



**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH LIMBAH BIOMASSA
UNTUK BAHAN PEMBUATAN BIOPELET**

SKRIPSI

SHERZA RIZQI ATTAYA

2010311087

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2025



**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH LIMBAH BIOMASSA
UNTUK BAHAN PEMBUATAN BIOPELET**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

SHERZA RIZQI ATTAYA

2010311087

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN


2025

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI


Skripsi diajukan oleh:

Nama : Sherza Rizqi Attaya
NIM : 2010311087
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH LIMBAH
BIOMASSA UNTUK BAHAN PEMBUATAN
BIOPELET

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.


Ir. Sugeng Pravitno, M.T.


Penguji Utama


Dr. Damara Rhakasywi, S.T., M.T.

Penguji Lembaga


Budhi Martana, S.T., M.T.

Penguji III (Pembimbing)


Dr. Muchamad Oktaviandri, ST.,
MT., IPM., ASEAN. Eng

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Fahrudin, S.T., M.T.

Kepala Program Studi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 9 Januari 2025

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Sherza Rizqi Attaya
NIM : 2010311087
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH LIMBAH
BIOMASSA UNTUK BAHAN PEMBUATAN
BIOPELET

Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Menyetujui



Budhi Martana, S.T., M.T.

Pembimbing I



Armansyah, S.T., M.Sc., Ph.D.

Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Fahrudin S.T., M.T.

Kepala Program Studi Teknik Mesin

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Sherza Rizqi Attaya

NIM : 2010311087

Prodi : Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, Januari 2025

Yang Menyatakan



(Sherza Rizqi Attaya)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sherza Rizqi Attaya

NIM : 2010311087

Fakultas : Fakultas Teknik

Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Demi Pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH LIMBAH BIOMASSA UNTUK
BAHAN PEMBUATAN BIOPELET**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Jakarta, 3 Februari 2025

Yang Menyatakan



(Sherza Rizqi Attaya)

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH LIMBAH BIOMASSA UNTUK BAHAN PEMBUATAN BIOPELET

Sherza Rizqi Attaya

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pencacah limbah biomassa sebagai bahan baku pembuatan biopelet. Limbah biomassa, seperti daun dan ranting, merupakan sampah organik yang dapat menimbulkan masalah lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi untuk mengolah limbah ini menjadi sumber energi alternatif. Mesin pencacah limbah biomassa yang dirancang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pengolahan limbah berupa daun dan ranting kayu menjadi bahan baku biopelet. Metode pembuatan mesin pencacah ini diawali dengan pengumpulan data, perancangan, proses manufaktur, diselesaikan dengan pengujian dan perumusan hasil.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin pencacah ini mampu mencacah limbah biomassa dengan kapasitas 17,89 gram per menit dan menghasilkan cacahan dengan ukuran rata-rata 2 mm. Total biaya yang diperlukan dalam pembuatan mesin ini sebesar Rp 900.000. Mesin ini diharapkan dapat membantu proses pengolahan limbah biomassa secara efektif, mengurangi pencemaran lingkungan, dan memberikan kontribusi dalam pengembangan energi terbarukan melalui biopelet.

Kata Kunci : Mesin Pencacah, Limbah Biomassa, Biopelet

**DESIGN AND CONSTRUCTION OF BIOMASS WASTE CRUSHING
MACHINE FOR BIOPELLET MANUFACTURING MATERIALS**

Sherza Rizqi Attaya

ABSTRACT

This research aims to design and build a biomass waste chopping machine as raw material for making biopellets. Biomass waste, such as leaves and twigs, is organic waste that can cause environmental problems if not managed properly. Therefore, technology is needed to process this waste into alternative energy sources. The biomass waste chopping machine designed aims to increase efficiency in the process of processing waste in the form of wood leaves and twigs into biopellet raw materials. The method for making this chopping machine begins with data collection, design, manufacturing processes, and is completed with testing and formulating results. The research results show that this chopping machine is capable of chopping biomass waste with a capacity of 17.89 grams per minute and producing chops with an average size. 2mm. The total costs required to make this machine are IDR 900,000. This machine is expected to help process biomass waste effectively, reduce environmental pollution, and contribute to the development of renewable energy through biopellets.

Keywords : *Shredding Machine, Biomass Waste, Biopellets*

KATA PENGANTAR

Penulis telah menyelesaikan penulisan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Adapun penulisan proposal skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Studi S1 Teknik Mesin.

Dalam penyelesaiannya, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini pun tak lepas dari bantuan berupa materi, informasi, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, di kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Saya sendiri, Sherza Rizqi Attaya.
2. Ayahanda dan ibunda yang senantiasa memberikan ruang untuk berekspresi.
3. Bapak Budhi Martana S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan skripsi.
4. Bapak Armansyah, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan skripsi dan Dosen Pembimbing Akademik
5. Jasmine Aprianti karena telah senantiasa ada dan Ghefira sebagai temannya.
6. Zahra Qurrota selaku ibu dokter dan Amanda Prasista sebagai temannya.
7. Revka, Rafi, Samuel, Daiva, dan Evan yang senantiasa memberi warna di kehidupan kampus.
8. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan.

Jakarta, Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Biomassa.....	4
2.2 Biopellet.....	5
2.3 Mesin Pencacah	6
2.4 Komponen Utama Mesin Pencacah	7
2.4.1 Motor Penggerak.....	7
2.4.2 Pisau Pencacah.....	8
2.4.3 Rangka	9
2.4.4 Hopper dan Outlet.....	9
2.4.4 Ruang Pencacahan	9
2.5 CAD (<i>Computer Aided Design</i>).....	9
2.6 Proses Manufaktur	9
2.7 Proses Pemesinan.....	10

2.8 Biaya Produksi	10
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Diagram Alir Penelitian	11
3.3 Prosedur Penelitian	12
3.3.1 Studi Literatur	12
3.3.2 Identifikasi Kebutuhan.....	12
3.3.3 Konsep Perancangan.....	12
3.3.4 Proses Perancangan.....	13
3.3.5 Seleksi Konsep.....	13
3.3.6 Proses Manufaktur	13
3.3.7 Uji Coba.....	13
3.3.8 Perumusan Hasil	13
3.3.9 Kesimpulan dan Saran	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Identifikasi Kebutuhan Mesin Pencacah Limbah Biomassa	15
4.2 Perancangan Mesin Pencacah Limbah Biomassa	16
4.2.1 Konsep Perancangan.....	17
4.2.2 Seleksi Konsep.....	18
4.2.3 Pemilihan Motor Penggerak	20
4.2.4 Rancangan Mesin Pencacah Limbah Biomassa Terpilih.....	22
4.3 Proses Manufaktur	24
4.3.1 Proses Pemotongan	24
4.3.2 Proses Pengeboran	25
4.3.3 Proses Pengelasan	25
4.3.4 Proses Finishing.....	26
4.3.5 Proses Perakitan	26
4.4 Pengujian Mesin.....	26
4.5 Perumusan Hasil	27
4.5.1 Uji Coba	27
4.5.2 Biaya Material.....	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30

DAFTAR PUSTAKA
DAFTAR RIWAYAT HIDUP
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun.....	4
Gambar 2.2 Ranting.....	5
Gambar 2.3 Mesin Pencacah Angga Yoranda.....	6
Gambar 2.4 Mesin Pencacah Yonas Mulatu	7
Gambar 2.5 Motor Penggerak	8
Gambar 2.6 Pisau Pencacah	8
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	12
Gambar 4.1 Rancangan Mesin Pencacah Limbah Biomassa	23
Gambar 4.2 Rancangan Mesin Pencacah Limbah Biomassa (2).....	23
Gambar 4.3 Proses Pengelasan.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Identifikasi Kebutuhan	15
Tabel 4.2 Daftar Kebutuhan Pokok	16
Tabel 4.3 Konsep Perancangan	17
Tabel 4.4 Varian Konsep	18
Tabel 4.5 Aspek Penilaian	19
Tabel 4.6 Penilaian Konsep	19
Tabel 4.7 Spesifikasi Mesin	23
Tabel 4.8 Uji Coba	27
Tabel 4.9 Hasil Uji Coba	27
Tabel 4.10 Biaya Material	28
Tabel 4.11 Biaya Pengerjaan	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Mesin Pencacah Limbah Biomassa

Lampiran 2. Mesin Pencacah Limbah Biomassa

Lampiran 3. Proses Uji Coba