

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KERTAS  
KAPASITAS 15 LEMBAR KERTAS *HVS***



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh**

**KADEK SASRA GUNA**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KERTAS  
KAPASITAS 15 LEMBAR KERTAS *HVS***



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh**

**KADEK SASTRA GUNA**

NIM. 2115213105

**POGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KERTAS KAPASITAS 15 LEMBAR KERTAS *HVS*

Oleh

**KADEK SASTRA GUNA**

NIM. 2115213105

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir  
Program Studi D3 Teknik Mesin  
pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I

*Aeo*

*[Signature]*  
I Gede Oka Pujihadi, S.T., M.erg  
NIP. 196606181997021002

Pembimbing II

*[Signature]*

Ir. I Putu Darmawa, M. Pd.  
NIP. 196108081992031002

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.  
NIP. 196609241993031003

## LEMBAR PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH KERTAS KAPASITAS 15 LEMBAR KERTAS HVS

Oleh:

**KADEK SASTRA GUNA**  
NIM. 2115213105

Laporan Proyek Akhir ini telah di pertahankan di depan dosen penguji dan diterima untuk dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:

Senin/19 Februari 2024

#### Tim Penguji


#### Tanda Tangan

Penguji I : Ni Wayan Merda Surya Dewi, S.H., M.H.  
NIP : 198411202009122002



(.....)

Penguji II : Dra. Ni Wayan Sadiyahani, M, Hum  
NIP : 196812121999032001



(.....)

Penguji III : Prof.I Dewa Made Cipta Santosa, ST., M.Sc., Ph.D.  
NIP : 197212211999031002



(.....)

## HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kadek Sastra Guna

NIM : 2115213105

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Mesin Pencacah Kertas Kapasitas 15 Lembar Kertas *HVS*

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku

Badung, 06 Februari 2024

Yang membuat pernyataan



Kadek Sastra Guna

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Laporan Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin
5. Bapak I Gede Oka Pujihadi, S.T., M.erg. selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Laporan Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ir. I Putu Darmawa, M. Pd. selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Laporan Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini.
9. Teman – teman seperjuangan dalam menyelesaikan Laporan Proyek Akhir tahun 2024 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat yang telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini.

11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Laporan Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Laporan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 06 Februari 2024

Kadek Sastra Guna

## **ABSTRAK**

Kertas, yang dihasilkan dari kompresi serat *pulp* dan seringkali menggunakan serat kayu serta bahan kimia tambahan, telah menjadi material penting dalam dunia tulis-menulis dan administrasi. Sebelum penemuan kertas, berbagai peradaban menggunakan media seperti tablet tanah liat, prasasti batu, dan daun lontar. Di Indonesia, masalah sampah kertas menjadi isu lingkungan yang serius, dengan sekitar 12 persen dari total 70 juta ton sampah tahunan berupa kertas, di mana 33 persen di antaranya belum dikelola dengan baik (KLHK, 2022). Pembakaran sampah kertas menimbulkan polusi udara akibat karbon dioksida, sementara kertas sebenarnya memiliki nilai ekonomis jika didaur ulang.

Untuk mengatasi masalah ini, perancangan mesin penghancur kertas sederhana yang bertujuan mengurangi pembakaran dan memanfaatkan kertas bekas sebagai produk baru. Mesin ini akan menghasilkan serpihan kertas yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti plastik *bubble wrap* dalam pengiriman barang, terutama di desa Pererenan yang merupakan daerah pariwisata dengan banyak turis yang mengirim barang. Dengan melakukan survei dan pengamatan, menggambar sketsa alat yang diinginkan, dan merancang alat pencacah kertas untuk menghasilkan "kertas rumput" yang bermanfaat dalam perlindungan barang selama pengiriman. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis dalam pengelolaan sampah kertas dan meningkatkan nilai ekonomis limbah kertas.

**Kata Kunci:** Rancang Bangun, Mesin Penghancur Kertas, Daur Ulang.

## ***ABSTRACT***



*Paper, which is produced by compressing pulp fibers and often using wood fibers and chemical additives, has been an important material in the world of writing and administration. Before the invention of paper, various civilizations used media such as clay tablets, stone inscriptions, and palm leaves. In Indonesia, paper waste is a serious environmental issue, with around 12 percent of the total 70 million tons of annual waste being paper, of which 33 percent has not been properly managed (KLHK, 2022). Burning paper waste causes air pollution due to carbon dioxide, while paper actually has economic value if recycled.*

*To solve this problem, a simple paper shredding machine is designed that aims to reduce burning and utilize waste paper as a new product. This machine will produce paper flakes that can be used as an alternative to bubble wrap plastic in shipping goods, especially in Pererenan village which is a tourism area with many tourists sending goods. By conducting surveys and observations, drawing a sketch of the desired tool, and designing a paper shredder to produce "grass paper" which is useful in the protection of goods during shipping. This research aims to provide practical solutions in waste paper management and increase the economic value of waste paper.*

**Keywords:** *Design, Paper Shredder, Recycling.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Peniru Profil Camshaft Sepeda Motor Pada Bengkel Otomotif tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali. Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

## **DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
-------------------------	-----

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.4.1 Tujuan Umum.....	2
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis .....	3
1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali .....	3
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	3
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Rancang Bangun .....	5
2.2 Kertas .....	6

2.3 Pencacah.....	7
2.4 Motor Listrik.....	8
2.4.1 Klasifikasi Motor Listrik.....	9
2.4.2 Perhitungan Daya Motor.....	12
2.5 Gearbox WPA.....	13
2.6 Pisau Pencacah.....	14
2.7 Pulley.....	16
2.8 V-Belt.....	17
2.9 Gear.....	18
2.9.1 Perbandingan Putaran dan Perbandingan Roda Gigi.....	20
2.10 Bantalan.....	20
2.11 Besi Siku.....	22
2.12 Plat.....	24
2.13 Mur dan Baut.....	24
2.14 Pengelasan.....	26
2.14.1 Macam-macam Sambungan Las.....	26
2.14.2 Kekuatan Sambungan Las.....	28
2.14.3 Perhitungan Kekuatan Las.....	29
2.15 Poros.....	30
2.15.1 Pengertian Poros.....	30
2.15.2 Macam-macam Poros.....	30
2.15.3 Hal-hal Penting Dalam Perencanaan Poros.....	31
2.15.4 Bahan Poros.....	32
2.15.5 Rumus perencanaan poros.....	34
2.16 Perawatan.....	35
2.16.1 Jenis-Jenis Perawatan dan Perbaikan:.....	36

BAB III .....	38
METODE PENELITIAN.....	38
3.1 Jenis Penelitian.....	38
3.1.1 Prinsip kerja.....	40
3.2 Alur Penelitian .....	40
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	42
3.3.1 Lokasi Penelitian .....	43
3.3.2 Lokasi Penerapan Alat.....	43
3.4 Penentuan Sumber Data .....	44
3.5 Sumber Daya Penelitian.....	44
3.5.1 Alat yang digunakan.....	44
3.6 Instrumen penelitian.....	45
3.7 Prosedur penelitian.....	46
BAB IV .....	48
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Hasil Rancangan.....	48
4.1.1 Prinsip Kerja Alat.....	49
4.1.2 Spesifikasi Rancang Bangun .....	49
4.2 Perhitungan Komponen.....	50
4.2.1 Perhitungan Motor Listrik .....	50
4.2.2 Perhitungan <i>Gearbox</i> .....	51
4.2.3 Perhitungan <i>Gear</i> .....	51
4.2.4 Perhitungan <i>Pulley</i> .....	52
4.2.5 Feeding .....	52
4.2.6 Kecepatan potong / <i>cutting speed (Cs)</i> .....	53
4.2.7 Perhitungan <i>V-belt</i> .....	53

4.3 Pembuatan Komponen .....	54
4.3.1 Proses Pembuatan Frame.....	55
4.3.2 Proses Pembuatan Pisau Pencacah .....	56
4.3.3 Proses Pembuatan <i>Cover</i> .....	58
4.3.4 Proses Pengecatan .....	60
4.3.5 Proses Perakitan.....	61
4.4 Cara Pengoperasian dan Perawatan Mesin .....	62
4.5 Pengujian Alat.....	63
4.6 Analisa Keunggulan dan Kelemahan Alat .....	65
4.7 Rincian Total Biaya.....	65
BAB V.....	67
Penutup.....	67
5.1 Kesimpulan .....	67
5.2 Saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kertas.....	7
Gambar 2. 2 <i>Paper Shredder</i> .....	8
Gambar 2. 3 Motor Listrik.....	9
Gambar 2. 4 Diagram jenis-jenis motor Listrik .....	10
Gambar 2. 5 <i>Gearbox WPA</i> .....	13
Gambar 2. 6 Pisau pencacah kertas .....	15
Gambar 2. 7 <i>Pulley</i> .....	16
Gambar 2. 8 <i>V-belt</i> .....	17
Gambar 2. 9 Perhitungan Panjang keliling sabuk -V .....	18
Gambar 2. 10 <i>Gear</i> .....	19
Gambar 2. 11 Bantalan .....	20
Gambar 2. 12 Besi Siku Sama Sisi .....	23
Gambar 2. 13 Plat Hitam .....	24
Gambar 2. 14 Mur dan Baut .....	25
Gambar 2. 15 Jenis-jenis sambungan las .....	27
Gambar 2. 16 Diagram perawatan dan perbaikan.....	36
Gambar 3. 1 Model Rancang Bangun Alat Pencacah Kertas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 2 Model Rancang Bangun Alat Pencacah Kertas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 3 Diagram Alur Penelitian.....	41
Gambar 4. 1 Hasil Pembuatan.....	48
Gambar 4. 2 Pemotongan besi <i>frame</i> .....	55
Gambar 4. 3 Pengelasan <i>frame</i> .....	56
Gambar 4. 4 Hasil <i>frame</i> .....	56
Gambar 4. 5 Pembubutan pisau .....	57
Gambar 4. 6 Hasil jadi pisau .....	58
Gambar 4. 7 Pemotongan plat <i>cover</i> .....	59

Gambar 4. 8 Perakitan <i>cover</i> .....	59
Gambar 4. 9 Hasil <i>cover</i> .....	60
Gambar 4. 10 Proses pengecatan .....	60
Gambar 4. 11 Proses perakitan.....	61
Gambar 4. 12 Hasil perakitan.....	62
Gambar 4. 13 Hasil Uji Manual .....	64
Gambar 4. 14 Hasil Uji Dengan Mesin.....	64
Gambar 4. 15 Pencacahan Manual Dengan Hasil Ukuran Tidak Beraturan.....	64
Gambar 4. 16 Hasil Pencacahan Dengan Mesin Dengan Hasil Ukuran Sama 4mm .....	64



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Dimensi Besi Siku Sama Sisi.....	23
Tabel 2. 2 Dimensi Plat Hitam.....	24
Tabel 2. 3 Sifat Minimum Logam .....	28
Tabel 2. 4 Tegangan Yang Diizinkan Oleh Kode AISC Untuk Logam Las .....	29
Tabel 2. 5 Baja Paduan Untuk Poros.....	33
Tabel 3. 1 Alur Penelitian	43
Tabel 3. 2 Alat pencatatan data pengajian	47
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan.....	54
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian .....	63
Tabel 4. 3 RAB .....	65

## **DAFTAR LAMPIRAN**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kertas merupakan jenis benda material yang berbentuk lembaran-lembaran tipis, yang dihasilkan dengan kompresi serat yang berasal dari pulp. Bahan yang sering di gunakan dalam proses pembuatan kertas umumnya adalah serat kayu di campur dengan bahan-bahan kimia sebagai pengisi dan penguat kertas. Selain itu kertas dibuat untuk memenuhi kebutuhan terutama dalam lingkup pelajar dan pekerja kantoran. Adanya kertas merupakan revolusi baru dalam dunia tulis menulis yang menyumbangkan arti besar dalam peradaban dunia. Sebelum ditemukan kertas, bangsa-bangsa dahulu menggunakan tablet dari tanah lempung yang dibakar. Hal ini bisa dijumpai dari peradaban bangsa sumeria, prasasti dari batu, kayu, bambu, kulit, atau tulang binatang, sutra, bahkan daun lontar yang dirangkai seperti dijumpai pada naskah-naskah nusantara beberapa abad lampau.

Setiap tahunnya Indonesia menghasilkan sampah sebanyak 70 juta ton dan 12 persen diantaranya adalah kertas. Sementara itu, sebanyak 33 persen sampah belum dikelola (Kementrian Lingkungan Hidup (KLHK) 2022). Pada umumnya masyarakat akan membakar sampah kertas yang telah mereka gunakan, hal tersebut dapat mencemari lingkungan akibat karbon dioksida yang dihasilkan dari pembakaran sampah kertas, Sangat disayangkan jika sampah kertas yang masih bernilai ekonomis dibuang dan dibakar begitu saja. Walaupun kertas sebagai limbah yang menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, namun kertas dapat didaur ulang sehingga dimungkinkan penggunaanya menjadi produk lain dan dimanfaatkan menjadi barang yang bernilai ekonomis. Salah satu cara untuk membantu proses penghancuran kertas tersebut adalah membuat mesin penghancur kertas sederhana, Dengan adanya mesin pencacah kertas ini harapannya adalah untuk mengurangi pembakaran kertas yang dapat menimbulkan polusi udara dan bisa memanfaatkan sampah kertas menjadi barang yang bernilai dan dapat membantu proses daur ulang sampah. Setelah itu sampah tersebut menjadi serpihan yang berbentuk rumput kertas. Sebelum merencanakan alat tersebut, penulis melakukan *survey* dan pengamatan di lingkungan sekitar desa Pererenan, yang

dimana desa Pererenan merupakan daerah pariwisata dan banyak turis mancanegara yang ingin mengirim barang ke negara asal mereka, selain itu penulis juga merasa kertas/berkas yang tidak terpakai dibuang percuma, jadi penulis berinisiatif untuk mendaur ulang sampah kertas tersebut dan hasil dari pencacahan tersebut dapat digunakan sebagai peredam benturan dalam pengiriman barang, yang sebelumnya menggunakan plastik (*bubble wrap*). Penulis kemudian menggambar sketsa bentuk alat yang diinginkan. Berdasarkan hasil dari analisa, penulis ingin menciptakan rancang bangun alat pencacah kertas menjadi kertas rumput. Dimana hasil tersebut sangat memudahkan dalam pengiriman barang yang mudah rusak.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun masalah yang dihadapi dalam rancang bangun alat pencacah kertas menjadi kertas rumput ini adalah:

- 1 Bagaimana Rancang Bangun Alat Pencacah Kertas?
- 2 Apakah Rancang Bangun alat Pencacah Kertas dapat mempersingkat waktu pencacahan?

### **1.3 Batasan Masalah**

Pada proyek akhir dengan judul Rancang Bangun Alat Pencacah Kertas Menjadi Kertas Rumput, maka perlu adanya pembatasan masalah. Sehingga pembahasan yang dilakukan tidak keluar dari tujuan yang ada, adapun batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Alat ini dapat mempersingkat waktu dalam pencacahan kertas.
2. Alat yang dirancang dapat mempermudah proses daur ulang limbah kertas.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Dalam melaksanakan perancangan ini, penulis memiliki tujuan yang diharapkan dapat tercapai kedepannya. Adapun tujuan yang diharapkan yaitu berupa tujuan umum dan tujuan khusus.

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum yang diharapkan oleh penulis dalam melaksanakan rancang bangun ini diantaranya sebagai berikut:

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma Tiga Program Studi Jurusan Teknik Mesin politeknik Negeri Bali.
2. Sebagai pengaplikasian ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti pembelajaran jenjang Pendidikan Diploma Tiga Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Menambah pengetahuan tentang tata cara merancang dan menciptakan karya teknologi yang bermanfaat.
4. Meningkatkan daya kreatifitas dan inovasi serta *skill* mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan dunia kerja.

#### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Mampu merancang dan membuat alat pencacah kertas.
2. Dapat mempersingkat waktu pada saat pencacahan kertas.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penulisan laporan ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis, institusi, serta masyarakat seperti:

##### **1.5.1 Manfaat Bagi Penulis**

1. Mampu mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali menjadi suatu hasil karya yang dapat dipergunakan untuk membantu pekerjaan di masyarakat.
2. Melatih kemampuan dalam mengembangkan teknologi dalam bidang ilmu teknik mesin.

##### **1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali**

1. Menambah koleksi buku di perpustakaan Politeknik Negeri Bali, dimana Laporan Proyek Akhir ini akan dikumpulkan di perpustakaan Politeknik Negeri Bali sehingga dapat dipergunakan sebagai acuan bagi Politeknik Negeri Bali terutama Jurusan Teknik Mesin.
2. Dapat memamerkan hasil rancangan penulis, sehingga Politeknik Negeri Bali semakin dikenal masyarakat.

##### **1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat**

Hasil dari pembuatan alat ini diharapkan dapat diaplikasikan dan diterima di masyarakat, khususnya oleh pengolahan limbah, sehingga dapat memberikan

dampak positif dengan bertambahnya alat kerja yang digunakan dan hasil kerja yang berkualitas.

## **BAB V**

### **Penutup**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil rancang bangun mesin pencacah kertas kapasitas 15 lembar kertas *HVS* ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Proyek ini berhasil dalam merancang dan membuat alat pencacah kertas dengan kapasitas 15 lembar *HVS*. Semua komponen alat, seperti motor listrik, *gearbox*, sistem transmisi, dan sistem pemotongan, dirakit dan berfungsi dengan baik sesuai dengan desain awal. Alat ini menunjukkan kemampuan operasional yang stabil dan handal dalam mencacah kertas.
2. Alat pencacah kertas yang dirancang terbukti mampu mempersingkat waktu pencacahan secara signifikan dibandingkan metode manual. Dari hasil uji coba, alat ini dapat mencacah 100 lembar kertas dalam waktu rata-rata 29 detik, sedangkan pencacahan manual memerlukan rata-rata 9 menit 48 detik untuk jumlah kertas yang sama. Ini menunjukkan bahwa alat ini sangat efektif dalam meningkatkan produktivitas.

Mesin pencacah kertas dengan kapasitas 15 lembar *HVS* yang telah dirancang dan dibangun tidak hanya memenuhi tujuan perancangan, tetapi juga berhasil meningkatkan efisiensi waktu secara drastis, menjadikannya alat yang sangat berguna untuk keperluan pencacahan kertas dalam lingkungan kerja yang membutuhkan kecepatan dan efisiensi tinggi.

#### **5.2 Saran**

Setelah melakukan pengujian pada rancang bangun mesin pencacah kertas kapasitas 15 lembar kertas *HVS* adapun saran yaitu meskipun alat ini sudah berfungsi dengan baik, sistem pengumpanan kertas dapat dioptimalkan lebih lanjut untuk meningkatkan kelancaran proses pencacahan, terutama jika alat digunakan dalam jangka waktu lama atau untuk jumlah kertas yang lebih besar. Untuk

menjaga alat tetap berfungsi dengan baik dan memiliki umur operasional yang panjang, disarankan untuk menyusun jadwal pemeliharaan rutin.



## DAFTAR PUSTAKA

- Atkqita, 2024. “Mesin Penghancur Kertas Paper Shredder IDEAL 2245 SC.” Retrieved February 13, 2024i (<https://atkqita.com/mesin-penghancur-kertas-paper-shredder-ideal-2245-sc/>).
- Abadimetalutama, 2024. “PT. Abadi Metal Utama | Distributor / Agen Besi Dan Baja.” Retrieved February 13, 2024m (<https://abadimetalutama.com/>).
- Ardian, Aan, and M. Pd. n.d. “PERAWATAN DAN PERBAIKAN MESIN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.”
- Besinusantara, 2024. “Fungsi Plat Besi – Besi Nusantara.” Retrieved February 13, 2024b (<https://besinusantara.com/fungsi-plat-besi/>).
- Coursehero, 2016. “Definisi Poros - Copy.Docx - Definisi Poros Poros Adalah Suatu Bagian Stationer Yang Berputar Biasanya Berpenampang Bulat Dimana Terpasang | Course Hero.” Retrieved February 13, 2024a (<https://www.coursehero.com/file/47435645/Definisi-Poros-Copydocx/>).
- Cahayaglobalteknik, 2024. “*Gearbox* WPA WPX Dan WPO.” Retrieved February 13, 2024d (<https://www.cahayaglobalteknik.com/gearbox-wpa-wpx-dan-wpo/>).
- Fastindojayaabadi, 2024. “Mengenal Lebih Dekat Dengan Mur Dan Baut Beserta Jenisnya.” Retrieved February 13, 2024g (<https://www.fastindojayaabadi.com/post/mengenal-lebih-dekat-dengan-mur-dan-baut-beserta-jenisnya>).
- Hermanuloh, 2024. “Perancangan Mesin Penghancur Kertas (Paper Shredder).” Retrieved February 13, 2024l (<https://hermanuloh79.blogspot.com/2012/04/perancangan-mesin-penghancur-kertas.html>).
- Juraganmaterial, 2024. “Kegunaan Besi Siku Untuk Konstruksi Yang Lebih

- Kokoh.” Retrieved February 13, 2024f (<https://juraganmaterial.id/blog/tips-juragan/kegunaan-besi-siku>).
- Kawanlama, 2024. “Mengenal Metode Pengelasan Dan Prosedur Standar Yang Harus Diperhatikan.” Retrieved February 13, 2024h (<https://www.kawanlama.com/blog/ulasan/metode-pengelasan>).
- Libratama, 2024. “Pengertian Motor Listrik | Libratama.Com.” Retrieved February 13, 2024k (<https://libratama.com/pengertian-motor-listrik/>).
- Mbizmarket, 2024. “Jenis Dan Ukuran Kertas *HVS* Paling Umum Digunakan Orang Kantoran.” Retrieved February 13, 2024e (<https://www.mbizmarket.co.id/news/ukuran-kertas-HVS/>).
- Menlhk. “SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional.” Retrieved February 13, 2024n (<https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>).
- Mott, R. L. (2004). *Machine Elements in Mechanical Design* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Nurul Qomari, Achmad, and Prihanto Tri Hutomo. n.d. “PENGARUH POLA GERAKAN ELEKTRODE DAN POSISI PENGELASAN TERHADAP KEKERASAN HASIL LAS PADA BAJA ST60.” 23(2).
- Putrawan, A. (2019). *Analisis dan Perancangan Sistem Transmisi Daya pada Mesin Industri*. Jakarta: Penerbit Teknologi Industri.
- Sularso. (2004). *Dasar-dasar Perancangan Elemen Mesin*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Teknikjaya, 2024. “Fungsi *Pulley* Dan Cara Mempercepat Putarannya - Simak Materinya Disini.” Retrieved February 13, 2024c (<https://teknikjaya.co.id/fungsi-pulley/>).
- Zonalatberat, 2024. “Pengertian Mesin Pencacah Dan Jenisnya - Alat Berat.” Retrieved February 13, 2024j (<https://www.zonalatberat.com/2020/02/pengertian-mesin-pencacah-dan-jenisnya.html>).