

## **TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KERTAS KAPASITAS  
30KG/JAM DENGAN VARIASI JARAK MATA PISAU DAN  
PUTARAN MESIN**

**(DESIGN AND BULID OF PAPER CHOPPING MACHINE CAPACITY  
30KG/HOUR WITH VARIATIONS OF BLADE DISTANCES AND  
MACHINE RETURNS)**



**Disusun Oleh :**

**MOCH BACHTIAR EFFENDI**  
NBI : 1421700055

**SANDY AULIA RACHMANSYAH**  
NBI : 1421700033

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2021**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KERTAS KAPASITAS  
30KG/JAM DENGAN VARIASI JARAK MATA PISAU DAN  
PUTARAN MESIN**

**(DESIGN AND BUILD OF PAPER CHOPPING MACHINE CAPACITY  
30KG/HOUR WITH VARIATIONS OF BLADE DISTANCES AND  
MACHINE RETURNS)**



**Disusun Oleh :**

**Moch Bachtiar Effendi**

**1421700055**

**Sandy Aulia Rachmansyah**

**1421700033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KERTAS KAPASITAS  
30KG/JAM DENGAN VARIASI JARAK MATA PISAU DAN  
PUTARAN MESIN**

**(DESIGN AND BUILD OF PAPER CHOPPING MACHINE CAPACITY  
30KG/HOUR WITH VARIATIONS OF BLADE DISTANCES AND  
MACHINE RETURNS)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Studi Strata Satu (S1)

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**Disusun Oleh :**

**Moch Bachtiar Effendi**

**1421700055**

**Sandy Aulia Rachmansyah**

**1421700033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR**

NAMA : 1. MOCH BACHTIAR E ( 1421700055 )  
2. SANDY AULIA R ( 1421700033 )

PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN

FAKULTAS : TEKNIK

JUDUL : RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KERTAS  
KAPASITAS 30KG/JAM DENGAN VARIASI JARAK  
MATA PISAU DAN PUTARAN MESIN

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing

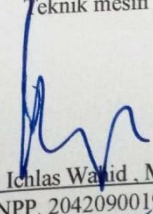


Ir. Supardi, M.Sc.

NPP. 20420860083



Ketua Program Studi  
Teknik mesin



Ir. Ichlas Walid, M.T.  
NPP. 20420900197

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :  
**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KERTAS KAPASITAS  
30KG/JAM DENGAN VARIASI JARAK MATA PISAU DAN  
PUTARAN MESIN**

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh ini yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 10 juni 2021



Sandy Aulia R  
NBI. 1421700033



Moch Bachtiar Effendi  
NBI. 1421700055



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. Semolowaru 45 Surabaya  
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)  
Email: perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Moch Bachtiar Effendi  
NBI : 1421700055  
Nama : Sandy Aulia R  
NBI : 1421700033  
Fakultas : Fakultas Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

“Rancang Bangun Mesin Pencacah Kertas Kapasitas  
30Kg/Jam Dengan Variasi Jarak Mata Pisau Dan Putaran  
Mesin”

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 10 Juli 2021



Sandy Aulia R  
NBI. 1421700033

Yang Menyatakan,



Moch Bachtiar Effendi  
NBI. 1421700055

v

## **LEMBAR PERSEMBAHAN DAN KATA MUTIARA**

Saya ucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing bapak dosen Ir. Supardi M.Sc. Yang telah membimbing saya untuk menuntaskan tugas akhir saya dengan lancar tak lupa juga saya ucapkan terimakasih kepada seluruh dosen Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmu yang sangat berguna untuk saya dan untuk bekal saya lulus kelak untuk menghadapi dunia kerja kepada itu dan juga berterimakasih kepada teman teman satu kelompok yang sudah bekerjasama untuk mewujudkan mesin pencacah kertas dengan baik dan tepat waktu dan saya terimakasih kepada orang tua yang telah memberikan semangat dan doa kepada saya.

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KERTAS KAPASITAS 30 KG/JAM DENGAN VARIASI JARAK MATA PISAU DAN PUTARAN MESIN**

*Sebagian besar dari penduduk yang bekerja di perkantoran dengan jumlah kertas yang selesai dipakai dengan banyak memerlukan alat bantu mesin pencacah kertas sehingga dapat menjaga kerahasiaan perusahaan dan mengurangi jumlah polusi akibat pembakaran kertas, dengan menggunakan variasi bentuk mata pisau bergerigi, bentuk mata pisau tidak bergerigi dan 3 variasi putaran mesin 1345 rpm, 1064 rpm, 851 rpm. Ada pun metode yang digunakan yaitu studi lapangan, studi literatur, perencanaan mesin, dan hasil data pengujian .*

**Kata kunci : Mesin Pencacah Kertas, Variasi Putaran, Jarak Pisau.**



## **ABSTRACT**

### **DESIGN AND DEVELOPMENT OF PAPER CHOPPING MACHINE CAPACITY 30 KG/HOUR WITH VARIATIONS OF KNIFE RANGE AND MACHINE ROUND**

*Most of the population who work in offices with the amount of paper that has been finished using a lot need a paper chopper machine tool so that they can maintain company confidentiality and reduce the amount of pollution due to paper burning, by using a variety of serrated blade shapes, non-jagged blade shapes and 3 variations of engine speed 1345 rpm, 1064 rpm, 851 rpm. The methods used are field studies, literature studies, machine planning, and test data results.*

**Keywords: Paper Shredding Machine, Variation of Rounds, Blade Distance.**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat ilahi Robbul Izzati, yang berkat rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini. Tujuan penyusunan proposal Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh sidang skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik program S1 Fakultas Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Mengingat keterbatasan pengetahuan, pengalaman dan kemampuan penulisan, proposal Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan dan belum sempurna, namun penulis berharap semoga proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta bagi semua pihak yang berkenan memanfaatkannya Selain itu juga penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua saya, beribu terimakasih yang sebesar-besarnya saya ucapkan karena sudah mendukung dan memotivasi saya dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
2. Bapak Ir.Supardi M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktunya untuk memberi bimbingan dan memberikan banyak ilmu yang bermanfaat bagi kami, sehingga laporan proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat waktu.
3. Bapak Ir. Ichlas Wahid, MT selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan izin untuk penulisan proposal Tugas Akhir ini.
4. Dosen Fakultas Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan tentang perkuliahan jurusan mesin, dengan ilmu tersebut sangat bermanfaat atas terselesaikannya laporan Proposal Tugas Akhir ini.
5. Seluruh teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Untag Surabaya Yang telah memberi support, semangat, bantuan, saran selama menyelesaikan proposal.

Tugas Akhir ini. Akhir kata dari penulis, besar harapan penulis semoga proposal Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan, walaupun penulis menyadari bahwa proposal Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan

## DAFTAR ISI

COVER DEPAN.....	
LEMBAR JUDUL TUGAS AKHIR.....	
LEMBAR JUDUL TUGAS AKHIR LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	ix
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	x
LEMBAR PERSEMBAHAN KATA DAN MUTIARA.....	vi
ABSTRACK BHS. INDONESIA.....	vii
ABSTRACK BHS. INGGRIS .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	2
BAB II .....	3
2.1 Mesin Penghancur Kertas Pabrik .....	3
2.2 Pengertian Kertas.....	3
2.3 sabuk (V-belt) .....	4
2.3.1 Kecepatan Sabuk V-belt .....	6
2.3.2. Gaya Tangensial.....	6
2.3.3 Panjang Keliling (L).....	6

2.3.4. Sudut Kontak ( $\theta$ ) .....	6
2.4 Pemilihan Atau Perhitungan Diameter Puli .....	6
2.5 Perencanaan Poros .....	7
2.6 Perhitungan bantalan bearing .....	10
2.6.1 Prediksi umur bearing .....	10
2.6.2 klasifikasi Bearing .....	12
2.7 Mata Pisau Pencacah .....	12
2.8 Motor listrik .....	13
<b>BAB III</b> .....	14
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	14
3.1 Flow Chart .....	14
3.2 Penjelasan Flow Chart .....	16
3.2.1 Start .....	16
3.2.2 Survey .....	16
3.2.3 Ide Penelitian .....	16
3.2.4 Menentukan Tujuan dan permasalahan penelitan .....	17
3.2.5 Studi Literatur dan Setudi Lapangan .....	17
3.2.6 Rancang Bangun Mesin Pencacah Kertas .....	17
3.2.7 Pengujian Dengan Variasi .....	17
3.2.8 Pengujian .....	17
3.2.9 Data dan Analisa .....	18
3.2.10 Kesimpulan .....	18
<b>BAB IV</b> .....	19
<b>PERENCANAAN DAN ANALISA</b> .....	19
4.1 Perhitungan Gaya .....	19
4.1.1. menghitung gaya potong .....	19
4.1.2 Gaya tangensial .....	19
4.2 Pernencanaan putaran untuk kapasitas .....	20
4.3 perhitungan n (putaran) dengan diameter pully .....	26

4.3.1 putaran $n_1$ .....	26
4.3.2 putaran $n_2$ .....	26
4.3.3 putaran $n_3$ .....	27
<b>4.4 perhitungan mesin dengan menggunakan bahan baku kertas .....</b>	<b>27</b>
4.4.1 perencanaan motor .....	27
<b>4.5 perencanaan poros .....</b>	<b>28</b>
4.5.1. pemeriksaan kekutan poros .....	30
4.5.2 Analisa gaya .....	31
<b>4.6 Perhitungan Sabuk (V-belt) .....</b>	<b>32</b>
4.6.1 perhitungan panjang keliling sabuk V-belt (L) .....	32
4.6.2. perhitungan sudut kontak ( $\theta$ ) .....	34
4.6.3. kecepatan sabuk V-belt linear.....	35
4.6.4. Gaya tangensial Sabuk V-belt.....	35
<b>4.7. Perhitunag bearig .....</b>	<b>36</b>
4.7.1 perhitungan beban ekivalen .....	36
4.7.2 Umur Bearing .....	<u>36</u>
<b>4.8 hasil pengujian.....</b>	<b>37</b>
<b>BAB V.....</b>	<b>39</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
5.1 KESIMPULAN.....	39
5.2 SARAN .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. mesin penghancur kertas pabrikan.....	4
Gambar 2.2 konstruksi sabuk-V.....	6
Gambar 2.3 ukuran penampang sabuk-V .....	6
Gambar 2.4 diagram pemilihan sabuk V-belt.....	7
Gambar 2.5 perhitungan panjang keliling sabuk V-belt.....	7
Gambar 2.6 bantalan bearing.....	15
Gambar 2.7 pisau berbentuk tidak bergerigi .....	15
Gambar 2.8 pisau berbentuk gerigi.....	15
Gambar 2.9 motor listrik .....	16
Gambar 3.1 Flow Chart .....	17
Gambar 3.2 Flow Chart .....	18
Gambar 3.3 gambar desain mesin pencacah kertas .....	20

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Diameter pully .....	7
Tabel 2.2 faktor koreksi daya yang di transmisikan .....	7
Table 4.1 Tabel data percobaab gaya potong kertas .....	22
Table 4.8.1 Hasil Pengujian variasi pisau tidak bergerigi .....	41
Table 4.8.2 Hasil Pengujian variasi pisau bergerigi .....	41