

Penapisan Bakteri Asam Laktat dari Susu Fermentasi Bermerek Yang Dijual di Pasar Swalayan Jalan Setiabudi Medan

Screening for Lactic Acid Bacteria from Branded Fermented Milk Sold at the Supermarket Jalan Setiabudi Medan

Rahmiati^{1*}, Toberni S. Situmorang², Helen Anjelina Simanjuntak³ & Dwi Ratna A.K Marpaung⁴

¹Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Medan Area, Medan, Indonesia

²Prodi Analisis Kesehatan, Universitas Efarina, Indonesia

³Prodi Farmasi, STIKES Senior Medan, Indonesia

⁴Prodi Biologi, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Diterima: 30 November 2023; Direview: 04 Desember 2023; Disetujui: 07 Desember 2023

*Corresponding Email: amirahmiati0405@gmail.com

Abstrak

Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri gram positif yang mampu memfermentasikan karbohidrat dan memproduksi asam laktat sebagai hasil metabolismenya. Bakteri asam laktat dapat ditemukan secara alami pada saluran pencernaan hewan dan tanaman. Selain itu, bakteri asam laktat juga dimanfaatkan sebagai starter dalam proses fermentasi. Salah satu produk fermentasi yang diproses dengan memanfaatkan bakteri asam laktat adalah susu fermentasi atau dikenal dengan yoghurt. Susu fermentasi banyak dipasarkan dengan berbagai merek dagang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi isolat bakteri asam laktat dari susu fermentasi bermerek yang di jual di pasar swalayan. Penelitian dilaksanakan dengan metode deskriptif kualitatif dengan tahapan yaitu preparasi sampel, isolasi dan karakterisasi. Penapisan bakteri asam laktat menggunakan metode cawan tuang (pour plate) dan cawan sebar (streak plate). Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperoleh 3 isolat bakteri asam laktat dari sampel yang diujikan dengan karakteristik makroskopis yang berbeda - beda yaitu SFB01, SFB02 dan SFB03. Ketiga isolat tersebut termasuk gram positif berbentuk basil.

Kata Kunci: Penapisan; Bakteri Asam Laktat; Susu Fermentasi; *Pour Plate*; *Streak Plate*

Abstract

Lactic acid bacteria are a group of gram-positive bacteria that are able to ferment carbohydrates and produce lactic acid as a result of their metabolism. Lactic acid bacteria can be found naturally in the digestive tract of animals and plants. Apart from that, lactic acid bacteria are also used as a starter in the fermentation process. One of the fermented products that is processed using lactic acid bacteria is fermented milk, also known as yoghurt. Fermented milk is marketed under various trademarks. This research aims to characterize lactic acid bacteria isolates from branded fermented milk sold in supermarkets. The research was carried out using a qualitative descriptive method with stages namely sample preparation, isolation and characterization. Screening for lactic acid bacteria uses pour plate and streak plate methods. The results of the research showed that three isolates of lactic acid bacteria were obtained from the samples tested with different macroscopic characteristics, namely SFB01, SFB02 and SFB03. These three isolates were gram positive bacilli.

Keywords: Screening; Lactic Acid Bacteria; Fermented Milk; *Pour Plate*; *Streak Plate*

How to Cite: Rahmiati, Situmorang, T.S., Simanjuntak, H.A., & Marpaung, D.R.A.K. (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.



PENDAHULUAN

Bakteri asam laktat (BAL) termasuk bakteri gram positif, umumnya berbentuk basil serta kokus, non-motil, dapat menghidrolisis karbohidrat menjadi asam laktat dan tidak membentuk spora. Beberapa genus BAL yang sering diketahui yaitu *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Leuconostoc* dan *Enterococcus*. Genus bakteri tersebut banyak ditemukan di dalam pangan olahan seperti produk fermentasi. Selain karakteristik umum tersebut, BAL juga dikenal tidak mampu menghasilkan enzim katalase, tetapi memiliki kemampuan untuk membentuk senyawa EPS yaitu *eksopolisakarida* (Nudyanto & Zubaidah, 2015).

Eksopolisakarida merupakan polimer yang tersusun atas polisakarida. Senyawa ini memiliki manfaat dalam bidang farmasai, industri pangan serta kesehatan. Di dalam industri makanan, EPS berperan sebagai pengawet alami, memiliki kemampuan dalam mengikat air dan sebagai stabilisator. Senyawa EPS juga berperan sebagai prebiotik dan alat proteksi pada bakteri asam laktat terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan (Surayot *et al.*, 2014). Bakteri asam laktat yang menghasilkan molekul EPS mampu menyandikan enzim enzim glukosiltransferase (Alfarauqi *et al.*, 2021).

Bakteri asam laktat banyak diaplikasikan di berbagai bidang karena mampu menghasilkan senyawa aktif yaitu bakteriosin yang memiliki kemampuan antimikroba (Rahmiati & Simanjuntak, 2019; Widodo, 2019). Potensi antimikroba dari bakteriosin, senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, dapat bersifat bakterostatik dan bakterisidal. Bakteriosin memiliki kemampuan untuk menghentikan pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) atau bahkan membunuh bakteri (bakterisidal) (Rahmadhany, 2022). Salah satu sumber utama keberadaan bakteriosin adalah dalam minuman fermentasi, khususnya susu fermentasi. Bakteriosin diproduksi oleh bakteri asam laktat (BAL) selama proses fermentasi susu, seperti yang terjadi pada yoghurt dan kefir. Bakteriosin yang dihasilkan oleh BAL dapat memberikan efek antimikroba yang bermanfaat dalam menjaga kestabilan dan keamanan produk fermentasi tersebut. Oleh karena itu, minuman fermentasi menjadi salah satu potensi sumber antimikroba alami yang dapat mendukung kesehatan manusia (Rizki, 2018).

Susu fermentasi atau dikenal dengan yoghurt merupakan minuman kaya manfaat yang banyak dikonsumsi saat ini. Susu fermentasi dapat dibuat dalam skala rumah tangga (UMKM) dan juga banyak ditemukan dipasarkan di supermarket dengan berbagai merek



dagang. Luasnya potensi BAL sebagai antimikroba dan probiotik membuat bakteri tersebut banyak diteliti. Penelitian mencakup karakterisasi dan sifat fisiologis bakteri tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2023 di Laboratorium Biologi Universitas Medan Area. Penelitian ini dilakukan secara *in vitro*. Sampel susu fermentasi diperoleh dari Pasar Swalayan di Jalan Setiabudi Medan. Kriteria pemilihan sampel berdasarkan hasil wawancara dengan pegawai toko terkait jenis yang paling banyak disukai oleh konsumen. Sampel diambil pada jam 10 pagi, dengan kondisi dingin. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam *cool box* dan dibawa ke laboratorium untuk diisolasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain media spesifik untuk bakteri asam laktat *Dee Mangan Rogosa Sharp Agar* (MRSA), media nutrient agar (NA) pelarut NaCl fisiologis, zat warna kristal violet, safranin, iodine, aseton alkohol, alkohol 70%.

Isolasi bakteri bakteri asam laktat dari susu fermentasi dilakukan dengan metode cawan tuang (*pour plate method*). Dimasukkan sampel ke dalam Erlenmeyer secara aseptis. Selanjutnya disiapkan media MRSA steril di dalam tabung reaksi (suhu media $\pm 50^{\circ}$ C). Diinokulasikan 1 ml sampel ke dalam media uji menggunakan pipet volumetrik. Suspensi media dan sampel dihomogenkan dengan vortex. Kemudian, suspensi tersebut dituang ke dalam cawan Petri steril. Cawan uji diinkubasi selama 48 jam. Diamati dan dihitung jumlah koloni BAL yang tumbuh. Data isolat BAL tersebut dicatat dalam bentuk tabulasi data.

Karakterisasi BAL diamati secara makroskopis dan mikroskopis. Karakteristik makroskopis diamati secara visual dengan melihat bentuk, tepi, elevasi dan warna isolat. Sedangkan karakteristik mikroskopis meliputi pengamatan bentuk dan penataan sel bakteri, yang dilakukan dengan pewarnaan Gram.

Viabilitas BAL terhadap variasi pH dan kadar garam dilakukan untuk mengkonfirmasi kemampuan isolat BAL tumbuh pada media dengan pH rendah dan kadar garam tinggi. Kultur bakteri asam laktat ditumbuhkan di media *mueller hinton broth* (MHB) dengan 4 variasi pH yaitu 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 25 - 30⁰ C. Parameter pengamatan yaitu adanya kekeruhan pada media uji.



Kekeruhan media menandakan adanya pertumbuhan isolat BAL. Prosedur yang sama juga dilakukan untuk menganalisis viabilitas BAL terhadap 3 variasi konsentrasi kadar garam yaitu 0,5%; 2,5% dan 4%. Seluruh data penelitian yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan menampilkan data yang diperoleh dalam tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh 3 isolat BAL dengan karakteristik yang bervariasi. Ketiga isolat BAL tersebut menunjukkan pertumbuhan yang baik di dalam media uji (tabel 1). Karakteristik makroskopis (morfologi koloni) meliputi bentuk, elevasi, tepi dan warna isolate. Sedangkan secara mikroskopis (morfologi sel) meliputi bentuk sel, kelompok dan penataan sel.

Tabel 1. Karakteristik makroskopis dan mikroskopis isolat BAL dari susu fermentasi bermerek

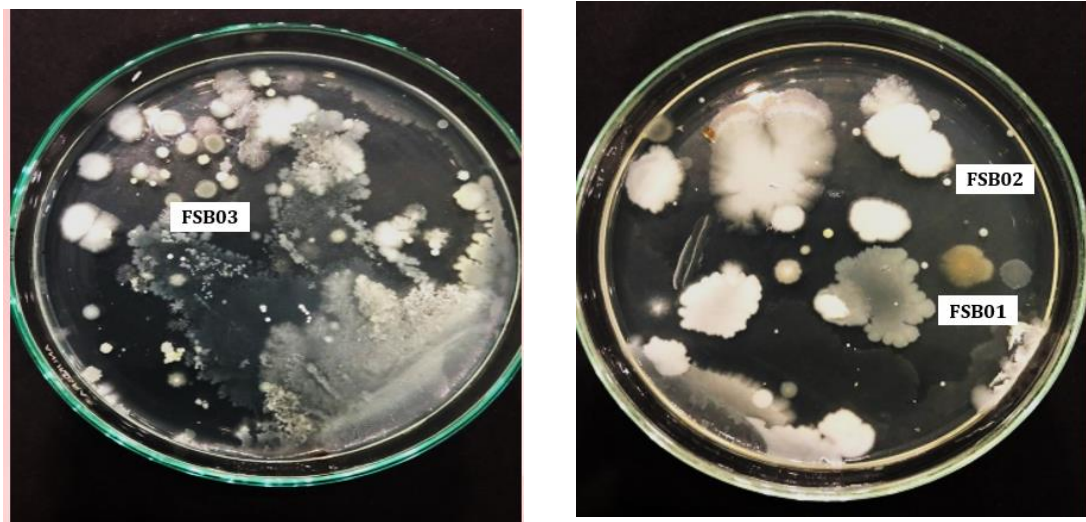
Isolat	Morfologi Koloni				Morfologi Sel		
	Bentuk	Elevasi	Tepian	Warna	Bentuk	Gram	Penataan
SFB01	Irregular	Flat	Undulate	Kuning	Basil	+	<i>Mono, diplo, strepto</i>
SFB02	Circular	Convex	Entire	Putih	Basil	+	<i>Mono, Strepto</i>
SFB03	Circular	Flat	Entire	Krem	Basil	+	<i>Mono, diplo, staphylo</i>

Data pada tabel 1. menunjukkan 3 isolat BAL yang diperoleh diberi kode SFB01, SFB02 dan SFB03. Ketiga jenis isolat dibedakan berdasarkan perbedaan karakteristiknya. Karakteristik mikroskopis isolat BAL diamati dengan pewarnaan Gram. Hasil pewarnaan Gram menunjukkan bahwa isolat SFB01, SFB02 dan SFB03 merupakan gram positif dengan bentuk sel basil. Perbedaan karakteristik mikroskopis ketiganya terlihat pada penataan sel. Isolat SFB01 memiliki penataan *Mono, diplo, strepto*. Isolat SFB02 menunjukkan penataan *Mono, Strepto*. Sedangkan isolate SFB03 menunjukkan penataan *Mono, diplo, staphylo*.

Rahmiati & Simanjuntak (2019) menyatakan hasil pewarnaan isolat BAL dari berbagai sumber menunjukkan bentuk sel basil. Bakteri asam laktat termasuk bakteri gram positif yang mampu tumbuh baik pada media MRSA (gambar 1). Karakteristik umum BAL antara lain tidak memproduksi spora, mampu menghidrolisis karbohidrat, non motil, bersifat mikroaerofilik dan anaerob fakultatif. Secara umum, bentuk sel BAL bervariasi seperti basil dan kokus.

Visualisasi morfologi koloni BAL pada meda MRSA setelah masa inkubasi 48 jam, tampak bentuk dan warna koloni yang jelas. Perbedaan kedua parameter tersebut menjadi

dasar dalam proses identifikasi suatu isolat bakteri. Perbedaan karakteristik makroskopis menunjukkan perbedaan jenis bakteri. Whardani *et al.*, (2020) menyatakan bahwa proses identifikasi isolat bakteri diawali dengan pengamatan morfologi koloni meliputi bentuk dan warna koloni.



Gambar 1. Moroflogi isolat BAL pada media MRSA masa inkubasi 48 jam

Menurut Putri *et al.*, (2018), isolasi diartikan sebagai proses perpindahan bakteri dari suatu substrat ke media pertumbuhan sampai diperoleh biakan murni. Media pertumbuhan harus mengandung nutrisi yang sesuai dan dibutuhkan oleh bakteri tersebut. Penelitian ini menggunakan media selektif, yaitu media yang hanya mendukung pertumbuhan mikroorganisme tertentu dan menghambat pertumbuhan jenis lainnya. Arfianty *et al.*, (2017) menyebutkan Proses isolasi dan pembuatan kultur murni bakteri pada media bertujuan untuk mempelajari morfologi, sifat dan sifat fisiologisnya.

Bakteri asam laktat mampu tumbuh pada kadar garam dan pH rendah. Kemampuan tersebut dapat dikonfirmasi dengan menguji ketahanan isolat BAL pada media yang mengandung kadar garam tinggi dan pH asam. Hasil uji disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Viabilitas Bakteri Asam Laktat Terhadap pH dan Kadar Garam

Isolat	pH				Kadar garam		
	5,0	4,0	3,0	2,0	0,5%	2,5%	4,0%
SFB01	+	+	+	-	+	-	-
SFB02	+	+	+	-	+	+	-
SFB03	+	+	+	-	+	+	-

Viabilitas isolat bakteri asam laktat terhadap variasi pH dan kadar garam ditandai dengan kemampuan isolat BAL tumbuh pada media MHB yang sudah diatur dengan pH

asam dan penambahan kadar garam. Berdasarkan data pada tabel 2, diketahui bahwa ketiga isolat BAL yaitu SFB01, SFB02 dan SFB03 mampu tumbuh dan beradaptasi pada pH 3,0; 4,0 dan 5,0. Sedangkan pada pH 2,0 isolat BAL diketahui tidak mampu tumbuh. Hasil pengujian terhadap kadar garam menunjukkan konsentrasi kadar garam yang dapat ditoleransi dan ditumbuhi BAL yaitu pada 0,5% dan 2,5%.

Rizal *et al.*, (2013) menyatakan bahwa bakteri asam laktat yang diisolasi dari fermentasi sari nanas mampu tumbuh pada pH 2,5. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Rahmiati & Simanjuntak (2019) dan Priadi *et al.*, (2020) yang menyebutkan viabilitas BAL terhadap kadar garam dan pH termasuk karakteristik yang penting dalam mensinergikan peranannya sebagai probiotik. Viabilitas terhadap 2 faktor tersebut akan menunjang pertumbuhan BAL di dalam saluran pencernaan. Saluran pencernaan didominasi dengan kondisi pH asam dan paparan garam empedu.

Bakteri yang hidup di saluran pencernaan (lambung dan usus) termasuk BAL, harus mampu bertahan pada pH 3 – 4 dan konsentrasi garam empedu minimal 0,3% (Casarotti *et al.*, 2017; Garcia *et al.*, 2014; Shivram & Vishwanath, 2012). Garam empedu pada saluran pencernaan dapat mengemulsi lemak pada membran sel bakteri. Hal tersebut akan merusak permeabilitas pada membran sel. Tingginya konsentrasi garam empedu tersebut sebagai *barrier* alami di saluran pencernaan terhadap kehadiran bakteri patogen. Bakteri asam laktat akan memproduksi enzim yang dikenal dengan *bile salt hydrolase* yang dapat menghidrolisis garam empedu sehingga tidak bersifat toksik pada sel bakteri itu sendiri (Argyri *et al.*, 2013).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa 3 isolat bakteri asam laktat SFB01, SFB02, SFB03 yang diisolasi dari susu fermentasi bermerek yang dijual di Pasar Swalayan termasuk kelompok bakteri gram positif berbentuk basil. Isolat SFB01, SFB02, SFB03 mampu bertahan hidup pada pH 3 – 5 dan konsentrasi kadar garam 0,5 dan 2,5%. Ketiga isolat bakteri asam laktat yang diperoleh dapat dijadikan sebagai kandidat probiotik.



DAFTAR PUSTAKA

- Argyri, A. A., Zoumpopoulou, G., Karatzas, K. A. G., Tsakalidou, E., Nychas, G. J. E., Panagou, E. Z., & Tassou, C. (2013). Selection of potential probiotic lactic acid bacteria from fermented olives by in vitro tests. *Food microbiology*, 33(2), 282-291.
- Alfaruqi, H. Q. D., Anindita, N. S., & Bimantara, A. (2021). Kajian Molekuler Pada Probiotik Asal Air Susu Ibu Dalam sintesis eksopolisakarida (EPS). *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, 8(1), 114-123.
- Arfianty, N. B., Farisi, S., Ekowati, N.C. (2017). Dinamika Populasi Bakteri Dan Total Asam Pada Fermentasi Bekasam Ikan Patin. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 4(2):43-49.
- Casarotti, S. N., Carneiro, B. M., Todorov, S. D., Nero, L. A., Rahal, P., & Penna, A. L. B. (2017). In vitro assessment of safety and probiotic potential characteristics of *Lactobacillus* strains isolated from water buffalo mozzarella cheese. *Annals of microbiology*, 67, 289-301.
- García-Ruiz, A., de Llano, D. G., Esteban-Fernández, A., Requena, T., Bartolomé, B., & Moreno-Arribas, M. V. (2014). Assessment of probiotic properties in lactic acid bacteria isolated from wine. *Food microbiology*, 44, 220-225.
- Priadi, G., Setiyoningrum, F., Afiati, F., Irzaldi, R., & Lisdiyanti, P. (2020). Studi in Vitro Bakteri Asam Laktat Kandidat Probiotik Dari Makanan Fermentasi Indonesia. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 31(1), 21-28.
- Putri, O. L. A., Kusdiyantini, E. (2018). Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari pangan fermentasi berbasis ikan (Inasua) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia. *Jurnal Biologi Tropika*. 1(2):6-12.
- Rahmadhany, A. N. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Bakteri Asam Laktat Isolat Yogurt Yumoo Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Rahmiati, R., & Simanjuntak, H. A. (2019). Kemampuan Bakteri Asam Laktat Dalam Menghambat *Salmonella thypii*. *Jurnal Jeumpa*, 6(2), 257-264.
- Rizal, S., Erna, M., Nurainy, F., & Tambunan, A. R. (2016). Karakteristik probiotik minuman fermentasi laktat sari buah nanas dengan variasi jenis bakteri asam laktat. *Indonesian Journal of Applied Chemistry*, 18(01), 63-71.
- Rizki, S. A. (2018). Pengaruh konsentrasi inokulum dan lama fermentasi terhadap aktivitas antibakteri bakteriosin yang dihasilkan oleh *Lactobacillus plantarum* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Sanhueza, E., Paredes-Osses, E., González, C. L., & García, A. (2015). Effect of pH in the survival of *Lactobacillus salivarius* strain UCO_979C wild type and the pH acid acclimated variant. *Electronic Journal of Biotechnology*, 18(5), 343-346.
- Surayot U, Wang J, Seesuriyachan P, Kuntiya A, Tabarsa M, Lee Y, Kim JK, Park WJ, You SG (2014) Exopolysaccharides from lactic acid bacteria: Structural analysis, molecular weight effect on immunomodulation. *Int J Biol Macromol* 68: 233–240. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2014.05.005 .
- Widodo. (2019). *Bakteri Asam Laktat Strain Lokal*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.

