



Design of a Melinjo Flaking Machine with Hopper and Semi Automatic Collecting Tray

Rancang Bangun Mesin Pemipih Melinjo Dengan Hopper Dan Tray Pengumpul Semi Otomatis

Miftahurrahman¹, Ahmad Akromul Huda^{2*}, Karyanik¹, Sirajuddin H. Abdullah³

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia

²Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Mataram, Indonesia

³Program Studi Teknik pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Indonesia

*Co-author: akromulh13@gmail.com

Article History:

Received : 14-12-2024
Revised : 18-12-2024
Accepted : 18-12-2024
Online : 19-12-2024

Keywords:

Design;
Flattening Machine;
Melinjo;
Hopper;
Tray;

Kata Kunci:

Rancang Bangun;
Mesin Pemipih;
Melinjo;
Hopper;
Tray;

Abstract: Demand for melinjo chips is high, but the current production method is less efficient in terms of time. The melinjo flattening machine is a new innovation that has the potential to replace the conventional process, thus optimising post-harvest handling. It is expected that the use of this flattening machine can increase work capacity and facilitate the production of quality melinjo flattening products in the future. This study used experimental methodology with a one-factor completely randomised design (CRD) research design. The experiment consisted of three treatments, namely P1, P2, and P3, with amounts of 1000 grams, 2000 grams, and 3000 grams, respectively. Each treatment was repeated three times, resulting in nine experimental units. Observation data were analysed using the BNJ test at the 5% level to determine which treatment had a significant effect on yield. The test results show that the melinjo seed flattener can operate properly. In testing the capacity of the tool shows the greatest working capacity of the machine, P3, which is 28.73 grams/minute. The processing time test shows that the treatment that produces the most time is P3 of 88 minutes. In testing the weight of the flattener results show that P3 produces the most with a value of 2516.67 grams. It is necessary to make improvements to the hopper and redesign by calculating the bulk angle of melinjo seeds, so that melinjo seeds can easily go down to the rationing section. In addition, a stirrer is designed for melinjo seeds that are ready to be flaked with the flattening machine so that when roasting with a stirrer, the melinjo seeds that are still hot are immediately put into the hopper so that they can be flattened using the semi-automatic flattening machine.



Abstrak: Permintaan emping melinjo cukup tinggi, namun metode produksi yang digunakan saat ini kurang efisien dalam hal waktu. Mesin pemipih melinjo merupakan inovasi baru yang berpotensi menggantikan proses konvensional, sehingga dapat mengoptimalkan penanganan pascapanen. Diharapkan penggunaan mesin pemipih ini dapat meningkatkan kapasitas kerja dan memudahkan produksi produk pemipih melinjo yang berkualitas di masa mendatang. Penelitian ini menggunakan metodologi eksperimental dengan rancangan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Percobaan terdiri dari tiga perlakuan, yaitu P1, P2, dan P3, dengan jumlah masing-masing 1000 gram, 2000 gram, dan 3000 gram. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga menghasilkan sembilan unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji BNJ pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap hasil. Hasil Pengujian menunjukkan bahwa alat pemipih biji melinjo sudah dapat beroperasi dengan baik. Pada pengujian kapasitas alat menunjukkan kapasitas kerja mesin yang paling besar yaitu P3 situ sebesar 28,73 gram/menit. Pada pengujian waktu pengolahan menunjukkan bahwa, perlakuan yang menghasilkan waktu yang paling banyak yaitu P3 sebesar 88 menit. Pada pengujian berat hasil pemipih menunjukkan bahwa P3 menghasilkan paling banyak dengan nilai sebesar 2516,67 gram. Perlu dilakukan perbaikan pada hopper dan

perancangan ulang dengan menghitung sudut curah dari biji melinjo, agar biji melinjo dapat dengan mudah turun kebagian penjatahan. Selain itu dirancang pengaduk biji melinjo yang siap dipipihkan dengan mesin pemipih tersebut agar saat dilakukan penyangraian dengan alat pengaduk biji melinjo yang masih panas langsung dimasukkan ke dalam hopper sehingga dapat dipipih menggunakan mesin pemipih semi otomatis tersebut.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Saat ini pengolahan emping melinjo tersebut mayoritas masih memakai metode manual atau tradisional yaitu dengan cara menumbuk biji melinjo yang telah dilakukan penyangraian dengan pasir. Menurut Dhafir (2021) permintaan melinjo selalu mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, namun penanganan pasca panen itu masih dilakukan secara manual. Menurut Adinata (2020) pengolahan biji melinjo menjadi emping melinjo saat ini sebagian besar masih menggunakan cara tradisional (manual) yaitu dengan memukul-mukul biji melinjo menggunakan palu yang sebelumnya sudah disangrai dengan pasir. Teknik ini dirasakan tidak efektif karena memerlukan waktu yang cukup lama dan tenaga manusia yang besar. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dibuat suatu mesin untuk memudahkan dalam pemipihan biji melinjo. Menurut Hoque & Saha (2017) saat ini alat pemipih melinjo yang banyak tersebar di masyarakat adalah tipe manual dan tipe pneumatik.

Melinjo menjadi salah satu tanaman hortikultura yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan disamping sebagai tanaman sayuran melinjo juga menjadi bahan dasar untuk membuat emping melinjo. Emping melinjo adalah salah satu makanan ringan selain memiliki gizi tinggi juga memiliki rasa yang khas dan disukai oleh banyak masyarakat. Melinjo chip adalah makanan khusus dari Indonesia (Senendar et al., 2019). Mesin Emping Melinjo merupakan mesin yang didesain khusus untuk mengepress/memipihkan emping melinjo. Jenis mesin ini sangat dibutuhkan dalam industri makanan terutama emping melinjo. Selain itu mesin ini juga bisa digunakan untuk membuat emping jagung yang mana fungsinya sama yaitu mengepress/memipihkan jagung dengan mudahnya (Sari et al., 2018). Pengenalan mesin pengolah bahan hasil pertanian skala kecil di wilayah produksi bahan tersebut akan menjadi peluang untuk mengurangi kerugian pasca panen (Sulistyaningsih et al., 2023). Pengembangan teknologi telah terus memecahkan masalah biaya, bertujuan untuk mengurangi waktu kerja untuk merampingkan mesin yang ada menjadi lebih efisien dan produk tif, termasuk mendesain perangkat untuk menggantikan pemukul atau palu (Supengcum dan Phupha, 2010).

Penelitian terdahulu banyak Relevan terdapat banyak penelitian mesin pemipih melinjo di antaranya adalah Fiki (2017) melakukan perancangan mesin pemipih semi mekanis untuk biji melinjo dengan kapasitas produksi emping melinjo 0,934 kg/menit sedangkan pada pemipih biji melinjo tradisional 0,465 kg/menit. Selanjutnya Fauzan (2022) melakukan perencanaan Mesin pemipih biji melinjo kapasitas 10,83 Kg/menit. Kapasitas pemipihan melinjo hasil perencanaan adalah $\pm 10,83$ Kg/menit sesuai dengan perencanaan. Mesin emping melinjo yang direncanakan untuk kepentingan penerapan program IPTEK bagi masyarakat (IBM) dengan menggunakan dua

pasang roll aktif (digerakan motor IPK) berhasil memproduksi emping melinjo berketebalan relatif seragam.

Penggunaan mesin untuk produksi memiliki konsekuensi ekonomi yang harus di tanggung oleh UKM atau unit usaha yang menggunakan mesin di banding proses secara manual yaitu konsumsi listrik (Zuhra et al., 2020). Namun dengan produktifitas dan kualitas emping melinjo yang lebih tinggi, konsekuensi penambahan yang dialami relatif bernilai kecil (Aman et al., 2014). Pengenalan mesin pengolah bahan hasil pertanian skala kecil di wilayah produksi untuk bahan tersebut akan menjadi peluang untuk mengurangi kerugian pasca panen (Iqbal, 2022). Pengembangan teknologi telah terus memecahkan masalah biaya, bertujuan untuk mengurangi waktu kerja, untuk merampingkan mesin yang ada menjadi lebih efisien dan produktif, termasuk mendesain perangkat untuk menggantikan pemukul atau palu (Supengcum dan Phupha, 2010). Maka dari itu dilakukan penelitian mengenai rancang bangun mesin pemipih melinjo dengan *hopper* dan *tray* pengumpul semi otomatis untuk dapat memudahkan proses pemipihan melinjo.

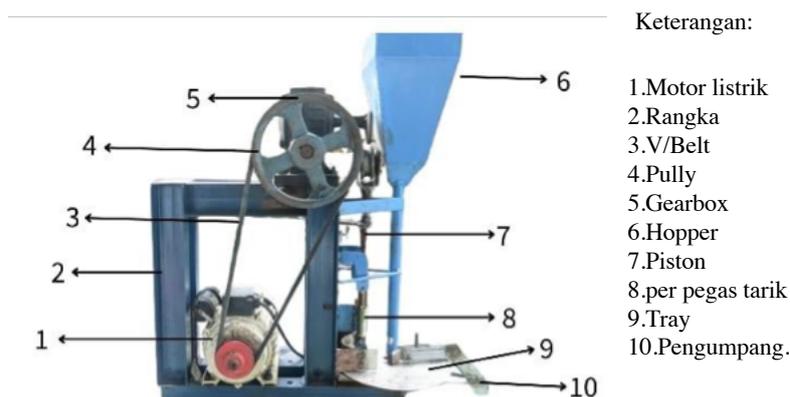
B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan cara merancang alat mesin pemipih melinjo dengan *hopper* dan *tray* pengumpul semi otomatis. Perancangan dilakukan pada perbengkelan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

Pengujian Performa Mesin dilakukan di *workshop* Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 (tiga) perlakuan dengan menggunakan variasi beban yaitu: P1 = Beban 1 kg dengan putaran 1400 rpm P2 = Beban 2 kg dengan putaran 1400 rpm P3 = Beban 3 kg dengan putaran 1400 rpm Percobaan dilakukan dengan tiga kali ulangan untuk setiap perlakuan, sehingga total ada sembilan unit percobaan. Uji beda nyata jujur (BNJ) digunakan untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan setelah uji Analisis Ragam dilakukan. Parameter pengujian performa terdiri Kapasitas kerja mesin, kebutuhan waktu pengolahan, dan berat hasil pengolahan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Spesifikasi dan hasil Mesin Pemipih Biji Melinjo



Gambar 1. Mesin Pemipih Melinjo Dengan Hopper Dan Tray Pengumpul Semi Otomatis.

Spesifikasi dari Mesin Pemipih Melinjo dengan Hopper dan Tray Pengumpul Semi Otomatis adalah sebagai berikut:

1. Rangka

Rangka adalah komponen mesin yang fungsinya diharapkan dapat menopang dari penempatan keseluruhan komponen mesin lainnya (Huda et al., 2021). Rangka akan menopang getaran putar alat pencetak pemipil melinjo semi otomatis dan sebagai penggandeng motor listrik. Rangka dibuat menggunakan besi UN P dengan ukuran rangka 52 x 40 x 14 cm. Rangka yang telah dibuat dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Rangka mesin pemipih biji melinjo

2. Motor Listrik

Pada dasarnya motor listrik digunakan untuk menggerakkan elemen mesin, seperti gearbox, pulley (Syawal et al., 2010). Motor listrik yang digunakan berukuran 1/2 Hp=746 watt. 3. Gearbox System pemindah tenaga yang fungsinya adalah menyalurkan tenaga atau daya mesin ke bagian mesin lain. Gearbox yang digunakan berukuran 1/50. Gambar motor listrik yang digunakan dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Motor Listrik

4. Hopper

Hopper adalah salah satu komponen tambahan pada mesin penggilingan atau pembubuk yang berfungsi sebagai tempat masuknya bahan baku sebelum terjadinya proses penggilingan atau pembubukan (Pratomo et al., 2012). Hopper yang digunakan berukuran 158 mm x 172 mm. *Hopper* yang digunakan pada mesin dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Hopper

Hopper yang dirancang berukuran 17 x 16 cm dengan bahan dilapisin dengan foil berbahan *food grade* dan plat besi *stainless steel*. Kemudian terdapat lubang pengeluaran biji melinjo yang terletak ditengah besi pejal penopang tray pengumpul hasil pipihan. Selain itu dirancang pula suatu penjatanhan menggunakan besih hollow 15 x 15 mm yang diberi besi behel diameter 13 mm dengan alur pada besi hollow yang diberikan agar dapat bergerak mendorong biji melinjo dari lubang pengeluaran. Hasil perancangan hopper dan penjatahan berupa besi pendorong keluaran biji melinjo

5.Tray

Tempat penyimpanan atau alas untuk penumbukan biji melinjo yang dipipil. *Tray* yang digunakan berukuran 240 mm. *Tray* yang digunakan dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. *Tray* mesin pemipih biji melinjo

Tray pengumpul hasil pipihan biji melinjo dibentuk melingkar dengan diameter 24 cm. *Tray* pengumpul berbahan *stainless steel* yang *food grade* dengan tebal 1 mm. Pada bagian tengah diameter diberi besi pejal tetap untuk menopang diameter agar dapat berputar. Selain itu *tray* yang dirancang dapat menampung kurang lebih 9-10 biji melinjo yang telah dipipih.

Mesin pemipih biji melinjo dengan hopper dan *tray* pengumpul semi otomatis adalah mesin yang didesain dan dirancang untuk memudahkan saat proses produksi mesin pemipih melinjo dan mesin ini mengimplementasikan mekanika yang efisien waktu dan memudahkan untuk menghasilkan pemipih melinjo sesuai dengan kebutuhan dikalangan masyarakat. Berikut hasil dari pemipih melinjo yang dihasilkan. Prinsip kerja mesin pemipih melinjo dengan hopper dan *tray* pengumpul semi otomatis ialah menggunakan motor listrik (*dynamo*) sebagai daya penggerak pully 1 yang selanjutnya mentransmisikan kepully 2 melalui V-belt sehingga akan menggerakkan *gearbox*. Fungsi *gearbox* utamanya adalah memindahkan kecepatan putaran yang dihasilkan dari perputaran *dynamo* motor atau mesin diesel dan yang kedua adalah untuk memperkuat tenaga putaran yang dihasilkan oleh *dynamo* atau diesel (Zaini, 2020). *gearbox* sebagai mesin yang memutar mengenai piston sehingga memberikan tekanan untuk menumbuk biji melinjo yang dimasukan pada hopper dan dikeluarkan melalui pipa besi yang dilas dan disambungkan dengan hopper sebagai ouput dari biji melinjo. Selanjutnya biji melinjo didorong menggunakan kawat besi menuju piston untuk pemipihan biji melinjo.



Gambar 2. Hasil Pemipih biji melinjo

2. Hasil Uji Pemformasi Mesin

Dari hasil pengamatan dan analisa kinerja mesin pemipih pelinjo dengan hopper dan tray pengumpul semi otomatis dilakukan analisa ragam yang mana hasil analisa menunjukkan pengaruh perlakuan disetiap parameter berbeda nyata baik dari kapasitas kinerja alat, waktu pengolahan dan berat hasil pengolahan seperti ditunjukkan **Tabel 1**. Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan jumlah beban memberikan pengaruh nyata terhadap kapasitas alat, waktu pengolahan dan berat hasil pengolahan. Sehingga dengan demikian perlu dilakukan uji lanjut pada setiap parameter.

Tabel 1. Signifikasi pengaruh perlakuan/beban terhadap parameter

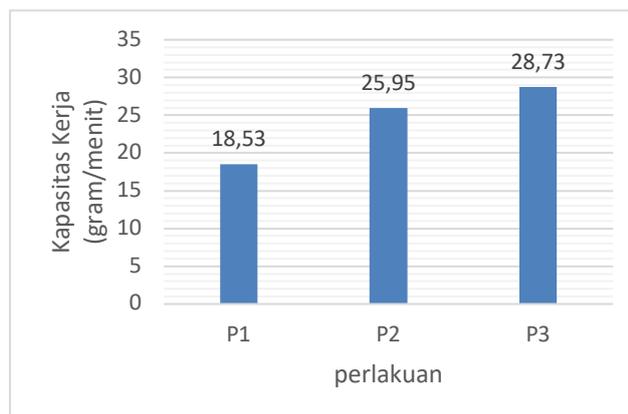
Parameter	F Hitung	F Tabel	Notasi
Kapasitas Alat (kg/menit)	8,3065	5,409	S
Waktu Pengolahan (menit)	35,776	5,409	S
Berat Akhir (gram)	156,515	5,409	S

Keterangan:

S : Signifikan (Berpengaruh secara nyata)

TS: Tidak berpengaruh nyata

a. Kapasitas Kerja Mesin

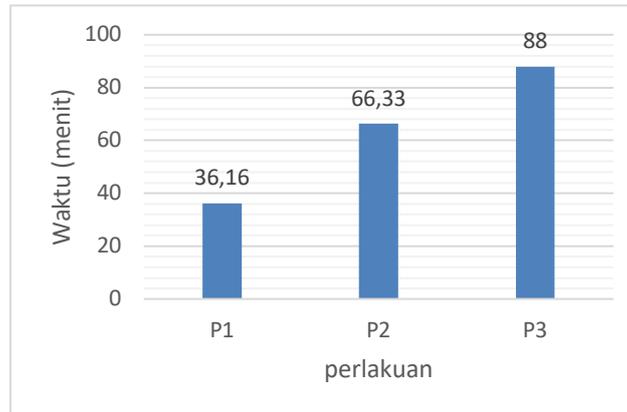


Gambar 3. Grafik kapasitas kinerja mesin pada setiap perlakuan

Berdasarkan pada **Gambar 3**. menunjukkan kapasitas kerja mesin pemipih melinjo dengan hopper dan tray pengumpul semi otomatis dengan setiap perlakuan P1, P2 dan P3 menggunakan kecepatan putaran 1400 rpm. Pada perlakuan P1 menghasilkan rerata sebesar 18,53 gram/menit, berbeda nyata dengan P2 yang menghasilkan rerata sebesar 25,95 gram/menit. dan berbeda nyata dengan P3 yang menghasilkan rerata sebesar 28,73 gram/menit. Pada perlakuan P1 menunjukkan hasil uji yang berbeda nyata terhadap P2 dan tidak berbeda nyata dengan P3. Untuk kapasitas setiap perlakuan menunjukkan bahwa P1 menghasilkan

rerata yang paling sedikit sebesar 18,53 gram/menit. Sedangkan P3 menghasilkan rerata yang paling banyak sebesar 28,73 gram/menit dan semakin sedikit bahan yang digunakan semakin sedikit pula kapasitas dan semakin banyak bahan yang di gunakan semakin banyak juga kapasitasnya yang di gunakan.

b. Kebutuhan Waktu Pengolahan

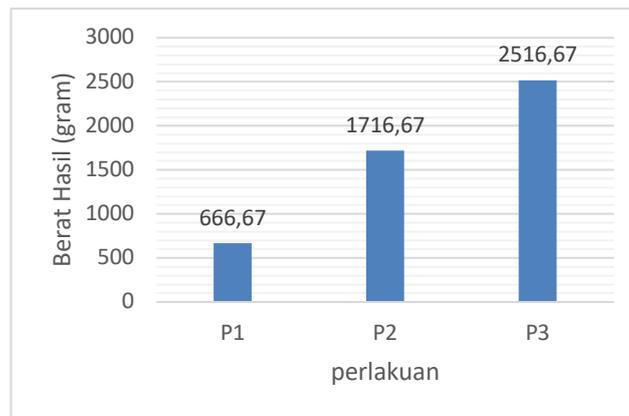


Gambar 4. Grafik kebutuhan waktu (menit) kerja mesin.

Gambar 4. Menunjukkan jumlah waktu yang dibutuhkan dalam pemipihan biji melinjo. Berdasarkan analisis dengan keragaman waktu pada proses pemipihan melinjo dengan mesin semi otomatis pada setiap perlakuan hasilnya berbeda nyata dan masing-masing perlakuan dengan 3 kali ulangan pada putaran 1400 rpm. Pada perlakuan P1 menghasilkan rerata sebesar 36,16 menit, berbeda nyata dengan P2 yang menghasilkan rerata sebesar 66,33 menit, dan P2 berbeda nyata dengan P3 yang menghasilkan rerata sebesar 88 menit. Pada perlakuan P2 menunjukkan hasil uji yang berbeda nyata dengan P1 dan P3. Dari 3 perlakuan yang menghasilkan rerata yang paling kecil yaitu P1 dengan rerata sebesar 36,16 menit, sedangkan yang paling besar yaitu P3 yang hasil reratanya sebesar 88 menit. Semakin banyak bahan yang digunakan semakin banyak juga waktu yang dibutuhkan dan sebaliknya semakin kecil bahan yang digunakan semakin sedikit pula waktu yang dibutuhkan.

c. Berat Hasil Pengolahan

Berat hasil adalah berat bahan dari iput dengan berat hasil dari ouput. Sesuai dengan penelitian menurut (Ardiyanto et al., 2016) menjelaskan bahwa berat bahan sebelumnya dengan berat hasil setelah pemipihan satuan (gram). Grafik berat hasil pemipihan biji melinjo ditunjukkan oleh **Gambar 5**.



Gambar 5. Grafik Berat hasil pemipihan melinjo.

Berdasarkan hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 30 di atas bahwa menunjukkan berat hasil pemipih melinjo dengan hopper dan tray pengumpul semi otomatis pada setiap perlakuan hasilnya berbeda nyata pada masing-masing perlakuan P1, P2 dan P3 dengan kecepatan putaran 1400 rpm pada perlakuan P1 dengan menghasilkan berat akhir direratakan sebesar 666,67 gram berbeda nyata dengan P2 menghasilkan berat akhir direratakan sebesar 1716,67 gram dan P2 berbeda nyata dengan P3 yang menghasilkan berat akhir direratakan sebesar 2516,67 gram. Pada perlakuan P2 menunjukkan hasil uji berbeda nyata dengan P1 dan P3. Berat akhir pemipih yang paling sedikit yaitu P1 dengan rerata sebesar 666,67 dan berat akhir pemipih yang paling banyak dihasilkan pada P3 dengan rerata sebesar 2516,67 gram. Semakin sedikit bahan yang digunakan sedikit pula berat akhir yang dihasilkan dan sebaliknya juga semakin banyak bahan yang digunakan semakin banyak berat akhir yang dihasilkan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Hasil Pengujian menunjukkan bahwa alat pemipih biji melinjo sudah dapat beroperasi dengan baik. Pada pengujian kapasitas alat menunjukkan kapasitas kerja mesin yang paling besar yaitu P3 situ sebesar 28,73 gram/menit. Pada pengujian waktu pengolahan menunjukkan bahwa, perlakuan yang menghasilkan waktu yang paling banyak yaitu P3 sebesar 88 menit. Pada pengujian berat hasil pemipih menunjukkan bahwa P3 menghasilkan paling banyak dengan nilai sebesar 2516,67 gram. Perlu dilakukan perbaikan pada hopper dan perancangan ulang dengan menghitung sudut curah dari biji melinjo, agar biji melinjo dapat dengan mudah turun ke bagian penjataan. Selain itu dirancang pengaduk biji melinjo yang siap dipipihkan dengan mesin pemipih tersebut agar saat dilakukan penyangraian dengan alat pengaduk biji melinjo yang masih panas langsung dimasukkan ke dalam hopper sehingga dapat dipipih menggunakan mesin pemipih semi otomatis tersebut.

DAFTAR RUJUKAN

- Aman, A., Yuliana, L., & Ardian, A. (2014). Peningkatan Produktivitas Emping Mlinjo Melalui Pengembangan Mesin Sangrai, Web, Dan Manajemen Usaha. *Inotek*.
- Ardiyanto, M. R., Salahudin, X., & Widodo, S. (2016). Analisis Mesin Pemipih Melinjo Menggunakan Motor Listrik ½ Hp Dengan Variasi Kecepatan Putaran. *Wahana Ilmuwan*.
- Dhafir, M., Zulfahrizal, Z., Fadhil, R., Safrizal, S., & Mutiawati, M. (2021). Rancang Bangun Alat Pemipih Emping Melinjo (Gnetum gnemon) Tipe Mekanis. *Rona Teknik Pertanian*. <https://doi.org/10.17969/rtp.v14i1.19651>

- Fauzan, I., Abu, R., YH, V. S., Mukhnizar, M., & Azman, A. (2022). Perencanaan Mesin Pemipih Biji Melinjo Kapasitas 650 Kg/Jam. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*. <https://doi.org/10.56248/marostek.v1i2.23>
- Fiki, A. R., Nurba, D., & Mustaqimah, M. (2017). Perancangan Alat Pemipih Semi Mekanis Untuk Biji Melinjo. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v2i4.5450>
- Hoque, M. A., & Saha, K. K. (2017). Design and development of a manual potato cum sweet potato slicer. *Journal of Science Technology and Environment Informatics*. <https://doi.org/10.18801/jstei.050217.42>
- Huda, A. A., Muanah, M., Suwati, S., & Suhairin, S. (2021). PENCEGAHAN PENYEBARAN COVID-19 DENGAN PENGADAAN PENCEGAHAN PENYEBARAN COVID-19 DENGAN PENGADAAN WASTAFEL PIJAK PORTABEL DI KOTA MATARAM. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(2), 696–704.
- M. Iqbal, Darmien, I. M. (2022). Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Melinjo Dengan Daya 1 Hp. *Jurnal Mesin Sains Terapan*.
- Pratomo, Y., Ajie, F. R., Aprian N., R., & Fajrin, P. W. (2012). Rancang bangun mesin pemipih melinjo menggunakan sistem pneumatic. *Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*.
- Prawira Adinata, A., Syufrijal, & Subekti, M. (2020). PROTOTIPE ALAT PEMIPIH MELINJO SEMI OTOMATIS. *Journal of Electrical Vocational Education and Technology*. <https://doi.org/10.21009/jevet.0012.04>
- Sari, M., Yanto, S., & Yahya, M. (2018). PEMBUATAN ALAT PENGEPRES BIJI MELINJO SEBAGAI TEKNOLOGI TEPAT GUNA UNTUK MENGOLAH BIJI MELINJO MENJADI EMPING. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. <https://doi.org/10.26858/jptp.v2i0.5182>
- Senendar, S., Darwanto, D. H., & Irham, I. (2019). The Efficiency of Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) Chip Supply Chain in Bantul District, Province of Yogyakarta. *Agro Ekonomi*. <https://doi.org/10.22146/ae.34323>
- Sulistyaningsih, E., Mulyono, A. B., Guswantoro, N. A., Melati, A. A. T., & Herawati, S. (2023). Penerapan Teknologi Tepat Guna Mesin Pemipih Emping Untuk Meningkatkan Produktivitas Perajin Emping Di Sumberadi, Mlati, Sleman. *Jurnal Abdimas Madani Dan Lestari (JAMALI)*. <https://doi.org/10.20885/jamali.vol5.iss1.art1>
- Syawal, S., Diniardi, E., & Alogo, M. (2010). Rancangan Ulang Mesin Pengupas Biji Melinjo Berkapasitas 90 Kg/jam. *Sintek Jurnal: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*.
- Zaini, Z. (2020). Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Melinjo Dengan Daya 1 Hp. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri ...*
- Zuhra, F., Kurnia, R. D. I., & Musrizal, M. (2020). Penerapan Teknologi Tepat Guna Mesin Pencetak untuk Produksi Kerupuk Mulieng pada Pengrajin Kerupuk Mulieng di Desa Padang Kecamatan Simpang Tiga sebagai Produk Unggulan Kabupaten Pidie. *BAKTIMAS: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. <https://doi.org/10.32672/btm.v2i3.2341>