan cita rasa khas yoghurt (Gandhi, 2009: hlm. 12). Teknik pengolahan fermentasi ini juga telah digunakan sejak masa prasejarah, tepatnya pada era neolitikum untuk mengawetkan makanan dan minuman agar dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama. Selain sebagai metode pengawetan, masyarakat pada masa lampau juga meyakini bahwa proses fermentasi memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh (Tamime & Robinson, 2000: hlm. 1; Adams, 2008: hlm. 45).

Pada umumnya yoghurt yang beredar di pasaran berbahan dasar susu hewani terutama susu sapi. Akan tetapi, yoghurt berbahan dasar susu sapi menghadapi beberapa permasalahan, seperti adanya individu dengan kondisi *lactose intolerance*, alergi protein susu sapi atau kambing, serta keterbatasan akses yang mengakibatkan harga bahan baku yoghurt susu sapi relatif lebih mahal. *Lactose intolerance* merupakan kondisi ketidakmampuan tubuh mencerna laktosa dengan baik, sehingga menimbulkan gangguan pencernaan (Tamime, 2006: hlm. 64-65). Permasalahan ini mendorong perlunya pengembangan alternatif yoghurt berbahan baku nabati.

Susu dari kacang-kacangan dapat menjadi alternatif bagi individu yang memiliki *lactose intolerance*. Salah satu jenis susu nabati yang telah banyak beredar adalah susu kacang kedelai. Susu kacang kedelai memiliki kandungan gizi yang relatif mirip dengan susu sapi, sehingga dapat dijadikan alternatif pengganti susu hewani bagi penderita *lactose intolerance* (Gandhi, 2009: hlm. 19). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa susu kedelai bebas kolesterol dan laktosa, sehingga cocok bagi orang penderita *lactose intolerance*, penderita alergi susu sapi atau susu

kambing, dan orang yang memiliki pola makan berbasis tumbuhan yang semakin populer (Dasril dkk., 2019: hlm. 21).

Susu kedelai memang kaya akan manfaat, akan tetapi susu kedelai juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan, salah satunya harga susu kedelai yang cenderung lebih mahal dibandingkan susu sapi, sehingga tidak bisa dijangkau bagi masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah (Ramsing dkk., 2023). Selain faktor harga, susu kedelai juga ketika digunakan sebagai bahan baku yoghurt memiliki kendala, seperti rasa dan bau khas "*beany flavor*" atau langu yang berasal dari senyawa lipoksidase, yang tidak disukai masyarakat serta menurunkan daya terima sifat organoleptik. (Labiba dkk., 2020; Putriningtyas & Wahyuningsih, 2017) Oleh karena itu, diperlukan alternatif bahan baku lokal yang lebih terjangkau, bergizi tinggi, dan mudah diolah.

Salah satu pangan lokal yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku yoghurt nabati adalah kacang merah (*Phaseolus vulgaris*), yang mudah didapatkan dan harga yang terjangkau dibandingkan kacang kedelai. Kacang merah kaya akan protein nabati berkualitas tinggi yang mencapai 21-25%, karbohidrat kompleks sebagai sumber energi, serat pangan yang baik untuk kesehatan pencernaan, serta berbagai mikronutrien seperti zat besi (5-8 mg/100g), folat, dan senyawa antioksidan polifenol yang berperan dalam pencegahan stres oksidatif (Winarsi dkk., 2019: hlm. 38). Kacang merah kaya akan kandungan gizi dan sifat fungsional seperti serat dan antioksidan yang baik untuk metabolisme dan kesehatan tubuh (Yuliatun dkk., 2023: hlm. 2). Berdasarkan potensi tersebut, kacang merah layak dikaji lebih lanjut sebagai bahan baku yoghurt nabati.

Selain memiliki potensi gizi yang baik, pemanfaatan kacang merah sebagai bahan baku yoghurt masih menghadapi berbagai tantangan, terutama pada karakteristik sensoris produk. Karakteristik sensoris tersebut yaitu aroma langu khas kacang-kacangan, tekstur yang kurang homogen dengan ditandai dengan pemisahan cairan bening (*whey*) dan terdapat butiran halus pada tekstur yoghurt, serta cita rasa yang belum tentu sesuai dengan preferensi konsumen dapat memengaruhi tingkat penerimaan produk. Oleh karena itu, kajian mengenai sifat organoleptik menjadi aspek penting dalam pengembangan yoghurt nabati berbahan

kacang merah. Aspek ini perlu diperhatikan agar produk yang dihasilkan tidak hanya bergizi, tetapi juga disukai konsumen.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa yoghurt berbahan baku kacang merah menghasilkan karakteristik yang cukup baik, terutama dari segi tekstur, cita rasa, dan tingkat penerimaan konsumen, sehingga berpotensi sebagai alternatif yoghurt nabati berbasis pangan lokal (Oktaria dkk., 2020: hlm.4). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kacang merah dapat menjadi bahan baku yoghurt, yang dapat dikombinasikan dengan bahan lain untuk meningkatkan kandungan zat besi dan serat serta meningkatkan sifat organoleptik yoghurt tersebut (Sulistyaning dkk., 2019: hlm. 2). Berdasarkan hasil penelitian tersebut menjadi dasar penelitian lebih lanjut mengenai nilai gizi lain yang terkandung pada yoghurt kacang merah dan peningkatan sifat organoleptik yang dapat diterima masyarakat.

Secara teoritis, proses fermentasi yoghurt melibatkan aktivitas bakteri asam laktat yang memecah karbohidrat menjadi asam laktat, sehingga menurunkan pH, membentuk tekstur khas, serta memperbaiki cita rasa produk. Proses fermentasi juga berperan dalam meningkatkan pencernaan protein, menurunkan senyawa antinutrisi, serta meningkatkan kemampuan tubuh dalam menyerap nutrisi dari bahan pangan nabati. Oleh karena itu, fermentasi susu kacang merah berpotensi menghasilkan produk yoghurt yang bernilai gizi tinggi dan memiliki karakteristik sensori yang dapat diterima masyarakat baik rasa, aroma, tekstur dan warna yoghurt susu kacang merah. Pemahaman ini memperkuat pentingnya kajian ilmiah terhadap pengolahan yoghurt kacang merah.

Penelitian mengenai yoghurt berbahan baku kacang merah telah dilakukan, akan tetapi kajian mengenai hubungan antara proses pengolahan, nilai gizi, dan sifat organoleptik yoghurt kacang merah masih terbatas. Selain itu, tingkat penerimaan konsumen terhadap yoghurt kacang merah dilaporkan masih belum optimal, sehingga menunjukkan adanya celah penelitian dalam upaya peningkatan mutu sensori produk. Kondisi tersebut menegaskan urgensi dilakukannya penelitian ini untuk mengembangkan yoghurt nabati berbahan kacang merah sebagai alternatif pangan bebas laktosa yang bergizi, terjangkau, dan berbasis pangan lokal, sekaligus mendukung diversifikasi pangan dan pemanfaatan sumber daya lokal melalui

pengembangan produk yoghurt yang tidak hanya bernilai gizi tinggi, tetapi juga dapat diterima dengan baik oleh konsumen. Dengan demikian, penelitian ini menjadi relevan untuk dilakukan guna melengkapi dan memperdalam kajian yang telah ada.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka identifikasi masalah yang didapatkan untuk penelitian ini adalah:

1. Kurangnya pengembangan yoghurt nabati sebagai alternatif yoghurt berbahan dasar susu hewani yang aman dan terjangkau bagi penderita *lactose intolerance*, penderita alergi protein susu sapi atau susu kambing, serta kelompok vegan.
2. Kurangnya pemanfaatan kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) sebagai bahan baku yoghurt nabati.
3. Kurangnya informasi mengenai karakteristik nilai gizi dan sifat organoleptik yoghurt berbahan dasar kacang merah.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah difokuskan untuk memperkuat kajian utama mengenai "Bagaimana Proses Pengolahan Yoghurt Berbahan Baku Susu Kacang Merah Berdasarkan Kajian Nilai Gizi dan Sifat Organoleptik?". Selain itu, untuk memperkuat rumusan masalah maka peneliti menambahkan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apa saja tahapan dalam proses pengolahan yoghurt berbahan baku susu kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) melalui fermentasi?
2. Apakah yoghurt berbahan baku susu kacang merah mampu memenuhi kebutuhan gizi tubuh, khususnya protein, serat, dan zat besi?
3. Apakah yoghurt berbahan baku susu kacang merah memiliki tingkat penerimaan organoleptik yang baik berdasarkan aspek rasa, aroma, tekstur, dan warna?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dirumuskan, sehingga penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pembuatan yoghurt dari susu kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) melalui proses fermentasi.
2. Untuk menganalisis nilai gizi yang terdapat pada yoghurt berbahan baku susu kacang merah, khususnya kandungan protein, serat, dan zat besi.
3. Untuk mengetahui tingkat penerimaan sifat organoleptik yoghurt berbahan baku susu kacang merah meliputi aspek rasa, aroma, tekstur, dan warna.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini secara teoritis, kebijakan, dan praktis diuraikan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan memperkaya kajian ilmiah mengenai pengolahan pangan nabati melalui proses fermentasi, khususnya pemanfaatan susu kacang merah sebagai bahan baku yoghurt. Hasil penelitian ini diharapkan memberi kontribusi terhadap pengetahuan di bidang teknologi pangan. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan produk pangan fungsional berbasis pangan lokal.

2. Manfaat Kebijakan

Hasil penelitian ini dapat menjadi implikasi penting dalam bidang pendidikan dan pengembangan pangan lokal. Data dan temuan penelitian dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar atau referensi dalam pembelajaran di bidang teknologi pangan, gizi, dan biologi, khususnya mengenai fermentasi dan pangan nabati. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi dasar pertimbangan untuk mendorong diversifikasi pangan lokal, pengembangan produk pangan alternatif, serta peningkatan ketahanan pangan berbasis sumber daya lokal yang bernilai gizi tinggi.

3. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini memberikan informasi yang berguna bagi siswa dan guru biologi, pelaku industri pangan, serta ahli gizi mengenai potensi kacang merah sebagai bahan baku yoghurt nabati yang bergizi dan dapat diterima secara sensoris. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan dalam pengolahan yoghurt nabati aman, bernilai gizi, dan sesuai dengan preferensi konsumen, khususnya bagi penderita *lactose intolerance*, alergi susu hewani, dan kelompok

vegan. Selain itu, penelitian ini dapat mendorong pemanfaatan kacang merah sebagai pangan lokal bernilai tambah, sehingga berpotensi meningkatkan ekonomi masyarakat dan mendukung pengembangan pangan berkelanjutan.

F. Definisi Operasional

1. Kacang Merah

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) adalah salah satu jenis kacang-kacangan yang kaya akan nutrisi penting yaitu, protein nabati berkualitas untuk membangun dan memperbaiki jaringan tubuh, karbohidrat kompleks sebagai energi untuk beraktivitas tanpa membuat lonjakan gula darah, serat yang menjaga kesehatan pencernaan dan menjaga kolesterol tetap terkendali, serta berbagai mineral esensial salah satunya zat besi untuk mencegah anemia.

2. Yoghurt

Yoghurt adalah produk hasil fermentasi susu yang dibuat dengan bantuan bakteri asam laktat, terutama jenis *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Kedua bakteri ini bekerja sama untuk mengubah gula susu (laktosa) menjadi asam laktat, yang memberikan rasa asam segar dan tekstur kental khas, sehingga membedakannya dari susu biasa. Proses fermentasi dimulai dengan menanam kultur starter ke dalam susu yang sudah dipasteurisasi, lalu susu dibiarkan dalam suhu hangat sekitar 40 sampai 45°C. Suhu tersebut dapat membantu bakteri menguraikan gula pada susu melalui proses glikolisis secara homofermentatif. Pada proses inilah asam laktat dihasilkan dan menurunkan pH pada susu, yang awalnya 6,3-6,8 menjadi 3,5-4,5 sehingga protein kasein dalam susu mengalami penggumpalan dan membentuk struktur gel yang padat. Selain menghasilkan asam laktat, proses ini juga menghasilkan senyawa rasa seperti asetaldehida dan diasetil yang memberi aroma lembut serta mengandung probiotik hidup yang baik untuk kesehatan pencernaan. Probiotik ini membantu meningkatkan bakteri baik di saluran pencernaan dan mendukung proses pencernaan secara alami.

3. Pengolahan

Pengolahan merupakan serangkaian proses atau perlakuan terhadap bahan baku untuk mengubahnya menjadi produk tertentu yang memiliki nilai guna, mutu, dan daya simpan lebih baik. Proses ini melibatkan beberapa tahapan seperti pemilihan

bahan, pembersihan bahan baku, pembuatan menjadi suatu produk, dan pengemasan, yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk (sensorik, nutri, dan keamanan pangan).

4. Susu Kacang Merah

Susu kacang merah adalah minuman dari tumbuhan yang dibuat dari sari kacang merah melalui beberapa proses utama, yaitu memilah, merendam, menggiling, dan menyaring. Proses ini menghasilkan cairan berwarna coklat muda, krem, hingga merah muda kecoklatan yang kaya akan protein nabati. Proses pemilahan dilakukan untuk mendapatkan kacang yang baik untuk di olah menjadi susu. Lalu proses perendaman dilakukan agar struktur biji kacang menjadi lebih lembut dan mengurangi senyawa antinutrisi seperti fitat serta inhibitor tripsin yang biasanya mengganggu penyerapan nutrisi oleh tubuh. Selanjutnya proses penggilingan menghasilkan emulsi yang masih kasar, sehingga memerlukan proses penyaringan untuk memisahkan bagian ampas dan sari sarinya yang kaya akan protein, serat larut yang baik bagi kesehatan pencernaan, serta lemak nabati alami. Kandungan karbohidrat dalam susu kacang membantu pertumbuhan bakteri asam laktat yang digunakan sebagai kultur starter saat fermentasi.

5. Nilai Gizi

Nilai gizi adalah kandungan zat-zat penting dalam makanan seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, dan serat. Zat-zat ini bekerja bersama untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh, mendukung pertumbuhan, menjaga fungsi tubuh, dan mencegah penyakit. Protein memberi asam amino yang dibutuhkan untuk membuat jaringan dan enzim. Lemak menyediakan energi yang banyak serta asam lemak penting untuk membentuk membran sel. Karbohidrat kompleks melepaskan glukosa secara perlahan sehingga kadar gula darah tetap stabil. Vitamin membantu proses metabolisme dan melindungi tubuh dari radikal bebas. Mineral seperti zat besi dan magnesium berperan dalam mengangkut oksigen dan melemahkan otot. Serat membantu kesehatan saluran pencernaan dengan menangkap kolesterol, mengatur kadar glukosa, serta mendorong pertumbuhan bakteri baik yang menghasilkan asam lemak berguna. Dengan demikian, nilai gizi yang seimbang menjadi dasar utama dalam mengevaluasi kualitas makanan dalam

studi gizi.

6. Sifat Organoleptik

Sifat organoleptik merupakan karakteristik mutu suatu produk makanan yang bisa dinilai langsung oleh pancaindra manusia melalui rasa, aroma, tekstur, dan warna. Keempat parameter tersebut bersama-sama menentukan seberapa tinggi panelis menerima produk serta kesuksesan produk dalam pasar. Rasa adalah perasaan manis, asam, asin, atau pahit yang terasa di lidah, dipengaruhi oleh senyawa volatil dan non-volatil, aroma adalah pengecekan molekul aroma melalui indra penciuman yang membentuk kesan pertama terhadap produk, tekstur adalah sifat fisik seperti keras, lembut, atau kental yang dirasakan oleh mulut dan tangan, sedangkan warna memengaruhi daya tarik visual melalui refleksi cahaya pada permukaan, dan sering dikaitkan dengan kematangan serta kualitas produk. Penilaian sifat organoleptik dilakukan dengan tes hedonic atau deskriptif oleh panelis terlatih menggunakan skala yang sudah ditentukan untuk mengukur preferensi pribadi yang sangat penting dalam pengembangan produk makanan, karena meskipun kandungan nutrisi tinggi, produk dengan sifat organoleptik buruk umumnya tidak laku di pasar, sehingga menjadi indikator akhir keberhasilan dalam pengolahan makanan seperti yang diteliti dalam skripsi ini.

G. Sistematika Skripsi

Sistematika skripsi terbagi menjadi tiga bagian yaitu pembuka, isi, dan penutup.

1. Pembuka

Bagian pembuka skripsi mencakup berbagai elemen penting diantaranya halaman sampul, pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, ucapan terima kasih, abstrak, serta daftar isi, tabel, gambar, dan lampiran. Halaman sampul memuat informasi pokok mengenai skripsi, sedangkan lembar pengesahan dilengkapi dengan tanda tangan dari pihak-pihak yang berwenang. Kata pengantar berisi ungkapan syukur dan apresiasi, sedangkan abstrak menyajikan ringkasan penelitian.

2. Isi

Bagian isi skripsi terdiri atas lima Bab, yaitu Bab I sampai V yang berisikan

perihal penelitian secara sistematis sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab I memaparkan latar belakang penelitian yang meliputi elemen-elemen esensial, seperti identifikasi masalah, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, serta sistematika penulisan skripsi.

Bab II Kajian Teori

Bab II membahas landasan teori pendukung penelitian beserta kerangka pemikiran yang menjadi fondasi utama. Teori-teori yang diuraikan yang mencakup pengolahan, kacang merah, susu kacang merah, yoghurt, nilai gizi, sifat organoleptik. Selain itu, bab ini juga mengintegrasikan relevansi penelitian dengan aspek pendidikan serta mengacu pada temuan studi terdahulu untuk memperkuat pelaksanaan penelitian.

Bab III Metode Penelitian

Bab III menjelaskan metode penelitian yang mencakup desain penelitian, subjek dan objek penelitian, populasi dan sampel, lokasi serta waktu penelitian, pengumpulan data beserta instrumen yang digunakan, teknik analisis data, dan prosedur pelaksanaan penelitian.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab IV membahas hasil penelitian yang mencakup pengumpulan, pengolahan, dan analisis data dari lapangan, yang kemudian diuraikan dalam bentuk pembahasan sesuai dengan tujuan penelitian.

Bab V Simpulan dan Saran

Bab V berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk menjawab rumusan masalah. Pada bagian saran, peneliti memberikan rekomendasi guna mendukung pengembangan penelitian di masa mendatang.

Penutup

Bagian penutup skripsi mencakup elemen akhir yang melengkapi struktur dokumen secara keseluruhan, yaitu daftar pustaka, lampiran, saran dan riwayat hidup peneliti.

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Kacang Merah

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) adalah tanaman yang termasuk kedalam famili Fabaceae. Kacang merah merupakan salah satu legum yang paling banyak dikonsumsi didunia karena kandungan nutrisinya yang baik bagi tubuh seperti protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, serta mineral esensial salah satunya adalah zat besi yang baik bagi kesehatan tubuh.



Gambar 2.1 Kacang Merah

(Dokumentasi Pribadi, 2026)

Klasifikasi ilmiah kacang merah adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: <i>Phaseolus</i>
Spesies	: <i>Phaseolus vulgaris</i> L.

Kacang merah telah lama dikenal sebagai salah satu bahan pangan yang memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan karena kandungan zat gizinya yang cukup lengkap. Kacang merah mengandung protein berkualitas tinggi, serat pangan, serta berbagai vitamin, seperti folat, vitamin B1, dan vitamin K (Fajri &

Wibawa, 2024, hlm 12). Selain itu, kacang merah juga merupakan sumber mineral penting, seperti zat besi, magnesium, kalium, dan fosfor yang berperan dalam mendukung berbagai fungsi fisiologis tubuh. Kandungan protein yang tinggi menjadikan kacang merah sebagai alternatif sumber protein nabati yang baik, terutama bagi individu yang menerapkan pola makan vegetarian atau mengalami intoleransi laktosa. Serat yang terkandung di dalamnya berkontribusi dalam membantu mengendalikan kadar kolesterol dan gula darah serta menjaga kesehatan sistem pencernaan dengan mencegah terjadinya konstipasi. Di samping itu, kandungan vitamin dan mineral pada kacang merah berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh dan membantu mengurangi risiko terjadinya anemia.

Selain memiliki nilai gizi yang tinggi, kacang merah memiliki keunggulan ekonomi dibandingkan beberapa sumber protein lainnya. Berbeda dengan susu sapi yang membutuhkan biaya pemeliharaan ternak yang cukup besar atau kedelai yang pasokannya sering dipengaruhi oleh impor dan ketidakstabilan harga, kacang merah relatif lebih terjangkau serta mudah dibudidayakan di wilayah tropis. Tanaman ini mampu beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan lokal, menghasilkan produktivitas yang tinggi, dan memerlukan input budidaya yang lebih sedikit, terutama dalam penggunaan air dan pupuk. Selain itu, pemanfaatan kacang merah dalam pola rotasi tanaman dengan padi maupun jagung dapat membantu memperbaiki kualitas tanah melalui kemampuan fiksasi nitrogen, sehingga mendukung praktik pertanian yang lebih berkelanjutan dan menguntungkan bagi petani pedesaan.

2. Susu Kacang Merah

Susu kacang merah merupakan minuman nabati yang diperoleh melalui proses pengolahan kacang merah menjadi ekstrak cair yang menyerupai susu. Tahapan pembuatannya umumnya meliputi perendaman biji kacang merah, penggilingan, penyaringan, dan pemanasan sehingga dihasilkan produk yang kaya akan zat gizi (Handayani dkk., 2023, hlm. 12). Sebagai produk berbasis tumbuhan, susu kacang merah dapat menjadi alternatif pengganti susu hewani khususnya bagi individu yang mengalami intoleransi laktosa, menjalani pola makan vegan, atau menginginkan pilihan susu nabati yang lebih ekonomis. Dari sudut pandang Islam

pemanfaatan bahan pangan nabati yang aman dan bermanfaat sejalan dengan ajaran untuk mengonsumsi makanan yang halal dan baik. Allah SWT berfirman dalam QS. *Al-Baqarah* ayat: 168, yaitu "Wahai manusia, makanlah sebagian (makanan) di muka bumi yang halal lagi baik dan janganlah mengikuti langkah-langkah setan. Sesungguhnya ia bagimu merupakan musuh yang nyata." (QS. *Al-Baqarah*: 168). Ayat tersebut menjelaskan agar umat Muslim untuk memilih makanan bersih, halal, dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Selain itu, Rasulullah SAW bersabda, "Sesungguhnya di dalam tubuh terdapat daging, jika ia baik maka baiklah bagi seluruh tubuh dan jika ia busuk maka busuklah seluruh tubuh. Ketahuilah daging itu adalah jantung" (HR. Bukhari-Muslim) sehingga susu kacang merah yang bebas laktosa dan kolesterol mendukung pemeliharaan kesehatan tubuh sebagaimana amanah.

Selain memiliki proses produksi yang relatif sederhana, susu kacang merah juga mengandung berbagai komponen gizi yang bermanfaat bagi tubuh. Minuman ini merupakan sumber protein nabati, serat larut, serta senyawa antioksidan seperti polifenol dan antosianin yang berperan dalam menangkal radikal bebas. Kandungan tersebut diketahui dapat membantu menjaga kadar kolesterol dan gula darah tetap stabil serta mendukung fungsi sistem imun tubuh (Usman dkk., 2025, hlm. 2). Pembuatan susu kacang merah dapat dilakukan baik pada skala rumah tangga maupun industri kecil karena tidak memerlukan teknologi yang kompleks. Di Indonesia, pengembangan susu kacang merah memiliki prospek yang cukup baik mengingat ketersediaan bahan bakunya yang relatif melimpah. Selain memiliki karakteristik rasa dan tekstur yang menyerupai susu sapi, produk ini juga memiliki kandungan lemak dan kolesterol yang lebih rendah. Pemanfaatan kacang merah sebagai bahan baku susu nabati tidak hanya berpotensi meningkatkan diversifikasi pangan, tetapi juga dapat memberikan nilai tambah ekonomi melalui pengembangan usaha skala kecil serta pemanfaatan limbah hasil pengolahan untuk kebutuhan lain, seperti pakan ternak.

3. Yoghurt

Yoghurt berasal dari bahasa Turki yaitu *jurgurt* atau *yogurut* yang artinya susu asam. Yoghurt merupakan produk pangan hasil fermentasi yang dibuat dengan

memanfaatkan aktivitas bakteri asam laktat pada susu. Proses fermentasi tersebut menghasilkan perubahan karakteristik pada susu, sehingga terbentuk tekstur yang lebih kental, cita rasa asam yang khas, serta kandungan mikroorganisme probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan saluran pencernaan. Selain itu, yoghurt dikenal sebagai salah satu pangan bergizi karena mengandung protein, kalsium, dan vitamin kelompok B dalam jumlah yang cukup tinggi. Produk ini juga lebih mudah dicerna dibandingkan susu segar karena sebagian laktosa telah diuraikan selama proses fermentasi. Direktorat Registrasi Pangan Olahan (2022: hlm. 12), mendefinisikan yoghurt sebagai produk susu yang diperoleh melalui fermentasi menggunakan bakteri asam laktat, terutama *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Kedua bakteri tersebut berperan dalam mengonversi laktosa menjadi asam laktat sehingga menyebabkan penurunan pH hingga mencapai kisaran 4,0-4,6. Kondisi asam tersebut memicu terjadinya koagulasi protein kasein yang menghasilkan tekstur kental dan padat yang menjadi karakteristik utama yoghurt..

Berdasarkan sumber bahan bakunya, yoghurt dapat dibedakan menjadi yoghurt hewani dan yoghurt nabati. Yoghurt hewani umumnya diproduksi dari susu sapi atau susu kambing, sedangkan yoghurt nabati dibuat menggunakan bahan-bahan berbasis tumbuhan, seperti kedelai, *oat*, almond, maupun santan. Hingga saat ini, yoghurt susu sapi masih mendominasi pasar karena kandungan laktosanya mudah difermentasi oleh bakteri asam laktat sehingga menghasilkan tekstur dan cita rasa yang sesuai dengan preferensi konsumen (Su'i dkk., 2021: hlm.2). Namun, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola konsumsi berbasis nabati, baik karena alasan kesehatan maupun gaya hidup, mendorong pertumbuhan permintaan terhadap yoghurt nabati. Produk ini menjadi pilihan bagi vegan dan individu yang mengalami intoleransi laktosa, serta memiliki keunggulan berupa kandungan serat yang lebih tinggi dan dampak lingkungan yang relatif lebih rendah. Meskipun demikian, pengembangan yoghurt nabati memerlukan formulasi dan kultur starter yang tepat agar kualitas produk serta aktivitas probiotiknya tetap optimal (Su'i dkk., 2023: hlm. 105). Selain bahan baku yang telah umum digunakan, berbagai komoditas lokal juga berpotensi dikembangkan sebagai alternatif dalam pembuatan yoghurt. Salah satu bahan yang menjanjikan adalah kacang merah karena memiliki

kandungan protein nabati dan senyawa antioksidan yang cukup tinggi. Pemanfaatan kacang merah sebagai bahan baku yoghurt tidak hanya dapat meningkatkan nilai tambah komoditas lokal, tetapi juga berpotensi menghasilkan produk pangan fungsional yang mendukung kesehatan konsumen. Oleh karena itu, yoghurt berbasis kacang merah dapat menjadi salah satu inovasi produk yang layak dikembangkan untuk mendukung diversifikasi pangan dan penguatan industri pangan lokal (Bankole dkk., 2023: hlm. 1-2).

a. Pengolahan Yoghurt Susu Kacang Merah

Pengolahan yoghurt dilakukan melalui proses fermentasi susu dengan memanfaatkan aktivitas bakteri asam laktat. Tahap awal proses diawali dengan pemanasan susu pada suhu 85°C selama kurang lebih 30 menit untuk membantu meningkatkan kualitas produk dan mengurangi jumlah mikroorganisme yang tidak diinginkan. Selanjutnya, susu disaring untuk menghilangkan partikel atau endapan yang masih tersisa sehingga diperoleh tekstur yang lebih homogen. Setelah proses penyaringan, susu didinginkan hingga mencapai suhu 42-45°C sebagai suhu optimum bagi pertumbuhan bakteri starter. Pada tahap berikutnya, kultur starter yang terdiri atas *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* ditambahkan sebanyak 2-3% dari volume susu. Campuran tersebut kemudian difermentasi selama 4-6 jam hingga mencapai pH sekitar 4,5-4,6. Penurunan pH selama fermentasi menyebabkan protein kasein mengalami koagulasi sehingga terbentuk tekstur yoghurt yang khas. Setelah proses fermentasi selesai, yoghurt segera didinginkan hingga suhu sekitar 4°C untuk menghentikan aktivitas fermentasi. Produk kemudian dapat ditambahkan perisa sesuai kebutuhan sebelum dikemas secara higienis guna menjaga mutu dan keamanan pangan (Tamime & Robinson, 2000: hlm. 172).

Pengolahan Yoghurt Kacang Merah

Pemanfaatan kacang merah sebagai bahan baku susu nabati yang kemudian diolah menjadi yoghurt merupakan salah satu bentuk inovasi pangan lokal yang memberikan manfaat bagi masyarakat. Pengembangan produk ini mencerminkan nilai silih asah, yaitu upaya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan melalui pemanfaatan sumber daya lokal secara kreatif dan produktif. Selain itu, inovasi

tersebut juga sejalan dengan falsafah hidup Sunda *cageur*, *bageur*, *bener*, *pinter*, *jeung singer*, khususnya pada aspek *cageur* (sehat) dan *bageur* (baik), yang menekankan pentingnya menghasilkan produk pangan yang aman, bergizi, dan memiliki kualitas yang baik. Proses pembuatan yoghurt kacang merah dilakukan dengan menambahkan kultur bakteri asam laktat, yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, ke dalam susu kacang merah yang telah dipasteurisasi, kemudian diinkubasi pada suhu 37-45°C selama 8-12 jam hingga mencapai pH 4,5-4,6. Selama fermentasi, bakteri starter mengubah gula yang terdapat dalam bahan menjadi asam laktat sehingga menghasilkan cita rasa asam yang khas, tekstur yang lebih kental, serta meningkatkan kandungan probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan (Angraeni dkk., 2025: hlm. 34). Selain memperbaiki karakteristik sensoris, proses fermentasi juga dapat meningkatkan kualitas gizi produk melalui pemecahan protein menjadi peptida yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna oleh tubuh. Aktivitas bakteri probiotik selama fermentasi juga berperan dalam meningkatkan ketersediaan mineral, seperti zat besi dan seng, serta menurunkan kandungan senyawa antinutrisi, terutama fitat, melalui kerja enzim fitase (Maharani & Riwayati, 2020: hlm. 15). Dengan demikian, yoghurt kacang merah tidak hanya berpotensi sebagai pangan fungsional yang bernilai gizi tinggi, tetapi juga menjadi salah satu bentuk diversifikasi pangan berbasis bahan lokal. Pengembangan produk ini selaras dengan nilai *hirup sauyunan dan someah hade ka semah* yang mencerminkan keterbukaan masyarakat Sunda terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, tanpa meninggalkan nilai-nilai budaya yang telah diwariskan secara turun-temurun.

Nilai Gizi

Nilai gizi merupakan ukuran yang digunakan untuk menunjukkan kandungan zat gizi dalam suatu bahan pangan, seperti energi, protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Kandungan tersebut umumnya dinyatakan dalam satuan berat atau volume tertentu dan dianalisis menggunakan metode standar, salah satunya metode proksimat (Pratama & Riyadi, 2024: hlm. 3). Nilai gizi menggambarkan kemampuan suatu pangan dalam memenuhi kebutuhan fisiologis tubuh dan biasanya dinyatakan dalam satuan gram, miligram, atau kilokalori per 100 gram

bahan pangan sesuai dengan acuan yang terdapat dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Hasibuan & Ginting, 2025). Oleh karena itu, penilaian terhadap kandungan gizi suatu produk menjadi aspek penting dalam menentukan kualitas dan manfaatnya bagi kesehatan. Dalam penelitian ini, konsep nilai gizi digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi potensi yoghurt susu kacang merah sebagai pangan fungsional yang memiliki kandungan nutrisi yang bermanfaat bagi tubuh.

Yoghurt susu kacang merah diketahui mengandung berbagai zat gizi yang berperan penting dalam menjaga kesehatan, di antaranya protein, serat pangan, vitamin kelompok B, serta mineral seperti kalsium dan zat besi. Selain itu, proses fermentasi menghasilkan asam laktat dan mikroorganisme probiotik yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan sistem pencernaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa yoghurt susu kacang merah berpotensi menjadi sumber protein nabati alternatif yang sesuai bagi individu yang menjalani pola makan vegetarian maupun mereka yang mengalami intoleransi laktosa (Usman dkk., 2025: hlm. 67). Kandungan protein pada produk ini dapat membantu memenuhi kebutuhan gizi harian, sementara keberadaan serat dan senyawa bioaktif lainnya memberikan nilai tambah dibandingkan produk susu konvensional. Dengan demikian, yoghurt susu kacang merah berpotensi dikembangkan sebagai salah satu pilihan pangan bergizi yang praktis, mudah dikonsumsi, dan dapat mendukung pemenuhan kebutuhan nutrisi berbagai kelompok masyarakat.

4. Sifat Organoleptik

Uji organoleptik merupakan salah satu metode analisis sensoris yang digunakan untuk menilai mutu suatu produk pangan berdasarkan tanggapan indera manusia terhadap atribut tertentu, seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Pada penelitian ini, uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap yoghurt susu kacang merah yang dihasilkan (Fajri & Wibawa, 2024: hlm. 78). Hasil pengujian tersebut dapat menjadi dasar dalam pengembangan produk pangan berbasis nabati agar lebih sesuai dengan preferensi konsumen. Untuk memperoleh data yang valid dan representatif, pemilihan panelis dilakukan berdasarkan kriteria tertentu. Panelis semi-terlatih berjumlah 25 orang digunakan untuk menilai atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan skala hedonik

(Mutmainah dkk., 2025: hlm. 76). Selain itu, panelis tidak terlatih sebanyak 25–30 orang dilibatkan untuk memberikan penilaian terhadap tingkat kesukaan secara keseluruhan pada produk susu nabati fermentasi (Sutrisno dkk., 2019: hlm. 130). Seluruh panelis yang berpartisipasi dalam pengujian harus berada dalam kondisi sehat dan tidak memiliki riwayat alergi terhadap bahan yang digunakan dalam penelitian.

Pelaksanaan uji organoleptik yoghurt susu kacang merah diawali dengan penyiapan sampel yang terdiri atas tiga formulasi yoghurt yang masing-masing diberi kode acak A, B, dan C dalam wadah berukuran 30 mL. Sebelum pengujian dimulai, panelis diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian serta tata cara penilaian setiap atribut yang diamati. Pengujian kemudian dilakukan di laboratorium dengan menerapkan prosedur mouth rinse, yaitu membersihkan rongga mulut menggunakan air mineral setiap kali berpindah dari satu sampel ke sampel lainnya untuk menjaga objektivitas penilaian rasa. Atribut yang dievaluasi meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur yoghurt. Selanjutnya, panelis mencatat hasil penilaiannya pada lembar instrumen uji organoleptik yang telah disediakan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 29 untuk mengetahui adanya perbedaan tingkat penerimaan pada masing-masing formulasi. Hasil analisis tersebut digunakan untuk menentukan formula yang paling disukai oleh panelis dan dapat menjadi dasar dalam pengembangan yoghurt susu kacang merah sebagai produk pangan nabati yang berkualitas, aman dikonsumsi, serta memiliki daya saing di pasaran.

B. Penelitian Relevan

Tabel 2.1 Penelitian Relevan

No	Nama Penelitian	Tahun	Judul	Metodologi	Hasil Penelitian	Keunggulan	Kekurangan
1.	Ratri O. Jamine dkk.	2020	Stirred Yogurt Berbasis Sari Kacang Merah dan Sari Buah Naga Merah	Eksperimental, variasi formulasi, uji organoleptik, dan analisis gizi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi perbandingan sari kacang merah dan sari buah naga merah memberikan pengaruh nyata terhadap nilai serat, aktivitas antioksidan, serta daya terima yoghurt. Formulasi F1 (90 ml sari kacang merah, dan 10 ml sari buah naga) memiliki nilai serat sebesar 0,59 g dan aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan formulasi lain. Uji organoleptik menunjukkan F1 paling disukai panelis dari aspek warna, rasa, dan aroma. Produk ini	Menggabungkan sumber serat dan antioksidan, analisis gizi lengkap, dan organoleptik komprehensif.	Belum dilakukan uji daya simpan dan uji keamanan produk.

No	Nama Penelitian	Tahun	Judul	Metodologi	Hasil Penelitian	Keunggulan	Kekurangan
					mampu memenuhi sekitar 6% dari kebutuhan serat harian remaja dan berpotensi sebagai makanan selingan fungsional.		
2.	Putri Ayu Lestari dkk.	2024	Pengaruh Penambahan Kacang Merah terhadap Daya Terima dan Kadar Protein Yoghurt	Racak lengkap (RAL), variasi konsentrasi slurry kacang merah, uji organoleptik dan protein.	Penelitian menunjukkan bahwa penambahan slurry kacang merah berpengaruh signifikan terhadap daya terima dan kadar protein yoghurt. Formulasi F2 dengan penambahan slurry kacang merah 20% merupakan produk yang paling disukai panelis berdasarkan warna, aroma, rasa, dan kekentalan. Analisis protein menunjukkan adanya peningkatan kadar protein dari 0,56% pada yoghurt kontrol menjadi 1,30% setelah fermentasi 24	Fokus pada peningkatan protein dan penerimaan konsumen.	Tidak menganalisis kandungan serat dan antioksidan.

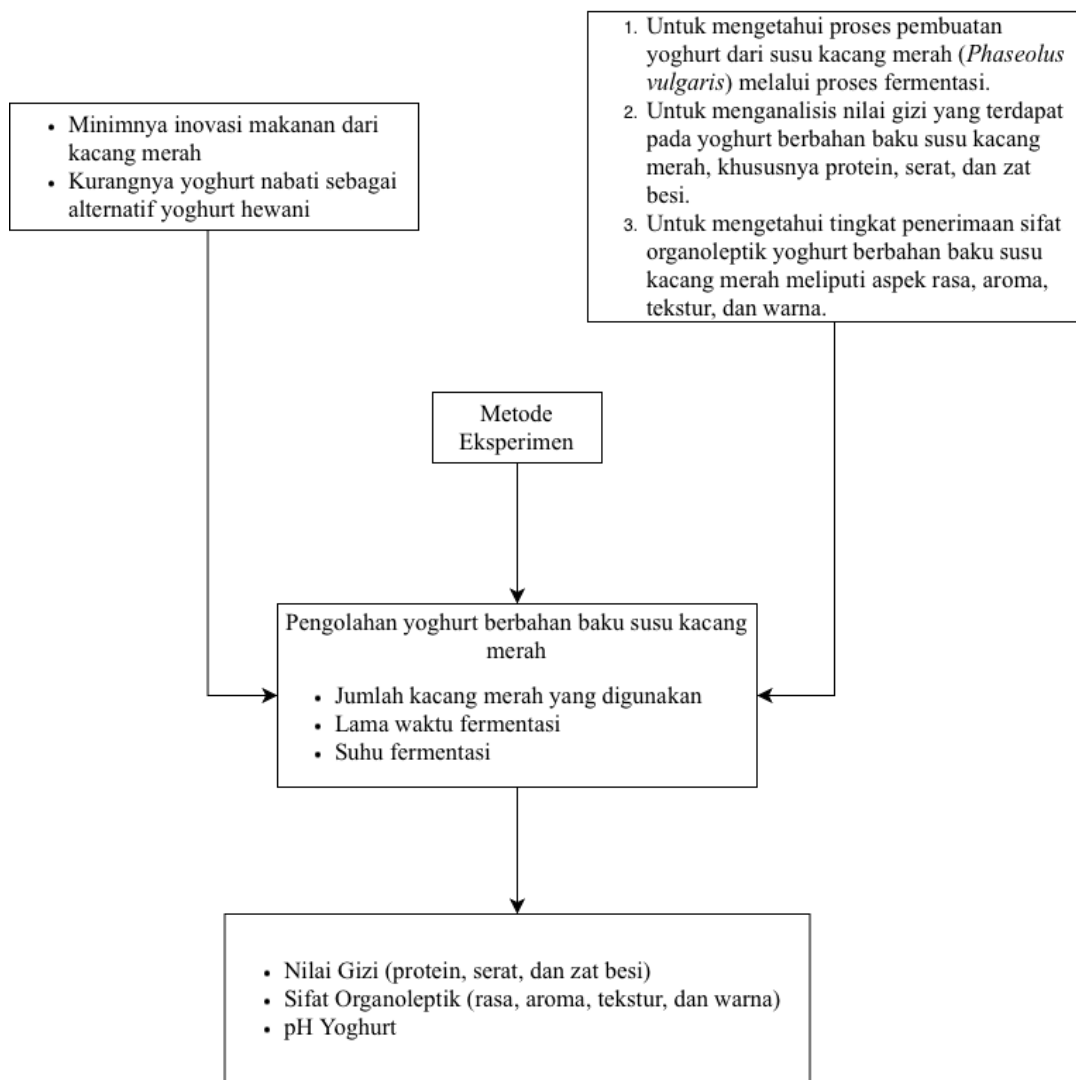
No	Nama Penelitian	Tahun	Judul	Metodologi	Hasil Penelitian	Keunggulan	Kekurangan
					jam. Hal ini menunjukkan bahwa kacang merah efektif meningkatkan nilai gizi protein yoghurt.		
3.	Lilis Usman dkk.	2025	Studi Pembuatan Yoghurt Susu Kacang Merah dengan Penambahan Gula Aren	RAL satu faktor, variasi konsentrasi gula aren, uji fisik, kimia, dan organoleptik	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gula aren memberikan pengaruh nyata terhadap pH, kadar gula total, jumlah bakteri asam laktat (BAL), dan sifat organoleptik yoghurt. Perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan gula aren 5% dengan pH 4,8, kadar gula total 10,47%, dan BAL 1,3%. Produk pada konsentrasi ini memiliki aroma, warna, dan rasa yang paling disukai panelis. Penambahan gula aren berfungsi	Menggunakan pemanis alami lokal dan meningkatkan mutu sensorik	Belum mengkaji kandungan gizi fungsional (serat, mineral)

No	Nama Penelitian	Tahun	Judul	Metodologi	Hasil Penelitian	Keunggulan	Kekurangan
					sebagai sumber energi bagi BAL sekaligus meningkatkan cita rasa yoghurt.		

C. Kerangka Pemikiran

Penelitian mengenai pengolahan yoghurt berbahan dasar susu kacang merah ditinjau dari aspek nilai gizi dan sifat organoleptik dilakukan sebagai upaya pengembangan produk pangan alternatif yang dapat mengatasi berbagai keterbatasan yoghurt berbasis susu hewani. Konsumsi yoghurt dari susu hewani masih menghadapi beberapa kendala, seperti adanya individu yang mengalami intoleransi laktosa, alergi terhadap protein susu, serta tingginya biaya bahan baku yang dapat memengaruhi aksesibilitas produk bagi masyarakat. Oleh karena itu, kacang merah dipilih sebagai bahan baku alternatif karena memiliki kandungan gizi yang baik, mudah diperoleh, relatif terjangkau, serta merupakan salah satu komoditas pangan lokal yang berpotensi untuk dikembangkan. Meskipun demikian, pemanfaatan kacang merah sebagai bahan baku yoghurt memerlukan kajian lebih lanjut terkait kandungan gizi yang dihasilkan serta karakteristik organoleptiknya untuk mengetahui kualitas dan tingkat penerimaan produk oleh konsumen.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengkaji pengaruh perlakuan terhadap hasil pengolahan yoghurt susu kacang merah. Perlakuan yang diberikan berupa variasi lama waktu fermentasi yang diduga dapat memengaruhi karakteristik produk yang dihasilkan. Susu kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) difermentasi menggunakan bakteri asam laktat sehingga menghasilkan yoghurt nabati yang selanjutnya dianalisis. Pengujian dilakukan terhadap beberapa parameter nilai gizi, yaitu kadar protein, serat, dan zat besi, serta parameter organoleptik yang meliputi rasa, aroma, tekstur, dan warna. Selain itu, nilai pH yoghurt juga diukur untuk mengetahui tingkat keasaman produk selama proses fermentasi. Variabel terikat dalam penelitian ini terdiri atas kadar protein, serat, zat besi, pH, serta sifat organoleptik yoghurt kacang merah. Melalui pengukuran berbagai parameter tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang komprehensif mengenai potensi yoghurt kacang merah sebagai produk pangan nabati yang memiliki nilai gizi tinggi dan dapat diterima oleh konsumen.



Gambar 2.2 Pengolahan Yoghurt Susu Kacang Merah Berdasarkan Kajian Nilai Gizi dan Sifat Organoleptik