

PENGEMBANGAN EKONOMI KREATIF LOKAL BERBASIS SDGS MELALUI INOVASI SELAI DARI LIMBAH APEL ANNA

Rin Widya Agustin, Brigita Nicole Silalahi, Afiifah Hasnaa' Suwandi, Vitha Tri Diva Sari, Yang Sya Maulidya Zahrani Putri R., Nafisa Desti Joansyah, Anggara Tri Bayu Aji Nugraha, Felix Paramarta Nareswara, Yofa Dinar An Nafi', Caren Putri Gracia, Rayyan Maulana Fathan

Universitas Sebelas Maret

Email : Brigitancl.1441@student.uns.ac.id

ABSTRAK

Kulit dan inti apel merupakan hasil samping produksi yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Selama ini limbah apel hanya dimanfaatkan secara terbatas sebagai bahan pupuk dan pakan ternak, sehingga potensi gizi dan ekonomi belum optimal. Kenyataannya, kulit apel yang dibuang mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi berupa pektin, senyawa antioksidan, vitamin C, dan serat. Masyarakat ini menggunakan pendekatan demonstratif dan partisipatif. Inovasi dapat dipahami secara langsung oleh peserta terkait limbah tanpa nilai jual yang menjanjikan ternyata masih dapat dimanfaatkan untuk dikembalikan sebagai produk pangan. Limbah juga kaya akan kandungan dibandingkan dengan daging buah apel, yakni terkandung senyawa fenolik dan flavonoid. Selain itu, mendukung konsep *zero waste* sehingga pencemaran, bau tidak sedap, dan permasalahan limbah produksi atau limbah rumah tangga dapat dikurangi. Masyarakat Desa Tulungrejo dapat melanjutkan dan mengembangkan inovasi ini.

Kata kunci: apel, limbah, ekonomi kreatif lokal, lokal

Article History

Received: September 2026
Reviewed: September 2026
Published: September 2026

Plagiarism Checker No
234.KK.44.893484

Copyright : Author
Publish by : Krepa



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Berdasarkan penempatan aspek ekonomi yang sejajar dengan aspek lingkungan dan aspek sosial, pembangunan berkelanjutan menuntut kolaborasi lintas sektor untuk mewujudkan masa depan yang inklusif, berkelanjutan, serta tangguh bagi generasi kini dan mendatang serta bagi kelestarian alam semesta. Agar pembangunan berkelanjutan terwujud, diperlukan sinergi yang terpadu dari tiga dimensi esensial, yaitu pertumbuhan ekonomi, inklusi sosial, dan perlindungan lingkungan hidup. Salah satu sasaran SDGs yang berkaitan dengan pertumbuhan ekonomi termuat dalam SDGs 8, yaitu pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi. Di sisi lain, ketersediaan pekerjaan yang layak merupakan prasyarat bagi upaya mengatasi kemiskinan sekaligus pendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif.

Sebagai wujud nyata dari sinergi tersebut, pemberdayaan ekonomi kreatif lokal dan optimalisasi pemanfaatan limbah produksi UMKM menawarkan solusi terpadu yang menggabungkan penciptaan lapangan kerja, peningkatan kesejahteraan masyarakat, serta pengurangan dampak lingkungan melalui prinsip ekonomi sirkular.

Seiring meningkatnya kunjungan wisatawan, yang selaras dengan banyaknya permintaan menyebabkan produksi keripik buah di UMKM Desa Tulungrejo meningkat. Peningkatan produksi apel melalui keterlibatan UMKM memberikan dampak positif terhadap ekonomi lokal. Namun, aktivitas tersebut juga menghasilkan limbah apel yang melimpah dari buah afkir dan sisa

pengolahan seperti keripik, sari apel, dan cuka apel. Volume limbah kulit, biji, dan ampas ini dapat meningkat secara signifikan pada musim panen raya. Tanpa adanya sistem pengelolaan limbah yang terencana, penumpukan limbah tersebut akan mengancam kelestarian lingkungan melalui timbulnya bau menyengat, potensi perkembangbiakan agen patogen, serta menurunnya tingkat salinitas dan kebersihan lingkungan (Gołębiewska, Kalinowska, & Yildiz, 2022).

Berdasarkan Surjowardojo, & Susilorini (2015), data menunjukkan bahwa proporsi limbah kulit apel yang berasal dari pengolahan keripik apel tercatat sebesar 42,308% terhadap total seluruh apel yang diproses. Sementara itu, limbah buah apel memiliki manfaat yang signifikan bagi kesehatan, khususnya bagi kesehatan kulit. Kandungan senyawa fenolik dan flavonoid pada limbah apel terbukti lebih tinggi dibandingkan dengan daging buah apel. Selain itu, limbah apel juga menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi, di mana kandungan flavonol dan prosianidin menyumbang 90% dari total aktivitas antioksidan yang terdeteksi (Taufiq, 2020). Sehingga, apabila limbah apel diolah menjadi produk jual akan menjadi nilai tambah ekonomi sebagai variasi produk baru. Salah satu variasi produk barunya yaitu selai limbah apel.

Pemanfaatan kembali limbah pangan, khususnya limbah apel, melalui pendekatan *upcycling* menjadi produk pangan bernilai tambah merupakan strategi inovatif yang sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular. Salah satu implementasi nyata dari pendekatan ini adalah pengembangan selai berbahan dasar limbah apel. Proses produksinya relatif sederhana dan ekonomis, sedangkan dari aspek gizi dan fisik, selai limbah apel memiliki keunggulan berupa peningkatan viskositas yang disebabkan oleh daya serap air tinggi dari kandungan seratnya (Viegas, Alegria, & Raymundo, 2024). Dengan demikian, produk ini tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga mendukung pola konsumsi sehat melalui penyediaan pangan berserat dan rendah limbah.

Berdasarkan literatur sebelumnya, pemanfaatan limbah yang digunakan berupa ampasnya (Kumalasari & Dewi, 2025). Sedangkan, pada penelitian dan kegiatan pengabdian ini menggunakan pemanfaatan limbah berupa kulit dan inti apel. Dengan demikian, *research gap* terletak pada perbedaan jenis limbah yang digunakan, yaitu ampas apel pada penelitian sebelumnya, sedangkan pada penelitian ini menggunakan kulit dan inti apel.

Berdasarkan latar belakang ini, penelitian memiliki tujuan yaitu mengkaji potensi pemanfaatan limbah kulit dan inti apel sebagai bahan baku pembuatan selai yang bernilai tambah melalui pendekatan *upcycling* berbasis ekonomi sirkular yang terintegrasi dengan prinsip SDGs, dengan fokus utama pada karakteristik fisikokimia, kandungan gizi, dan daya terima produk selai limbah apel. Sehingga, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengelolaan limbah pertanian sekaligus membuka peluang usaha baru bagi UMKM berbasis ekonomi kreatif yang berkelanjutan.

METODE

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan demonstratif dan partisipatif, dilaksanakan di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Kegiatan ini diintegrasikan dengan dukungan terhadap SDGs 8 (Pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi). Sasaran kegiatan difokuskan kepada ibu-ibu PKK Desa Tulungrejo yang terdiri dari lima dusun, yaitu Junggo, Kekep, Wonorejo, Gondang, dan Gerdu dengan jumlah peserta 35 orang sehingga informasi dapat tersampaikan secara merata di seluruh wilayah desa.

Prosedur kegiatan :

1. Observasi potensi apel berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik) Provinsi Jawa Timur, Kota Batu menjadi salah satu penghasil apel terbanyak sebanyak 350.091 di tahun 2021 dan 299.963 kuintal di tahun 2022. Kota Batu memiliki peluang untuk memanfaatkan apel menjadi produk jual. Selain itu, melakukan diskusi langsung dengan perangkat desa.
2. Merancang pelaksanaan program kerja, melakukan uji coba terkait formulasi bahan yang digunakan saat praktik, dan menentukan langkah-langkah yang efisien serta tepat.
3. Pelaksanaan sosialisasi pemanfaatan limbah kulit dan inti apel menjadi peluang usaha baru. Dan praktik langsung pembuatan selai berbahan dasar kulit dan inti apel, mulai dari tahap persiapan bahan hingga teknik pengemasan produk yang higienis dan menarik.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Pelaksanaan Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Apel Tersisa

Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan media *leaflet* berjudul “Kreasi Inovasi Limbah Apel untuk Pembuatan Selai” dengan target penyampaian kepada ibu-ibu PKK Desa Tulungrejo. Materi sosialisasi diawali dengan pemaparan materi yang berisi tentang konsep limbah pangan, yakni limbah organik yang tidak dipakai dan diklasifikasikan menjadi limbah padat berupa sisa bahan dari limbah cair yang dihasilkan dari proses pemasakan. Selanjutnya, penekanan diberikan pada potensi bagian apel yang sering terbuang, yakni kulit yang ternyata mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi berupa pektin, senyawa antioksidan, vitamin C, dan serat.

Pektin merupakan polisakarida yang dapat larut dalam air dan tersusun atas asam pektinat yang memiliki gugus metoksil. Pektin terutama berfungsi sebagai bahan pengental serta sebagai agen pembentuk gel, sekaligus sebagai serat prebiotik yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan (Husni et al., 2021). Melalui pemaparan ini, peserta memperoleh pemahaman bahwa limbah kulit apel yang sebelumnya dianggap tidak bernilai dapat dikonversi menjadi produk pangan bernilai jual tinggi, yaitu selai limbah apel. Produk tersebut memanfaatkan kandungan pektin alaminya sebagai basis pembentukan tekstur gel produk.



Gambar 1. Penyampaian materi pemanfaatan limbah apel kepada Ibu-Ibu PKK Desa Tulungrejo.

Proses Praktek Pembuatan Selai Limbah Apel

Praktik pembuatan selai limbah apel dilakukan dengan memanfaatkan alat dan bahan sederhana yang mudah diperoleh dan dapat diaplikasikan dalam skala rumah tangga. Panci digunakan sebagai wadah utama untuk memasak campuran bahan hingga mengental menjadi selai. Blender berfungsi menghaluskan kulit dan inti apel menjadi bubur buah atau *puree* sebagai bahan dasar olahan. Spatula digunakan untuk mengaduk adonan secara terus menerus selama proses pemasakan sehingga campuran tidak lengket maupun gosong pada dasar panci. Sendok digunakan untuk mengambil sampel selai guna menguji kekentalan dan cita rasa selama proses berlangsung. Timbangan berperan mengukur takaran setiap bahan secara presisi agar komposisi produk tetap konsisten. *Jar* kaca dipilih sebagai wadah pengemasan akhir karena sifatnya yang higienis kedap udara dan tahan terhadap suhu panas saat pengisian.

Bahan yang digunakan terdiri atas kulit dan inti apel sebanyak 200 gram sebagai bahan baku utama sekaligus limbah hasil pengolahan apel yang dimanfaatkan kembali. Gula pasir digunakan sebanyak 110 gram. Sari apel ditambahkan sebanyak 60 sendok makan. Sari lemon ditambahkan sebanyak 2 sendok makan. Proses pembuatan diawali dengan penimbangan seluruh bahan sesuai takaran yang telah ditentukan. Tahap berikutnya adalah penghalusan kulit dan inti apel menggunakan blender hingga terbentuk *puree*. *Puree* tersebut kemudian dimasak bersama gula pasir sari apel dan sari lemon di dalam panci sambil terus diaduk menggunakan spatula hingga tekstur mengental sempurna. Selai yang telah matang selanjutnya dikemas ke dalam *jar* kaca dalam kondisi panas atau *hot filling* untuk menjaga sterilitas dan memperpanjang daya simpan produk.



Gambar 2. Proses penghalusan bahan limbah apel sebagai tahap pembuatan selai.

Setiap bahan yang digunakan memiliki fungsi teknis yang saling mendukung dalam membentuk tekstur rasa dan daya simpan produk. Kulit apel berperan sebagai sumber pektin alami yaitu senyawa polisakarida yang menjadi agen pembentuk gel dan pengental utama pada selai. Penelitian Mustafa (2021) menunjukkan bahwa pektin dari kulit apel dapat diekstraksi secara optimal menggunakan pelarut asam sitrat setelah melalui tahap pengeringan beku dan pengayakan halus sehingga menghasilkan pektin dengan kadar metoksil viskositas dan berat molekul yang tinggi. Karakteristik tersebut membuat pektin kulit apel efektif membentuk struktur gel pada produk olahan pangan. Hal ini sejalan dengan sifat selai yang membutuhkan pektin sebagai bahan pengental alami agar diperoleh tekstur kental dan tidak mudah terpisah selama penyimpanan (Mubarak & Mulyadi, 2024).



Gambar 3. Praktik pembuatan selai bersama Ibu-Ibu PKK.

Gula pasir dalam formulasi ini memiliki fungsi ganda sebagai bahan pengental pemanis sekaligus pengawet alami. Amroini, Purwidiani, Sulandjari, dan Handajani (2022) menjelaskan bahwa gula berperan penting dalam pembentukan tekstur cita rasa dan warna pada produk olahan selai. Penggunaan gula pasir atau sukrosa pada umumnya menghasilkan tingkat kesukaan panelis yang lebih tinggi dibandingkan jenis gula lain. Selain berfungsi sebagai pemanis konsentrasi gula yang tinggi juga berperan sebagai pengawet alami karena mampu menurunkan kadar air bebas atau ERH dalam produk sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak dan memperpanjang umur simpan selai (Mubarak & Mulyadi, 2024).

Sari lemon ditambahkan sebagai penstabil rasa sekaligus pengatur keasaman produk. Kandungan asam sitrat alami pada lemon berfungsi menurunkan dan menyeimbangkan pH selai hingga mencapai kondisi asam yang dibutuhkan agar pektin dapat membentuk gel secara optimal. Asam sitrat juga memberikan kesegaran rasa yang menyeimbangkan rasa manis dari gula sehingga cita rasa selai tidak terkesan berlebihan. Penelitian Nanda, Widyowanti, dan Partha (2024) menunjukkan bahwa penambahan asam sitrat alami pada pembuatan selai berpengaruh nyata terhadap nilai pH dan karakteristik gel yang dihasilkan. Penambahan asam dalam takaran yang tepat menghasilkan tingkat keasaman yang sesuai dengan standar mutu selai pada umumnya. Dengan demikian kombinasi pektin dari kulit apel gula pasir dan sari lemon bekerja secara sinergis dalam membentuk selai limbah apel yang memiliki tekstur kental rasa seimbang serta daya simpan yang baik.



Gambar 4. Produk Selai Hasil dari Kulit dan Inti apel.

Penguatan Ekonomi Kreatif Lokal Berbasis Limbah Apel

Penguatan ekonomi kreatif lokal berbasis limbah apel merupakan salah satu wujud implementasi prinsip ekonomi sirkular, yakni bahan yang semula tidak memiliki nilai ekonomis diubah menjadi produk pangan bernilai jual melalui proses inovasi dan kreativitas masyarakat. Berbagai program pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah pertanian secara tepat mampu meningkatkan pendapatan dan mendorong pertumbuhan ekonomi masyarakat di tingkat desa (Jamilah, Ernita, Ermawati, Fridarti, & Yevendri, 2022). Melalui kegiatan sosialisasi dan praktik langsung pembuatan selai berbahan dasar kulit dan inti apel, masyarakat Desa Tulungrejo, khususnya ibu-ibu PKK, memperoleh keterampilan baru yang berpotensi dikembangkan menjadi usaha rumahan (*home industry*) guna mendukung diversifikasi sumber pendapatan keluarga. Penguatan ekonomi kreatif pada program ini tidak hanya berorientasi pada aspek produksi semata, tetapi juga mencakup analisis kelayakan usaha secara sederhana serta perumusan strategi pengembangan dan pemasaran produk agar keberlanjutan usaha selai limbah apel dapat terjaga dalam jangka panjang.

Potensi ini semakin relevan mengingat Kota Batu dikenal luas sebagai salah satu sentra produksi apel terbesar di Provinsi Jawa Timur sekaligus destinasi agrowisata yang menempatkan apel sebagai ikon utama daerah. Posisi strategis tersebut membuka peluang bagi produk turunan limbah apel, seperti selai, untuk turut memperkuat citra Kota Batu sebagai kota apel sekaligus memberikan nilai tambah ekonomi secara langsung bagi masyarakat di sekitar sentra produksi, khususnya Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, yang merupakan salah satu wilayah penghasil apel utama di Kota Batu. Dengan demikian, penguatan ekonomi kreatif berbasis limbah apel tidak hanya berdimensi ekonomi semata, tetapi juga berpotensi memperkuat identitas dan daya tarik wisata daerah secara berkelanjutan.

Analisis Kelayakan Usaha Sederhana

Berdasarkan skema produksi selai apel yang berasal dari kulit dan intinya dengan berskala rumahan (1 kg kulit dan inti apel), dengan diperoleh estimasi biaya produksi sebagai berikut:

No.	Komponen	Kuantitas	Satuan	Harga Total (Rp)
1.	Kulit dan inti apel	1000	gram	0
2.	Air	1500	liter	7.000
3.	Sari lemon	150	gram	8.000
4.	Gula pasir	550	gram	9.000
5.	Tenaga kerja	1	orang	25.000
Total Biaya				49.000

Dampak Kegiatan

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan kreasi inovasi limbah apel untuk pembuatan selai berdampak luas terhadap beberapa aspek yang menyokong *Sustainable Development Goals* (SDGs). Dari aspek ekonomi, kulit dan inti apel yang selama ini hanya dibuang dan dikategorikan sebagai limbah tanpa nilai jual yang menjanjikan ternyata masih dapat dimanfaatkan untuk dikembalikan sebagai produk pangan. Dengan bahan utama berupa pektin alami sebagai bahan pengental sekaligus pembentuk gel harapannya dapat membentuk ekonomi sirkular khususnya bagi petani dan pelaku usaha produksi apel. Melalui pendekatan ini, yakni SDGs 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi), inovasi pengolahan limbah apel dapat membuka pendapatan dan kreativitas baru di kalangan produsen apel.

Dari aspek sosial, pelatihan ini membekali masyarakat, yaitu saat pelaksanaan kegiatan adalah ibu-ibu PKK Desa Tulungrejo Kota Batu, di sekitar sentra produksi apel berupa keterampilan baru mengenai cara lain dalam memanfaatkan kulit dan intisari apel. Keterampilan tersebut membuka peluang usaha rumahan berupa produk selai siap jual. Edukasi mengenai kandungan gizi dari kulit dan intisari apel seperti pektin, antioksidan, vitamin C, dan serat, yang selama ini kurang diperhatikan potensinya dijalankan guna membentuk pola konsumsi baru di masyarakat sekaligus menciptakan pola hidup sehat.

Di sisi lingkungan, pemanfaatan limbah apel ini berkontribusi dalam mengatasi persoalan limbah apel terutama yang berasal dari sisa-sisa produksi proses sebelumnya. Hal tersebut turut mendukung konsep *zero waste* sehingga pencemaran, bau tidak sedap, dan permasalahan limbah produksi atau limbah rumah tangga dapat dikurangi. Berdasarkan hal tersebut, pengolahan pertanian semakin terarahkan untuk lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Upaya pemanfaatan limbah kulit dan inti apel yang sebelumnya belum pernah diolah, kini dapat *upcycling* menjadi produk pangan berupa selai apel. Hal ini sesuai dengan pendekatan sirkular yang terintegrasi dengan prinsip SDGs 8 (pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi). Hasil dari demonstrasi dan praktik langsung menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai potensi gizi limbah apel serta kemampuan membuat selai buah apel dengan alat dan bahan yang sederhana. Sejalan dengan tujuan untuk menghasilkan usaha

mikro kecil dengan biaya produksi rendah, yang mampu membuka peluang usaha rumahan dengan margin yang tinggi.

Selain itu, secara teknis pada formulasi selai berbahan dasar pektin alami dari kulit dan inti apel, gula, sari apel, dan sari lemon menghasilkan tekstur kental, rasa seimbang antara manis dan asem, serta potensi daya simpan yang baik karena peran gula sebagai pengawet. Kelebihan program ini juga dirasakan bagi tiga dimensi esensial yaitu pertumbuhan ekonomi, inklusi sosial, dan perlindungan lingkungan hidup. Dari pengawalan yang sudah mahasiswa upayakan, diharapkan adanya keberlanjutan untuk masyarakat mengoptimalkan formulasi, kemasan, dan pemasaran agar inovasi selai limbah apel dapat menjadi produk unggulan UMKM berkelanjutan yang memperkuat ekonomi kreatif dan kontribusi terhadap SDGs 8.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kelompok KKN UNS 15 Tahun 2026 mengucapkan terima kasih kepada Seksi Pengelola KKN, Sub. Direktorat KKN dan Ormawa, Direktorat Kemahasiswaan Universitas Sebelas Maret (UNS) yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan KKN periode Juli-Agustus 2026. Kepada Pemerintah Desa Tulungrejo, ibu-ibu PKK, Kelompok Wanita Tani, serta seluruh masyarakat yang telah menjadi mitra dalam pelaksanaan program pembuatan selai berbahan dasar limbah apel.

DAFTAR PUSTAKA

- Viegas, Â., Alegria, M. J., & Raymundo, A. (2024). Sustainable Jam with Apple Pomace: Gelling, Rheology, And Composition Analysis. *Gels*, 10(9), 580.
- Kumalasari, D., & Dewi, D. A. P. (2025). Pengembangan dan Evaluasi Sensori Selai Ampas Apel (*Malus Domestica*) dengan Penambahan Lemon (*Citrus Limon*) Sebagai Inovasi Produk dari Limbah Pangan. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 10(5): 8795-8802,
- Taufiq, T. (2020). Pembuatan Dan Uji Mutu Fisik Face Spray Berbahan Dasar Ekstrak Etanol Kulit Buah Apel Fuji (*Malus Pumila Mill*). *Jurnal Kesehatan Yamas Makassar*, 4(1): 58-64.
- Surjowardojo, P., & Susilorini, T. E. (2015). Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus Sylvestris Mill*) terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Agalactiae* Penyebab Mastitis pada Sapi Perah. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 16(1).
- Gołębiewska, E., Kalinowska, M., & Yildiz, G. (2022). Sustainable Use of Apple Pomace (Ap) in Different Industrial Sectors. *Materials*, 15(5), 1788. <https://doi.org/10.3390/ma15051788>
- Jamilah, Ernita, M., Ermawati, Fridarti, & Yevendri. (2022). Pemanfaatan Limbah Pertanian untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat. *Abdimas Galuh*, 4(2), 795-807. <https://doi.org/10.25157/ag.v4i2.7645>
- Amroini, M., Purwidiani, N., Sulandjari, S., & Handajani, S. (2022). Pengaruh Penggunaan Gula yang Berbeda terhadap Sifat Organoleptik dan Tingkat Kesukaan Selai Pisang Ambon. *Jurnal Tata Boga*, 11(2), 22-33.
- Mubarak, M. Z. S., & Mulyadi, M. N. (2024). Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Selai Buah Siwalan dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 14(2), 9-19.

- Mustafa. (2021). Potensi Pengawetan Nano Edible Coating Kombinasi Gelatin Tulang Sapi dan Pektin Kulit Apel pada Kacang Tanah. *Rona Teknik Pertanian*, 14(1), 26-35.
- Nanda, W. M., Widyowanti, R. A., & Partha, I. B. B. (2024). Sifat Kimia, Fisika dan Organoleptik Selai Kulit Buah Nanas. *Biofoodtech: Journal of Bioenergy and Food Technology*, 2(02), 108-119.