
PELATIHAN OLAHAN KREATIF BERBASIS LIMBAH NANAS: SOLUSI INOVATIF UNTUK PENINGKATAN EKONOMI RUMAH TANGGA

*(Pineapple Waste-Based Creative Processing Training: An Innovative Solution for
Improving the Household Economy)*

Anania Rahmah^{1*}, Vivin Jenika Putri², Neng Susi³, Fadel Al Barra⁴

124Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lancang
Kuning, Jl. Yos Sudarso KM 8, Pekanbaru, Riau 28266

3Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lancang Kuning, Jl. Yos
Sudarso KM 8, Pekanbaru, Riau 28266

ABSTRAK

Limbah kulit nanas pada umumnya belum dimanfaatkan secara maksimal dan sering dianggap sebagai sampah yang harus dibuang. Permasalahan sampah organik di Indonesia masih menjadi tantangan serius, termasuk di Kota Pekanbaru yang dikenal sebagai sentra produksi nanas. Selama ini, limbah kulit nanas sering dianggap tidak bernilai dan hanya dibuang, padahal mengandung senyawa bioaktif seperti bromelain, flavonoid, dan vitamin C yang berpotensi dimanfaatkan. Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan ibu-ibu rumah tangga di Komplek Villa Indah Paus melalui pelatihan pengolahan limbah kulit nanas menjadi produk bernilai guna dan bernilai ekonomi, yaitu minuman fermentasi tepache serta eco enzyme. Metode pelaksanaan meliputi penyuluhan, pelatihan praktik langsung, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta. Dalam pelatihan ini, peserta diperkenalkan pada teknik pembuatan tepache sebagai minuman probiotik tradisional serta eco enzyme sebagai cairan serbaguna ramah lingkungan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pemahaman dan keterampilan peserta dalam mengolah limbah kulit nanas, ditunjukkan melalui antusiasme tinggi saat praktik dan peningkatan skor post-test dibandingkan pre-test. Peserta juga menyampaikan minat untuk mengembangkan produk serupa sebagai usaha rumahan serta menyarankan pelatihan berkelanjutan dengan variasi produk lain. Kegiatan pengabdian ini berhasil memberikan solusi inovatif terhadap permasalahan limbah organik, sekaligus membuka peluang peningkatan ekonomi rumah tangga.

Kata kunci : Limbah Kulit Nanas, Tepache, Eco Enzyme.

ABSTRACT

Pineapple peel waste is generally underutilized and is often considered trash that must be discarded. The problem of organic waste in Indonesia remains a serious challenge, including in Pekanbaru City, known as a pineapple production center. Pineapple peel waste is often considered worthless and discarded, even though it contains bioactive compounds such as bromelain, flavonoids, and vitamin C that have the potential to be utilized. Based on this situation, this community service activity aims to empower housewives in the Villa Indah Paus Complex through training in processing pineapple peel waste into useful and economically valuable products, namely tepache fermented drinks and eco-enzymes.

The implementation method included outreach, hands-on training, and evaluation through pre- and post-tests to measure participants' knowledge gains. In this training, participants were introduced to the techniques for making tepache, a traditional probiotic drink, and eco-enzyme, an environmentally friendly multipurpose liquid. Evaluation results showed a significant increase in participants' understanding and skills in processing pineapple peel waste, demonstrated by high enthusiasm during the practice and an increase in post-test scores compared to the pre-test. Participants also expressed interest in developing similar products as a home business and suggested ongoing training with other product variations. This community service activity successfully provided an innovative solution to the organic waste problem while simultaneously opening up opportunities for household economic development.

Keywords: Pineapple Peel Waste, Tepacha, Ecoenzyme

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Penanganan sampah masih menjadi tantangan besar bagi pemerintah daerah, khususnya pemerintah kota di Indonesia. Berdasarkan estimasi, Indonesia menghasilkan sekitar 64 juta ton sampah setiap tahunnya, yang sebagian besar berasal dari limbah rumah tangga. Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa komposisi sampah nasional didominasi oleh sampah organik, yang mencapai sekitar 60% dari total timbunan sampah. Sampah organik yang menumpuk di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) akan mengalami proses pembusukan secara anaerob dan menghasilkan gas metana, salah satu gas rumah kaca yang memiliki kemampuan menyerap panas 30 kali lebih besar dibandingkan karbon dioksida. Selain berkontribusi terhadap pemanasan global, gas metana juga berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat sekitar TPA karena menurunkan kadar oksigen di udara dan memperburuk kualitas pernapasan. Kota Pekanbaru merupakan salah satu kota yang masih menghadapi permasalahan serius dalam pengelolaan sampah. Hal ini terlihat dari masih banyaknya tumpukan sampah di tepi jalan maupun di sekitar permukiman penduduk, yang tidak hanya mengganggu estetika lingkungan tetapi juga menimbulkan bau tidak sedap. Salah satu jenis sampah organik yang cukup melimpah di Kota Pekanbaru adalah limbah kulit nanas. Selama ini, buah nanas lebih banyak dimanfaatkan dalam bentuk segar atau produk olahan, sementara kulitnya dibuang tanpa pengolahan lebih lanjut. Padahal, Pekanbaru, khususnya wilayah Desa Kualu Nenas, dikenal sebagai sentra produksi nanas terbesar di kota tersebut. Limbah kulit nanas yang terbuang sebenarnya memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan karena kandungan nutrisinya.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kulit nanas mengandung senyawa bermanfaat seperti enzim bromelain, karotenoid, vitamin C, dan flavonoid, yang memiliki efek positif bagi kesehatan (Hatam et al., 2013). Senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Lebih lanjut, penelitian oleh lain juga mengungkapkan bahwa kandungan flavonoid dalam kulit nanas berpotensi sebagai antioksidan, antialergi, antikanker, antiinflamasi, antivirus, dan antibakteri. Selain itu, hasil penelitian Lawal (2013) menunjukkan bahwa ekstrak kloroform dari kulit nanas memiliki aktivitas antibakteri terhadap beberapa jenis jamur patogen, seperti *Candida albicans* dengan zona hambat sebesar 9,5 mm, *Candida tropicalis* sebesar 10 mm, *Candida glabrata* sebesar 10,5 mm, dan *Cryptococcus luteolus* sebesar 9,5 mm. Temuan-temuan ini menegaskan bahwa kulit nanas merupakan limbah organik yang berpotensi untuk diolah menjadi produk bernilai tambah, baik dalam bidang pangan, kesehatan, maupun lingkungan. Hal ini sangat baik jika saja limbah kulit nanas dimanfaatkan dengan benar untuk dijadikan produk yang lebih berguna. Salah satunya adalah minuman fermentasi (tepache). Limbah kulit nanas mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti enzim bromelain dan serat pangan yang diketahui memiliki manfaat bagi kesehatan (Maurer, 2018). Pemanfaatan limbah ini sebagai bahan baku dalam

pembuatan minuman fermentasi tidak hanya dapat meningkatkan kandungan nutrisi dan nilai probiotik produk, tetapi juga membuka peluang untuk menghasilkan pangan fungsional berbasis bahan alami. Selain itu, pengolahan limbah kulit nanas mendukung program pemerintah dalam mengelola sampah organik rumah tangga menjadi produk yang lebih berguna dan bernilai ekonomi.

Selain dimanfaatkan sebagai minuman fermentasi, kulit nanas juga dapat diolah menjadi ecoenzim, yaitu cairan hasil fermentasi dari limbah organik seperti kulit buah dengan tambahan gula dan air, yang berfungsi sebagai pembersih serbaguna alami. Ecoenzim ini memiliki banyak kegunaan, antara lain sebagai cairan pembersih rumah tangga, pupuk cair organik, pengusir hama alami, bahkan memiliki potensi sebagai disinfektan ramah lingkungan. Dengan demikian, pemanfaatan kulit nanas tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan kesehatan dan ekonomi masyarakat, tetapi juga terhadap pelestarian lingkungan melalui pengurangan limbah organik.

Dengan memanfaatkan limbah kulit nanas, kegiatan pengabdian ini dapat memberikan kontribusi pada pengurangan limbah organik, sekaligus membuka peluang usaha baru. Penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah pertanian dalam produk fermentasi dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi (Wang et al., 2019). Pemanfaatan limbah kulit nanas untuk tepache memiliki potensi untuk mengurangi dampak lingkungan negatif dari pembuangan limbah organik. Prinsip-prinsip ramah lingkungan dalam produksi tepache dapat meminimalkan jejak karbon dan mendukung keberlanjutan lingkungan (Alvarado-Morales et al., 2019). Pelatihan pemanfaatan limbah kulit nanas dalam pembuatan tepache dan ecoenzim bukan hanya memberikan nilai tambah dalam aspek ilmiah dan ekonomi, tetapi juga memiliki potensi untuk memberikan dampak positif pada lingkungan. Pengabdian ini diharapkan dapat menggerakkan inovasi berkelanjutan dan memberikan solusi bagi permasalahan limbah organik.

Kegiatan pengabdian ini ditujukan kepada para ibu rumah tangga yang tinggal di komplek Villa Paus Indah, yang berlokasi sekitar 7,8 km dari Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Lancang Kuning. Sebagian besar dari mereka memiliki anak usia sekolah dan fokus pada pengelolaan rumah tangga. Selain itu, ada juga yang bekerja di sektor informal, seperti asisten rumah tangga, pembuat kue untuk dijual di toko atau warung, pedagang di pasar, penjahit, dan berbagai pekerjaan lainnya. Mayoritas ibu rumah tangga di komplek ini memiliki waktu luang di siang hari, yang memungkinkan mereka mengikuti kegiatan komunitas. Selama ini, aktivitas PKK yang rutin dilakukan mencakup pengajian Yasinan setiap minggu serta arisan bulanan. Sistem kegiatan ini berlangsung secara bergilir di rumah masing-masing anggota, sehingga memberikan kesempatan bagi mereka untuk tetap berinteraksi dan bersosialisasi dalam lingkungan komunitas.

Pemberdayaan Ibu-ibu rumah tangga yang ada di komplek Villa Paus Indah tidak hanya berfokus pada aspek sosial dan kesejahteraan keluarga, tetapi juga mencakup dimensi ekonomi. Salah satu cara untuk meningkatkan kemandirian ekonomi adalah melalui pelatihan produk olahan pangan inovatif dari limbah kulit nanas. Hal ini dapat membuka peluang usaha dan memberikan manfaat dalam kehidupan masyarakat.

Permasalahan Mitra

Saat ini, ibu rumah tangga di komplek Villa Paus Indah masih belum memiliki pemahaman yang cukup mengenai berbagai olahan limbah khususnya limbah kulit nanas yang dapat dimanfaatkan menjadi produk inovatif. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah Limbah Kulit Nanas menjadi produk bernilai tambah menjadi tantangan tersendiri. Hambatan ini dapat mengurangi peluang mereka dalam menciptakan produk berkualitas yang berpotensi meningkatkan nilai ekonomi dari Limbah Kulit Nanas.

METODE

Penyuluhan

Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan penyuluhan mengenai pengolahan Limbah kulit nanas agar memiliki nilai tambah yang lebih tinggi. Dengan memanfaatkan Limbah Kulit Nanas yang banyak dijumpai di sekitar Kota Pekanbaru, masyarakat diajarkan cara mengolahnya menjadi produk yang lebih bermanfaat seperti minuman sehat Tepache dan Ecoenzim dari kulit nanas. Selain itu, mitra juga diberikan pemahaman bahwa Limbah Kulit Nanas dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai ekonomi, bukan hanya sekadar sayuran.

Dalam pelatihan ini, mitra memperoleh pengetahuan tentang teknik pembuatan Minuma sehat Tepache dan Ecoenzim Limbah Kulit Nanas dengan kualitas yang lebih baik. Selain aspek teknis pengolahan, peserta juga diberikan wawasan mengenai peluang pasar produk, sehingga mereka dapat mengembangkan usaha berbasis olahan Limbah Kulit Nanas secara lebih optimal.

Pelatihan Pembuatan Minuman Fermentasi (Tepache) dan Ecoenzim dari Limbah Kulit Nanas

Setelah penyuluhan peserta pelatihan langsung mempraktekkan pembuatan produk dari Limbah Kulit Nanas dengan beberapa tambahan bahan lainnya, yang mudah didapat dan harganya relative murah dan terjangkau.

Bahan dan Alat yang Digunakan

Pembuatan produk olahan limbah kulit nanas dalam kegiatan ini dilakukan dalam dua bentuk, yaitu minuman fermentasi tepache dan larutan eco enzyme. Pada pembuatan minuman fermentasi tepache, bahan yang digunakan meliputi kulit nanas, air, gula merah, kayu manis, dan cengkeh. Adapun peralatan yang dipakai terdiri dari toples kaca, saringan, dan gelas. Proses pembuatan dimulai dengan memasukkan kulit nanas ke dalam wadah kaca, kemudian ditambahkan larutan gula yang sebelumnya dilarutkan dalam air panas. Selanjutnya, campuran tersebut ditambahkan air hingga volume total mencapai satu liter dengan memastikan seluruh kulit nanas terendam sempurna. Wadah ditutup menggunakan kain bersih untuk memungkinkan pertukaran udara selama fermentasi. Proses fermentasi berlangsung selama 24 jam hingga terbentuk gelembung sebagai indikator keberhasilan. Minuman tepache dapat langsung dikonsumsi atau difermentasi lebih lanjut selama 2–3 hari untuk memperoleh cita rasa manis-asam yang lebih kuat. Setelah fermentasi selesai, larutan disaring, kulit nanas dipisahkan, dan produk disimpan dalam wadah tertutup rapat di lemari pendingin. Tepache yang dihasilkan dapat bertahan hingga satu minggu sejak hari pertama pembuatan. Minuman ini termasuk ke dalam kategori pangan fungsional karena mengandung senyawa bioaktif serta probiotik alami yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan (Noor Hujjatusnaini et al., 2022; Majumdar et al., 2020).

Sementara itu, pembuatan eco enzyme dilakukan dengan memanfaatkan bahan berupa kulit nanas segar, gula merah atau molase, dan air dengan perbandingan masing-masing 1:1:10. Alat yang digunakan mencakup ember atau wadah plastik besar, botol plastik bekas, timbangan, pisau dan talenan, corong, saringan kain, serta sendok pengaduk plastik atau kayu. Tahapan pembuatan dimulai dengan pencucian dan pemotongan kulit nanas menjadi ukuran kecil untuk mempercepat fermentasi. Potongan kulit kemudian dicampurkan

dengan larutan gula dan air di dalam wadah, lalu dimasukkan ke dalam botol atau ember dengan menyisakan ruang udara sekitar 20% dari volume total. Wadah ditutup longgar agar gas hasil fermentasi dapat keluar, serta dilakukan pelepasan gas (burping) setiap 2–3 hari. Proses fermentasi berlangsung minimal tiga bulan pada suhu ruang (25–30°C) di tempat yang gelap. Selama fermentasi akan terbentuk aroma khas asam-manis dan busa sebagai tanda aktivitas mikroorganisme. Setelah fermentasi selesai, larutan disaring untuk memisahkan ampas, kemudian disimpan dalam botol bersih dengan label tanggal produksi. Produk eco enzyme yang dihasilkan dapat bertahan lebih dari satu tahun apabila disimpan pada tempat sejuk dan gelap. Selain sebagai pembersih alami, eco enzyme juga dilaporkan memiliki potensi sebagai pupuk cair, pengusir hama, serta disinfektan ramah lingkungan (Wahyuni et al., 2016; Wang et al., 2019).

Observasi dan Evaluasi

Observasi selama pelatihan dilakukan untuk menilai tingkat antusiasme peserta dalam mengikuti kegiatan. Indikator utama yang digunakan adalah jumlah dan jenis pertanyaan yang diajukan, yang mencerminkan tingkat keingintahuan mereka terhadap materi yang disampaikan. Sementara itu, evaluasi dilakukan untuk mengukur keberhasilan pelatihan melalui kuis, yang memberikan gambaran tentang pemahaman dan dampak kegiatan terhadap peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di kompleks Villa Indah Paus Blog G no 3 pada hari jumat 15 Agustus 2025 dari pukul 14.00 hingga 16.00. Kegiatan ini dihadiri oleh ibu-ibu di lingkungan komplek. Pada kegiatan ini kami membatasi peserta yang hadir, kami hanya mengundang 10 orang sebagai peserta pelatihan yaitu ibu-ibu yang berminat dalam pemanfaatan limbah kulit nenas untuk dijadikan nilai ekonomis pada rumah tangga. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibuka langsung oleh tuan rumah dan kegiatan pengabdian diawali dengan pre test kepada semua peserta yang hadir. Pre test ini dilaksanakan untuk mengukur pengetahuan peserta dalam pemanfaatan limbah kulit nenas.



Gambar 1. Pembukaan dan pelaksanaan pre test

Kegiatan pengabdian ini terdiri dari kegiatan penyuluhan serta praktek pembuatan berbagai olahan dari limbah kulit nenas, yang mana pada kali ini tim pengabdian memberikan 2 pelatihan dan 2 produk, yaitu pemanfaatan kulit nenas menjadi minuman fermentasi (Tepache) dan Eco Enzyme dari kulit nenas. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini meliputi pelatihan pembuatan eco enzyme dengan memanfaatkan limbah kulit

nanas sebagai bahan utama. Eco enzyme merupakan larutan hasil fermentasi limbah organik yang memiliki manfaat sebagai pembersih alami, pupuk cair, serta agen pengendali hama yang ramah lingkungan. Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan ini terdiri dari kulit dan sisa buah nanas, gula merah, serta air bersih dengan perbandingan 3:1:10. Peralatan yang digunakan meliputi wadah plastik atau galon berpenutup rapat, sendok pengaduk, dan timbangan untuk memastikan ketepatan takaran bahan. Proses pembuatan diawali dengan pencucian kulit nanas, kemudian pencampuran bahan sesuai takaran, dilanjutkan dengan fermentasi dalam wadah tertutup selama kurang lebih tiga bulan. Wadah perlu dibuka secara berkala untuk melepaskan gas hasil fermentasi, guna mencegah tekanan berlebih di dalamnya.

Selain eco enzyme, kegiatan ini juga memperkenalkan pembuatan minuman tepache sebagai bentuk diversifikasi pemanfaatan limbah kulit nanas. Tepache merupakan minuman fermentasi alami yang memiliki rasa manis-asam serta mengandung probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan. Bahan yang digunakan meliputi kulit nanas yang telah dibersihkan, gula merah atau gula pasir, kayu manis, dan air bersih. Proses pembuatan dimulai dengan perebusan sebagian air dan gula hingga larut, kemudian mencampurkannya dengan kulit nanas dan kayu manis di dalam wadah kaca atau plastik. Fermentasi dilakukan pada suhu ruang selama 2–3 hari hingga terbentuk aroma khas dan rasa yang diinginkan. Melalui pelatihan ini, diharapkan masyarakat dapat mengolah limbah kulit nanas menjadi produk yang memiliki nilai guna sekaligus nilai ekonomi, sehingga mendukung prinsip pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.



Gambar 2. Praktek pembuatan Eco enzyme dan Minuman Tepache

Pelaksanaan pelatihan pembuatan eco enzyme dan minuman tepache berbahan dasar kulit nanas mendapatkan sambutan yang sangat positif dari para ibu-ibu peserta. Mereka terlihat antusias mengikuti setiap tahapan, mulai dari penjelasan materi, praktik pembuatan, hingga sesi melihat dan mencicipi hasil olahan. Beberapa peserta bahkan mengabadikan momen tersebut dengan ponsel pribadi mereka, sambil berdiskusi tentang peluang pemanfaatan produk ini untuk kebutuhan rumah tangga maupun peluang usaha. Kegiatan diakhiri dengan sesi foto bersama seluruh peserta dan tim pelaksana. Berikut produk hasil kegiatan pengabdian yang dilaksanakan



Gambar 3. Minuman Tepache dan Eco Enzyme dari limbah kulit nanas



Gambar 4. Sesi Foto Bersama

Diakhir sesi penjelasan materi dan praktek, Tim Pengabdian melakukan post test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta dan Untuk mengukur hasil kegiatan Tim menyebarkan kuesioner, hasil nya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Hasil pengukuran sebelum dan sesudah kegiatan dilaksanakan

No	Pernyataan	Sebelum (%)		Sesudah(%)		Perubahan (%)
		S	TS	S	TS	
1	Pelatihan yang saya ikuti memberikan informasi yang bermanfaat tentang cara mengolah limbah nanas.	72.7	27.3	100.0	-	27.3
2	Materi pelatihan disampaikan dengan cara yang mudah dipahami dan jelas.	100.0	-	100.0	-	-
3	Tim pengabdian memberikan dukungan yang cukup dan siap membantu saat dibutuhkan.	63.6	36.4	100.0	-	36.4
4	Pelatihan ini meningkatkan keterampilan saya dalam mengolah limbah nenas menjadi produk pangan yang bisa dijual.	45.5	54.5	100.0	-	53.5
5	Pelatihan ini memberikan motivasi untuk saya mengembangkan usaha berbasis limbah nenas.	54.5	45.5	100.0	-	45.5

Pada tabel 1 terlihat bahwa kegiatan ini mampu meningkatkan motivasi ibu-ibu Komplek Villa Indah Paus untuk memanfaatkan waktu luang dengan kegiatan produktif seperti mengolah limbah kulit nanas menjadi eco enzyme dan minuman tepache. Secara umum, para ibu sangat antusias dalam mengikuti kegiatan, bahkan banyak yang

menyarankan agar pelatihan serupa dapat dilaksanakan secara rutin dengan variasi produk lain yang memiliki nilai jual. Peningkatan nilai presentasi mengenai pelatihan pembuatan eco enzyme dan tepache juga menunjukkan bahwa penyuluhan serta pelatihan yang diberikan tim pengabdian kepada ibu-ibu di lingkungan Villa Indah Paus dapat menambah wawasan dan pengetahuan dalam memanfaatkan limbah kulit nanas secara lebih optimal. Penambahan pengetahuan ini diharapkan dapat mendorong ibu-ibu PKK untuk tidak hanya menjaga lingkungan melalui pengolahan limbah organik, tetapi juga membuka peluang peningkatan pendapatan keluarga.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai pelatihan pembuatan eco enzyme dan minuman tepache dari limbah kulit nanas telah terlaksana dengan baik dan mendapat respon positif dari ibu-ibu Komplek Vila Indah Paus. Pelatihan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam memanfaatkan limbah organik menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomi. Antusiasme peserta menunjukkan bahwa kegiatan serupa berpotensi dikembangkan secara berkelanjutan dengan produk olahan lain. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan pendapatan keluarga sekaligus mendukung pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarado-Morales, M., et al. (2019). Biotechnological and Molecular Approaches for Vanillin Production: A Comprehensive Review. *Food Research International*, 125, 108546.
- Escalante, A., et al. (2015). Analysis of bacterial community during the fermentation of pulque, a traditional Mexican alcoholic beverage, using a polyphasic approach. *International Journal of Food Microbiology*, 204, 61- 68.
- Fardiaz, S, Cahyono, R & Kusumaningrum HD. 1996. Produksi dan Aktivitas Antibakteri Minuman Sehat Kaya Vitamin B12 Hasil Fermentasi Laktat dari Sari Wortel. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 1(2): 25-30.
- Guzman,F. (2013). Process standardization for “Tepache” production to improve sensory and aromatic quality. Conference 17th Annual Meeting and Food Expo at Chicago,II.
- Kechagia, M, Basoulis D, Konstantopoulou S, Dimitriadi D, Gyftopoulou K, Skarmoutsou N & Fakiri EM. 2013. Health Benefits of Probiotic: a review. *Journal of ISRN Nutrition*.
- Majumdar, R., Hazarika, R., Borah, B., Bhuyan, N., & Rai, A. K. (2020). Development of innovative fermented foods with health benefits. *Food Research International*, 137, 109564 <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109564>
- Maurer, H. R. (2018). Bromelain: biochemistry, pharmacology, and medical use. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 58(9), 1234-1245.
- Noor Hujjatusnaini et al., 2022. Inovasi Minuman Tepache Berbahan Baku Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Tersusplementasi Probiotik *Lactobacillus casei*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. Vol.21 (1): 47-54
- Nurainy, Fibra, Samsul Rizal dan Marniza. 2015. Pemanfaatan Kulit Nanas Pada Pembuatan Minuman Probiotik Dengan Jenis Bakteri Asam Laktat Berbeda. *Seminar Nasional Sains & Teknologi VI*. Lampung : Universitas Lampung.

- Sharma, P. K., V. Singh., and M. Ali. 2016. Chemical composition and antimicrobial activity of fresh rhizome essential oil of *Zingiber officinale* roscoe. *Pharmacognosy Journal*. 8 (3): 185-190.
- Susanti, A.D., P. T. Prakoso, dan H. Prabawa. 2013. Pembuatan bioetanol dari kulit nanas melalui hidrolisis dengan asam. *J. Ekulibrium*. 12 (1): 11-16.
- Wahyuni, S. A., A. H. Kadarusno., dan B. Suwerda. 2016. Pemanfaatan *Saccharomyces Cereviceae* Dan Limbah Buah Nanas Pasar Beringharjo Yogyakarta Untuk Pembuatan Bioetanol. *J. Kesehatan Lingkungan Sanitasi* 7 (4): 151-159.
- Wang, C., Gao, Z., Shen, J., & Chen, H. (2019). Valorization of fruit and vegetable wastes and by-products to produce natural and healthy ingredients. *Food Research International*, 116, 1089–1103. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.09.001>