

**"RANCANG BANGUN MESIN PARUT KELAPA SKALA UMKM DENGAN
IMPLEMENTASI SISTEM PEMARUTAN OTOMATIS SERTA *SAFETY*
INTERLOCK BERBASIS *MICRO SWITCH*"**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Pada Prodi Teknik Industri



Oleh:

CHESTA PRAMUDYA WIDYADANA

NPM: 23.23.04.0023

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2026**

HALAMAN JUDUL

**"RANCANG BANGUN MESIN PARUT KELAPA SKALA UMKM DENGAN
IMPLEMENTASI SISTEM PEMARUTAN OTOMATIS SERTA *SAFETY*
INTERLOCK BERBASIS *MICRO SWITCH*"**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Pada Prodi Teknik Industri



Oleh:

CHESTA PRAMUDYA WIDYADANA

NPM: 23.23.04.0023

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2026

Tugas Akhir Oleh :

CHESTA PRAMUDYA WIDYADANA

NPM: 23.23.04.0023

Judul :

**RANCANG BANGUN MESIN PARUT KELAPA SKALA UMKM DENGAN
IMPLEMENTASI SISTEM PEMARUTAN OTOMATIS SERTA *SAFETY*
INTERLOCK BERBASIS *MICRO SWITCH***

Telah disetujui untuk diajukan kepada Panitia Ujian Tugas Akhir Program Studi
Diploma 3 Teknik Industri FTIK UN PGRI Kediri

Tanggal, 08 Juli 2026

Pembimbing I



Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari, S.Si, M.Sc
NIDN. 0702078701

Pembimbing II



Rachmad Santoso, S.T., M.MT
NIDN. 0724077101

Tugas Akhir Oleh :

CHESTA PRAMUDYA WIDYADANA

NPM: 23.23.04.0023

Judul :

**RANCANG BANGUN MESIN PARUT KELAPA SKALA UMKM DENGAN
IMPLEMENTASI SISTEM PEMARUTAN OTOMATIS SERTA *SAFETY*
INTERLOCK BERBASIS *MICRO SWITCH***

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Tugas Akhir

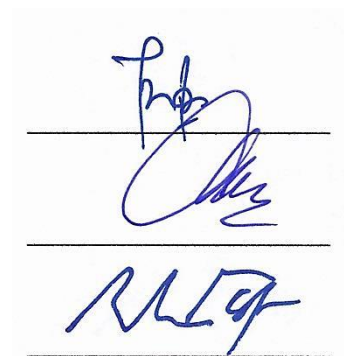
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer UN PGRI Kediri

Pada Tanggal : 14 Juli 2026

Dan dinyatakan Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari, S.Si, M.Sc
2. Hisbulloh Ahlis Munawi, S.E., M.T
3. Rachmad Santoso, S.T., M.MT



Mengetahui

Dekan FTIK UN PGRI Kediri



Dr. SULISTIONO, M. Si

NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : CHESTA PRAMUDYA WIDYADANA
Jenis Kelamin : Laki--Laki
Tempat/tgl. lahir : Sragen, 28 Feb 2005
NPM : 23.23.04.0023
Fak/Jur./Prodi. : FTIK

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 06 Juli 2026

Yang Menyatakan



CHESTA PRAMUDYA WIDYADANA

NPM: 23.23.04.0023

MOTTO

Barang siapa ingin mencapai masalah-masalah dunia, capailah dengan ilmu. Barang siapa ingin mencapai masalah-masalah akherat, capailah dengan ilmu. Dan barang siapa ingin mencapai keduanya, capailah dengan ilmu. (Hadist Nabi)

ABSTRAK

Chesta Pramudya Widyadana, Rancang Bangun Mesin Parut Kelapa Skala Umkm Dengan Implementasi Sistem Pamarutan Otomatis Serta Safety Interlock Berbasis Micro Switch, Tugas Akhir, FTIP UN PGRI Kediri 2026

Perkembangan teknologi tepat guna pada sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dan keselamatan proses produksi. Mesin parut kelapa konvensional yang banyak digunakan masih memiliki keterbatasan karena proses pamarutan membutuhkan tekanan langsung menggunakan tangan operator sehingga berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan mesin parut kelapa skala UMKM dengan sistem pamarutan otomatis menggunakan mekanisme roll penarik serta menerapkan sistem keamanan safety interlock berbasis micro switch.

Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) melalui tahapan identifikasi kebutuhan, perancangan desain, pembuatan produk, pengujian, evaluasi, dan implementasi produk. Pengujian dilakukan melalui uji fungsi mesin, uji produktivitas, uji sistem keamanan, serta validasi kelayakan oleh ahli mesin dan pengguna UMKM. Mesin dikembangkan menggunakan motor listrik 373 Watt dengan sistem transmisi pulley dan V-belt untuk menggerakkan silinder parut serta roll penarik otomatis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin parut kelapa hasil pengembangan mampu bekerja dengan putaran silinder sebesar 933,3 rpm. Hasil uji produktivitas menghasilkan rata-rata kapasitas pamarutan sebesar 8,77 gram/detik atau setara 31,57 kg/jam dengan efisiensi mesin sebesar 75,42%. Sistem safety interlock berbasis micro switch mampu bekerja sesuai rancangan dengan tingkat keberhasilan 100%, dimana mesin berhenti otomatis ketika cover pelindung dibuka. Hasil validasi menunjukkan nilai kelayakan sebesar 97,2% dari ahli mesin dan 92,81% dari pengguna UMKM dengan kategori sangat layak dengan skor 90,05%.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa mesin parut kelapa otomatis dengan mekanisme roll penarik dan safety interlock berbasis micro switch mampu meningkatkan efektivitas proses pamarutan, mengurangi kontak langsung operator dengan silinder parut, serta layak digunakan sebagai teknologi tepat guna bagi pelaku UMKM.

Kata kunci: Mesin Parut Kelapa, Roll Penarik, Safety Interlock, Micro Switch, UMKM.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN	v
MOTTO.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat	5
BAB II.....	6
KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	6
B. Landasan Teori	11
1. Kelapa	12
2. Mesin Parut Kelapa	13
3. Micro Switch (<i>Safety Interlock</i>)	18
4. Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)	19
5. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)	22
6. Pengertian (ER), (QO), dan (R&D).....	24
C. Kerangka Berfikir.....	26
BAB III.....	29

METODE PENELITIAN	29
A. Model/Pendekatan Pengembangan	29
B. Prosedur Pengembangan.....	29
C. Desain Pengembangan.....	30
D. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	32
E. Instrumen Penelitian.....	33
F. Teknik Pengumpulan Data	37
G. Teknik Analisis Data.....	38
H. Metode, Uji Coba, dan atau Validasi Produk	40
BAB IV	44
HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Data Produk Hasil Pengembangan	44
1. Penambahan Micro Switch	44
2. Pemasangan bantalan flens	45
3. Pintu Penutup	45
4. Roll penarik kelapa otomatis.....	46
5. Penambahan Saklar ON/OFF	46
6. Cara Kerja Mesin Parut Kelapa Otomatis dengan Safety Interlock Berbasis Micro Switch.....	48
B. Hasil Uji Coba.....	49
1. Pengujian Fungsi Komponen Mesin	49
2. Pengujian Safety Interlock Micro Switch	51
3. Pengujian Produktivitas Mesin	53
4. Pengujian Efisiensi Mesin.....	56
C. Analisa Data.....	59
1. Analisis Hasil Perancangan Mesin	59
2. Analisis Produktivitas Mesin	61
3. Analisis Sistem Safety Interlock Berbasis Microswitch.....	62
4. Analisis Efisiensi Mesin	64
5. Analisis Validasi Produk	66

D. Revisi Produk.....	71
1. Desain Awal Mesin Menggunakan Sistem Dua Silinder	71
2. Permasalahan pada Desain Awal	72
3. Revisi Menjadi Sistem Satu Silinder dengan Roll Penarik Otomatis.....	72
4. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Revisi Produk	73
E. Kajian Produk Akhir.....	74
1. Kajian Kinerja Mesin.....	74
2. Kajian Sistem Keamanan Mesin	74
3. Kajian Efisiensi Mesin.....	75
4. Kajian Kelayakan Produk	75
5. Kelebihan Produk	75
6. Kekurangan Produk	76
7. Kesimpulan Kajian Produk Akhir	76
BAB V	77
PENUTUP	77
A. Simpulan	77
B. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA.....	80
Lampiran	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3.1 Instrumen Pengujian Fungsi Mesin	34
Tabel 3.2 Instrumen Pengujian Produktivitas Mesin	35
Tabel 3.3 Instrumen Pengujian Safety Interlock.....	35
Tabel 3.4 Instrumen Validasi Ahli Mesin	36
Tabel 3.5 Instrumen Validasi Pengguna	37
Tabel 3.6 Pengujian Roll Penarik Otomatis	42
Tabel 3.8 Pengujian Safety Interlock Micro Switch	43
Tabel 4.1 perbandingan alat sebelum dikembangkan dan sesudah dikembangkan	45
Tabel 4.2 Spesifikasi mesin parut kelapa otomatis	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Fungsi Komponen Mesin.....	48
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Safety Interlock Micro Switch	50
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Produktivitas Mesin.....	51
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Efisiensi Mesin.....	54
Tabel 4.7 Analisis Respons Sistem Safety Interlock.....	60
Tabel 4.8 Analisis Efisiensi Mesin.....	62
Tabel 4.9 Hasil Validasi Praktisi Permesinan	64
Tabel 4.10 Hasil Validasi Pengguna UMKM	66
Tabel 4.11 Kriteria Kelayakan Produk.....	67
Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Validasi Produk.....	67
Tabel 4.13 Perbandingan Desain Awal dan Hasil Revisi Produk	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Kelapa	9
Gambar 2.2 Mesin Parut Kelapa di Pasaran.....	10
Gambar 2.3 Silinder Parut.....	11
Gambar 2.4 Motor Listrik	11
Gambar 2.5 Pulley dan V-belt	11
Gambar 2.6 Shaft	12
Gambar 2.7 Pillow Block Bearing	12
Gambar 2.8 Bantalan Flens	13
Gambar 2.9 Rangka	14
Gambar 2.10 Saklar	14
Gambar 2.11 Micro Switch	15
Gambar 2.12 Kerangka Berfikir	26
Gambar 3.1 Alur Pengembangan Model Prosedural	29
Gambar 3.2 Desain Mesin Parut Kelapa	31
Gambar 3.3 Bengkel Tani Jaya Teknik	32
Gambar 3.4 Usaha UMKM Parut Kelapa Pasar Warujayeng.....	33
Gambar 4.1 Mesin Parut Kelapa Otomatis.....	44
Gambar 4.2 Micro Switch	45
Gambar 4.3 Bantalan Flens	45
Gambar 4.4 Pintu Penutup.....	46
Gambar 4.5 Roll Penarik.....	47
Gambar 4.6 Saklar On/Off	47
Gambar 4.7 Sebelum Pengembangan	47
Gambar 4.8 Sesudah Pengembangan	52
Gambar 4.9 Desain Awal Sistem Dua Silinder	64

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kelapa merupakan komoditas vital bagi UMKM di Indonesia, terutama untuk produksi parut kelapa. Namun, penggunaan mesin parut konvensional saat ini memiliki masalah utama yaitu rendahnya standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Operator di pasar atau industri rumahan masih harus menekan kelapa secara manual dengan tangan langsung ke arah mata parut yang berputar cepat, sehingga risiko jari tergores atau terpotong sangat tinggi. Selain itu, belum adanya sistem pengaman otomatis jika terjadi kelalaian operator menjadi celah bahaya yang fatal. (Pratama & Handoko, 2022)

Guna mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan prosedural untuk merancang solusi teknologi tepat guna. Pendekatan ini dipilih agar pengembangan mesin dilakukan secara sistematis mulai dari fase investigasi awal, desain, hingga pengujian fungsionalitas. (Sugiyono, 2017)

Perkembangan teknologi tepat guna dalam bidang pengolahan hasil pertanian memberikan peluang bagi pelaku UMKM untuk meningkatkan produktivitas melalui penggunaan mesin produksi. Salah satu teknologi yang banyak digunakan adalah mesin parut kelapa dengan penggerak motor listrik. Mesin ini mampu mempercepat proses pamarutan dibandingkan metode manual menggunakan tenaga manusia. Namun, beberapa mesin parut kelapa skala kecil yang digunakan oleh UMKM masih memiliki keterbatasan terutama pada aspek keamanan dan sistem pengoperasian.

Pada mesin parut kelapa konvensional, proses pamarutan masih dilakukan dengan cara operator memberikan tekanan langsung menggunakan tangan agar daging kelapa dapat bersentuhan dengan silinder mata parut yang berputar. Kondisi tersebut memiliki risiko karena posisi tangan operator berada dekat dengan komponen pamarut yang bergerak dengan kecepatan tinggi. Apabila terjadi kelalaian saat proses pengoperasian, maka dapat

menyebabkan potensi kecelakaan kerja seperti luka akibat kontak langsung dengan mata parut.

Selain permasalahan keamanan, proses pamarutan dengan tekanan manual juga menyebabkan tingkat produktivitas bergantung pada kemampuan operator. Tekanan yang tidak stabil dapat mempengaruhi kecepatan pamarutan, kualitas hasil parutan, serta waktu proses produksi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan mekanisme yang mampu membantu proses masuknya kelapa menuju silinder parut tanpa membutuhkan tekanan langsung dari tangan operator.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan sistem pamarutan otomatis menggunakan mekanisme roll penarik. Roll penarik berfungsi untuk menarik dan mengarahkan potongan kelapa menuju silinder parut secara otomatis sehingga proses pamarutan dapat berlangsung lebih stabil. Dengan adanya mekanisme tersebut, operator tidak perlu melakukan kontak langsung pada area pamarutan sehingga keamanan dan kenyamanan penggunaan mesin dapat meningkat.

Selain sistem pamarutan otomatis, aspek keselamatan kerja juga dapat ditingkatkan melalui penerapan sistem safety interlock berbasis micro switch. Safety interlock merupakan sistem keamanan yang dirancang untuk mencegah mesin bekerja ketika kondisi tertentu belum terpenuhi. Pada mesin parut kelapa, micro switch dapat dipasang pada bagian pintu pelindung (cover) sehingga motor listrik hanya dapat beroperasi ketika cover berada dalam kondisi tertutup. Apabila cover terbuka ketika mesin bekerja, sistem akan memutus aliran listrik secara otomatis sehingga putaran silinder parut berhenti.

Pengembangan mesin parut kelapa tidak hanya membutuhkan inovasi desain, tetapi juga perlu dilakukan analisis terhadap performa kerja mesin. Parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui keberhasilan pengembangan mesin antara lain kecepatan putaran sistem transmisi, kapasitas pamarutan, efisiensi mesin, kehilangan material, serta tingkat keberhasilan sistem keamanan. Analisis tersebut diperlukan untuk

memastikan bahwa mesin yang dibuat mampu bekerja sesuai kebutuhan pengguna, khususnya pada skala UMKM.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk merancang dan mengembangkan mesin parut kelapa skala UMKM dengan implementasi sistem pamarutan otomatis serta safety interlock berbasis micro switch. Mesin dikembangkan menggunakan mekanisme satu silinder parut dengan roll penarik otomatis serta sistem keamanan berbasis micro switch. Hasil pengembangan kemudian diuji melalui analisis fungsi mesin, produktivitas, efisiensi, validasi kelayakan, dan keberhasilan sistem keamanan sehingga dapat diketahui kemampuan mesin dalam meningkatkan efektivitas serta keselamatan proses pamarutan kelapa.

B. Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang akan dibahas dalam perancangan mesin parut kelapa yaitu:

1. Fokus pada inovasi

Pengembangan difokuskan pada mekanisme pamarutan kelapa otomatis agar tangan tidak menyentuh parutan, serta menggunakan pintu buka tutup dengan kawat baja yang difungsikan sebagai poros pasak pada bagian atas box cover kepala mesin parutan kelapa dan sistem kelistrikan keamanan menggunakan *Micro Switch*.

2. Skala Pengguna

Mesin dirancang untuk skala UMKM (pasar tradisional, industri kue rumahan) dengan Kapasitas menengah, bukan skala industri besar.

3. Sistem Penggerak

Menggunakan motor listrik AC 1 fasa (daya rendah) yang umum tersedia di perumahan.

4. Aspek Pengujian

Pengujian meliputi uji fungsi mekanisme pamarutan, uji responsivitas sakelar sensor Micro Switch (keamanan).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam perancangan ini adalah:

1. Bagaimana merancang mesin parut kelapa skala UMKM dengan sistem pamarutan otomatis menggunakan mekanisme roll penarik untuk mengurangi tekanan tangan manual operator dan meningkatkan keselamatan kerja?
2. Bagaimana penerapan sistem safety interlock berbasis micro switch sebagai sistem keamanan otomatis untuk menghentikan kerja mesin ketika cover pelindung terbuka?
3. Bagaimana kinerja mesin parut kelapa hasil pengembangan berdasarkan produktivitas, efisiensi, kelayakan penggunaan, serta efektivitas sistem keamanan dibandingkan mesin parut konvensional?

D. Tujuan Penelitian

1. Merancang dan mengembangkan mesin parut kelapa skala UMKM dengan sistem pamarutan otomatis menggunakan mekanisme roll penarik untuk mengurangi kebutuhan tekanan tangan manual operator serta meningkatkan keselamatan kerja pada proses pamarutan.
2. Menerapkan sistem keamanan safety interlock berbasis micro switch yang mampu mengontrol kerja mesin secara otomatis dengan cara menghentikan putaran motor ketika cover pelindung mesin dalam kondisi terbuka.
3. Menganalisis kinerja mesin parut kelapa hasil pengembangan berdasarkan a) tingkat produktivitas, b) efisiensi mesin, c) kelayakan penggunaan, d) serta keberhasilan sistem keamanan dibandingkan dengan mesin parut kelapa konvensional.

E. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari pengembangan alat ini adalah :

1. Bagi UMKM

Meningkatkan rasa aman dalam bekerja, mengurangi risiko kecelakaan kerja (jari terluka), dan menjaga kehygienisan hasil parutan karena minim kontak tangan.

2. Bagi Akademisi

Sebagai referensi terapan mengenai integrasi sistem keamanan sederhana namun efektif pada mesin pengolahan pangan.

3. Bagi Masyarakat

Mendorong terciptanya standar alat pengolahan pangan yang lebih manusiawi dan aman serta efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. N. Akhmadi, M. K. Usman, and A. Wibowo, 'Desain Rancang Bangun Mesin Pamarut Kelapa Listrik Di Wilayah Kota Tegal', *JURNAL ENGINEERING*, vol. 14, 2025. doi: 10.24905/jureng.v14i2.28.
- [2] I. E. Nuryanto and W. Setiafindari, 'PERANCANGAN MESIN PARUT KELAPA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN DESIGN FOR MANUFACTURING AND ASSEMBLY', *JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI DAN INOVASI*, vol. 2, 2024. doi: 10.59024/jisi.v2i4.854.
- [3] M. A. Ramadhan, A. S. Nurrohkayati, H. T. Waloyo, and A. Nugroho, 'Analisis Desain Mesin Parut Kelapa Skala Rumah Tangga Menggunakan Motor Listrik', *National Multidisciplinary Sciences UMJember Proceeding Series*, vol. 3, 2024.
- [4] F. Riyadi and H. Mahmudi, 'Desain Gigi Parut Pada Mesin Pamarut Kelapa dan Pemeras Santan Serbaguna', *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, vol. 5, 2021.
- [5] M. A. J. Muslih, S. Riyadi, and R. T. Setyawan, 'Perancangan Bangun Mesin Parut Kelapa Skala Rumah Tangga Dengan Motor Listrik 220v Kecepatan 2800 RPM', *Jurnal Teknik Otomotif dan Mesin*, vol. 3, 2021.
- [6] Darma, D. N. Edowai, and Y. R. K. Makalew, 'Pengembangan dan Uji Kinerja Prototipe Mesin Parut Kelapa Tipe Silinder Bertenaga Motor Listrik', *Agritechnology*, vol. 4, 2021.
- [7] Y. S. Hamzah, U. P. Lestari, A. M. P. Negara, W. A. N. Aziz, and D. P. Putra, 'Pelatihan rancang bangun dan pemanfaatan mesin pamarut kelapa portable di Desa Jogosatru Sidoarjo', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, 2022.
- [8] D. S. T. Wulandari and K. B. Setiawan, 'Rancang Bangun Kerangka Mesin Pemeras Kelapa Parut Industri Pangan Skala Rumah Tangga', *Jrm*, vol. 02, 2020.
- [9] Y. Nata, A. Aziz, A. Nanjarullah, E. Gunawan, S. A. N. Yaman, and Y. Juliana, 'RANCANG BANGUN MESIN PARUT KELAPA SKALA RUMAH TANGGA', *Jurnal Permadi: Perancangan, Manufaktur, Material dan Energi*, vol. 3, 2021. doi: 10.52005/permadi.v3i2.66.
- [10] O. P. Utami Gumay and R. A. Afan, 'Rancang Bangun Alat Parut Modifikasi sebagai Teknologi Tepat Guna', *SILAMPARI JURNAL PENDIDIKAN ILMU FISIKA*, vol. 5, 2023. doi: 10.31540/sjipif.v5i1.1962.