



**RANCANG BANGUN PENGAYAK RANTING KAYU
TIPE *ROTARY* UNTUK BAHAN BAKU PEMBUATAN
BIOPELET**

SKRIPSI

AHMAD FAISAL RIVAI

2010311097

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2024



**RANCANG BANGUN PENGAYAK RANTING KAYU
TIPE *ROTARY* UNTUK BAHAN BAKU PEMBUATAN
BIOPELET**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

AHMAD FAISAL RIVAI

2010311097

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2024

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Ahmad Faisal Rivai
NIM : 2010311097
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN PENGAYAK RANTING
KAYU TIPE *ROTARY* UNTUK BAHAN BAKU
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.

Muhammad Arifudin Lukmana S.T, M.T.

Penguji Utama

23/07-24

Fitri Wahyuni, S.Si., M.Eng.

Penguji Lembaga



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T.,
M.T., IPM., ASEAN. Eng.

Plt. Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T.,
M.T., IPM., ASEAN. Eng.

Penguji III (Pembimbing)

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

Kepala Program Studi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

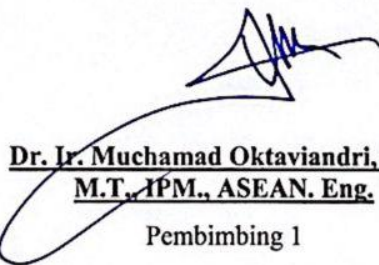
Tanggal sidang : 9 Juli 2024

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Ahmad Faisal Rivai
NIM : 2010311097
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN PENGAYAK RANTING
KAYU TIPE *ROTARY* UNTUK BAHAN BAKU
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.

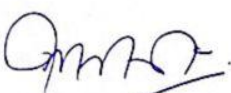


Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T.,
M.T., IPM., ASEAN. Eng.
Pembimbing 1



Budhi Martana, S.T., M.M.
Pembimbing 2

Mengetahui,



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.
Kepala Program Studi Teknik Mesin

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Ahmad Faisal Rivai

NIM : 2010311097

Prodi : Teknik Mesin

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

Jakarta, 18 Juli 2024



Ahmad Faisal Rivai

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Ahmad Faisal Rivai

NIM : 2010311097

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 PENGAYAK RANTING KAYU TIPE *ROTARY*
UNTUK BAHAN BAKU 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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 18 Juli 2024

Yang Menyatakan



Ahmad Faisal Rivai

RANCANG BANGUN PENGAYAK RANTING KAYU UNTUK BAHAN BAKU PEMBUATAN BIOPELET

Ahmad Faisal Rivai

ABSTRAK

Operator sangat penting dalam membantu pengoperasian mesin pengayak ranting kayu, namun bantuan operator yang berlebihan merupakan pertanda bahwa mesin pengayak ranting kayu yang dibuat tidak berfungsi dengan baik. Mesin pengayak ranting kayu tipe *rotary* dibuat dengan tujuan utama untuk meminimalkan bantuan operator dalam pengoperasian mesin. Metode pembuatan mesin pengayak ranting kayu tipe *rotary* diawali dengan pengumpulan data dan pembuatan desain dan diselesaikan dengan proses fabrikasi dan pengujian alat. Mesin ini memiliki kapasitas produksi maksimal 20 kg per proses pengayakan yang memakan waktu 1 menit 33 detik. Hasil pengujian mesin menunjukkan pengurangan kebutuhan operator sebanyak 28,57%.

Kata Kunci : Mesin pengayak, Ranting kayu, dan *Rotary*

**DESIGN AND FABRICATION OF A WOODEN BRANCH CRUSHER FOR
RAW MATERIAL OF BIOPELLET MAKING**

Ahmad Faisal Rivai

ABSTRACT

The operator is very important in assisting the operation of the wood branch sieving machine, but excessive operator assistance is a sign that the wood branch sieving machine made is not functioning properly. The rotary type wood branch sieving machine is made with the main purpose of minimizing operator assistance in machine operation. The method of making a rotary type wood branch sieving machine begins with data collection and design making and is completed with the fabrication process and tool testing. This machine has a maximum production capacity of 20 kg per sieving process which takes 1 minute 33 seconds. The results of machine testing showed a reduction in operator requirements by 28.57%.

Keywords : *Sieve machine, Wood branches, and Rotary*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis telah menyelesaikan penulisan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Adapun penulisan 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. Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan penulisan skripsi dengan baik.
2. Ayahanda Dwi Sunarso dan Ibunda Nurhikmah serta saudara penulis yang senantiasa memberikan doa serta dukungan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T. M.T., IPM., ASEAN. Eng. Selaku dosen pembimbing I dalam penulisan skripsi.
4. Bapak Budhi Martana S.T., M.M. Selaku pembimbing II yang sudah memberikan persetujuan mengenai penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Mohammad Galbi, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan semangat dan dukungan untuk membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
6. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan juga doa guna kelancaran penyelesaian penulisan skripsi ini.
7. *Last but not least, I want to thank me for believing in me, i want to thank me for doing this all hard work. I want to thank me for having no days off. I want to thank me for never quitting. I want to thank me for always being a giver and trying to give more than I receive. I want to thank me for trying to do more right than wrong. I want to thank me for being me at all times.*

Dengan rendah hati penulis pun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata,

penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak di kemudian hari.

Jakarta, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEGUJI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
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 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengayakan	4
2.1.1 Alat Pengayak	4
2.1.2 Jenis Pengayakan	4
2.2 Sistem Pengayak Tipe Elektrik	6
2.3 Sistem Pengayak Tipe Getar	7
2.4 Sistem Pengayak Tipe <i>Rotary</i>	7
2.5 Sistem Pengayak Tipe Translasi	9
2.6 Komponen Utama Mesin Pengayak.....	10
BAB 3 METODE PENELITIAN	13
3.1 Diagram Alir	13
3.2 Studi Literatur	14
3.3 Survei dan Pengumpulan Data	14

3.4 Rancang Bangun Pengayak.....	14
3.5 Pemilihan Material.....	14
3.6 Evaluasi Rancangan.....	15
3.7 Proses Fabrikasi.....	15
3.8 Pengujian.....	15
3.9 Evaluasi Hasil.....	15
3.10 Kesimpulan.....	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Survei dan Pengambilan data.....	17
4.2 Rancang Bangun Pengayak.....	18
4.2.1 Konsep Desain.....	18
4.2.2 Pemilihan Alternatif Desain.....	19
4.3 Pemilihan Komponen dan Material.....	23
4.4 Evaluasi Rancangan.....	25
4.4.1 Analisa Biaya.....	25
4.5 Proses Fabrikasi.....	27
4.5.1 Optimasi Desain.....	27
4.5.2 Analisa Kekuatan Material.....	28
4.5.3 Proses Fabrikasi.....	28
4.6 Pengujian.....	32
4.7 Evaluasi Hasil.....	33
BAB 5 PENUTUP.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengayak Datar	5
Gambar 2.2 Pengayak Tabung	5
Gambar 2.3 Pengayak Sortasi	6
Gambar 2.4 Pengayak Elektrik <i>Multi-Layer</i>	6
Gambar 2.5 Mesin Penggiling dan Pengayak Garam.....	7
Gambar 2.6 Mesin Pengayak <i>Universal</i>	7
Gambar 2.7 Mesin Pengayak dengan Tiga Grade Hasil Ayakan	8
Gambar 2.8 Mesin Pengayak <i>Rotary</i> Kapasitas 30m ³ /jam	8
Gambar 2.9 Mesin Pengayak Pasir.....	9
Gambar 2.10 Sabuk Datar (<i>Flat Belt</i>)	10
Gambar 2.11 <i>Pulley</i>	11
Gambar 2.12 <i>Bearing</i>	12
Gambar 2.13 Motor Penggerak	12
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	13
Gambar 4.1 Alternatif Desain 1.....	18
Gambar 4.2 Alternatif Desain 2.....	18
Gambar 4.3 Alternatif Desain 3.....	19
Gambar 4.4 Rancangan Detail Mesin Pengayak Tipe <i>Rotary</i>	27
Gambar 4.5 Analisa Kekuatan Material	28
Gambar 4.6 Desain Rangka Mesin.....	29
Gambar 4.7 Pembuatan Rangka	29
Gambar 4.8 Desain <i>Hopper</i>	29
Gambar 4.9 Pembuatan <i>Hopper</i>	30
Gambar 4.10 Pembuatan Tabung Pengayak.....	30
Gambar 4.11 Desain Letak <i>Hopper</i> dan Komponen Lain.....	31
Gambar 4.12 Pemasangan <i>Hopper</i> dan Komponen Lain	31
Gambar 4.13 Pengujian dan <i>Finishing</i>	32
Gambar 4.14 Mesin Pengayak Tipe <i>Rotary</i>	33
Gambar 4.15 Mesin Pengayak Tipe Getar	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Konsep Alternatif Desain	20
Tabel 1.2 Kriteria Penilaian Konssep Alternatif Desain	21
Tabel 1.3 Kriteria Penilaian Konssep Alternatif Desain	22
Tabel 1.4 Penilaian Varian Konsep	22
Tabel 1.5 Material Komponen Utama	24
Tabel 1.6 Total Biaya Material	25
Tabel 1.7 Total Biaya Fabrikasi	26
Tabel 1.8 Spesifikasi Mesin Pengayak Tipe <i>Rotary</i>	27
Tabel 1.9 Efisiensi Pengayakan	33
Tabel 1.10 Keterlibatan Operator	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Drawing Part* - Mesin Pengayak Ranting Kayu Tipe *Rotary*

Lampiran 2. *Drawing Part* - Sistem Transmisi

Lampiran 3. *Drawing Part* - Rangka

Lampiran 4. *Drawing Part* - *Hopper* Besar

Lampiran 5. *Drawing Part* - *Hopper* Kecil

Lampiran 6. *Drawing Part* - Tabung Pengayak

Lampiran 7. *Drawing Part* - *Pulley* Besar

Lampiran 8. *Drawing Part* - *Pulley* kecil