

# Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas sebagai Produk Pangan Fungsional melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Mandor, Kabupaten Landak

*Optimization of Pineapple Peel Waste Utilization as a Functional Food Product through a Community Service Program in Mandor Village, Landak Regency*

Yeni Mariani \*

Fathul Yusro

Hikma Yanti

Dina Setyawati

Department of Forestry, Faculty of Forestry, Tanjungpura University, Pontianak, West Kalimantan, Indonesia

email:

[yenimariani@fahutan.untan.ac.id](mailto:yenimariani@fahutan.untan.ac.id)

## Kata Kunci

Nanas

Probiotik

Pangan fungsional

## Keywords:

Functional Food

Pineapple

Probiotic

Received: November 2025

Accepted: December 2025

Published: Maret 2026

## Abstrak

Kegiatan edukasi masyarakat ini bertujuan memberikan edukasi kepada masyarakat Desa Mandor, Kabupaten Landak, mengenai pemanfaatan kulit buah nanas (*Ananas comosus L. Merr.*) sebagai bahan dasar pembuatan minuman probiotik. Kulit nanas yang selama ini dianggap sebagai limbah pertanian memiliki kandungan nutrisi seperti karbohidrat, vitamin, mineral, dan bromelain yang berpotensi dimanfaatkan sebagai substrat fermentasi alami. Metode pelaksanaan kegiatan terdiri atas tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap persiapan dilakukan dengan pengumpulan informasi ilmiah dan pembuatan contoh produk fermentasi. Pelaksanaan kegiatan meliputi penyuluhan mengenai pangan fungsional dan probiotik serta demonstrasi pembuatan minuman probiotik dari kulit nanas. Evaluasi dilakukan melalui penyebaran kuesioner sebelum dan sesudah kegiatan untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan minat masyarakat. Hasil kegiatan menunjukkan peserta kegiatan memiliki antusiasme yang tinggi (93,75%) dalam menerima materi mengenai konsep pangan fungsional dan keterampilan membuat minuman probiotik dari kulit buah nanas. Kegiatan ini berhasil menimbulkan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan limbah pertanian menjadi produk bernilai ekonomi, sekaligus mendorong kemandirian masyarakat Desa Mandor dalam pengembangan usaha berbasis pangan fungsional lokal.

## Abstract

This community education activity aimed to inform residents of Mandor Village, Landak Regency, about the use of pineapple (*Ananas comosus L. Merr.*) peel as a raw material for producing probiotic beverages. Pineapple peel, which has long been regarded as agricultural waste, contains nutrients such as carbohydrates, vitamins, minerals, and bromelain that can serve as a natural substrate for fermentation. The activity implementation consisted of three stages: preparation, implementation, and evaluation. The preparation stage involved collecting scientific information and creating samples of fermented products. The implementation stage included a lecture on functional foods and probiotics, followed by a demonstration of the production of a probiotic beverage using pineapple peel. The evaluation was conducted by distributing questionnaires before and after the activity to assess improvements in participants' knowledge and interest. The results showed that participants demonstrated high enthusiasm (93.75%) in understanding the concepts of functional food and in developing practical skills for producing probiotic drinks from pineapple peel. This activity successfully raised community awareness about transforming agricultural waste into value-added products while fostering the independence of Mandor Village residents in developing local functional food-based enterprises.



© 2026 Yeni Mariani, Fathul Yusro, Hikma Yanti, Dina Setyawati. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI:

<https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v11i3.11313>

## PENDAHULUAN

Alam memberikan banyak manfaat bagi kehidupan manusia melalui keberadaan tumbuhan yang mengandung berbagai senyawa kimia alami. Senyawa tersebut tidak hanya berfungsi untuk memenuhi kebutuhan dasar tetapi juga berperan penting dalam menjaga kesehatan. Beberapa jenis tumbuhan pangan memiliki fungsi ganda sebagai sumber energi sekaligus penunjang metabolisme tubuh dan peningkatan daya tahan. Bahan pangan yang memberikan manfaat fisiologis tambahan seperti ini disebut pangan fungsional, yaitu makanan yang tidak hanya bernilai gizi tetapi juga memberi efek positif bagi kesehatan (German *et al.*, 2022) Konsep pangan fungsional kini menjadi salah satu inovasi penting dalam menjawab kebutuhan masyarakat terhadap pola makan sehat yang memberikan manfaat jangka panjang (Essa *et al.*, 2023). Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang besar dan berpotensi dikembangkan sebagai bahan pangan fungsional berbasis lokal (Khoerunisa, 2020). Salah satu buah tropis yang bernilai tinggi adalah nanas (*Ananas comosus L. Merr.*). Buah ini memiliki cita rasa manis dan asam yang menyegarkan serta mengandung vitamin C, serat, dan enzim bromelain yang berfungsi sebagai antiinflamasi dan membantu proses pencernaan (Mohd Ali *et al.*, 2020); (Campos *et al.*, 2020). Melalui pengolahan yang tepat, nanas dapat diubah menjadi berbagai produk pangan fungsional yang memberikan nilai tambah ekonomi sekaligus manfaat kesehatan (Fertiasari *et al.*, 2021). Meskipun demikian, pemanfaatan nanas sebagai bahan dasar produk fermentasi seperti minuman probiotik masih terbatas dan belum banyak dikembangkan di tingkat masyarakat (Islam *et al.*, 2021). Produksi nanas di Indonesia cukup tinggi. Buah ini menduduki posisi kedua tertinggi pada tahun 2021, dengan sentra utama beberapa daerah di Indonesia (Putri *et al.*, 2024). Sayangnya, pemanfaatan buah nanas umumnya hanya terbatas pada bagian daging buah, sedangkan kulitnya yang mencapai 30 hingga 40 persen dari total bobot sering kali dibuang sebagai limbah (Salim *et al.*, 2024). Padahal, kulit nanas mengandung karbohidrat, vitamin, mineral, polifenol, dan bromelain yang menjadikannya bahan potensial untuk fermentasi mikroba dalam pembuatan produk probiotik (Amalia *et al.*, 2024). Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang apabila dikonsumsi dalam jumlah cukup dapat memberikan manfaat kesehatan bagi manusia, terutama dalam menjaga keseimbangan mikrobiota usus dan memperkuat sistem imun (Soemarie *et al.*, 2021). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa fermentasi sari atau kulit nanas dengan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum* mampu menghasilkan minuman probiotik dengan aktivitas antioksidan tinggi dan cita rasa yang disukai konsumen (Palachum *et al.*, 2021); (Hartini *et al.*, 2024). Temuan ini memperlihatkan bahwa kulit nanas dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan produk bernilai ekonomi sekaligus ramah lingkungan. Desa Mandor di Kabupaten Landak, Kalimantan Barat, merupakan salah satu wilayah dengan potensi pertanian nanas yang cukup besar. Namun sebagian besar masyarakat belum mengetahui cara mengolah kulit nanas menjadi produk yang bernilai tambah. Selama ini, kulit nanas dianggap limbah oleh masyarakat Desa Mandor dan hanya dimanfaatkan secara terbatas dalam bentuk pupuk alami. Oleh sebab itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui edukasi dan pelatihan pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nanas menjadi langkah yang relevan dan aplikatif. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan serta keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah pertanian dengan teknologi sederhana sekaligus membuka peluang ekonomi kreatif berbasis pangan fungsional. Pendekatan partisipatif diharapkan dapat menumbuhkan kemandirian dan kesadaran masyarakat untuk mengembangkan usaha kecil yang produktif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

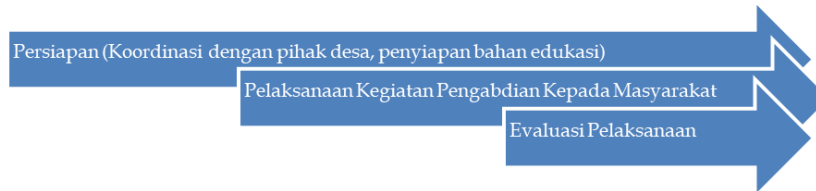
## METODE

### *Alat dan Bahan*

Alat yang diperlukan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah alat yang digunakan untuk membuat minuman probiotik dari kulit buah nanas yaitu kompos, pisau, toples, botol dan baskom. Bahan yang diperlukan berupa kulit buah nanas, air bersih, gula merah, kulit kayu manis, cengkeh, jahe, kapulaga dan bunga lawang.

### **Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian**

Desa Mandor Kecamatan Mandor Kabupaten Landak merupakan mitra dalam kegiatan pengabdian ini. Persiapan kegiatan dimulai selama 3 bulan dan dilanjutkan dengan pelaksanaan kegiatan yang dilakukan di bulan Agustus 2025. Gambar 1 memberikan gambaran alur pelaksanaan kegiatan pengabdian.



**Gambar 1.** Metode Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian.

Di kegiatan pengabdian, beberapa mahasiswa turut membantu terutama dalam survei awal, persiapan alat dan bahan serta penyiapan bahan praktek. Kegiatan persiapan dilakukan dengan melakukan koordinasi dengan pihak Desa Mandor dan melakukan survei awal terkait potensi tanaman nanas dan pemanfaatannya oleh masyarakat desa. Sebelum pelaksanaan kegiatan pengabdian, dilakukan persiapan lainnya yaitu menyiapkan informasi mengenai bentuk pemanfaatan kulit buah nanas sebagai minuman probiotik sebagai materi dalam kegiatan pengabdian, dan mempersiapkan minuman probiotik dari kulit buah nanas (*tepache*) untuk diberikan kepada masyarakat Desa Mandor sebagai peserta kegiatan pengabdian. Kegiatan pengabdian dilakukan setelah berkoordinasi lebih lanjut dengan pihak desa. Proses evaluasi dilakukan setelah dilakukannya kegiatan pengabdian.

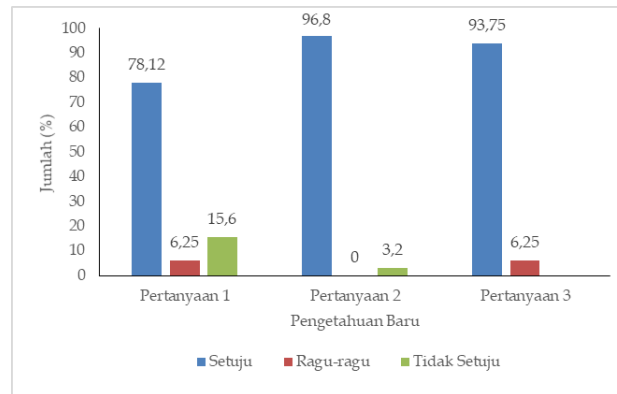
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Peserta kegiatan pengabdian ini adalah masyarakat Desa Mandor yang tergabung dalam kelompok PKK Desa Mandor. Kegiatan edukasi ini dihadiri oleh sebanyak 32 orang peserta dengan jenis kelamin perempuan dan mayoritas adalah ibu rumah tangga. Kegiatan edukasi ini diawali dengan pre-test berupa tanya jawab kepada peserta mengenai permasalahan kesehatan akibat gangguan pencernaan, terutama karena tubuh kekurangan probiotik. Hal ini menarik perhatian peserta karena sebagian besar peserta kurang memiliki pengetahuan mengenai pengaruh kesehatan sistem pencernaan (usus besar) terhadap kesehatan tubuh manusia. Edukasi dilanjutkan dengan memberikan materi terkait probiotik, definisi, jenis bakteri baik dalam usus serta pengaruhnya bagi kesehatan manusia, contoh minuman probiotik yang beredar dipasaran. Dibagian awal kegiatan diberikan beberapa pertanyaan kepada peserta kegiatan, diantaranya yaitu terkait pengalaman peserta dalam masalah pencernaan (pertanyaan no. 1). Sebanyak 78,12% peserta ternyata pernah mengalami masalah pencernaan. (Zeng *et al.*, 2025) mengemukakan bahwa salah satu penyebab terjadinya gangguan pada sistem pencernaan adalah ketidakseimbangan probiotik yang dapat mengakibatkan berbagai masalah kesehatan, seperti konstipasi, gatal-gatal atau ruam pada kulit serta jerawat.



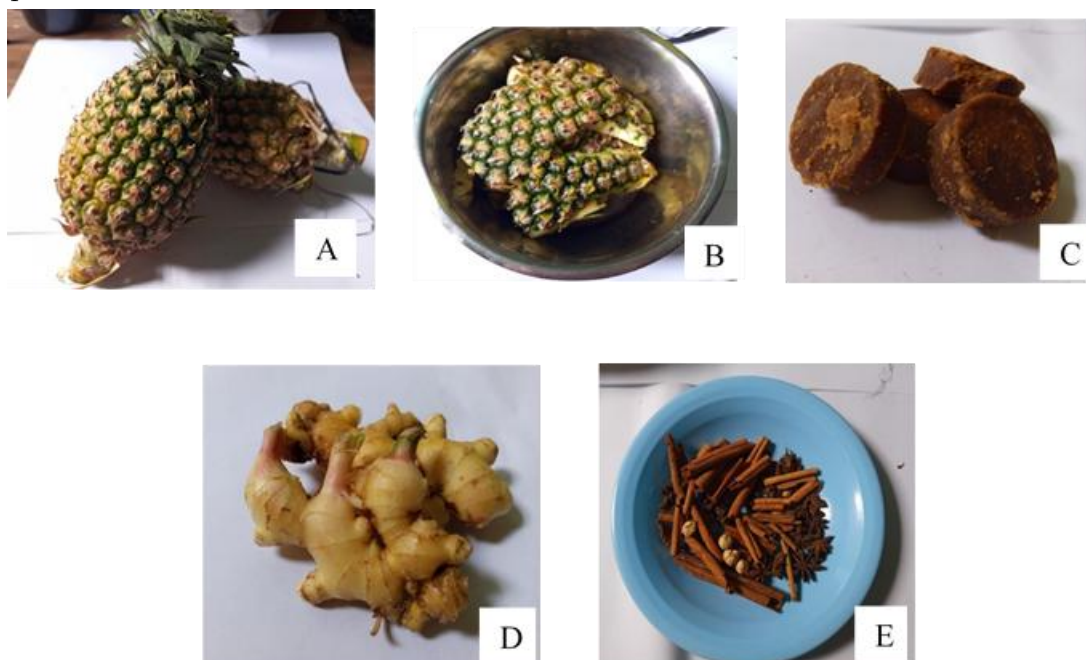
**Gambar 1.** Penyampaian Materi Kepada Peserta Kegiatan Pengabdian.

Pertanyaan kedua yang diajukan adalah pengalaman peserta dalam mendapatkan edukasi mengenai minuman probiotik. Hampir semua peserta (96,8%) tidak pernah mendapatkan edukasi mengenai minuman probiotik, hal ini diduga menjadi penyebab tingginya antusiasme peserta terhadap materi yang disampaikan. Antusiasme ini terjawab dengan melihat jawaban peserta untuk pertanyaan apakah mereka menginginkan pengetahuan dalam mengolah kulit buah nanas menjadi minuman probiotik (pertanyaan no. 3). Hasil yang diperoleh dari umpan balik ini adalah sebanyak 93,75% peserta menginginkan untuk mendapatkan pengetahuan tersebut (Gambar 2).



Gambar 2. Hasil Umpan Balik Kepuasan Kegiatan Pengabdian.

Kegiatan dilanjutkan dengan menyampaikan materi mengenai manfaat kulit buah nanas sebagai bahan dalam pembuatan minuman probiotik. Peserta terlihat antusias menerima materi yang disampaikan, hal ini dilihat dari pertanyaan yang diajukan oleh peserta terkait dengan pengaruh probiotik terhadap kesehatan, terutama penyakit jerawat dan gatal-gatal (penyakit kulit) yang pernah dialami oleh peserta kegiatan pengabdian. Peserta juga menunjukkan antusiasme yang tinggi terkait pemanfaatan kulit buah nanas menjadi minuman probiotik. Semua peserta menyatakan tidak pernah memanfaatkan kulit buah nanas dan selama ini hanya dianggap sebagai limbah. Pemanfaatan kulit buah nanas ini dirasa menjadi solusi yang menarik untuk memanfaatkan limbah kulit buah nanas menjadi minuman kesehatan. Antusiasme peserta dibuktikan dengan hasil umpan balik yang diberikan setelah kegiatan edukasi diberikan, hasil selengkapnya disajikan pada Gambar 5.



Gambar 3. Bahan-Bahan Untuk Pembuatan Tepache (A: Buah Nanas; B: Kulit Buah Nanas; C: Gula Merah; D: Jahe; E: Rempah-Rempah).

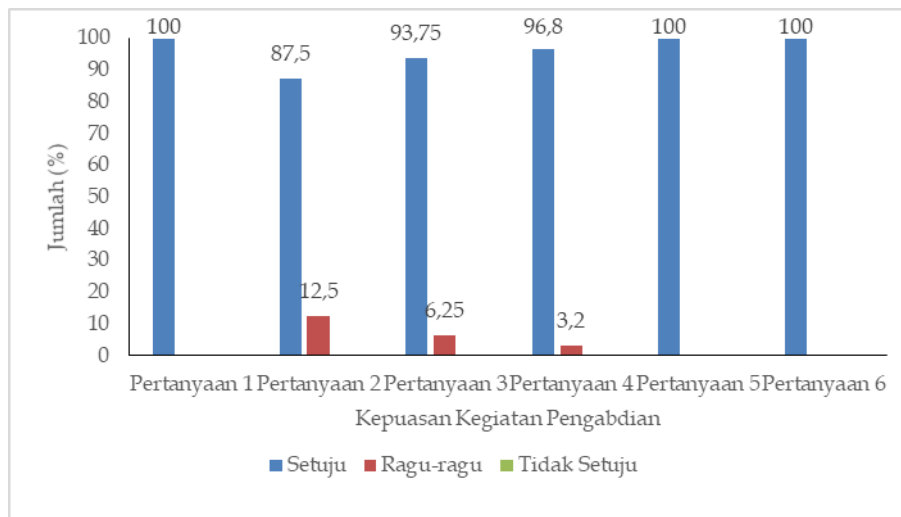
Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang, ketika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup, memberikan manfaat bagi kesehatan, khususnya untuk sistem pencernaan (Raguati, 2015). Bakteri probiotik seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* telah terbukti dapat meningkatkan keseimbangan mikroflora usus, mengurangi peradangan, serta memperbaiki fungsi pencernaan dan penyerapan nutrisi (Sarita *et al.*, 2025). Bakteri probiotik ini dapat ditemukan pada beberapa bahan pangan seperti pada buah dan kulit nanas (*A. comosus*) yang kemudian dapat dibiakan dengan metode fermentasi (Amalia *et al.*, 2024); (Manggara *et al.*, 2023). Nanas adalah salah satu buah tropis yang memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi, termasuk vitamin C, mangan, serat, dan bromelain. Bromelain adalah enzim yang dapat membantu pencernaan protein dan memiliki sifat antiinflamasi, sehingga sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh (Varilla *et al.*, 2021). Selain itu, nanas mengandung prebiotik, yaitu zat yang mendukung pertumbuhan bakteri baik dalam saluran pencernaan, yang menjadikannya bahan yang sangat baik untuk produk pangan probiotik (Hartini *et al.*, 2024). Pada kegiatan PKM ini diberikan penjelasan mengenai langkah-langkah pembuatan minuman probiotik kulit buah nanas (*tepache*) tanpa penambahan bakteri starter. Pada kegiatan ini juga dilakukan juga praktek penyiapan bahan-bahan pembuatan *tepache* dan pembuatan larutan minuman probiotik. Langkah pertama adalah mencuci buah nanas di air yang mengalir. Buah nanas dikupas dan dipisahkan dari kulitnya (Gambar 3A dan 3B). Kulit yang telah bersih dimasukkan ke dalam wadah besar (toples dengan tutup kedap udara). Langkah selanjutnya adalah memasukkan air bersih sebanyak 2L ke dalam panci dan meletakkannya di atas kompor dengan api sedang, selanjutnya dimasukkan gula merah (Gambar 3 C) sebanyak 1 kg ke dalam panci dan diaduk hingga larut dan mendidih. Setelah mendidih kompor dimatikan dan air gula merah tersebut dibiarkan hingga dingin.



**Gambar 4.** Proses Pembuatan *Tepache* (A: Kulit buah nanas dan rempah-rempah; B: Proses perendaman; C: Fermentasi hari pertama; D: Fermentasi hari kedua; E: Hasil fermentasi hari ketiga; F: Probiotik nanas (*Tepache*)).

Air gula merah yang telah dingin tersebut kemudian dipindahkan ke dalam toples yang berisikan kulit nanas dan ke dalamnya ditambahkan kulit kayu manis, potongan jahe, bunga lawang, kapulaga dan cengkeh (Gambar 3 E dan 3 D). Atur posisi kulit nanas agar dapat terendam secara sempurna, tambahkan gelas atau mangkok kecil sebagai pemberat agar kulit buah nanas dapat terendam. Tutup rapat wadah tersebut dan biarkan hingga 3 hari. Setelah 24 jam, periksa fermentasi tersebut dengan cara melihat apakah ada terbentuk gelembung-gelembung udara hasil fermentasi bakteri. Buka wadah pada hari pertama, kedua dan fermentasi dihentikan setelah tercapai 72 jam. Setelah 3 hari, dilakukan penyaringan air hasil

proses fermentasi, dan masukkan kedalam wadah (botol) dan diberi label. Botol tersebut selanjutnya disimpan kedalam kulkas (untuk menghentikan proses fermentasi lanjutan) dan siap digunakan (Gambar 4A-4F). Pada akhir kegiatan PKM, dilakukan umpan balik kepada peserta kegiatan untuk mengetahui respon dan tanggapan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan serta materi yang telah disampaikan. Hasil selengkapnya disajikan pada Gambar 5. Kepada peserta diberikan pertanyaan apakah materi yang telah disampaikan memenuhi kebutuhan peserta kegiatan (pertanyaan no 1) dan kegiatan pelatihan sesuai dengan harapan peserta (pertanyaan no 2). Hasil yang diberikan oleh peserta terhadap pertanyaan ini menunjukkan nilai positif, yaitu semua peserta (100%) menilai bahwa materi yang disampaikan memenuhi kebutuhan mereka dan 87,5% dari peserta merasa kegiatan edukasi ini sesuai dengan harapan mereka. Hal ini sesuai dengan tingginya antusiasme yang diperlihatkan oleh peserta dalam sesi penyampaian materi dan praktek penyediaan minuman probiotik. Ketika kegiatan edukasi berlangsung, beberapa peserta terlihat sangat antusias bertanya manfaat probiotik bagi tubuh. Probiotik memiliki hubungan yang erat dengan sistem pencernaan, terutama usus. Probiotik menambah flora alami yang berupa bakteri baik di usus besar sehingga dapat membantu proses pencernaan dan memperbaiki kesehatan tubuh. (Al-Habsi *et al.*, 2024) melaporkan bahwa probiotik terbukti secara ilmiah memperbaiki kesehatan pasien yang menderita kolesterol.



Gambar 5. Hasil Umpan Balik Kepuasan Kegiatan Pengabdian.

Setelah dilakukan kegiatan edukasi, peserta kegiatan juga diberikan pertanyaan mengenai metode pelaksanaan, isi atau materi kegiatan serta kesesuaian waktu pelaksanaan. Pertanyaan ketiga (no 3) yang diajukan adalah terkait ketertarikan peserta terhadap isi materi, sedangkan pertanyaan keempat (no 4) terkait dengan isi materi (kejelasan dan kemudahan peserta dalam memahami materi). Sebanyak 93,75% peserta tertarik dengan isi materi, dan sebanyak 96,8% berpendapat bahwa materi yang disampaikan jelas dan mudah dipahami. Menurut (Laia *et al.*, 2022), teknik penyampaian dan isi materi akan mempengaruhi tingkat pemahaman peserta dan ketertarikan peserta terhadap materi yang disampaikan. Hal ini diduga menjadi penyebab tingginya antusiasme peserta dalam kegiatan edukasi ini. Antusiasme ini terbukti dengan tingginya persentase kesepakatan peserta dalam kesesuaian waktu penyampaian materi dan praktiknya (pertanyaan no 5). Waktu penyampaian yang sesuai (tidak terlalu pendek dan tidak terlalu lama) akan membuat peserta kegiatan tidak merasa bosan selama proses edukasi berlangsung. Pertanyaan terakhir (no 6) yang diajukan adalah terkait pendapat peserta terhadap tim pelaksana kegiatan edukasi, terutama terkait kesiapan narasumber dalam menjawab pertanyaan peserta kegiatan. Hasil umpan balik menunjukkan bahwa 100% peserta menyatakan bahwa narasumber telah dengan baik merespon dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh peserta kegiatan edukasi (Gambar 5). Kegiatan edukasi dalam mengoptimalkan kulit buah nanas sebagai pangan fungsional, yaitu bahan utama dalam pembuatan minuman probiotik (*tepache*) telah dilakukan. Peserta kegiatan yaitu masyarakat Desa Mandor Kabupaten Landak menyambut dengan baik dan antusias terhadap kegiatan edukasi. Pemanfaatan kulit buah nanas sebagai minuman probiotik tidak hanya

bermanfaat bagi kesehatan tapi juga menjadi salah satu solusi untuk mengurangi limbah dan meningkatkan nilai tambah buah nanas.

## KESIMPULAN

Desa Mandor Kecamatan Mandor Kabupaten Landak memiliki masyarakat yang sebagian besarnya adalah petani, dan komoditas nanas merupakan salah satu jenis tanaman yang dibudidayakan. Upaya edukasi yang dilakukan dengan memberikan informasi mengenai pemanfaatan kulit buah nanas sebagai bahan utama pembuatan *tepache* sumber probiotik diharapkan dapat memberikan manfaat dan nilai tambah dari buah nanas. Berdasarkan hasil kegiatan dapat disimpulkan bahwa masyarakat Desa Mandor sangat antusias dalam menerima informasi yang telah diberikan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura atas pendanaan kegiatan pengabdian ini dalam DIPA tahun 2025. Terima kasih juga dihaturkan kepada Desa Mandor dan masyarakatnya yang telah ikut serta secara aktif dalam kegiatan ini.

## REFERENSI

- Al-Habsi, N., Al-Khalili, M., Haque, S. A., Elias, M., Olqi, N. Al, & Al Uraimi, T. (2024). Health Benefits of Prebiotics, Probiotics, Synbiotics, and Postbiotics. *Nutrients*, *16*(22), 11–23. <https://doi.org/10.3390/nu16223955>
- 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*, *2*, 524–529. <https://proceeding.unisayogya.ac.id/index.php/prosemmaslppm/article/view/759>
- Campos, D. A., Ribeiro, T. B., Teixeira, J. A., Pastrana, L., & Pintado, M. M. (2020). Integral Valorization of Pineapple (*Ananas comosus* L.) By-products Through a Green Chemistry Approach Towards Added Value Ingredients. *Foods*, *9*(1), 1. <https://doi.org/10.3390/foods9010060>
- Essa, M. M., Bishir, M., Bhat, A., Chidambaram, S. B., Al-Balushi, B., Hamdan, H., Govindarajan, N., Freidland, R. P., & Qoronfleh, M. W. (2023). Functional foods and their impact on health. *Journal of Food Science and Technology*, *60*(3), 820–834. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05193-3>
- Fertiasari, R., & Asta, H. (2021). Olahan Pangan Fungsional Berbasis Nanas Sebagai Potensi Lokal Di Desa Kartiasa Kabupaten Sambas. *Agrofood*, *3*(2), 15–21. <https://doi.org/10.63848/agf.v03n2.2>
- German, J. B., Kim, S.-K., Surono, I. S., & Temple, N. J. (2022). A Rational Definition for Functional Foods: A perspective. *Frontiers. Nutrition*, *9*(957516), 1–4.
- Hartini, S., Cahyanti, M. N., Kusumahastuti, D. K. A., Susilowati, I. T., & Mahardika, Y. M. A. (2024). Antioxidant Profile in Pineapple Peel Fermentation by *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus casei*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(4), 2065–2072. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i4.7546>
- Islam, M. Z., Tabassum, S., Harun-ur-Rashid, M., Vegarud, G. E., Alam, M. S., & Islam, M. A. (2021). Development of probiotic beverage using whey and pineapple (*Ananas comosus*) juice: Sensory and physico-chemical properties and probiotic survivability during in-vitro gastrointestinal digestion. *Journal of Agriculture and Food Research*, *4*. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2021.100144>
- Khoerunisa, T. K. (2020). Review : Pengembangan Produk Pangan Fungsional Di Indonesia Berbasis Bahan Pangan Lokal Unggulan. *Indonesian Journal of Agricultural and Food Research*, *2*(1), 49–59. <https://journal.uniga.ac.id/index.php/IJAFOR>

- Laia, S. S., & Hafizhoh, S. (2022). Kemampuan Guru Menyesuaikan Antara Materi Pelajaran Dengan Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam. *Tajribiyah: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, **1**(2), 100–113. <https://ejurnal.univamedan.ac.id/index.php/Tajribiyah/article/view/263>
- Manggara, A. B., Ulilalbab, A., & Juwita, R. (2023). Pelatihan Pembuatan Minuman Probiotik Kombucha Buah Nanas. *Journal of Community Engagement and Employment*, **5**(2), 62–68. <http://ojs.iik.ac.id/index.php/JCEE>
- Mohd Ali, M., Hashim, N., Abd Aziz, S., & Lasekan, O. (2020). Pineapple (*Ananas comosus*): A comprehensive review of nutritional values, volatile compounds, health benefits, and potential food products. *In Food Research International* **137**. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109675>
- Palachum, W., Choorit, W., & Chisti, Y. (2021). Nutritionally Enhanced Probioticated Whole Pineapple juice. *Fermentation*, **7**(3), 1–20. <https://doi.org/10.3390/fermentation7030178>
- Putri, D. D. N., Pambudy, R., & Dewi, T. G. (2024). Faktor–Faktor Yang Memengaruhi Produktivitas Nanas Di Kabupaten Subang. *Forum Agribisnis*, **14**(1), 84–98. <https://doi.org/10.29244/fagb.14.1.84-98>
- Raguati. (2015). Exploration of natural Probiotics from Pineapple peels (*Ananas comosus*) as a source of Feed Supplements for Ruminants. Seminar Nasional LPPM Universitas Jambi, 177–185. <https://lppm.unja.ac.id/wp-content/uploads/2016/04/nt17-raguati.pdf>
- Salim, M. A., Zulnazri, Azhari, Nasrul, Z., & Bahri, S. (2024). Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol Menggunakan Ragi *Saccharomyces Cereviceace*. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, **4**(3), 433–441. <https://doi.org/10.29103/cejs.v4i3.14654>
- Sarita, B., Samadhan, D., Hassan, M. Z., & Kovaleva, E. G. (2025). A comprehensive review of probiotics and human health-current prospective and applications. *Frontiers in Microbiology*, **15**, 1. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1487641>
- Soemarie, Y. B., Milanda, T., & Barliana, M. I. (2021). Fermented Foods as Probiotics: A Review. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research*, **12**(4), 335–339. [https://doi.org/10.4103/japtr.japtr\\_116\\_21](https://doi.org/10.4103/japtr.japtr_116_21)
- Varilla, C., Marcone, M., Paiva, L., & Baptista, J. (2021). Bromelain, a group of pineapple proteolytic complex enzymes (*Ananas comosus*) and their possible therapeutic and clinical effects. a summary. *Foods*, **10**(10), 1–4. <https://doi.org/10.3390/foods10102249>
- Zeng, Q., Li, P., Wu, H., Zhuang, Y., Zhang, Y., Asemani, S., Jamilian, P., Jamali, M., & Yu, H. (2025). Probiotics And Gastrointestinal Disorders: An Umbrella Meta-Analysis Of Therapeutic Efficacy. *European Journal of Medical Research*, **30**(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40001-025-02788-w>