

Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Dari Yoghurt Kemasan Bermerk G

Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (LAB) From Packaged Yoghurt Brand G

Naila Azizah¹⁾, Farida Widyastuti²⁾, Muhamad Rafi Al Gifari³⁾, Megga Ratnasari Pikoli⁴⁾

¹⁾Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

²⁾Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

³⁾Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

⁴⁾Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jl. Ir. H. Juanda No. 95,
Cempaka Putih, Ciputat Timur, Tangerang Selatan, Banten 15412

Email: azizahnaila91@gmail.com

ABSTRACT

*This study aims to isolate and characterize lactic acid bacteria (LAB) from brand G yoghurt, and evaluate the suitability of the number and characteristics of LAB colonies with SNI 2981:2009 standards. The methods used in this study include pH measurement, isolation using the spread plate method on de Man Rogosa Sharpe Agar (MRSA) media, and identification of colony morphology. The pH measurement results showed an average value of 3.62, which is below the SNI standard. Bacterial isolation produced LAB colonies with a total of 2.02×10^8 CFU/ml, meeting the minimum requirements set. The morphological characteristics of the isolates showed white colonies, rod-shaped, and did not form spores, which were suspected to be *Lactobacillus bulgaricus*. This study indicates that brand G yoghurt has potential as a good source of probiotics, and provides important information on the presence and characteristics of LAB in commercial products.*

Keywords: *Yoghurt; Lactic Acid Bacteria; Isolation; MRSA; Spread Plate*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri asam laktat (BAL) dari yoghurt merk G, serta mengevaluasi kesesuaian jumlah dan karakteristik koloni BAL dengan standar SNI 2981:2009. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengukuran pH, isolasi menggunakan metode *spread plate* pada media *de Man Rogosa Sharpe Agar* (MRSA), dan identifikasi morfologi koloni. Hasil pengukuran pH menunjukkan nilai rata-rata 3,62, yang berada di bawah standar SNI. Isolasi bakteri menghasilkan koloni BAL dengan jumlah $2,02 \times 10^8$ CFU/ml, memenuhi syarat minimal yang ditetapkan. Karakteristik morfologi isolat menunjukkan koloni berwarna putih, berbentuk batang, dan tidak membentuk spora, yang diduga merupakan *Lactobacillus bulgaricus*. Penelitian ini mengindikasikan bahwa yoghurt merk G memiliki potensi sebagai sumber probiotik yang baik, serta memberikan informasi penting mengenai keberadaan dan karakteristik BAL dalam produk komersial.

Kata kunci: Yoghurt; bakteri asam laktat; isolasi; MRSA; Spread Plate.

PENDAHULUAN

Susu fermentasi memiliki potensi untuk dikembangkan dan semakin populer sebagai pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Salah satu produk susu fermentasi yang sudah dikenal di Indonesia adalah yoghurt. Yoghurt merupakan salah satu produk olahan susu hasil fermentasi yang banyak dikonsumsi karena manfaat kesehatannya, terutama yang berkaitan dengan sistem pencernaan. Manfaat ini berasal dari kandungan bakteri asam laktat (BAL) seperti *Lactobacillus bulgaricus*, dan *Streptococcus thermophilus*, yang berperan penting dalam proses fermentasi dan bersifat probiotik. BAL mampu memfermentasi laktosa menjadi asam laktat, menciptakan cita rasa asam khas yoghurt, serta membantu menjaga keseimbangan mikrobiota usus (Nurholipah, *et al.* 2021).

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri yang biasa digunakan sebagai probiotik. Bakteri ini non-patogen, Gram-positif, anaerobik, tidak menghasilkan spora, bakteri penghasil asam laktat yang dihasilkan oleh fermentasi karbohidrat. BAL merupakan kelompok bakteri Gram positif berbentuk kokus atau basil, tidak membentuk spora, suhu optimum $\pm 40^{\circ}\text{C}$, umumnya tidak bergerak, katalase negatif dan oksidase positif, dengan asam laktat sebagai produk utama Fermentasi karbohidrat. BAL akan menghasilkan asam laktat dan akan terakumulasi di lingkungan sekitarnya, menyebabkan mikroorganisme penyebab penyakit dan pembusuk.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009 tentang yoghurt, produk yoghurt siap konsumsi harus memenuhi persyaratan mutu tertentu, termasuk jumlah minimal total BAL yang terdapat pada yoghurt berkisar 10^7 cfu/ml. Nilai pH juga menjadi parameter pengukuran yang disyaratkan untuk yoghurt berkisar antara 3,8 hingga 4,5. Yoghurt merk G merupakan salah satu produk yoghurt kemasan yang cukup dikenal dan tersebar luas di pasaran. Penggunaan yoghurt merk ini dalam penelitian memiliki beberapa kelebihan. Pertama, yoghurt bermerk G diproduksi dengan standar industri yang tinggi dan konsisten, sehingga kualitasnya stabil dan cocok sebagai sampel untuk keperluan isolasi mikroba. Kedua, produk ini mencantumkan label “*live cultures*” yang menunjukkan keberadaan bakteri hidup yakni *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, yang menjadi indikasi kuat bahwa bakteri asam laktat masih aktif dan dapat diisolasi.

Dengan mempertimbangkan kelebihan-kelebihan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan jumlah kandungan koloni BAL yang terdapat dalam yoghurt kemasan merk G apakah sesuai dengan klaim produknya dan sesuai dengan dengan SNI 2981:2009. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai

keberadaan dan karakteristik BAL dalam produk komersial, serta potensi aplikasinya sebagai probiotik dalam industri pangan.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian mengenai Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Yoghurt G-6 dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Pusat Laboratorium Terpadu Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

Alat dan Bahan

Alat yang perlu disiapkan pada penelitian ini antara lain, cawan petri dan tabung reaksi sebagai tempat kultur dan media pengenceran sampel. Vortex untuk homogenisasi larutan, autoklaf untuk sterilisasi alat dan bahan, mikropipet dengan volum 1000 μ L dan 1000 μ L, serta tip-nya untuk pengambilan sampel, batang *drygalski* untuk meratakan sampel pada saat isolasi, pembakar spritus untuk fiksasi preparat, ose sebagai alat inokulasi sampel BAL, pH meter untuk mengukur nilai pH sampel, mikroskop cahaya, kaca objek dan penutupnya, serta kamera untuk pengamatan secara mikroskopis.

Bahan yang digunakan antara lain, sampel yoghurt merk (G) dibuat sejumlah tiga *batch* (masing-masing sebanyak 1 gr), media *de Man Rogosa Sharpe Agar* (MRS) sebagai media selektif pertumbuhan BAL, larutan NaCl 0,85 % sebagai pelarut pada pengenceran bertingkat, *gentian violet* sebagai pewarna untuk pengamatan mikroskopis, dan minyak imersi untuk meningkatkan kejernihan gambar saat mengamati preparat pada perbesaran 1000x.

Persiapan sampel dan Pengukuran pH Yoghurt

Dalam penelitian ini, digunakan tiga batch yoghurt yang diambil dari produk yang sama. Sampel diambil sebanyak 1 gr pada setiap kemasan dan dihomogenkan ketiga sampel yoghurt hingga terdapat 3 gr sampel yoghurt. Pengukuran pH dilakukan sebagai tahap awal dalam proses isolasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari sampel yoghurt. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman dari masing-masing sampel yoghurt yang akan digunakan, karena pH merupakan faktor penting yang mempengaruhi aktivitas dan viabilitas BAL.

Isolasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Yoghurt

Isolasi BAL dilakukan menggunakan metode pengenceran berulang dengan perbandingan 1:10. Pengenceran dilakukan sebanyak empat seri, yakni 10^{-1} , 10^{-3} , 10^{-5} , 10^{-6} . Sampel yoghurt dimasukkan sebanyak 1 ml ke dalam 9 ml NaCl fisiologis steril dalam

tabung reaksi, lalu dihomogenkan dengan vortex, suspensi ini merupakan pengenceran 10^1 . Dilakukan cara serupa untuk pengenceran 10^{-3} , 10^{-5} , dan 10^{-6} . Suspensi diambil untuk tiga pengenceran, yaitu pengenceran 10^{-3} , 10^{-5} , dan 10^{-6} sebanyak 0,1 ml menggunakan mikropipet steril, lalu diinokulasikan pada tiga *plate* MRS agar yang berbeda. Inokulum suspensi diratakan dengan metode *spread plate* menggunakan batang *drygalski* hingga merata. Setiap akan memulai pada petri yang berbeda, batang *drygalski* dicelupkan dalam alkohol 70% lalu dibakar pada nyala api dan didinginkan. Setelah itu, cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.

Perhitungan Jumlah Koloni Hasil Isolasi dengan Metode TPC

Setelah inkubasi selesai, dilakukan perhitungan jumlah koloni yang tumbuh per 1 ml sampel. Jumlah koloni yang dapat dihitung adalah 30-300 koloni. Jika koloni kurang dari 30 maka pengenceran terlalu besar (suspensi terlalu encer) dan jika koloni lebih dari 300 berarti pengenceran terlalu kecil (suspensi kurang encer). Dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Jumlah bakteri (CFU/MI)} = \frac{Ec}{(10^{-1} \times \text{pengenceran})} : \text{jumlah pengenceran yang digunakan}$$

Identifikasi Isolat Bakteri Asam Laktat (BAL)

Bakteri yang tumbuh pada media MRSA diamati secara makroskopis berdasarkan ukuran, warna, bentuk, permukaan, margin, dan karakteristik optik koloninya. Setelah terbentuk koloni tunggal, dilakukan pewarnaan sederhana. Koloni diambil dengan ose steril, dioleskan pada kaca objek berisi NaCl steril, diratakan, dikeringkan, dan difiksasi di atas nyala api. Preparat kemudian diwarnai dengan gentian violet, dibilas dengan aquades, dikeringkan, dan diamati di bawah mikroskop menggunakan minyak imersi untuk melihat bentuk dan hasil pewarnaan sel bakteri.

Klasifikasi Bakteri Asam Laktat

Setelah morfologi Bakteri Asam Laktat (BAL) pada sampel diamati di bawah mikroskop, dilakukan klasifikasi taksonomi isolat BAL yang terdiri dari kingdom, divisi, kelas, ordo, famili, genus, dan spesies menggunakan rujukan dari literatur.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Nilai pH Kemasan Yoghurt Merk G

Nilai pH yang diperoleh menunjukkan variasi antar batch pada sampel yoghurt

merk G, yang dipengaruhi oleh proses produksi dan waktu fermentasi yang berbeda pada masing-masing batch. Hasil pengukuran nilai pH pada tiga batch sampel yoghurt merk G dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran pH pada Sampel Yoghurt Merk G

Batch	pH
1	3,58
2	3,60
3	3,70
Rata-rata	3,62

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009 tentang yoghurt, produk yoghurt siap konsumsi harus memenuhi persyaratan mutu tertentu, termasuk nilai pH. Nilai pH yang disyaratkan untuk yoghurt berkisar antara 3,8 hingga 4,5. Berdasarkan hasil pengukuran pH (Tabel 1) terhadap tiga batch sampel yoghurt yang digunakan dalam penelitian ini, diperoleh nilai pH dengan rata-rata 3,62. Nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai dibawah standar nilai pH yoghurt berdasarkan SNI dengan karakteristik lingkungan tumbuh yang optimal bagi bakteri asam laktat (BAL), yaitu pada kisaran pH 3,8–4,5. Hal tersebut dapat disebabkan karena proses fermentasi yoghurt melibatkan bakteri asam laktat yang mengubah laktosa menjadi asam laktat, sehingga meningkatkan keasaman dan menurunkan pH. Jika waktu fermentasi terlalu lama, bakteri dapat menghasilkan asam dalam jumlah yang lebih banyak, menyebabkan pH turun lebih jauh. Sebaliknya, jika waktu fermentasi terlalu singkat, bakteri mungkin belum cukup aktif untuk mencapai pH yang diinginkan. Selain itu, faktor lain seperti suhu fermentasi, jenis kultur bakteri yang digunakan, dan kualitas bahan baku juga dapat mempengaruhi hasil akhir pH. Oleh karena itu, perbedaan waktu produksi pada ketiga sampel yoghurt dapat berpengaruh penting terhadap variasi nilai pH yang diukur.

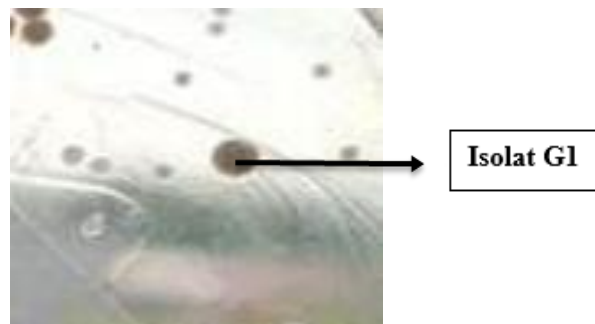
BAL diketahui memiliki toleransi tinggi terhadap lingkungan asam, bahkan justru aktivitas fermentatifnya menghasilkan asam laktat yang menyebabkan penurunan pH produk. Asam laktat yang dihasilkan dari metabolisme karbohidrat, khususnya laktosa dalam susu, akan terakumulasi dalam media sehingga menciptakan lingkungan asam yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain yang bersifat patogen atau

pembusuk (Santos, *et al.*, 2025). Oleh karena itu, kondisi pH yang rendah tidak hanya menjadi indikator keberhasilan fermentasi, tetapi juga berperan sebagai mekanisme alami pengawetan yang melibatkan dominasi BAL sebagai mikroorganisme utama.

Isolasi Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Yoghurt Merk G

Isolasi bakteri bertujuan untuk memperoleh biakan murni yang terdiri dari satu jenis bakteri. Metode yang digunakan untuk isolasi kultur murni bakteri asam laktat adalah metode spread plate, di mana sampel diambil langsung dari sumber dan ditempatkan pada media agar padat (Suryani, *et al.*, 2022). Metode ini melibatkan pengenceran bertingkat dan bakteri yang tumbuh akan diidentifikasi berdasarkan karakter morfologinya secara langsung atau mikroskopis. Kelebihan metode ini adalah distribusi bakteri yang merata pada permukaan media agar. Penting untuk menjaga kondisi aseptis selama proses ini untuk mencegah kontaminasi mikroba dari luar. Hasil isolat yang tumbuh kemudian dikarakterisasi berdasarkan ukuran, pigmen, optik, bentuk, elevasi, permukaan, dan margin koloni bakteri.

Pada proses isolasi bakteri dari yoghurt merk G ini menggunakan media *deMan Rogosa Sharpe* (MRS). Media MRS merupakan media spesifik yang biasanya digunakan untuk pertumbuhan Bakteri Asam Laktat. Media MRS mengandung C-organik sebesar 2,82% dan N sebesar 0,34%. Media selektif MRS dapat mengoptimalkan pertumbuhan sehingga mendapatkan koloni yang diinginkan dan menghambat pertumbuhan bakteri lain (Oktavianto, 2022). Hasil isolasi sampel yoghurt merk G menunjukkan karakteristik morfologi dengan warna, ukuran, bentuk, elevasi, *margin* yang sama. Hal ini dapat disimpulkan terdapat setidaknya 1 isolat yakni G1 yang mewakili untuk diidentifikasi lebih lanjut secara mikroskopis yang diduga sebagai bakteri BAL. Hasil isolasi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Karakteristik Bakteri Asam Laktat

Jumlah Perhitungan Koloni

Koloni yang tumbuh di dalam suatu medium itu tidaklah selalu berasal dari satu sel mikroorganisme, karena beberapa mikroorganisme tertentu cenderung untuk berkelompok atau berantai. Apabila ditumbuhkan pada suatu medium dengan lingkungan yang sesuai, maka kelompok bakteri ini hanya akan menghasilkan satu koloni saja. Berdasarkan hasil isolasi, jumlah mikroorganisme hidup dalam sampel yogurt yang diamati adalah sebesar $2,02 \times 10^8$ CFU/ml. Nilai ini menunjukkan bahwa yogurt yang diuji telah memenuhi syarat mutu mikrobiologi berdasarkan SNI, dan tergolong sebagai produk yogurt dengan kualitas fermentasi yang baik. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009 tentang Yogurt, syarat minimal jumlah bakteri asam laktat hidup dalam yogurt adalah 10^7 CFU/ml. Bakteri yang dimaksud biasanya berasal dari jenis *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang berperan penting dalam proses fermentasi susu serta memberikan manfaat probiotik bagi tubuh.

Hasil pengujian mencapai $2,02 \times 10^8$ CFU/ml, maka yogurt yang diteliti telah memenuhi standar minimal yang ditetapkan oleh SNI. Hal ini mengindikasikan bahwa proses fermentasi berlangsung secara optimal, serta kultur starter yang digunakan masih dalam kondisi aktif dan hidup. Kandungan mikroorganisme yang tinggi juga berpotensi memberikan manfaat kesehatan, khususnya dalam menjaga keseimbangan mikroflora usus, meningkatkan daya tahan tubuh, serta membantu proses pencernaan. Namun demikian, perlu dilakukan pengawasan terhadap waktu dan kondisi penyimpanan, karena jumlah bakteri yang terlalu tinggi atau penyimpanan yang tidak sesuai dapat memengaruhi mutu sensori dan masa simpan produk.

Identifikasi Isolat Bakteri Asam Laktat (BAL)

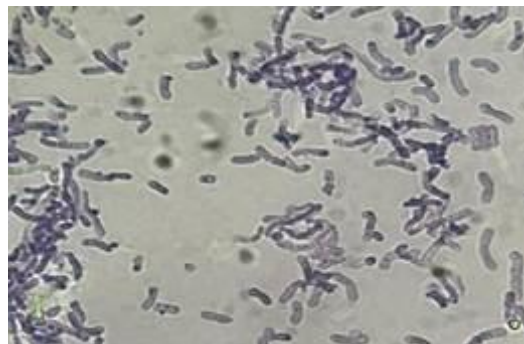
Uji karakteristik morfologi koloni bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan sifat-sifat fisik dari koloni bakteri yang tumbuh pada media agar. Karakteristik yang diamati meliputi ukuran, pigmen (warna), optik, bentuk, elevasi, permukaan, dan margin koloni. Hasil dari pengamatan ini memberikan informasi penting mengenai jenis dan sifat bakteri asam laktat yang terdapat dalam yoghurt merk G, yang dapat berkontribusi pada kualitas dan karakteristik produk. Hasil karakterisasi morfologi isolat BAL dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji karakteristik Morfologi Koloni Isolat Bakteri Asam Laktat dari Sampel Yoghurt Merk G

Kode Isolat	Ciri-Ciri Koloni Bakteri					
	Warna	Ukuran	Bentuk	Elevasi	Permukaan	Margin
G1	Putih	<i>Pinpoint</i>	<i>Circular</i>	<i>Flat</i>	Halus	<i>Entire Lobate</i>

Berdasarkan hasil (Tabel 2) pengamatan morfologi secara makroskopis koloni bakteri asam laktat dari yoghurt, diperoleh isolat dengan kode G1 yang menunjukkan karakteristik koloni yang bervariasi. Isolat G1 memiliki koloni berwarna putih dengan ukuran *pinpoint* dan *small*, berbentuk *circular*, elevasi *flat*, permukaan halus, serta margin *entire lobate*. Secara keseluruhan, pada isolat menunjukkan ciri khas koloni bakteri asam laktat, diduga merupakan kelompok bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus* karena umum ditemukan pada genus seperti *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, dan *Pediococcus* (Putri, *et al.*, 2018).

Karakteristik morfologi koloni saja belum cukup kuat untuk menentukan jenis bakteri secara pasti. Oleh karena itu, diperlukan uji lanjutan untuk mengidentifikasi bahwa bakteri tersebut termasuk kelompok bakteri asam laktat. Setelah isolat bakteri dikarakterisasi secara morfologi, dilakukan uji pewarnaan sederhana yang merupakan uji lanjut untuk mengidentifikasi spesies dari isolat bakteri yang diperoleh. Proses pewarnaan sederhana pada sel bakteri dilakukan dengan menggunakan pewarna *gentian violet*, *gentian violet* dalam proses pengamatan sel bakteri adalah sebagai pewarnaan utama (basic stain) yang memberikan kontras warna pada sel bakteri sehingga struktur sel menjadi lebih mudah diamati di bawah mikroskop. Tujuan dari pewarnaan sederhana adalah untuk menjelaskan morfologi dan susunan sel bakteri. (Sucahyo, *et al.*, 2023). Terdapat hasil pewarnaan sederhana yang diamati menggunakan mikroskop perbesaran 1000x pada gambar 2.



Gambar 2. Morfologi Isolat Bakteri G1 Perbesaran 1000x pada Software Opika Vision Pro.

Berdasarkan Gambar. 2 diperoleh isolat bakteri asam laktat menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 1000x tersebut menghasilkan morfologi yaitu sel bakteri

berbentuk batang memanjang, susunan sel beragam dengan warna keunguan, tidak memiliki flagella (tidak motil), dan tidak membentuk spora. Menurut Suryani, *et al.*, (2017), bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang memiliki kesamaan morfologi, metabolisme dan fisiologis. Bakteri asam laktat bersifat non patogen, menghasilkan asam laktat, kelompok jenis bakteri gram positif, berbentuk *coccus* (bulat), atau *bacillus* (batang), tidak membentuk spora, katalase negatif dan oksidase positif, proses fermentasi menghasilkan asam laktat. Hasil pengamatan sel bakteri menunjukkan bakteri tersebut kemungkinan besar ke dalam spesies *Lactobacillus bulgaricus*. *Lactobacillus bulgaricus* ini memiliki klasifikasi sebagai berikut (Wardinal, *et al.* 2019), Kingdom: Bacteria; Divisi: Firmicutes; Kelas: Bacilli; Ordo: Lactobacillales; Famili : Lactobacillaceae; Genus : *Lactobacillus*; Spesies: *Lactobacillus bulgaricus*.

BAL genus *Lactobacillus* memiliki karakteristik yakni, Gram positif, tidak berspora, kandungan G + C rendah, anaerobic, dan fastidious (asam laktat yang bersubstrat glukosa). Ciri morfologi lain yaitu, koloni berwarna putih susu atau cream, bulat, sel nya batang, bertahan hidup pada suhu optimum yaitu suhu 30-37 °C, Gram positif (+), nonmotile. Beberapa BAL bersifat mikroaerofilik, atau fakultatif anaerob. Bentuk koloni entire, cembung, dan buram. Genus *Lactobacillus* umumnya diaplikasikan pada proses fermentasi dan pengawet makanan. Hal ini disebabkan karena genus ini mampu memproduksi senyawa metabolit yaitu, alkohol, hidrogen peroksida dan asam organik, serta zat lainnya (bakteriosin). Genus *Lactobacillus* yang termasuk dalam obligat heterofermentatif yang dapat menghasilkan karbondioksida dan sedikit asam-asam volatil lainnya, alkohol dan ester.

Aktivitas fermentasi yang dilakukan oleh bakteri asam laktat (BAL) salah satunya dapat menghasilkan rasa asam khas yoghurt, khususnya *Lactobacillus bulgaricus*. Selama proses fermentasi, bakteri ini memetabolisme laktosa yang merupakan gula utama dalam susu menjadi asam laktat melalui jalur glikolisis. Selain menghasilkan asam laktat, *L. bulgaricus* juga diketahui memproduksi senyawa volatil seperti asetaldehid dan diasetil yang turut berperan dalam membentuk aroma dan rasa khas yoghurt (Suryani, *et al.* 2017). Komponen utama yang berkontribusi terhadap rasa asam pada yoghurt tetap berasal dari asam laktat hasil fermentasi laktosa. Namun demikian, pada isolasi BAL yoghurt merk G tidak terdapat bakteri *Streptococcus thermophilus* dapat terjadi karena beberapa faktor yang mencakup kondisi fermentasi tertentu, seperti pH dan suhu, yang dapat mendukung pertumbuhan *Lactobacillus* daripada *Streptococcus*. Selain itu, komposisi kultur starter yang digunakan dalam produksi yoghurt merk G mungkin sebagian besar adalah *Lactobacillus*, yang menyebabkan dominasinya dalam produk akhir

Lactobacillus dikenal sebagai bakteri yang bermanfaat dalam bidang kesehatan dan makanan, sehingga banyak diaplikasikan sebagai pengawet pada minuman maupun

makanan, salah satunya yoghurt. Bakteri probiotik ini dapat membantu produksi vitamin, berperan dalam penyerapan makanan, menjaga kesehatan usus, mencegah pertumbuhan bakteri patogen, serta membantu metabolisme lipid dan kolesterol. Selain itu, *Lactobacillus* juga berfungsi menghambat proses penuaan dan mencegah karsinogenesis. Beberapa jenis Bakteri Asam Laktat (BAL) mampu menghasilkan bakteriosin, yaitu peptida yang merupakan jenis protein dengan sifat bakterisidal dan bakteriostatik. Bakteriosin umumnya dihasilkan oleh bakteri Gram positif. Sifat bakterisidal maupun bakteriostatik ini berfungsi untuk mencegah pertumbuhan bakteri sejenis lainnya dan juga berperan sebagai alat pelekat spesifik bagi patogen, sehingga berbeda dengan senyawa antimikroba lainnya. Senyawa antimikroba ini dihasilkan oleh jenis *Lactobacillus* yang memiliki sifat antibakteri (Wardinal *et al.*, 2019).

Sementara itu keberadaan bakteri *Lactobacillus* yang dominan di dalam usus halus dapat memberikan dampak positif bagi kesehatan usus. Keberadaan bakteri ini mampu membantu proses pencernaan makanan, sayuran dan buah-buahan. Menurut Hartina (2019) bakteri ini juga dapat berfungsi sebagai antimikroba karena dapat melawan mikroba patogen di dalam usus sambil meningkatkan daya tahan tubuh terhadap kesehatan tubuh terhadap penyakit infeksi terutama yang berhubungan dengan usus, karena efek positif yang diberikan oleh yoghurt terhadap kesehatan minuman ini sering disebut sebagai minuman probiotik dapat meningkatkan imun tubuh dan meningkatkan proses penyerapan zat gizi.

PENUTUP

Identifikasi bakteri dapat dilakukan secara tergantung kultivasi, yaitu dengan menumbuhkan bakteri di media seperti MRSA untuk mengamati karakteristiknya, seperti pada isolasi BAL dalam penelitian ini. Sebaliknya, metode tidak tergantung kultivasi menggunakan teknik molekuler seperti PCR atau sekuensing gen 16S rRNA untuk mendeteksi bakteri langsung dari sampel, termasuk bakteri yang tidak dapat tumbuh di media buatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri asam laktat (BAL) berhasil diisolasi dari yoghurt G-6 dengan metode *spread plate* pada media MRSA. Koloni BAL mulai tumbuh pada pengenceran 10^{-3} hingga 10^{-6} . Hasil pengamatan sel bakteri menunjukkan morfologi isolat berbentuk batang, susunan sel beragam dengan warna keunguan, tidak memiliki flagella (tidak motil), dan tidak membentuk spora diduga merupakan *Lactobacillus* sp., dan jumlah BAL mencapai $2,02 \times 10^8$ CFU/ml, memenuhi standar SNI untuk produk yoghurt.

REFERENSI

Abdillah, F., & Kurniawan. (2022). Morphological characteristics of air bacteria in Mannitol Salt Agar medium. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 3(2).

Badan Standardisasi Nasional. (2009). *SNI 2981:2009. Yogurt*. Jakarta: BSN.

Hapsari, D. P., Budi, E., & Gunawan, S. (2022). Kajian titik kritis kehalalan produk olahan yoghurt. *Halal Research*, 2(1), 8–25.

Hartina, S. (2019). *Analisis kriteria sistem jaminan halal pada produksi susu di PT. Greenfields Indonesia tahun 2019* (Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang). Perpustakaan Pusat UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Kasi, P. D., Ariandi, & Mutmainnah, H. (2017). Uji antibakteri isolat bakteri asam laktat yang diisolasi dari limbah cair sagu terhadap bakteri patogen. *Jurnal Biotropika*, 5(3), 97–101.

Martiansyah, I. (2021). Mini review: Pendekatan molekuler DNA barcoding: Studi kasus identifikasi dan analisis filogenetik *Syzygium* (Myrtaceae). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(1), 187–195.

Naji, S. A., & Awadh, H. A. (2022). A study of urinary tract infections prevalence, antibiotics resistance, and biofilm formulation capability of the bacterial causal agents. *Tikrit Journal of Pure Science*, 11–17.

Nurholipah, N., & Ayun, Q. (2021). Isolasi dan identifikasi *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* pada tempe asal Bekasi. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(1).

Oktavianto, V. T. (2022). *Seleksi bakteri asam laktat yang berpotensi sebagai kandidat probiotik asal susu sapi* (Disertasi Doktor, Universitas Kristen Duta Wacana).

Putri, A. A., Erina, & Fakhurraz. (2018). Isolasi bakteri asam laktat genus *Lactobacillus* sp. dari feses rusa sambar (*Cervus unicolor*). *Jimvet*, 2(1), 170–176.

Rakhim, L. N., Widyorini, N., & Ayuningrum, D. (2024). Hubungan kelimpahan bakteri *Vibrio* sp dengan bahan organik pada ekosistem mangrove di Desa Tapak Tugurejo, Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 11(1), 26–35.

Rusli, Fitri, A., & Zaraswati, D. (2018). Potensi bakteri *Lactobacillus acidophilus* sebagai anti-diare dan imunomodulator. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 3(2), 25–30.

Sucahyo, A. I., Manalu, K., & Nasution, R. A. (2023). Isolasi dan identifikasi mikroba penyebab kontaminasi dari udara di laboratorium kultur jaringan tumbuhan UIN-SU Medan. *JPB: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 1–12.

Suryani, Dedi, N., Husni, M., Melona, S., Abdi, D., & Nasril, N. (2017). Identifikasi molekuler bakteri asam laktat *Lactobacillus paracasei* yang ada pada lapisan minyak. *Jurnal Katalisator*, 2(2).

Suryani, S., & A'yun, Q. (2022). Isolasi bakteri endofit dari mangrove *Sonneratia alba* asal Pondok 2 Pantai Harapan Jaya Muara Gembong, Bekasi. *BIO-SAINS: Jurnal Ilmiah Biologi*, 2(1), 12–18.

Tjampakasari, C. R., & Hanifah, N. (2023). Kultivasi dan identifikasi bakteri anaerob *Bacteroides fragilis*. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 3(11), 3717–3729.

Tyas, D. E., Widyorini, N., & Solichin, A. (2018). Perbedaan jumlah bakteri dalam sedimen pada kawasan bermangrove dan tidak bermangrove di perairan Desa Bedono Demak. *Journal of Maquares*, 7(2), 189–196.

Ummamie, L., Rastina, Erina, T. R., Ferasyi, & Darniati. (2017). Isolasi dan identifikasi *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada Keumamah di Pasar Tradisional Lambaro, Aceh Besar. *JIMVET*, 1(3), 574–583.

Wardinal, S., & Yulia, S. I. (2019). Identifikasi *Lactobacillus* sp pada orangutan Sumatera (*Pongo abelii*) liar menggunakan kit API 50 CHL di Stasiun Penelitian Suaq Belimbing Aceh Selatan. *Jurnal Biotik*, 7(1), 49–56.