

## RANCANG BANGUN MESIN PEMARUT SINGKONG DENGAN TEGANGAN MOTOR LISTRIK 220 V

Rizki Tri Ramdani<sup>1</sup>, Amir<sup>2</sup>, Karyadi<sup>3</sup>, Ade Astuti Widi Rahayu<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan Karawang

<sup>4</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan Karawang

Jl. HS. Ronggowaluyo Telukjambe Timur Karawang,

Email: [tm19.rizkiramdani@mhs.ubpkarawang.ac.id](mailto:tm19.rizkiramdani@mhs.ubpkarawang.ac.id)

### ABSTRACT

*The cassava shredding machine has become an integral part of the modern food industry, facilitating the process of grating cassava quickly and efficiently. In this context, this study describes the design of a cassava grater machine that adopts a 220 V electric motor voltage as the main power source. In the design of this machine, the electric motor voltage of 220 V was selected with careful consideration of efficiency and performance. This research describes the main components of the machine, including the electric motor, special grater blades, frame, and safety mechanism. Also described is the process of grating cassava which occurs through the rotation of an electric motor, giving smooth and consistent grating results. The advantages of using a 220 V electric motor voltage are revealed in this article, focusing on greater power and power stability. In the context of the food industry, these machines have the potential to increase the productivity and quality of the final product. This research contributes to further understanding of the utilization of 220 V electric motor voltage in the design of a cassava grater machine. Its potential implications in increasing the efficiency and effectiveness of the grating process and its impact in the food industry make this research relevant and valuable in the development of future food technology.*

**Keywords:** Grater Machine; Innovation; Cassava

### ABSTRAK

Mesin pamarut singkong telah menjadi bagian integral dari industri makanan modern, memfasilitasi proses pamarutan singkong dengan cepat dan efisien. Dalam konteks ini, penelitian ini memaparkan rancang bangun mesin pamarut singkong yang mengadopsi tegangan motor listrik 220 V sebagai sumber daya utama. Dalam rancangan mesin ini, tegangan motor listrik 220 V dipilih dengan pertimbangan cermat atas efisiensi dan performa. Penelitian ini menguraikan komponen utama mesin, termasuk motor listrik, pisau pamarut khusus, bingkai, dan mekanisme pengaman. Diuraikan juga adalah proses pamarutan singkong yang terjadi melalui putaran motor listrik, memberikan hasil pamarutan yang halus dan konsisten. Keunggulan penggunaan tegangan motor listrik 220 V terungkap dalam artikel ini, dengan fokus pada daya yang lebih besar dan kestabilan daya. Dalam konteks industri makanan, mesin ini memiliki potensi untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produk akhir. Penelitian ini berkontribusi pada pemahaman lebih lanjut tentang pemanfaatan tegangan motor listrik 220 V dalam rancang bangun mesin pamarut singkong. Implikasi potensialnya dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pamarutan serta dampaknya dalam industri makanan membuat penelitian ini relevan dan bernilai dalam pengembangan teknologi pangan masa depan.

**Kata Kunci:** Mesin Pamarut; Inovasi; Singkong

## PENDAHULUAN

Singkong memiliki peran penting dalam makanan dan pertanian di banyak negara. Umbinya dapat dijadikan makanan pokok seperti tepung singkong, yang digunakan untuk membuat aneka jenis kue, roti, dan camilan. Selain itu, singkong juga memiliki aplikasi dalam industri non-makanan seperti tekstil dan bahan bakar alternatif. Parutan singkong adalah proses pamarut singkong menjadi tekstur

yang lebih halus atau kasar tergantung pada kebutuhan. Parutan singkong pada umumnya dilakukan dengan menggunakan peralatan seperti alat pamarut manual atau mesin pamarut mekanis. Proses ini bertujuan untuk mengubah singkong menjadi bentuk yang lebih cocok untuk pengolahan lebih lanjut, seperti pembuatan tepung singkong atau bahan makanan lainnya. Parutan singkong memiliki peran penting dalam pengolahan singkong menjadi berbagai produk terutama di negara-negara dimana singkong merupakan bahan utama. Proses pamarutan ini memungkinkan singkong untuk lebih mudah diolah dan diubah menjadi produk makanan yang lebih beragam dan lezat (Aji *et al.* 2019).

Parutan singkong biasanya memiliki paku atau duri tajam yang membantu memarut singkong hingga halus. Proses pamarutan singkong menjadi serpihan halus merupakan langkah awal pembuatan banyak masakan tradisional yang menggunakan singkong sebagai bahan utamanya (Atty, 2020). Rancang Bangun (*Design and Build*) merupakan pendekatan di mana suatu proyek direncanakan, dirancang, dan dibangun oleh satu entitas tunggal atau tim yang sama. Pendekatan ini menggabungkan tahap perancangan dan pelaksanaan konstruksi dalam satu paket yang terintegrasi. Umumnya, kontraktor atau tim yang mengambil tanggung jawab rancang bangun bertanggung jawab atas seluruh proses, mulai dari merancang hingga menyelesaikan proyek.

Perancangan adalah sebuah usaha yang dilakukan agar dapat menyusun serta menciptakan inovasi baru yang bisa bermanfaat bagi kehidupan manusia. Dalam hal lain perancangan dapat berupa sesuatu yang baru ataupun pengembangan produk dari yang sudah ada, sehingga ada perubahan performa dari produk tersebut. Definisi singkat dari merancang atau desain dapat dilihat sebagai berikut (Irawan, 2017):

1. Terbentuknya dalam pikiran kita akan suatu konsep atau sesuatu hal,
2. Mengupayakan ke dalam bentuk nyata dari sesuatu yang ingin diwujudkan dari sebuah rencana,
3. Membentuk dan merencanakan suatu sistem yang konstruktif dan saling keterkaitan dengan lainnya,

Penggunaan mesin pamarut singkong dapat membantu meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pengolahan singkong secara industri atau skala rumah tangga. Mesin ini dapat mempercepat proses pamarutan dan menghasilkan hasil yang lebih konsisten dibandingkan pamarutan manual. Namun, penting untuk menggunakan mesin pamarut singkong dengan hati-hati dan mengikuti panduan penggunaan yang benar untuk menjaga keamanan dan kualitas hasil akhir.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian juga mencakup mengapa penelitian ini penting dilakukan dan perlunya menggunakan metode tersebut. Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan untuk menganalisis parameter pada proses pembuatan pamarut singkong (Rafli, 2019). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Berikut adalah tahapan pembuatan mesin pamarut singkong dengan tegangan motor listrik 220V:

### Konsep Pembuatan Dan Desain

Pembuatan mesin pamarut singkong dengan tegangan motor listrik 220V melibatkan beberapa langkah dan pertimbangan penting. Berikut adalah langkah-langkah umum yang dapat diikuti (Darma *et al.* 2020):

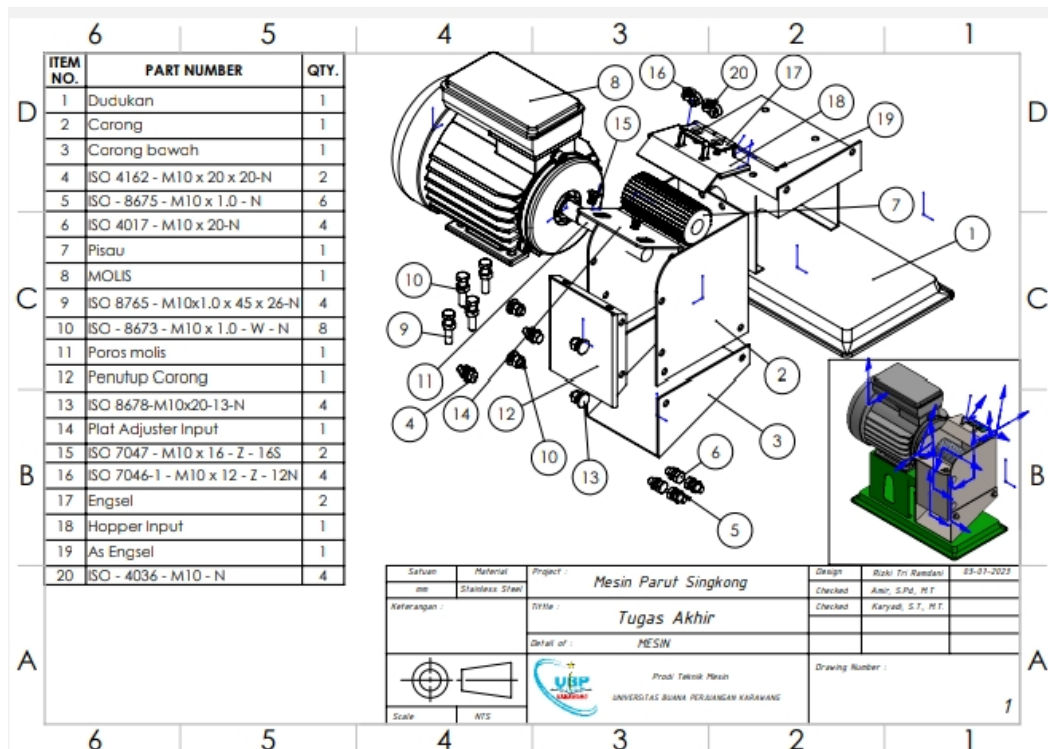
- 1) Perencanaan dan Desain Awal:
  - a. Tentukan tujuan untuk membuat mesin pamarut singkong.
  - b. Rencanakan dimensi keseluruhan, bentuk, dan struktur mesin.
  - c. Buat sketsa atau desain menggunakan perangkat lunak desain seperti AutoCAD atau SolidWorks.
- 2) Komponen Utama:
  - a. Motor Listrik: Pilih motor listrik yang sesuai dengan kebutuhan mesin dan tegangan pasokan listrik 220V.
  - b. Rotor dan Pisau Pamarut: Rancang rotor dengan pisau-pisau yang tajam dan kuat untuk memarut singkong dengan efisien.

- 3) Pembuatan Rangka Mesin:
  - a. Gunakan bahan yang kokoh dan tahan terhadap beban serta gesekan yang dihasilkan selama proses pamarutan.
  - b. Pasang motor listrik di rangka mesin dengan aman dan pastikan poros motor sejajar dengan rotor pamarut.
- 4) Perakitan Komponen:
  - a. Pasang rotor dan pisau-pisau dengan hati-hati di poros yang sesuai dengan motor.
  - b. Pastikan semua bagian terpasang dengan kuat dan aman.
- 5) Sistem Keamanan:
  - a. Pasang tutup pengaman di atas rotor untuk mencegah akses ke bagian yang bergerak selama mesin sedang beroperasi.
  - b. Sediakan saklar *on/off* yang mudah dijangkau untuk mengendalikan mesin.
- 6) Kelistrikan:
  - a. Pastikan kabel listrik yang digunakan mampu menangani tegangan 220V.
  - b. Gunakan sistem grounding yang baik untuk mencegah risiko kejutan listrik.
- 7) Uji Coba:
  - a. Sebelum menggunakannya secara komersial atau secara intensif, lakukan uji coba terhadap mesin untuk memastikan kinerjanya aman dan efisien.
  - b. Pantau suhu motor selama pengoperasian. Jika motor terlalu panas, pertimbangkan untuk menambahkan sistem pendingin.
- 8) Perbaikan dan Penyesuaian:

Jika diperlukan, lakukan perbaikan atau penyesuaian pada desain atau komponen untuk meningkatkan kinerja dan keamanan.
- 9) Pemeliharaan:
  - a. Lakukan pemeliharaan rutin pada mesin, termasuk pembersihan, pelumasan, dan pengecekan komponen.
  - b. Ganti pisau yang tumpul secara berkala untuk menjaga kualitas pamarutan.
- 10) Dokumentasi:

Catat semua langkah pembuatan, desain, dan komponen yang digunakan. Ini akan membantu dalam pemeliharaan, perbaikan, atau reproduksi mesin di masa mendatang. Ingatlah bahwa pembuatan dan desain mesin melibatkan aspek teknis yang kompleks dan berpotensi berbahaya jika tidak dikerjakan dengan hati-hati. Pastikan memiliki pengetahuan yang memadai atau melibatkan ahli dalam proses ini. Selalu prioritaskan keamanan dalam seluruh langkah pembuatan dan penggunaan mesin (Afif, 2022).

Dalam merancang mesin pamarut singkong, penting untuk memperhatikan aspek-aspek di atas guna menciptakan mesin yang efisien, aman, dan sesuai dengan kebutuhan industri makanan. Proses desain ini juga dapat melibatkan ahli teknik mesin, desainer industri, dan praktisi terkait untuk memastikan mesin yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dan performa yang diharapkan. Berikut diberikan gambar perancangan mesin parut singkong pada gambar 1.



Gambar 1. Mesin parut singkong

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat mesin parutan singkong ini memiliki spesifikasi dengan tinggi 30 cm, lebar 20 cm dan panjang 30 cm, lalu untuk menggunakan mesin ini harus ada motor penggerak/dinamo berbasis listrik dengan tenaga 220 v.

### Persiapan alat dan Bahan

Dalam proses pembuatan mesin parut singkong dengan tegangan 220 v ini harus mempersiapkan beberapa alat diantaranya:

1. Gerinda,
2. Mesin Bubut,
3. Mesin Bor,
4. Las Listrik,
5. Plat Besi, dan
6. Ampelas.

Adapun bahan yang harus dipersiapkan yaitu:

1. Motor Listrik/Dinamo AC dengan tegangan 220 v,
2. Mata Parut/Pisau,
3. Besi Siku dengan ketebalan 7mm,
4. Corong Parut,
5. Baut dan Mur,
6. Meteran/Penggaris,
7. Stopwatch/Tachometer,
8. Singkong 1 kg.

Untuk membuat mesin pamarut singkong yang sesuai standar pastikan terlebih dahulu alat/mesinnya dalam keadaan baik agar bisa digunakan saat proses pamarutan singkong tersebut.

### Alat Komponen

Sebelum masuk ke tahap proses pembuatan maka perlu menyiapkan terlebih dahulu komponen-komponen sebagai untuk membuat mesin pamarut singkong ini, Adapun komponen yang akan peneliti gunakan sebagai berikut:

**Tabel 1. Alat komponen**

No	Komponen	Jenis	Jumlah
1.	Besi Siku	Baja karbon Menengah	1 batang
2.	Plat Besi 30x30x20 tebal 4mm	Baja karbon tahan karat/ <i>Stainless Steel</i>	3 batang
3.	Baut dan Mur	Hexagonal diameter 10mm	10 Pasang
4.	Motor Listrik	Motor AC tegangan 220v	1 Buah
5.	Tombol On/Off	-	1 Buah
6.	Cat	-	1
7.	<i>Tachometer</i>	<i>Tachometer Laser</i>	1 Buah

(Sumber: Soeryanto *et al.* 2019)

### Pengujian Alat

Langkah awal perencanaan mesin adalah ditentukan kapasitas pamarut singkong yang akan direncanakan didasarkan kapasitas pamarutan konvensional (Siramma, 2022), dengan data-data yang diperoleh dari pengujian adalah sebagai berikut :

Untuk menentukan berapa kilogram/jam maka peneliti menguji dengan 1 kg terlebih dahulu, maka peneliti memerlukan waktu berapa lama untuk memarut singkong.

Peneliti memarut 1.000 gram = 1 kg singkong memerlukan waktu 2 menit = 120 detik. Peneliti menggunakan rumus JPH (*Job Per Hours*) untuk menghitung hasil produksi.

Total Produksi (gram) x (3.600 detik): Waktu Produksi (Waktu yang terlaksana pada pengujian)

JPH (*Job Per Hours*)

$$= \text{Total Produksi (gram)} \times (3.600 \text{ detik}) : \text{Waktu Produksi (detik)} \tag{1}$$

$$= 1.000 \text{ (gram)} \times 3.600 \text{ detik} : 145 \text{ (detik)} = 24.827 \text{ g/jam}$$

Jika dikonversikan ke kilogram yaitu 24 kg/jam.

Analisa data yang digunakan dalam menganalisa hasil pengujian kapasitas penggerak motor listrik. Rumus dalam perhitungan kapasitas mesin.

$$KE = (MS)/(T) \tag{2}$$

Keterangan:

KE = Kapasitas efektif pamarut (kg/jam)

MS = Massa hasil parutan singkong (kg)

T = Waktu (jam)

(Sumber: Raharjo, 2020)

Pada rumus diatas, peneliti akan menghitung dengan data yang sudah diambil pada saat pengujian, yaitu massa hasil parutan (kg) dan waktu parutan (jam), yang selanjutnya akan digunakan untuk menghitung kapasitas mesin pamarut singkong. Pada tabel 2 hasil pengujian yang telah dilakukan oleh peneliti sebanyak 3 kali dengan bobot setiap pengujian 1 kg, dengan waktu 2 menit 25 detik. Dan juga rumus perhitungan torsi adalah sebagai berikut:

$$T=I \cdot a \tag{3}$$

Dimana :

T = Torsi pamarut (Nm)

I = Momen inersia massa total (kg.m<sup>2</sup>)

a = Percepatan sudut pamarut (rad/s<sup>2</sup>)

(Sumber: Gundara & Riyadi, 2017)

Dengan menggunakan data yang sudah diambil dari 3 pengujian tersebut, maka peneliti menghitung dengan rumus sebagai berikut :

### **Pengujian ke-1**

Massa hasil parutan = 1 kg dikonversikan ke gram menjadi 1.000 g

Waktu = 145 detik

$$KE = \frac{1.000}{145} = 6,89 \text{ g/detik}$$

$$KE = 24,804 \text{ kg/jam}$$

### **Pengujian ke-2**

Massa hasil parutan = 1 kg dikonversikan ke gram menjadi 1.000 g

Waktu = 120 detik

$$KE = \frac{1.000}{120} = 8,33 \text{ g/detik}$$

$$KE = 29,988 \text{ kg/jam}$$

### **Pengujian ke-3**

Massa hasil parutan = 1 kg dikonversikan ke gram menjadi 1.000 g

Waktu = 100 detik

$$KE = \frac{1.000}{100} = 10 \text{ g/detik}$$

$$KE = 36 \text{ kg/jam}$$

### **Pengujian Kapasitas Rata-Rata**

Massa hasil parutan = 1 kg dikonversikan ke gram menjadi 1.000 g

Waktu = 121,6 detik

$$KE = \frac{1.000}{121,6} = 8,22 \text{ g/detik}$$

$$KE = 29,592 \text{ kg/jam}$$

Uji Kinerja Mesin

Tabel 2. Uji kinerja mesin

No	Uraian	Fungsi Bagian Mesin		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Cover/Rangka	√		Rangka dapat menopang komponen-komponen mesin
2	Hopper(Corong)	√		Hopper dapat dapat menampung dan menyalurkan dari singkong ke mata pisau
3	Dudukan Motor	√		Dudukan berfungsi dengan baik dan kuat
4	Motor AC 220v	√		Motor penggerak berfungsi dengan baik
5	Corong Parut	√		Corong berfungsi dengan baik dan dapat menyalurkan hasil dari mata pisau ke corong <i>out put</i>
6	Mata Pisau	√		Mata pisau berputar dengan baik dan hasilnya halus

(Sumber: Simanjuntak *et al.* 2021)

Setelah fungsi bagian berjalan dengan normal atau baik, selanjutnya dilaksanakan uji coba kapasitas berapa kilogram/jam hasil dari alat yang dirancang oleh peneliti.

Tabel 3. Uji hasil produksi

No	Pengujian	Banyaknya	Waktu
1	I	1 kg	145 detik
2	II	1 kg	120 detik
3	III	1 kg	100 detik
Rata-rata			121,6 detik

Berdasarkan tabel diatas diketahui untuk memarut singkong 1 kg rata-rata memerlukan waktu selama 121,6 detik. Maka, jika dikonversikan untuk per kapasitas/jam, mesin pamarut singkong ini dapat memarut dengan total kapasitas 0.034 jam dalam memarut 1 kilogram.

**Untuk pengujian ke-1**

*JPH (Job Per Hours)*

Total Produksi (gram) x (3.600 detik) : Waktu Produksi (detik) =

1.000 (gram): 3.600 detik x 145 (detik) = 24.827 g/jam

Jika dikonversikan ke kilogram yaitu 24 kg/jam

**Untuk pengujian ke-2***JPH (Job Per Hours)*

Total Produksi (gram) x (3.600 detik) : Waktu Produksi (detik) =

1.000 (gram): 3.600 detik x 120 (detik) = 30.000 g/jam

Jika dikonversikan ke kilogram yaitu 30 kg/jam

**Untuk pengujian ke-3***JPH (Job Per Hours)*

Total Produksi (gram) x (3.600 detik) : Waktu Produksi (detik) =

1.000 (gram): 3.600 detik x 100 (detik) = 36.000 g/jam

Jika dikonversikan ke kilogram yaitu 36 kg/jam

Untuk pengujian ke-1 waktu produksinya lama dikarenakan *downtime*, misalkan dari mati listrik pada pengujian ke-1 dan singkongnya yang besar mengakibatkan hasil produksinya lama, untuk pengujian ke-2 waktu produksinya terhambat dari singkong yang sedang masih menjadi pengaruh dari hasil produksinya lama, dan untuk pengujian ke-3 peneliti mengantisipasi evaluasi dari hambatan yang terjadi dari pengujian ke-1 dan ke-2 itu sudah diantisipasi dari mati listrik dan singkong yang terlalu besar diganti waktu pengujian ke-3 dengan singkong yang ukurannya kecil itu ternyata membuat hasil proses produksi semakin cepat.

**KESIMPULAN**

Adapun Kesimpulannya adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari percobaan ke-1 dengan memarut 1 kg singkong membutuhkan waktu 145 detik, percobaan ke-2 dengan memarut 1 kg singkong membutuhkan waktu 120 detik dan percobaan ke-3 dengan memarut 1 kg singkong membutuhkan waktu 100 detik. Ini membuktikan bahwa dari percobaan ke-3 diperoleh waktu pamarutan singkong yang paling cepat yaitu sebesar 100 detik, dengan total produksi yang didapatkan yaitu 36 kg/jam.
2. Bila dilihat dari hasil pamarutan singkong dengan alat rancangan oleh peneliti yakni rancangannya terbilang halus, membuat hasil proses produksi semakin cepat, dan hasil produksi yang didapatkan lebih banyak.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aji, B., Estiyasari, E., & Reshi, S. (2019). *Rancang Bangun Mesin Pamarut Singkong Kapasitas 50 KG/JAM* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- Atty, K., Rezky, J., & Lukman, L. (2020). *Rancangan Mesin Pamarut Singkong Dengan Sistem Penarik* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- Darma, Faisol, A., & Dahlia, A. S. (2020). Rancang Bangun dan Uji Kinerja Mesin Pamarut Singkong Tipe Silinder untuk Produksi Tepung Tapioka. *Rekayasa*, 254-262.
- Faisal Afif, H. (2022). *Analisa Kecepatan Putaran Pisau Pamarut Singkong Menggunakan Penggerak Motor Listrik* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Gundara, G., & Riyadi, S. (2017). Rancang Bangun Mesin Parut Kelapa Skala Rumah Tangga Dengan Motor Listrik 220 Volt. *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 6(1).
- Rafli, R. (2019). Rancang Bangun Mesin Parut Dan Perajang Singkong Dengan Menggunakan Motor Listrik 0, 5 HP. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(1), 1-14.
- Raharjo, B. (2020). *Perancangan Mesin Pamarut Singkong Untuk Dijadikan Tapioka Kapasitas 300 KG/HARI* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).



- Simanjuntak, J. P., Syahreza, D. S., Sitompul, H., & Tambunan, B. H. (2021). Rancang Bangun Mesin Pamarut Singkong untuk UKM Opak Singkong di Kecamatan Pangururan Kabupaten Samosir. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(2), 135-141.
- Siramma, E. (2022). *Analisa Diameter Silinder Mesin Pamarut Singkong Menggunakan Penggerak Motor Listrik* (Doctoral dissertation, ITN MALANG).
- Soeryanto, Budijono, A. P., & Ardiansyah, R. (2019). Analisa Penentuan Kebutuhan Daya Motor Pada Mesin Pamarut Singkong. *Otopro*, XIV, 54-58.