

RANCANG BANGUN BODI MESIN PERONTOK PADI

PROYEK AKHIR

*"Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Diploma III
Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang"*



Oleh:

Martondi Bagasta

22072044/2022

PROGRAM STUDI D III TEKNIK MESIN

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2025

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN BODI MESIN PERONTOK PADI

Oleh:

Nama : Martondi Bagasta
NIM/BP : 22072044/2022
Konsentrasi : Pemesinan
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir
Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang pada
tanggal 7 November 2025

Dewan Penguji

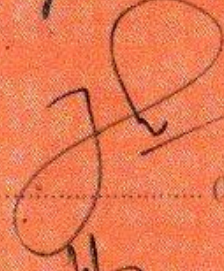
Nama

Tanda Tangan

1. Prof. Dr. Refdinal, M.T.

1.  (Ketua Penguji)

2. Dr. Jutil Adri, S.Pd., M.Pd.T.

2.  (Penguji)

3. Dr. Dori Yuvenda, S.Pd., M.T., IPP.

3.  (Penguji)

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR
RANCANG BANGUN BODI MESIN PERONTOK PADI**

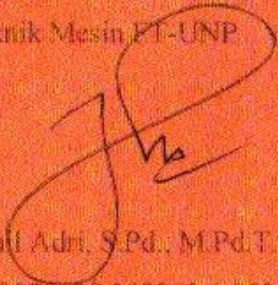
Oleh:

Nama	Martondi Bagasta
NIM	22072044/2022
Konsentrasi	Permesinan
Program Studi	D III Teknik Mesin
Departemen	Teknik Mesin
Fakultas	Teknik

Padang, 7 November 2025

Disetujui Oleh:

Koordinator Program Studi DIII
Teknik Mesin FT-UNP


Dr. Junli Adri, S.Pd., M.Pd.T
NIP. 19870630 202203 1 002

Pembimbing Proyek Akhir


Prof. Dr. Refdinal, M.T.
NIP. 19590918 198510 1 001

Kepala Departemen Teknik Mesin FT-UNP


Dr. Eko Indrawan, S.T., M.Pd.
NIP. 19800114 201012 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Martondi Bagasta
NIM/BP : 22072044/2022
Konsentrasi : Pemesinan
Departemen : Teknik Mesin
Program Studi : D III Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul : Rancang Bangun Bodi Mesin Perontok Padi

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 7 November 2025

Yang menyatakan,



Martondi Bagasta
22072044

ABSTRAK

Proyek akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun bodi mesin perontok padi sebagai bagian dari pengembangan teknologi pascapanen yang lebih efisien dan efektif. Pada proses pertanian tradisional, perontokan padi masih banyak dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu dan tenaga besar serta berpotensi menurunkan mutu gabah. Untuk mengatasi kendala tersebut, dibutuhkan rancangan bodi mesin yang kokoh, stabil, dan mampu mendukung kinerja sistem perontokan secara optimal.

Perancangan dilakukan melalui tahapan studi pustaka, analisis kebutuhan, pembuatan desain, pemilihan material, proses fabrikasi, serta evaluasi hasil. Bodi mesin dibuat menggunakan plat baja dan rangka besi siku agar mampu menahan getaran, memberikan perlindungan terhadap komponen internal, serta meningkatkan kenyamanan dan keamanan operator. Dimensi bodi dirancang dengan ukuran $860 \times 600 \times 1040$ mm guna menyediakan ruang kerja komponen yang lebih optimal dan meningkatkan kestabilan mesin selama beroperasi.

Hasil rancang bangun menunjukkan bahwa bodi mesin yang dihasilkan memiliki struktur yang kuat, ergonomis, serta mampu menunjang proses perontokan dengan lebih efisien. Dengan demikian, rancangan ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi untuk meningkatkan produktivitas petani, mempermudah proses pascapanen, serta mendukung modernisasi pertanian secara berkelanjutan.

Kata Kunci:

Rancang bangun, bodi mesin, perontok padi, pascapanen, efisiensi pertanian, desain mesin.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Bodi Mesin Perontok Padi”**.

Shalawat beserta salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad Shallahu ‘Alaihi wa Sallam. Kemudian tak lupa penulis ucapkan kepada guru/dosen yang telah mendidik penulis secara moral dan materi sehingga penulis sampai kepada saat ini. Semoga setiap didikan, nasehat, dan curahan baik lisan maupun tindakan, tak hanya menjadi manfaat bagi penulis, namun juga bermanfaat bahkan menjadi amal jariyah bagi guru/dosen kelak, Aamiin.

Proyek Akhir ini di buat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu kurikulum dalam menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga (D-III) di Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam proses penyelesaian Proyek Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan pemikiran, pengarahan, dorongan moril dan materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, antara lain sebagai berikut:

1. Bapak Dr. Eko Indrawan, S.T., M.Pd. selaku Kepala Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Junil Adri, S.Pd., M.Pd.T. selaku Koordinator Prodi D-III Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan Selaku Dosen Penguji 1 Proyek Akhir.
3. Bapak Prof. Dr. Refdinal, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
4. Dr. Dori Yuvenda, S.Pd., M.T, IPP. selaku Dosen Penguji II Proyek Akhir dan Dosen Penasehat Akademik
5. Semua sahabat, teman dan rekan Teknik Mesin yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama pembuatan proyek akhir.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan Proyek Akhir ini. Karena itu penulis mengharapkan masukan, saran dan kritikan yang bersifat membangun guna lebih

menyempurnakan ini nantinya dan semoga dengan adanya Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya penulis.

Padang, 7 November 2025

Martondi Bagasta
22072044

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Rancang Bangun.....	6
B. Bodi	8
C. Identifikasi Mesin dan Alat	13
D. Pengelasan	17
BAB III METODE PROYEK AKHIR	20
A. Jenis Proyek Akhir	20
B. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	20
C. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir.....	20
D. Diagram Alir Proyek Akhir	22
E. Perencanaan Pemilihan Alat dan Bahan.....	23
F. Alat Pelindung Diri	23
G. Desain Gambar Mesin	24
H. Rencana Anggaran Biaya	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Hasil.....	27
B. Pembahasan	33

BAB V PENUTUP.....	34
A. Kesimpulan.....	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. 1 Proses Panen Padi Manual	1
Gambar 2. 1 Mesin Perontok Padi.....	10
Gambar 2. 2 Motor Bakar	12
Gambar 2. 3 <i>Pulley</i> dan <i>Belt</i>	12
Gambar 2. 4 Bantalan (<i>Bearing</i>)	13
Gambar 2. 5 Mesin Gerinda	13
Gambar 2. 6 Mesin Potongan Logam (<i>Cutting Machine</i>).....	14
Gambar 2. 7 Mesin Las	14
Gambar 2. 8 <i>Mistar</i> Gulung	15
Gambar 2. 9 Penggaris Siku.....	15
Gambar 2. 10 Penggores	16
Gambar 2. 11 Penitik.....	16
Gambar 3. 1 Diagram Proyek Akhir.....	22
Gambar 3. 2 Desain Mesin Perontok Padi	24
Gambar 3. 3 Desain Penutup.....	24
Gambar 3. 4 Desain Pelat Silinder	25
Gambar 3. 5 Desain Saluran Buang	25
Gambar 4. 1 Proses Mengukur Plat.....	27
Gambar 4. 2 Proses Menggerinda	28

Gambar 4. 3 Proses Pengelasan	28
Gambar 4. 4 Proses Menggerinda Hasil Pengelasan.....	29
Gambar 4. 5 Proses Pendompolan	30
Gambar 4. 6 Batang Padi	31
Gambar 4. 7 Mesin Perontok Padi	31
Gambar 4. 8 Padi Hasil Perontokan	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Arus Las	18
Tabel 3. 1 Komponen Mesin.....	24
Tabel 3. 2 Rencana Anggaran Biaya.....	26
Tabel 4. 1 Hasil Uji Coba Mesin.....	32
Tabel 4. 2 Spesifikasi Mesin	33

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada sektor pertanian, khususnya pada tahap pascapanen, efisiensi dan efektivitas proses menjadi faktor krusial yang menentukan mutu dan kuantitas hasil produksi. Salah satu tahapan penting dalam proses pascapanen adalah perontokan, yaitu proses pemisahan gabah dari malai. Metode perontokan secara manual yang masih banyak digunakan di kalangan petani tradisional memiliki sejumlah kelemahan, antara lain memerlukan waktu dan tenaga kerja yang relatif besar, serta berpotensi menyebabkan kerusakan pada hasil panen akibat tekanan yang tidak merata. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu inovasi teknologi berupa mesin perontok yang mampu mempercepat proses tersebut sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manusia.



Gambar 1. 1 Proses Panen Padi Manual

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Sumatera Barat (2016), sektor pertanian masih menjadi salah satu penyumbang terbesar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) daerah. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi di bidang pertanian, termasuk pada tahap pascapanen seperti proses perontokan padi, sangat penting untuk mendukung pertumbuhan ekonomi daerah. Selain itu, menurut data dari Dinas Pertanian dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Padang, produksi padi di beberapa kecamatan di Kota Padang menunjukkan angka yang cukup tinggi setiap tahunnya. Kondisi ini menuntut adanya inovasi teknologi

yang mampu meningkatkan efisiensi proses pascapanen untuk mengimbangi tingginya volume produksi padi.

Mesin perontok padi merupakan alat mekanis yang dirancang untuk mempercepat dan mengefisienkan proses perontokan dengan tingkat kehilangan hasil yang lebih rendah. Penggunaan mesin ini terbukti dapat meningkatkan produktivitas petani serta menekan biaya operasional secara signifikan. Mesin ini bekerja berdasarkan prinsip mekanis, yaitu memanfaatkan gaya tumbuk atau gesek untuk memisahkan gabah dari malai secara konsisten dan merata. Seiring dengan kemajuan teknologi, pengembangan dan modifikasi terhadap desain dan komponen mesin perontok terus dilakukan guna meningkatkan performa kerja, mobilitas, serta adaptabilitasnya terhadap kondisi lingkungan dan jenis tanaman yang bervariasi.

Penelitian atau rancangan sebelumnya dilakukan oleh (Arif Lazuardi, Dolly Rahmat, dan Candra, 2024) menunjukkan bahwa mesin perontok padi memiliki ukuran rata-rata panjang 500 mm, lebar 500 mm, dan tinggi 536 mm. Namun, mesin perontok padi dengan dimensi tersebut masih memiliki beberapa kelemahan, antara lain kapasitas perontokan yang terbatas akibat ukuran yang relatif kecil, sehingga kurang efisien untuk digunakan pada skala panen besar. Selain itu, ruang antar komponen yang sempit menyebabkan aliran hasil perontokan tidak optimal dan berpotensi menimbulkan penyumbatan gabah. Struktur rangka yang kurang kokoh juga mengakibatkan getaran berlebih saat mesin dioperasikan, sehingga menurunkan kestabilan dan efisiensi kerja. Pada pengembangan rancangan kali ini, dilakukan perubahan dimensi menjadi panjang 860 mm, lebar 600 mm, dan tinggi 1040 mm. Perubahan ukuran ini bertujuan untuk meningkatkan stabilitas mesin, memperbesar kapasitas perontokan, serta memberikan ruang yang lebih optimal bagi komponen mekanis agar proses perontokan dapat berlangsung lebih efisien dan lancar tanpa mengurangi aspek mobilitas alat.

Oleh karena itu, kegiatan rancang bangun mesin perontok padi ini bertujuan untuk menghasilkan suatu perangkat mekanis yang dapat

mendukung modernisasi proses pertanian, khususnya pada tahapan pascapanen. Selain itu, rancangan mesin ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas petani, menekan biaya operasional, serta memberikan kontribusi terhadap pembangunan pertanian yang berkelanjutan. Pengembangan mesin perontok padi juga sejalan dengan upaya peningkatan kualitas hasil panen dan kemandirian petani dalam mengelola usaha taninya secara lebih efisien.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik melakukan **“Rancang Bangun Bodi Mesin Perontok Padi”** sebagai alat alternatif bagi petani untuk meningkatkan hasil pasca panen yang lebih maksimal dan juga diharapkan dapat mempermudah para petani dalam proses pasca panen padi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut dapat diidentifikasi beberapa masalah, di antaranya:

1. Efisiensi proses perontokan padi di tingkat petani masih rendah akibat dominannya penggunaan metode manual yang memerlukan waktu dan tenaga kerja besar
2. Akses petani terhadap mesin perontok padi komersial masih terbatas karena kendala biaya, perawatan, serta kurangnya kesesuaian dengan kondisi di lapangan.
3. Belum tersedia mesin perontok padi yang sederhana, terjangkau, dan mudah dioperasikan oleh petani skala kecil maupun menengah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dikemukakan di atas, maka untuk lebih memfokuskan pengerjaan untuk pembuatan mesin Perontok Padi, penulis membatasi permasalahan menjadi **“Rancang Bangun Bodi Mesin Perontok Padi”**.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang mesin perontok padi yang dapat meningkatkan efisiensi kerja petani dan mengurangi ketergantungan pada metode manual?

2. Bagaimana menciptakan mesin perontok padi yang terjangkau dan mudah dirawat untuk memudahkan akses bagi petani skala kecil dan menengah?
3. Bagaimana merancang mesin perontok padi yang sederhana, ergonomis, dan mudah dioperasikan sesuai dengan kondisi pedesaan?

E. Tujuan

1. Untuk merancang dan membangun mesin perontok padi yang mampu meningkatkan efisiensi kerja petani serta mengurangi ketergantungan terhadap metode perontokan manual
2. Untuk menghasilkan mesin perontok padi yang terjangkau, mudah dalam perawatan, dan sesuai dengan kebutuhan petani skala kecil dan menengah.
3. Untuk mengembangkan mesin perontok padi yang sederhana, ergonomis, serta mudah dioperasikan di lingkungan pedesaan.

F. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh adalah:

1. Bagi mahasiswa
 - a. Implementasi ilmu yang telah diberikan selama duduk dibangku kuliah, sebagai tolak ukur kompetensi mahasiswa untuk meraih gelar Ahli Madya.
 - b. Salah satu bekal pengalaman ilmu untuk mahasiswa sebelum terjun ke dunia industri, sebagai modal persiapan untuk dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diberikan.
2. Bagi Lembaga Pendidikan
 - a. Merupakan pengembangan ilmu dan pengetahuan (IPTEK) yang tepat guna dalam hal menciptakan ide untuk menghasilkan suatu alat yang baru.
 - b. Merupakan inovasi awal yang dapat dikembangkan kembali dikemudian hari dengan lebih baik.
3. Bagi Masyarakat
 - a. Memudahkan pekerjaan para petani saat pasca panen dalam perontokan padi pada daerah-daerah terpencil

- b. Meningkatkan keefektifan proses perontokan sehingga lebih cepat dan menggunakan tenaga yang sedikit.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Mesin perontok padi merupakan inovasi teknologi pertanian yang berperan penting dalam meningkatkan efisiensi kegiatan pascapanen. Penggunaan mesin ini mampu mempercepat proses pemisahan bulir gabah dari tangkai padi secara mekanis dengan tingkat kehilangan hasil yang lebih rendah dibandingkan metode tradisional. Selain itu, mesin perontok padi juga memberikan hasil perontokan yang lebih bersih, seragam, dan berkualitas, sehingga dapat menunjang peningkatan produktivitas dan mutu hasil pertanian. Penerapan teknologi ini terbukti mampu mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manusia yang semakin terbatas, serta mengefisienkan waktu dan biaya operasional dalam proses perontokan.

Namun demikian, efektivitas mesin perontok padi masih sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kondisi bahan panen, tingkat kelembapan gabah, serta keterampilan operator dalam mengoperasikan dan merawat mesin. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan kapasitas petani melalui pelatihan teknis agar pemanfaatan mesin perontok dapat dilakukan secara optimal dan berkelanjutan. Dengan demikian, penerapan mesin perontok padi tidak hanya mendukung efisiensi produksi, tetapi juga menjadi bagian penting dalam upaya modernisasi sektor pertanian yang berorientasi pada peningkatan daya saing hasil pertanian nasional.

B. Saran

Penggunaan mesin perontok padi memiliki peranan penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pascapanen. Agar penerapannya dapat berjalan optimal serta memberikan manfaat maksimal bagi petani, diperlukan beberapa langkah dan rekomendasi strategis sebagai berikut:

1. Petani disarankan menggunakan mesin perontok padi untuk mempercepat proses pascapanen dan meningkatkan produktivitas kerja.
2. Pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin perlu diberikan kepada petani agar mesin dapat digunakan secara optimal dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

3. Pemerintah atau kelompok tani dapat menyediakan fasilitas perontokan bersama guna menekan biaya investasi alat serta memperluas akses penggunaan mesin.
4. Produsen mesin sebaiknya terus melakukan inovasi desain, seperti peningkatan efisiensi bahan bakar, pengurangan kerusakan gabah, dan kemudahan mobilitas di lahan.
5. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengkaji pengaruh kecepatan perontokan dan kadar air padi terhadap hasil gabah agar proses perontokan semakin optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Saputra, A. I., Joko Purnomo, S., & Setyo, H. D. (2019). RANCANG BANGUN BODI MOBIL LISTRIK URBAN CONCEPT BERBAHAN FIBERCARBON. RIDTEM (Riset Diploma Teknik Mesin); Vol. 2 No. 1 (2019): RIDTEM (Riset Diploma Teknik Mesin); 18-28 ; 2621-0401. <https://jom.untidar.ac.id/index.php/ridtem/article/view/370>
- Agung, I. (Iskandar). (2010). Perspektif Multidimensional Pendidikan Pembangunan Berkelanjutan: Pemikiran Awal Konsep dan Penerapan. Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan. <https://www.neliti.com/publications/120215/perspektif-multidimensional-pendidikan-pembangunan-berkelanjutan-pemikiran-awal>
- Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. 2016. Produk Domestic Bruto Menurut Lapangan Usaha 2012-2016. Badan Pusat Statistic.Provinsi Sumatera Barat. df
- Dinas Pertanian. <https://Padangkota.Bps.Go.Id/Indicator/53/175/1/Luas-PanenDan-Produksi-Padi-Sawah-Menurut-Kecamatan.Html>, Access Time: October 17, 2023, 8:07 Am <https://Doi.Org/10.12962/J24423998.V9i2.743>
- Fitriani, Y. M., Andesta, D. & Hidayat Hidayat. (2022). Analisis Risiko Kerusakan Pada Mesin Las FCAW Dengan Pendekatan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Studi Kasus : PT. Swadaya Graha). Jurnal Serambi Engineering, 7(4). <https://doi.org/10.32672/jse.v7i4.4663>
- Harjanto, S. T., Hamka, H., & Widyarthara, A. (2020). RANCANG BANGUN TAMAN BERMAIN TRADISIONAL DI PERUMAHAN JOYOGRAND RW 9 KELURAHAN MERJOSARI KOTA MALANG. <http://eprints.itn.ac.id/5444/>
- Jinan, A., & Ikorasaki, F. (2021). RANCANG BANGUN APLIKASI RAMBU- RAMBU LALU LINTAS DALAM BENTUK POP QUIS BERBASIS ANDROID. IT (INFORMATIC TECHNIQUE) JOURNAL; Vol 8, No 2 (2020): IT JOURNAL OKTOBER 2020; 184-198 ; 2252-746X. <https://e-journal.potensi-utama.ac.id/ojs/index.php/ITJournal/article/view/1038>
- Safwandi, S. (2021). PERANCANGAN DATABASE PADA SISTEM ASESSMEN DAN PEMETAAN HASIL ASESSMEN BERBASIS TAG SEBAGAI PEMBANTU PENYUSUNAN STRATEGI PEMBELAJARAN. Jurnal Teknologi Terapan and Sains 4.0; Vol. 2 No. 3 (2021): Jurnal Teknologi Terapan & Sains; 563-577 ; Jurnal Teknologi Terapan and Sains 4.0; Vol 2 No 3 (2021): Jurnal

Teknologi Terapan & Sains; 563-577 ; 2988-3989 ; 2722-8428 ;
10.29103/Tts.V2i3. <https://ojs.unimal.ac.id/tts/article/view/5770>

Susilowati, S. E. (2023). ANALISA KONDISI BANTALAN GELINDING
DENGAN METODE PENGUKURAN GETARAN DAN SHOCK
PULSE. JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN; Vol 8, No 2 (2023):
Jurnal Kajian Teknik Mesin; 80-95 ; 2406-9671 ; 2502-843X ;
10.52447/Jktm.V8i2.
<https://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/jktm/article/view/6787>