

**PENGARUH WAKTU FERMENTASI TERHADAP PARAMETER KIMIA
TEPACHE KULIT NANAS KELUD VARIETAS SIMPLEX DENGAN
PENAMBAHAN REMPAH SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Pada Prodi Pendidikan Biologi



OLEH:

AMELLYA AGUSTYN

NPM: 2215020022

FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN SAINS (FIKS)
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2026

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis dengan kondisi agroklimat yang mendukung pengembangan berbagai komoditas hortikultura. Salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.), yang banyak dibudidayakan di berbagai wilayah dan dimanfaatkan sebagai buah konsumsi maupun bahan baku industri pengolahan pangan (Astoko, 2019). Kondisi agroklimat Indonesia, yang ditandai dengan kesuburan tanah vulkanik, curah hujan yang relatif merata, suhu yang hangat, dan intensitas penyinaran matahari yang tinggi, memberikan lingkungan yang mendukung pertumbuhan tanaman nanas secara optimal sehingga menghasilkan berbagai varietas dengan karakteristik yang beragam. Kabupaten Kediri, Jawa Timur, merupakan salah satu wilayah penghasil nanas terbesar di Indonesia, terutama nanas vaietas simplex yang menjadi komoditas unggulan daerah. Keberadaan varietas ini tidak hanya menjadi identitas khas Kabupaten Kediri, tetapi juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perekonomian masyarakat melalui sektor pertanian (Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Kediri, 2023).

Kecamatan Ngancar yang terletak di lereng Gunung Kelud merupakan pusat produksi nanas simplex terbesar di Kabupaten Kediri dan salah satu yang terbesar di Indonesia (Nursandi, 2023). Tingginya kandungan mineral pada tanah vulkanik yang dipadukan dengan kondisi iklim mikro yang mendukung menjadikan kawasan tersebut sebagai lingkungan yang ideal untuk menunjang pertumbuhan dan budidaya tanaman nanas secara optimal (Dwiyanti, 2023). Produksi nanas di Kabupaten Kediri menunjukkan peningkatan yang signifikan, yaitu dari 2.360.319 kwintal pada tahun 2022 menjadi 2.924.924 kwintal pada tahun 2023 (Maharani, 2025). Meskipun peningkatan tersebut mencerminkan perkembangan agribisnis nanas yang positif, kemampuan pasar dalam menyerap hasil panen belum sepenuhnya sebanding dengan jumlah produksi, terutama pada musim panen raya. Kondisi ini menyebabkan harga jual nanas

mengalami penurunan yang berdampak pada berkurangnya pendapatan petani. Oleh karena itu diperlukan upaya diversifikasi produk olahan yang mampu meningkatkan nilai tambah komoditas nanas, termasuk pemanfaatan kulit nanas sebagai bahan baku produk fermentasi bernilai (Rachmah *et al.*, 2025).

Di samping tantangan ekonomi, meningkatnya produksi nanas juga berkontribusi pada peningkatan jumlah kulit nanas yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal (Anggraini *et al.*, 2022). Masyarakat pada umumnya hanya memanfaatkan daging buah nanas untuk dikonsumsi, sedangkan kulitnya sering kali dibuang dan belum dimanfaatkan secara optimal. Akibatnya, kulit nanas menumpuk dan berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti penumpukan limbah, bau tidak sedap, serta pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Erna *et al.*, 2025). Penelitian menunjukkan bahwa kulit nanas mengandung beragam komponen kimia dan nutrisi yang cukup tinggi, meliputi kadar air 81,72%; serat kasar 17,53%; karbohidrat 4,41%; dan protein dalam jumlah tertentu yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi bagi berbagai mikroorganisme (Setyawati *et al.*, 2017). Kandungan gula sederhana dan senyawa biaktif pada kulit nanas menjadikannya sebagai bahan baku yang berpotensi dalam proses fermentasi di bidang bioteknologi karena mampu mendukung pertumbuhan bakteri menguntungkan. Oleh sebab itu, pemanfaatan kulit nanas tidak hanya menjadi alternatif dalam mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah pertanian, tetapi juga dapat meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi melalui pengembangan berbagai produk fermentasi (Norfajrin, 2025).

Salah satu upaya pemanfaatan kulit nanas yang berpotensi untuk dikembangkan adalah mengolahnya menjadi *tepache*, yaitu minuman fermentasi tradisional yang berasal dari Meksiko. *Tepache* dibuat melalui proses fermentasi kulit nanas dengan penambahan gula merah atau gula jawa serta beberapa jenis rempah, seperti kayu manis, cengkeh dan jahe, untuk menghasilkan cita rasa yang khas (Aisyah, 2021). *Tepache* memiliki keanekaragaman mikroba di dalamnya, di antaranya jamur dan bakteri. Komunitas mikroba pada minuman probiotik *tepache* didominasi oleh bakteri asam laktat, seperti *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Acetobacter* dan *Lactococcus*,

serta komunitas jamur seperti *Saccharomyces*, *Gibberella*, *Zygosaccharomyces*, *Candida*, *Meyerozyma*, *Talaromyces*, *Epicoccum* dan *Kabatiella* (Najini, 2024). Mikroba tersebut diketahui berperan dalam menjaga keseimbangan mikrobiota usus, meningkatkan sistem imun, serta menekan pertumbuhan bakteri patogen (Yuliasari *et al.*, 2023). Selain itu, selama proses fermentasi, terjadi berbagai perubahan biokimia yang menghasilkan senyawa metabolit fungsional, seperti asam organik, enzim, dan metabolit yang berpotensi sebagai probiotik (Setiarto *et al.*, 2020). Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam meningkatkan nilai fungsional serta memberikan manfaat kesehatan pada minuman *tepache*. Produk ini memiliki peluang yang besar untuk dikembangkan di Indonesia karena didukung oleh ketersediaan bahan baku yang melimpah, proses pembuatannya yang relatif sederhana, biaya produksi yang ekonomis, serta dapat diterapkan baik pada skala rumah tangga maupun industri kecil dan menengah.

Penambahan bahan alami seperti kayu manis, cengkeh dan jahe dalam pembuatan *tepache* merupakan salah satu bentuk peningkatan nilai fungsional dan karakteristik sensori (Rachmasari, 2024). Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) mengandung cinnamaldehyde yang memberikan aroma khas, rasa hangat, serta potensi sebagai pengawet alami. Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dikenal kaya akan eugenol yang bersifat antimikroba dan berkontribusi terhadap stabilitas produk fermentasi (Nurdjanah, 2004). Sedangkan Jahe (*Zingiber officinale*) mengandung senyawa bioaktif seperti gingerol dan shogol yang berperan sebagai antioksidan serta mendukung kesehatan pencernaan (Santoso, 2008). Kombinasi ketiga bahan tersebut diharapkan tidak hanya memperkaya cita rasa *tepache*, tetapi juga meningkatkan potensi fungsional dan daya terima konsumen.

Salah satu aspek paling penting dalam proses fermentasi *tepache* adalah dinamika perubahan pH dan kadar asam laktat sepanjang fermentasi. Aktivitas bakteri asam laktat (BAL), terutama *Lactobacillus* spp., yang berperan dominan dalam metabolisme gula sederhana pada kulit nanas menjadi berbagai asam organik, dengan asam laktat sebagai produk utamanya (Hajjatusnaini *et al.*, 2022). Proses metabolisme ini menyebabkan pH *tepache* menurun secara

bertahap dari kondisi mendekati netral menuju kondisi yang lebih asam. Perubahan pH dan kadar asam laktat tersebut merupakan indikator penting yang mencerminkan keberhasilan fermentasi: penurunan pH menandakan pertumbuhan dan aktivitas metabolik BAL yang optimal, sedangkan peningkatan kadar asam laktat menunjukkan intensitas pemecahan glukosa melalui jalur Embden–Meyerhof.

Secara biokimia, glukosa sebagai substrat utama difermentasi melalui jalur glikolisis hingga menghasilkan asam piruvat. Pada tahap akhir proses tersebut, pembentukan piruvat berlangsung dengan bantuan enzim piruvat kinase, kemudian piruvat direduksi menjadi asam laktat dehidrogenase dalam kondisi anaerobik (Suryani, 2022). Asam laktat kemudian terakumulasi dalam medium fermentasi, menyebabkan peningkatan keasaman. Selain menjadi produk utama fermentasi, asam laktat juga memicu pembentukan berbagai metabolit sekunder yang dapat meningkatkan nilai fungsional, stabilitas, serta karakteristik sensoris produk fermentasi (Rodríguez *et al.*, 2019). Fermentasi mikroba menghasilkan asam laktat dengan kemurnian optik yang lebih tinggi dibandingkan sintesis kimia yang menghasilkan campuran rasemik, sehingga lebih menguntungkan dalam konteks pangan fungsional (Nurfauzianti, 2021).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa proses fermentasi *tepache* menyebabkan penurunan pH secara bertahap. Santos (2020) melaporkan bahwa nilai pH *tepache* menurun sekitar 6,0 menjadi 3,5 setelah fermentasi 72 jam. Penurunan tersebut berlangsung seiring dengan meningkatnya pembentukan asam laktat sebagai hasil metabolisme mikroorganisme fermentatif (Santos, 2020). Meskipun penurunan pH mencerminkan berlangsungnya proses fermentasi secara optimal, fermentasi yang berlangsung terlalu lama dapat memberikan dampak negatif terhadap karakteristik organoleptik produk. Kondisi ini ditandai dengan meningkatnya rasa asam, perubahan warna, serta menurunnya kesegaran tekstur, meskipun aroma cenderung tidak mengalami perubahan signifikan (Hajjatusnaini *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penentuan lama fermentasi yang tepat menjadi faktor utama untuk memperoleh *tepache* dengan kualitas kimia, mikrobiologis, dan sensoris yang optimal.

Dalam konteks varietas lokal, nanas simplex dari kawasan Gunung Kelud memiliki potensi besar sebagai bahan baku fermentasi karena karakteristiknya yang khas, seperti rasa lebih manis, kadar gula tinggi, dan kandungan air yang cukup, sehingga sangat mendukung pertumbuhan bakteri probiotik. Akan tetapi, penelitian yang secara spesifik mengkaji proses fermentasi *tepache* berbahan kulit nanas simplex masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya menggunakan daging buah nanas atau varietas nanas lain, sementara pemanfaatan kulit nanas simplex sebagai substrat fermentasi belum banyak diteliti secara mendalam. Hal ini menjadi celah penelitian yang perlu diisi, karena karakteristik varietas dan substrat sangat memengaruhi dinamika fermentasi, terutama perubahan pH, kadar asam laktat, serta kualitas sensori dan nutrisi produk. Penggunaan nanas simplex sebagai bahan baku penelitian tidak hanya relevan secara ilmiah, tetapi juga memiliki nilai strategis dalam upaya pemanfaatan potensi lokal dan pengembangan produk berbasis kearifan lokal (Murtiana, 2025).

Selain memiliki nilai ilmiah, proses fermentasi *tepache* juga memiliki relevansi yang tinggi dalam pembelajaran biologi tingkat SMA karena dapat dijadikan contoh penerapan konsep bioteknologi konvensional melalui aktivitas mikroorganisme dalam menghasilkan produk fermentasi (Jumadi *et al.*, 2024). Kurikulum merdeka menekankan pentingnya pemahaman peserta didik terhadap konsep bioteknologi, khususnya terkait peran mikroorganisme dalam proses fermentasi, mekanisme metabolisme bakteri, perubahan kimia yang terjadi selama fermentasi, serta kemampuan menerapkan metode ilmiah untuk memecahkan berbagai permasalahan kontekstual secara sistematis (Yuni *et al.*, 2025). Praktikum fermentasi *tepache* sangat cocok dijadikan media pembelajaran karena prosesnya mudah dilakukan, bahan baku mudah didapatkan, waktu fermentasi relatif singkat, serta hasil praktikum dapat diamati melalui parameter nyata seperti perubahan pH dan kadar asam laktat. Melalui praktikum ini, siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mempraktikkannya secara langsung, sehingga meningkatkan keterampilan proses sains, berpikir kritis, dan kemampuan analitis (Judijanto, 2025).

Berdasarkan hasil wawancara beberapa guru mata pelajaran biologi, hingga saat ini belum terdapat model praktikum biologi yang secara sistematis mengintegrasikan fermentasi *tepache* berbahan kulit berbasis nanas simplex dengan pengukuran pH dan kadar asam laktat. Guru umumnya kesulitan menemukan panduan praktikum terstandar bahan lokal, terutama yang memanfaatkan hasil samping pengolahan nanas yang belum dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Kondisi tersebut merefleksikan pentingnya pengembangan model praktikum berbasis fermentasi *tepache* yang relevan, mudah diterapkan, serta sesuai dengan konteks lingkungan lokal peserta didik.

Berdasarkan berbagai permasalahan dan potensi tersebut, penelitian mengenai nilai pH dan kadar asam laktat *tepache* berbahan kulit nanas simplex menjadi penting dilakukan. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi ilmiah melalui pemahaman lebih dalam mengenai dinamika fermentasi *tepache* berbahan kulit nanas simplex, mendukung ekonomi lokal melalui diversifikasi produk turunan nanas, serta menyediakan model praktikum biologi yang aplikatif bagi siswa SMA. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya relevan bagi perkembangan ilmu pengetahuan, tetapi juga berkontribusi bagi masyarakat, pendidikan, dan pengembangan bioteknologi lokal secara berkelanjutan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut dapat dijabarkan rumusan masalah sebagai berikut ini:

1. Bagaimana pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap perubahan nilai pH pada *tepache* kulit nanas simplex dengan penambahan bahan rempah?
2. Bagaimana pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap kadar asam laktat yang terbentuk pada *tepache* kulit nanas simplex dengan penambahan bahan rempah?
3. Apakah hasil penelitian mengenai pembuatan minuman *tepache* kulit nanas simplex dengan penambahan bahan rempah dapat dikembangkan menjadi bahan ajar Biologi tingkat SMA?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan latar belakang tersebut dapat dijabarkan tujuan sebagai berikut ini:

1. Menganalisis pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap perubahan nilai pH pada *tepache* kulit nanas simplex dengan penambahan bahan rempah.
2. Menganalisis pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap kadar asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi *tepache* kulit nanas simplex dengan penambahan bahan rempah.
3. Mengembangkan hasil penelitian pembuatan *tepache* kulit nanas simplex dengan penambahan bahan rempah sebagai panduan praktikum bioteknologi pada tingkat SMA.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Memberikan alternatif diversifikasi produk bagi petani nanas.
2. Meningkatkan potensi ekonomi petani nanas dengan memproduksi *tepache*.
3. Menyediakan informasi ilmiah mengenai lama fermentasi perubahan pH dan kadar asam laktat selama fermentasi *tepache* yang dapat digunakan sebagai dasar peningkatan kualitas dan keamanan produk fermentasi alami.
4. Menghasilkan bahan ajar berupa panduan praktikum Biologi SMA yang aplikatif untuk mempelajari aktivitas bakteri asam laktat, dinamika pH, dan proses fermentasi, sehingga mendukung peningkatan keterampilan proses sains peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, A. G. (2021). *Tepache*, Minuman Probiotik Dari Kulit Nanas Khas Meksiko. Medcom.id.Retrieved March 2, 2022, from <https://www.medcom.id>
- Amalia, E. Y., Maulana, A., Astuti, F. I., & Anindita, N. S. (2024). *Tepache* minuman probiotik dari kulit nanas. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 2(1), 524-529.
- Amanah, F. (2020). *Pengaruh Konsentrasi Bakteri Asam Laktat Lactobacillus Casei Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Kimia Tepung Kulit Singkong (Manihot Esculenta) Terfermentas*. Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang, hlm. 42.
- Anggraini, D. A., Shidiq, A. A., Siregar, P., Avriya, V., Nurhaliza, D., & Rati, T. A. (2022). Pemanfaatan limbah kulit nanas sebagai bahan pembuatan paper soap untuk meningkatkan perekonomian masyarakat Desa Kualu Nenas. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 6(2), 117-122.
- Anugrah, E. D. (2018). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Nanas Madu Kelud. *Jurnal Ilmiah*. 1(1) : 1-14
- Aprilia, V., Apriyanto, M., Fangohoi, L., Diba, D. F., Prayitno, S. H., Nurhayati, N., & Sari, D. A. (2021). *Pangan Berbasis Fermentasi*. Yogyakarta: Nuta Media.
- Ardila, L., Rosanti, D., & Kartika, T. (2022). Karakteristik Morfologi Tanaman Buah di Desa Suka Damai Kecamatan Tungkal Jaya Kabupaten Musi Banyuasin. *Indobiosains*, 4(2), 36-46.
- Astoko, E. P. (2019). Konsep Pengembangan Agribisnis Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr.) Di Kabupaten Kediri Provinsi Jawa Timur. *Habitat*, 30(3), 111-122.

- Astuti, G. D., Fitranti, D. Y., Anjani, G., Afifah, D. N., & Rustanti, N. (2020). Pengaruh Pemberian *Yoghurt* dan *Soyghurt* Sinbiotik Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Kadar Trigliserida dan Total Kolesterol pada Tikus Pra-sindrom Metabolik. *Gizi Indonesia*, 43(2), 57–66.
- Aulia Nafisah Salwa, P. (2024). *Uji Tingkat Kesukaan pada Pemanfaatan Albedo Kulit Semangka dalam Pembuatan Selai Nanas* (Skripsi Sarjana, Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Riau).
- Blajman, J. E., Vinderola, G., Paez, R. B., & Signorini, M. L. (2020). The Role Of Homofermentative And Heterofermentative Lactic Acid Bacteria For Alfalfa Silage: A Meta Analysis. *The Journal of Agricultural Science*, 158(1-2), 107–118.
- Devi, S. N. K., Renanda, J. D., Laili, V. C., & Herawati, E. (2024). Uji Organoleptik Dan Hedonik *Tepache* Berbahan Dasar Kulit Nanas Kelud Asal Kabupaten Kediri. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran*, 4(1), 1111-1122.
- Dwiyanti, R. G. (2023). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Masyarakat Dalam Memilih Usaha Budidaya Nanas (Study Kasus Di Desa Astomulyo Kecamatan Punggur Kabupaten Lampung Tengah)*. Doctoral Dissertation, IAIN Metro. 7(3), 11-130.
- Dwyana, Z., Haedar, N., Salam, A., Abdullah, A., & Tuwo, M. (2024). Pelatihan Teknik Aseptis Dalam Upaya Mengurangi Kontaminasi Mikroba Pada Petani Jamur Tiram *Pleurotus ostreatus* di Kecamatan Labakkang Kabupaten Pangkep: Aseptic Technique Training to Reduce Microbial Contamination for *Pleurotus ostreatus* Oyster Mushroom Farmers in Labakkang District, Pangkep Regency. *Vivabio: Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 6(2), 97-101.
- Erna, M., Nazhifah, S., & Erlinda, S. (2025). Empowering the Community of Kualu Nenas Village in Riau by Utilizing Pineapple Waste to Produce Eco-Enzymes: Pemberdayaan Masyarakat Desa Kualu Nenas Riau Melalui

- Pemanfaatan Limbah Nanas menjadi Eco-Enzyme. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(6), 1915-1926.
- Ferdaus, F., Wijayanti, M. O., Retnonigtyas, E. S., & Irawati, W. (2008). Pengaruh Ph, Konsentrasi Substrat, Penambahan Kalsium Karbonat Dan Waktu Fermentasi Terhadap Perolehan Asam Laktat Dari Kulit Pisang. *Widya Teknik*, 7(1), 1-14.
- Gutiérrez-Sarmiento, W., Peña-Ocaña, B. A., Lam-Gutiérrez, A., Guzmán-Albores, J. M., Jasso-Chávez, R., & Ruíz-Valdiviezo, V. M. (2022). Microbial Community Structure, Physicochemical Characteristics And Predictive Functionalities Of The Mexican *Tepache* Fermented Beverage. *Microbiological Research*, 260, 127045.
- Ramos, C. L., Silva, J. B. A., Dias, D. R., & Schwan, R. F. (2013). The use of response surface methodology to evaluate the fermentation conditions in the production of tepache. *Food Research International*, 50(1), 404–409.
- Hadi, A., Campbell, M. S., Hassani, B., Pourmasoumi, M., Salehi-sahlabadi, A., & Ahmad, S. (2020). The Effect of Cinnamon Supplementation on Blood Pressure in Adults: a Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Clinical Nutrition ESPEN*, 36, 10–16.
- Huda, N., Dwiyantri, R. D., & Thuraidah, A. (2019). Effectiveness of Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) Ethanol Extract Against *Staphylococcus aureus* Growth. *Tropical Health and Medical Research*, 1(2), 39–43.
- Hosnia, H., Habiddin, H., & Rudiyanto, R. (2025). Pengembangan media board game “Ekosistem Simbioterra” untuk memfasilitasi pemahaman dan kolaborasi siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(3), 1319-1326.
- Hujjatusnaini, N., Amin, A. M., Perditson, H. F. A., Robiyansyah, M., Guria, W. A., Husna, N., & Ramlan, C. (2022). Inovasi Minuman *Tepache* Berbahan Baku Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Tersuplementasi Probiotik *Lactobacillus casei*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 21(1), 47-54.

- Jannah, A. M., Legowo, A. M., Pramono, Y. B., Al-Baarri, A. N., & Abduh, S. B. M. (2014). Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa Dan Kesukaan Yogurt Drink Dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2), 7-11.
- Judijanto, L., Abdullah, G., Asshagab, S. M., Darwis, R., Najini ningrum, S., Wiliyanti, V., & Busra, S. (2025). Pembelajaran IPA: Teori dan Praktik. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Juliantoni, J., Rodiallah, M., Harahap, A. E., & Ernawan, W. (2025). Pineapple Peel and Cassava Leaf Silage Added Various Variations of Molasses Based on in vitro Digestibility Assessment: Silase Kulit Buah Nanas dan Daun Singkong yang Ditambahkan Berbagai Variasi Molase Berdasarkan Penilaian Kecernaan in vitro. *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 26(1), 22-29.
- Jumadi, O., Kurnia, N., Azis, A. A., & Karim, H. (2024). Respon Guru dan Siswa SMK YPPP Wonomulyo terhadap Pelatihan Pembuatan Minuman Fermentasi *Tepache*. *Jurnal Hasil-Hasil Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(1), 64-71.
- Juwita, R., Habibullah, D. A. S., Pitra, E. M. H., Syahputra, S. B., Ramadhani, C. K., & Manggara, A. B. (2025). Innovation Waste Management: Creating Probiotic *Tepache* Business For The Community of Kebonduren Village. Community Empowerment. 10(1), 99-108.
- La Jumu, N. H. W., Krisanty, P., & Istyanto, F. (2023). Profil kandungan nutrisi dalam buah nanas Kota Kotamobagu Sulawesi Utara: Kajian Komprehensif Untuk Potensi Kesehatan. *Jurnal Kesmas (Kesehatan Masyarakat) Khatulistiwa*, 10(2), 107–116.
- Luo, J., Xiao, S., Wang, J., Wang, B., Cai, Y., & Hu, W. (2023). The Metabolite Profiling And Microbial Community Dynamics During Pineapple By-Product Fermentation Using Co-Inoculation Of Lactic Acid Bacteria And Yeast. *Fermentation*, 9(2), 79.
- Sodiq (2017). *Teknik budidaya nanas varietas simplex (Ananas comosus) di Koperta Langgeng Mulyo Utama Kediri* (Laporan Praktik Kerja Lapangan).

- Jember: Program Studi Produksi Tanaman Hortikultura, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. 4(3), 109-189.
- Maharani, L., Puspasari, I. D., & Kurniawan, R. (2025). Analisis Pengaruh Harga, Kualitas Produk, Dan Luas Lahan Terhadap Pendapatan Petani Nanas Di Kecamatan Ngancar Kediri. *Prosiding Simposium Nasional Manajemen dan Bisnis*, 4, 369-380.
- Marnianti, S. S., Nazaruddin, & Cicilia, S. (2021). Mutu Yoghurt Susu Kuda Liar dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis pada Berbagai Konsentrasi. *Pro Food (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan)*, 7(1), 773–784.
- McKay, L. L., & Baldwin, K. A. (1990). Applications For Biotechnology: Present And Future Improvements In Lactic Acid Bacteria. *FEMS Microbiology reviews*, 7(1-2), 3-14.
- Murtiana, N., Mauladi, R., & Maulana, R. (2025). Pengembangan Ekonomi Kreatif Berbasis Kearifan Lokal Dan Teknologi. In *Seminar Nasional Pariwisata dan Kewirausahaan (SNPK)*, 4, 259-263.
- Nababan, W., Hutabarat, T., Sinaga, M., Gukguk, N., Nadeak, S., Lubis, F., & Febriyossa, A. (2025). Pembuatan Minuman Fermentasi *Tepache* Dari Gula Putih dan Gula Merah pada Beberapa Konsentrasi. *Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(6), 41-50.
- Najini, R., Purwanti, N. U., Mufida, A. R., Kurniawan, A., Alghifary, M. H. H., Syalsabila, R. R., & Safitri, W. (2024). Minuman Probiotik *Tepache* Dari Fermentasi Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus L.*) Menggunakan Variasi Jenis Dan Konsentrasi Gula. *Journal Pharmacy Of Tanjungpura*, 1(2).
- Najini, R., Purwanti, N. U., Mufida, A. R., Kurniawan, A., Alghifary, M. H. H., Syalsabila, R. R., Nuraini, R., & Safitri, W. (2024). Minuman Probiotik *Tepache* Dari Fermentasi Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus L.*) Menggunakan Variasi Jenis Dan Konsentrasi Gula. *Journal Pharmacy Of Tanjung Pura*, 1(2), 74-79.

- Norfajrina, N. (2025). Pengelolaan Limbah Kulit Buah Nanas sebagai Solusi Cerdas untuk Lingkungan dan Keuangan. *Jalujur: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 59-68.
- Nugraeni, D. A., & Nurhayati, S. F. (2025). Analisis Produksi *Tepache* dan Strategi Pemasarannya. *Determinasi: Jurnal Penelitian Ekonomi Manajemen dan Akuntansi*, 3(1), 78-91.
- Nugraeni, D. A., & Nurhayati, S. F. (2025). Analisis Produksi *Tepache* dan Strategi Pemasarannya. *Determinasi: Jurnal Penelitian Ekonomi Manajemen dan Akuntansi*, 3(1), 78-91.
- Nurdjannah, N. (2004). Diversifikasi Penggunaan Cengkeh. *Perspektif: Review Penelitian Tanaman Industri*, 3(2), 61-70.
- Nurfuzianti, R. (2021). Pengaruh Proses Fermentasi Terhadap Kandungan Asam Laktat Pada Makanan Fermentasi. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(2), 71–76.
- Nursandi, F., Santoso, U., Septia, E. D., & Fauziyah, F. (2023). Pendampingan Pembuatan Laporan Keuangan dan Analisa Usaha Tani Pembibitan Nanas di Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri. *Cendekia: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 95-104.
- Pebiningrum, A., Kusnadi, J., & Rifah, H. I. A. (2017). Pengaruh Varietas Jahe (*Zingiber officinale*) dan Penambahan Madu Terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Fermentasi Kombucha Jahe. *Journal of Food and Life Sciences*, 1(2).
- Rachmah, M. A., Novitasari, D., & Ilma, A. F. N. (2025). Diversifikasi Produk Olahan Nanas Untuk Peningkatan Nilai Tambah Dan Kesejahteraan Masyarakat Desa Karangjengkol Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 6(4), 4951-4958.
- Rachmasari, A. (2024). Jahe Dan Kayu manis Dalam Fermentasi Minuman Fungsional. *Tematik*, 4(2), 132-140.

- Ramadana, M. M., Laila, I., Halim, M. G., Ubaedilah, N. A., & Supriyatna, A. (2025). Pengaruh Konsentrasi dan Jenis Gula Terhadap Minuman Fermentasi Kulit Nanas (*Tepache*). *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 3(1), 142-151.
- Koo, M., & Yang, M. (2025). Likert-type scale in research measurement. *Journal of Behavioral Science and Education*, 5(1), 12–25.
- Arikunto, Suharsimi. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi ke-3). Jakarta: Bumi Aksara.
- Rasbawati, R., Irmayani, I., Novieta, I. D., & Nurmiati, N. (2019). Karakteristik Organoleptik dan Nilai pH Yoghurt Dengan Penambahan Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). 7(1), 10-109.
- Ray, B., & Bhunia, A. (2025). *Mikrobiologi Pangan Fundamental* . CRC press.
- Renanda, J. D., Utami, B., Herawati, E., Sulistiono, S., & Hariyadi, R. (2025, September). Pengembangan Panduan Praktikum Bioteknologi Berbasis Hasil Fermentasi *Tepache* Nanas Kelud Varietas Lokal untuk Pembelajaran Biologi SMA. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran*, 5(1), 685-695.
- Risna, Y. K., Sri-Harimurti, S. H., Wihandoyo, W., & Widodo, W. (2022). Kurva Pertumbuhan Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Saluran Pencernaan Itik Lokal Asal Aceh. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 24(1), 1-7.
- Rizal, M., & Triwidyawati, A. (2015). Product Processed Diversified Of Pineapple For Food Security Support In East Kalimantan. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(8), 2011-2015. <https://doi.org/10.13057/Psnmbi/M010827>
- Romero-Luna, H. E., Peredo-Lovillo, A., & Dávila-Ortiz, G. (2022). *Tepache*: a Pre-Hispanic Fermented Beverage As A Potential Source Of Probiotic Yeasts. *Hispanic Foods: Chemistry of Fermented Foods* American Chemical Society, 135-147).

- Ruiz Rodriguez LG, Mohamed F, Bleckwedel J, Medina R, De Vuyst L, Hebert EM, Mozzi F. 2019. Diversity and Functional Properties of Lactic Acid Bacteria Isolated From Wild Fruits and Flowers Present in Northern Argentina. doi: 10.3389/fmicb.2019.01091. PMID: 31164879; PMCID: PMC6536596.
- Sabira, Q. A. N., & Suryani, T. (2023). Glucose Levels and Organoleptic Quality Probiotic *Tepache* of Pineapple Peel on Variation of Sugar and Fermentation Duration. *Proceeding of International Conference on Biology Education, Natural Science, and Technology*, 348-355.
- Sagita, C. (2023). Pembuatan Minuman Probiotik Dari Limbah Kulit Nanas (*Tepache*). *Tarbiatuna: Journal of Islamic Education Studies*, 3(2), 205-210.
- Santos, D. S., Rezende, R. P., Dos Santos, T. F., Marques, E. D. L. S., Ferreira, A. C. R., e Silva, A. B. D. C., & Bisneto, J. D. T. (2020). Fermentation In Fine Cocoa Type Scavina: Change In Standard Quality As The Effect Of Use Of Starters Yeast In Fermentation. *Food Chemistry*, 328, 127110.
- Santoso, Hieronymus Budi. 2008. Ragam Dan Khasiat Tanaman Obat. Yogyakarta: Agromedia Pustaka.
- Sari, Dewi, And Anas Nasuha. 2021. Kandungan Zat Gizi, Fitokimia, Dan Aktivitas Farmakologis Pada Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.): Review. *Tropical Bioscience: Journal Of Biological Science*, 1(2):11–18. Doi: 10.32678/Tropicalbiosci.V1i2.5246.
- Sari, L. B., & Mustakim, A. (2025). Isolasi Dan Indentifikasi Bakteri Asam Laktat Dari Tempoyak Sebagai Produk Fermentasi Tradisional. *Menulis: Jurnal Penelitian Nusantara*, 1(8), 509-513.
- Sari, V. I., Putri, V. J., & Rahmah, A. (2024). Peningkatan Pengetahuan Melalui Pelatihan Pemanfaatan Limbah Kulit Nenas Sebagai Minuman Fermentasi (*TEPACHE*). *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 229-235.

- Setianingrum, I., Kusumawati, R. I., & Sriyono, W. (2019). Peningkatan Kadar Senyawa Zingiberen Dalam Minyak Atsiri Jahe Emprit Melalui Proses Fermentasi. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa*, 11(2).
- Soedarya, A. P. (2009). Agribisnis Nanas: Budidaya, Usaha, Dan Pengolahan. Bandung: CV Pustaka Grafika.
- Sukriadi, E. H., Rustomo, W. T., & Astiana, R. (2022). *Tepache* Kulit Nanas. *Jurnal Pariwisata Indonesia*, 18(1), 28-37.
- Sundari, I. (2020). *Karakterisasi Morfologi Dan Kualitas Buah Tanaman Nanas (Ananas comosus (L.) Merr.) Lokal di Kabupaten Siak*, Doctoral Dissertation, UIN Sultan Syarif Kasim Riau. 4(1), 12–120
- Tivani, I., & Muldyana, T. (2022). Efektivitas *Tepache* Gula Aren, Gula Kelapa Dan Kombinasinya Terhadap Bakteri *Escherichia coli*: Effectiveness Of Palm Sugar *Tepache*, Coconut Sugar And Its Combination Against *Escherichia Coli* Bacteria. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 5(1), 132–138. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v5i1.17091>
- Touret, T., Oliveira, M., & Semedo-Lemsaddek, T. (2018). Bakteri asam laktat probiotik yang diduga diisolasi dari fermentasi sauerkraut. *PLoS one*, 13 (9), e0203501.
- Ummyati, A., Kustyawati, M. E., & Satyajaya, W. (2024). Kajian Nata De Ocha Sebagai Konsumsi Pangan: Efek Penambahan Gula Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Nata De Ocha Study Of Nata De Ocha As A Food Consumption: Effects Of Sugar Addition And Fermentation Time On The Characteristic Of Nata De Ocha. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 3(1), 134-148.
- Utami, M. F. (2008). *Studi pengembangan usaha gula merah tebu di Kabupaten Rembang (Studi kasus di Kecamatan Pamotan, Kabupaten Rembang)* (Skripsi Sarjana, Institut Pertanian Bogor). Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, 5(1), 8–106.

- Utomo, D., & Pratama, R. O. (2024). Efektivitas Pembuatan Bioetanol Sebagai Sumber Green Energy Dari Buah Mangga Klonal 21 (*Mangifera indica*) dengan Pengaruh Lama Fermentasi dan Massa Ragi. With The Effect Of Fermentation Time And Yeast Mass. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 15(2), 209-222.
- Widiastuti, A., Harini, R., & Sudrajat, S. (2024). Kajian Rantai Nilai Hasil Produksi Pertanian Nanas di Desa Sempu, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri. *Agri Analytics Journal*, 2(1), 32-47.
- Widyastuti Y dan Sofarianawati E. 1999. Karakter Bakteri Asam Laktat *Enterococcus sp.* yang Diisolasi dari Saluran Pencernaan Ternak. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 4(2), 50-53.
- Yakin, A. A. I. N., & Ningrum, P. P. A. (2025). Produk Turunan Tanaman Nanas Queen Di Agrowisata Nanas Prabumulih Kecamatan Prabumulih Timur Kota Prabumulih. *Societa: Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 14(1), 53-60.
- Yuni Pantiwati, M. M., Waluyo, L., Permana, F. H., Aminudin, S., Sari, T. N. I., & Nurrohman, E. (2025). *Bioteknologi berbasis model pembelajaran LI-PRO-GP*. BOOK. UMMPress.
- Zahidatunnisa *et al.*, “Sosialisasi Minuman *Tepache*: Fermentasi Kulit Nanas Untuk Gaya Hidup Sehat Dan Berkelanjutan Masyarakat Batara Indah, Tasikmalaya,” J. Abdimas Bina Bangsa, BOOK. vol. 5, no. 2, hal. 2024, 2024.
- Zahidatunnisa, Z., Fitriani, Y., Oktoviyani, S. I., Heryani, N., Rohmah, P. H., Kusumawati, P., & Mulyani, E. (2024). Sosialisasi Minuman *Tepache*: Fermentasi Kulit Nanas Untuk Gaya Hidup Sehat Dan Berkelanjutan Masyarakat Batara Indah, Tasikmalaya. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 5(2), 1249-1260.
- Zhu, R., Liu, H., Liu, C., Wang, L., Ma, R., Chen, B., Li, L., Niu, J., Fu, M., Zhang, D., & Gao, S. (2017). Cinnamaldehyde in Diabetes: a Review of Pharmacology, Pharmacokinetics and Safety. *Pharmacological Research*, 122, 78–89.

