



Pengaruh Penambahan Puree Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap Sifat Fisikokimia Yoghurt Sinbiotik

Cut Tasya Nur Laylita¹, Premy Puspitawati Rahayu², Mulia Winirsya Apriliyani³, Citra Nurma Yunita⁴
cuttasya20@student.ub.a.id¹, premypuspita@ub.ac.id^{2*}, muliaapriyani@ub.ac.id³,
citra.nurma.yunita@umko.ac.id⁴

^{1,2,3}Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

⁴Universitas Muhammadiyah Kotabumi, Lampung Utara, Indonesia

*Korespondensi: ✉ premypuspita@ub.ac.id

Abstract

Yogurt is a processed dairy product resulting from the fermentation of milk by lactic acid bacteria, which are responsible for shaping its consistency, sensory profile, and functional attributes. Cilembu sweet potato puree is utilized as a natural prebiotic source due to its inulin and oligosaccharide content, which have the potential to enhance the growth and viability of beneficial bacteria. This study aimed to determine the optimal level of Cilembu sweet potato puree addition in the production of synbiotic yogurt based on physicochemical parameters, including viscosity, syneresis, water holding capacity, pH, and titratable acidity. The research was conducted using an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatments consisted of P0 (control), P1 (5%), P2 (10%), and P3 (15%) Cilembu sweet potato puree based on the weight of fresh milk. Data were analyzed using one-way Analysis of Variance (ANOVA) to determine the effect of treatments. Duncan's Multiple Range Test (DMRT) was applied for further analysis of significant differences. The addition of Cilembu sweet potato puree significantly affected ($P < 0.05$) syneresis and water holding capacity, but showed no significant effect on the other parameters. The best treatment was observed at 15% puree addition, resulting in a syneresis value of 43.46% and a water holding capacity (WHC) of 56.30%. In conclusion, the incorporation of Cilembu sweet potato puree up to 15% effectively improved the stability of synbiotic yogurt, particularly by enhancing water holding capacity and reducing syneresis.

Status Artikel:

Disubmit : 14 April 2026

Direvisi : 3 Mei 2026

Diterima : 31 Mei 2026

Kata Kunci:

Cilembu sweet potato puree;

Prebiotics;

Starter bacteria;

Synbiotic yogurt.



© 2026 Cut Tasya Nur Laylita, Premy Puspitawati Rahayu, Mulia Winirsya Apriliyani, Citra Nurma Yunita

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia peternakan di Indonesia semakin meningkat pesat seiring dengan meningkatnya permintaan masyarakat (Yunita dkk., 2025). Yoghurt merupakan produk pangan berbasis susu yang dihasilkan melalui fermentasi oleh bakteri asam laktat. Produk ini relatif aman dikonsumsi oleh individu yang mengalami intoleransi laktosa, berperan dalam menjaga keseimbangan pH lambung, serta dapat membantu menghambat perkembangan mikroorganisme

merugikan di saluran pencernaan (Facioni *et al.*, 2020). Yoghurt mengandung berbagai mineral seperti fosfor, kalsium, kalium, dan natrium, serta vitamin B dan turunannya, meliputi vitamin B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B6 (piridoksin), dan B12 (sianokobalamin), juga vitamin A, D, dan E. Selain itu, yoghurt mengandung protein dengan kadar minimal sebesar 2,7%, tingkat keasaman berkisar 0,5–2,0%, kadar lemak minimal 3,0%, serta pH antara 4–5 (Rahayu *et al.*, 2025). Yoghurt tidak mengandung serat pangan, penambahan serat pangan dapat meningkatkan sifat fungsional pada yoghurt, merangsang pertumbuhan dan aktivitas starter dan menghasilkan asam laktat yang sangat luar biasa (Saputra & Yunita, 2025). Salah satu contoh serat pangan adalah prebiotik.

Yoghurt yang dibuat melalui proses fermentasi dengan penambahan prebiotik dan probiotik disebut yoghurt sinbiotik (Zulaikhah, 2021). Proses fermentasi dapat dikatakan juga sebagai pembentukan laktosa menjadi asam laktat. Proses ini dimulai dari pemecahan laktosa dalam susu oleh enzim β -D-galaktosidase di dalam sel bakteri menjadi glukosa dan galaktosa. Glukosa yang dihasilkan kemudian mengalami metabolisme melalui jalur glikolisis EMP (*Embden–Meyerhof–Parnas*) hingga terbentuk asam piruvat, yang selanjutnya dikonversi oleh enzim laktat dehidrogenase menjadi asam laktat (Roosterman *et al.*, 2018). Probiotik adalah kelompok bakteri asam laktat yang memberikan manfaat bagi kesehatan, sedangkan prebiotik berfungsi sebagai substrat atau sumber nutrisi yang mendukung pertumbuhan bakteri tersebut. Senyawa prebiotik umumnya terdapat pada bahan pangan alami, seperti inulin, fruktooligosakarida, pati resisten, dan berbagai jenis oligosakarida (Ihsan dkk., 2017). Salah satu bahan pangan yang diketahui mengandung inulin dan oligosakarida adalah ubi Cilembu.

Ubi Cilembu dapat dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik bagi bakteri asam laktat karena memiliki kandungan oligosakarida yang relatif tinggi $\pm 0,272\%$ serta inulin sekitar 6,472 g/kg. Ubi Cilembu yang ditambahkan pada pembuatan yoghurt dapat meningkatkan padatan sehingga daya ikat air meningkat dan memberikan dampak pada tekstur yoghurt menjadi semakin kental. Tekstur yoghurt yang semakin kental dapat mencegah terjadinya sineresis akibat proses gelatinisasi ubi Cilembu selama proses pemanasan (Dewi *et al.*, 2015). Ubi Cilembu dapat dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik bagi bakteri asam laktat karena memiliki kandungan oligosakarida yang relatif tinggi $\pm 0,272\%$ serta inulin sekitar 6,472 g/kg. Ubi Cilembu yang ditambahkan pada pembuatan yoghurt dapat meningkatkan padatan sehingga daya ikat air meningkat dan memberikan dampak pada tekstur yoghurt menjadi semakin kental. Tekstur yoghurt yang semakin kental dapat mencegah terjadinya sineresis akibat proses gelatinisasi ubi Cilembu selama proses pemanasan (Dewi *et al.*, 2015). Puree ubi Cilembu adalah produk setengah padat yang diperoleh dari ubi Cilembu yang telah mengalami proses pemanasan (pengukusan atau perebusan), kemudian dihaluskan hingga membentuk pasta homogen. Penggunaan bentuk puree bertujuan untuk mempermudah pencampuran dengan susu serta meningkatkan homogenitas yoghurt yang dihasilkan. Inulin yang terkandung dalam ubi Cilembu bersifat larut dalam air dan mampu menekan terjadinya sineresis, serta berperan sebagai serat pangan dan prebiotik alami (Almadania & Indrawati, 2019).

Penelitian mengenai penggunaan puree ubi Cilembu pada yoghurt masih terbatas, khususnya terkait pengaruh berbagai konsentrasi penambahannya terhadap karakteristik fisikokimia yoghurt. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menentukan tingkat penambahan puree ubi Cilembu yang optimal dalam produksi yogurt sinbiotik berdasarkan parameter fisikokimia, termasuk viskositas, sineresis, kapasitas penahanan air, pH, dan keasaman. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam

pengembangan produk yoghurt berbasis pangan lokal fungsional serta menjadi referensi dalam pemanfaatan ubi Cilembu sebagai bahan tambahan alami pada produk fermentasi susu.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang berlokasi di Malang. Yoghurt sinbiotik dengan penambahan puree ubi Cilembu kemudian diuji dengan variabel uji viskositas, sineresis, daya ikat air, pH, dan keasaman yang dimulai bulan Agustus - November 2025.

Materi Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan yoghurt sinbiotik yang dibuat dari susu sapi segar yang difermentasi menggunakan kultur starter yoghurt serta ditambahkan puree ubi Cilembu. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi susu sapi segar merek “KopSAE Pujon” yang diperoleh dari Pos Susu “SAE Pujon” Dinoyo, serta kultur starter *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium*, ubi Cilembu yang diperoleh di outlet ubi Cilembu daerah Tlogomas, Malang, susu skim yang diperoleh di toko Madinah, Jalan Gajayana, Malang, *aquadest*, NaOH 0,1 N, Phenolphthalein 1% yang diperoleh dari toko Nurra Gemilang, Perum Joyo Grand, Joyo Utomo, Merjosari, Malang.

Peralatan penelitian yang digunakan pada pembuatan puree ubi Cilembu yaitu kukusan, kompor gas (Rinnai), blender (Philips), pisau, baskom, dan pengaduk. Peralatan produksi yoghurt mencakup panci berbahan *stainless*, kompor gas (Rinnai), termometer, alat pengaduk, gelas ukur (Herma), botol inkubasi (Duran), panci pasteurisasi (Subron), wadah thinwall, timbangan analitik, lemari pendingin, dan kertas label. Peralatan analisis meliputi viskometer untuk pengukuran viskositas; sentrifugator dan tabung sentrifugasi untuk pengujian sineresis serta daya ikat air; pH meter digital untuk analisis pH; serta buret, erlenmeyer, thinwall, pengaduk, pipet tetes, dan gelas ukur untuk penentuan keasaman.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan penerapan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada yoghurt sinbiotik yang terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan yaitu, (P₀) sebagai perlakuan kontrol yoghurt tanpa penambahan puree ubi Cilembu, (P₁) penambahan puree ubi Cilembu 5%, (P₂) penambahan puree ubi Cilembu 10%, dan (P₃) penambahan puree ubi Cilembu 15%, dan diulang sebanyak 5 kali. Formulasi penelitian yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Perlakuan Penambahan Puree Ubi Jalar Cilembu pada Yoghurt Sinbiotik

Bahan Perlakuan	Komposisi			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Susu sapi segar	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml
Susu skim (v/v)	5%	5%	5%	5%
Starter	3%	3%	3%	3%
Puree Ubi Cilembu	0%	5%	10%	15%

Variabel Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

1. Viskositas

Pengujian diawali dengan dimasukkan sampel sebanyak 25ml ke dalam wadah, lalu dipasang jarum spindle no. 4 pada viskometer. Diatur kecepatan putaran spindle pada rpm 30. Spindel diputar dan ditunggu hingga berhenti. Skala yang muncul pada alat dibaca lalu dicatat (Rahayu *et al.*, 2025).

2. Sineresis

Pengujian diawali dengan menimbang tabung *centifuge*, lalu ditambahkan sampel sebanyak 10 ml ke dalamnya. Tabung *centrifuge* diputar dalam alat *centrifuge* selama 10 menit pada kecepatan 4000 rpm. Whey yang memisah dikeluarkan dan ditimbang. Menurut Rahayu *et al.* (2025) endapan dalam tabung ditimbang lalu dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{\text{Berat whey}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

3. Daya Ikat Air

Pengujian daya ikat air dilakukan dengan cara menimbang sampel yoghurt terlebih dahulu untuk mendapatkan berat awal (w_1). Selanjutnya, sampel tersebut disentrifugasi hingga terbentuk dua fase, yaitu supernatan dan endapan. Supernatan yang dihasilkan kemudian dipisahkan dan ditimbang kembali untuk memperoleh berat supernatan (w_2). Nilai yang semakin besar menunjukkan bahwa kemampuan yoghurt dalam mempertahankan dan mengikat air semakin baik. Menurut Rahayu *et al.* (2025) perhitungan daya ikat air dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Daya ikat air (\%)} = \left(1 - \frac{\text{Berat supernatan (w2)}}{\text{Berat awal sampel yoghurt (w1)}}\right) \times 100\%$$

4. pH

Pengujian dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 25 mL terlebih dahulu. Selanjutnya, pH meter dinyalakan dan dilakukan proses penetralan. Kalibrasi alat kemudian dilakukan menggunakan larutan buffer pH 4 dan pH 7. Setelah itu, elektroda pH meter dibilas dengan *aquadest* dan dikeringkan menggunakan kertas tisu. Elektroda kemudian dicelupkan ke dalam sampel dan dibiarkan hingga pembacaan pH stabil. Nilai pH yang muncul pada alat kemudian dicatat sebagai hasil pengukuran (Rahayu *et al.*, 2025).

5. Keasaman

Pengujian diawali dengan persiapan seluruh alat, bahan, dan sampel yang akan digunakan. Sebanyak 5 g yoghurt ditimbang, kemudian dilarutkan menggunakan *aquadest* dalam gelas beker 100 mL (V2). Larutan hasil pencampuran dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL hingga homogen. Sebanyak 10 mL larutan hasil pengenceran diambil dan dimasukkan ke erlenmeyer 100 mL (FP). Indikator fenolftalein 1% sebanyak 3 tetes ditambahkan sebelum proses titrasi dilakukan. Titrasi kemudian dijalankan menggunakan NaOH 0,1 N hingga muncul perubahan warna menjadi merah muda yang stabil sebagai titik akhir. Volume NaOH yang terpakai dicatat sebagai V1 (Rahayu *et al.*, 2025). Dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Keasaman (\%)} = \frac{V1 \times N \times FP \times B}{V2 \times 1000} \times 100$$

Keterangan:

- V1 : volume NaOH
- V2 : volume yoghurt (g)
- N : normalitas NaOH (0,1 N)
- FP : Faktor Pengenceran
- B : berat molekul asam laktat (90)

Analisis Data Penelitian

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati. Analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistic SPSS. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk membandingkan perbedaan antar kelompok perlakuan (Rahayu *et al.*, 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian menunjukkan bahwa aplikasi puree ubi Cilembu (*Ipomoea batatas* L.) berkontribusi terhadap perubahan karakteristik fisikokimia yoghurt sinbiotik yang dihasilkan. Parameter yang diamati meliputi viskositas, sineresis, daya ikat air, pH, dan keasaman, yang umum digunakan sebagai indikator utama dalam menilai mutu, stabilitas, serta tingkat penerimaan produk yoghurt. Pengamatan terhadap parameter tersebut menjadi penting untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif terkait pengaruh penambahan puree ubi Cilembu. Variasi nilai pada setiap parameter mencerminkan adanya interaksi kompleks antara komponen susu, bakteri asam laktat, dan senyawa bioaktif yang terkandung dalam ubi Cilembu, seperti oligosakarida dan inulin. Interaksi tersebut berperan dalam pembentukan struktur gel, distribusi air, serta dinamika fermentasi selama proses pembuatan yoghurt. Peningkatan total padatan akibat penambahan puree juga turut memengaruhi tekstur dan stabilitas produk. Dampak dari perubahan tersebut memberikan gambaran menyeluruh mengenai respons yoghurt terhadap perlakuan yang diberikan. Data hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Hasil Pengamatan Fisikokimia Yoghurt Sinbiotik dengan Penambahan Puree Ubi Cilembu pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Variabel				
	Viskositas (dPa·s)	Sineresis (%) ± SD	Daya Ikat Air (%) ± SD	pH ± SD	Keasaman (%) ± SD
P ₀	30,84 ± 13,92	47,72 ± 2,10 ^a	49,92 ± 4,33 ^a	4,16 ± 0,08	2,92 ± 0,28
P ₁	32,65 ± 7,51*	46,82 ± 3,04 ^{ab}	52,22 ± 2,97 ^{ab}	4,10 ± 0,07	2,95 ± 0,34
P ₂	31,65 ± 8,77	45,04 ± 2,45 ^b	54,62 ± 2,82 ^{ab}	4,08 ± 0,08	2,97 ± 0,41
P ₃	32,58 ± 10,08	43,46 ± 1,36 ^{b*}	56,30 ± 3,20 ^{b*}	4,02 ± 0,04*	3,05 ± 0,39*

Keterangan: ^{a-b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05) terhadap sineresis dan daya ikat air yoghurt. *= Nilai rata-rata terbaik

Viskositas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa variasi konsentrasi penambahan puree ubi Cilembu pada yoghurt sinbiotik tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap viskositas. Kondisi ini diduga berkaitan dengan peran puree ubi Cilembu sebagai sumber prebiotik yang mampu menstimulasi pertumbuhan bakteri asam laktat. Peningkatan aktivitas dan populasi bakteri tersebut menyebabkan penurunan pH, yang selanjutnya berkontribusi terhadap peningkatan nilai viskositas yoghurt. Menurut Rohman & Maharani (2020) bahwa nilai pH yoghurt di bawah 5,3 menyebabkan nilai viskositas meningkat. Viskositas meningkat selama proses fermentasi akibat terjadinya penurunan pH, yang menyebabkan protein kasein mengalami koagulasi sehingga terbentuk struktur gel.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata viskositas yoghurt sinbiotik mengalami peningkatan. Rata – rata viskositas yoghurt dengan nilai sebesar 30,84 - 32,645 dPa·s. Perlakuan P₁ menunjukkan rata-rata yang paling tinggi sebesar 32,65 dPa·s, sedangkan pada perlakuan P₀ menunjukkan nilai viskositas yang paling rendah yaitu 30,84 dPa·s. Viskositas pada yoghurt dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya total padatan, pH, kadar protein, lama inkubasi, serta bahan utama pembuatan produk (Rohman & Maharani, 2020). Viskositas yang meningkat diakibatkan oleh penurunan pH selama proses fermentasi. Prebiotik berperan dalam menstimulasi pertumbuhan bakteri asam laktat selama terjadinya proses fermentasi. Salah satu komponen sumber prebiotik adalah serat pangan yang terkandung pada berbagai jenis umbi-umbian (Andriani *et al.*, 2021). Ubi cilembu merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan pati 24,27% dan karbohidrat sebesar 27,9% sehingga berpotensi sebagai sumber prebiotik karena masuk kedalam kriteria umum prebiotik yaitu mengandung inulin, *fructooligosakarida* (FOS), *gal-aktooligosakarusa* (GOS) dan pati resisten (Ramadhanti dkk., 2018) dan bisa memberikan sifat fungsional lebih baik bagi tubuh (Basuki dkk., 2019). Nilai viskositas yoghurt menunjukkan peningkatan sejalan dengan meningkatnya penambahan prebiotik, yang disebabkan oleh kemampuan prebiotik dalam mengikat dan menahan air. Kondisi tersebut mendukung terbentuknya struktur gel yang lebih kuat sehingga berkontribusi terhadap penurunan sineresis (Umam *et al.*, 2023).

Sineresis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa variasi konsentrasi penambahan puree ubi Cilembu pada yoghurt sinbiotik memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap tingkat sineresis. Kondisi tersebut diduga disebabkan oleh penambahan puree ubi Cilembu dalam pembuatan yoghurt yang berfungsi sebagai prebiotik serta mengandung inulin. Senyawa inulin memiliki kemampuan mengikat air secara kuat sehingga meningkatkan daya ikat air, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan tingkat sineresis. Menurut Fauziyyah dkk. (2022) menyatakan bahwa prebiotik yang mengandung inulin dan jumlahnya optimum dapat mengurangi persentase sineresis. Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan Shukla *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa inulin merupakan senyawa hidrokoloid yang dapat menurunkan nilai sineresis karena mampu mengikat air dengan kuat dan membentuk kompleks hidrogen dengan protein.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata sineresis yoghurt sinbiotik mengalami penurunan. Rata – rata sineresis yoghurt dengan nilai sebesar 43,46 - 47,72 %. Perlakuan P₀ menunjukkan rata-rata yang paling tinggi sebesar 47,72 %, sedangkan pada perlakuan P₃ menunjukkan nilai sineresis yang paling rendah yaitu 43,46 %. Penurunan sineresis disebabkan adanya penambahan

prebiotik berupa puree ubi Cilembu pada yoghurt sinbiotik. Sineresis merupakan proses pemisahan fase cair dari gel sehingga dapat menurunkan kualitas yoghurt karena hilangnya *whey* dan tingkat keruntuhan pada gel. Sineresis dapat terjadi secara spontan ataupun gel terganggu karena perlakuan, seperti pengadukan, pemotongan, dan gaya sentrifugasi. Sineresis yang terjadi pada yoghurt disebabkan adanya penurunan ikatan *whey* protein (Djali dkk., 2018). Sineresis dapat dicegah dengan cara penambahan bahan pada yoghurt seperti penstabil, padatan, ataupun bahan pembantu (Guénard-Lampron *et al.*, 2019). Peningkatan kandungan lemak dalam produk dapat menekan terjadinya sineresis sehingga nilainya menjadi lebih rendah (Kim *et al.*, 2020). Penurunan sineresis dapat terjadi akibat penambahan konsentrasi ubi Cilembu, karena ubi Cilembu merupakan prebiotik yang mengandung pati, serat, karbohidrat, dan inulin (Almadania & Indrawati, 2019). Berdasarkan hasil penelitian penambahan puree ubi Cilembu meningkatkan kapasitas penyerapan air pada yoghurt sinbiotik sehingga daya ikat air menjadi lebih tinggi, sedangkan peningkatan konsentrasi yang diberikan menyebabkan nilai sineresis semakin menurun.

Daya Ikat Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi puree ubi Cilembu yang ditambahkan pada yoghurt sinbiotik memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap daya ikat air. Kondisi tersebut diduga terjadi karena pada saat proses pasteurisasi, pati dalam ubi Cilembu yang tersusun atas amilosa dan amilopektin mengalami gelatinisasi dan membentuk gel. Gel yang terbentuk kemudian berinteraksi dengan kasein sehingga membentuk jaringan protein pada yoghurt. Interaksi ini menghasilkan struktur yang lebih kompak, sehingga daya ikat air menjadi meningkat. Sari dkk. (2019) melaporkan bahwa pati tersusun atas amilosa dan amilopektin yang dapat dihidrolisis oleh enzim yang dihasilkan bakteri asam laktat menjadi glukosa. Glukosa hasil pemecahan tersebut kemudian dimetabolisme menjadi asam laktat, yang menyebabkan tekstur semakin kental seiring bertambahnya waktu inkubasi, serta meningkatkan kemampuan yoghurt dalam mempertahankan air. Sejalan dengan pernyataan Shahira dkk. (2023) menyatakan bahwa proses pemanasan pati selama pasteurisasi memicu gelatinisasi yang berkontribusi pada peningkatan viskositas, sementara kasein memperkuat matriks gel dan meminimalkan sineresis, sehingga kapasitas penahanan air yoghurt meningkat.

Tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan kapasitas daya ikat air pada yoghurt sinbiotik dengan nilai rata-rata yang berkisar antara 49,92 hingga 56,30%. Perlakuan P3 memberikan nilai tertinggi yaitu 56,30%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 49,92%. Daya ikat air juga merupakan salah satu parameter yang memengaruhi kualitas yoghurt, sehingga semakin rendah nilai daya ikat air maka kualitas yoghurt cenderung menurun (Zulaikhah & Fitria, 2020). Nilai kemampuan yoghurt dalam mengikat air dipengaruhi beberapa faktor, termasuk pH, kandungan total padatan, dan jenis susu yang digunakan dalam proses pembuatannya (Tania & Parhusip, 2022). Peningkatan daya ikat air pada yoghurt disebabkan oleh penambahan prebiotik berupa puree ubi Cilembu. Konsentrasi puree ubi Cilembu yang lebih tinggi menghasilkan nilai daya ikat air yang lebih besar pada yoghurt. Proses fermentasi menurunkan pH hingga $\pm 4,6$ sehingga gel menjadi kurang stabil dan mudah mengalami sineresis (Nurbaeti & Anugrah, 2024). Penambahan ubi Cilembu yang kaya pati meningkatkan daya ikat air karena mampu menyerap air, sehingga semakin tinggi konsentrasinya, semakin besar daya ikat airnya.

pH

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi puree ubi Cilembu yang ditambahkan pada yoghurt sinbiotik tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap nilai pH. Kondisi tersebut diduga disebabkan oleh produksi asam laktat akibat aktivitas bakteri, namun jumlah asam laktat yang terbentuk tidak selalu mencukupi untuk menyebabkan perubahan pH yang berarti. Abdul dkk. (2018) melaporkan bahwa produksi asam laktat oleh bakteri asam laktat (*Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*) memang dapat menurunkan pH, namun besarnya penurunan pH tidak selalu sebanding dengan jumlah akumulasi asam laktat yang terbentuk. Hal tersebut disebabkan oleh perbedaan kemampuan bakteri (*Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*) dalam menguraikan komponen nutrisi yang terdapat pada ubi.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata pH yoghurt sinbiotik mengalami penurunan. Rata – rata pH yoghurt dengan nilai sebesar 4,02 – 4,16. Perlakuan P_0 menunjukkan rata-rata yang paling tinggi sebesar 4,16, sedangkan pada perlakuan P_3 menghasilkan nilai pH terendah, yaitu sebesar 4,02. pH dapat diartikan sebagai parameter untuk menyatakan persentase keasaman pada suatu larutan. pH pada yoghurt memiliki nilai pada kisaran 3,65-4.40 (Widhiya *et al.*, 2025). Rentang pH yoghurt yang sesuai dengan standar mutu berdasarkan SNI No. 2981:2009 adalah antara 4–5 (Badan Standardisasi Nasional, 2009). Hasil uji pH yang diperoleh sudah memenuhi syarat SNI mengenai pH yoghurt. pH pada yoghurt mengalami penurunan sejalan dengan bertambahnya aktivitas dan populasi bakteri asam laktat selama proses fermentasi. Semakin tinggi pertumbuhan bakteri tersebut, lingkungan menjadi lebih asam yang berdampak pada penurunan pH.

Keasaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi puree ubi Cilembu yang ditambahkan pada yoghurt sinbiotik tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap tingkat keasaman. Siswandi dkk. (2023) menyatakan bahwa penambahan bubur ubi jalar ungu dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata, karena perbedaan antar tingkat konsentrasi relatif kecil, sehingga proses fermentasi yang terjadi tidak menghasilkan variasi yang berarti dalam pembentukan asam laktat, sehingga setiap perlakuan cenderung sama. Menurut Aini *et al.* (2017) menyatakan kadar total asam umumnya dipengaruhi oleh berlangsungnya proses fermentasi serta aktivitas bakteri asam laktat. Mikroorganisme seperti *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* berperan dalam menguraikan laktosa menjadi asam laktat selama fermentasi berlangsung. Konsentrasi yang rendah tidak memberikan dampak yang nyata terhadap aktivitas bakteri asam laktat, sehingga proses fermentasi dan pembentukan asam berlangsung relatif sama tanpa adanya perubahan yang signifikan (Yolanda dkk., 2022).

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata keasaman pada yoghurt sinbiotik mengalami peningkatan. Rata – rata keasaman yoghurt dengan nilai sebesar 2,92 – 3,05 %. Perlakuan P_3 menunjukkan rata-rata yang paling tinggi sebesar 3,05 %, sedangkan pada perlakuan P_0 menunjukkan nilai keasaman yang paling rendah yaitu 2,92 %. Keasaman tertitrasi merupakan nilai keasaman dalam suatu bahan yang terfermentasi serta ada kaitannya dengan pH. Hubungan terbalik yang muncul pada parameter pH dan keasaman tertitrasi, yaitu semakin tinggi nilai keasaman maka nilai pH akan semakin rendah (Prastujati dkk., 2018). Hal tersebut dapat terjadi akibat lama proses inkubasi, bakteri probiotik yang digunakan, aktivitas bakteri asam laktat, serta

penambahan bahan lain berupa puree ubi Cilembu. Yoghurt dengan penambahan puree ubi Cilembu yang berperan sebagai prebiotik dapat merangsang pertumbuhan dan meningkatkan daya hidup bakteri asam laktat sehingga hasil keasaman yang didapatkan tinggi. Karbohidrat dan pati pada puree ubi Cilembu dimanfaatkan bakteri sebagai sumber energi untuk menghasilkan asam laktat. Aktivitas ini meningkatkan metabolisme bakteri asam laktat, yang menyebabkan pH menurun dan keasaman meningkat (Icier *et al.*, 2024).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan puree ubi Cilembu (*Ipomoea batatas* L.) memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisikokimia yoghurt sinbiotik, terutama pada tingkat sineresis dan kemampuan mengikat air. Perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan puree ubi Cilembu sebesar 15%, yang mampu menurunkan nilai sineresis hingga 43,46% dan meningkatkan daya ikat air menjadi 56,30%. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan puree ubi Cilembu berpotensi meningkatkan kualitas fisik yoghurt sinbiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, A., Kumaji, S., & Duengo, F. (2018). Pengaruh Penambahan Susu Sapi Terhadap Kadar Asam Laktat Pada Pembuatan Yoghurt Jagung Manis oleh *Streptococcus Thermophilus* dan *Lactobacillus Bulgaricus*. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 3(2), 1-9. <https://doi.org/10.20956/bioma.v3i2.5635>.
- Aini, N., Prihananto, V., Wijonarko, G., Arimah, A., & Syaifudin, M. (2017). Pengaruh Konsentrasi Kultur dan Prebiotik Ubi Jalar Terhadap Sifat Sari Jagung Manis Probiotik. *Agritech*, 37(2): 165-172. <https://doi.org/10.22146/agritech.25892>.
- Almadania, S.L., & Indrawati, V. (2019). Pengaruh Penambahan Puree Ubi Cilembu (*Ipomoea Batatas* L.) dan Karagenan Terhadap Sifat Organoleptik Es Krim. *Jurnal Tata Boga*, 8(2), 226-235. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/article/view/26592>.
- Andriani, R.D., Rahayu, P. P., Apriliyani, M. W., Manab, A. & Sawitri, M. E. (2021). Characterization of Fermented Milk with the Addition of Gembili (*Dioscorea esculenta*) Flour. *Asian Food Science Journal*, 20(2), 56-65. <https://doi.org/10.9734/afsj/2021/v20i230267>.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *Standar Nasional Indonesia 2981:2009 Yoghurt*. Jakarta: BSN. https://www.academia.edu/73919070/SNI_2981_2009_Yoghurt.
- Basuki S, E. K., Nurismanto, R., & Suharfiyanti, E. (2019). Kajian proporsi kacang merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) dan ubi jalar ungu (*Ipomoea Batatas*) pada pembuatan yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan*, 12(2), 72-80. <https://doi.org/10.33005/jtp.v12i2.1291>.
- Dewi, L.K., Radiati, L. E., & Thohari, I. (2015). Effect of Cilembu Sweet Potato Starch and Storage Times on Physicochemical and Microbiology of Synbiotic Yoghurt Ice Cream. *The Journal of Experimental Life Science*, 5(2), 7281- 7288. <https://doi.org/10.21776/ub.jels.2015.005.02.04>.
- Djali, M., Huda, S., & Andriani, L. (2018). Karakteristik Fisikokimia Yoghurt Tanpa Lemak dengan Penambahan Whey Protein Concentrate dan Gum Xanthan. *Agritech*, 38(2), 178-186. <https://journal.ugm.ac.id/agritech/article/view/22451>.

- Facioni, M. S., Raspini, B., Pivari, F., Dogliotti, E., & Cena, H. (2020). Nutritional management of lactose intolerance : the importance of diet and food labelling. *Journal of Translational Medicine*, 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02429-2>.
- Fauziyyah, F., Setiawan, B., & Marliyati, A. (2022). Formulasi Minuman Sinbiotik Sari Buah Kersen (*Muntingia calabura* L.) Instan dengan Penambahan Enkapsulator dan Prebiotik. *Amerta Nutrition*, 5(3), 281 – 291. <https://doi.org/10.20473/amnt.v6i3.2022.282-291>.
- Guénard-Lampron, V., St-Gelais, D., Villeneuve, S., & Turgeon, S. L. (2019). Individual and sequential effects of stirring, smoothing, and cooling on the rheological properties of nonfat yogurts stirred with a technical scale unit. *Journal of dairy science*, 102(1), 190-201. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-14565>
- Ihsan, R. Z. & Cakrawati, D. (2017). Penentuan umur simpan yoghurt sinbiotik dengan penambahan tepung gembolo modifikasi fisik. *Edufortech*, 2(1),1-6. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v2i1.6168>.
- Kim, S. Y., Hyeonbin, O., Lee, P., & Kim, Y. S. (2020). The quality characteristics, antioxidant activity, and sensory evaluation of reduced-fat yogurt and nonfat yogurt supplemented with basil seed gum as a fat substitute. *Journal of dairy science*, 103(2), 1324-1336. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17117>.
- Nurbaeti, S. N., & Anugrah, H. (2024). Pengaruh Penambahan Emulgator Gelatin, Gom Arab, dan Karagenan Terhadap Sifat Fisik Yoghurt Daily Yo Rasa Durian. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(1). <https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i1.24506>.
- Prastujati, A. U., Hilmi, M., & Khirzin, M. H. (2018). Pengaruh konsentrasi starter terhadap kadar alkohol, pH, dan total asam tertitrasi (TAT) whey kefir. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 1(2), 63-69. <https://publikasi.polije.ac.id/jipt/article/view/893>
- Rahayu, P. P., Andriani, R. D., Setiawan, D., & Yunita, C. N. (2025). Quality exploration of cocoa pod husk as an antioxidant source in powdered milk: effects on physicochemical properties. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1460 (1): 012039. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1460/1/012039>.
- Rahayu, P. P., Unur, D., Fathimah, F., Nursafitri, E., Asadel, B., Yunita, C. N., Purwadi, P., Tohari, I., & Jaya, F. (2025). The Quality of Yogurt Drink with Guar Gum and Cornstarch as Stabilizer. *Livestock and Animal Research*, 22(3), 156. <https://doi.org/10.20961/lar.v22i3.87368>.
- Ramadhanti, N., Chaniago, R. A., Anggraini, O. R., & Pratama, Y. E. (2025). Interaksi Starter Lactobacillus Fermentum dan Sari Buah Alpukat Terhadap Karakteristik Frozen Kefir Susu Kambing Sebagai Pangan Fungsional. *Journal of Agriculture and Animal Science*, 5(1), 100-108. <https://doi.org/10.47637/agrimals.v5i2.1765>.
- Rohman, E. & Maharani, S. (2020). Peranan Warna, Viskositas, dan Sineresis Terhadap Produk Yoghurt. *Edufortech*, 5(2), 108-117. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v5i2.28812>.

- Roosterman, D., Meyerhof, W., & Cottrell, G. S. (2018). Proton Transport Chains in Glucose Metabolism: Mind the Proton. *Frontiers in neuroscience*, 12(1), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00404>.
- Saputra, A. W., & Yunita, C. N. (2025). Potensi Ekstrak Sambiloto (*Andrographis paniculata*) sebagai Komponen Fungsional dalam Produk Susu. *PETERPAN (Jurnal Peternakan Terapan)*, 7(2), 83-91. <https://doi.org/10.25181/peterpan.v7i2.4275>.
- Sari, D., Purwadi., dan Thohari, I. (2019). Upaya Peningkatan Kualitas Yoghurt Set dengan Penambahan Pati Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). *Jurnal Ilmu- Ilmu Peternakan*, 29(2),131-142. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2019.029.02.04>.
- Shahira, S. F., Subagio, A., & Diniyah, N. (2023). Pengaruh suhu pemanasan dan konsentrasi terhadap karakteristik kimia dan fungsional pada modifikasi pregelatinisasi MOCAF. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 11(2), 207-219. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2023.011.02.10>.
- Shukla, A. D., Sharma, S. K., Rai, S., Ramachandran, P., Sangeeta, S., & Tiwari, A. (2025). Hydrocolloids as multifunctional biopolymers: From food texture to therapeutic potential. *Annals of Phytomedicine*, 14(2), 273-283. <http://dx.doi.org/10.54085/ap.2025.14.2.27>
- Siswandi, W. V. T., Djarkasi, G. S. S., Ludong, M. M., Tuju, T. D., Taroreh, M. I., & Nurali, E. J. (2023). Aktivitas Antioksidan Yoghurt Sinbiotik Berbasis Daging Kelapa Muda (*Cocos nucifera* L.) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(1), 20-31. <https://doi.org/10.35791/jteta.v14i1.50647>
- Tania, M., & Parhusip, A. J. (2022). Studi Literatur Perbandingan Mutu Mikrobiologis dan Fisikokimia Minuman Fermentasi Kefir dari Beberapa Jenis Susu. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*, 4(1), 25-36. <https://doi.org/10.36441/jtepakes.v4i1.855>
- Umam, A. K., Radiati, L. E., Andriani, R. D., Yunita, C. N., Ramadhaniarti, M. W., & Ramadhan, R. (2023). The Use of Kefir Grains as an Anaerobic Method for Removal of β -Lactam Antibiotic Residue on Cow Milk. In *3rd International Conference on Environmentally Sustainable Animal Industry*, 1(1), 233-239. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-116-6_30
- Widhiya, E. W., Febriani, D. R., & Indraswari, R. A. (2025). Studies on characteristics of yogurt made with addition of various plant extracts for education purposes. *ASEAN Journal of Science and Engineering Education*, 5(1), 33-38. <https://doi.org/10.17509/ajsee.v5i1.80679>
- Yang, X., Hong, J., Wang, L., Cai, C., Mo, H., Wang, J., Fang, X., & Liao, Z. (2024). Effect of lactic acid bacteria fermentation on plant-based products. *Fermentation*, 10(1), 48. <https://doi.org/10.3390/fermentation10010048>
- Yolanda, E., Lestari, R. B., & Permadi, E. (2022). Pengaruh Penambahan Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea Batatas*. L) Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Yoghurt Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Peternakan Borneo*, 1(2), 59-70. <https://dx.doi.org/10.26418/jpb.v1i1.0000>
- Yunita, C. N., Pradana, D. K., Fahlevi, R., Dewi, S., & Falah, R. R. (2025). Pengaruh marinasi larutan jeruk lemon (*Citrus limon* l) terhadap karakteristik organoleptik sate ayam. *Journal*

of Agriculture and Animal Science, 5(1), 70-78.
<https://doi.org/10.47637/agrimals.v5i1.1744>

Zulaikhah, S. R. (2021). Sifat fisikokimia yogurt dengan berbagai proporsi penambahan sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sains Peternakan*, 9(1), 7-15.
<https://doi.org/10.21067/jsp.v9i1.5388>

Zulaikhah, S. R., & Fitria, R. (2020). Total asam, viskositas dan kesukaan yoghurt buah pisang ambon (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Sains Peternakan*, 8(2), 77-83.
<https://doi.org/10.21067/jsp.v8i2.4678>