

**PERAN MIKROBA BAIK DALAM PROSES PEMBUATAN MINUMAN
FERMENTASI BUAH-BUAHAN PROBIOTIK**

**(THE ROLE OF GOOD MICROBES IN THE PROCESS OF MAKING
PROBIOTIC FERMENTED FRUIT DRINKS)**

**Hakim Bangun, Yossy Cesa, Syukur Berkat, Adinda Nabila Putri*,
Sarah Humaira**

Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

*Email Korespondensi: adindanabilaptri@gmail.com

ABSTRACT

*Fruit-based probiotic drinks are fermented products whose quality is largely determined by the type and activity of the microbes used. This research aims to examine in depth the role of good microbes, especially *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, and *Streptococcus thermophilus*, in the fermentation process of local fruit-based drinks. The method used was a literature study from various scientific journals. The study results indicate that these microbes play a crucial role in the fermentation process by converting sugars into lactic acid, resulting in a decrease in pH, an increase in lactic acid bacteria count, and improvements in the beverage's flavor, aroma, and texture. Probiotic drinks based on local fruits show great potential as functional beverages due to their ability to increase antioxidant activity, inhibit pathogenic bacteria, and support digestive health. In conclusion, beneficial microbes are the main component determining the success of the fermentation process and the quality of probiotic beverages, which have great potential as a natural, healthy beverage alternative with high nutritional value.*

Keywords: digestive health, fruit fermentation, functional beverage, lactic acid bacteria, probiotics

ABSTRAK

Minuman probiotik berbasis buah merupakan produk fermentasi yang kualitasnya sangat ditentukan oleh jenis dan aktivitas mikroba yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam peran mikroba baik, khususnya *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, dan *Streptococcus thermophilus*, dalam proses fermentasi minuman berbasis buah-buahan lokal. Metode yang digunakan adalah studi literatur dari berbagai jurnal ilmiah. Hasil kajian menunjukkan bahwa mikroba tersebut berperan penting dalam proses fermentasi dengan mengubah gula menjadi asam laktat yang menyebabkan penurunan pH, peningkatan jumlah bakteri asam laktat, serta perbaikan karakteristik rasa, aroma, dan tekstur minuman. Minuman probiotik berbasis buah lokal seperti sirsak, semangka, nanas, apel, buah naga, belimbing, stroberi, jambu air, markisa, salak, dan hampalam menunjukkan potensi besar sebagai minuman fungsional karena mampu meningkatkan aktivitas antioksidan, menghambat bakteri patogen, serta mendukung kesehatan pencernaan. Kesimpulannya, mikroba baik merupakan faktor penentu keberhasilan proses fermentasi dan kualitas minuman probiotik, yang berpotensi besar dikembangkan sebagai alternatif minuman sehat alami bernilai gizi tinggi.

Kata kunci: bakteri asam laktat, fermentasi buah, kesehatan pencernaan, minuman fungsional, probiotik

PENDAHULUAN

Minuman probiotik merupakan minuman hasil fermentasi yang mengandung mikroba hidup, terutama bakteri asam laktat, yang memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh, khususnya dalam menjaga keseimbangan mikrobiota usus. Mikroba seperti *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, dan *Streptococcus thermophilus* diketahui mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen, memperbaiki sistem pencernaan, serta meningkatkan daya tahan tubuh (Lin *et al.*, 2025; Taskoparan *et al.*, 2025; Andrestian *et al.*, 2016).

Masing-masing jenis mikroba memiliki peran yang berbeda dalam proses fermentasi. *Lactobacillus plantarum* dikenal sebagai penghasil asam laktat yang kuat sehingga efektif dalam menurunkan pH dan menghambat bakteri patogen. *Lactobacillus casei* berperan dalam mempertahankan viabilitas sel bakteri hidup selama penyimpanan, sedangkan *Streptococcus thermophilus* berkontribusi dalam pembentukan cita rasa dan tekstur yang disukai konsumen. Pemahaman terhadap peran spesifik masing-masing mikroba ini sangat penting

untuk mengoptimalkan kualitas minuman probiotik yang dihasilkan (Lin *et al.* 2025, Yilmaz *et al.* 2022).

Seiring perkembangan teknologi pangan, pembuatan minuman probiotik tidak hanya berbasis susu, tetapi juga mulai memanfaatkan bahan alami seperti buah-buahan. Buah memiliki kandungan gula alami, vitamin, mineral, serta senyawa bioaktif yang dapat mendukung pertumbuhan mikroba selama proses fermentasi. Selain itu, penggunaan buah sebagai bahan dasar juga dapat meningkatkan nilai gizi, cita rasa, dan daya tarik produk (Sari and Catarina 2020).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa buah lokal seperti sirsak, semangka, nanas, apel, buah naga, belimbing, stroberi, jambu air, markisa, salak, dan hampalam memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi minuman probiotik fungsional. Proses fermentasi pada buah-buahan tersebut mampu meningkatkan jumlah bakteri asam laktat, menurunkan pH akibat pembentukan asam laktat, serta menghasilkan karakteristik rasa dan aroma yang khas. Selain itu, beberapa produk

juga menunjukkan aktivitas antioksidan dan kandungan vitamin C yang bermanfaat bagi kesehatan (Panjaitan *et al.*, 2023; Devianti, 2023, Putri *et al.*, 2024; Fahrozi *et al.* 2017).

Kualitas minuman probiotik sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis buah, jenis mikroba yang digunakan, konsentrasi gula atau bahan tambahan, serta lama fermentasi. Interaksi faktor-faktor tersebut dapat memberikan pengaruh nyata terhadap sifat kimia (pH, kadar asam, gula), mikrobiologi (jumlah bakteri asam laktat), fisik (viskositas), serta organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tekstur) (Sari 2021).

Selain buah-buahan segar, substrat non-konvensional juga mulai dikaji sebagai media fermentasi probiotik, misalnya sari tomat dan daging buah durian yang difermentasi secara spontan menjadi tempoyak oleh bakteri asam laktat indigen genus *Lactobacillus* (Ardilla *et al.* 2022, Febriana and Wikandari 2022). Hal ini menunjukkan bahwa hampir seluruh jenis buah dengan kandungan gula dan nutrisi yang cukup berpotensi dikembangkan menjadi minuman atau produk fermentasi probiotik.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan kajian yang lebih

mendalam mengenai peran mikroba baik sebagai komponen utama dalam proses pembuatan minuman probiotik berbasis buah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berbagai hasil penelitian terkait metode pembuatan, karakteristik, serta potensi minuman probiotik buah sebagai alternatif minuman kesehatan yang alami dan bernilai fungsional tinggi (Lin *et al.* 2025).

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data mengenai pemanfaatan yogurt probiotik untuk menjaga kesehatan sistem pencernaan dilakukan melalui studi literatur dengan menggunakan media elektronik atau database berupa *Google Scholar*, *ScienceDirect*, dan *PubMed*. Pencarian literatur dilakukan menggunakan kata kunci "yogurt probiotik", "probiotik", "kesehatan pencernaan", "mikrobiota usus", dan "digestive health". Literatur yang digunakan merupakan artikel berbahasa Indonesia dan bahasa Inggris yang terdiri atas artikel penelitian (*research article*) dan artikel tinjauan (*review article*).

Kriteria inklusi meliputi artikel yang dipublikasikan pada tahun 2021–2026, tersedia dalam bentuk teks lengkap, serta membahas manfaat yogurt probiotik terhadap

kesehatan sistem pencernaan. Adapun kriteria eksklusi yaitu artikel yang tidak membahas yogurt probiotik atau tidak berkaitan dengan kesehatan sistem pencernaan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk membandingkan hasil penelitian dan menarik kesimpulan mengenai manfaat yogurt probiotik bagi kesehatan pencernaan.

Tahapan kajian dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu: (1) penelusuran literatur menggunakan kata kunci yang telah ditentukan; (2) seleksi artikel berdasarkan judul dan abstrak untuk menilai relevansi dengan topik kajian; (3) pengumpulan data berupa jenis buah/substrat, jenis bakteri asam laktat atau starter yang digunakan, parameter fisikokimia dan mikrobiologi yang diukur, serta temuan utama dari masing-masing artikel; (4) sintesis dan perbandingan data antar artikel untuk mengidentifikasi pola umum mengenai peran mikroba baik dalam proses fermentasi; dan (5) penarikan kesimpulan berdasarkan hasil sintesis tersebut. Variabel yang menjadi fokus perbandingan meliputi nilai pH akhir, total bakteri asam laktat (BAL), total asam tertitrisasi, serta karakteristik organoleptik

(warna, rasa, aroma, dan tekstur) yang dilaporkan pada setiap studi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Minuman Probiotik Jambu Biji Merah dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis dan Kayu Secang

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kayu manis dan kayu secang, jumlah bakteri asam laktat (BAL) meningkat, sedangkan pH menurun sehingga minuman menjadi lebih asam. Penambahan rempah juga memengaruhi cita rasa dan aroma, di mana tingkat kesukaan panelis meningkat hingga konsentrasi optimum kemudian menurun. Perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan 3% kayu manis dengan BAL $10,93 \log \text{CFU/mL}$ dan pH 4,25.

Karakteristik Minuman Probiotik Jambu Biji dengan Variasi Sukrosa dan Susu Skim. Seluruh perlakuan memenuhi standar probiotik dengan jumlah BAL di atas 10^6 koloni/mL. Penambahan sukrosa dan susu skim berpengaruh terhadap total asam, pH, stabilitas, serta sifat organoleptik. Kombinasi terbaik adalah 4% sukrosa tanpa susu skim, menghasilkan BAL $1,5 \times 10^{10}$ koloni/mL, pH 3,82, total asam 0,87%, stabilitas 100%, dan paling disukai panelis.

Aktivitas Antibakteri Minuman Probiotik Sari Kurm

Proses fermentasi meningkatkan jumlah BAL, meningkatkan total asam, menurunkan pH dan kadar gula, serta menghasilkan senyawa antibakteri seperti asam laktat, hidrogen peroksida, dan bakteriosin. Perlakuan terbaik diperoleh pada perbandingan kurma:air 1:5 dengan 8% susu skim, yang menghasilkan aktivitas antibakteri paling tinggi.

Formulasi Minuman Probiotik Yoghurt Sari Jagung Manis

Fermentasi menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* menghasilkan minuman probiotik dengan kualitas yang baik. Formula terbaik adalah Formula II (25% sari jagung) dengan asam laktat 0,78%, pH 3,85, viskositas 236,7 cP, BAL 10^7 CFU/mL, protein 4,467%, lemak 2,12%, dan gula 13,42%. Produk mampu menghambat *Salmonella typhi*, meskipun kadar lemak belum memenuhi standar SNI.

Karakteristik Minuman Probiotik Buah Belimbing Manis

Penambahan gelatin dan lama fermentasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap viskositas, pH, warna, dan kadar gula, tetapi berpengaruh terhadap total asam serta sifat organoleptik. Semakin lama fermentasi, aktivitas BAL meningkat sehingga gula diubah

menjadi asam laktat yang menyebabkan pH semakin rendah dan rasa menjadi lebih asam (Utami 2017).

Pemanfaatan *Lactobacillus plantarum* RN2-53 pada Minuman Probiotik Melon

Variasi penambahan sukrosa berpengaruh nyata terhadap total asam laktat, total padatan, cita rasa, dan uji hedonik. Penambahan sukrosa 4% menghasilkan kualitas minuman fermentasi terbaik dengan keseimbangan rasa, keasaman, dan penerimaan panelis yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

Pemanfaatan *Lactobacillus plantarum* pada Minuman Probiotik Sari Apel

Lactobacillus plantarum mampu tumbuh dengan baik pada sari apel sehingga menghasilkan jumlah BAL yang tinggi. Semakin lama fermentasi, pH menurun dan total BAL meningkat. Fermentasi selama 18–22 jam dengan penambahan sukrosa merupakan kondisi optimum untuk menghasilkan minuman probiotik berkualitas (Awwal 2023).

Karakteristik Probiotik Minuman Fermentasi Sari Buah Nanas

Jenis bakteri asam laktat memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik minuman. *Lactobacillus plantarum* menghasilkan pH terendah dan total

asam tertinggi, sedangkan *Lactobacillus casei* menghasilkan jumlah bakteri hidup tertinggi. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kemampuan masing-masing bakteri dalam memfermentasi gula menjadi asam laktat sehingga memengaruhi tingkat keasaman dan mutu organoleptik (Rizal *et al.* 2016).

Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik Buah Naga Merah

Peningkatan konsentrasi ekstrak buah naga meningkatkan aktivitas antioksidan, kadar fenol, dan jumlah BAL, serta menurunkan pH. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi ekstrak 100% dengan aktivitas antioksidan 86,9%, pH 4,03, BAL $4,3 \times 10^8$ CFU/mL, dan hasil uji *Salmonella* negatif, sehingga produk aman dan paling disukai panelis.

Aplikasi *Lactobacillus plantarum* EM1 dan *Lactobacillus pentosus* sebagai Minuman Probiotik Nanas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua bakteri mampu tumbuh dengan baik pada sari nanas serta mempertahankan jumlah bakteri yang memenuhi standar probiotik selama penyimpanan. Proses fermentasi menyebabkan pH dan kadar gula menurun, sedangkan kadar asam laktat meningkat, sehingga menghasilkan minuman

probiotik yang stabil dan berpotensi sebagai minuman fungsional berbasis buah nanas.

Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Soda Mangga Arumanis dengan Starter *Ginger Bug*

Sari mangga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan bakteri probiotik karena mengandung gula dan nutrisi yang cukup. Semakin lama fermentasi, jumlah bakteri probiotik meningkat, rasa menjadi lebih asam, dan aroma fermentasi semakin terbentuk. Viabilitas bakteri tetap terjaga selama penyimpanan sehingga produk memiliki nilai fungsional yang tinggi.

Pembuatan Minuman Probiotik Air Kelapa Muda dengan Starter *Lactobacillus casei* Shirota

Penambahan sukrosa dan lama fermentasi berpengaruh terhadap karakteristik mikrobiologi, fisik, kimia, dan organoleptik. Perlakuan terbaik berdasarkan sifat kimia dan mikrobiologi diperoleh pada fermentasi 48 jam, sedangkan berdasarkan uji organoleptik diperoleh pada penambahan 15% sukrosa dan fermentasi 48 jam.

Aplikasi *Lactobacillus plantarum* NHC6 dalam Jus Nanas

Bakteri ini mampu tumbuh dan bertahan dengan baik dalam jus nanas selama penyimpanan.

Penyimpanan pada suhu 4°C menghasilkan umur simpan yang lebih panjang dibandingkan suhu 10°C. Selama penyimpanan terjadi penurunan pH dan peningkatan kadar asam laktat sehingga mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Optimasi Formula Minuman Probiotik Sari Terung Belanda

Formula terbaik diperoleh dari komposisi 88,3% sari terung belanda, 9,7% gula, dan 2% starter *Lactobacillus plantarum*, menghasilkan jumlah bakteri asam laktat dan kandungan antosianin yang baik.

Karakteristik Minuman Probiotik Fermentasi *Lactobacillus casei* dari Buah Salak

Kombinasi terbaik diperoleh pada penambahan 10% susu dengan lama fermentasi 10 jam, yang menghasilkan kualitas fisik, kimia, mikrobiologi, dan organoleptik terbaik (Utami 2018).

Karakteristik Minuman Probiotik Kombinasi Sari Buah Nenas dan Pepaya

Kombinasi sari buah nenas dan pepaya memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan minuman probiotik yang dihasilkan. Aktivitas antioksidan meningkat setelah inkubasi pada seluruh perlakuan, dengan perlakuan terbaik

pada komposisi 50% sari nenas dan 50% sari pepaya yang menghasilkan pH 3,96, total asam laktat 2,41%, aktivitas antioksidan 84,13%, dan total bakteri asam laktat 9,06 log CFU/mL (Sultan *et al.* 2022).

Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Tomat dengan Kultur Starter *Lactobacillus plantarum* B1765

Lama fermentasi berpengaruh terhadap total bakteri asam laktat, pH, total asam tertitrisasi, viskositas, stabilitas, serta rasa dan aroma, namun tidak berpengaruh terhadap warna. Total bakteri asam laktat meningkat satu siklus log dari $2,08 \times 10^7$ CFU/mL menjadi $1,93 \times 10^8$ CFU/mL, dengan waktu fermentasi terbaik pada 18 jam (Febriana and Wikandari 2022).

Peran Bakteri Asam Laktat Indigen Genus *Lactobacillus* pada Fermentasi Buah Durian (Tempoyak)

Bakteri asam laktat indigen genus *Lactobacillus* yang tumbuh secara spontan pada daging buah durian berperan penting dalam proses fermentasi tempoyak dan berpotensi sebagai probiotik yang baik bagi kesehatan, menunjukkan bahwa mekanisme fermentasi asam laktat pada buah lokal juga dapat

terjadi tanpa penambahan kultur starter komersial (Ardilla *et al.* 2022).

Studi Karakteristik Kimia Minuman Probiotik Kombucha Sari Kulit Nanas

Pemanfaatan kulit nanas yang mengandung flavonoid, bromelain, karbohidrat, dan glukosa sebagai substrat kombucha dengan starter SCOBY menunjukkan bahwa limbah kulit buah juga berpotensi diolah menjadi minuman fermentasi probiotik, sekaligus mengurangi limbah hasil pengolahan buah (Budiandari *et al.* 2023).

Secara umum, pola yang konsisten teramati pada seluruh studi di atas: proses fermentasi oleh bakteri asam laktat selalu diikuti oleh penurunan pH dan peningkatan total asam tertitrasi akibat konversi gula (glukosa, fruktosa, sukrosa) menjadi asam laktat. Rentang pH akhir yang dilaporkan pada berbagai minuman probiotik buah umumnya berada pada kisaran 3,8–4,3, yang sejalan dengan standar keasaman minuman fermentasi probiotik dan sekaligus berperan sebagai mekanisme penghambatan terhadap bakteri patogen seperti *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli*.

Pemilihan jenis bakteri asam laktat turut menentukan karakteristik akhir produk. *Lactobacillus plantarum* secara konsisten dilaporkan sebagai

penghasil asam laktat yang kuat dan efektif menurunkan pH secara cepat, sehingga banyak digunakan pada substrat dengan kadar gula sedang hingga tinggi seperti sari apel, melon, dan terung belanda. *Lactobacillus casei* lebih unggul dalam mempertahankan viabilitas sel selama penyimpanan, sebagaimana terlihat pada minuman probiotik sari salak dan air kelapa muda. Sementara itu, *Streptococcus thermophilus* lebih banyak berkontribusi pada pembentukan cita rasa dan tekstur, seperti pada yoghurt sari jagung manis. Studi pada tempoyak (Ardilla *et al.* 2022) menunjukkan bahwa peran serupa juga dapat dijalankan oleh bakteri asam laktat indigen tanpa penambahan kultur starter komersial, membuka peluang pengembangan produk fermentasi spontan berbasis buah lokal.

Konsentrasi bahan tambahan (sukrosa, susu skim, atau gelatin) dan lama fermentasi merupakan dua faktor yang paling sering dioptimasi pada studi-studi yang dikaji. Konsentrasi sukrosa optimal yang dilaporkan bervariasi antara 3–15% tergantung pada kandungan gula alami buah yang digunakan, sedangkan lama fermentasi optimal umumnya berkisar 10–48 jam. Variasi ini menegaskan bahwa

formulasi minuman probiotik berbasis buah tidak dapat digeneralisasi secara langsung antar jenis buah, melainkan perlu dioptimasi secara spesifik sesuai karakteristik fisikokimia masing-masing substrat. Keterbatasan yang umum dijumpai pada studi-studi ini adalah belum konsistennya pelaporan uji stabilitas produk selama penyimpanan jangka panjang serta uji keamanan pangan (cemaran mikroba patogen) secara menyeluruh, sehingga menjadi peluang penting bagi penelitian lanjutan.

KESIMPULAN

Kajian ini berhasil mencapai tujuannya untuk mengkaji secara mendalam mengenai metode pembuatan, karakteristik, peran spesifik mikroba baik, serta potensi minuman fungsional berbasis buah dengan membuktikan bahwa *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, dan *Streptococcus thermophilus* merupakan komponen penentu utama keberhasilan fermentasi. Proses fermentasi pada berbagai buah lokal (seperti sirsak, semangka, nanas, apel, buah naga, belimbing, stroberi, jambu air, markisa, salak, dan hampalam) terbukti sukses meningkatkan nilai gizi, aktivitas

antioksidan, dan manfaatnya bagi kesehatan pencernaan. Secara keseluruhan, hasil review ini menegaskan bahwa minuman probiotik berbasis buah lokal memiliki potensi dan prospek yang sangat besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif minuman kesehatan alami yang ekonomis dan bernilai fungsional tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrestian, M.D., Dewi, Z., dan Netty, N., 2016. Kandungan Bakteri Asam Laktat Pada Minuman Probiotik Sebagai Bahan Alternatif Meningkatkan Kesehatan Saluran Cerna Anak Gizi Kurang. *Jurnal Skala Kesehatan*, 7(2).
- Ardilla, Y.A., Anggreini, K.W., dan Rahmani, T.P.D., 2022. Peran Bakteri Asam Laktat Indigen Genus *Lactobacillus* pada Fermentasi Buah Durian (*Durio zibethinus*) Sebagai Bahan Pembuatan Tempoyak. *Berkala Ilmiah Biologi*, 13(2), 42–52.
- Awwal, I.K., 2023. Pemanfaatan *Lactobacillus Plantarum* dalam Pembuatan Minuman Probiotik Sari Buah Apel Anna dengan Perbandingan Penambahan Sukrosa dan Lama Fermentasi. *Skripsi Sarjana Biologi*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Budiandari, R.U., Azara, R., Adawiyah, R., dan Prihatiningrum, A.E., 2023. Studi Karakteristik Kimia Minuman Probiotik Kombucha Sari Kulit Nanas (*Ananas comosus*). *Teknologi Pangan: Media Informasi dan*

- Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 14(2).
- Devianti, A.U.D., 2023. Karakteristik Yoghurt Probiotik Markisa. *Health Information: Jurnal Penelitian*, 15(2).
- Fahrozi, T.A., Pato, U., dan Yusmarini, Y., 2017. Studi Pembuatan Minuman Probiotik Dari Buah Jambu Air Manis (*Syzygium samarangense*) Menggunakan *Lactobacillus casei* Subsp. *Casei* R-68 Yang Diisolasi Dari Dadih. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 4(2), 1–14.
- Fajri, R.F., Yusmarini, dan Pato, U., 2021. Pemanfaatan *Lactobacillus plantarum* 1 RN2-12112 dalam Pembuatan Minuman Sinbiotik Berbasis Sari Umbi Bengkuang dan Naga Merah. *JOM FAPERTA*, 8(2), 1–15.
- Febriana, E., dan Wikandari, R.P., 2022. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Tomat dengan Kultur Starter *Lactobacillus plantarum* B1765. *UNESA Journal of Chemistry*, 11(2), 123–135.
- Lin, M., Lin, S., He, H., Yu, Y., Hu, J., dan Zhou, L., 2025. Lactiplantibacillus plantarum in Fermented Beverages: Properties, Mechanisms, and Future Prospects. *Journal of Functional Foods*. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2025.106864>
- Panjaitan, D., et al., 2023. Pembuatan Minuman Fermentasi Sari Buah Salak. *Jurnal RETIPA*.
- Putri, A.A.A., Handayani, B.R., dan Cicilia, S., 2024. Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) Terhadap Mutu Yakult. *EduFood*, 2(3), 85–97.
- Putri, D.A., 2017. Keefektifan Antidiare Minuman Probiotik dari Fermentasi Buah Sirsak Gunung (*Annona montana* Macf.) pada Mencit (*Mus musculus*) yang Terinfeksi Bakteri *Escherichia coli*. *Karya Tulis Ilmiah* (Diploma), Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- Rizal, S., Erna, M., Nurainy, F., dan Tambunan, A.R., 2016. Karakteristik Probiotik Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas dengan Variasi Jenis Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 18(1), 63–71.
- Sari, A.E., dan Anindita, R., 2024. Potensi Minuman Probiotik Berbahan Dasar Campuran Buah (Jambu, Lemon, Melon, Bit) Sebagai Minuman Kesehatan. *Jurnal Gizi*, 13(1), 1–7.
- Sari, M.F.Y., 2021. Produksi Minuman Probiotik Berbasis Jus Melon. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*.
- Sari, M.F.Y., dan Catarina, R.H.S., 2020. Perbandingan Karakteristik Minuman Probiotik Semangka (*Citrullus lanatus*) dengan Variasi Jenis Semangka Merah dan Kuning Menggunakan Starter *Lactobacillus casei* Strain Shirota. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 5(1), 25–33.
- Sultan, R.A., Lahming, dan Sukainah, A., 2022. Karakteristik Minuman Probiotik Kombinasi Sari Buah Nenas (*Ananas comosus* L.) dan Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Pendidikan*

Hakim Bangun, Yossy Cesa, Syukur Berkat, Adinda Nabila Putri*, Sarah Humaira

Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

*Email Korespondensi: adindanabilaputri@gmail.com

Teknologi Pertanian, 8(1), 37–46.

Taşkoparan, Ş., Altınay, C., dan Özer, H.B., 2025. Recent Updates of Probiotic Dairy-Based Beverages. *Food & Function*. <https://doi.org/10.1039/d4fo06322h>

Utami, A.D., 2017. Uji Karakteristik Minuman Probiotik Buah Belimbing. Universitas Brawijaya.

Utami, C.R., 2018. Karakteristik Minuman Probiotik Fermentasi *Lactobacillus casei* Dari Sari Buah Salak. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 9(1), 1–9.

Yilmaz, B., Bangar, S.P., Echegaray, N., Suri, S., Tomasevic, I., Lorenzo, J.M., Melekoglu, E., Rocha, J.M., dan Ozogul, F., 2022. The Impacts of *Lactiplantibacillus plantarum* on the Functional Properties of Fermented Foods: A Review of Current Knowledge. *Microorganisms*, 10(4), 826. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10040826>