

**PERANCANGAN MESIN CRUSHER LIMBAH KAYU UNTUK
MENGHASILKAN SERBUK SEBAGAI
BAHAN BAKU KAYU PRES**



TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Kurikulum Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata 1 Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

Dwi Frantha Pasaribu

1702220071

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2022**

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MESIN CRUSHER LIMBAH KAYU UNTUK
MENGHASILKAN SERBUK SEBAGAI BAHAN
BAKU KAYU PRES

Disusun

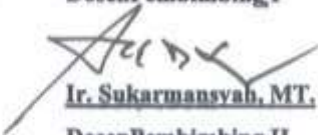
Dwi Franatha Pasaribu
1702220071

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui
Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP


Ir. H. Muhammad Lazim, MT

Dosen Pembimbing I


Ir. Sukarmansyah, MT,

Dosen Pembimbing II


Ir. H. M. Ali, MT

Disahkan Oleh :

Dekan FT-UTP


Ir. Zulfarnain Fatoni, MT, MM

**PERANCANGAN MESIN CRUSHER LIMBAH KAYU UNTUK
MENGHASILKAN SERBUK SEBAGAI BAHAN
BAKU KAYU PRES**



Oleh :

**DWI FRANANTHA PASARIBU
1702220071**

Diperiksa Dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I


Ir. Sukarmansyah, MT.

Pembimbing II,


Ir. H. M. Ali, MT.

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin**


Ir. H. M. Lazim, MT

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN MESIN CRUSHER LIMBAH KAYU UNTUK
MENGHASILKAN SERBUK SEBAGAI BAHAN
BAKU KAYU PRES**

Disusun :

Dwi Franantha Pasaribu

1702220071

**Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal April 2022**

Tim Penguji,

Nama :

1. Ketua Tim Penguji

.....

2. Penguji 1

.....

3. Penguji 2

.....

Tanda Tangan :



.....



.....



.....

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridnanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DWI FRANANTHA PASARIBU
NIM : 1702220071
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridnanti Palembang hak bebas Royalti Nonekklusif (*non ekslusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“PERANCANGAN MESIN CRUSHER LIMBAH KAYU UNTUK
MENGHASILKAN SERBUK SEBAGAI BAHAN BAKU KAYU PRES”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridnanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

Tanggal, April 2022

Yang menyatakan,



Dwi Franantha Pasaribu

NIM.1702220071

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : DWI FRANANTHA PASARIBU
NIP : 1702220071
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul :

**PERANCANGAN MESIN CRUSHER LIMBAH KAYU UNTUK
MENGHASILKAN SERBUK SEBAGAI BAHAN BAKU KAYU PRES**

adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, April 2022

Yang membuat pernyataan



Dwi Frantanta Pasaribu

NIM. 170222007

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DWI FRANANTHA PASARIBU
NIP : 1702220071
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

PERANCANGAN MESIN CRUSHER LIMBAH KAYU UNTUK MENGHASILKAN SERBUK SEBAGAI BAHAN BAKU KAYU PRES

adalah benar-benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan institusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, April 2022



Dwi Franantha Pasaribu
NIM.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 15%

Date: Sabtu, April 09, 2022

Statistics: 734 words Plagiarized / 4855 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

BAB I PENDAHULUAN 1. Latar Belakang Kayu sengon dalam industri mebel termasuk kayu kelas 4 (empat) atau kayu yang mempunyai warna merah muda kecoklatan dan ada juga yang berwarna kuning cerah. banyak sekali limbah kayu bekas yang terbuang sia sia.

Dalam hal ini saya akan merancang bangun alat penghancur limbah kayu yang dapat digunakan untuk mengolah limbah kayu yang tidak terpakai menjadi serbuk kayu yang nantinya dapat di olah menjadi serbuk kayu dan juga briket arang. Contoh perabot rumah tangga yang menggunakan bahan olahan dari serbuk kayu, yaitu seperti almari, meja belajar dan alat furniture lainnya.

Dari hasil pengamatan, limbah kayu yang berupa potongan-potongan tidak banyak di manfaatkan lagi dan selama ini kebanyakan potongan-potongan kayu hanya ditumpuk begitu saja dan bahkan banyak yang dibakar atau dibuang begitu saja yang dianggap sebagai sampah. Pada industri pengolahan kayu sebagian limbah kayu biasanya digunakan sebagai bahan bakar tungku atau dibakar begitu saja tanpa penggunaan yang berarti.

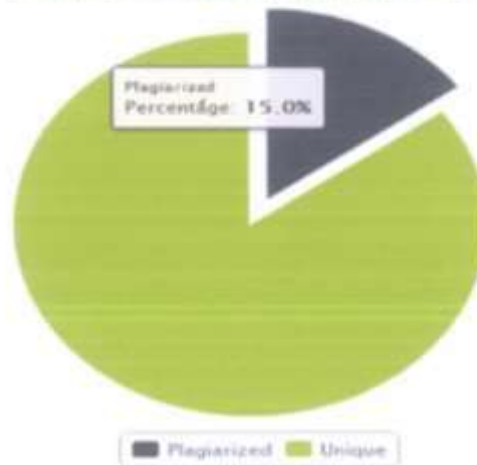
Sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Dari uraian-uraian diatas, maka penulis tertarik mengambil tugas akhir dengan judul "perancangan mesin crusher limbah kayu untuk menghasilkan serbuk kayu sebagai bahan dasar kayu serbuk". 2.

Rumusan Masalah Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis dalam penulisan tugas akhir ini adalah : Bagaimanakah proses perancangan mesin Crusher limbah kayu untuk menghasilkan serbuk sebagai bahan dasar kayu serbuk ? Bisakah mesin Crusher yang dirancang digunakan untuk menghasilkan serbuk sebagai bahan dasar kayu serbuk



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Sabtu, April 09, 2022
Words	724 Plagiarized Words / Total 4855 Words
Sources	More than 115 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

➤ **MOTTO:**

- ✓ *Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.*
- ✓ *Teruslah belajar dan jangan takut salah.*
- ✓ *Suatu permasalahan pasti ada solusinya.*
- ✓ *Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.*
- ✓ *Selalu bersyukur yang diberikan Tuhan kepada kita.*
- ✓ *Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah.*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang ku cinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik-adikku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2022 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

ABSTRAK

Alat penghancur limbah kayu adalah alat yang digunakan untuk memproses limbah kayu menjadi sebuah serbuk kayu.

Pada alat penghancur limbah kayu bagian utama alat direncanakan menggunakan motor bakar bensin dengan daya 5,5 hp dengan menggunakan sabuk –V dan puli yang berhubungan langsung dengan poros dan mata pisau putaran motor bakar bensin 1300 rpm diturunkan dengan perbandingan diameter puli menjadi 300 rpm .

Setelah dilakukan pengujian, alat penghancur limbah kayu ini dinyatakan aman dengan menggunakan komponen-komponen utama yang dirancang, maka proses penghancuran kayu sesuai yang diharapkan dan direncanakan.

Kata Kunci : Motor bakar bensin , mata pisau, limbah kayu

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun tugas akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas akhir yang berjudul **“Perancangan Mesin Crusher Limbah Kayu Untuk Menghasilkan Serbuk Sebagai Bahan Baku Kayu Pres”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridianti Palembang. Meskipun penyusunan tugas akhir ini telah selesai, tetap disadari tugas akhir masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasanya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang

4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
5. Bapak Ir. Sukarmansyah, MT. Selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Ir. H. M. Ali, MT., Selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.
8. Serta teman-teman yang telah memberikan dorongan dan semangat.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas akhir ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang

Palembang, April 2022

Penulis,



Dwi Franatha Pasaribu

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah.....	2
1. 3. Batasan Masalah	2
1. 4. Tujuan	2
1. 5. Manfaat	3
1.6. Sistematika Penulisan.	4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Pengertian Mesin Crusher	5
2. 2. Jenis-jenis Mesin Crusher	5
2. 3. Mesin Crusher Kertas	5
2. 4. Mesin Crusher Kaleng Bekas.....	6
2. 5. Perancangan Alat	6
2. 6. Pengertian Alat Crusher Limbah Kayu.	7
2. 7. Cara Kerja Alat	7
2. 8. Rumus-rumus Yang Dipakai.....	7
2.6.1. Daya motor rencana.....	7
2.6.2. Momen puntir pada poros motor penggerak.	8
2.6.3. Kecepatan linier sabuk.	8
2.6.4. Panjang keliling sabuk-V.	8
2.6.5. Putaran puli pada poros penggerak	9
2.6.6. Daya pada poros puli yang digerakan	10
2.6.7. Momen punter yang terjadi pada poros yang digerakan	10
2.6.8. Gaya pada mata pisau.	10
2.6.9. Besar tekanan yaneg diberikan mata pisau ke limbah kayu. 11	

BAB III. METODE PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3. 1. Diagram Alur Proses Perancangan	12
3. 2. Metode Perancangan Alat.	13
3. 2. 1. Metode Studi Pustaka	13

3. 2. 2. Metode Studi lapangan.	13
3. 3. Perancangan Alat Crusher Limbah Kayu	14
3. 4. Alat dan Bahan	14
3. 4. 1. Jadwal Kegiatan Tempat dan Waktu Pembuatan Alat.....	14
3. 4. 2. Alat dan Bahan yang Digunakan.	15
3. 5. Prosedur Pembuatan	15
3. 6. Prosedur Pengujian Alat.....	16
3. 7. Tempat Dan Waktu Penelitian	16
3. 8. Analisa Hasil	16

BAB IV. PEMBAHASAN DAN ANALISA

4. 1. Perhitungan Bagian-bagian Utama Alat	17
4. 1. 1. Daya Rencana Motor Penggerak.....	18
4. 1. 2. Momen puntir rencana.	18
4. 1. 3. Kecepatan linier sabuk.	19
4. 1. 4. Panjang keliling sabuk-V	19
4. 1. 5. Putarn poros puli yang digerakan	20
4. 1. 6. Daya puli poros yang digerakan	21
4. 1. 7. Momen puntir yang terjadi pada poros puli yang digerakan .	21
4. 1. 8. Mata crusher limbah kayu pada poros yang digerakan	22
4. 1. 9. Besar tekanan yang diberikan mata pisau kelimbah kayu. ..	23
4. 1. 10. Gaya berat mata pisau crusher limbah kayu.	23
4. 1. 11. Gaya berat yang terjadi pada piringan mata pisau crusher .	24

4. 1. 12. Gaya berat pada poros mata pisau crusher	26
4. 1. 13. Poros alat crusher limbah kayu	27
4. 1. 14. Tegangan bengkok yang terjadi pada poros mata pisau. ...	32
4. 1. 15. Tegangan bengkok yang diizinkan pada poros crusher. ...	32
4. 1. 16. Tegangan geser yang terjadi pada poros crusher	33
4. 1. 17. Tegangan geser yang diizinkan pada poros crusher	33
4. 2. Pengujian Alat Crusher Limbah Kayu	34
4. 3. Pembahasan	36

BAB V. KESIMPULAN

5. 1. Kesimpulan	37
5. 2. Saran.....	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Mesin Crusher Kertas	4
Gambar 2. 2. Mesin Crusher Kaleng Bekas.	5
Gambar 2. 3. Alat Mesin Crusher Yang Dirancang.	6
Gambar 2. 4. Puli Dan Sabuk-V.....	9
Gambar 2. 5. Mata Pisau	10
Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian	12
Gambar 3. 2. Alat Mesin Crusher Limbah Kayu.	13
Gambar 4. 1. Bentuk Dan Ukuran Alat Crusher Limbah Kayu	17
Gambar 4. 2. Puli Poros Penggerak Yang Digerakan	20
Gambar 4. 3. Mata Pisau Alat Crusher Limbah Kayu	22
Gambar 4. 4. Mata Pisau Crusher Liambah Kayu	23
Gambar 4. 5. Piringan Pada Mata Pisau.	24
Gambar 4. 6. Poros Pada Mata Pisau	26
Gambar 4. 7. Diagram Benda Bebas.	27
Gambar 4. 7. Grafik Hasil Sesudah Penghancuran	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1. Jadwal pembuatan alat	16
Tabel 3. 2. Data Hasil Pengujian Alat Penghancur Limbah Kayu.	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran ;

1. Alat penghancur limbah kayu.....
2. Hasil berat dengan waktu 6 menit
3. Hasil berat dengan waktu 4 menit
4. Hasil berat dengan waktu 3 menit
5. Speksifikasi motor bensin
6. Foto limbah kayu yang belum dihancurkan
7. Hasil limbah kayu yang sudah di hancurkan

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Kayu sengon dalam industri mebel termasuk kayu kelas 4 (empat) atau kayu yang mempunyai warna merah muda kecoklatan dan ada juga yang berwarna kuning cerah. Banyak sekali limbah kayu bekas yang terbuang sia-sia. Dalam hal ini saya akan merancang bangun alat penghancur limbah kayu yang dapat digunakan untuk mengolah limbah kayu yang tidak terpakai menjadi serbuk kayu yang nantinya dapat diolah menjadi serbuk kayu dan juga briket arang. Contoh perabot rumah tangga yang menggunakan bahan olahan dari serbuk kayu, yaitu seperti almari, meja belajar dan alat furniture lainnya.

Dari hasil pengamatan, limbah kayu yang berupa potongan-potongan tidak banyak di manfaatkan lagi dan selama ini kebanyakan potongan-potongan kayu hanya ditumpuk begitu saja dan bahkan banyak yang dibakar atau dibuang begitu saja yang dianggap sebagai sampah.

Pada industri pengolahan kayu sebagian limbah kayu biasanya digunakan sebagai bahan bakar tungku atau dibakar begitu saja tanpa penggunaan yang berarti. Sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan.

Dari uraian-uraian diatas, maka penulis tertarik mengambil tugas akhir dengan judul **“perancangan mesin crusher limbah kayu untuk menghasilkan serbuk kayu sebagai bahan dasar kayu serbuk”**.

1. 2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimanakah proses perancangan mesin *Crusher* limbah kayu untuk menghasilkan serbuk sebagai bahan dasar kayu serbuk ?
2. Bisakah mesin *Crusher* yang dirancang digunakan untuk menghasilkan serbuk sebagai bahan dasar kayu serbuk ?

1. 3. Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka penulis membatasi permasalahannya, yaitu :

1. Gambar kerja
2. Bahan baku kayu yang dihancurkan jenis kayu sengon.
3. Besar daya motor bakar sebagai penggerak.
4. Menghitung gaya-gaya, tegangan-tegangan yang terjadi dan pemilihan bahan
5. Pembuatan dan perakitan alat.
6. Ujicoba dan data pengujian.

1. 4. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari perancangan mesin *crusher* limbah kayu ini adalah ;

1. Untuk mengetahui proses rancang bangun mesin *crusher* limbahkayu.
2. Untuk mendapatkan hasil daya motor yang dibutuhkan untuk menghancurkan

limbah kayu.

1. 5. Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dengan adanya alat penghancur limbah kayu ini, adalah:

1. Dapat mengurangi limbah limbah kayu.
2. Membuka peluang kerja.
3. Tersedianya bahan baku limbah kayu untuk media penyemaian tanaman sayur

DAFTAR PUSTAKA

1. Menggambar Mesin Menurut ISO, G.Takeshi Sato, N. Sugiarto. H.
2. Sularso, Ir, MSME dan Suga Kiyokatsu. *Dasar Perencanaan Elemen Mesin*.
Cetakan Ke Sebelas, PT. Pradnya, Jakarta, 2017.
3. Dobrovolsky. *Machine Elements*. Peace Publishers Moscow.
4. Gere James M dan Timoshenko, Stephen P. *Mechanics of Material*, Third
Edition, Chapman & Stanford University, 1878-1972.
5. Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (1982). *Machine Design*. Ram Nagar, New
Dehli: Eurasia Publishing House