

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
PEMBUATAN MESIN PENCACAH KAYU KETAPANG
(*TERMINALIA CATTAPA*) DIAMETER 12 MM
MENGGUNAKAN KAPASITAS MOTOR PENGGERAK
9HORSE POWER DAN OUTPUT 1000 RPM



DISUSUN OLEH:
RAFLY ALVARIDZI
1505521035

Skripsi Sarjana Terapan ini Ditulis untuk Memenuhi Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan

Intelligentia - Dignitas
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : PEMBUATAN MESIN PENCACAH KAYU KETAPANG
(*TERMINALLIA CATTAPA*) DIAMETER 12 MM
MENGUNAKAN KAPASITAS MOTOR
PENGGERAK 9HORSE POWER DAN OUTPUT 1000
RPM

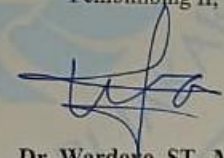
Penyusun : RAFLY ALVARIDZI
NIM : 1505521035

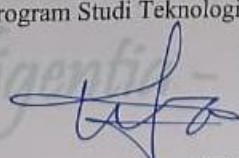
Pembimbing I : Dr. Ahmad Kholil, ST., MT
Pembimbing II : Dr. Wardoyo, ST., MT.
Tanggal Ujian : 20 Januari 2026

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Dr. Ahmad Kholil, ST., MT.
NIP.197908312005011001

Pembimbing II,

Dr. Wardoyo, ST., MT.
NIP.197908182008011008

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Dr. Wardoyo, ST., MT.
NIP.197908182008011008

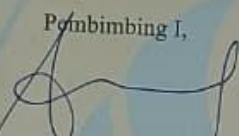
LEMBAR PENGESAHAN II

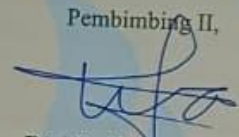
Judul : **PEMBUATAN MESIN PENCACAH KAYU KETAPANG (TERMINALLIA CATTAPA) DIAMETER 12 MM MENGGUNAKAN KAPASITAS MOTOR PENGGERAK 9HORSE POWER DAN OUTPUT 1000 RPM**

Penyusun : **RAFLY ALVARIDZI**

NIM : **1505521035**

Disetujui oleh:

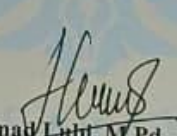
Pembimbing I,

Dr. Ahmad Kholil, ST., MT.
NIP.197908312005011001

Pembimbing II,

Dr. Wardoyo, ST., MT.
NIP.197908182008011008

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan

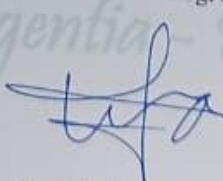
Ketua Penguji,

Dr. Sugeng Priyanto, M.Sc.
NIP.196309152001121001

Sekretaris,

Ahmad Lubis, M.Pd., M.T.
NIP.198501312023211000

Penguji Ahli,

Drs. Svamsuir, M.T.
NIP.196705151993041001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Dr. Wardoyo, ST., MT.
NIP.197908182008011008

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rafly Alvaridzi

No Registrasi : 1505521035

Tempat, tanggal lahir : Lampung, 17 Juni 2003

Alamat : JL. MERDEKA RT005/003 Batanghari Lampung Timur

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik apapun, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya, kecuali jika secara tertulis telah disebutkan sebagai referensi dalam naskah, dengan mencantumkan nama penulis dan dimuat dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian atau pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik, termasuk pencabutan gelar yang telah diberikan serta sanksi lainnya sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta

Jakarta, Januari 2026



Rafly Alvaridzi
NIM. 1505521035

Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rafly Alvaridzi
NIM : 1505521035
Fakultas/Prodi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Alamat email : raflyrafly47@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain

yang berjudul : **Pembuatan Mesin Pencacah Kayu Ketapang (*Terminalia Cattapa*) Diameter 12 Mm Menggunakan Kapasitas Motor Penggerak 9horse Power Dan Output 1000 Rpm**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 4 Februari 2022

Penulis

Rafly Alvaridzi

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran dan kasih sayang Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul: PEMBUATAN MESIN PENCACAH KAYU KETAPANG (*TERMINALIA CATTAPA*) DIAMETER 12 MM MENGGUNAKAN KAPASITAS MOTOR PENGGERAK 9HORSE POWER DAN OUTPUT 1000 RPM. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca guna memperbaiki dan menyempurnakan ilmu serta kualitas laporan ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

1. Kedua orang tua saya yang tiada henti memberikan doa serta semua bentuk dukungan beliau.
2. Bapak Dr. Wardoyo, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Ahmad Kholil, ST., MT selaku dosen pembimbing pertama sekaligus dosen wali, serta Bapak Dr. Wardoyo, ST., MT. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan arahan, bimbingan, nasihat, dan ilmu selama pembuatan skripsi ini.
4. Seluruh Dosen, Staff, dan Karyawan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta.
5. Seluruh teman-teman Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta dan juga teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta, angkatan 2021 yang telah memberikan segala macam bentuk dukungan.
6. Dan kawan-kawan seperjuangan Yusuf, Ariq, dan Hadi.

Semua pihak yang dilibatkan dalam proses pembuatan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

ABSTRAK

Mesin *wood chipper* merupakan mesin yang berfungsi untuk mencacah kayu menjadi serpihan dengan ukuran tertentu guna mendukung proses pengolahan lanjutan, seperti pengomposan, bahan baku energi, maupun keperluan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, memfabrikasi, dan menguji kinerja mesin *wood chipper* yang mampu mencacah batang kayu berdiameter 12 mm secara efektif dan aman. Proses perancangan diawali dengan pembuatan desain mesin menggunakan perangkat lunak *SolidWorks*, dilanjutkan dengan perhitungan teknis yang meliputi gaya potong, kebutuhan torsi, dan daya mesin. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh kebutuhan daya rencana sebesar 7 HP, sehingga dipilih motor bensin dengan daya nominal 9 HP untuk memberikan faktor keamanan dan cadangan daya. Perancangan komponen utama meliputi poros pisau yang dibuat dari baja karbon S45C dengan mempertimbangkan beban puntir dan lentur, sehingga diperoleh diameter poros minimum yang aman sebesar 32,92 mm. Sistem transmisi daya dirancang menggunakan pulley dan sabuk-V tipe B dengan perbandingan reduksi untuk menghasilkan putaran poros pisau sebesar 1000 RPM. Selanjutnya, proses fabrikasi dilakukan berdasarkan gambar kerja yang meliputi pembuatan rangka, poros, *cover*, serta perakitan seluruh komponen mesin secara bertahap dan presisi. Pengujian kinerja mesin dilakukan menggunakan bahan uji berupa kayu ketapang dalam kondisi basah dengan diameter 12 mm dan panjang 1 meter. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu beroperasi secara stabil selama waktu pencacahan 1 menit dan menghasilkan cacahan dengan massa sebesar 50 gram. Secara visual, hasil cacahan memiliki bentuk menyerupai serpihan dengan ukuran yang relatif seragam. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan bahwa teknik pengoperasian, khususnya cara memasukkan kayu ke dalam corong pemasukan, sangat berpengaruh terhadap kualitas cacahan. Berdasarkan hasil perancangan, fabrikasi, dan pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa mesin *wood chipper* yang dibuat mampu bekerja secara optimal, efisien, dan aman sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan, sehingga layak digunakan sebagai mesin pencacah kayu skala kecil.

Kata kunci: *wood chipper*, perancangan mesin, gaya potong, sistem transmisi, fabrikasi, uji kinerja.

ABSTRACT

A wood chipper is a machine used to process wood into chips of a specific size to support subsequent processing, such as composting, bioenergy production, and other applications. This study aims to design, fabricate, and evaluate the performance of a wood chipper capable of processing wood branches with a diameter of 12 mm effectively and safely. The design process was initiated by developing a three-dimensional model using SolidWorks software, followed by technical calculations including cutting force, required torque, and power demand. Based on the calculation results, the required design power was determined to be 7 HP; therefore, a gasoline engine with a nominal power of 9 HP was selected to provide a safety factor and sufficient power reserve. The design of the main components includes the cutter shaft made of S45C carbon steel, which was designed by considering combined torsional and bending loads, resulting in a minimum safe shaft diameter of 32.92 mm. The power transmission system was designed using pulleys and a type-B V-belt with a reduction ratio to achieve a cutter shaft rotational speed of 1000 RPM. Subsequently, the fabrication process was carried out based on the prepared working drawings, including the manufacturing of the frame, shaft, covers, and the assembly of all machine components in a systematic and precise manner. Performance testing of the machine was conducted using wet ketapang wood as the test material, with a diameter of 12 mm and a length of 1 meter. The test results showed that the machine operated stably during a 1-minute chipping process and produced wood chips with a total mass of 50 grams. Visual observation indicated that the resulting chips had a flake-like shape with relatively uniform size. Furthermore, the results revealed that operating techniques, particularly the method of feeding wood into the hopper, significantly affect the quality of the produced chips. Based on the design, fabrication, and testing results, it can be concluded that the developed wood chipper operates optimally, efficiently, and safely in accordance with the planned specifications, making it suitable for small-scale wood chipping applications.

Keywords: wood chipper, machine design, cutting force, power transmission system, fabrication, performance testing

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN II	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Fokus Penelitian	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kerangka Teoritik.....	6
2.1.1 Motor Penggerak.....	7
2.1.2 Poros.....	7
2.1.3 Bantalan.....	9
2.1.4 Pulley dan V-Belt.....	9
2.1.5 SolidWorks	11
2.1.6 Material	12
2.2 Produk yang Dikembangkan.....	13
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Tempat dan Waktu	14
3.2 Metode Pengembangan Produk	14
3.3 Bahan dan Peralatan yang Digunakan.....	15
3.4 Rancangan Metode Pengembangan.....	18

3.4.1 Analisis Kebutuhan	19
3.4.2 Sasaran Produk.....	20
3.4.3 Rancangan Produk	21
3.5 Instrumen	22
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.7 Teknik Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Desain Produk.....	27
4.1.1 Rangka.....	28
4.1.2 Poros.....	31
4.1.3 Pisau	33
4.1.4 <i>Cover Input dan Output</i>	36
4.2 Kelayakan Produk.....	37
4.3 Hasil Perhitungan Mesin <i>Wood Chipper</i>	37
4.3.1 Hasil Perhitungan Gaya Potongan, Daya dan Torsi	38
4.3.2 Hasil Perhitungan Poros	39
4.3.3 Hasil Perhitungan Sistem Transmisi (Pulley dan V-Belt).....	41
4.4 Fabrikasi.....	42
4.4.1 Jadwal Kegiatan Fabrikasi <i>Wood Chipper</i>	43
4.5 Pembahasan	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	69

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Spesifikasi ASTM A36	29
Tabel 4. 2 Hasil Simulasi Rangka	29
Tabel 4. 3 Spesifikasi AISI 1045.....	31
Tabel 4. 4 Hasil Simulasi Poros	32
Tabel 4. 5 Spesifikasi AISI 1020.....	34
Tabel 4. 6 Hasil Simulasi Pisau.....	34
Tabel 4. 7 Waktu Pelaksanaan Pembuatan Rangka.....	43
Tabel 4. 8 Waktu Pelaksanaan Pembuatan Poros.....	45
Tabel 4. 9 Waktu Pelaksanaan Pembuatan <i>Cover</i>	46



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Poros	8
Gambar 2. 2 Bantalan	9
Gambar 2. 3 <i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i>	9
Gambar 3. 1 Mesin Bubut	15
Gambar 3. 2 Mesin Bor	15
Gambar 3. 3 Mesin Las	16
Gambar 3. 4 Gerinda Potong	17
Gambar 3. 5 Jangka Sorong.....	17
Gambar 3. 6 <i>SolidWorks</i>	18
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> Rancang Bangun Mesin <i>Wood Chipper</i>	21
Gambar 4. 1 Desain Mesin <i>Wood Chipper</i>	27
Gambar 4. 2 Desain Rangka	28
Gambar 4. 3 Poros	31
Gambar 4. 4 Desain Pisau Pencacah	33
Gambar 4. 5 Desain (a) <i>Cover Input</i> , (b) <i>Cover Output</i>	36
Gambar 4. 6 Proses Pemotongan Besi Siku	44
Gambar 4. 7 Proses Pembuatan Poros.....	45
Gambar 4. 8 Proses Pengelasan Cover	47
Gambar 4. 9 Proses Perakitan Mesin <i>Wood Chipper</i>	48
Gambar 4. 10 Pengujian Alat Menggunakan Kayu Ketapang.....	49
Gambar 4. 11 Hasil Cacahan	50

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Mesin Wood Chipper.....	61
Lampiran 2 Rangka.....	62
Lampiran 3 Dudukan Pisau dan Mata Pisau	63
Lampiran 4 Cover Pisau.....	64
Lampiran 5 Corong Keluar	65
Lampiran 6 Hopper	66
Lampiran 7 Proses Pembuatan	67
Lampiran 8 Hasil Turnitin.....	68



Intelligentia - Dignitas