

## PENGEMBANGAN MESIN PENGIRIS SINGKONG DENGAN MENGUNAKAN PIRINGAN GERGAJI SEBAGAI DUDUKAN PISAU PEMOTONG

Nursyafri Hafniza\*, Islami Fatwa, Abubakar, Taufiq, Munzir Absa

Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Malikussaleh, Indonesia

\*E-mail Corresponding Author: nursyafri.190750018@mhs.unimal.ac.id

**Abstrak:** Meningkatnya jumlah perusahaan besar yang merambah bisnis produksi keripik, khususnya keripik singkong, menimbulkan kekhawatiran bagi produsen skala kecil. Hal ini disebabkan oleh kemampuan produsen besar dalam memproduksi dan memasarkan produknya dalam skala besar. Sementara itu, produsen kecil masih mengandalkan proses produksi manual, mulai dari pengupasan hingga penirisan singkong setelah digoreng, yang memerlukan waktu dan tenaga yang cukup besar. Akibatnya, produsen kecil mengalami kesulitan dalam meningkatkan volume produksi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi berupa rancangan mesin pengiris singkong otomatis sebagai alternatif peralatan produksi. Kehadiran mesin ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas produsen keripik singkong skala kecil, mengingat proses pengirisan secara manual memakan waktu lama dan menjadi kendala dalam peningkatan kapasitas produksi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Melakukan perancangan terhadap tahapan proses pembuatan mesin pengiris singkong serta pengujian mesin pengiris singkong dengan menggunakan piringan gergaji sebagaiudukan pisau pemotong. Jenis penelitian yang digunakan adalah *eksperimental*. Hasil penelitian tentang pembuatan mesin pengiris singkong menggunakan piringan gergaji adalah (1) Mesin pengiris singkong ini menggunakan piringan gergaji sebagai pisau pemotong, dan menggunakan motor listrik dengan spesifikasi tegangan 220~50Hz, daya keluaran 125W dan arus masukan 1,55A, mesin pengiris singkong ini dapat menghasilkan 600gram dalam 1 menit. (2) Untuk melakukan pembuatan mesin pengiris singkong menggunakan piringan gergaji ini memerlukan anggaran biaya Rp. 751.000. Berdasarkan uji kelayakan mesin pengiris singkong dengan 2 ahli media dapat diketahui bahwa nilai persentase aspek ergonomi ialah 84%, nilai persentase aspek teknis 86,6%, dan nilai persentase aspek estetika 70%, sehingga total nilai persentase dari 3 aspek tersebut ialah 82% dianggap sudah layak mesin ini untuk digunakan.

**Kata kunci:** singkong, mesin pengiris, piringan gergaji

**Abstract:** The increasing number of large companies entering the cassava chips production industry has raised concerns among small-scale producers. This is due to the fact that large-scale manufacturers are capable of producing and marketing their products on a mass scale, while small producers still rely on manual processes, such as peeling cassava and draining it after frying. Such manual methods require a considerable amount of time and labor, which consequently limits the production capacity of small-scale businesses. Therefore, the design and innovation of an automatic cassava slicing machine can serve as an alternative production tool for small-scale cassava chip producers. The automatic cassava slicer is expected to improve the productivity level of these producers. The lengthy process of slicing cassava manually has been a major obstacle in increasing production output. The objective of this research is to design the stages of the manufacturing process of an automatic cassava slicing machine and to conduct testing of the machine using a circular saw blade as the cutter holder. The type of research applied is experimental. The results of this study on the development of the cassava slicing machine using a circular saw blade are as follows: The cassava slicing machine employs a circular saw blade as the cutting tool and is powered by an electric motor with specifications of 220V~50Hz, 125W output power, and 1.55A input current. The machine is capable of producing 600 grams of sliced cassava per minute. The total cost required for manufacturing the machine using a circular saw blade is IDR 751,000. Based on the feasibility test conducted with two media experts, it was found that the ergonomics aspect scored 84%, the technical aspect scored 86.6%, and the aesthetic aspect scored 70%. Thus, the overall feasibility percentage reached 82%, indicating that the cassava slicing machine is considered suitable for use.

**Keywords:** cassava, slicing machine, saw blade

## PENDAHULUAN

Singkong dikenal juga dengan nama Ubi kayu (*Manihot esculenta*) merupakan tanaman tahunan yang tumbuh di wilayah tropis dan subtropis. Umbi tanaman ini dikenal luas sebagai sumber karbohidrat dan dijadikan sebagai makanan pokok di berbagai daerah, sementara daunnya sering dimanfaatkan sebagai sayuran. Daging umbi yang berwarna putih hingga kekuningan dapat diolah menjadi berbagai produk pangan, salah satunya adalah keripik, yang menjadi salah satu camilan populer di kalangan masyarakat Indonesia. Keripik sendiri merupakan jenis makanan ringan yang digemari secara luas, dengan beragam variasi seperti keripik buah, keripik singkong, keripik pisang, dan lain-lain. Di Indonesia, industri keripik berkembang pesat, mulai dari skala usaha kecil, menengah, hingga besar. Popularitas keripik yang tinggi serta ketersediaan bahan baku yang melimpah menjadi faktor utama pendorong pertumbuhan usaha di sektor ini. Gambaran di lapangan dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1** Perajangan Singkong Secara Tradisional

Produsen skala kecil khawatir tentang meningkatnya jumlah bisnis besar yang memasuki sektor pembuatan keripik, terutama terkait keripik singkong. Ini karena produsen besar mampu membuat dan menjual produk mereka dalam jumlah besar, yang pada akhirnya menghasilkan keuntungan yang lebih besar. Penggunaan peralatan manufaktur manual yang terus berlangsung adalah salah satu hambatan terbesar yang harus diatasi oleh bisnis kecil. Mayoritas keripik yang dibuat di Indonesia masih dibuat secara manual, yang mengurangi produktivitas dan efisiensi. Karena produktivitas dan efisiensi kerja yang rendah, metode ini membutuhkan banyak tenaga kerja (Muliani et al., 2023). Salah satu keterbatasan yang dimiliki produsen skala kecil adalah penggunaan alat manufaktur manual (Nurjanah & Islami Fatwa, 2024).

Proses yang melelahkan untuk membuat keripik singkong, yang mencakup mengupas dan mengeringkan setelah digoreng, membutuhkan waktu lama dan melibatkan banyak pekerjaan. Bagi produsen skala kecil, kondisi ini merupakan penghalang signifikan untuk memperluas kapasitas produksi mereka. Khususnya, prosedur memotong singkong secara manual memperlambat produksi secara keseluruhan, menyulitkan pemilik usaha kecil untuk memenuhi permintaan konsumen. Oleh karena itu, mesin pemotong singkong otonom harus dirancang dan dikembangkan sebagai pilihan teknologi untuk proses produksi keripik singkong. Diharapkan mesin ini akan meningkatkan produksi dan efisiensi produsen skala kecil. Beberapa penelitian sebelumnya telah menghasilkan model mesin pemotong singkong, dengan temuan dan tingkat keberhasilan yang bervariasi. "Pengembangan dan pembuatan mesin pemotong ubi jalar yang mampu bekerja 30 kg/jam." Nur Husodo dan Agung Hidayatullah (2019). "Rancang Bangun Mesin Pemotong Singkong Menggunakan 6 Hopper dengan Metode Gerak Pemotongan Translasi Berpenggerak Motor Bensin". Berdasarkan pada penelitian terdahulu tersebut, pada penelitian ini melakukan desain modifikasi mesin perajang singkong dengan model yang berbeda yaitu dengan menggunakan 4 mata pisau satu cakram dan 2 masukan dengan mesin penggerak motor listrik.

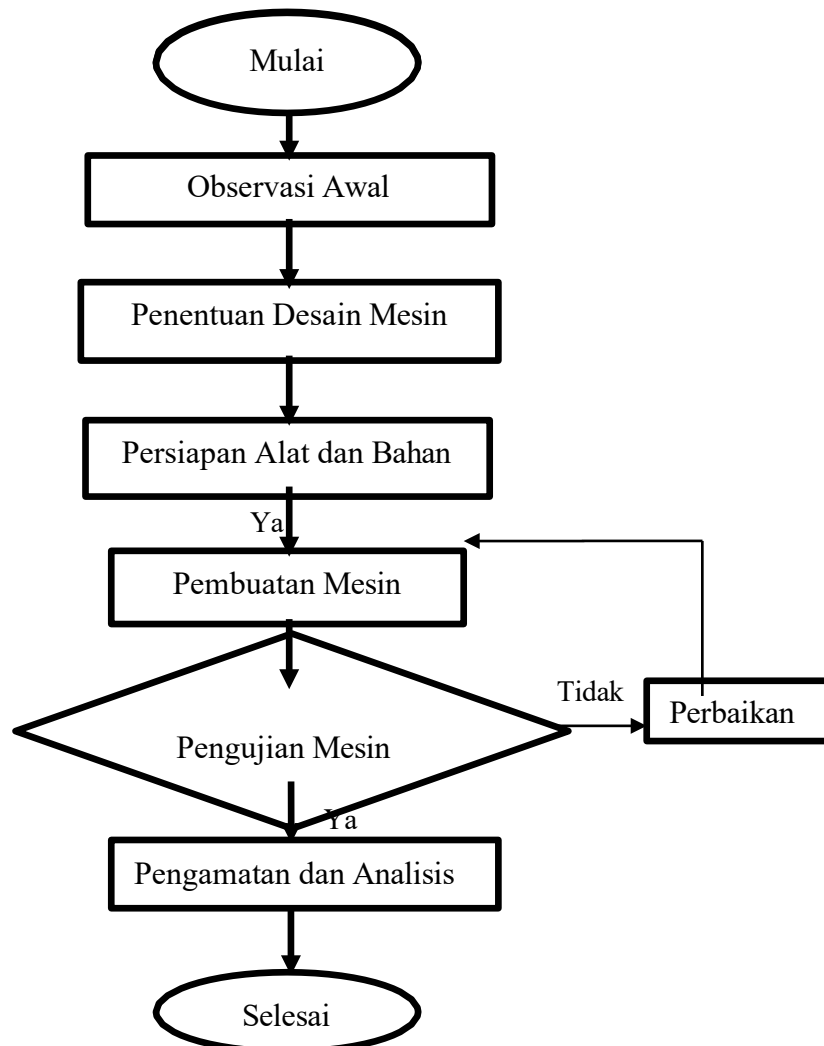
Desain mesin pemotong singkong ini diklaim mengurangi waktu produksi dan meningkatkan produktivitas produsen kecil dan menengah. Mesin pemotong singkong ini ditujukan untuk dibuat dan digunakan dalam produksi keripik singkong skala kecil atau berbasis rumah. Para peneliti memutuskan untuk merancang sebuah mesin untuk memenuhi kebutuhan pengolahan produksi singkong dengan melakukan desain pada tahap pembuatan mesin pemotong singkong dan menguji mesin pemotong singkong menggunakan bilah gergaji sebagai penyangga pisau.

Hal tersebut dilakukan karena pemotong singkong sangat penting untuk meningkatkan output produksi dalam pengolahan singkong. Adapun tujuan penelitian adalah melakukan perancangan terhadap tahapan proses pembuatan mesin pengiris singkong serta pengujian mesin pengiris singkong dengan menggunakan piringan gergaji sebagai dudukan pisau pemotong.

## METODE

Studi ini menggunakan metodologi kuantitatif dan bentuk penelitian pra-eksperimental, yang merupakan desain eksperimen awal di mana variabel dependen dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal yang tidak sepenuhnya terkontrol. Untuk memastikan apakah alat dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan, prototipe alat yang dibuat akan diuji untuk fungsionalitas selama tahap pengumpulan data. Prosedur penilaian, perbaikan, dan inspeksi bagian yang dirakit akan dilakukan jika alat tidak beroperasi dengan baik. Dalam pendekatan kuantitatif, analisis data dilakukan secara bertahap, dimulai sebelum penelitian lapangan dan berlanjut sepanjang prosedur hingga semua data telah terkumpul. Agar setiap tahap pemrosesan memiliki arah dan tujuan yang jelas, mesin dirancang dan diproduksi menggunakan gambar kerja yang komprehensif. Perakitan komponen utama menandai awal langkah pertama dalam proses produksi alat.

Diagram alir perancangan mesin pengiris singkong dengan tahapan – tahapannya diperhatikan pada gambar 2.



**Gambar 2.** Diagram Alir Penelitian

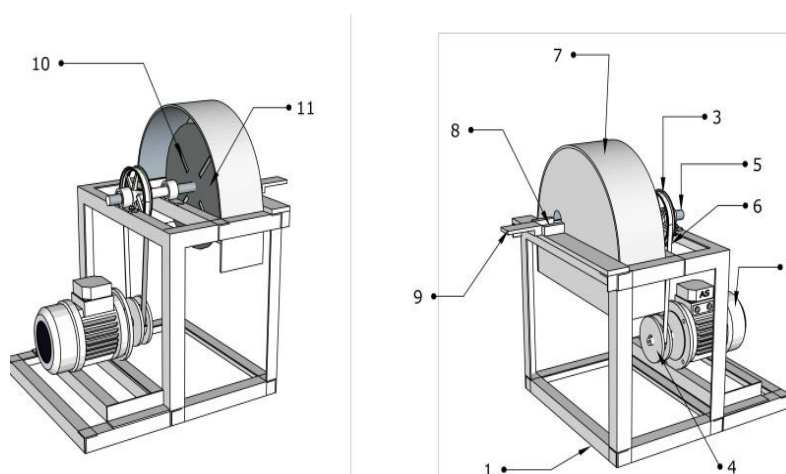
Berikutnya alat dan bahan yang digunakan pada pembuatan mesin pengiris singkong dengan menggunakan piringan gergaji sebagai dudukan pisau pemotong. Kebutuhan alat dan bahan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1** Kebutuhan Alat dan Bahan

No	Alat Yang Digunakan	Bahan Yang Digunakan	Jumlah
1	Mesin Gerinda	Motor listrik	1 Unit
2	Mesin Bor	Mata pisau	1 Set
3	Mesin Las	Besi siku	1 Set
4	Maknet Siku	Mur dan baut	1 Set
5	Sarung Tangan Las	Piringan gergaji	1 Set
6	Kaca Mata Hitam dan Putih	Singkong	10 Kg
7	Penggaris siku	Poros	1 Set
8	Meteran	Pully dan belt	1 Buah
9	Spidol	Bearing	1 Buah
10	Jangka Sorong		1 Buah

### HASIL DAN DISKUSI

Hasil dari penggunaan mesin pemotong singkong ini sangat sederhana, yaitu dengan cara menghidupkan motor penggerak lalu mata pisau gergaji akan berputar, putaran motor berfungsi untuk mentransmisi tenaga listrik menjadi tenaga mekanik, daya diteruskan pada gergaji mata pisau kemudian bahan baku dimasukan pada tempat pengirisan yang telah disediakan menggunakan tangan dengan begitu hasil pengirisan akan jatuh kebagian bawah alat. Desain mesin pengiris singkong yang telah dikembangkan dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3** Desain Mesin Pengiris Singkong

Keterangan dari gambar diatas ialah sebagai berikut:

- 1) Rangka
- 2) Motor Listrik
- 3) Pully
- 4) Belt/Sabuk
- 5) Poros
- 6) Bearing
- 7) Penutup
- 8) Dudukan Singkong
- 9) Dudukan hasil singkong yang diiris
- 10) Gergaji
- 11) Pisau pemotong



**Gambar 4** Mesin Pengiris Singkong

### Uji Kelayakan Mesin Pengiris Singkong

Pada uji kelayakan mesin mesin pengiris singkong terdapat aspek penilaian yaitu:

1. Aspek Ergonomi. Pada aspek ini yang dinilai meliputi tingkat kemudahan dan kenyamanan dalam pengoperasian mesin pengiris singkong.
2. Aspek Teknis. Pada aspek teknis yang akan dilakukan penilaian tentang kelengkapan, dan bahan baku yang digunakan pada mesin pengiris singkong.
3. Aspek Estetika. Aspek estetika melakukan penilaian tentang bentuk alat dan warna yang digunakan pada mesin pengiris singkong.

Pada pengujian kelayakan mesin pengiris singkong menggunakan skala likert. Uji kelayakan dilakukan untuk memperoleh masukan tentang mesin yang dirancang oleh peneliti. Uji kelayakan mesin ini dilakukan pada tanggal 30 Mei dan 27 Juli 2025 pukul 11.00 sampai dengan selesai. Berdasarkan hasil uji kelayakan oleh ahli media terhadap mesin pengiris singkong memperoleh skor atau presentase dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil validasi oleh para ahli media menunjukkan mesin pengiris singkong ini termasuk kategori layak digunakan.

**Tabel 2** Hasil Uji Kelayakan Alat

Kriteria	Indikator	Respon 1	Respon 2	Skor
Aspek Ergonomis	Apakah mesin pengiris Singkong mudah dalam pengoperasian?	4	4	8
	Apakah mesin pengiris singkong dapat dipindahkan dengan mudah?	4	4	8
	Apakah dengan menggunakan mesin pengiris singkong dapat menghemat tenaga?	4	5	9
	Apakah mesin pengiris singkong ini sangat efektif dan efisien untuk digunakan?	3	5	8
	Apakah mesin pengiris singkong dapat menghemat waktu pada saat melakukan pengirisan?	4	5	9

	Apakah mesin pengiris singkong ini menggunakan bahan yang mudah didapatkan?	4	5	9
Aspek Teknis	Apakah besi siku yang Digunakan sesuai dengan ketebalan yang diperlukan?	4	4	8
	Apakah motor Listrik yang Digunakan sesuai dengan kebutuhan?	5	4	9
Aspek Estetik	Apakah tampilan penempatan komponen utama alat terlihat layak?	3	4	7
	Apakah bentuk mesin pengiris singkong terlihat menarik dan layak?	3	4	7
Total				82

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat hasil uji kelayakan dengan 2 ahli media yang dilakukan oleh peneliti serta memiliki 3 aspek yang di nilai serta memuat 10 indikator penilaian memiliki hasil total skor yang diperoleh adalah 82.

**Tabel 3** Analisis Data Uji Kelayakan Mesin

Aspek Penilaian	Skor	Max	Presentase (%)	Rata - Rata
Aspek Ergonomi	8	10	80	84%
	8	10	80	
	9	10	90	
	8	10	80	
	9	10	90	
	9	10	90	
Aspek Teknis				86,6%
	8	10	80	
	9	10	90	
Aspek Estetik	7	10	70	70%
	7	10	70	

Berdasarkan tabel 3 analisis data uji kelayakan alat pada 2 ahli media dapat diketahui bahwa nilai persentase aspek ergonomi ialah 84%, nilai persentase aspek teknis 86,6%, dan nilai persentase aspek estetik 70%, sehingga total nilai persentase dari 3 aspek tersebut ialah 82% dianggap sudah layak mesin ini untuk digunakan.

Berdasarkan penelitian yang diteliti oleh (Sajuli, 2017) memiliki hasil penelitian yaitu, Dalam waktu satu menit, waktu pemotongan dan hasil irisan ubi jalar sangat dipengaruhi oleh sudut pisau. Waktu pemotongan berkurang seiring dengan jumlah irisan ubi jalar yang dihasilkan. Mesin dapat menghasilkan 0,5 kg irisan dalam satu menit untuk ketebalan rata-rata 1 mm, yang berarti jika mesin dioperasikan selama satu jam pada sudut pisau 40 derajat, mesin bisa menghasilkan 30 kg irisan.

Berdasarkan hasil desain, spesifikasi mesin adalah sebagai berikut: diameter 62 mm, bahan poros S30C, kapasitas 30 kg/jam, kecepatan 1400 rpm, dan daya  $\frac{1}{2}$  tenaga kuda. Karena bentuk irisan tidak mudah hancur atau pecah setelah digoreng, ketebalan irisan yang ideal adalah rata-rata 1 mm dengan sudut pisau 40 derajat.

Berdasarkan penelitian yang diteliti oleh (Adlie, 2015) memiliki hasil penelitian yaitu, Kesimpulan berikut dapat diambil dari pengembangan, pemeriksaan, dan pengujian cakram dan pisau pemotong singkong vertikal menggunakan dua variasi cakram dan pisau yang berbeda: Menggunakan dua pisau untuk memotong menghasilkan hasil yang baik sebesar 1550 gram, 350 gram irisan yang patah, 100 gram irisan yang dibuang, dan 2000 gram bahan baku dalam waktu sekitar satu menit. Sebaliknya, output yang memuaskan sebesar 2000 gram, 400 gram irisan yang patah, dan 100 gram irisan sisa diperoleh dari memotong singkong dengan tiga pisau dalam satu menit menggunakan input bahan baku sebanyak 2500 kilo.

Berdasarkan penelitian yang diteliti oleh (Mutiarra & Malis, 2022) memiliki Menurut temuan penelitian, jumlah bilah dan sudut bilah memiliki dampak besar pada hasil pemotongan keripik pisang. Rata-rata hasil tertinggi dan irisan utuh, 94,11%, dihasilkan dengan menggabungkan dua bilah dan sudut bilah  $4^\circ$  dan 62,28% sedangkan kombinasi perlakuan sudut kemiringan mata pisau sebesar  $5^\circ$  dan jumlah mata pisau 3 menghasilkan tingkat ketebalan yang tertinggi sebesar 1,97 mm serta menghasilkan nilai persentase irisan setengah utuh dan persentase irisan hancur terendah berturut-turut sebesar 11,35% dan 5,15%.

Berdasarkan penelitian yang diteliti oleh (Rachmawati, 2019) memiliki hasil analisis keluhan pekerja dilakukan dengan menyebarkan angket tentang tingkat kenyamanan proses kerja. Selanjutnya diterjemahkan dalam desain rancang bangun alat perajang singkong dalam bentuk gambar desain komputer.

Setelah itu, desain, konstruksi, dan pengujian produktivitas alat selesai. Sebuah motor listrik 1 HP berfungsi sebagai motor penggerak. Terungkap bahwa terdapat hubungan 73,95 antara tuntutan pekerja dan nilai kualitas teknis berdasarkan analisis keluhan dan kebutuhan pekerja di UKM yang mengolah singkong. Menurut temuan studi, mesin pemotong singkong yang telah dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan ergonomis atau tingkat kenyamanan dapat memproduksi 40 kg per jam.

Berdasarkan penelitian yang diteliti oleh (Nurrohkayati dkk, 2020) memiliki hasil sebuah V-belt dengan penampang trapezium digunakan oleh penulis dalam desain (blueprint) mesin pemotong ini. Selain memiliki sistem transmisi yang tidak terlalu rumit, jenis sabuk ini memiliki lebih banyak gesekan dibandingkan yang lain. Selain itu, dibandingkan dengan menggunakan gearbox lain, jenis V-belt yang dimaksud lebih hemat biaya.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pembuatan mesin pengiris singkong menggunakan piringan gergaji yang telah peneliti lakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Mesin pengiris singkong ini menggunakan piringan gergaji sebagai pisau pemotong, dan menggunakan motor listrik dengan spesifikasi tegangan 220~50Hz, daya keluaran 125W dan arus masukan 1,55 A, mesin pengiris singkong ini dapat menghasilkan 600gram dalam 1 menit. Untuk melakukan pembuatan mesin pengiris singkong menggunakan piringan gergaji ini memerlukan anggaran biaya Rp. 751.000. Berdasarkan uji kelayakan mesin pengiris singkong dengan 2 ahli media dapat diketahui bahwa nilai persentase aspek ergonomi ialah 84%, nilai persentase aspek teknis 86,6%, dan nilai persentase aspek estetik 70%, sehingga total nilai persentase dari 3 aspek tersebut ialah 82% dianggap sudah layak mesin ini untuk digunakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan khusus saya sampaikan kepada Bapak Abubakar, Bapak Taufiq, Bapak Islam Fatwa, dan Bapak Munzir Absa, dosen pembimbing dan penguji saya. Selain itu, ucapan terima kasih kepada rekan-rekan saya, Sri Suci Nurmalasari dan Fatimah Zuhra, atas bantuan langsung maupun tidak langsung mereka selama proses penelitian ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Adlie, T. A. (2015). Perancangan Dan Pembuatan Mata Pisau Perajang Singkong Tipe Vertikal. *Jurutera*, 2(01), 19–26. <https://ejournalunsam.id/index.php/jurutera/article/view/788>
- Aman, W.P., Darma, M. K. Roreng dan Sardi. 2019. *Rancangan dan Kinerja Teknis Mesin Parut Singkong Tipe Silinder Bertenaga Motor Bakar*. *Rekayasa: Journal of Science and Technology* Vol. 12 (1): 59-65.

- Dermanto, D., Priangkoso, T. 2018. *Peningkatan Kapasitas Produksi Pengrajin Keripik Singkong Dengan Menggunakan Mesin Perajang Rotari*. *Abdimas Unwahas*, 3-2, 3-6
- Fauzi, M., Kardhinata, E. H. and Putri. (2015). *Identifikasi dan Inventarisasi Genotip Tanaman Ubi kayu (Manihot esculenta Crantz) di Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara*, *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(3), pp. 1082–1088
- Gustam, R. dkk, 2022. *Rancang Bangun dan Uji Kinerja Alat Perajang Batang Singkong Tipe TEP-1*. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(2)
- H. Husman and S. Ariyono, *Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong*, *Manutech J. Teknol. Manufaktur*, vol. 10, no. 02, pp. 31–34, 2019, doi: 10.33504/manutech.v10i02.6
- MP, R. et al. (2022). *Modifikasi Mesin Pamarut Singkong*, *Angewandte Chemie International Edition*, 6 (11), 951-952
- M.Sajuli, I. H. (2017). *Rancang Bangun Mesin Pengiris Ubi Dengan Kapasitas 30 Kg/jam*. *Invotek Polbeng*, 07(1), 1–5.
- Muliani, Retnowulan, S. R., Sakdiah, H., Fatwa, I., Andriani, R., & Mellyzar. (2023). *Sosialisasi Pembuatan Paving Block Dari limbah plastik Sebagai Upaya Pengurangan Sampah 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Di gampong Bathuphat Timur*. *JUPAMIS: Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi Sosial*, 1(1), 33–38.
- Mutiara, A., & Malis, N. (2022). *Vertikal The Effect of Knife Angle and Number of Knife to The Result of Banana Chips on a Vertical Type*.
- Nurjanah, A., & Islami Fatwa. (2024). *Perancangan E-Modul Workshop Equipment Sebagai Media Pembelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif*. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 12(2), 131–140. <https://doi.org/10.23887/jptm.v12i2.82864>
- Nurrohkayati, A. S., Bahry, N. A., & Khairul, M. (2020). *Desain Mesin Perajang Singkong Menggunakan Cakram 4 Mata Pisau dengan Penggerak Motor Listrik Guna Meningkatkan Produktivitas Produsen Keripik Singkong*. *Prosiding Seminar Nasional Teknoka*, 5(March), 235–241. <https://doi.org/10.22236/teknoka.v5i.370>
- Rachmawati, P. (2019). *Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong yang Memenuhi Aspek Ergonomis untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja*. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, 3(2), 66–72.
- Rachmawati, P. .2019. *Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong yang Memenuhi Aspek Ergonomis untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja*, vol. 3, no. 2, pp. 66–72, 2019