Analisis Karakteristik Organoleptik, pH, dan Total Bakteri pada Yoghurt Susu Sapi

Rahmiati[1]*, Toberni S Situmorang[2], Helen Anjelina Simanjuntak[3], Sudana Fatahillah Pasaribu[4], Wanda Lestari[5], Ayu Enjelina Sianturi[6], Regina Asmara Amanzino[7]

[1,6,7]Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Biologi, Universitas Medan Area, Indonesia
[2]Fakultas Kesehatan, Program Studi Analis Kesehatan, Universitas Efarina, Indonesia
[3]Program Studi Sarjana Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Senior Medan, Indonesia
[4,5]Program Studi Sarjana Gizi, Institut Kesehatan Helvetia, Medan, Indonesia
rahmiati@staff.uma.ac.id

ABSTRACT

Yogurt is made from fermented milk with the help of lactic acid bacteria starter. Yogurt is known to contain nutrients and metabolites that are beneficial for health, such as protein, calcium, phosphorus, vitamins, lactic acid and bacteriocins. The quality of yogurt is influenced by various factors, such as incubation period (storage), substrate and starter. This study aims to analyze the organoleptic characteristics, pH value, and total bacterial colonies in cow's milk yogurt incubated for 24 hours. The type of research is descriptive quantitative with a pour plate method carried out in vitro in the laboratory. The study was carried out in 4 stages including sample preparation, making cow's milk yogurt, organoleptic testing and counting total bacteria using the TPC (total plate count) method. The results showed that the pH of the cow's milk yogurt formed after 24 hours was 4. With a characteristic sour taste, semi-solid texture and a distinctive aroma of lactic acid fermentation that is light, fresh, and not pungent. The average number of total bacterial colonies was 3.66 x 102 CFU. The test was continued by determining the hedonism scale for 15 panelists. As many as 80% said they liked it.

Keywords: *Organoleptic, pH, Total bacteria, Yogurt*

ABSTRAK

Yoghurt dibuat dari fermentasi susu dengan bantuan starter bakteri asam laktat. Yoghurt diketahui mengandung nutrisi dan metabolit yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti protein, kalsium, fosfor, vitamin, asam laktat dan bakteriosin. Kualitas yoghurt dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti masa inkubasi (penyimpanan), substrat dan starter. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik organoleptik, nilai pH, dan total koloni bakteri pada yoghurt susu sapi yang diinkubasi selama 24 jam. Jenis penelitian adalah deskriptif kuantitatif dengan metode cawan tuang yang dilaksankan secara in vitro di laboratorium. Penelitian dilaksanakan dengan 4 tahapan antara lain preparasi sampel, pembuatan yoghurt susu sapi, uji organoleptik dan penghitungan total bakteri dengan metode TPC (*total plate count*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH yoghurt susu sapi yang terbentuk setelah 24 jam adalah 4. Dengan karakteristik rasa asam, tekstur semi solid dan aroma khas fermentasi asam laktat yang ringan, segar, dan tidak menyengat. Jumlah rata – rata total koloni bakteri yaitu 3,66 x 10^4 CFU. Pengujian dilanjutkan dengan menentukan skala hedonisme terhadap 15 orang panelis. Sebanyak 80% menyatakan suka.

Kata Kunci: Organoleptik, pH, Total bakteri, Yoghurt

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan susu fermentasi yang kini banyak digemari karena dikenal memiliki rasa yang menyegarkan dan bermanfaat bagi kesehatan. Yoghurt termasuk produk olahan susu yang terbentuk setelah melalui proses fermentasi oleh bakteri, yaitu bakteri asam laktat (BAL). Proses fermentasi ini mengubah laktosa menjadi asam laktat, yang memberikan rasa asam yang khas dan menyegarkan pada produk akhir (Wardhani *et al*., 2023).

Kualitas yoghurt dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kualitas bahan baku (susu), lama inkubasi, suhu dan jenis starter yang digunakan. Starter bakteri asam laktat yang biasa digunakan untuk pembuatan susu fermentasi yaitu *Streptococcus salivarius, S. thermophillus, Lactobacillus delbrueckii, L. dulgaricus, L. acidophilus, L. casei dan L. bifidu* (Qulub, 2020).

Bakteri asam laktat termasuk ke dalam kelompok bakteri gram positif dan memiliki kemampuan memfermentasikan karbohidrat dan memproduksi asam laktat sebagai hasil metabolismenya. Secara alamiah bakteri asam laktat ditemukan di saluran pencernaan hewan, tanaman yang mengalami pembusukan alami dan makanan atau minuman fermentasi (Rahmiati *et al*., 2023).

Proses fermentasi yoghurt oleh bakteri asam laktat akan mengubah laktosa menjadi asam laktat yang menyebabkan susu memiliki rasa asam serta terbentuk komponen flavor. Yoghurt dikenal sebagai minuman probiotik (Kinteki *et al*., 2019). Bakteri asam laktat menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang dikenal sebagai bakteriosin (Rahmiati et al., 2019). Senyawa ini dapat berfungsi sebagai pengawet alami (biopreservatif) pada bahan pangan. Berdasarkan hal tersebut, bakteri asam laktat tidak hanya memberikan flavor dan rasa yang khas, tetapi juga dapat memperpanjang masa simpan bahan pangan dan food safety pada produk fermentasi yang dihasilkan (Plavec & Berlec, 2020).

Asam organik yang dihasilkan bakteri asam laktat akan menurunkan pH pada susu fermentasi, sehingga akan mengeliminasi pertumbuhan bakteri pembusuk. Selain itu, beberapa jenis bakteri asam laktat mampu menghasilkan senyawa yang bersifat antibakteri seperti bakteriosin, hidrogen peroksida, dan diasetil. Dalam industri pangan, bakteri asam laktat memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai (1) starter fermentasi; (b) terlibat di dalam makanan fermentasi tradisional; (c) sebagai agen hayati memiliki manfaat kesehatan.

Secara fisik, yoghurt memiliki tekstur yang kental dan halus dengan warna putih pucat hingga krem. Kekentalan ini dipengaruhi oleh kadar protein dalam susu serta proses fermentasi yang berlangsung. Dari aspek kimia, yoghurt ditandai oleh penurunan nilai pH menjadi sekitar 4,0–4,6 serta meningkatnya kadar asam laktat. Asam ini tidak hanya memberikan rasa asam yang khas tetapi juga berperan dalam pengawetan alami produk (Diba'Izzati, 2024).

Secara mikrobiologis, yoghurt mengandung bakteri asam laktat hidup dalam jumlah tinggi ($\geq 10^6$ CFU/mL), yang memberikan manfaat kesehatan sebagai probiotik. Bakteri ini membantu menjaga keseimbangan mikrobiota usus dan meningkatkan daya tahan tubuh. Namun, selama penyimpanan, jumlah koloni bakteri dapat mengalami fluktuasi tergantung pada suhu dan lama penyimpanan. Secara organoleptik, yoghurt yang berkualitas ditandai dengan rasa asam yang seimbang, aroma khas hasil fermentasi yang segar, serta tekstur lembut yang menyenangkan di mulut. Keseimbangan antara rasa, aroma, dan tekstur merupakan faktor utama yang memengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Oleh karena itu, pemantauan karakteristik organoleptik secara menyeluruh menjadi hal yang penting untuk memastikan mutu yoghurt tetap terjaga selama proses penyimpanan (Hayati, 2024).

Secara organoleptik, yoghurt yang berkualitas ditandai dengan rasa asam yang seimbang, aroma khas hasil fermentasi yang segar, serta tekstur lembut yang menyenangkan di mulut. Keseimbangan antara rasa, aroma, dan tekstur merupakan faktor utama yang memengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Oleh karena itu, pemantauan karakteristik organoleptik secara menyeluruh menjadi hal yang penting untuk memastikan mutu yoghurt tetap terjaga selama proses penyimpanan (Hayati, 2024).

Yoghurt memiliki struktur yang bervariasi diantaranya tekstur yang padat (set yoghurt), yoghurt dengan tekstur kental atau creamny (stirred yoghurt), yoghurt cair (drink yoghurt) dan yoghurt beku (frozen yoghurt). Perbedaan tekstur aneka produk susu fermentasi ini

bergantung pada prosedur pembuatannya. Perubahan tekstur terjadi sebagai adanya peranan bakteri asam laktat yang membantu fermentasi susu tersebut (Rosyidah, 2023).

Nilai kandungan gizi yoghurt diketahui lebih tinggi dibandingkan susu segar. Proses fermentasi akan meningkatkan kandungan gizi dan nutrisi di dalamnya. Kandungan nutrisi tersebut antara lain protein (6,30%), lemak (6,73%) dan vitamin A (80 SI). Asam – asam organic yang terkandung dalam susu fermentasi antara lain asam laktat, asam sitrat, asam piruvat, asam format, asam butirat, dan asam orotat (Kurniawaty et al., 2024).

METODOLOGI

Jenis penelitian adalah deskriptif kuantitatif yang dilaksanakan dengan metode cawan tuang yang dilaksankan secara in vitro di laboratorium. Penelitian dilaksanakan dengan 4 tahapan antara lain preparasi sampel, pembuatan yoghurt susu sapi, uji organoleptik dan penghitungan total bakteri dengan metode TPC (*total plate count*).

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan yoghurt adalah susu sapi UHT yang telah terdaftar di Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), diperoleh dari pasar swalayan di Kota Medan. Volume susu yang digunakan sebanyak 2 liter. Starter yoghurt yang digunakan merupakan starter lokal yang mengandung bakteri *Lactobacillus bulgaricus*. Seluruh sampel dimasukkan ke dalam *cool box* untuk menjaga suhu dan kualitas selama transportasi menuju laboratorium.

Proses sterilisasi susu dilakukan dengan cara memanaskan susu pada suhu 60 – 80^0C selama 15 menit. Sebagai sumber karbon, ditambahkan dengan gula pasir sebanyak 5% dari total volume susu yang digunakan. Pengadukan suspensi susu dan gula dilakukan agar gula tidak terkaramelisasi di bagian dasar wadah (Sihombing, 2013). Setelah proses sterilisasi selesai dan susu berada pada suhu yang sesuai (40 – 45^0C) , ditambahkan starter *Lactobacillus bulgaricus*. Dilakukan inkubasi pada suhu 25 – 30^0C selama 24 jam. Pengamatan organoleptik yoghurt dimulai pada jam ke-12 dan jam ke-24. Karakteristik yoghurt yang terebntuk dicatat dan data ditampilkan dalam bentuk tabulasi data.

Pengujian organoleptik yoghurt adalah pengujian yang didasarkan pada proses pengindraan. Pengindraan berarti reaksi mental (sensation) jika alat indra mendapat rangsangan (stimulus) dari yoghurt. Reaksi atau kesan yang ditimbulkan karena adanya rangsangan dapat berupa sikap untuk mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai susu fermentasi yang akan menjadi penyebab rangsangan. Pengujian organoleptik susu fermentasi terdiri dari warna, aroma, tekstur, tingkat keasaman dan tingkat kesukaan. Pengujian ini menggunakan 15 orang panelis. Total bakteri yang tumbuh pada yoghurt dihitung dengan metode *total plate count* (TPC). Metode TPC berfungsi untuk menghitung jumlah total mikroorganisme hidup yang terdapat dalam suatu sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

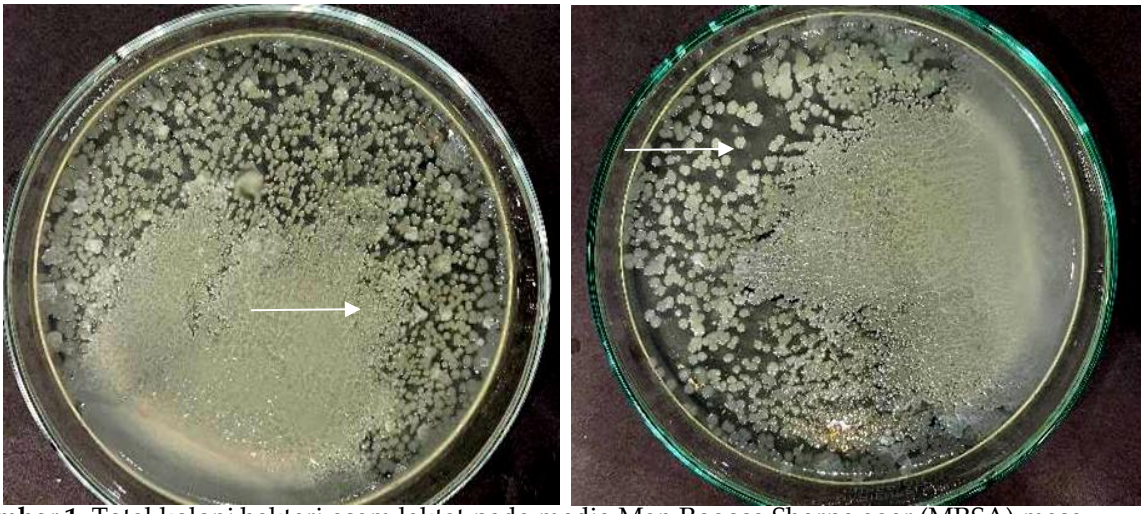
Keberhasilan fermentasi yoghurt dapat dilihat dari beberapa indikator yang menggambarkan adanya aktivitas mikroorganisme fermentatif serta kualitas produk yang terbentuk. Salah satu nya adalah pH. Menurut (Putri, 2020), indikator keberhasilan yoghurt ditandai perubahan pH substrat menjadi asam. Terbentuknya pH asam mengindikasikan adanya produksi asam laktat sebagai hasil metabolisme bakteri starter *Lactobacillus bulgaricus*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pH yoghurt yang terbentuk setelah masa inkubasi 12 dan 24 jam masing – masing adalah 5 dan 4. Secara fisik, yoghurt yang difermentasi dengan baik memiliki konsistensi yang kental dan homogen, tidak menggumpal atau mencair, serta memiliki rasa asam yang khas dan aroma segar hasil fermentasi. Hasil penelitian Qulub (2020), menyebutkan bahwa proses fermentasi yang optimum biasanya berlangsung selama 8 – 12 jam. Kriteria selesainya masa inkubasi mengacu pada keasaman yang sudah mencapai 1% sebagai asam laktat atau pH 3,8 – 4,5.

Tabel 1. Diameter Zona Hambat Antibiotik Amoxicilin dan Tetrasiklin Terhadap *Escherichia coli*

Fermentasi	pH	Rasa	Aroma	Tekstur	Keterangan
12 jam	5	Sedikit asam	Asam segar	Encer	Tidak ada kontaminasi
24 jam	4	Asam	Asam segar	Semi solid	Tidak ada kontaminasi

Berdasarkan data pada tabel 1. diketahui bahwa terdapat perbedaan pH dan karakteristik organoleptik yoghurt pada fermentasi 12 dan 24 jam. Nilai pH yang terbentuk pada fermentasi selama 12 jam adalah 5. Hal ini menunjukkan produksi asam laktat oleh *Lactobacillus bulgaricus* belum optimal. Nilai pH tersebut diikuti dengan rasa yoghurt yang sedikit asam, dan tekstur yang encer.

Fermentasi yoghurt dilanjutkan hingga 24 jam menunjukkan penurunan pH yang signifikan serta peningkatan intensitas rasa asam. Nilai pH akhir sebesar 4 berada dalam rentang standar pH yoghurt menurut SNI, yaitu 3,8–4,6, yang menandakan bahwa proses fermentasi berlangsung secara optimal. Hal ini mencerminkan aktivitas metabolik bakteri asam laktat, khususnya *Lactobacillus bulgaricus*, dalam memproduksi asam laktat sebagai hasil fermentasi. Penurunan pH ini turut memengaruhi karakteristik sensorik produk, ditandai dengan rasa yang semakin asam, aroma fermentasi yang lebih khas dan segar, serta perubahan tekstur dari encer menjadi semi-solid. Tekstur semi-solid ini menunjukkan terjadinya koagulasi protein susu akibat peningkatan keasaman, yang merupakan ciri khas yoghurt yang telah difermentasi dengan baik. Selain itu, tidak ditemukan adanya tanda-tanda kontaminasi selama proses fermentasi, baik secara visual maupun melalui pengamatan aroma, yang mengindikasikan bahwa proses dilakukan dalam kondisi sanitasi yang baik. Berdasarkan parameter-parameter tersebut, yoghurt hasil fermentasi 24 jam dapat dikategorikan sebagai produk yang memenuhi standar mutu dan layak untuk dikonsumsi. Pengujian dilanjutkan dengan menentukan skala hedonisme terhadap 15 orang panelis. Sebanyak 80% menyatakan suka.



Gambar 1. Total koloni bakteri asam laktat pada media Man Rogosa Sharpe agar (MRSA) masa inkubasi 24 jam dengan metode TPC (a) koloni tunggal; (b) koloni jamak

Jumlah total koloni BAL pada yoghurt dihitung menggunakan metode total plate

count (TPC) pada media MRSA yang merupakan media selektif untuk mendukung pertumbuhan BAL, dan hasilnya dinyatakan dalam satuan CFU/mL (*colony forming unit per mililiter*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diketahui jumlah rata – rata total bakteri starter adalah 3,66 x 10^4 CFU/ml. Menurut SNI, yoghurt yang baik seharusnya mengandung minimal 10^7 CFU/ml BAL agar memberikan manfaat probiotik yang optimal dan menjamin fermentasi yang efektif. Hasil peneletian menunjukkan jumlah total koloni di bawah standar minimal yang ditetapkan. Rendahnya jumlah koloni BAL ini mengindikasikan bahwa aktivitas fermentasi belum optimal, meskipun pH telah menurun hingga 4,0.

Jumlah total bakteri starter (BAL) menunjukkan indikator keberhasilan proses fermentasi, dan berkaitan dengan manfaat kesehatan yang ditawarkan produk. BAL diketahui memiliki aktivitas probiotik yang bermanfaat, antara lain membantu menjaga keseimbangan mikroflora usus, meningkatkan daya tahan tubuh, serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen. Dalam penelitian ini, diperlukan penelitian dan optimasi lebih lanjut terhadap kondisi fermentasi agar pertumbuhan BAL mencapai jumlah yang sesuai standar mutu dan mampu memberikan nilai tambah sebagai pangan fungsional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, fermentasi yoghurt selama 24 jam menghasilkan pH sebesar 4,0 yang berada dalam kisaran standar pH yoghurt menurut SNI (3,8–4,6), serta menunjukkan karakteristik sensorik berupa rasa asam, aroma khas fermentasi, dan tekstur semi solid. Namun, jumlah total bakteri asam laktat (BAL) yang terhitung hanya sebesar 3,66 × 10^4 CFU/mL, masih berada di bawah standar minimal yang ditetapkan, yaitu ≥10^7 CFU/mL. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun proses fermentasi secara fisik dan kimia tampak berhasil, secara mikrobiologis belum memenuhi syarat mutu yoghurt sebagai pangan probiotik. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan pada proses fermentasi, terutama dalam hal jumlah dan kualitas starter, serta pengaturan suhu dan waktu fermentasi agar diperoleh yoghurt dengan mutu yang lebih optimal dan mengandung BAL sesuai standar.

DAFTAR PUSTAKA

Diba'Izzati, F., Arief, I. I., Budiman, C., & Abidin, Z. (2024). Karakteristik Fisikokimia, Kadar Gizi, Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan dalam Es Krim Yoghurt Rosela. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 29(4), 642-652.

Hayati, N. L. (2024). Pengaruh lama fermentasi dan konsentrasi bakteri asam laktat (BAL) dari yoghurt terhadap mutu kopi arabika (*Coffea arabica*) (*Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*).

Kurniawati, Ajeng Dyah, (2024). Pengaruh konsentrasi starter terhadap karakteristik sensori yoghurt." *Journal of Technology and Food Processing (JTFP)* 4.01: 36-41.

Plavec, T. V., & Berlec, A. (2020). Safety aspects of genetically modified lactic acid bacteria. *Microorganisms*, *8*(2), 297.

Putri, M. I. I. (2020). Aktivitas ace inhibitor dan mutu yoghurt susu sapi dengan starter dadih susu kerbau (*Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*).

Qulub, M. A. (2020). Pengaruh konsentrasi Starter Bakteri asam laknat (*Lactobacillus plantarum*) terhadap mutu pikel bengkuang (Doctoral dissertation, Universitas Mataram).

Rahmiati, R., & Simanjuntak, H. A. (2019). Kemampuan Bakteri Asam Laktat Dalam Menghambat *Salmonella thypii*. *Jurnal Jeumpa*, *6*(2), 257-264.

Rahmiati, R., Situmorang, T. S., Simanjuntak, H. A., & Marpaung,

D. R. A. (2023). Penapisan Bakteri Asam Laktat dari Susu Fermentasi Bermerek Yang Dijual di Pasar Swalayan Jalan Setiabudi Medan. *Journal of Natural Sciences*, *4*(3), 181-187.

Rosyidah, H. A. (2023). Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari air cucian beras sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (*Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*).

Sihombing, D. E. 2013. Karakteristik kimia dan mikrobiologi yoghurt probiotik susu kambing dengan penambahan ekstrak bunga rosella *(Hibiscussabdariffa L)* skripsi. IPB Pr, Bogor.

Wardhani, S. A., Haris, H., & Fanani, M. Z. (2023). Kajian Produk Olahan Susu Fermentasi. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 5(1), 34-37.