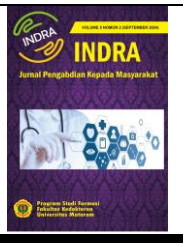
INDRA 5(2) (2024)

INDRA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat

http://jffk.unram.ac.id/index.php/indra



# Pelatihan pembuatan minuman probiotik fermentasi dari limbah kulit nanas (*Ananas comosus* L.) di Desa Seruawan

**Rony Marsyal Kunda[1*], Richard R. Lokollo[2], Heryanus Jesajas[3], Prasetyarti Utami[4], Mechiavel Moniharapon[5]**

[1]Program Studi Bioteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi (FST), Universitas Pattimura, Ambon, Maluku, Indonesia
[2]Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi (FST), Universitas Pattimura, Ambon, Maluku, Indonesia
[3]Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Ambon, Maluku, Indonesia
[4]Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi (FST), Universitas Terbuka, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia
[5]Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi (FST), Universitas Pattimura, Ambon, Maluku, Indonesia

DOI: https://doi.org/10.29303/indra.v5i2.376

**Article Info**
Received : 02-06-2024
Revised : 03-09-2024
Accepted : 11-09-2024

**Abstract:** Pineapple skin is an ingredient that can be processed into a probiotic drink. The biggest component of pineapple peel waste besides water is carbohydrates. Pineapple skin can be a good substrate as a source of microbial growth. Pineapple skin can reach 47% of the total fruit and has a chemical composition of 87.80% water, 8.60% sugar and 1.35% reducing sugar. The potential chemical content of pineapple skin has encouraged many researchers to create fermented prebiotic drink products. The ingredients used in making pineapple peel fermented probiotic drinks include: pineapple fruit, fermented yeast, water, palm sugar, cinnamon and granulated sugar. This community service activity was carried out with the aim of educating the public about how to make pineapple peel prebiotic drinks for household scale. There is a need for training in making fermented prebiotic drinks from pineapple peel in local communities. This training will be carried out for the community in Seruawan village, Seram Island, Maluku.

**Keywords:** Training; Probiotics; Pineapple Skin; Fermentation

**Citation:** Kunda, R. M., Lokollo, R. R., Utami, P., Jesajas, H., & Moniharapon, M. (2024). Pelatihan pembuatan minuman probiotik fermentasi dari limbah kulit nanas (Ananas comosus L.) di Desa Seruawan. *INDRA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(2), 60–65. doi: https://doi.org/10.29303/indra.v5i2.376

## Pendahuluan

Kulit Nanas (*Ananas comusus*) dapat menjadi bahan baku pembuatan minuman probiotik. Selain air, kulit Nanas juga mengandung karbohidrat yang membuat kulit Nanas dapat menjadi substrat yang baik bagi pertumbuhan mikroba (Mappa et al., 2021). Bagian kulit Nanas merupakan 47% dari total bagian satu Nanas utuh. Komposisi kimiawi kulit Nanas adalah air sebesar 87,80%, gula sebesar 8,60% dan gula pereduksi sebesar 1,35% (Ramadhan et al., 2024). Selama ini pemanfaatan kulit Nanas masih terbatas sebagai bahan baku pembuatan cider, pakan ternak, serta sari kulit Nanas. Upaya penganekaragaman produk olahan limbah kulit Nanas yang lebih disukai, bermanfaat, dan memiliki nilai ekonomis lebih tinggi perlu dilakukan, salah satunya dengan memanfaatkan limbah kulit Nanas menjadi suatu produk (Novia et al., 2022).

Minuman probiotik pada umumnya dibuat dari susu sapi yang oleh sebagian besar PKK masyarakat Indonesia masih dinilai mahal dan terbatas penggunannya. Selain itu, bagi penderita *lactose intolerance* dimana mereka tidak mempunyai enzim laktase sehingga sulit dalam mencerna laktosa susu. Susu fermentasi baik dikonsumsi karena bakteri yang digunakan akan mengubah laktosa susu menjadi asam laktat (Fardiaz *et al*., 1996). Probiotik merupakan bakteri baik yang jika dikonsumsi dapat lolos sampai kolon, yang kemudian dapat memberikan sumbangsih

Email: ronykunda14@gmail.com *(*Corresponding Author)*

Copyright © 2024, The Author(s).
This article is distributed under a Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional

terhadap kesehatan dan meningkatkan kekebalan tubuh. Probiotik dapat dikembangkan pada bahan pangan seperti pada komoditas Nanas.

Nanas merupakan salah satu komoditas buah yang ketersediaan dan permintaannya cukup tinggi. Nanas dapat dikonsumsi langsung ataupun dapat digunakan sebagai bahan isian produk minuman. Pemanfaatan Nanas yang cukup tinggi ini ternyata menimbulkan masalah lain yaitu dihasilkannya limbah yang cukup banyak. Limbah kulit Nanas memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi sehingga potensial digunakan sebagai media pertumbuhan probiotik. Kandungan karbohidrat di dalam kulit Nanas dalam 100 g bahan adalah 17,53g (Novia et al., 2022). Pemanfaatan limbah kulit Nanas dalam pembuatan minuman probiotik, selain dapat meningkatkan keanekaragaman produk olahan kulit Nanas dan meningkatkan nilai ekonomisnya, diharapkan juga dapat menjadi alternatif pembuatan minuman probiotik yang lebih murah dan terjangkau oleh masyarakat. Aroma dan rasa khas minuman fermentasi terutama disebabkan oleh perombakan karbohidrat oleh Bakteri Asam Laktat (BAL) menjadi asam-asam organik dan asetaldehid, sedangkan kemampuannya dalam mencegah penyakit infeksi saluran pencernaan disebabkan oleh kemampuannya memproduksi senyawa-senyawa antimikroba selama fermentasi.

Bakteri probiotik ini menjadi sangat populer dalam dua dekade terakhir sebagai hasil dari berbagai kajian penelitian secara terus menerus yang menghasilkan bukti-bukti ilmiah tentang efek menguntungkan dari bakteri probiotik terhadap kesehatan manusia (Kechagia et al., 2013). Kulit Nanas dalam pembuatan minuman probiotik dianggap sebagai alternatif produksi minuman probiotik yang bernilai ekonomis bagi masyarakat, selain untuk meningkatkan keragaman dan nilai ekonomis produk olahan limbah kulit nanas (Sagita et al. 2023). Dengan dasar teori di atas maka pentingnya dilakukan pelatihan pembuatan minuman probiotik fermentasi kulit Nanas dengan sasaran kelompok PKK Masyarakat Desa Seruawan, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat.

## Metode

Metode pengumpulan data pada kegiatan pengabdian ini adalah dengan survei awal potensi pemanfaatan bahan tanaman yang tersedia di Desa Seruawan, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat (SBB) sebagai bahan baku minuman probiotik fermentasi. Kegiatan survei awal ini bermanfaat untuk mengetahui jenis tanaman yang berpotensi menjadi bahan baku untuk rencana produksi minuman probiotik skala rumah tangga oleh kelompok PKK Masyarakat Desa Seruawam, misalnya dari kulit Nanas (A. comosus). Kulit Nanas yang menjadi limbah rumah tangga pada lingkungan masyarakat Desa Seruawan menjadi bahan yang tidak terpakai dan dijadikan sebagai limbah organik di tempat pembuangan sampah lokal. Potensi bahan baku ini dapat dimanfaatkan sebagai peluang usaha skala rumah tangga dengan kelompok PKK Desa Seruawan sebagai penggeraknya. Hal yang pertama dilakukan adalah memberikan informasi kepada masyarakat Desa Seruawan bahwa manfaat limbah kulit Nanas (*A. comosus*) sebagai bahan baku minuman probiotik fermentasi.

Kegiatan pengabdian ini menjadi suatu realisasi dalam bentuk sosialisasi dan pelatihan (praktik) kepada kelompok PKK Masyarakat Desa Seruawan. Sebelum sosialisasi dilaksanakan, maka telah dipersiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan untuk membuat minuman probiotik kulit Nanas. Kegiatan ini diawali dengan penyampaian materi tentang pembuatan minuman probiotik berbahan dasar limbah organik (kulit Nanas) dengan metode sederhana untuk skala rumah tangga. Rendaman fermentasi kulit Nanas ditambahkan dengan ragi fermipan agar mempercepat reaksi fermentasi. Setelah penyampaian materi selesai, kegiatan pengabdian ini dilanjutkan dengan praktik pembuatan minuman probiotik kulit Nanas. Peserta dibagi menjadi tiga kelompok dan masing-masing beranggota 15 orang PKK Masyarakat Desa Seruawan. Kegiatan ini dipandu sesuai rangkaian bentuk kegiatan yang telah disepakati. dalam kegiatan pengabdian ini.

**Bentuk Kegiatan**

Bentuk kegiatan secara keseluruhan dalam Pelatihan pembuatan minuman probiotik fermentasi dari limbah kulit Nanas (*A. comosus*) terdiri dari beberapa kegiatan, antara lain:

1. **Persiapan Pelaksanaan Pengabdian**

   Sebelum kegiatan pengabdian dilaksanakan maka dilakukan persiapan-persiapan sebagai berikut:

   a. Tim pengabdian melakukan koordinasi untuk jadwalkan kegiatan PkM dan konsultasi dengan pihak struktural desa Seruawan, sekaligus melakukan korespondensi dengan pihak GPM Syalom Seruawan juga ketua PKK Masyarakat Desa Seruawam.
   b. Menentukan waktu yang tepat dan memungkinkan dilakukannya kegiatan pengabdian ini (Pemilihan waktu kegiatan pengabdian berdasarkan diskusi dengan Perangkat Desa, Gereja GPM di Seruawan serta ketua PKK Masyarakat Desa Seruawam).
   c. Tim pengabdian mandiri FMIPA Unpatti

menyiapkan materi *soft copy* dan bahan pelatihan pembuatan minuman probiotik fermentasi.

d. Melaksanakan kegiatan pelatihan pembuatan minuman probiotik fermentasi dari kulit Nanas untuk PKK Masyarakat Desa Seruawan.

**2. Pembuatan Minuman Probiotik Fermentasi dari Kulit Nanas**

Pembuatan minuman probiotik fermentasi bersifat eksploratif dengan tujuan untuk mengetahui pemanfaatan limbah kulit Nanas untuk pembuatan minuman probiotik fermentasi dengan memanfaatkan aktivitas yeast dari ragi fermipan. Pembuatan dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap persiapan starter, tahap pembuatan sari kulit Nanas, dan tahap pembuatan minuman probiotik fermentasi. Produk minuman probiotik fermentasi kulit Nanas akan dibagi ke dalam empat botol kaca masing-masing volume 1000 ml.

**3. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat**

Pelaksanaan kegiatan pengabdian berlangsung pada Sabtu 28-29 Oktober 2023 di Desa Seruawan (Gambar 1). Kegiatan pengabdian ini akan dihadiri oleh perangkat desa dan PKK masyarakat setempat. Kegiatan pengabdian ini akan dilakukan dalam 2 tahapan yaitu; (1) Penyampaian materi terkait dengan pelatihan pembuatan minuman probiotik fermentasi dari kulitNanas: (2) Diskusi dan Tanya jawab, serta demonstrasi pembuatan minuman probiotik fermentasikulit Nanas oleh PKK masyarakat secara langsung dipandu oleh pemateri.

Tahapan kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat melatih PKK Masyarakat Desa Seruawan untuk dapat memproduksi minuman probiotik fermentasi dari kulit Nanas untuk skala rumah tangga. Kegiatan pengabdian ini sangat berpengaruh terhadap keterampilan PKK Masyarakat Desa Seruawan dalam memanfaatkan hasil alam berupa buah-buahan yang potensial sebagai bahan pembuatan minuman probiotik darihasil fermentasi.

Pada kegiatan ini setiap anggota diberikan tugas sesuai dengan bidang ilmu dan tema pengabdian (Tabel 1) sebagai berikut:

a. Dr. Rony Marsyal Kunda, M.Sc; bertindak sebagai Ketua tim PkM, pencetus ide pengabdian dan pada PkM ini bertindak sebagai pembawa materi pelatihan "Pelatihan Pembuatan Minuman Probiotik Fermentasi Dari Limbah Kulit Nanas (*A. comusus*)".
b. Richard Lokollo, S.Si., M.Si; pencetus ide, membantu koordinasi di lokasi pengabdian dan bertindak sebagai moderator kegiatan pelatihan.
c. Heryanus Jesajas, S.Pt., M.Sc bertindak sebagai anggota, membantu koordinasi untuk penentuan lokasi PkM, dan pada kegiatan PkM periode ini bertindak sebagai orang yang memandu jalannya kegiatan, membantu pengambilan dokumentasi dan absensi kegiatan.

Kegiatan pengabdian kepada PKK masyarakat ini merupakan suatu upaya untuk melatih PKK masyarakat agar dapat memanfaatkan limbah dari buah-buahan yang potensial untuk difermentasi menjadi minuman probiotik.

Kegiatan ini sebagai wujud perhatian para pendidik untuk membuka wawasan PKK masyarakat dan melatih PKK masyarakat untuk mengembangkan produk minuman probiotik sebagai langkah awal pendirian UMKM di Desa. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan sesuai jadwal kegiatan pada Tabel 1. Penyampaian materi pelatihan dan demonstrasi pembuatan minuman probiotik akan dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab atas materi pelatihan yang disampaikan.

Setelah melakukan sosialisasi dan praktik pelatihan pembuatan minuman probiotik kulit Nanas dengan penambahan irisan gula merah dan ragi fermipan di dalam larutan atau rendaman fermentasi. Larutan yang dihasilkan kemudian disiapkan selama 14 hari untuk pemanenan.

**Gambar 1**. Lokasi Desa Seruawan (Google earth, 2024)

**Tabel 1.** *Rundown* Kegiatan pKM untuk PKK Masyarakat Desa Seruawan

| Waktu | K e g i a t a n | Judul Materi | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 10.00-10.20 | Pembukaan | Pembukaan akan dipandu oleh MC (Heryanus Jesajas, S.Pt., M.Sc) dan dibuka secara resmi oleh Perangkat Desa Seruawan | Ketua Tim PkM, MC dan Moderator |
| 10.30-11.00 | Dr. Rony Marsyal Kunda.,M.Sc | Pelatihan Pembuatan Minuman Probiotik Fermentasi Dari Kulit Nanas (*A. comosus*) | Dosen FMIPA Universitas Pattimura |
| 11.15-12.20. | Diskusi dan Tanya Jawab | Moderator (Richard Lokollo, S.Si., M.Si) | Dosen FMIPA Universitas Pattimura |
| 12.20-12.30 | Isoma-Dokumentasi (Foto Bersama) | | |

## Hasil dan Pembahasan

Seruawan merupakan salah satu desa di Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat yang berada di Provinsi Maluku. Kecamatan Kairatu dilihat dari data demografi dan pemerintahan untuk tahun 2022, kecamatan ini memiliki jumlah penduduk sebanyak 26.634 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk -0,005% antara tahun 2020-2022 (BPS SBB, 2023). Kecamatan Kairatu memiliki ibukota yaitu Kairatu dengan beranggotakan 7 desa administratif terbagi dalam 30 dusun, 23 RW dan 108 RT. Tujuh Desa di Kecamatan Kairatu anatar lain; Kairatu, Seruawan, Kamarian, Hatusua, Waimital, Uraur dan Waipirit. Berdasarkan survei lapangan yang dilakukan oleh Serang (2017) didapatkan bahwa pembangunan sektor pendidikan dan kesehatan di Kecamatan Kairatu menunjukkan perkembangan cukup signifikan bagi sumber daya manusia lokal.

Limbah kulit nanas sering kali diabaikan dan dianggap tidak berguna. Namun, penelitian terbaru menunjukkan bahwa limbah ini kaya akan nutrisi, serat, enzim, dan senyawa bioaktif yang bermanfaat (Behera et al., 2021). Fermentasi adalah salah satu cara yang efektif untuk memanfaatkan potensi kulit nanas menjadi produk bernilai tambah, yaitu minuman probiotik. Liu et al. (2020) menyatakan bahwa minuman probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang memberikan manfaat kesehatan bila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup. Dalam konteks pengabdian masyarakat, pelatihan mengenai pembuatan minuman probiotik dari limbah kulit nanas dapat memberikan dampak positif baik dalam aspek kesehatan maupun lingkungan.

Kulit nanas (*A. comosus* L.) kaya akan komponen seperti serat, vitamin C, senyawa fenolik, dan enzim bromelain, yang memiliki potensi sebagai sumber bahan fermentasi. Bromelain adalah enzim proteolitik yang membantu proses pencernaan protein dan memiliki sifat antiinflamasi. Senyawa fenolik dan antioksidan pada kulit nanas juga membantu meningkatkan sistem imun tubuh (Bustos et al., 2018).

Penggunaan kulit nanas sebagai bahan baku fermentasi tidak hanya mengurangi limbah, tetapi juga memanfaatkan nutrisi yang ada untuk menghasilkan minuman sehat. Proses fermentasi dapat meningkatkan bioavailabilitas komponen-komponen ini, memperkaya produk akhir dengan mikroorganisme probiotik (Nurainy et al. 2015). Kulit nanas kaya akan enzim bromelain yang membantu mencerna karbohidrat dan protein yang mudah dicerna.

Dalam mengolah limbah organik kulit Nanas, fungsi penambahan sukrosa pada pembuatan minuman probiotik untuk meningkatkan sumber energi bagi mikroba sehingga memberikan rasa manis. Semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang diberikan, maka semakin tinggi akvitas mikroboa dalam reaksi fermentasi (Hujjatusnaini et al., 2022). Mengubah limbah kulit nanas menjadi produk fermentasi yang bernilai tambah adalah contoh penerapan ekonomi sirkular yang ramah lingkungan. Pada **Gambar 3** terlihta bahwa limbah yang biasanya dibuang kini dapat diolah menjadi produk bermanfaat, sehingga mengurangi beban lingkungan dan menciptakan peluang ekonomi baru bagi Masyarakat (Hossain dan Iqbal, 2014).

Pengelolaan limbah dengan metode ini juga mendukung konsep **zero waste**, yang berfokus pada pengurangan limbah organik dan peningkatan pemanfaatannya menjadi produk bernilai ekonomis. Pelatihan pembuatan minuman probiotik fermentasi dari kulit nanas tidak hanya berfokus pada aspek kesehatan dan lingkungan, tetapi juga membuka peluang usaha bagi masyarakat. Proses produksi yang sederhana dan bahan baku yang mudah diakses membuatnya ideal untuk diadopsi oleh komunitas atau kelompok usaha kecil menengah (UKM). Produk ini dapat dipasarkan sebagai minuman sehat yang sesuai dengan tren gaya hidup sehat modern (Swain et al., 2014).

Terlihat pada **Gambar 2** bahwa, melalui pelatihan

ini, masyarakat Desa Seruawan dapat memahami pentingnya pengelolaan limbah organik dan manfaat fermentasi sebagai solusi untuk meningkatkan kesehatan. Selain itu, program ini juga bertujuan untuk memberdayakan masyarakat agar mampu memproduksi dan memanfaatkan produk fermentasi secara mandiri, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesejahteraan mereka melalui peluang usaha lokal.

**Gambar 2**. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Minuman Probiotik

**Gambar 3**. Produk kegiatan Pengabdian Minuman Fermentasi Kulit Nanas

## Simpulan

Pembuatan minuman probiotik fermentasi dari limbah kulit nanas merupakan langkah inovatif yang tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan. Dengan memberikan pelatihan kepada masyarakat Desa Seruawan, diharapkan akan terjadi peningkatan kesadaran tentang pentingnya pengelolaan limbah organik dan pemanfaatannya untuk menghasilkan produk bernilai ekonomi dan kesehatan.

## Ucapan Terima Kasih

Ketiga penulis jurnal pengabdian kepada masyarakat ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak Fakultas MIPA Universitas Pattimura, Lembaga Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat (LPPM Unpatti), pihak pengurus Gereja Prostestan Mauku Jemaat Seruawan dan Kelompok PKK Masyarakat Desa Seruawan. Dengan adanya kerjasama antar berbagai pihak dan instansi di atas maka kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana sesuai dengan tujuan pembentukan peluang usaha UMKM kelompok PKK Desa Seruawan di periode kegiatan pengabdian mandiri selanjutnya.

## Daftar Pustaka

Behera, S. S., Ray, R. C., & Zdolec, N. (2021). *Lactobacillus Plantarum*: An Emerging Probiotic and a Versatile Starter Culture for Fermented Foods. *Food Bioscience*, 36, 100651.

Bustos, M. C., Rogé, A. D., & Samman, N. C. (2018). Probiotic Fermented Fruit Juices: Health Benefits and Nutritional Properties. *Food Reviews International*, 34(6), 557-572.

Fardiaz, S., Cahyono, R., & Kusumaningrum, H.D. (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.

Hujjatusnaini, N., Amin, A.M., Atnelya, H.F., Robiyansyah, P.M., Guria, W.A., Husna, N., Annisa, N., & Ramlan, C. (2022). Inovasi Minuman Tepache Berbahan Baku Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.) Merr.) Tersuplementasi Probiotik Lactobacillus casei. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, Vol.21 (1): 47-54. DOI: https://doi.org/10.33508/jtpg.v21i1.3568

Hossain, M. D., & Iqbal, A. (2014). Production and Characterization of Probiotic Beverage from Pineapple Waste. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 4(3), 1000282.

Kabupaten Seram Bagian Barat dalam Angka Tahun (2023). BPS Kabupaten SBB.

Kechagia, M, Basoulis D, Konstantopoulou S, Dimitriadi D, Gyftopoulou K, Skarmoutsou, N., & Fakiri, E.M. (2013). Health Benefits of Probiotic: a review. *Journal of ISRN Nutrition*.

Liu, S., Ren, Y., Wei, Z., Zhang, J., & Zhang, X. (2020). Development of Fermented Beverages from Pineapple Peel by Mixed Yeast Fermentation. *Food Science and Technology International*, 26(1), 41-49.

Mappa, M.R., Kuna, M.R., & Akbar, H. (2021). Pemanfaatan Nanas (*Ananas comosus* L.) Sebagai Antioksidan Untuk Meningkatkan Imunitas

Tubuh di Era Pandemi Covid 19. *Community Engagement and Emergence Journal (CEEJ)*.

Novia, D., Mardhiyetti, M., Yatmanelli, Y., Susanty, H., Putra, A.A., Sriagtula, R., & Sandra, A. (2022). Pemanfaatan Mol Kulit Nanas Dalam Pembuatan Pupuk Organik Kotoran Sapi di Sipujuk Farm. *RAMBIDEUN: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.

Nurainy., Fibra., Rizal, S., & Marniza. (2015). Pemanfaatan Kulit Nanas pada Pembuatan Minuman Probiotik dengan Jenis Bakteri Asam Laktat Berbeda. *Seminar Nasional Sains & Teknologi VI*. Lampung: Universitas Lampung.

Ramadhan, W., Islami, D., Iballa, B.D., Oktariani, E., amin, M., & Lestari, V.D. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Nanoemulsi Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr). *JFARM - Jurnal Farmasi*, vol 2, No 1. https://doi.org/10.58794/jfarm.v2i1.653.

Sagita, C., Andini, D.S., Lubis, F.E.S., Ramadhani, S., Ramdhani, W., & Daulay, R.A. (2023). Pembuatan Minuman Probiotik Dari Limbah Kulit Nanas (Tepache). Tarbiatuna: *Journal of Islamic Education Studies*, vol 3, No 2: 205 -210.

Serang, M.R. (2017). Mapping Desa Terkait Indeks Pembangunan Manusia Di Kecamatan Kairatu dan Kairatu Barat. Vol XI, No.1 Jurnal Cita Ekonomika, Jurnal Ekonomi. **DOI:** https://doi.org/10.51125/citaekonomika.v11i1.2629

Swain, M. R., Anandharaj, M., Ray, R. C., & Rani, R. P. (2014). Fermented Fruits and Vegetables of Asia: A Potential Source of Probiotics. *Biotechnology Research International*, 250424. doi: 10.1155/2014/250424.