

**PENGARUH DURASI FERMENTASI *GINGER BEER*
VARIETAS EMPRIT KEDIRI TERHADAP PARAMETER
KIMIA SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Pada Prodi Pendidikan Biologi



OLEH:

SITI KHOIRUN NADHIFAH

NPM. 2215020029

FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN SAINS (FIKS)

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2026

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kabupaten Kediri, Jawa Timur memiliki potensi besar dalam pengembangan komoditas rempah dan dikenal sebagai salah satu sentra penghasil jahe. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024, Kabupaten Kediri menghasilkan sekitar 270.746 kg jahe, angka yang signifikan yang mencerminkan potensi varietas jahe sebagai komoditas. Pengolahan berbagai varietas jahe pada umumnya masih didominasi oleh minuman herbal seperti jamu dan wedang jahe, bahan bumbu masak, serta penjualan langsung tanpa pengolahan. Oleh karena itu, potensi untuk peningkatan pemanfaatan dan nilai tambah ekonomi jahe melalui produk inovatif belum dimaksimalkan (Azkiyah *et al.*, 2023).

Di antara beberapa varietas jahe, jahe emprit yang lebih dikenal karena rimpangnya yang kecil, padat, dan berlapis, dengan warna putih kekuningan serta memiliki kandungan minyak atsiri yang lebih tinggi. Kombinasi karakter tersebut menjadikannya memiliki aroma yang lebih tajam dan rasa pedas dibandingkan dengan varietas lainnya. Hal inilah yang menjadikan jahe emprit sebagai salah satu bahan baku yang sangat potensial untuk pengembangan berbagai produk minuman fungsional hasil fermentasi (Cahyaningsih *et al.*, 2024).

Tren global menunjukkan bahwa minuman fungsional (*functional beverage*) semakin diminati tidak hanya karena cita rasanya yang khas, tetapi juga karena manfaat biologis yang muncul selama proses fermentasi, seperti peningkatan keseimbangan senyawa bioaktif yang lebih baik, stabilitas pH, dan aktivitas antibakteri. Oleh karena itu, minat dalam memanfaatkan berbagai varietas jahe sebagai bahan dasar minuman fermentasi terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir, karena minuman jahe fermentasi dianggap berpotensi besar sebagai produk probiotik modern yang memberikan manfaat kesehatan (Nutakor *et al.*, 2020).

Salah satu jenis minuman fermentasi berbahan dasar jahe yang paling populer adalah *Ginger Beer*. *Ginger Beer* merupakan minuman yang dihasilkan melalui proses fermentasi rimpang jahe dan gula, yang bekerja secara sinergis menghasilkan karbonasi alami, senyawa volatil, serta sejumlah asam organik yang berkontribusi pada cita rasa khas serta karakteristik fungsionalnya. Penelitian terbaru juga menegaskan bahwa *Ginger Beer* dan berbagai produk jahe fermentasi lainnya memiliki manfaat fungsional, termasuk menjaga stabilitas komponen kimia utama dalam minuman serta mendukung kesehatan (Gaonkar *et al.*, 2024).

Pengembangan *Ginger Beer* menawarkan peluang yang signifikan untuk memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat akan minuman fungsional yang alami dan sehat. *Ginger Beer* dikenal dapat membantu menjaga keseimbangan komunitas mikroba yang terbentuk akibat proses fermentasi serta menghasilkan metabolit sekunder yang berkontribusi terhadap aktivitas biologis, termasuk efek antimikroba alami yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen penyebab gangguan pencernaan (Oliveira *et al.*, 2024). Jahe emprit yang mengandung senyawa antimikroba seperti gingerol, shogaol, zingiberol dan zingeron yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis* sedangkan mikroorganisme fermentasi seperti bakteri asam laktat dan khamir dapat tetap tumbuh dan berlangsung proses fermentasi *Ginger Beer* yang menggunakan *Ginger Bug*, yang dibuktikan dengan penurunan pH, peningkatan kadar asam laktat, dan penurunan total padatan terlarut (Sari *et al.*, 2024).

Dalam praktiknya, pengembangan *Ginger Beer* varietas emprit di Indonesia masih menghadapi berbagai keterbatasan. Banyak produsen rumahan maupun UMKM masih mengandalkan *starter* komersial serta bahan tambahan kimia, sehingga pemanfaatan rempah lokal seperti jahe sebagai sumber inokulum alami belum dimaksimalkan. (Collins *et al.*, 2021). Produk *Ginger Beer* instan yang telah beredar di pasaran juga cenderung lebih menonjolkan aspek sensori dibandingkan standar fermentasinya (Halimah *et al.*, 2019). Inovasi modern seperti pembuatan *Ginger Beer* varietas emprit

yang dilaporkan oleh penelitian sebelumnya juga lebih mengandalkan bahan penambah karbonasi seperti *soda syphon*, daripada proses fermentasi alami yang memanfaatkan mikroorganisme dari ragi jahe *Ginger Bug* sebagai *starter*.

Selain itu, pemahaman mengenai perubahan fisikokimia yang terjadi selama fermentasi, seperti kadar asam laktat, total padatan terlarut, serta stabilitas pH sebagai indikator keberhasilan fermentasi masih tergolong rendah sehingga mempengaruhi kestabilan mutu (Nurhayati *et al.*, 2022). Untuk mengatasi permasalahan ketidakstabilan mutu *Ginger Beer* varietas emprit, diperlukan penerapan proses fermentasi yang lebih terkontrol agar perubahan parameter kimia seperti kestabilan pH, pembentukan asam laktat serta total padatan terlarut dapat berlangsung secara konsisten sehingga menghasilkan karakteristik minuman fermentasi yang optimal.

Menurut SNI 01-3773-1995 minuman fermentasi memiliki pH ideal berada pada kisaran 3,0-4 yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri patogen sekaligus mempertahankan aktivitas mikroorganisme menguntungkan seperti *Lactobacillus* sp. Selain itu, berdasarkan SNI 01-4019-1996, kadar asam laktat pada minuman fermentasi ditetapkan sebesar 0,2% (Lohenapessy *et al.*, 2017). Nilai total padatan terlarut (TPT) selama proses fermentasi cenderung mengalami penurunan seiring bertambahnya durasi fermentasi dan dapat digunakan untuk menginterpretasikan jumlah padatan salah satunya gula yang masih terkandung dalam produk *Ginger Beer* varietas emprit. Penelitian nilai total padatan terlarut dapat memberikan informasi penting mengenai aktivitas mikroba dan perkembangan selama fermentasi (Firdaus *et al.*, 2019). Oleh karena itu, parameter kimia terhadap durasi fermentasi dapat digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan fermentasi *Ginger Beer*.

Di sisi lain, penelitian ini juga memiliki urgensi dalam konteks pendidikan. Pembelajaran biologi SMA Negeri 5 Taruna Brawijaya Kota Kediri, khususnya pada materi berbasis fermentasi, sering dilaksanakan melalui praktikum namun baru terbatas pada pembuatan produk fermentasi seperti tape dan tempe. Kegiatan praktikum tersebut dapat dapat

meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep fermentasi, mikrobiologi dan bioproses secara konkrit. Berdasarkan hasil pengisian angket oleh guru SMA Negeri 5 Taruna Brawijaya Kota Kediri, penelitian ini berpotensi untuk dihasilkan sebagai panduan praktikum biologi pada materi bioteknologi berbasis fermentasi berbahan jahe emprit Kediri yang relevan. Melalui penggunaan panduan praktikum, guru dapat membantu peserta didik memahami konsep proses fermentasi, sebagai penerapan bioteknologi berbasis pemanfaatan bahan baku rempah-rempah yaitu jahe emprit, serta dapat memperluas pengalaman belajar peserta didik dengan kegiatan eksperimen yang dapat memperkaya pengalaman belajar peserta didik melalui kegiatan eksperimen dan mendorong pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep bioteknologi.

Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh durasi fermentasi *Ginger Beer* varietas emprit terhadap pH, kadar asam laktat dan total padatan terlarut sebagai indikator keamanan konsumsi. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi strategis dalam pengembangan pembelajaran bioteknologi melalui inovasi fermentasi di tingkat SMA kelas 12. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam bentuk panduan praktikum yang mendukung pemahaman peserta didik mengenai proses fermentasi serta penerapannya dalam bidang bioteknologi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah durasi fermentasi berpengaruh terhadap parameter kimia *Ginger Beer* varietas emprit Kediri?
2. Apakah hasil penelitian produk *Ginger Beer* varietas emprit Kediri dapat digunakan sebagai bahan ajar SMA berupa panduan praktikum bioteknologi?

C. Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah, maka penelitian bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh durasi fermentasi terhadap parameter kimia *Ginger Beer* varietas emprit Kediri
2. Mengetahui hasil penelitian *Ginger Beer* varietas emprit Kediri dapat digunakan sebagai bahan ajar SMA berupa panduan praktikum bioteknologi.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini sangat diharapkan dapat memberikan manfaat di berbagai bidang terutama:

1. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman dan wawasan yang lebih luas mengenai proses fermentasi *Ginger Beer* varietas emprit, khususnya terkait pengaruh durasi fermentasi terhadap perubahan parameter kimia seperti pH, kadar asam laktat, dan total padatan terlarut. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi pengalaman dalam menerapkan metode ilmiah serta menjadi referensi untuk penelitian lanjutan terkait produk minuman fermentasi berbahan dasar jahe.
2. Bagi bidang pendidikan, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan ajar biologi dengan materi bioteknologi konvensional yang relevan dan mudah diterapkan pada tingkat SMA. Hasil penelitian ini dapat memberikan contoh penerapan konsep fermentasi dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat membantu peserta didik memahami keterkaitan teori dan praktik.
3. Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat memberikan informasi mengenai pemanfaatan jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*) Kediri, menjadi produk minuman fermentasi yang kaya akan manfaat kesehatan. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat mendorong pengembangan produk pangan fermentasi berbasis jahe emprit sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomi jahe emprit.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, A., & Sri Karuniari Nuswardhani. (2024). Strategi Pengembangan Usaha Tani Jahe di Desa Kunjorowesi. *Botani : Publikasi Ilmu Tanaman Dan Agribisnis*, 1(3), 89–103. <https://doi.org/10.62951/botani.v1i3.99>
- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto, T. (2020). Bahan Ajar Sebagai Bagian Dalam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Salaka : Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Budaya Indonesia*, 2(1), 62–65. <https://doi.org/10.33751/jsalaka.v2i1.1838>
- Al-Kharousi, Z. S. (2025). Highlighting Lactic Acid Bacteria in Beverages: Diversity, Fermentation, Challenges, and Future Perspectives. *Foods*, 14(12), 2043. <https://doi.org/10.3390/foods14122043>
- Alencar, E. M., Souza, A. Q. L. de, Perdigão, L. M. R., & Santos, W. G. dos. (2025). Análise Cinética E Sensorial De Ginger Beer Varietas Emprit Elaborada Por Métodos Diversificados De Fermentação. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 24(3), 645–660. <https://doi.org/10.5965/223811712432025645>
- Angela, J., (2026). How to Grow Ginger Successfully (Step-by-Step Guide). *Growing In The Garden*.
- Arifuddin, A., Sutrio, S., & Taufik, M. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Kontekstual Berbasis Hands On Activity dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2c), 894–900. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2c.631>
- Arini, L. D. D. (2017). Pemanfaatan Bakteri Baik dalam Pembuatan Makanan Fermentasi yang Bermanfaat untuk Kesehatan. *Jurnal Biomedika*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v10i1.218>
- Azizah, A. N., Isnawati, F., Rahmawati, F., (2021). Pelatihan Pembuatan Minuman Herbal Jahe Instan Guna Meningkatkan Ekonomi Warga. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 3(3), 5–12. <https://doi.org/10.57214/pengabmas.v3i3.237>
- Azkiyah, L., Pamujiati, A. D., Sidhi, E. Y., Slamet, A. H. H., Utomo, K. W. M., (2023). Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) sebagai Bahan

- Minuman Instan Penambah Imunitas. *Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 58-67. <https://doi.org/10.30737/jatimas.v3i1.4561>
- Cahyaningsih, N., Mariani, Febriana, R. (2024). Pengaruh Penggunaan Jahe Gajah, Jahe Emprit, dan Jahe Merah dalam Pembuatan Bir Pletok Serbuk Terhadap Kualitas Fisik dan Daya Terima Konsumen. *Cerdika: Jurnal Ilmiah*, 4(8), 634-647. <https://doi.org/10.59141/cerdika.v4i8.839>
- Collins, S. P., Liu, D. Jenkins, C. A., Storrow A. B., (2021). Examining Whether a Self-Care Program Reduces Healthcare Use and Improves Health among Patients with Acute Heart Failure -- The Guided HF Study. *Jama Cardiology*, 6(2), 200-208, <https://doi.org/10.25302/04.2021.AD.140921656>
- 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. *Seminar Nasional Sains, Kesehatan, Dan Pembelajaran*, 4(1), 1111–1122.
- Don, S. M. M., Rambli, M. M., Nore, B. F. (2023). Developing Herbal-Based Beverage Fermentation Using *Saccharomyces Cerevisiae*: The Physico-Chemical Properties. *ASEAN Journal on Science and Technology for Development*, 40(2), 1. <https://doi.org/https://doi.org/10.61931/2224-9028.1524>
- Efendi, M. R., Ifadah, R. A., & Sutrisno, E. (2022). Kajian Konsentrasi Penambahan Sari Jahe (*Zingiber officinale*) Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Kimia Kefir Susu Kambing. *Seminar Nasional Fakultas Teknik*, 1(1), 152–156. <https://doi.org/10.36815/semastek.v1i1.27>
- Fadilah, U., Wijaya, I M.M., Antara, N.S., (2018). Studi Pengaruh Ph Awal Media Dan Lama Fermentasi Pada Proses Produksi Etanol Dari Hidrolisat Tepung Biji Nangka Dengan Menggunakan *Saccharomycess cerevisiae*. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 6(2), 92-102. <https://doi.org/https://doi.org/10.24843/JRMA.2018.v06.i02.p01>
- Falya, Y., Ardianto, F. A.N., Maulan, R *et al.*, (2023). Processing Innovative Products Based On Herbal Plants To Promote A Healthy Lifestyle. *Community Emppwertmen*, 8(12), 2108-2115. <https://doi.org/https://doi.org/10.31603/ce.230>

- Fathiah, M., Vachouscova, P., (2022). Identifikasi Tanaman Jahe (*Zingiber Officinale*) Berdasarkan Morfologi 1. *Jurnal AGRIFOR*, 21(2), 341–352. <https://doi.org/https://doi.org/10.31293/agrifor.v21i1>
- Fauziah, A., & Fahrudin, A. (2022). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Biologi Umum untuk Mahasiswa Program Sarjana Prodi Tadris Biologi UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 14(1), 1–8. <https://doi.org/10.25134/quagga.v14i1.4521>.
- Febriana, E., Wikandari. P.R., (2022). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Tomat dengan Kultur *Starter L. plantarum* B1765. *Journal of Chemistry*, 11(2), 88-142. <https://doi.org/10.26740/ujc.v11n2.p123-135>
- Felipe, F. L. D., Rivas, B. D. L., Munoz, R., (2022). Molecular Responses of Lactobacilli to Plant Phenolic Compounds: A Comparative Review of the Mechanisms Involved. *Antioxidants*, 11(1), 18. <https://doi.org/10.3390/antiox11010018>
- Fidela, Z., Muflihati, I., Nurlaili, P. E., Affandi, A. R. (2021). Efek Jenis Jahe dan Perlakuan Pendahuluan Blansing Terhadap Karakteristik Fisikokimia Minuman Jahe Instan. *Journal of Food and Culinary*, 4(2), 99-110. <https://doi.org/https://doi.org/10.12928/jfc.v4i2.5425>
- Firdaus. G, Rizqiati, H. (2019). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Rendemen, pH, Total Padatan Terlarut dan Mutu Hedonik Kefir Whey. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1) 70-79. <https://dx.doi.org/10.14710/jtp.2019.22284>
- Gaonkar, S. K., Nadaf, Z., Nayak, S., Desai Gaokar, R., & Borkar, S. (2024). Bio-Actives And COVID-19: A Production Of Sustainable Fermented Ginger Beer Varietas Emprit And Probiotic Fruit Drinks As A Plausible Approach For Boosting The Immune System. *Discover Food*, 4(1), 5. <https://doi.org/10.1007/s44187-024-00075-x>
- Ghasemzadeh, A. Hawa Z. J., Rahmat, A. (2015). Optimization Protocol For The Extraction Of 6-Gingerol And 6-Shogaol From *Zingiber Officinale* Var. *Rubrum* Theilade And Improving Antioxidant And Anticancer Activity Using Response Surface Methodology. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 15(1), 258.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12906-015-0718-0>

- Ginantara, A., & Aguss, R. M. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Permainan Bola Besar Sebagai Sumber Belajar Di SMA Negeri 1 Trimurjo. *Journal Of Physical Education*, 3(2), 26–33. <https://doi.org/10.33365/joupe.v3i2.2077>
- Gunam, I. B. W. (2017). Pengaruh Berbagai Merk Dried Yeast (*Saccharomyces* sp.) Dan pH Awal Fermentasi Terhadap Karakteristik Wine Salak. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 22(2), 63–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.23960/jtihp.v22i2.63-72>
- Hadi, M. J., Junaidi, M. (2020). Prinsip dan Langkah-Langkah Penerapan Focus Group Discussion untuk Meningkatkan Keterampilan Berbicara dan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnalistrendi : Jurnal Linguistik, Sastra, Dan Pendidikan*, 5(1), 126-134, [10.51673/jurnalistrendi.v5i2.426](https://doi.org/10.51673/jurnalistrendi.v5i2.426)
- Halimah, H., Maddeppungeng, N. R., & Nurasm, N. (2019). Instant Ginger Beer varietas emprit, the Traditional Health Drinks from Buginese-Makassar. *In Materials Science Forum*. 967, 107-112. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.967.107>
- Hamid, I. S., Fikri, F., Purnama, M. T. E. (2020). Penyuluhan Memanfaatkan Kombinasi Probiotik Dan Empon-Empon Sebagai Immunostimulan Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Service)*, 4(2), 282-290. <https://doi.org/https://doi.org/10.20473/jlm.v4i2.2020.282-290>
- Hapsari, M., Anggraeni, N., Novianingrum, M. P., & Murti, P. D. B. (2025). Analisis Kandungan Gula Minuman Kemasan Menggunakan Pendekatan Refraktometri Sebagai Dasar Evaluasi Mutu Pangan. *Science Technology and Management Journal*, 5(2), 151–155. <https://doi.org/10.53416/stmj.v5i2.487>
- Hasanah, N. U., Rahmawati, D., Sastyarina Y. (2020). Studi Literatur: Aktivitas Senyawa [6]–Gingerol dari Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Immunomodulator. *Journal Homepage*. 12, 183-189. <https://doi.org/https://doi.org/10.25026/mpc.v12i1.423>
- Hasim, M. Z., (2025). Pengaruh Suhu dan Waktu pada Kadar Gula Siwalan Cair. *Journal of Bioenergy and Food Technology*, 4(2), 112--118.
- Kayath, C. A., Zamba, I. A., Mokémiabeka, S. N., et al., (2020). Synergic

Involvements of Microorganisms in the Biomedical Increase of Polyphenols and Flavonoids during the Fermentation of Ginger Juice. *International Journal of Microbiology*, 2020(1), 1–12.
<https://doi.org/10.1155/2020/8417693>

Khazalillah, S., Abdul, A. A., Ilmi, N. (2024). Uji Organoleptik dan Analisis Kandungan Senyawa Pada Minuman Jahe Fermentasi Dengan Berbagai Konsentrasi Ragi Jahe Menggunakan Metode Gas Chromatograph-Mass Spectrometry (GCMS). *Journal Of Agricultural Sciences*, 100–109.
<http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP>

Knowles, S., Gorman, M., & McSweeney, M. B. (2023). Does it burn? The effect of guar gum addition on Ginger Beer varietas emprit's sensory properties. *International Journal of Food Science & Technology*, 58(1), 290–296.
<https://doi.org/10.1111/ijfs.16204>

Kokasih, E., (2021). Pengembangan Bahan Ajar. *Bumi Aksara*, Book, 274

Latief, M., Tarigan, I. L., Susanto, N., Mugraha, A.P. (2022). Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) sebagai Upaya Swamedikasi melalui Pembuatan Minuman Immunostimulan. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(2), 533-541.
<https://doi.org/https://doi.org/10.30653/002.202272.3>

Leonel, M., Torres, L. M., Garcia, E. L. *et al.*, (2015). Production of Alcoholic Beverage from Ginger: Study of Fermentation Process and Final Product Quality. *British Journal of Applied Science & Technology*. 9(4), 316-26.
<https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/17704>

Lohenapessy, S., Gunam, I. B. W., Arnata, I. W., (2017). Pengaruh Berbagai Merek Dried Yeast (*Saccharomyces* sp.) dan pH Awal Fermentasi Terhadap Karakteristik Wine Salak Bali. *Jurnal Teknologi Industri*, 22(2), 63-72.
<https://doi.org/10.23960/jtihp.v22i2.63-72>

Luhurningtyas, F. P., Susilo, J., Yuswantina, R., Widhihastuti, E., & Ardiyansah, F. W. (2021). Aktivitas Imunomodulator dan Kandungan Fenol Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var.*Rubrum*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 4(1), 51-59.
<https://doi.org/10.35473/ijpnp.v4i1.974>

- Maharani, L, Puspasari, I. D., Kurniawan, R., (2025). Analisis Pengaruh Harga, Kualitas Produk, Dan Luas Lahan Terhadap Pendapatan Petani Nanas Di Kecamatan Ngancar Kediri. *Simposium Manajemen Dan Bisnis*, 4, 369–380. <https://doi.org/doi.org/10.29407/zr5pkr94>.
- Munsofia, A., Sulistion., Utami, B. (2021). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Pada Materi Keaneragaman Hayati Biologi Kelas X Sma. *Sinkesjar Sains*, 1(1), 77–83. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/seinkesjar/article/view/1220>
- Nurhayati, A. P. D., Ersandy, A. R. D., Sa'adah, N. N., Setiawan, E., Ashuri, N. M., Indiani, A. M., Wahyudi, A., Rintaningrum, R., & Wayan, N. (2022). Diversifikasi Produk Herbal Serbuk Instan Jahe Merah dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Masyarakat Desa Oro-Oro Ombo, Kota Batu. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(4), 1–8. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i4.88>
- Nutakor, C., Essiedu, J. A., Adadi, P., & Kanwugu, O. N. (2020). Ginger Beer varietas emprit: An Overview of Health Benefits and Recent Developments. *Fermentation*, 6(4), 102. <https://doi.org/10.3390/fermentation6040102>
- Oliveira, D. L. L. G., Costa, W. K. A. D., Oliveira, F., Bezerril, F. F., (2024). Ginger Beer varietas emprit Derived From Back-Slopping: Volatile Compounds, Microbial Communities On Activation And Fermentation, Metabolites And Sensory Characteristics. *Food Chemistry*, 435, 137640. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137640>
- Parhusip, A. J. N., Wydiapranata, A. N., Iwantoro, F. O., Halim, L. (2020). Pengaruh Waktu Perebusan Dan Waktu Fermentasi Terhadap Peningkatan Total Senyawa Fenolik Dan Flavonoid Bir Ale. *Jurnal Sains Dan Biologi*, 4(2), 69–80.
- Pebiningrum, A., Kusnadi, J. (2022). Pengaruh Varietas Jahe (*Zingiber officinale*) dan Penambahan Madu Terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Fermentasi Kombucha Jahe. *Journal of Food and Life Sciences*, 1(2), 33 – 42.
- Popescu-Mitroi I., Diaconescu, D. (2024). Obtaining Craft Ginger Beer varietas emprit In The Laboratory Phase And Sensory, Physico-Chemical

- Characteristics. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 16(1), 54–61. <https://doi.org/10.34302/crpfjst/2024.16.1.5>
- Prabowo, C. A., Ibrohim, I., & Saptasari, M. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Inkuiri Berbasis Laboratorium Virtual. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(6), 1090–1097. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i6.6422>
- Pratiwi, A., Duniaji, A., Widarta, I. (2019). Pengaruh Penambahan High Fructose Syrup (HFS-55) Terhadap Karakteristik Red Wine Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(4), 2527-8010. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i04.p05>
- Pujiati, P., Sulistyarsi, A., & Prafitasari, N. F. (2022). The Quality Test of Fermented *Ginger Drink (Ginger Ale)* Produced from Various Types of Indonesian Ginger. *2nd International Conference on Education and Technology*, 630, 153-159. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220103.023>
- Purnama, B. E., (2025). Jahe Emprit Unggul Dijadikan Obat Tradisional dan Jamu. *Media Indonesia*.
- Puspaningrum, D. Sumadewi, U., Sari, N. K. Y. (2021). Kandungan Total Asam, Total Gula Dan Nilai pH Kombucha Cascara Kopi Arabika Desa Catur Bangli Selama Fermentasi. *Prosiding SINTESA*, 4. 149-156.
- Rahmasari, E., Wisaniyasa, N. W., & Kencana Putra, I. N. (2022). Pengaruh Konsentrasi Starter dan Gula terhadap Karakteristik Wine Jahe. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 11(3), 555. <https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i03.p15>
- Rahmatulloh, R. Shidiq. Ambasadur, J. (2017). Penentuan Kriteria Pengukuran Indikator Kinerja Penyelenggaraan Diklat Berbasis Kompetensi Menggunakan Metode Focus Group Discussion. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(2), 133. [10.23917/jiti.v16i2.4165](https://doi.org/10.23917/jiti.v16i2.4165)
- Rahmawati, N. A., Sasmita, I. R. A., (2025). Pengaruh Lama Fermentasi dengan Penambahan Ginger Bug terhadap Karakteristik Kimia Minuman Bunga Telang The Influence of Fermentation Time with The Addition of Ginger Bug on The Chemical Characteristics of Butterfly Pea Flower Drink. *NaCIA (National Conference on Innovative Agriculture)*, 3(1), 134–145.

<https://doi.org/10.25047/nacia.v3i1.341>

- Rasbawati, R., Irmayani, I., Novieta, I. D., & Nurmiati, N. (2019). Karakteristik Organoleptik dan Nilai pH Yoghurt dengan Penambahan Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 7(1), 41–46. <https://doi.org/10.29244/jipthp.7.1.41-46>
- Rizal, S., Suharyono, S., Nurainy, F., & Merliyanisa, M. (2020). Pengaruh glukosa dan jahe merah terhadap karakteristik minuman probiotik dari kulit nanas madu. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*. 25(2), 110. <https://doi.org/10.23960/jtihp.v25i2.110-119>
- Sari. A. R., Cahyanti, A.C., Prasetyo. A.(2024). Starter Concentrations Affect the Antibacterial Activity, Chemical and Microbiological Characteristics of Fermented Ginger Functional Drink. *International Conference on Agricultural, Nutraceutical, and Food Science (ICANFS)*, 2, 1-9.
- Sari, F. I. P., Wibowo, B. S., & Irwanto, R. (2021). Pengaruh Jumlah Ragi Pada Pembuatan Bioetanol Dari Campuran Buah Kersen Dan Kulit Nanas. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2020), 139-142. <https://doi.org/https://doi.org/10.33019/snppm.v4i0.2177>
- Sari, D., Nasuha. A. (2021). Kandungan Zat Gizi, Fitokimia, dan Aktivitas Farmakologis pada Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.): Review. *Journal of Biological Science*, 1(2), 11-18. <https://doi.org/10.32678/tropicalbiosci.v1i2.5246>
- Sari, T. Hasnunidah, N., Marpaung, R. R. T. (2018). Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Energi Dalam Sistem Kehidupan Dengan Model Argumen Driven Inquiry (ADI). *Jurnal Bioterdidik*, 4(2), 12.
- Sembiring, A. K., Wahyuni, S., & Agustina, L. (2023). Pengembangan Panduan Praktikum Biologi Berbasis Digital Pada Materi Jaringan Hewan Kelas XI SMA Nurul Falah Pekanbaru. *Bio-Lectura : Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 117–132. <https://doi.org/10.31849/bl.v10i1.13851>
- Setiawan, M. E., Sastria, E., Monica, D. R., Janurharmen, Purnawati. (2021). Validitas Dan Praktikalitas Buku Penuntun Praktikum Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP At-Thayyibah Semurup. *Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 10(2), 224-234.

10.35580/sainsmat102330742021

- Setiawan, A. I., Wahidah, B. F., Khoiru, N. (2018). Kajian Struktur Morfologi Tanaman Obat Suku Zingiberaceae di Desa Summersari Kelurahan Wonolopo Kecamatan Mijen Kota Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Biologi. Indonesia*, 4(8), 634–647. <https://doi.org/10.59141/cerdika.v4i8.839>
- Sholih, H., Imtihan, M., Hendrawan, V. S., & Lutfiyah, H. S. (2021). Assistance in Managing Efficacious Drinks Using Red Ginger Raw Material. *Jurnal Dedikasi*, 18(2), 27-35
- Sugiarto, T. S., Purwanto, W., & Arif, A. (2022). Application of Demonstration Methods in Community Service Activities to Improve Psychomotor of Diesel Engine for Vocational School Students in Agam. *Suluh Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 22(2), 686. <https://doi.org/10.24036/sb.02540>
- Tomlinson, B. (Ed.). (2011). Glossary Of Basic Terms For Materials Development In Language Teaching. Cambridge University Press. 9-18. <https://doi.org/10.1017/9781139042789>
- Touret, T., Oliveira, M., & Semedo-Lemsaddek, T. (2018). Putative Probiotic Lactic Acid Bacteria Isolated From Sauerkraut Fermentations. *PLOS ONE*, 13(9), e0203501. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203501>
- Vallepi., Rahesa, R. (2017). Peningkatan Kadar Zingiberen Dalam Minyak Atsiri Jahe Menggunakan Metode Ekstraksi Cair Cair Dengan Asam Sitrat. *Skripsi, Universitas Diponegoro*, 2017.
- Winata, A. B., & Gusnadi, D. (2023). Pengolahan Beras Kencur Dan Jahe Sebagai Bahan Dasar Mocktail. *Media Bina Ilmiah*. 19(2), 3767-3774
- Yanti, C. F., Usman, A. N., Ahmad, M., Ilhammudin, Ariyandi, A., & Budiaman. (2024). Analysis of Ginger Varieties (*Zingiber officinale*) in Indonesia, Nutritional Content and Potential for Health. *BIO Web of Conferences*, 96. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249601021>
- Yusufu M. Johan, Ahemen. (2018). Production and Quality Evaluation of Wine from Watermelon Juice and Ginger Extract. *Journal of Houmen Nutrition And Food Science*, 6(1), 1122. <https://doi.org/10.47739/2333-6706/1122>