



Artikel Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

ARTIKEL

**UJI RESISTENSI ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) DARI AIR SUSU IBU
(ASI) TERHADAP GARAM EMPEDU SEBAGAI KANDIDAT *PROBIOTIK* SECARA
*IN VITRO***



Oleh:

DESTARI

NIM: 2110262062

UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**

UJI RESISTENSI ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) DARI AIR SUSU IBU (ASI) TERHADAP GARAM EMPEDU SEBAGAI KANDIDAT *PROBIOTIK* SECARA *IN VITRO*

Destari*, Sri Indrayati, Vetra Susanto
taridestari09@gmail.com, 082260442551

ABSTRACT

Lactic Acid (BAL) bacteria are the microbiota of the digestive tract that has an important role in human health. Breast milk is a source of lactic acid bacteria that plays a role in maintaining the balance of microflora in the digestive tract. Based on its resistance properties, BAL can be classified as a probiotic that can improve gut health, strengthen the immune system, and protect the host from pathogenic infections. Before a bacterium can be said to be a probiotic, it must meet several criteria, one of which is to survive against bile salts. This study aims to determine the resistance of Lactic Acid Bacteria isolate from Breast Milk (ASI) to bile salts as probiotic candidates. This research was conducted in the biomedical laboratory and pharmaceutical laboratory of Perintis University of Indonesia, conducted from June 2024 to June 2025. The research method to be carried out is experimental with non-probability sampling techniques. The data were analyzed using a descriptive test. The results showed that 14 Lactic Acid Bacterial Isolates (BALs) were tested for 0.5% and 0.3% bile salt resistance. All BAL isolates exhibit the ability to survive and grow at 0.3% and 0.5% salt levels. Conclusion in this study, 14 Lactic Acid Bacteria (BAL) Isolates from Breast Milk (ASI) have the potential to be probiotic candidates.

Keywords: *Lactic Acid Bacteria, Breast Milk, Probiotic, Bile Salt*

ABSTRAK

Bakteri Asam Laktat (BAL) adalah mikrobiota saluran pencernaan yang memiliki peran penting bagi kesehatan manusia. ASI merupakan sumber bakteri asam laktat yang berperan dalam menjaga keseimbangan mikroflora disaluran pencernaan. Berdasarkan sifat ketahanannya BAL dapat digolongkan sebagai probiotik yang dapat meningkatkan kesehatan usus, memperkuat sistem kekebalan tubuh, dan melindungi inang dari infeksi patogen. Sebelum suatu bakteri dapat dikatakan sebagai probiotik, bakteri tersebut harus memenuhi beberapa kriteria, salah satunya bertahan hidup terhadap garam empedu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan ketahanan isolat Bakteri Asam Laktat dari Air Susu Ibu (ASI) terhadap garam empedu sebagai kandidat probiotik. Penelitian ini dilakukan di laboratorium biomedik dan laboratorium farmasi Universitas Perintis Indonesia, dilakukan pada Juni 2024 s.d Juni 2025. Metode penelitian yang akan dilakukan adalah eksperimental dengan teknik pengambilan sampel non-probability sampling. Data dianalisis menggunakan uji deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 14 Isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) diuji ketahanan terhadap garam empedu 0,5% dan 0,3%. Seluruh isolat BAL menunjukkan kemampuan untuk bertahan dan tumbuh pada kadar garam 0,3% dan 0,5%. Kesimpulan pada penelitian ini 14 Isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Air Susu Ibu (ASI) berpotensi sebagai kandidat probiotik.

Kata Kunci : Bakteri Asam Laktat, Air Susu Ibu, Probiotik, Garam Empedu

PENDAHULUAN

Bakteri Asam Laktat (BAL) merupakan kelompok mikroorganisme yang secara alami terdapat dalam saluran pencernaan dan berperan penting dalam menjaga kesehatan manusia. BAL berfungsi dalam menstimulasi respons imun tubuh, baik melalui mekanisme seluler maupun humoral, meningkatkan ketersediaan serta penyerapan zat gizi tertentu, mempertahankan kestabilan pH usus guna menghambat kolonisasi mikroba patogen, mencegah gangguan absorpsi cairan, serta mendukung proses pencernaan dengan menghasilkan berbagai enzim dan vitamin (Nurita & Perwitasari, 2021).

Bakteri asam laktat termasuk kelompok bakteri gram positif yang tidak membentuk spora, mampu menghasilkan karbohidrat, dan menghasilkan asam laktat sebagai produk fermentasi. Bakteri asam laktat dikenal mampu menghasilkan senyawa antimikroba yang disebut bakteriosin (Rahmiati, 2019). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa Bakteri Asam Laktat (BAL) dapat ditemukan pada ASI terutama kolostrum. BAL pada ASI merupakan sumber utama Bakteri Asam Laktat (BAL) bagi bayi yang bermanfaat (Nurita & Perwitasari, 2021).

Air Susu Ibu (ASI) merupakan sumber nutrisi yang kaya akan zat gizi dan antibodi,

meliputi karbohidrat, protein, lemak, imunoglobulin, laktoferin, komplemen, lisozim, oligosakarida, sitokin, serta sel imun seperti makrofag. Selain itu, ASI juga mengandung bakteri menguntungkan, khususnya Bakteri Asam Laktat (BAL), yang berperan dalam modulasi sistem imun serta meningkatkan kemampuan usus dalam menghadapi mikroorganisme patogen (Yanti & Helina, 2019).

Air Susu Ibu merupakan salah satu sumber alami Bakteri Asam Laktat (BAL) yang berfungsi menjaga stabilitas flora usus serta mendukung sistem kekebalan tubuh. BAL dari ASI menunjukkan viabilitas tinggi disaluran pencernaan dan memiliki kemampuan adaptasi yang baik karena berasal dari tubuh manusia (Anindita, 2022). Beberapa genus yang termasuk BAL, seperti *Lactobacillus*, *Streptococcus*, dan *Bifidobacteria*, banyak diidentifikasi pada feses bayi yang mendapat ASI, pada saluran pencernaan, produk fermentasi, maupun secara langsung dari ASI (Nurita & Perwitasari, 2021).

Berdasarkan sifat ketahanannya Bakteri Asam Laktat (BAL) dapat digolongkan sebagai probiotik (Devi, 2024). Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang bermanfaat bagi kesehatan, meningkatkan kesehatan usus, memperkuat sistem kekebalan tubuh, dan melindungi inang dari

infeksi patogen (Melia *et al.*, 2018). Potensi probiotik pada suatu bakteri ditentukan oleh kesesuaian morfologi dan sifat biokimianya dalam menghadapi kondisi saluran pencernaan. Selain harus aman atau non-patogen, bakteri tersebut juga dituntut memiliki daya hidup yang tinggi pada lingkungan asam dan toleran terhadap konsentrasi garam empedu yang signifikan. Kemampuan ini penting agar bakteri dapat bertahan saat melewati lambung sebelum berkolonisasi di usus untuk membantu menjaga keseimbangan mikroflora. Lambung memiliki tingkat keasaman yang tinggi, sedangkan di usus terdapat cairan empedu yang dapat menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri (Mawardika *et al.*, 2023).

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ketahanan terhadap garam empedu merupakan syarat utama untuk menentukan viabilitas suatu mikroorganisme sebagai probiotik (Wasis *et al.*, 2019). Bakteri Asam Laktat (BAL) mampu bertahan terhadap paparan garam empedu melalui mekanisme dekonjugasi. Proses ini terjadi karena BAL menghasilkan enzim *Bile Salt Hydrolase* (BSH), yang berperan sebagai sistem pertahanan dengan cara menurunkan keasaman intraseluler akibat adanya garam empedu terkonjugasi (Tiara Dewi *et al.*, (2016).

Sejumlah penelitian menunjukkan strain *Weissella confusa*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, dan *Enterococcus* memiliki ketahanan terhadap kondisi tersebut (Anindita, 2020; Winarno & Winarno, 2017). Bahkan, beberapa spesies *Bacillus* mampu bertahan melalui mekanisme pembentukan spora (Kuebutornye *et al.*, 2020). Hasil penelitian Harnentis (2020), menunjukkan bahwa isolat bakteri asam laktat yang diuji memenuhi kriteria probiotik, ditandai dengan ketahanannya terhadap pH rendah dan cairan empedu, kemampuannya membunuh bakteri patogen, serta daya lekat yang tinggi pada usus (Harnentis *et al.*, 2020).

Peranan BAL dalam kesehatan usus telah banyak dilaporkan, tetapi masih terdapat kesenjangan pengetahuan terkait ketahanan isolat BAL dari ASI terhadap kondisi fisiologis usus, khususnya paparan garam empedu. Garam empedu berfungsi sebagai agen antimikroba alami dengan kemampuan merusak membran sel bakteri melalui degradasi protein, lipid, dan asam lemak. Kondisi ini dapat menyebabkan lisis sel, sehingga hanya mikroorganisme tertentu yang dapat bertahan hidup (Haitham *et al.*, 2017). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketahanan isolat BAL dari ASI terhadap garam empedu pada

konsentrasi 0,3% dan 0,5% sebagai parameter penting dalam penentuan potensi probiotik.

METODE PENELITIAN

JENIS DAN DESAIN PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah eksperimental, yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana ketahanan isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Air Susu Ibu (ASI) terhadap garam empedu sebagai kandidat probiotik. Data dianalisis secara deskriptif.

TEMPAT DAN WAKTU

Penelitian ini dilaksanakan di UPT. Laboratorium Biomedik dan Laboratorium Farmasi Universitas Perintis Indonesia. Penelitian ini dirancang dan dilaksanakan pada bulan Juni 2024 s/d Juni 2025.

POPULASI DAN SAMPEL

Populasi pada penelitian ini adalah isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) yang di isolasi dari Air Susu Ibu (ASI). Sampel pada penelitian ini adalah 14 isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) yang pertumbuhannya baik dan sesuai dengan kriteria dari isolasi Air Susu Ibu (ASI) untuk di uji resistensi terhadap garam empedu pada konsentrasi 0,3% dan 0,5%.

TEKNIK PEGAMBILAN SAMPEL

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *Non probability Sampling* yaitu pengambilan sampel yang dimana tidak semua individu didalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih.

ALAT DAN BAHAN

BAHAN

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah : Media MRSB, Media MRSA, Aquadest, Nacl Fisiologis, kapas steril, Koloni BAL, Aluminiumfoil, kertas perkamen.

ALAT

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah : Tabung reaksi, jarum ose, rak tabung, erlemeyer, bunsen, pipet takar, bola hisap, hotplat, oven, neraca analitik, sarung tangan, Laminar air flow, autoklaf, inkubator dan spektrofotometer.

PROSEDUR

UJI GARAM EMPEDU

tambahkan 1 ose isolat BAL ke dalam masing-masing tabung/well yang berisi media MRSB dengan konsentrasi garam empedu 0,3% dan 0,5%. Setelah itu, Inkubasi pada suhu 37°C di inkubator selama 5 jam dan 24 jam pada masing-masing perlakuan. Selanjutnya ukur kekeruhan yang ada pada media

menggunakan Spektrofotometer dengan absorban 600 nm (Mansur & Hidayat, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pengisolasian Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Air Susu Ibu (ASI), dilakukan dengan menggunakan media MRSA agar + 1% CaCO₃. Koloni Bakteri Asam Laktat (BAL) ditandai dengan penampakan zona bening disekitar koloni pada media MRSA dengan ditambahkan CaCO₃. Setelah dilakukan pengisolasian dan pengamatan secara mikroskopis, dilanjutkan dengan proses pengisolasian untuk mendapatkan biakan murni dengan menggunakan metode streak plate pada media agar miring MRSA tanpa menambahkan CaCO₃.

Tabel 1. Hasil pengukuran kemampuan isolat Bakteri Asam Laktat terhadap garam empedu

NO	Kode Isolat	Nilai Optical Density			
		Kadar Garam 0,3%		Kadar Garam 0,5%	
		5 Jam	24 Jam	5 Jam	24 Jam
1	N1	0,054	1,571	0,302	1,346
2	N2	0,225	0,580	0,434	0,376
3	N3	0,036	0,093	0,009	0,064
4	N4	0,013	0,008	0,015	0,065
5	N5	0,021	0,045	0,059	0,072
6	N6	0,019	0,045	0,055	0,040
7	N7	0,019	0,031	0,056	0,042
8	N8	0,904	2,256	0,704	1,391
9	N9	0,343	0,745	0,479	0,435
10	N10	0,013	0,039	0,005	0,045
11	N11	0,056	0,385	0,064	0,383
12	N12	0,021	0,024	0,056	0,051
13	N13	0,052	0,022	0,056	0,051
14	N14	0,017	0,031	0,060	0,032
Rata-rata		0,128	0,420	0,168	0,314

Berdasarkan tabel 1 diatas menunjukkan hasil uji ketahanan Bakteri Asam Laktat dari Air Susu Ibu terhadap garam empedu 0,5% dan 0,3%. Seluruh isolat BAL menunjukkan kemampuan untuk bertahan dan tumbuh pada kadar garam 0,3% dan 0,5%. Nilai densitas optik (OD) yang diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm memperlihatkan adanya variasi viabilitas antar isolat.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa isolat N8 memiliki nilai O.D yang paling tinggi pada perlakuan 0,3 % 5 jam dengan didapatkan nilai O.D 0,904 dan 24 jam 2,256, diikuti oleh isolat N1 0,3% 24 jam 1,571, dan N9 perlakuan 0,3% 24 jam 0,745. Begitu juga untuk perlakuan pada garam empedu 0,5% selama 24 jam Isolat BAL dengan kode isolat N8 juga menunjukkan nilai O.D 1,391 yang paling tinggi begitu juga perlakuan 5 jam 0,704. Didapatkan juga nilai isolat yang terendah pada perlakuan 0,3% selama 5 jam isolat N10 dan N4, pada perlakuan 24 jam isolat N4. Pada perlakuan 0,5% selama 5 jam isolat nilai terendah isolat N3, dan pada perlakuan 24 jam isolat N14.

PEMBAHASAN

Pada proses Pengisolasian penelitian ini, sampel yang digunakan adalah Air Susu Ibu (ASI) yang diambil dari

ibu yang sehat dan memiliki ASI yang lancar. Bakteri Asam Laktat (BAL) yang tumbuh pada penelitian ini di media MRSA, hasil pengamatan secara makroskopis ditemukan koloni yang berukuran kecil hingga sedang yang berbentuk bulat. Hal ini sama dengan penelitian Proses ini sama dengan hasil penelitian Hasbi *et al.* (2024) bahwa didapatkan hasil pengisolasian BAL dari feses terbukti dapat tumbuh pada media MRSA dengan tambahan CaCO_3 , hasil pengamatan makroskopis didapatkan koloni yang berwarna putih krem.

Pengamatan secara mikroskopis dilakukan hingga didapatkan hasil bakteri yang berbentuk basil dan coccus berwarna ungu yang menandakan bakteri tersebut gram +. Hasil penelitian yang sama juga dilaporkan oleh Manalu *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa dari 7 isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) yang diuji, masing-masing menunjukkan karakteristik morfologi yang berbeda, terdapat 3 isolat berbentuk basil dan 4 isolat berbentuk kokus. BAL sendiri merupakan bakteri gram positif yang memanfaatkan karbohidrat sebagai satu-satunya atau sumber karbon utama (George *et al.*, 2018).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, Bakteri Asam Laktat (BAL) yang diisolasi dari Air Susu Ibu (ASI) dengan media MRSA+ 1% CaCO_3 , maka

dilanjutkan dengan mengisolasi bakteri tersebut dengan media MRSA miring tanpa ditambahkan CaCO_3 , untuk mendapatkan biakan murni. Dari pengisolasian dengan media MRSA miring tanpa ditambahkan CaCO_3 , didapatkan bakteri yang berukuran kecil hingga sedang, berbentuk bulat dan tepian rata, berwarna putih krem dan permukaan yang halus, hal ini dibuktikan dengan pengamatan lanjutan mengujikan dengan uji probiotik, yang salah satunya yaitu uji ketahanan terhadap garam empedu.

Uji ketahanan garam empedu dilakukan secara *in vitro* dengan penambahan NaCl fisiologis pada media MRS Broth dengan kadar 0,3% dan 0,5%. Pengujian dilakukan dengan cara yaitu, isolat 1% diinokulasi ke dalam kaldu MRSB yang mengandung 0,3% dan 0,5% garam empedu dan diinkubasi selama 5 dan 24 jam pada masing-masing perlakuan. Pertumbuhan bakteri diamati dengan menilai kekeruhan (densitas optik) menggunakan spektrofotometer dengan absorban 600nm (Agustina *et al.*, 2022).

Ketahanan terhadap garam empedu sangat penting bagi bakteri agar dapat tumbuh dan berfungsi di usus halus, karena dinding selnya yang mengandung lemak berisiko mengalami lisis (Wasis *et al.*, 2019).

Konsentrasi garam empedu dalam usus berkisar antara 0,3 %- 2 %, bergantung

pada jenis organisme, jenis makanan yang dikonsumsi, dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Makanan dalam usus bertahan selama 4 -6 jam. Konsentrasi 0,3 % adalah nilai kritis atau cukup tinggi untuk pemilihan bakteri kandidat probiotik yang tahan terhadap garam empedu. Semakin tinggi konsentrasi garam empedu, semakin banyak bakteri yang mati (Hawaz, 2014). Konsentrasi garam empedu sebesar 0,3% umumnya ditemukan di bagian atas usus halus (jejunum), karena lokasinya yang berdekatan dengan kantung empedu. Oleh karena itu, seluruh isolat bakteri asam laktat (BAL) dari ASI yang mampu bertahan pada konsentrasi tersebut berpotensi sebagai kandidat probiotik (Dewi & Anggraini, 2012).

Pada penelitian ini dapat diamati bahwa seluruh isolat BAL menunjukkan kemampuan bertahan dan tumbuh pada konsentrasi garam empedu 0,3% dan 0,5% selama 5 dan 24 jam. Didapatkan isolat yang memiliki viabilitas atau ketahanan terbaik sebagai kandidat probiotik yaitu pada isolat N1, N8, dan N9. Hal ini terlihat dari nilai optical density (OD) yang lebih tinggi dibandingkan dengan media MRSB tanpa penambahan garam empedu sebagai kontrol. Berdasarkan hasil pengujian oleh A. Hasria *et al.*, (2020) tentang potensi *staphylococcus hominis* K1A dari susu

kerbau belang toraja sulawesi selatan sebagai kandidat probiotik, bahwa *Staphylococcus hominis* K1A berpotensi sebagai kandidat probiotik karena mampu mempertahankan viabilitas sebesar 50–60% pada konsentrasi oxgall 0,3%.

Pada hasil penelitian ini juga didapatkan isolat yang memiliki viabilitas atau ketahanan terhadap garam empedu yang rendah yaitu pada isolat N10, N3, N4 dan N14 pada masing-masing konsentrasi. Hasil penelitian Hasria *et al.* (2020) mengenai potensi *Staphylococcus hominis* K1A yang diisolasi dari susu kerbau belang asal Toraja, Sulawesi Selatan, sebagai kandidat probiotik, menunjukkan bahwa uji ketahanan isolat terhadap garam empedu pada konsentrasi 0,3%, 0,5%, dan 1% oxgall-bile mengalami penurunan viabilitas seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Garam empedu yang disekresikan di usus halus dapat memengaruhi daya hidup bakteri, sebab kadar garam empedu yang tinggi bersifat toksik sekaligus memiliki aktivitas antimikroba yang kuat. Oleh karena itu, bakteri non-patogen di saluran pencernaan perlu memiliki mekanisme pertahanan agar dapat bertahan terhadap efek toksik tersebut.

Pada konsentrasi 0,3% menunjukkan semua isolat dapat bertahan pada masing-masing perlakuan, namun dari

perlakuan 5 jam ke 24 jam menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan BAL hal ini dapat dilihat dari hasil isolat N1. Hal serupa juga terjadi pada konsentrasi 0,5% terjadi peningkatan pertumbuhan BAL pada perlakuan 24 jam. Ini terjadi karena BAL memproduksi enzim *Bile Salt Hydrolase* (BSH), Enzim tersebut memiliki fungsi sebagai mekanisme pertahanan untuk melawan keasaman intraseluler yang disebabkan oleh garam empedu terkonjugasi (Tiara Dewi *et al.*, 2016).

Ketahanan bakteri asam laktat (BAL) terhadap garam empedu penting untuk memastikan bakteri dapat bertahan di saluran pencernaan, terutama di usus bagian atas tempat empedu dikeluarkan. Garam empedu dapat merusak membran sel bakteri karena sifatnya yang menyerang lemak. Struktur lemak pada membran BAL yang berbeda-beda bisa memengaruhi seberapa kuat bakteri tersebut terhadap garam empedu (Okfrianti *et al.*, 2018). Kemampuan ketahanan ini penting agar bakteri dapat melewati lambung dan berkolonisasi di usus, sehingga membantu menjaga keseimbangan mikroflora (Mawardika *et al.*, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Adanya ketahanan isolat Bakteri Asam Laktat dari Air Susu Ibu (ASI) terhadap garam empedu pada konsentrasi 0,3% dengan nilai O.D tertinggi didapatkan pada isolat N8 pada perlakuan 5 jam dengan didapatkan nilai 0,904 dan 24 jam 2,256 .
2. Adanya ketahanan isolat Bakteri Asam Laktat dari Air Susu Ibu (ASI) terhadap garam empedu pada konsentrasi 0,5% dengan nilai O.D tertinggi didapatkan pada isolat N8 pada perlakuan 5 jam dengan didapatkan nilai 0,704 dan 24 jam 1,391.
3. Seluruh isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Air Susu Ibu (ASI) yang diujikan terhadap garam empedu berpotensi sebagai kandidat probiotik.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan identifikasi berbasis biomolekuler terhadap Bakteri Asam Laktat (BAL) yang diisolasi dari Air Susu Ibu (ASI) pada Sampel isolat yang memiliki potensi terbaik sebagai kandidat probiotik

REFERENSI

- Agustina, A., Saptiani, G., Hardi, E. H., Akuakultur, J., & Perikanan, F. (2022). Isolasi dan identifikasi bakteri asam

- laktat potensial sebagai probiotik dari usus ikan repang (*Puntiplites waandersi*). 15, 24–33.
- Anindita, N. S. (2020). Identifikasi Glukosiltransferase (Gtf) Penyandi Eksopolisakarida Pada Strain *Weissella Confusa* Probiotik Asal Air Susu Ibu (ASI). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 8(2), 75–85. <https://doi.org/10.21776/ub.jp.a.2020.08.02.3>
- Anindita, N. S. (2022). Isolasi Dan Identifikasi Fenotipik Bakteri Asam Laktat (BAL) Indigenous Asal Air Susu Ibu (ASI). *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(1), 18–23. <https://doi.org/10.14710/jtp.2021.22289>
- Devi, Y. N. (2024). Uji Efektivitas Bakteri Asam Laktat yang diisolasi dari Cairan Fermentasi Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Sebagai Kandidat Probiotik. 10, 1–23.
- Dewi, S. S., & Anggraini, H. (2012). Viabilitas Bakteri Asam Laktat Asal Asi Terhadap pH Asam Lambung Dan Garam Empedu. *Jurnal Unimus*, 1–6.
- Hasria Alang , Joni Kusnadi , Tri Ardyati, S. (2020). Potensi *Staphylococcus hominis* K1A Dari Susu Kerbau Belang Toraja Sulawesi Selatan Sebagai Kandidat Probiotik. Makassar. *Journalisten En Heethoofden*, 672–695. https://doi.org/10.1163/9789004487123_025
- Melia, S., Yuherman, Jaswandi, & Purwati, E. (2018). Selection of buffalo milk lactic acid bacteria with probiotic potential. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(6), 186–189. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i6.24809>
- Mawardika, H., Pertiwi, K. K., Wahyuni, D., & Aulia, Q. W. (2023). Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Kandidat Probiotik dari Terasi Udang Rebon. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1216. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.8981>
- Nurita, S. R., & Perwitasari, T. (2021). Edukasi Pentingnya Bakteri Asam Laktat (BAL) Terhadap Kesehatan Saluran Cerna Bayi. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 3(3), 341. <https://doi.org/10.36565/jak.v3i3.274>
- Rahmiati, H. simanjuntak. (2019). No Kemampuan Bakteri Asam Laktat alam Menghambat *Salmonella Thypii* Rahmiati1,. 6(1), 1–23.
- Wasis, N. O., Semadi Antara, N., & Wayan Gunam, I. B. (2019). Studi Viabilitas Isolat Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Asinan Rebung Bambu Tabah Terhadap Ph Rendah Dan Garam Empedu. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v7i01.p01>
- Yanti, Y., & Helina, S. (2019). Association of Breastmilk Storage Duration with Growth and Colonies Count of Lactic Acid Bacteria (LAB). *JPK : Jurnal Proteksi Kesehatan*, 8(2), 44–53. <https://doi.org/10.36929/jpk.v8i2.164>

SURAT PERNYATAAN PENULISAN ARTIKEL

Nama : Destari
NIM : 2110262062
Instansi : Universitas Perintis Indonesia
Alamat Kantor : Jl. Adinegoro KM 15 Simp. Kalumpang, Padang, Sumatera Barat
No. HP/ WA : 082260442551
Email : taridestari09@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa artikel makalah dengan judul:


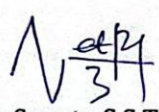
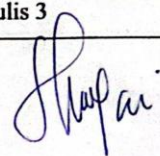
UJI RESISTENSI ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) DARI AIR SUSU IBU (ASI) TERHADAP GARAM EMPEDU SEBAGAI KANDIDAT *PROBIOTIK* SECARA *IN VITRO*

Dengan penulis:

1. Sri Indrayati, M.Si
2. Vetra Susanto, S.S.T, M.K.M
3. Destari

1. Adalah Hasil karya asli bukan merupakan penjiplakan dari sumber manapun baik yang dipublikasi maupun yang tidak dipublikasikan
2. Tidak pernah dipublikasi sebelumnya atau akan dipublikasi dimedia cetak lain
3. Telah mendapatkan persetujuan dari semua penulis
4. Isi penulisan tersebut sepenuhnya tanggung jawab penulis
5. Telah mendapatkan persetujuan komite etik atau mempertimbangkan aspek etika penelitian yang dapat dipertanggung jawabkan (Khususnya untuk artikel penelitian)
6. Tidak keberatan jika artikel tersebut di edit oleh dewan/ redaksi/ penyunting sepanjang tidak mengubah maksud dari isi artikel
7. Tulisan tersebut kami serahkan kepada tim jurnal kesehatan perintis fakultas ilmu kesehatan universitas perintis Indonesia untuk diproses dan dipublikasikan di jurnal kesehatan perintis dan tidak akan kami tarik kembali
8. Tulisan telah ditulis mengikuti template jurnal kesehatan perintis. Demikian pernyataan ini saya/ kami buat dengan sesungguhnya.

Padang, September 2025

Penulis 1	Penulis 2	Penulis 3
 Sri Indrayati, M.Si	 Vetra Susanto, S.S.T, M.K.M	 Destari