



Inventarisasi Produk Pangan Fermentasi Lokal Pada Pasar Tradisional di Pontianak Sebagai Sumber Belajar Mikrobiologi

Ravi Aulia Febrianty¹, Ninda Novita¹, Dwi Febrianty Ningsih¹, Sultan Adi Pratama¹, Yuyun Nisaul Khairillah¹, Hasria Alang^{1*}

¹Bioteknologi/Institut Teknologi Dan Kesehatan Muhammadiyah Kalimantan Barat, Jl. Sungai Raya Dalam 1, Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya

*e-mail korespondensi: hasriaalangbio@gmail.com

ABSTRACT

West Kalimantan, renowned for its abundant biological natural resources, often utilizes them in local food production through fermentation, representing indigenous knowledge passed down through generations. The involvement of microbes in changing a substrate to produce certain products is related to the use of microbes in life, and is one of the themes in the Microbiology course. The aim of this research is to inventory the types of traditional foods typical of West Kalimantan, and their relation to learning Microbiology. Data collection techniques to obtain facts are carried out through observation, interviews and documentation with sources. Data analysis was carried out in a qualitative descriptive manner. The research results showed that the types of traditional food found at the research location were cincalok, wet shrimp paste, salted mustard greens, tempoyak, jasam, and mandai. Based on the research results, it was concluded that there are six traditional food products which constitute local wisdom of ethnic groups in Pontianak. The process of making these food products utilizes bacteria that are naturally present, which means it involves the concept of microbiology, which indicates that it can be used as a learning resource for microbiology courses in the form of modules.

Keyword: Inventory, Local Food, Learning Resources, Microbiology

ABSTRAK

Kalimantan Barat dikenal sebagai provinsi yang mempunyai sumber daya alam hayati yang tinggi. Beberapa dari sumber daya alam tersebut biasanya diolah menjadi pangan lokal melalui proses fermentasi. Pengetahuan pangan lokal merupakan indigenous science yang sifatnya turun temurun dan menjadi kearifan lokal oleh suatu etnis di provinsi ini. Pangan lokal umumnya diproses melalui fermentasi secara sederhana, melalui bantuan mikroba yang secara spontan hadir dalam suatu substrat. Keterlibatan mikroba dalam merubah suatu substrat untuk menghasilkan produk tertentu berarti berkaitan dengan pemanfaatan mikroba dalam kehidupan, dan merupakan salah satu tema dalam mata kuliah Mikrobiologi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menginventarisir jenis pangan tradisional khas Kalimantan Barat, dan kaitannya dengan pembelajaran Mikrobiologi. Teknik pengumpulan data untuk memperoleh fakta dilakukan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi kepada narasumber. Analisis data dilakukan secara deksriptif kualitatif. Hasil penelitian diperoleh bahwa jenis pangan tradisional yang ditemukan dilokasi penelitian yaitu cincalok, terasi basah, sawi asin, tempoyak, pekasam, dan mandai. Berdasarkan hasil penelitian, maka disimpulkan bahwa terdapat enam produk pangan tradisional yang merupakan kearifan lokal oleh etnis di Pontianak. Proses pembuatan produk pangan tersebut memanfaatkan bakteri yang hadir secara alami yang berarti melibatkan konsep Mikrobiologi, yang mengindikasikan dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar mata kuliah mikrobiologi dalam bentuk modul

Kata Kunci: Inventarisasi, Mikrobiologi, Pangan Lokal, Sumber Belajar



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang mempunyai lebih dari 4000 suku. Suku-suku tersebut mendiami wilayah di Indonesia mulai dari Sabang hingga Merauke. Keanekaragaman suku tersebut tentu mempunyai budaya yang berbeda-beda, termasuk makanan tradisionalnya (Putri et al., 2017). Makanan tradisional adalah makanan khas suatu daerah tertentu atau disebut pangan lokal. Pangan olahan lokal merupakan ciri khas daerah tersebut dan menjadi kearifan lokal (*local wisdom*) masyarakat setempat. Pengetahuan mengolah pangan lokal sifatnya turun-temurun dan menjadi pengetahuan lokal (*indigenous knowledge*) suatu masyarakat. Pengolahan pangan olahan lokal oleh suatu suku di Indonesia umumnya dilakukan melalui proses fermentasi sederhana atau tradisional (Nurita et al., 2023). Fermentasi merupakan perubahan kimia yang terjadi pada suatu substrat dari kompleks menjadi lebih sederhana (Emilawati et al., 2022). Proses fermentasi ini terjadi dengan adanya bantuan mikroba yang hadir secara spontan pada substrat. Menurut (Fachrial et al., 2022), komunitas mikroba yang umum ditemukan pada produk fermentasi sederhana yaitu golongan bakteri asam laktat, yang merupakan kelompok probiotik. Mikroba probiotik adalah mikroba yang menguntungkan karena dapat menyeimbangkan mikroflora usus, dan menghasilkan antimikroba untuk menghambat ataupun membunuh mikroba patogen yang ada dalam usus (Alang, 2019; Alang et al., 2019).

Hampir setiap daerah di Indonesia mempunyai makanan tradisional atau pangan olahan lokal, tidak terkecuali Kalimantan Barat. Olahan pangan tradisional tersebut biasanya dipasarkan di pasar-pasar tradisional. Salah satu pasar terbesar di Kalimantan Barat yang terletak di Kota Pontianak yaitu Pasar Flamboyan. Pasar ini menjadi tempat pemenuhan seluruh kebutuhan masyarakat, dan menjadi tempat bertemunya penjual dan pembeli setiap harinya. Namun inventarisasi jenis pangan tradisional berbasis fermentasi sederhana yang diperjualbelikan di pasar tersebut belum pernah dilaporkan. Fermentasi adalah salah satu topik pada mata kuliah Mikrobiologi, yang seringkali dikaitkan dengan “Peranan Mikroba Bagi Kehidupan”. Menurut (Wulansari et al., 2022), pengetahuan lokal dapat digunakan sebagai sumber belajar. Hal tersebut juga didukung oleh (Hanin, 2019) yang menyatakan bahwa hasil observasi atau inventarisasi lapangan dapat digunakan sebagai sumber belajar pada mata kuliah tertentu, karena observasi merupakan pembelajaran yang sifatnya mengaktifkan seluruh indera. Hal ini sesuai dengan (Astuti et al., 2023; Hanin, 2019; Pramesthi et al., 2020; Umi et al., 2022) yang menyatakan bahwa hasil inventarisasi baik berupa tumbuhan, hewan maupun pangan lokal dapat dijadikan sebagai sumber belajar.

Salah satu cara untuk dapat menambah wawasan atau pengalaman peserta didik dalam proses pembelajaran yaitu dengan menciptakan suasana pembelajaran yang menarik, nyata dan tidak monoton. Pembelajaran nyata dapat dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung, sehingga pembelajaran tidak hanya dilakukan dalam kelas, melainkan diluar kelas (Mustofa et al., 2013). Menurut (Hasbiyati, 2015), sumber belajar untuk memperoleh pengetahuan dan sekaligus menyenangkan yaitu belajar langsung dari lingkungan. Sumber belajar merupakan semua hal yang diperlukan saat proses pembelajaran, sehingga akan memudahkan tercapainya kompetensi. Hal ini juga didukung oleh (Umi et al., 2022) yang menyatakan

bahwa lingkungan merupakan sarana laboratorium bagi peserta didik yang sifatnya kontekstual (CTL), sehingga akan membantu peserta didik dalam mencari dan menemukan serta mengaitkan materi akademik dengan fakta di kehidupan sehari-hari. Pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang melibatkan atau mengaktifkan keseluruhan alat indera, sehingga hasil yang diperoleh dapat lebih nyata, aktual dan menyenangkan (Parhan & Sutedja, 2019). Pembelajaran diluar kelas, untuk dapat menemukan hal yang nyata, dapat dilakukan dengan melakukan kunjungan kesuatu tempat, lalu melakukan inventarisir sesuai tujuan kegiatan. Hasil temuan tersebut kemudian dikomparasi dengan teori, sehingga diperoleh pengalaman baru. Hal ini sesuai dengan (Hanin, 2019; Pramesthi et al., 2020; Umi et al., 2022) yang menyatakan bahwa inventarisasi seperti tanaman yang ada di pasar dapat menjadi sumber belajar mahasiswa. Bahkan menurut (Emilawati et al., 2022), hasil inventarisasi dari suatu objek pengamatan dapat dikembangkan menjadi bahan ajar.

Oleh sebab itu, kegiatan inventarisasi pangan olahan lokal atau tradisional di Pasar Flamboyan dianggap perlu dilakukan. Pangan tradisional umumnya merupakan hasil fermentasi secara tradisional yang dilakukan oleh masyarakat, sehingga kegiatan inventarisasi kali ini, diharapkan dapat mengenalkan secara lebih dekat kepada peserta didik tentang pemanfaatan mikroba dalam kehidupan sehari-hari melalui teknik fermentasi sederhana dan tradisional. Diharapkan proses *real* berupa kegiatan inventarisasi akan membantu mahasiswa untuk lebih mudah memahami suatu gejala. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan penelitian ini yaitu untuk menginventarisasi jenis olahan pangan tradisional berbasis mikroba yang dapat digunakan salah satu sumber belajar Mikrobiologi

METODE

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan februari 2024 di pasar Tradisional Flamboyan Pontianak. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja karena pasar tersebut merupakan pasar tradisional terbesar di Kota Pontianak, sehingga akan dijumpai berbagai macam pangan kebutuhan manusia, termasuk pangan olahan lokal. Alat yang digunakan pada pengumpulan data penelitian ini yaitu buku, pulpen, kamera, plastik sampel, cool box dan kertas label. Informan dalam penelitian ini yaitu para pedagang di lokasi penelitian yang menjual pangan tradisional. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif kualitatif, sehingga data yang dikumpulkan berupa tabel pengamatan dan juga gambar (Maleong, 1997). Penelitian ini terdiri dari dua tahapan. Tahap pertama adalah eksplorasi yang dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan dokumentasi, tahap kedua yaitu analisis potensi pemanfaatan pangan olahan lokal menjadi sumber belajar. Data yang diperoleh berupa jenis pangan, bahan yang diperlukan dan cara pembuatan. Data selanjutnya didokumentasikan dalam bentuk gambar dan tabel dan dianalisis secara deskriptif kualitatif (Sembori & Tanjung, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian kali ini dilakukan di salah satu pasar tradisional terbesar di Kota Pontianak, seperti terlihat pada Gambar 1. Hasil observasi pada Pasar Tradisional Flamboyan di Kota Pontianak (Gambar 1)

diketahui bahwa terdapat tujuh macam jenis pangan olahan lokal yang merupakan hasil fermentasi yang ditemukan dilokasi penelitian yaitu cinalok, terasi basah, sawi asin, tempoyak, pekasam, dan mandai (Tabel 1).



Gambar 1. Inventarisasi pangan lokal hasil fermentasi

Tabel 1. Produk Pangan Lokal Hasil Fermentasi

No	Nama Lokal	Bahan		Proses Pembuatan
		Indonesia	Ilmiah	
1.	Cinalok	Udang rebon	<i>Panaeus sp</i>	Udang rebon ditambahkan dengan garam, lalu difermentasi selama beberapa hari
2.	Terasi basah	Udang rebon	<i>Panaeus sp</i>	Udang rebon ditambahkan dengan garam, lalu difermentasi selama beberapa hari
3.	Pekasam	Ikan toman	<i>Channa micropeltes</i>	Ikan ditambahkan dengan garam dan beras, lalu difermentasi selama beberapa hari
4.	Sawi asin	Pakcoy	<i>Brassica rapa</i>	Pakcoy ditambahkan dengan garam, lalu difermentasi selama beberapa hari
5.	Tempoyak	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	Durian ditambahkan dengan garam, lalu difermentasi selama beberapa hari
6.	Manday	Cempedak	<i>Artocarpus integer</i>	Kulit bagian dalam cempedak ditambahkan dengan garam, lalu difermentasi selama beberapa hari

Sumber: Data Primer Setelah Diolah (2024)

Produk Pangan Lokal Berbahan Protein Hewani

Cinalok, terasi basah (Gambar 2) dan pekasam merupakan produk pangan lokal hasil fermentasi yang berbahan protein hewani. Cinalok dan terasi basah terbuat dari udang rebon atau udang kecil, sedangkan pekasam terbuat dari ikan. Baik cinalok, terasi basah ataupun pekasam, ketiganya memiliki tekstur yang lunak. Mikroba yang hadir pada proses fermentasi terjadi secara alamiah atau spontan. Hasil

penelitian dari (Arfarita, 2015; Munifah, 2019) menyatakan bahwa mikroba yang hadir pada pembuatan terasi yaitu *Bacillus subtilis/ amyloliquifaciens*, dimana mikroba tersebut adalah golongan bakteri proteolitik penghasil proteinase. Udang dan ikan merupakan pangan yang kaya akan protein, sehingga mikroba yang hadir pada fermentasi tersebut merupakan golongan mikroba proteolitik atau mikroba penghasil protease, dimana mikroba tersebut mampu mengurai protein dalam suatu substrat. Hal ini sesuai dengan (Arfarita, 2015) yang menyatakan bahwa penguraian mikroba pada suatu substrat menyebabkan substrat menjadi lebih sederhana dan menjadi lebih lunak.



Gambar 2. Terasi basah dan cincalok

Pembuatan cincalok dilakukan dengan penambahan gula dan garam, kemudian difermentasi selama beberapa hari dalam suatu wadah. Menurut (Nurhamidah et al., 2020) golongan mikroba yang ditemukan pada cincalok yaitu bakteri asam laktat (BAL) *Lactobacillus*. Hal yang sama juga didukung oleh (Pribadhi et al., 2021) yang menyatakan bahwa BAL merupakan mikroba yang berperan pada proses fermentasi pangan, dan jenis BAL yang ditemukan pada cincalok yaitu *Lactobacillus*. Bakteri asam laktat merupakan golongan bakteri yang mampu mengurai atau memfermentasi gula dan menghasilkan produk akhir berupa asam laktat. Adanya asam inilah yang menyebabkan cincalok menghasilkan aroma khas asam dan tekstur lunak.

Pekasam merupakan olahan pangan lokal yang terbuat dari ikan air tawar yaitu ikan toman, beras dan garam (Gambar 3). Pekasam memiliki aroma yang agak asam dan bertekstur lunak. Hasil penelitian dari (Sari et al., 2012; Wikandari et al., 2012) menyatakan bahwa BAL pada pangan ini adalah BAL golongan proteolitik atau bakteri yang dapat mengurai protein, dimana BAL yang ditemukan pada hasil penelitian tersebut diantaranya *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, dan *Pediococcus*. Bakteri asam laktat adalah bakteri yang dapat mengurai karbohidrat dan menghasilkan asam sebagai produk akhir, sehingga kemungkinan hal inilah yang menyebabkan pekasam memiliki rasa asam. Pekasam juga memiliki tekstur yang lunak yang kemungkinan disebabkan oleh bakteri BAL proteolitik.



Gambar 3. Pekasam

Produk Pangan Lokal Berbahan Protein Nabati

Produk pangan lokal berbahan protein nabati yang ditemukan dilokasi penelitian diantaranya sawi asin, tempoyak, dan mandai. Keempat pangan lokal tersebut memiliki tekstur yang lunak serta rasa asam. Hal ini sesuai dengan (Hasanah, 2022) yang menyatakan bahwa proses fermentasi pada suatu bahan pangan akan menyebabkan pangan tersebut mengalami perubahan fisik, kimia, rasa, aroma, tekstur dan masa simpan.

Sawi asin merupakan fermentasi spontan berbahan pakcoy (Gambar 4). Hasil penelitian dari (Daud et al., 2023) menemukan bahwa bakteri asam laktat dominan ditemukan pada pangan sawi asin. Kemungkinan aktivitas dari BAL inilah yang menyebabkan terjadinya perubahan pada tekstur dan rasa sawi asin tersebut. Hal ini juga didukung oleh (Setiarto, 2020) yang menyatakan bahwa kehadiran mikroba pada suatu substrat akan menyebabkan perubahan fisik, kimia dan flavour dari suatu substrat seperti pangan.



Gambar 4. Sawi asin

Tempoyak merupakan fermentasi spontan dari daging durian yang ditambahkan dengan garam (Gambar 5). Tempoyak memiliki tekstur yang lunak dan aroma yang khas (asam). Hasil penelitian dari (Ardilla et al., 2022; Khalil et al., 2018) menyebutkan bahwa BAL yang ditemukan pada tempoyak yaitu *Lactobacillus spp.* Kehadiran BAL pada proses fermentasi tersebut menyebabkan terjadinya perubahan

organoleptik dari durian menjadi asam, lunak dan agak cair. Hal ini didukung oleh (Hasanah, 2022) yang menyatakan bahwa kehadiran mikroba akan mengubah struktur dan rasa suatu bahan pangan.



Gambar 5. Tempoyak

Mandai adalah fermentasi dari kulit cempedak (Gambar 6). Bagian dalam cempedak ditambahkan dengan garam lalu dibiarkan selama beberapa hari hingga terjadi perubahan. Menurut (RAHMADI et al., 2018), bakteri yang terdapat pada mandai yaitu BAL *Lactobacillus casei*. Kulit cempedak yang telah difermentasi akan mengalami perubahan menjadi lunak sehingga lebih mudah dikonsumsi. Perubahan tekstur ini disebabkan oleh aktivitas bakteri yang hadir selama proses fermentasi.



Gambar 6. Mandai

Produk Pangan Lokal Sebagai Sumber Belajar Mikrobiologi

Tabel 1 menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat lokal atau data emik, telah banyak yang sesuai dengan data sains, seperti penambahan garam dan gula pada proses fermentasi atau pembuatan produk pangan lokal. Penambahan zat tertentu akan mempermudah proses penguraian atau mungkin sebagai nutrisi mikroba sehingga mikroba akan hadir dan bereproduksi pada suatu substrat untuk dapat mengubah substrat tersebut menjadi produk yang diinginkan. Hal ini berarti bahwa kearifan lokal etnis di Kalimantan Barat telah banyak mengintegrasikan ilmu mikrobiologi dalam pemenuhan pangan lokalnya. Oleh sebab itu, agar kearifan lokal ini dapat tetap lestari, maka salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan

atau mengintegrasikan dalam proses pembelajaran, baik secara teori ataupun melalui proses praktikum Mikrobiologi. Hal ini juga didukung oleh (Gani et al., 2021) yang menyatakan bahwa lingkungan dan kearifan lokal seperti produk pangan fermentasi dapat digunakan sebagai sumber belajar Mikrobiologi sehingga proses pembelajaran lebih bermakna dan nyata atau aplikatif. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian (Pramesthi et al., 2020) yang menyatakan bahwa sumber belajar dapat berasal dari potensi dan permasalahan lokal dilingkungan sekitar, karena dapat melatih mahasiswa untuk berfikir kritis dan pemahaman akan konsep tentang etik (pengetahuan lokal) dan etik (pengetahuan sains).

Menurut (Andriyanti et al., 2021), lingkungan seperti pasar dapat menjadi salah satu laboratorium atau sumber belajar terhadap berbagai objek. Hal tersebut juga didukung oleh (Hanin, 2019), yang mengatakan bahwa pengetahuan lokal yang berada dilingkungan sekitar, seperti pasar dapat menjadi sumber belajar mahasiswa, sehingga tidak hanya terpusat pada pendidik dan buku. Pasar adalah tempat transaksi berbagai kebutuhan, termasuk pangan lokal yang menggunakan mikroba. Menginventarisasi produk pangan lokal yang ada di pasar merupakan suatu contoh mini riset atau penelitian kecil guna meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk berfikir. Selain itu (Hanin, 2019) juga mengemukakan bahwa mengintegrasikan sikap ilmiah dan pengetahuan lokal merupakan tantangan dalam pembelajaran sains. Saat melakukan inventarisasi, mahasiswa tentu dituntut untuk dapat berkomunikasi dengan pedagang, terkait proses pembuatan bahan pangan tradisional tersebut dan juga perijinan untuk melakukan dokumentasi (Astuti et al., 2023). Hal serupa juga didukung oleh (Gani et al., 2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis riset dapat membuat suasana belajar menjadi tidak menonton sehingga akan lebih menyenangkan dan akhirnya dapat membuat peserta didik dapat memahami materi yang berkaitan dengan riset yang mereka lakukan. Hal ini berarti bahwa inventarisasi pangan olahan lokal sebagai sumber belajar Mikrobiologi yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dikembangkan sebagai sumber belajar Mikrobiologi dalam bentuk modul materi “Fermentasi dan Mikroba Pangan”.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa jenis pangan lokal yang ditemukan dilokasi penelitian yang menggunakan mikroba dalam proses pembuatannya yaitu cinalok, terasi basah, pekasam, mandai, tempoyak dan sawi hijau. Bahan pangan lokal ini dapat digunakan sebagai sumber belajar Mikrobiologi dalam bentuk modul materi “Fermentasi dan Mikroba Pangan”, karena telah menerapkan konsep Mikrobiologi dalam proses pembuatannya

DAFTAR RUJUKAN

- Alang, H. (2019). *Studi Potensi Dan Gen Penyandi Bakteriosin Bakteri Asam Laktat Dari Susu Kerbau Belang (Bubalus Bubalis L.) Tana Toraja Sebagai Kandidat Probiotik (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya)* [Universitas Brawijaya]. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/189440/>
- Alang, H., Kusnadi, J., Ardiyati, T., & Suharjono. (2019). Identification of lactic acid bacteria as antimicrobial from milk Toraja Belang buffalo. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 230(1), 012092. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/230/1/012092>

- Andriyani, S., Moro, H. K. E. P., & Purwanto, P. (2021). Penyusunan Booklet Hasil Penelitian Etnozoologi Di Pasar Kliwon Kalibening Banjarnegara Sebagai Sumber Belajar Biologi Kelas X Materi Keanekaragaman Hayati. *Borneo Journal of Biology Education (BJBE)*, 3(2), 130–151. <https://doi.org/10.35334/BJBE.V3I2.2428>
- Ardilla, Y. A., Anggreini, K. W., & Rahmani, T. P. D. (2022). The role of indigenous lactic acid Bacteria Genus *Lactobacillus* in the fermentation process of Durian (*Durio zibethinus*) for Tempoyak production. *Berkala Ilmiah Biologi*, 13(2), 42–52. <https://doi.org/10.22146/bib.v13i2.4619>
- Arfarita, N. (2015). Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Penghasil Protease Yang Diskrining Dari Terasi. *El-Hayah*, 5(3), 119. <https://doi.org/10.18860/elha.v5i3.3098>
- Astuti, N., Astuti, N., Marpani, M., Alifah, N., Prayoga, G., Sitaba, N. E., Dagonala, U., Islamawati, I., Basso, S. Bin, Adelia, A., & Alang, H. (2023). Inventarisasi Produk Pangan Pada Pasar Tradisional Gowa Makassar Sebagai Sumber Belajar Mikrobiologi. *Spizaetus: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 4(2), 121–130. <https://doi.org/10.55241/spibio.v4i2.125>
- Daud, K. R. V. D., Assegaf, R., & Astuti, S. (2023). Pembuatan Sawi Asin Pakcoy (*Brassica Chinensis* L) Kering Dengan Proses Fermentasi Dan Pengeringan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 8(1), 33–38. <https://doi.org/10.31970/PANGAN.V8I1.100>
- Emilawati, Munir, M., Warsodirejo, P. P., & Fefiani, Y. (2022). Inventarisasi Jenis Tanaman Hias Di Taman Ahmad Yani Kota Medan Sebagai Pengembangan Bahan Ajar Biologi. *BEST Journal (Biology Education & Technologys)*, 5(1), 64–70. <https://www.jurnal.uisu.ac.id/index.php/best/article/view/4857>
- Fachrial, E., Harmileni, & Anggraini, S. (2022). Pengantar Teknik Laboratorium Mikrobiologi dan Pengenalan Bakteri Asam Laktat. In *PUBLISH BUKU UNPRI PRESS ISBN*. <http://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/ISBN/article/view/3172>
- Gani, A. R. F., Sari, W. D. P., Ariqoh, H., Fauza, M. R., & Siregar, S. R. (2021). Analisis Penerapan Tugas Berbasis Riset Pada Mata Kuliah Etnobiologi. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 4(1), 149–155. <https://doi.org/10.30743/BEST.V4I1.3949>
- Hanin, F. (2019). Inventarisasi Tanaman di Pasar Stasiun Ponorogo sebagai Sumber Belajar Biologi Mahasiswa Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Agama Islam Negeri Ponorogo. *SEMESTA: Journal of Science Education and Teaching*, 2(2), 44–53. <https://doi.org/10.24036/SEMESTA.V2I2.43>
- Hasanah, R. (2022). Hasanah Isolasi dan identifikasi bakteri dari produk fermentasi telur ikan tambakan (*Helostoma temminckii* C . V) (Isolation and identification of bacteria from fermented kissing gourami fish roes (*Helostoma temminckii* C . V)) Rafitah Hasanah Hasanah. *Nusantara Tropical Fisheries Science*, 1(2), 133–137. <https://doi.org/10.30872/jipt.v1i2.432>
- Hasbiyati, H. (2015). Pemanfaatan Limbah Tahu Sebagai Potensi Sumber Belajar Ipa Pada Materi Pengelolaan Lingkungan. *JURNAL BIOSHELL*, 4(1). <http://ejurnal.uij.ac.id/index.php/BIO/article/view/27>
- Khalil, E. S., Manap, M. Y. A., Mustafa, S., Alhelli, A. M., & Shokryazdan, P. (2018). Probiotic properties of exopolysaccharide-producing *Lactobacillus* strains isolated from tempoyak. *Molecules*, 23(2), 1–20. <https://doi.org/10.3390/molecules23020398>
- Maleong, L. J. (1997). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Munifah, I. (2019). Isolasi, seleksi dan identifikasi bakteri proteolitik serta produksi protease dari terasi Cirebon. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pengolahan Produk Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan-V, January*, 87–98. https://www.researchgate.net/profile/Ifah-Munifah/publication/330702365_ISOLASI_SELEKSI_DAN_IDENTIFIKASI_BAKTERI_PROTE

OLITIK_SERTA_PRODUKSI_PROTEASE_DARI_TERASI_CIREBON/links/5c515cfc458515a4c7498d9c/ISOLASI-SELEKSI-DAN-IDENTIFIKASI-BAKTERI-PROTEOLITIK-SE

- Mustofa, M., Ngabekti, S., & Iswari, R. S. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Observasi Pada Taman Sekolah Sebagai Sumber Belajar Sains. *Journal of Biology Education*, 2(1), 116–123. <https://doi.org/10.15294/JBE.V2I1.2622>
- Nurhamidah, A., Warsidah, W., & Idiawati, N. (2020). Isolasi dan karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Ale-ale dan Cincalok. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 2(3), 85. <https://doi.org/10.26418/lkuntan.v2i3.34780>
- Nurita, S. R., Perwitasari, T., Sirly, P., & Jayanti, O. (2023). KIE Probiotik Pangan Lokal serta Manfaatnya di PMB Muzilatul Nisma Kota Jambi. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 5(2), 411–419. <https://doi.org/10.36565/jak.v5i2.565>
- Parhan, M., & Sutedja, B. (2019). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Kontekstual Dalam Pendidikan Agama Islam Di Universitas Pendidikan Indonesia. *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education*, 6(2), 114–126. <https://doi.org/10.17509/t.v6i2.20165>
- Pramesthi, D., Ardyati, I., & Slamet, A. (2020). Potential of Local Plants from Buton Island as a Source of Learning Biology. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 33–40. <https://doi.org/10.34289/bioed.v5i1.1555>
- Pribadhi, A. N., Kusdiyantini, E., & Ferniah, R. S. (2021). Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Dari Pangan Fermentasi Cincalok Sebagai Penghasil Gamma-Aminobutyric Acid. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*, 8(1), 25–32. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v8i1.3906>
- Putri, W. K., Hakim, L., & Indriyani, S. (2017). Plants Diversity for Ethnic Food and the Potentiality of Ethno-culinary Tourism Development in Kemiren Village, Banyuwangi, Indonesia. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies*, 5(3), 161–168. <https://doi.org/10.21776/UB.JITODE.2017.005.03.04>
- RAHMADI, A., SARI, K., KHAIRIYAH, N., HANDAYANI, F., SATRIO, S., YULIANI, Y., & EMMAWATI, A. (2018). Bacterial Population and Chemical Characteristics of Fermented Mandai Cempedak with Starter Induction. *Microbiology Indonesia*, 12(3), 83–91. <https://doi.org/10.5454/mi.12.3.3>
- Sari, R. A., Nofiani, R., & A, P. (2012). Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Genus *Leuconostoc* Dari Pekasam Ale-Ale Hasil Formulasi Skala Laboratorium. *Jurnal Kimia*, 1(1 ISSN 2302-1077), 14–20. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmipa/article/view/992>
- Sembori, F., & Tanjung, R. H. R. (2018). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Pangan Lokal pada Masyarakat Ambaidiru Distrik Kosiwo, Kabupaten Yapen Waropen. *Jurnal Biologi Papua*, 1(1), 36–41. <https://doi.org/10.31957/jbp.570>
- Setiarto, H. B. (2020). *Teknologi Fermentasi Pangan Tradisional dan Produk Olahannya*. Guepedian Group. https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=ok9NEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=mikroba+pada+produk+pangan+fermentasi&ots=W8yRZscamt&sig=As4hfUo5zt1IjVx9xYPMlxDx2M8&redir_esc=y#v=onepage&q=mikroba+pada+produk+pangan+fermentasi&f=false
- Umi, N. N. N. A., Asih, T., & Achyani. (2022). Inventarisasi Tanaman Pelindung Jalan Divisi Spermatophyta Di Kecamatan Punggur Sebagai Sumber Belajar Biologi Ensiklopedia. *Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2022 “Digitalisasi Dan Edu-Ecoprenuer Berbasis Socio Scientific Issues,”* 138–148. https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://prosiding.ummetro.ac.id/index.php/snpb/article/download/49/30&hl=en&sa=T&oi=gsb-

ggp&ct=res&cd=0&d=7984245800792336315&ei=ugHcZf64L7OP6rQPoKWKCA&scisig=AFWwaeaQBFiFdrhNphhNL6PjJWXG

Wikandari, P. R., Suparmo, S., Marsono, Y., & Rahayu, E. S. (2012). Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Proteolitik pada Bekasam. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(1), 120. <https://doi.org/10.31258/jnat.14.1.120-125>

Wulansari, K., Rahmadhani, D. I., Putri, N. A., Wahyuni, S., Razak, A., & Arsih, F. (2022). Analisis Kearifan Lokal Keripik Sanjai Di Kota Bukittinggi Sebagai Sumber Belajar Biologi Materi Keanekaragaman Hayati. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 3(2), 71–76. <https://doi.org/10.32939/SYMBIOTIC.V3I2.58>