

PEMANFAATAN LIMBAH NANAS SEBAGAI MINUMAN KAYA PROBIOTIK UNTUK MENDUKUNG KESEHATAN KELUARGA

Wardatutthoyibah^{1*}, Destiana², Herlina Darwati³, Wahdina⁴,
Slamet Rifanjani⁵, Endi Ramadhani⁶, Septi Damiska⁷
^{1,2,3,4,5,6,7}Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjungpura, Indonesia
wardat@fahutan.untan.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Limbah kulit nanas di Kalimantan Barat selama ini belum dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi mencemari lingkungan. Pengabdian ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat melalui sosialisasi dan pelatihan pengolahan limbah kulit nanas menjadi "*Tepache*" yakni minuman probiotik kaya manfaat kesehatan. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi dan pelatihan praktik pembuatan *Tepache* yang diikuti 30 orang peserta dari kelompok PKK, pemuda desa, dan perwakilan guru madrasah. Hasil pelaksanaan kegiatan dan evaluasi menunjukkan terjadinya peningkatan pengetahuan masyarakat pada semua indikator seperti keinginan memanfaatkan kulit nanas dari 23% menjadi 97%, peningkatan pengetahuan tentang minuman probiotik dari 0% menjadi 100%, pemahaman potensi kulit nanas sebagai minuman (23% menjadi 97%), pengetahuan manfaat bakteri baik bagi pencernaan (3% menjadi 97%), serta pemahaman manfaat minuman bagi kesehatan keluarga (50% menjadi 100%).

Kata Kunci: Limbah Kulit Nanas; Minuman Probiotik; *Tepache*; Pemberdayaan Masyarakat

Abstract: Pineapple peel waste in West Kalimantan, has not been optimally utilized and has the potential to cause environmental pollution. This community service program aims to empower the community through socialization and training on processing pineapple peel waste into "*Tepache*", a probiotic-rich beverage with health benefits. The implementation methods included socialization and practical training on *Tepache* production, attended by 30 participants from PKK groups, village youth, and representatives of madrasah teachers. The results of the activities and evaluations indicated a significant increase in community knowledge across all indicators, including the willingness to utilize pineapple peels (from 23% to 97%), knowledge of probiotic beverages (from 0% to 100%), understanding of the potential of pineapple peels as a functional beverage (from 23% to 97%), knowledge of the benefits of beneficial bacteria for digestion (from 3% to 97%), and understanding of the benefits of probiotic beverages for family health (from 50% to 100%).

Keywords: Pineapple Peel Waste; Probiotic Drink; *Tepache*; Community Empowerment.



Article History:

Received: 19-11-2025
Revised : 17-01-2026
Accepted: 19-01-2026
Online : 04-02-2026



This is an open access article under the
[CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Nanas (*Ananas comosus*) merupakan komoditas hortikultura penting di Kalimantan Barat. Pada tahun 2024, produksinya mencapai 985.959,66 kuintal, menempatkan provinsi ini sebagai produsen nanas ketujuh terbesar secara nasional (BPS, 2024). Tingginya angka produksi ini menunjukkan besarnya potensi sumber daya lokal yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

Proses konsumsi dan pengolahan nanas umumnya hanya mengambil bagian daging buahnya. Akibatnya, kulit dan batang nanas menjadi limbah pertanian yang volumenya signifikan. Berdasarkan estimasi ilmiah, limbah padat nanas dapat menyumbang 30-50% dari total bobot buah (Isnaeni *et al.*, 2025). Dengan mengacu pada data produksi 2024, timbulan limbah nanas pada tahun 2024 diperkirakan setara dengan 29.500 hingga 49.300 ton. Limbah dalam skala besar ini berpotensi menimbulkan masalah lingkungan jika tidak dikelola dengan tepat.

Limbah nanas mengandung berbagai nutrisi penting. Berdasarkan sejumlah penelitian, kulit nanas memiliki kandungan asam askorbat (vitamin C) yang sangat tinggi dibandingkan kulit buah-buahan lain, menjadikannya sumber antioksidan yang potensial untuk pencegahan penyakit dan peningkatan imunitas (Owoeye *et al.*, 2022). Selain itu, kulit nanas juga kaya akan komponen nutrisi lain seperti vitamin B, seng, tembaga, serat makanan, karbohidrat, kalsium, dan kalium dan enzim bromelin (Alawiyah *et al.*, 2015; Gutiérrez-Sarmiento *et al.*, 2022). Enzim bromelin dikenal memiliki manfaat kesehatan, termasuk membantu pencernaan, anti-peradangan, anti kanker dan dapat membantu meredakan nyeri dan pembengkakan pada sendi (Kumar *et al.*, 2023; Sethia & Polak-szczybyło, 2025).

Salah satu alternatif pemanfaatan limbah nanas adalah dengan melalui proses fermentasi. Kandungan karbohidrat dalam limbah kulit nanas berpotensi untuk difermentasi menjadi asam laktat, yang merupakan komponen utama dalam minuman probiotik yang baik untuk kesehatan pencernaan dan manajemen berat badan (Joy *et al.*, 2022). Praktik ini telah lama ada pada budaya tradisional masyarakat Mexico, yakni mengolah limbah nanas menjadi minuman probiotik bernama *Tepache* (Hidayat Sukriadi *et al.*, 2022; Romero-Luna *et al.*, 2017). Minuman probiotik seperti *Tepache* tidak hanya menawarkan manfaat kesehatan bagi pencernaan dan sistem imun (Castañeda-Ramírez *et al.*, 2015), tetapi juga memiliki nilai ekonomi yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat (Devi, 2025).

Potensi besar limbah nanas untuk diolah menjadi minuman kaya probiotik ini menawarkan solusi yang relevan bagi masyarakat Provinsi Kalimantan Barat. Namun selama ini limbah nanas masih belum dimanfaatkan secara optimal. Melalui inovasi pengolahannya, limbah tersebut tidak hanya dapat diubah dari masalah lingkungan menjadi peluang ekonomi, tetapi juga menjadi sumber minuman fungsional yang dapat mendukung kesehatan pencernaan dan imunitas keluarga. Meskipun

secara ilmiah dan teknis terbukti menjanjikan, potensi besar limbah nanas ini belum sejalan dengan tingkat pengetahuan dan kapasitas pengolahan yang dimiliki masyarakat, khususnya di wilayah sentra produksi seperti Kalimantan Barat. Masyarakat pada umumnya belum memiliki pemahaman yang memadai mengenai kandungan gizi dan senyawa bioaktif dalam limbah nanas, sehingga menganggapnya sebagai bahan sisa yang tidak bernilai. Keterampilan untuk mengonversi bahan tersebut menjadi produk bernilai tambah, seperti minuman probiotik melalui teknik fermentasi terkontrol, juga sangat terbatas. Akibatnya, peluang untuk menciptakan mata pencaharian alternatif, meningkatkan kesehatan keluarga melalui produk fungsional mandiri, dan mengurangi beban lingkungan terlewatkan. Kesenjangan ini menegaskan perlunya intervensi berupa pendampingan dan transfer ilmu yang aplikatif untuk menghubungkan potensi sumber daya lokal dengan kapasitas masyarakat dalam mengelolanya.

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat merupakan salah satu bentuk solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi gap pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki masyarakat. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai cara mengolah limbah nanas menjadi minuman probiotik yang siap dipasarkan. Dengan demikian, selain menciptakan peluang usaha baru, program ini secara langsung berkontribusi pada peningkatan kesehatan keluarga melalui penyediaan minuman fungsional alternatif.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan dalam bentuk sosialisasi dan demonstrasi pembuatan produk serta diskusi. Kegiatan dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 di Kecamatan Sebangki Kabupaten Landak Provinsi Kalimantan Barat dan dilaksanakan oleh tim Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Adpu mitra kegiatan adalah masyarakat Desa Sungai Segak, khususnya kelompok PKK (Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga), Gerakan Pemuda Desa (GPD), Perwakilan Guru dari Madrasah Ibtidaiyah, Madrasah Tsanawiyah dan Madrasah Aliyah yang ada di desa tersebut dengan total jumlah peserta sebanyak 30 orang. PKM ini dilakukan melalui 3 tahapan pelaksanaan kegiatan seperti yang tersaji pada Gambar 1.

1. Pra Kegiatan

Pada kegiatan ini dilakukan observasi lapangan dan wawancara dengan perangkat desa dan masyarakat untuk menganalisis kondisi awal, potensi, dan permasalahan terkait komoditas nanas. Tahap ini juga termasuk uji coba formula dan persiapan produk *Tepache* sebagai sampel.

2. Kegiatan Inti

Pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan di Balai Desa Sungai Segak. Kegiatan inti meliputi:

- Kegiatan diawali dengan pemberian kuesioner awal (*pre-test*) kepada peserta untuk mengukur tingkat pengetahuan awal mengenai pemanfaatan limbah kulit nanas dan pemahaman tentang minuman probiotik.
- Sosialisasi Materi meliputi pemaparan mengenai potensi limbah nanas, manfaat probiotik bagi kesehatan, dan peluang bisnis minuman *Tepache*.
- Diskusi dan Tanya Jawab: Sesi interaktif untuk menjawab pertanyaan dan mendiskusikan kendala yang mungkin dihadapi.
- Kegiatan diakhiri dengan pemberian kuesioner akhir (*post-test*) untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian sosialisasi dan pelatihan.

3. Evaluasi

Kegiatan evaluasi dilakukan secara kuantitatif dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test menggunakan instrumen kuisisioner. Analisis difokuskan pada peningkatan pengetahuan peserta yang diukur melalui lima indikator yakni: (1) pola pemanfaatan limbah nanas, (2) pemahaman mengenai minuman probiotik, (3) pengetahuan mengenai kelayakan pemanfaatan limbah nanas sebagai minuman, (4) manfaat bakteri baik bagi pencernaan, dan (5) manfaat minuman fermentasi dari limbah nanas.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan PKM

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahapan Pra-Kegiatan

Kegiatan pra-pelaksanaan diawali dengan melakukan komunikasi dan koordinasi dengan Pemerintah Desa Sungai Segak. Tahap ini bertujuan untuk menjalin kemitraan, memperoleh persetujuan dan menetapkan jadwal pelaksanaan kegiatan serta menggali informasi mendalam mengenai potensi dan permasalahan yang dihadapi masyarakat, khususnya terkait pengelolaan hasil pertanian. Melalui diskusi dengan perangkat desa dan

tokoh masyarakat, tim pengabdian berhasil mengidentifikasi bahwa Desa Sungai Segak memiliki potensi nanas yang melimpah, namun limbah kulit nanas selama ini belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung dibuang begitu saja. Selain itu, masyarakat juga belum memiliki pengetahuan memadai mengenai pengolahan limbah menjadi produk bernilai ekonomi. Informasi ini menjadi dasar perencanaan kegiatan pelatihan pengolahan kulit nanas menjadi minuman probiotik *Tepache*.

Selain itu, pada tahap pra-kegiatan juga dilakukan uji coba pembuatan produk *Tepache* pada tanggal 18 Oktober 2024. Uji coba bertujuan untuk menstandarisasi formulasi dan metode produksi yang sesuai dengan ketersediaan bahan baku lokal serta mudah diaplikasikan oleh masyarakat. Tahapan pembuatan dimulai dengan preparasi bahan baku, yaitu kulit nanas segar yang dicuci bersih, kemudian dimasukkan ke dalam wadah fermentasi. Larutan gula merah dibuat dengan melarutkan gula dalam air panas, kemudian didinginkan hingga suhu ruang. Larutan gula tersebut kemudian dicampur dengan kulit nanas, kayu manis dan air bersih, lalu difermentasi selama 24–72 jam dalam wadah tertutup yang dilapisi kain bersih. Setelah di fermentasi, *Tepache* selanjutnya di saring dan disimpan di botol kemasan berukuran 250 ml. Hasil uji coba menunjukkan bahwa *Tepache* yang dihasilkan memiliki rasa yang segar serta memenuhi kriteria sebagai minuman probiotik berdasarkan munculnya gelembung fermentasi dan aroma khas. Produk hasil uji coba ini kemudian digunakan sebagai sampel pada saat sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat (Gambar 22).



Gambar 2. Sample produk *Tepache* yang akan digunakan untuk kegiatan sosialisasi

2. Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan *Tepache*

Kegiatan sosialisasi dimulai dengan memberikan kuisioner awal yang mengenai pemanfaatan kulit nanas yang selama ini telah dilakukan oleh masyarakat serta pengetahuan tentang minuman probiotik. Sebanyak 30 orang yang terdiri dari kelompok wanita, kelompok gerakan pemuda desa, perwakilan madrasah ibtidaiyah, madrasah tsanawiyah dan madrasah aliyah terlibat dalam kegiatan ini. Penyampaian materi dilakukan secara langsung dengan metode ceramah dan tanya jawab dengan bantuan infokus dan menunjukkan produk sample yang sebelumnya sudah dipersiapkan.

Selain itu, penyampaian materi juga dikaitkan dengan potensi minuman probiotik yang baik untuk kesehatan pencernaan yang biasanya digunakan untuk program diet, dan memiliki manfaat untuk mencegah penyakit kolestrol maupun jantung. Hal ini membuat masyarakat sangat tertarik dengan potensi manfaat yang dimiliki dari limbah nanas dan biaya yang sangat murah dalam memproduksinya. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan berlangsung dengan antusiasme tinggi dari peserta. Keaktifan peserta terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan, terutama mengenai teknik fermentasi, masa simpan produk, strategi pemasaran dan maksimum konsumsi. Proses edukasi dan paterian disajikan pada Gambar 33.



Gambar 3. (a) Sosialisasi pemanfaatan limbah nanas menjadi minuman probiotik; dan (b) Peserta yang mengikuti kegiatan sosialisasi

Materi sosialisasi yang diberikan meliputi penjelasan mengenai apa itu *Tepache* dan daerah asal minuman tersebut, kandungan kulit nanas, manfaat pembuatan minuman probiotik dari kulit nanas, dan potensi *Tepache* sebagai produk bernilai ekonomi. Masyarakat diperlihatkan contoh pengemasan produk *Tepache*, beberapa toko online yang telah menjual *Tepache* dan beberapa alternatif pemasaran secara online. Selain penyampaian materi teoritis, kegiatan pelatihan melibatkan peserta secara langsung melalui uji sensori terhadap produk *Tepache* yang telah dipersiapkan sebelumnya. Melalui pendekatan ini, peserta dapat mengalami secara nyata karakteristik organoleptik *Tepache* yang meliputi aroma, rasa, dan tekstur.

Pada sesi diskusi, tim pengabdian menekankan pentingnya pengendalian waktu fermentasi sebagai faktor kritis dalam produksi *Tepache*. Peserta diarahkan untuk tidak melakukan fermentasi melebihi 72 jam (3 hari), dengan waktu optimal berkisar 48 jam. Hal ini didasarkan pada pertimbangan keamanan pangan dan aspek kehalalan produk, mengingat proses fermentasi yang berlangsung terus menerus akan meningkatkan kandungan etanol secara signifikan.

Berdasarkan temuan berbagai penelitian, kandungan alkohol dalam *Tepache* memang bersifat dinamis dan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor utama seperti lama fermentasi, konsentrasi gula awal dan

suhu. Variasi kadar etanol dapat mencapai 0,5% hingga lebih dari 5% tergantung kontrol proses yang dilakukan. Penelitian Corona-González *et al.* (2013) mengonfirmasi bahwa rentang fermentasi 48-72 jam merupakan periode optimal dimana keseimbangan rasa tercapai. *Tepache* yang dihasilkan pada waktu tersebut tidak terlalu manis akibat sisa gula yang berlebihan, sekaligus tidak menghasilkan kadar alkohol yang tinggi. Temuan serupa dilaporkan oleh Devi (2025) yang meneliti *Tepache* dari nanas Kelud varietas lokal, dimana fermentasi 48 jam menghasilkan kadar etanol sebesar 1%.

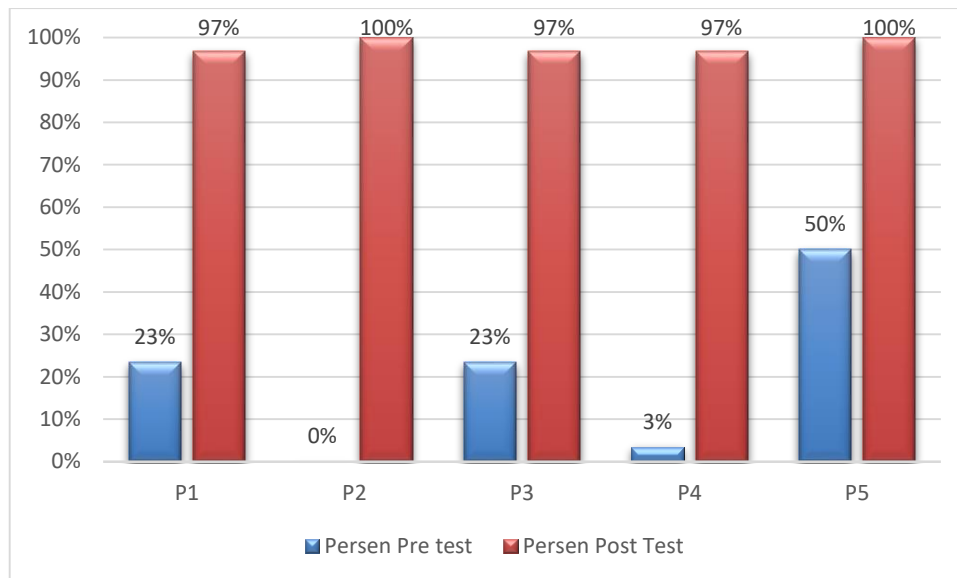
Aspek penting lainnya yang disampaikan adalah teknik penyimpanan pasca-fermentasi. *Tepache* yang telah jadi harus segera disimpan di kulkas atau di suhu rendah (4-10°C) untuk menginaktivasi mikroorganisme dan memperlambat laju fermentasi. Penyimpanan pada suhu ruang hanya memungkinkan produk bertahan ±12 jam sebelum terjadi peningkatan keasaman dan karbonasi berlebihan yang menurunkan kualitas rasa. Dari perspektif kehalalan, MUI menetapkan batas toleransi etanol pada 0,5% untuk minuman non-fermentasi khusus (Fatwa MUI, 2018). Dengan demikian, kontrol ketat terhadap waktu fermentasi dan kondisi penyimpanan menjadi prasyarat essential untuk memastikan *Tepache* yang dihasilkan tetap memenuhi kriteria halal untuk dikonsumsi.

3. Evaluasi dan Monitoring

Monitoring dan Evaluasi efektivitas pelatihan dilakukan dengan menganalisis perbandingan nilai pre-test dan post-test dari 30 responden. Terdapat lima pertanyaan yang telah disiapkan untuk menilai pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan. Pertanyaan pertama (P1) bertujuan untuk menggali kebiasaan masyarakat dalam mengelola limbah kulit nanas, guna memperoleh gambaran awal mengenai pola pemanfaatan sumber daya lokal yang telah diterapkan selama ini. Pertanyaan kedua (P2) diarahkan untuk mengetahui tingkat pemahaman responden tentang pengertian serta manfaat minuman probiotik bagi kesehatan. Selanjutnya, pertanyaan ketiga (P3), keempat (P4) dan kelima (P5) menitikberatkan pada pengetahuan responden mengenai potensi kulit nanas sebagai bahan dasar minuman fermentasi serta peranan bakteri baik dalam menjaga kesehatan sistem pencernaan, seperti terlihat pada Tabel 1 dan Gambar 4.

Tabel 1. Rerata peningkatan pengetahuan masyarakat

Pertanyaan	Peningkatan Pengetahuan
Kebiasaan atau keinginan mengolah kulit nanas	74 %
Apa itu minuman probiotik	100 %
Bisakah kulit nanas diolah jadi minuman	74 %
Pengetahuan tentang manfaat bakteri baik bagi pencernaan	94 %
Manfaat membuat minuman kesehatan dari kulit nanas	50%



Gambar 4. Grafik batang perbandingan hasil pre-test dan post-test

Berdasarkan hasil *pre-test* yang dilakukan sebelum pelatihan, teridentifikasi bahwa hanya 23% responden (7 dari 30 orang) yang memanfaatkan kulit nanas, sementara 77% membuangnya begitu saja. Pemahaman mengenai minuman probiotik sangat rendah, dimana 0% peserta mengetahui definisi dan manfaat probiotik sebelum pelatihan. Selain itu, hanya 23% yang percaya bahwa kulit nanas dapat diolah menjadi minuman, dan hanya 7% yang mengetahui manfaat bakteri baik untuk pencernaan.

Setelah mengikuti pelatihan, hasil *post-test* menunjukkan transformasi pemahaman yang signifikan pada seluruh indikator yang diukur. Pada pertanyaan pertama, terjadi peningkatan 73% dimana 97% peserta (29 dari 30 orang) yang sebelumnya membuang kulit nanas, kini menyatakan kesediaan untuk mencoba membuat minuman probiotik. Pemahaman mengenai definisi minuman probiotik juga mengalami peningkatan drastis sebesar 97%, dimana 97% peserta kini mampu menjelaskan dengan benar bahwa probiotik merupakan minuman yang mengandung bakteri baik untuk pencernaan.

Pada aspek teknis pengolahan, terjadi peningkatan 73% dimana 97% peserta menyatakan keyakinannya bahwa kulit nanas dapat diolah menjadi minuman dan telah memahami cara pembuatannya. Pemahaman mengenai manfaat bakteri baik untuk pencernaan menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan, dari hanya 3.3% (1 orang) menjadi 73.3% (22 orang) yang menyatakan "sudah tahu dan paham", ditambah 23.3% (7 orang) yang menyatakan "tahu sedikit". Secara keseluruhan, 96.7% peserta kini telah memiliki pemahaman tentang manfaat bakteri baik, dengan berbagai tingkat kedalaman pemahaman.

Untuk pertanyaan mengenai manfaat, meskipun secara persentase peningkatan 50% terlihat lebih rendah, namun 100% peserta kini menyadari

manfaat dari pembuatan minuman dari kulit nanas, dengan persentase terbesar memahami manfaat ganda sebagai sumber minuman sehat sekaligus upaya mengurangi limbah.

Rata-rata peningkatan pemahaman peserta mencapai 78% terhadap semua indikator yang diukur. Perubahan paradigma ini merefleksikan keberhasilan program dalam mengubah persepsi masyarakat dari melihat limbah sebagai barang buangan menjadi sumber daya yang memiliki nilai ekonomi dan kesehatan. Penyampaian komunikasi secara dua arah juga merupakan salah satu faktor kunci keberhasilan peningkatan pemahaman peserta. Dibandingkan dengan komunikasi satu arah, komunikasi dua arah yang interaktif terbukti lebih mampu meningkatkan pemahaman dan partisipasi aktif (Nuryana *et al.*, 2025).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian, dapat disimpulkan bahwa program ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah kulit nanas menjadi minuman kesehatan fungsional *Tepache* yang kaya akan probiotik. Pencapaian ini tercermin dari peningkatan pemahaman peserta sebesar rata-rata 78% pada seluruh indikator yang diukur. Terjadi pula perubahan perilaku yang signifikan, di mana 97% peserta yang sebelumnya membuang kulit nanas, kini berkomitmen untuk mengolahnya menjadi minuman yang tidak hanya bernilai ekonomi, tetapi juga memiliki manfaat kesehatan bagi keluarga, terutama dalam menjaga kesehatan pencernaan dan meningkatkan daya tahan tubuh.

Mengingat potensi komoditas nanas yang melimpah di Provinsi Kalimantan Barat, pengetahuan dan informasi terkait pemanfaatan limbah nanas perlu diperluas ke berbagai daerah sentra produksi nanas di Kalimantan Barat. Selain itu, inovasi dan diversifikasi produk olahan berbasis nanas lainnya perlu terus didorong untuk memperkuat ekonomi masyarakat dan menciptakan sumber pendapatan tambahan yang berkelanjutan bagi masyarakat, sekaligus mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Tanjungpura yang telah mendanai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini melalui DIPANBP Fakultas Kehutanan Tahun Anggaran 2024. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Sungai Segak dan seluruh peserta yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Alawiyah, N., Nirwana, R. R., & Tarwiyah, S. (2015). The Influence of Waste of Pineapple 's Peel (Ananas Comosus (L) Merr) As The Source of Bromelain Enzyme to Increase Meat (Local Beef) Quality. *Journal of Natural Sciences and Mathematics Research*, 1(2), 77–84.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat. (2024). *Statistik Pertanian Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2024*.
- Castañeda-Ramírez, J. C., García-Almendárez, B. E., Bideshi, D. K., Salcedo-Hernández, R., & Barboza-Corona, J. E. (2015). Isolation and characterization of bacteriocinogenic lactic bacteria from M-Tuba and Tepache, two traditional fermented beverages in México. *Food Science & Nutrition*, 3(5).
- Corona-González, R. I., Ramos-Ibarra, J. R., Gutiérrez-González, P., Pelayo-Ortiz, C., Guatemala-Morales, G. M., & Arriola-Guevara, E. (2013). The use of response surface methodology to evaluate the fermentation conditions in the production of tepache. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 12(1), 19–28.
- Devi, S. N. K. (2025). *Optimasi Waktu Fermentasi Dan Masa Simpan Terhadap Kadar Alkohol Tepache Nanas Kelud Varietas Lokal Sebagai Bahan Belajar Biologi SMA* (Doctoral dissertation, Universitas Nusantara PGRI Kediri).
- Fatwa MUI. (2018). *Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 10 Tahun 2018 tentang Produk Makanan dan Minuman yang Mengandung Alkohol/Etanol*.
- 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(December 2021). <https://doi.org/10.1016/j.micres.2022.127045>
- Hidayat Sukriadi, E., Wahyu Teresza Rustomo, & Rachmat Astiana. (2022). Tepache Kulit Nanas. *Jurnal Pariwisata Indonesia*, 18(1), 28–37. <https://doi.org/10.53691/jpi.v18i1.267>
- Isnaeni, R. N., Fakhri, T. M., & Suarantika, F. (2025). Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Kulit Nanas (Ananas comosus L.). *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 5(2), 1297–1304.
- Joy, G.-F. F., Sunday, O. Z., Remilekun, A., & Olusegun, A. D. (2022). Waste-to-wealth; nutritional potential of five selected fruit peels and their health benefits: A review. *African Journal of Food Science*, 16(7), 172–183.
- Kumar, V., Mangla, B., Javed, S., Ahsan, W., Kumar, P., Garg, V., & Dureja, H. (2023). Bromelain: a review of its mechanisms, pharmacological effects and potential applications. *Food & Function*, 14(18), 8101–8128. <https://doi.org/10.1039/D3FO01060K>
- Nuryana, R. S., Jatnika, D. C., & Firsanty, F. P. (2025). Pendekatan Partisipatif Dalam Program Sosial : Tinjauan Sistematis Literatur. *Share: Social Work Journal*, 15(1), 35–47.
- Owoeye, T. F., Akinlabu, D. K., Ajayi, O. O., Afolalu, S. A., Popoola, J. O., & Ajani, O. O. (2022). Phytochemical constituents and proximate analysis of dry pineapple peels. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 993(1), 12027.
- Romero-Luna, H. E., Hernández-Sánchez, H., & Dávila-Ortiz, G. (2017). Traditional fermented beverages from Mexico as a potential probiotic source. *Annals of Microbiology*, 67(9), 577–586.
- Sethia, Y., & Polak-szczybyło, E. (2025). Bromelain in Obesity Therapy : A Review of Anti-Inflammatory and Metabolic Mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences*, 1–28.