

## **Peningkatan Kualitas Emping Melinjo melalui Proses Pengepresan dan Penurunan Kadar Purin di UKM Emping Jago**

**Rizky Brisha Nuary, Rahmania Nur Afiah, Anis Asmediana, Lativa Lisya Maghfira, R. Baskara Katri Anandito**

Teknologi Hasil Pertanian, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

\*Corresponding author: [rbnuary@staff.uns.ac.id](mailto:rbnuary@staff.uns.ac.id)

### **ABSTRAK**

Emping melinjo merupakan salah satu makanan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Salah satu daerah yang mempunyai potensi besar dalam produksi emping melinjo ini adalah Kecamatan Kartasura di Sukoharjo. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kualitas emping melinjo melalui proses pengepresan secara mekanik dan menurunkan kadar purin pada emping melinjo. Metode yang digunakan adalah penelitian kajian literatur yakni dengan melakukan analisa pada beberapa kajian seperti jurnal, buku dan lainnya. Hasil kegiatan yang dilakukan adalah mensubstitusi proses pengepresan dengan mesin dan perendaman dalam larutan asam untuk menurunkan kadar purin yang terkandung pada emping melinjo. Perbaikan proses pengepresan dilakukan dengan pembuatan mesin atau alat pres sebagai inovasi proses pengepresan agar tidak bergantung pada tenaga pekerja. Selanjutnya, proses perendaman dilakukan pada larutan asam asetat (cuka) 4% dengan variasi waktu perendaman 0;10; 20; dan 40 menit. Kadar hiposantin dan adenin berdasarkan lama perendaman menunjukkan hasil berturut-turut sebesar 46,43 $\mu\text{g g}^{-1}$ ; 41,50  $\mu\text{g g}^{-1}$ ; 41,05 $\mu\text{g g}^{-1}$ ; 36,71 $\mu\text{g g}^{-1}$ ; dan 124,74  $\mu\text{g g}^{-1}$ ; 110,90  $\mu\text{g g}^{-1}$ ; 109,83  $\mu\text{g g}^{-1}$ ; dan 108,82 $\mu\text{g g}^{-1}$ . Perendaman selama 40 menit terbukti mampu menurunkan kadar purin hingga 20%.

Kata kunci: adenin, asam asetat, hiposantin, perendaman, mesin pres

### ***Quality Improvement of Emping Melinjo through Pressing Process and Reduction of Purin Level at SME Emping Jago***

#### **ABSTRACT**

*Emping melinjo is one of the popular foods among Indonesians. Kartasura is one of the districts in Sukoharjo that has potential in the production of emping melinjo. This study aimed to improve the quality of emping melinjo by using a mechanical pressing machine and reducing the purin level. The method used was a literature review based on scientific journals, books, and others. The results were to substitute the pressing process using mechanical machinery and by soaking treatment to reduce the purin levels. The improvement on pressing process were performed as an innovation so the process will not depend on human workers. Then, the soaking in a 4% acetic acid solution (vinegar) varied for 0; 10; 20; and 40 minutes. The hypoxanthine and adenine levels, according to the soaking duration, showed 46,43 $\mu\text{g g}^{-1}$ ; 41,50 $\mu\text{g g}^{-1}$ ; 41,05 $\mu\text{g g}^{-1}$ ; 36,71 $\mu\text{g g}^{-1}$ ; and 124,74  $\mu\text{g g}^{-1}$ ; 110,90  $\mu\text{g g}^{-1}$ ; 109,83  $\mu\text{g g}^{-1}$ ; 108,82  $\mu\text{g g}^{-1}$  respectively. The 40 minutes soaking process could decrease the purin level by 20%.*

*Keywords: acetic acid, adenine, hypoxanthine, pressing machine, soaking*

#### **PENDAHULUAN**

Melinjo (*Gnetum gnemon. L.*) merupakan salah satu tanaman khas Indonesia. Tanaman

melinjo telah lama digunakan untuk berbagai kegunaan oleh masyarakat (Arsal, 2015). Melinjo sebagai salah satu tanaman *Multi-Purpose Tree Species* (MPTS) cukup tahan

terhadap bahaya kebakaran, karena cabang pohonnya panjang dan kandungan air pada batangnya cukup tinggi, sehingga dianjurkan menanam Melinjo untuk mencegah kebakaran hutan (N. Sari et al., 2019). Dilaporkan juga bahwa tanaman melinjo cocok dikembangkan untuk tanaman penghijauan di lahan kritis atau sebagai tanaman penutup tanah. Batang melinjo dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, sedangkan daun dan bunganya dikonsumsi sebagai sayuran. Biji melinjo yang menurut penelitian memiliki sifat anti mikroba dan mengandung anti oksidan yang bermanfaat bagi kesehatan, dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kerupuk emping yang digemari masyarakat Indonesia (Sanjaya, 2021).

Pemanfaatan biji melinjo sebagai bahan baku kripik emping yang merupakan salah satu bahan makanan ringan yang memiliki nilai gizi tinggi dan memiliki rasa yang disukai banyak orang. Emping melinjo merupakan makanan khas dalam pola makanan masyarakat Indonesia (Widodo & Kalili, 2018). Kandungan gizi dan vitamin yang terdapat pada makanan dari emping melinjo antara lain; kalori, karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, dan lemak siklopropene. Emping berbentuk kerupuk dengan rasa yang sedikit pahit tidak hanya dijual di Indonesia tetapi juga negara lain sebagai komoditas ekspor yang memiliki harga jual tinggi (Amiruddin, 2021).

Biji melinjo mengandung senyawa bioaktif seperti polifenol, flavonoid, tanin, dan resveratrol (Lioe et al., 2019). Hal ini menunjukkan bahwa biji melinjo berpotensi sebagai sumber antioksidan. Resveratrol merupakan senyawa yang terbentuk secara alami dari jenis polifenol dan fitoaleksin. Resveratrol telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, efek anti-penuaan, aktivitas anti-karsinogenik, perlindungan hepato, pelindung jantung dan pelindung saraf, aktivitas anti-inflamasi, anti-obesitas, dan kegiatan pencegahan diabetes (Kunarto et al., 2019). Akan tetapi, emping juga mempunyai kandungan purin yang cukup tinggi yakni sekitar 50-150 mg/100 g bahan, sehingga banyak masyarakat Indonesia yang menghindari untuk mengkonsumsi emping secara berlebihan (Lioe et al., 2019). Purin termasuk senyawa nukleotida. Produk akhir dari metabolisme purin adalah asam urat dan peningkatan kadar asam urat serum yang menyebabkan *gout* dan *hiperurisemia*. Oleh karena itu *gout* dan *hiperurisemia* dianggap sebagai penyakit yang

berhubungan dengan gaya hidup (Kaneko et al., 2014).

Melihat proses usaha dan potensi yang selama ini telah berjalan, sangat memungkinkan untuk mengembangkan usaha emping melinjo Jago menjadi usaha yang lebih modern dan sehat. Emping Jago beralamat di Windan, Desa Gumpang, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo yang dirintis oleh orangtua dari pemilik saat ini, yaitu bapak Diky Wahyu Saputro, dengan jumlah karyawan sebanyak 10 orang. Dewasa ini, ekonomi kreatif merupakan salah satu strategi yang dilakukan pemerintah Indonesia dalam rangka meningkatkan taraf hidup masyarakat di pedesaan. Strategi ini terus dikembangkan karena berpotensi menciptakan iklim usaha dan mendatangkan pendapatan. Mengembangkan ekonomi kreatif melinjo sebagai potensi sumber daya lokal tentunya tidak menyulitkan masyarakat dalam mendapatkan bahan baku. Tidak hanya itu, perlu adanya sistem pengolahan lebih lanjut yang mampu meningkatkan produktivitas serta konsistensi produksi. Salah satunya adalah melalui pembuatan mesin pres. Namun yang perlu diperhatikan dalam produksi emping melinjo adalah upaya untuk menghasilkan emping melinjo dengan kadar purin yang rendah. Salah satu cara yang sudah terbukti menurunkan kadar purin ini adalah melalui perendaman melinjo pada larutan asam asetat. Harapannya, apabila kadar purin dalam melinjo ini bisa turun maka masyarakat tidak perlu menghindari konsumsi melinjo dikarenakan takut apabila terkena penyakit asam urat. Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk meningkatkan kualitas emping melinjo melalui proses pengepresan secara mekanik yang sebelumnya masih dilakukan secara manual menggunakan batu dan menurunkan kadar purin yang terkandung pada emping melinjo yang diproduksi di UKM Emping Jago.

## METODE

Kegiatan ini adalah pengabdian dengan pengadaan alat pengepresan dan penelitian untuk menurunkan kadar purin pada emping. Kegiatan ini menggunakan desain kajian literatur yakni penelitian yang mengkaji dan mengkritisi pengetahuan, gagasan dan temuan ilmiah yang memiliki orientasi akademik. Selain itu kegiatan ini akan dapat memberikan kontribusi secara teori serta metodologi untuk sebuah topik yang telah dipilih. Analisis deskriptif dipilih menjadi

analisis yang digunakan dalam pengabdian ini. Dengan menggunakan analisis ini peneliti dapat melakukan deskripsi dan menganalisa permasalahan yang terjadi serta mendapatkan solusi. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif. Tujuannya adalah untuk memperoleh data tentang fakta dan isu yang sudah terjadi. Pengabdian ini akan mendeskripsikan serta menjelaskan mengenai bagaimana peningkatan kualitas emping melinjo melalui proses pengepresan dan penurunan kadar purin di UKM “Emping Jago” Kecamatan Kartasura, Sukoharjo. Pengujian laboratorium dilakukan di laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pembuatan emping melinjo di Kecamatan Kartasura, Sukoharjo

Kartasura adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Kartasura adalah kota satelit Surakarta. Luas wilayah Kecamatan Kartasura pada tahun 2019 tercatat 1.923 Ha atau sekitar 4,12 persen dari luas Kabupaten Sukoharjo (BPS, 2020). Salah satu usaha kecil dan menengah yang terus berkembang di Kecamatan Kartasura adalah usaha emping melinjo yang berkembang dari skala rumah tangga. Hingga saat ini sudah tercatat jumlah usaha emping melinjo mencapai 570 unit usaha dengan nilai usaha mencapai 15 juta berada di urutan ketiga setelah produksi tempe dan tahu. Hal ini menunjukkan bahwasanya emping melinjo di Kecamatan Kartasura menjadi salah satu industri primadona yang bisa terus dikembangkan di Kabupaten Sukoharjo (Nugraha & Ferichani, 2021). Emping melinjo berasal dari biji melinjo yang diolah menjadi produk pangan dengan nilai gizi tinggi serta sangat digemari oleh masyarakat Indonesia sebagai olahan untuk dikonsumsi. Tidak hanya digunakan sebagai salah satu

makanan ringan yang bisa langsung dimakan, emping melinjo ini biasanya juga digunakan masyarakat untuk melengkapi berbagai kuliner lokal yang di Indonesia. Bentuk umum dari emping melinjo adalah bulat pipih yang mempunyai rasa serta kekhasan aroma (Nasrulloh *et al.*, 2019).

Langkah pertama dalam proses produksi adalah memilih bibit melinjo yang baik (tidak busuk) (Gambar 1.a). Biji tersebut kemudian disangrai di pasir hingga cangkang lunak dan kerasnya dapat dikeluarkan dengan mudah (Gambar 1.b). Selanjutnya, biji ditumbuk rata di atas papan kayu dengan palu sehingga menghasilkan kepingan tipis dan transparan (Gambar 1.c). Emping pipih ini kemudian dikeluarkan dari platform kayu dengan pahat, disusun di atas tikar pengering, dan dijemur (Gambar 1.d). Seluruh proses tersebut biasanya membutuhkan waktu satu hari (Khairadini *et al.*, 2020).

Perlu diperhatikan bahwa konsumsi emping melinjo cenderung dihindari oleh beberapa masyarakat. Hal ini dikarenakan adanya kandungan purin yang dimiliki oleh emping melinjo yang mempunyai efek negatif pada kesehatan. Tingginya purin ini bisa menimbulkan penumpukan asam urat dengan gejala tulang sendi merasa nyeri khususnya pada kaki dan pergelangan. Gejala-gejala ini mengindikasikan adanya asam urat. Apabila dibiarkan penyakit ini bisa menimbulkan penyakit lain yang lebih parah yang berhubungan dengan jantung dan ginjal (Nilansari & Wardani, 2021).

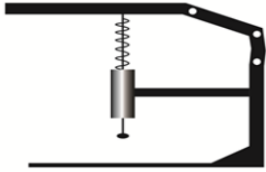
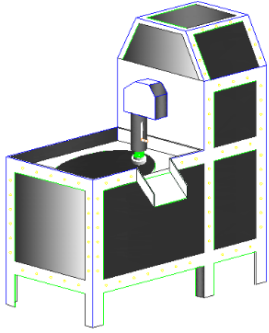
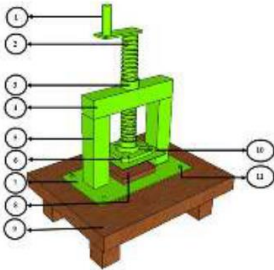

### Perbaikan proses pengepresan emping melinjo rendah purin

Pada makanan, purin berbentuk nukleoprotein, sedangkan di usus nukleoprotein ini dibantu oleh enzim membebaskan asam nukleat. Asam nukleat inilah yang nantinya akan mengalami perubahan menjadi mononukleotida.



Gambar 1. Proses produksi keripik melinjo: (a) Biji melinjo matang dan terpilih (b) Proses sangrai biji melinjo di pasir (c) Alat penumbuk pahat, palu dan platform (d) Kepingan emping basah hasil penumbukan biji melinjo

Tabel 1. Kajian pembuatan alat pres emping melinjo

No	Nama Peneliti	Desain	Hasil
1.	Zakaria <i>et al.</i> , 2020		<p>Spesifikasi alat pres:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gagang panjang 40 cm dengan pegangan oval</li> <li>2. Tinggi 50 cm</li> <li>3. Rangka berbahan besi sedangkan pegangan dari karet</li> <li>4. Tinggi 50 cm cat hitam.</li> </ol>
2.	Dhafir <i>et al.</i> , 2021		<p>Spesifikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimensi 82 x 52 x 101 cm.</li> <li>2. Bergerak dengan kecepatan 1,5 HP dan berputar 1450 RPM dengan bantuan listrik.</li> <li>3. Bergerak naik turun yang fungsinya adalah untuk memipihkan emping.</li> </ol>
3.	Sari <i>et al.</i> , 2016		<p>Hasil uji kurang maksimal karena tekanan alat pengepres ini masih di bawah 2,6 kg/cm<sup>2</sup>. Dengan keunggulan satu kali proses bisa mengepres 5-8 biji melinjo.</p>
4.	Prasetyo & Mariawati, 2013		<p>Hasil</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin semi otomatis, dimensi alat pemipih 32 x 21 x 53 cm, dimensi meja 60 x 54 x 64 cm.</li> <li>2. Alat masih dianggap kurang aman karena ada resiko menimbulkan cedera dengan nilai resiko pada <i>Level Action 2</i></li> </ol>

Mononukleotida akan mengalami proses hidrolisis sehingga bisa diserap oleh tubuh yang sebagian akan membentuk purin serta pirimidin. Purin yang sudah dipecah akan diangkut serta mengalami oksidasi sehingga menjadi asam urat didalam hati. Enzim yang dimaksud ini adalah Xantin Oksidase yang bekerja secara aktif pada hati, usus, serta ginjal. Bisa dikatakan juga bahwa terbentuknya asam urat dalam tubuh ini juga berkaitan dengan metabolisme tubuh (Kusumayanti *et al.*, 2014).

Hal ini menunjukkan bahwasanya perlu adanya penyediaan bahan pangan yang mempunyai kandungan purin yang rendah untuk penderita penyakit asam urat serta orang-orang yang mempunyai resiko terkena asam urat. Hal

ini sangat penting mengingat upaya yang dilakukan untuk mereduksi purin pada berbagai jenis bahan pangan masih terbatas. Sehingga mereduksi purin pada emping melinjo merupakan salah satu upaya yang bisa dilakukan agar penderita maupun orang dengan potensi penyakit ini bisa mengkonsumsi emping. Tabel 1 menunjukkan desain alat pengepresan dan hasil yang diharapkan, sehingga untuk memperbaiki proses produksi perlu memodifikasi teknologi yang diimplementasikan pada alat atau mesin emping melinjo. Modifikasi alat pres ini bertujuan untuk mempercepat proses pengepresan biji melinjo (Fatah *et al.*, 2022).



Tabel 2. Hubungan lama perendaman dengan asam asetat 4% dengan kadar purin pada emping melinjo

No	Pelakuan	Kadar Hiposantin ( $\mu\text{g g}^{-1}$ )	Kadar Adenin ( $\mu\text{g g}^{-1}$ )
1	Tanpa Perendaman (A)	46,43	124,74
2	10 menit (B)	41,50	110,90
3	20 menit (C)	41,05	109,83
4	40 menit (D)	36,71	108,82

Sumber: Data Primer (2022)

Fokus dari kajian ini adalah perbaikan teknologi pengolahan biji melinjo berupa alat pengepresan. Dalam hal ini perlu adanya informasi terkait sifat fisik yang dimiliki serta mekanisme dari mesin yang lebih terperinci. Contohnya adalah mengupas dan mengepres yang merupakan unit vital dari proses pengolahan emping. Pembuatan alat pengepres mesin emping melinjo ini bisa dilakukan dengan membuat gambaran bentuk alat, mengukur, menyiapkan bahan yang dibutuhkan, memotong, mengelas, merangkai bahan dan komponen-komponen yang dimiliki (M. Sari et al., 2016).

Pada kajian ini juga diketahui bahwa mesin pengepres sebaiknya memiliki tekanan di atas  $2,6 \text{ kg/cm}^2$  (M. Sari et al., 2016). Berdasarkan kajian tersebut juga diketahui bahwa hasil uji berupa kapasitas yang dimiliki apabila menggunakan mesin untuk melakukan proses pemipihan adalah sebesar  $0,83 \text{ kg/jam}$  lebih besar daripada menggunakan alat tradisional yang dijalankan secara manual yakni  $0,16 \text{ kg/jam}$ . Dilanjutkan hasil persentase kehilangan hasil yang diperoleh apabila menggunakan mesin adalah sebesar 1,5%, lebih kecil dari alat manual yakni sebesar 7% (Dhafir et al., 2021). Alat pengepresan yang dibuat khusus untuk pengabdian ini sudah disesuaikan dengan referensi. Hal ini menunjukkan bahwasanya pemanfaatan mesin dalam proses pengepresan ini akan meningkatkan produktivitas serta efisiensi yakni pekerjaan lebih cepat, hasil lebih banyak, serta risiko kegagalan lebih rendah. Kelemahannya, alat ini membutuhkan tenaga listrik yang cukup tinggi dan suara bising yang dihasilkan ketika alat berfungsi.

Purin adalah kelas senyawa kimia yang ditemukan dalam makanan dan minuman yang merupakan bagian dari diet normal. khususnya bagi lansia. Oleh karena itu, pada pengabdian ini selain dilakukan perbaikan proses pengepresan dengan menggunakan alat pres, juga dilakukan proses penelitian dengan perendaman pada emping menggunakan asam asetat dengan

beberapa variasi lama perendaman, yaitu 10, 20, dan 40 menit

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, perendaman selama 10 menit saja sudah mampu menurunkan nilai hiposantin dan adenin berturut-turut hingga 11%. Lama perendaman yang dilakukan berbanding lurus dengan turunnya kadar purin (hiposantin dan adenin) pada emping melinjo. Dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tidak dilakukan perendaman dalam larutan asam sama sekali), perendaman selama 40 menit mampu menurunkan kadar purin hingga 20%. Dengan demikian persiapan yang dilakukan sebelum menggoreng dengan merendam biji melinjo pada larutan asam asetat dapat menurunkan kadar purin sehingga aman untuk dikonsumsi setelah digoreng (Lioe et al., 2019). Hal ini disebabkan karena senyawa asam mampu meningkatkan kelarutan senyawa purin, yang mana sebelumnya masih terikat maka akan terpisah karena proses perendaman. Semakin tinggi kadar adenin dan hiposantin maka intensitas purin juga akan semakin meningkat. Dalam proses perendaman emping melinjo dari UKM "Emping Jago" dihasilkan emping melinjo yang memiliki kadar purin yang rendah dengan perendaman selama 40 menit, yaitu masing-masing untuk hiposantin dan adenin sebesar 36,71 dan 108,82  $\mu\text{g/g}$ .

## KESIMPULAN

Pengabdian ini menghasilkan dua upaya yang bisa dilakukan yakni melalui pembuatan alat pres melinjo yang berfungsi untuk mempermudah, mempercepat dan meningkatkan hasil produksi. Upaya kedua adalah dengan memproduksi emping melinjo yang rendah purin dengan tujuan agar masyarakat tidak perlu menghindari konsumsi emping agar tidak terkena asam urat. Perendaman melinjo pada larutan asam asetat 4% selama 40 menit mampu menurunkan kadar purin hingga 20% dibandingkan sampel kontrol. Penelitian selanjutnya perlu dilakukan uji sensoris pada emping dengan treatment perendaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin, S. (2021). The utilization of melinjo seeds as a raw material for kripik emping to encourage creative economic independence of rural communities in Banten Province. *NVEO-Natural Volatiles & Essential Oils*, 8(4), 5865–5876. <https://www.nveo.org/index.php/journal/article/view/1252>
- Arsal, T. (2015). The involvement of women in the production of emping melinjo (melinjo chips) to improve the economy of rural farmer household. *KOMUNITAS: International Journal of Indonesian Society and Culture*, 7(2), 243–250. <https://doi.org/10.15294/komunitas.v7i2.4720>
- BPS. (2020). *Kecamatan Kartasura Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- Dhafir, M., Zulfahrizal, Fadhil, R., Safrizal, & Setiawati. (2021). Desain dan uji kinerja mesin pemipih emping melinjo (Gnetum gnemon) tipe tumbukan. *Jurnal Rona Teknik Pertanian*, 14(1), 38–50. <https://doi.org/10.17969/rtp.v14i1.19651>
- Fatah, K. M. A., Nelson, N., & Dalimunthe, R. (2022). Peningkatan omset penjualan melalui penerapan teknologi mesin pengering ramah lingkungan dan pemasaran online. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 16–22. <https://doi.org/10.24967/psn.v2i1.1458>
- Kaneko, K., Aoyagi, Y., Fukuuchi, T., Inazawa, K., & Yamaoka, N. (2014). Total purine and purine base content of common foodstuffs for facilitating nutritional therapy for gout and hyperuricemia. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 37(5), 709–721. <https://doi.org/10.1248/bpb.b13-00967>
- Khairadini, F., Sunarti, T. C., & Anggraeni, E. (2020). The role of innovation in the development of melinjo chips agro-industry in Aceh. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 472. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/472/1/012038>
- Kunarto, B., Sutardi, S., Supriyanto, & Anwar. (2019). Antioxidant activity of melinjo ketan (Gnetum gnemon L., 'ketan') seed extract at various ripening stages and ethanol solvent concentration. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 9(4), 1344–1351. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.9.4.9376>
- Kusumayanti, D., Wiardani, N. K., & Sugiani, P. P. S. (2014). Diet mencegah dan mengatasi gangguan asam urat. *Jurnal Ilmu Gizi*, 5(1), 69–78.
- Lioe, H. N., Syah, D., & Defriana, A. (2019). Reduksi purin pada emping melinjo melalui pre-treatment perendaman emping menta. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 6(2), 91–98. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2019.6.91>
- Nasrulloh, N., Arwim Nurcahya, W., & Marjan, A. Q. (2019). Aplikasi iradiasi sinar gamma untuk menurunkan kadar basa purin adenin dan hipoksantin emping melinjo (Gnetum gnemon L.). *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 3(1), 12–21. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v3i1.3365>
- Nilansari, A. F., & Wardani, S. (2021). Pelatihan pengolahan kulit melinjo sebagai camilan sehat untuk peningkatan pendapatan KWT Sejahtera Dusun Kepuh Kulon Desa Wirokerten. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(1), 11–20. <https://doi.org/10.28989/kacanegara.v4i1.710>
- Nugraha, F. A., & Ferichani, M. (2021). Analisis usaha industri emping melinjo skala rumah tangga di desa makamhaji kecamatan Kartasura kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (JEPA)*, 5(1), 98–106. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2021.005.01.09>
- Prasetyo, W., & Mariawati, A. S. (2013). Redesain alat pemipihan biji melinjo dengan pendekatan metode antropometri di UD. SARTIKA. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 8, 1–8.
- Sanjaya, M. (2021). Packaging training for traditional emping melinjo crackers' producers in Menes Village, Pandeglang Banten. *Social Economics and Ecology International Journal (SEEIJ)*, 5(1), 6–10. <https://doi.org/10.21512/seeij.v5i1.7367>
- Sari, M., Yanto, S., & Yahya, M. (2016). Pembuatan alat pengepres biji melinjo sebagai teknologi tepat guna untuk mengolah biji melinjo menjadi emping. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2, 22–29.

- Sari, N., Soemardji, A. A., & Fidrianny, I. (2019). The effect of melinjo (*Gnetum gnemon* L.) leaves and melinjo peel extracts on induced-hyperuricemia male rats model. *Journal of Medicine and Health*, 2(4). <https://doi.org/10.28932/jmh.v2i4.1840>
- Widodo, S., & Kalili, M. (2018). Evaluasi mutu biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) menggunakan pengolahan citra digital. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* (*Journal of Agricultural Engineering*), 7(2), 106–114. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v7i2.106-114>
- Zakaria, M., Kamal, M., & Syukriah, S. (2020). Perancangan alat press biji melinjo dengan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD). *Industrial Engineering Journal*, 9(1), 19–25. <https://doi.org/10.53912/iejm.v9i1.493>