



Pengelolaan Limbah Kulit Buah Nanas sebagai Solusi Cerdas untuk Lingkungan dan Keuangan

Norfajrina*

Universitas Lambung
Mangkurat, Kalimantan
Selatan, Indonesia

*Corresponding Author

Email:

norfajrina1998@gmail.com

Abstrak

Kulit buah nanas yang selama ini dianggap sebagai limbah organik ternyata menyimpan potensi besar untuk dimanfaatkan menjadi produk bernilai ekonomis tinggi, salah satunya hasil fermentasi, yaitu cuka. Karena itu, diperlukannya upaya strategis dalam mengenalkan pengelolaan limbah kulit nanas secara produktif dan ramah lingkungan. Tujuan dari kegiatan ini adalah meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah organik melalui pendekatan bioteknologi sederhana. Tahapan kegiatan meliputi penyuluhan, pelatihan teknis pembuatan cuka nanas melalui fermentasi, serta pembinaan dalam aspek pemasaran produk olahan. Sasaran kegiatan adalah komunitas masyarakat yang memiliki ketersediaan limbah kulit nanas dalam jumlah cukup tinggi. Hasil menunjukkan bahwa peserta mampu memahami proses fermentasi dan menghasilkan cuka nanas dengan kualitas baik ditinjau dari kadar asam asetatnya. Selain itu, produk yang dibuat berpotensi sebagai komoditas lokal alternatif. Pengelolaan limbah kulit nanas menjadi cuka tidak hanya mengurangi pencemaran lingkungan tetapi juga meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat. Implikasi dari hasil ini menunjukkan bahwa inovasi berbasis bioteknologi sederhana dapat menjadi strategi yang berkelanjutan dalam pengelolaan limbah organik sekaligus menciptakan peluang usaha yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: cuka fermentasi; kulit nanas; pengelolaan limbah

Genesis Artikel

Received : 16 April 2025

Revised : 13 Juni 2025

Accepted : 20 Juni 2025

Publish : 4 Agustus 2025

Abstract

Pineapple peels, which have been considered as organic waste, have great potential to be utilised as high-economic value products, one of which is fermented vinegar. Therefore, strategic efforts are needed to introduce pineapple peel waste management in a productive and environmentally friendly manner. The purpose of this activity is to increase community awareness and skills in processing organic waste through a simple biotechnology approach. The stages of the activity include counselling, technical training in making pineapple vinegar through fermentation, and guidance in the marketing aspects of processed products. The targets of the activity were communities that have a high availability of pineapple peel waste. The results showed that participants were able to understand the fermentation process and produce pineapple vinegar with good quality in terms of acetic acid content. In addition, the product made has the potential as an alternative local commodity. the management of pineapple peel waste into vinegar not only reduces environmental pollution but also improves the economic welfare of the community. The

implications of these results show that simple biotechnology-based innovations can be a sustainable strategy in organic waste management while creating environmentally friendly business opportunities.

Key Words: fermented vinegar; pineapple peel; waste management

Cara Mensitasi :

Norfajrina. (2025). Pengelolaan Limbah Kulit Buah Nanas sebagai Solusi Cerdas untuk Lingkungan dan Keuangan. *Jalujur: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol 4 (1), 59-68.



This is an open access article under the CC-BY License
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Pendahuluan

Buah nenas (*Ananas comosus*) merupakan salah satu komoditas hortikultura tropis yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta digemari oleh masyarakat luas karena cita rasanya yang segar dan kandungan gizinya yang bermanfaat bagi Kesehatan (Riantoni et al., 2023). Permintaan pasar terhadap buah ini terus mengalami peningkatan, baik dalam bentuk buah segar maupun produk olahan seperti jus, selai, dan manisan. Seiring meningkatnya kebutuhan tersebut, berbagai daerah di Indonesia mulai mengembangkan budidaya nenas sebagai salah satu sumber pendapatan lokal masyarakat. Salah satu daerah yang menonjol dalam pengembangan komoditas ini adalah wilayah Tamban (Setiarini et al., 2019).

Tamban dikenal sebagai sentra penghasil buah nenas dengan volume produksi yang relatif tinggi dan stabil setiap tahunnya. Tamban menjadi sebagai salah satu wilayah strategis dalam penyediaan pasokan nenas di wilayah Kalimantan, bahkan sudah terkenal dengan julukan sebagai tempat penghasil “*Kanas Tamban*” (Rakhmatullah et al., 2024). Secara administratif, wilayah Tamban terbagi menjadi dua kawasan, yakni sebagian berada dalam wilayah Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan, dan sebagian lagi termasuk dalam wilayah Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. Pembagian administratif ini tidak mengurangi potensi pertanian hortikultura di kedua wilayah tersebut, terutama dalam hal budidaya nenas yang telah berlangsung secara turun-temurun oleh masyarakat setempat.

Baik di Tamban Batola maupun Tamban Catur, produksi buah nenas menjadi aktivitas pertanian yang menopang kehidupan ekonomi masyarakat. Potensi alam yang mendukung serta ketersediaan lahan yang luas menjadikan kedua daerah ini sebagai wilayah yang sangat potensial untuk terus dikembangkan dalam konteks agribisnis hortikultura. Namun demikian, tingginya aktivitas pascapanen nenas di kedua wilayah tersebut juga menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar, khususnya kulit buah nenas. Limbah ini umumnya hanya dibuang begitu saja tanpa pengolahan yang memadai, sehingga berpotensi mencemari lingkungan dan menjadi sumber masalah baru.

Limbah kulit nenas yang dibuang tanpa pengolahan berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti pencemaran tanah, bau tidak sedap, serta menjadi tempat berkembang biaknya serangga dan organisme patogen (Rachmawati et al., 2023). Hal ini tentu menjadi tantangan tersendiri bagi masyarakat setempat, khususnya dalam menjaga kebersihan lingkungan sekitar. Padahal, jika ditinjau dari kandungannya, kulit nenas memiliki nilai biokimia yang cukup tinggi. Komponen

seperti gula alami, vitamin, dan enzim bromelin menjadikan limbah ini sangat potensial untuk diolah lebih lanjut (Hidayat Sukriadi et al., 2022).

Salah satu bentuk pemanfaatan yang menjanjikan adalah pengolahan kulit nanas melalui proses fermentasi. Produk hasil fermentasi ini tidak hanya bermanfaat sebagai bahan makanan, tetapi juga memiliki kegunaan lain seperti antiseptik alami, pembersih rumah tangga, hingga bahan dalam produk kecantikan. Proses pembuatannya relatif sederhana dan dapat diterapkan oleh masyarakat dengan pendekatan teknologi tepat guna (Sagita, 2023). Oleh karena itu, pemanfaatan limbah ini menjadi alternatif solusi bagi pengurangan pencemaran lingkungan sekaligus peningkatan nilai ekonomi masyarakat.

Oleh karena itu pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk mengenalkan teknik pengolahan limbah kulit nanas secara produktif dan ramah lingkungan. Program ini sekaligus menjadi bentuk intervensi edukatif terhadap rendahnya kesadaran masyarakat dalam mengelola limbah organik. Selain itu, kegiatan yang dilaksanakan untuk menumbuhkan semangat kewirausahaan berbasis bahan alami lokal. Dengan pendampingan yang tepat, masyarakat akan lebih siap dalam mengelola potensi limbah menjadi produk yang memiliki daya saing.

Pengelolaan limbah organik berbasis fermentasi merupakan bagian dari praktik bioteknologi konvensional. Fermentasi anaerobik memanfaatkan mikroorganisme seperti *Acetobacter aceti* untuk mengubah senyawa gula menjadi asam asetat sebagai komponen utama dalam cuka. Proses ini sangat cocok diterapkan dalam skala rumah tangga maupun kelompok kecil. Hal ini karena prosesnya tidak memerlukan peralatan canggih, tetapi mampu menghasilkan produk dengan kualitas cukup baik (Permadi et al., 2023; Yuliasari et al., 2023).

Kajian tentang ekonomi sirkular juga menjadi dasar kuat dalam pelaksanaan program ini. Prinsip ekonomi sirkular mendorong pemanfaatan kembali bahan sisa agar tidak menjadi limbah akhir yang merusak lingkungan. Dengan demikian, pengolahan kulit nanas menjadi cuka mendukung prinsip zero waste dan efisiensi sumber daya. Di sisi lain, pendekatan ini juga mengarah pada pembangunan usaha mikro berbasis komunitas yang berkelanjutan (Sagita, 2023; Yasid et al., 2022).

Hasil awal pelaksanaan program ini menunjukkan bahwa masyarakat Tamban Catur mampu memahami dan mempraktikkan proses pembuatan cuka dengan baik. Produk cuka yang dihasilkan memiliki kadar asam asetat yang sesuai standar dan aman untuk dikonsumsi. Masyarakat juga mulai mengenali potensi pasar dari produk ini, baik untuk konsumsi rumah tangga maupun dijual dalam skala kecil. Ini membuktikan bahwa dengan pendampingan yang tepat, limbah bisa menjadi berkah.

Pengelolaan limbah kulit nanas ini menjadi solusi yang relevan dan aplikatif. Selain berperan dalam menjaga lingkungan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga meningkatkan nilai ekonomi masyarakat melalui produk hasil olahan yang berkualitas. Penggabungan pendekatan bioteknologi sederhana dengan pemberdayaan masyarakat lokal menjadi kunci keberhasilan program ini. Hal ini nantinya akan mendukung pengelolaan limbah kulit nanas layak dikembangkan berbasis lingkungan dan ekonomi berkelanjutan.

Berdasarkan tujuan yang dilakukan maka di harapkan peneliti untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah kulit nanas melalui fermentasi sederhana. Dengan mengadopsi pendekatan bioteknologi, masyarakat diajak untuk mengolah limbah menjadi cuka bernilai ekonomis. Selain aspek teknis, kegiatan ini juga mendorong masyarakat untuk

memahami pentingnya nilai tambah dari pengelolaan limbah. Melalui pengolahan ini, masyarakat dapat memperoleh manfaat lingkungan sekaligus manfaat finansial.

Metode

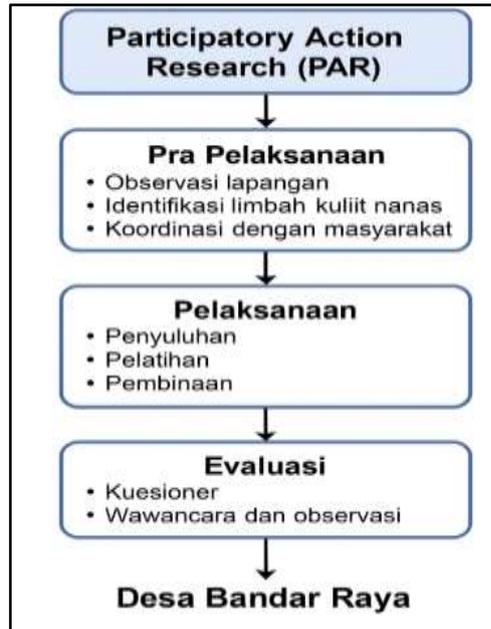
Kegiatan dilaksanakan di Desa Bandar Raya, Tamban Catur, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah karena dikenal sebagai salah satu sentra penghasil buah nanas. Waktu pelaksanaan berlangsung selama sebulan. Populasi dalam kegiatan ini adalah seluruh masyarakat, sedangkan sampel yang terlibat secara langsung adalah warga yang memiliki aktivitas pascapanen nanas, serta akses terhadap limbah kulit nanas dalam jumlah besar.

Metode yang digunakan dalam kegiatan adalah pendekatan Participatory Action Research (PAR), yang menekankan pada keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan proses, mulai dari identifikasi masalah hingga implementasi solusi. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan bahwa kegiatan tidak hanya berlangsung secara top-down, tetapi juga mengakomodasi partisipasi aktif warga sebagai subjek sekaligus mitra dalam pembangunan berkelanjutan.

Kegiatan ini dirancang secara sistematis melalui beberapa tahapan pelaksanaan. Tahapan tersebut meliputi penyuluhan mengenai bahaya limbah dan potensi pengolahannya, pelatihan teknis pembuatan pengolahan limbah menjadi cuka nanas, serta pembinaan dalam aspek pemasaran produk. Program ini melibatkan kelompok masyarakat yang berada di wilayah Tamban Catur dengan akses tinggi terhadap bahan baku berupa kulit nanas. Pelibatan langsung masyarakat bertujuan untuk membangun rasa kepemilikan dan komitmen dalam melanjutkan praktik pengolahan ini secara mandiri.

Tahapan kegiatan diawali dengan pra pelaksanaan, yang mencakup observasi lapangan, identifikasi potensi limbah kulit nanas, serta koordinasi awal dengan tokoh masyarakat dan perangkat desa. Selanjutnya pada tahap pelaksanaan utama, dilakukan tiga bentuk kegiatan pokok yaitu: (1) penyuluhan mengenai dampak negatif limbah organik dan potensi ekonominya, (2) pelatihan teknis pembuatan cuka nanas menggunakan metode fermentasi sederhana, dan (3) pembinaan dalam aspek pengemasan, pelabelan, dan pemasaran produk agar bernilai jual. Terakhir, pada tahap evaluasi, dilakukan pengukuran tingkat pengetahuan dan keterampilan masyarakat sebelum dan sesudah kegiatan melalui instrumen kuesioner (kuantitatif), serta wawancara mendalam dan observasi (kualitatif) untuk mengetahui perubahan sikap dan keberlanjutan kegiatan secara nyata sesuai pada gambar 1.

Instrumen evaluasi kualitatif meliputi lembar observasi, catatan lapangan, dan wawancara semi-terstruktur yang digunakan untuk mengidentifikasi indikator partisipasi aktif, seperti keterlibatan dalam diskusi, ketepatan dalam praktik fermentasi, serta antusiasme peserta selama kegiatan berlangsung. Wawancara semi-terstruktur dilakukan untuk menggali persepsi warga terkait manfaat program, kemudahan penerapan teknologi, dan potensi keberlanjutan kegiatan di lingkungan mereka. Sementara itu, evaluasi kuantitatif dilakukan melalui pretest dan posttest yang disusun dalam bentuk soal pilihan ganda dan isian singkat guna mengukur tingkat pengetahuan peserta mengenai nilai ekonomis limbah nanas, prosedur fermentasi, dan prinsip dasar bioteknologi sederhana. Hasil perbandingan skor pretest dan posttest menjadi indikator utama peningkatan pemahaman, serta menunjukkan efektivitas transfer pengetahuan yang terjadi selama pelatihan. Untuk lebih jelas alur kegiatannya, maka dapat dilihat melalui Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan yang telah dilaksanakan selama satu bulan di Desa Bandar Raya, Tamban Catur, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah dipilih karena dikenal sebagai sentra penghasil buah nanas. Selain itu, daerah ini menghasilkan limbah kulit nanas dalam jumlah besar setiap musim panen. Adapun peserta kegiatan yang mengikuti adalah warga yang memiliki keterlibatan langsung dalam aktivitas pascapanen buah nanas. Peserta kegiatan merupakan sasaran strategis karena memiliki akses langsung terhadap bahan baku utama berupa limbah kulit nanas.



Gambar 2. Limbah Kulit Nanas Sebelum Diolah

Hasil evaluasi awal melalui pretest menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum memahami nilai ekonomis maupun proses pengolahan limbah kulit nanas. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa rendahnya literasi masyarakat terkait pemanfaatan limbah organik menyebabkan rendahnya inisiatif dalam mengolah limbah menjadi produk bernilai tambah (Jumadi et al., 2023; Rini Dayanti, 2021). Namun, setelah dilakukan rangkaian penyuluhan dan pelatihan, nilai posttest meningkat secara signifikan. Hal ini menunjukkan adanya transfer pengetahuan yang efektif, sebagaimana dikemukakan oleh Wahyu et al., (2020),

bahwa pelatihan terpadu yang bersifat praktis dan berbasis masalah dapat meningkatkan pemahaman masyarakat secara signifikan, terutama dalam hal teknik fermentasi dan manfaat cuka sebagai hasil olahan limbah organik.



Gambar 3. Diagram Hasil Perbandingan Evaluasi

Pada tahap pelaksanaan kegiatan, peserta menunjukkan antusiasme tinggi dalam mengikuti seluruh tahapan mulai dari penyuluhan hingga pelatihan teknis. Mereka dilatih untuk mengenali bahan baku yang layak, membuat larutan fermentasi, serta memantau proses pembentukan cuka selama 14 hari. Proses fermentasi dilakukan dengan bahan tambahan seperti air matang, gula merah, dan starter alami yang diperoleh dari ragi tape. Semua tahapan ini dilakukan secara bertahap dan didokumentasikan melalui foto, video, dan catatan lapangan.

Pada tahap pelaksanaan, peserta dilatih melakukan pembuatan cuka nanas secara aseptis melalui serangkaian prosedur yang ketat untuk menjaga kualitas dan kebersihan produk. Langkah awal dimulai dengan pemilahan kulit nanas yang masih segar, tidak busuk, dan bebas dari kontaminan, kemudian dibersihkan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran permukaan. Kulit nanas yang telah bersih kemudian dipotong kecil-kecil dan dimasukkan ke dalam wadah fermentasi yang telah disterilkan dengan air panas atau larutan antiseptik ringan. Selanjutnya, larutan fermentasi disiapkan dengan mencampurkan air matang, gula pasir atau gula merah yang telah dilarutkan, dan ragi tape (bahan opsional) sebagai starter alami untuk merangsang proses fermentasi alkohol.

Setelah semua bahan tercampur dalam wadah tertutup semi-aerob, proses fermentasi alkohol dibiarkan berlangsung selama 5–7 hari di tempat bersuhu ruangan, teduh, dan tidak terkena cahaya langsung. Wadah diaduk setiap hari secara aseptis menggunakan sendok atau alat pengaduk steril untuk menjaga homogenitas larutan dan mencegah pertumbuhan jamur. Setelah fermentasi alkohol selesai, larutan disaring menggunakan kain kasa bersih atau saringan halus untuk memisahkan ampas kulit nanas dari cairannya. Cairan hasil penyaringan kemudian dimasukkan kembali ke wadah steril dan dibiarkan mengalami fermentasi asam asetat selama 7–10 hari berikutnya.

Pada tahap fermentasi asam, proses dilakukan dengan membuka sedikit tutup wadah agar bakteri asam asetat mendapatkan cukup oksigen untuk mengubah alkohol menjadi asam asetat. Lingkungan tetap dijaga bersih dan suhu dikontrol agar tidak memicu pertumbuhan mikroorganisme liar yang dapat merusak kualitas cuka. Setelah fermentasi selesai, cuka disaring kembali dan diuji tingkat keasamannya menggunakan pH meter sederhana atau kertas lakmus. Produk akhir kemudian

dikemas dalam botol plastik atau kaca yang bersih, diberi label produksi, dan disimpan di tempat sejuk sebelum dipasarkan atau digunakan.

Menurut [Darmada et al., \(2025\)](#), pengadukan dan kontrol lingkungan yang baik akan menghasilkan fermentasi alkohol yang stabil dan efisien. Secara keseluruhan, peserta kegiatan menjadi lebih sadar terhadap pentingnya pengelolaan limbah berbasis bioteknologi sederhana. Kesadaran ini penting untuk mendorong penerapan prinsip ekonomi sirkular di tingkat masyarakat lokal ([Oktaviani & Suryani, 2020](#)). Proses fermentasi dilakukan dengan tambahan air matang, gula merah, dan ragi tape sebagai starter alami, sebagaimana telah direkomendasikan dalam studi oleh ([Izzati et al., 2024](#)) menegaskan efektivitas fermentasi menggunakan mikroorganisme lokal.

Pada tahap ini, wadah fermentasi dibuka sebagian agar bakteri asam asetat memperoleh cukup oksigen untuk mengubah alkohol menjadi asam asetat. fermentasi asam memerlukan kondisi semi-aerob agar proses oksidasi etanol berjalan optimal ([Prabowo et al., 2022](#)). Cuka dengan pH 3–4 dianggap aman dikonsumsi dan sesuai dengan standar cuka rumah tangga ([Rini Dayanti, 2021](#)). Menurut ([Tuhuteru et al., 2021](#)) menyatakan bahwa sanitasi alat dan bahan merupakan faktor penting dalam fermentasi yang higienis. Oleh karena itu, seluruh tahapan fermentasi harus dilaksanakan secara aseptis untuk menjaga mutu dan keamanan produk akhir.

Hasil fermentasi menunjukkan bahwa cuka nanas yang dihasilkan memiliki warna kuning bening, aroma khas, dan kadar asam asetat yang tergolong aman untuk konsumsi. Hasil uji pH sederhana menunjukkan tingkat keasaman produk berada di kisaran 3–4, yang sesuai dengan standar produk cuka rumah tangga. Produk ini juga telah dikemas dengan botol plastik bekas yang dibersihkan, serta diberi label sederhana berisi nama produk dan tanggal produksi. Hal ini menunjukkan bahwa peserta mampu menghasilkan produk yang layak jual secara mandiri.



Gambar 4. Produk Akhir dari Limbah Kulit Nanas

Namun demikian, ditemukan beberapa kendala dalam pelaksanaan, terutama terkait ketidakkonsistenan waktu fermentasi di antara peserta. Beberapa peserta mengalami kendala dalam memahami suhu optimal dan teknik sanitasi yang memengaruhi hasil fermentasi. Selain itu, minimnya ketersediaan alat ukur seperti pH meter dan alat ukur kadar asam menjadi tantangan tersendiri dalam memastikan kualitas produk secara konsisten. Kendala ini dicatat sebagai bahan evaluasi untuk peningkatan kegiatan di masa mendatang.

Evaluasi juga dilakukan dalam bentuk wawancara semi-terstruktur dan observasi selama proses pelatihan berlangsung. Data kualitatif menunjukkan bahwa sebagian besar peserta merasa lebih percaya diri untuk mengembangkan produk

sendiri setelah kegiatan berakhir. Sebagian peserta juga mulai menjual hasil fermentasi ke lingkungan sekitar seperti warung, koperasi desa, dan kelompok ibu rumah tangga. Aktivitas ini mulai membentuk rantai ekonomi lokal yang berbasis pada produk hasil pengolahan limbah.

Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan Participatory Action Research (PAR) efektif dalam mendorong masyarakat untuk menjadi subjek utama dalam pengembangan inovasi lokal. Pendekatan ini memungkinkan peserta tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga turut menentukan arah dan strategi kegiatan. Hal ini memperkuat rasa kepemilikan masyarakat terhadap program serta mendorong keberlanjutan pasca kegiatan. Partisipasi aktif masyarakat menjadi kunci utama keberhasilan program kegiatan ini.

Pengolahan limbah kulit nanas menjadi cuka juga sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular dan konsep zero waste (Khotimah, 2016). Dengan mengolah limbah menjadi produk bernilai ekonomi, masyarakat tidak hanya menjaga lingkungan tetapi juga meningkatkan kesejahteraan rumah tangga. Cuka fermentasi yang dihasilkan memiliki potensi penggunaan yang luas, mulai dari bahan makanan, antiseptik alami, hingga produk pembersih ramah lingkungan (Amalia et al., 2024; Putri et al., 2024). Dengan demikian, produk ini memiliki peluang pasar yang cukup menjanjikan jika dikembangkan lebih lanjut.

Dari sisi teknis, proses fermentasi ini merupakan bentuk aplikasi bioteknologi konvensional yang mudah diakses masyarakat. Penggunaan mikroorganisme alami seperti *Acetobacter aceti* menjadikan proses ini murah dan tidak memerlukan alat yang kompleks (Najini et al., 2024). Ini menjadikan pendekatan fermentasi sangat cocok untuk diterapkan di lingkungan pedesaan seperti Desa Bandar Raya. Selain itu, pelatihan ini memberikan bekal keterampilan praktis yang dapat diterapkan dalam jangka Panjang.

Kendala yang muncul selama kegiatan memberikan masukan penting untuk perbaikan di masa mendatang. Beberapa aspek yang perlu ditingkatkan meliputi penyediaan alat bantu fermentasi, desain kemasan produk, serta pelatihan yang lebih terstruktur dan interaktif. Selain itu, perlu adanya pembentukan kelompok usaha bersama yang dapat menaungi produksi, distribusi, dan pemasaran produk secara kolektif. Dengan adanya kelembagaan ini, program akan memiliki daya tahan lebih baik dan mampu menjangkau pasar yang lebih luas.

Kegiatan ini juga berpotensi dikembangkan ke wilayah lain yang memiliki karakteristik serupa, baik dari segi produksi nanas maupun ketersediaan limbah organik. Pengembangan ke depan dapat mencakup diversifikasi produk seperti sabun cair berbasis cuka, pembersih sayur, atau pelunak daging alami. Semua varian produk ini dapat menjadi tambahan penghasilan bagi masyarakat, sekaligus memperluas dampak lingkungan dari pengelolaan limbah. Oleh karena itu, program PkM ini memiliki relevansi tinggi untuk direplikasi secara nasional.

Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa limbah kulit nanas dapat diubah menjadi solusi nyata bagi lingkungan dan keuangan rumah tangga. Melalui pelatihan yang sistematis dan pendekatan partisipatif, masyarakat mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan peluang ekonominya. Program ini berhasil memadukan aspek edukatif, ekologis, dan ekonomi secara seimbang. Dengan pengembangan lebih lanjut, kegiatan ini berpotensi menjadi model pemberdayaan masyarakat berbasis bioteknologi sederhana yang berkelanjutan.

Simpulan

Pelatihan pengolahan limbah kulit nanas menjadi cuka melalui proses fermentasi telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Desa Bandar Raya. Partisipasi aktif dan antusiasme peserta menunjukkan bahwa pendekatan yang digunakan tepat sasaran, sekaligus menciptakan kesadaran baru mengenai nilai ekonomi dari limbah organik rumah tangga. Meskipun masih terdapat beberapa kendala teknis, seperti pengendalian suhu dan keterbatasan alat ukur, kegiatan ini telah membuka peluang wirausaha lokal berbasis bioteknologi sederhana dan mendukung prinsip *zero waste* secara nyata. Oleh karena itu, disarankan agar kegiatan serupa dapat dilanjutkan dengan pendampingan lanjutan dan penguatan kelembagaan kelompok usaha, serta direplikasi di wilayah lain yang memiliki potensi sumber daya serupa guna memperluas dampak lingkungan dan ekonomi yang positif.

Daftar Pustaka

- Amalia, E. Y., Maulana, A., Astuti, F. I., & Anindita, N. S. (2024). Tepache minuman probiotik dari kulit nanas. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 2(1), 524–529.
- Darmada, I. G. G., Sandra, V., Ferdiawan, I. M. A., Suwintari, I. G. A. E., & Widhiarini, N. M. A. N. (2025). Pemanfaatan Limbah Kulit Buah dalam Menciptakan Inovasi Produk Fermentasi yang Berkelanjutan. *SEWAGATI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(2), 01–12. <https://doi.org/10.56910/sewagati.v4i2.2163>
- 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>
- Izzati, N., Sari, R. P., Rahmadani, L. A., Firmansyah, M. N., & Susapti, P. (2024). Pembuatan eco-enzym sebagai alternatif pengolahan limbah rumah tangga bagi masyarakat Desa Sragen. *Tintamas: Jurnal Pengabdian Indonesia Emas*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.53088/tintamas.v1i1.1050>
- Jumadi, O., Kurnia, N., Sahribulan, S., & Aziz, A. A. (2023). Pembuatan Cuka Nanas Bagi Guru Biologi Sebagai Materi Bioteknologi Bermuatan Lokal Di Kecamatan Pamboang. *Paramacitra Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.62330/pjpm.v1i1.40>
- Khotimah, K. (2016). Study Pengolahan Sirup Kulit Buah Nanas yang Diproses dengan Tingkat Kematangan yang Berbeda. *Buletin Loupe*, 13(01), 331110.
- Najini, R., Purwanti, N. U., Mufida, A. R., Kurniawan, A., Alghifary, M. H. H., Syalsabila, R. R., Nuraini, R., & Safitri, W. (2024). Minuman Probiotik Tepache Dari Fermentasi Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) Menggunakan Variasi Jenis Dan Konsentrasi Gula. *Journal Pharmacy of Tanjungpura*, 1(2), 74–79.
- Oktaviani, D., & Suryani, T. (2020). *Pemanfaatan Buah Nanas Madu Sebagai Bahan Dasar Vinegar Dengan Variasi Konsentrasi Starter Dan Lama Fermentasi* [S1, Universitas Muhammadiyah Surakarta]. <https://doi.org/10/Surat%20Pernyataan%20Publikasi.pdf>
- Permadi, A., Suharto, T. E., Satar, I., Chasanah, A., Kurniawan, A., Arwini, A., Rahmawati, D., Wahyuni, D. P., Pawenang, D. K., Safitri, H., Sumardani, W. B., Winarni, W., Nafi', Z., & Suyitno, S. (2023). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme dari Sampah Kulit Buah bagi Masyarakat Desa Sorogonen II Kulon Progo.

- Pelita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 63–69. <https://doi.org/10.51651/pjpm.v3i3.351>
- Prabowo, C. A., Astuti, F., Yoneka Noorca Erlangga, Dewi, R. T. R., Monika, D. E., Widiyanti, F., Pramesti, N. H., Irawan, Y., Agustin, D. A., Nurjanah, U. A., & Shaumiyah, I. R. (2022). Pemanfaatan sampah organik untuk pembuatan eco-enzyme di Desa Sumber dari program kegiatan pengabdian masyarakat Universitas Sebelas Maret. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 19(1), Article 1.
- Putri, D. A., Mawli, R. E., Safitri, A. R., Anggraini, D. A., & Kristina, M. (2024). Sosialisasi dan Aplikasi Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Nanas sebagai Bahan Sabun Antiseptik. *Sewagati*, 8(5), 2195–2204. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i5.2178>
- Rachmawati, E. P., Titania, V., & Chempro, S. (2023). Pemanfaatan Kulit Nanas dan Kulit Pisang sebagai Pupuk Organik Cair. *Chempro*, 2(1), 53–58. <https://doi.org/10.33005/chempro.v2i01.92>
- Rakhmatullah, A. N., Muthia, R., Saufi, M., & Puspawati, P. (2024). Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Karya Bunda Bersama melalui Inovasi Pembuatan Produk Olahan Nanas dari Kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 7(7), 3195–3203. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v7i7.15343>
- Riantoni, R., Abdurrahman, A., & Azis, Y. (2023). Analisis Usahatani Dan Pemasaran Nanas di Desa Mekarsari Kecamatan Mekarsari Kabupaten Barito Kuala. *Frontier Agribisnis*, 7(2), 267. <https://doi.org/10.20527/frontbiz.v7i2.9482>
- Rini Dayanti, 160207119. (2021). *Pemanfaatan Limbah Nanas (Ananas Comosus) Dalam Pembuatan Nata De Pina Sebagai Referensi Matakuliah Bioentrepreneur* [Skripsi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh]. <http://library.ar-raniry.ac.id/>
- Sagita, C. (2023). Pembuatan Minuman Probiotik Dari Limbah Kulit Nanas (Tepache). *Tarbiatuna: Journal of Islamic Education Studies*, 3(2), 205–210. <https://doi.org/10.47467/tarbiatuna.v3i2.3017>
- Setiarini, A. W., Djafar, A., & Ikhsan, S. (2019). Tataniaga Nanas Tamban di Desa Mekarsari Kecamatan Mekarsari Kabupaten Barito Kuala. *Frontier Agribisnis*, 3(2), 98. <https://doi.org/10.20527/frontbiz.v3i2.803>
- Tuhuteru, S., Rumbiak, R. E. Y., Ronald, & Wanimo, A. (2021). Pelatihan Pengolahan Limbah Kulit Buah Nanas Menjadi Pupuk Organik Cair di Distrik Bokondini. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.35870/jpni.v2i2.35>
- Wahyu, P., Elfis, E., Khairani, K., & Janna, N. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Nanas (Ananas Comosus L. Merr) Menjadi Sirup Dan Nata de Pina Untuk Meningkatkan Pendapatan Rumah Tangga. *Community Education Engagement Journal*, 1(2), 54–65. <https://doi.org/10.25299/ceej.v1i2.4722>
- Yasid, S. F., Pramono, J., & Rahmawati, R. (2022). Pengelolaan Sampah Melalui Pemilahan Dan Pemanfaatan Sampah Plastik Serta Kulit Buah Sebagai Bahan Eco-Enzyme. *An-Nizam*, 1(3), 139–147. <https://doi.org/10.33558/an-nizam.v1i3.5460>
- Yuliasari, N., Riyanti, F., Hidayati, N., & Purwaningrum, W. (2023). *Pembuatan Probiotik Berupa Minuman Tepache dari Kulit Buah Nanas di Dusun IV Desa Tanjung Seteko Indralaya*.