

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PEMBUATAN/PERANCANGAN ALAT**  
**MESIN PENGHANCUR KERTAS**  
**(PAPER SHREDDER)**

*Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana*  
*Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro*  
*Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*



Oleh :

**VIKI ARDIANTO**  
**20030120010**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT PENGHANCUR KERTAS**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**


**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**LEMBAR PENGESAHAN I**

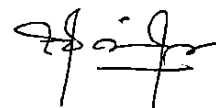
**PERANCANGAN ALAT PENGHANCUR KERTAS**



Dosen Pembimbing Utama

  
(Iswanto ST, M.Eng)

Dosen Pembimbing Muda

  
(Anna Nur N C ST)

**LEMBAR PENGESAHAN II**

**PEMBUATAN/PERANCANGAN ALAT PENGHANCUR KERTAS**

Telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji  
pada tanggal: 2 Oktober 2013

Dewan Penguji:

Iswanto ST. M.Eng.

Dosen Pembimbing Utama

Anna Nur N.C ST.

Dosen Pembimbing Muda

Ir H.M Fathul Qodir.

Dosen Penguji I

Romadhoni Svaliputra ST. MT.

Dosen Penguji II

Ketua Jurusan

Ir. Agus Jamal M.Eng.

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Semua yang ditulis dalam naskah tugas akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Sebagai rasa syukur ku kepada Allah SWT. Karya ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Kedua Orang Tua tercinta Sutoro dan Semi Astuti
- ❖ *My Brother Kang Hendi & Mba Fanny, Vindi & Ami, And Mahendra dian Permana.*
- ❖ Keponakan Zhafira(Uul)
- ❖ *Temen - temen Bennetjolana/teknik elektro semua angkatan*

## KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam senantiasa kami sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Selama dalam usaha penyusunan tugas akhir dengan judul “**PEMBUATAN/PERANCANGAN ALAT PENGHANCUR KERTAS**”, penyusun telah memperoleh dorongan, doa, petunjuk, bimbingan dan bantuan baik moril maupun materil. Maka dengan selesainya tugas akhir ini, penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. **Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.**
2. **Kedua Orang Tua tercinta, Sutoro dan Semi Astuti.,** terima kasih untuk segalanya dalam kehidupan saya, kasih sayang, dan segala atas doa restunya.
3. **Bapak Prof. Dr. Bambang Cipto, MA,** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. **Bapak Drs. Sudarisman, MS.Mechs. PH.D,** selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. **Bapak Ir. Agus Jamal M,Eng.,** selaku Ketua Jurusan Teknik

6. **Bapak Iswanto ST. M.Eng**, selaku Dosen Pembimbing Utama  
Terima Kasih Bimbinganya Selama Penyusunan Tugas Akhir.
7. **Ibu Anna Nur NC, ST**, selaku Dosen Pembimbing Muda yang  
dengan penuh ketulusan dan kesabaran memberikan bimbingan,  
dan pengarahan kepada penyusun.
8. **Bapak Ir. H.M Fathul Qodir**, selaku Dosen Penguji I.
9. **Bapak Romadhoni Syahputra,MT.**,Selaku Dosen Penguji II.
10. **Segenap pimpinan, Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**, khususnya kepada  
Bapak-Bapak Dosen yang telah memberikan ilmunya kepada  
penyusun selama kuliah.
11. **Pengurus Laboratorium Teknik Elektro, Mas Indri, ST., Mas  
Nur**, terima kasih atas bantuannya dalam menggunakan fasilitas  
laboratorium.
12. **Pengurus TU, Mas Sumaryono dan Mas Medi** Terima kasih  
atas bantuannya selama kuliah
13. **Teman - Teman Teknik Elektro seangkatan maupun yang lainnya**
14. **Teman - teman seperjuangan dan semua pihak yang tidak dapat  
disebutkan satu per satu.**



Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan Tugas Akhir ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan semoga dapat diterima sebagai amal baik di sisi Allah SWT. Akhir kata harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah meridhoi kita semua, Amin.

*Wassalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN I .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN II.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Hasil Akhir.....	3
1.6. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.7. Sistematika Penulisan .....	4

<b>BAB II STUDI AWAL.....</b>	<b>5</b>
2.1 Produk yang Berkaitan.....	5
2.1.1 <i>Paper Shedder</i> Gemet nibo S60.....	5
2.1.2 <i>High Capacity Paper Shedder</i> 4107 .....	6
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1. Sejarah Mesin Penghancur Kertas.....	7
2.3 Komponen pendukung.....	8
2.3.1. Besi.....	8
2.3.2. Transmisi Rantai Rol.....	9
2.3.3. Roda Gigi.....	10
2.3.3.1 Klasifikasi Roda Gigi.....	11
2.3.4. Sambungan.....	14
2.3.5. Baut, Sekrup dan Mur.....	14
2.3.6. Motor.....	17
2.3.6.1. Motor DC.....	18
2.3.6.2. Motor Induksi.....	19
2.4 Komponen elektronika.....	21
2.4.1 Mikrokontroler AVR ATmega 8.....	21
2.4.2 Konfigurasi Pin Atmega8.....	22
2.4.3 Memori AVR ATmega.....	28
2.4.4 <i>Timer/Counter</i> .....	29

2.4.5	IC LM 7805 dan 7812.....	30
2.4.6	Relay.....	31
2.4.7	LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ).....	33
2.4.8	LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ).....	34
2.4.9	Transistor BD 139.....	37
2.5	Spesifikasi Awal.....	38
2.6	Analisis Kebutuhan.....	38
2.7	Spesifikasi Alat.....	39
<b>BAB III PERANCANGAN, PEMBUATAN, DAN PENGUJIAN.....</b>		<b>40</b>
3.1	Alat Dan Bahan.....	40
3.1.1	Alat.....	40
3.1.2	Bahan .....	41
3.2	Perancangan Rangkain Alat.....	42
3.2.1	Blok Diagram Rangkain Keseluruhan.....	42
3.2.2	Rangkaian Catu Daya.....	43
3.2.3	Rangkaian LDR.....	43
3.2.4	Rangkaian Indikator Output.....	44
3.3	Perancangan Komponen Mcsin.....	45
3.3.1	Perancangan Pisau Pemotong .....	45
3.3.2	Perancangan Roda Gigi.....	48
3.3.3	Perancangan Gigi Sproket & Rantai .....	49

3.3.3.1 Analisa Perancangan Sproket dan Rantai .....	51
3.3.4 Motor Listrik.....	52
3.4 Perangkat Lunak .....	53
3.5 Pengujian Rangkaian.....	54
3.5.1 Pengujian Input.....	54
3.5.2 Pengujian Output.....	61
3.6 Pengujian Akhir .....	64
3.7 Pengujian Keseluruhan Alat.....	66
<b>BAB IV HASIL AKHIR DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>69</b>
4.1 Spesifikasi Akhir.....	69
4.2 Analisis kritis .....	69
4.3 Pengalaman yang diperoleh .....	70
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>71</b>
5.1 Kesimpulan .....	71
5.2 Saran.....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR GAMBAR

2.1	<i>Paper Shedder GEMET NIBO S</i> .....	5
2.2.	<i>High capacity paper shedder</i> .....	6
2.3.	Rantai rol .....	9
2.4.	Macam-macam roda gigi .....	13
2.5.	Baut penjepit .....	15
2.6.	Baut untuk pemakaian khusus .....	16
2.7.	Macam-macam sekrup mesin .....	16
2.8.	Macam-macam mur .....	17
2.9.	Klasifikasi jenis utama motor listrik .....	17
2.10.	Motor listrik DC .....	18
2.11.	Motor Induksi .....	19
2.12.	Stator .....	20
2.13.	Rotor .....	20
2.14.	Konfigurasi Pin Atmega8 .....	22
2.15.	Blok Diagram ATmega8 .....	25
2.16.	Status Register ATmega8 .....	27
2.17.	Peta Memori Atmega .....	28
2.18.	Konfigurasi Pin IC LM 7805 .....	30
2.19.	Relay Souble .....	32
2.20.	Schematic Relay .....	32
2.21.	LDR (Light Dependent Resistor) .....	33

2.22.	Simbol dan Sambungan LED.....	34
2.23.	Simbol transistor .....	37
3.1.	Diagram Alir Proses Perancangan.. .....	40
3.2.	Blok Diagram.....	42
3.3.	Rangkaian Keseluruhan.. .....	42
3.4.	Rangkaian Catu Daya.....	43
3.5.	<i>Interface</i> Sensor.. .....	43
3.6.	<i>Interface</i> .Output dari Mikrokontroller. ....	44
3.7.	Alat Uji Tegangan Geser.....	45
3.8.	Pisau Pemetong.....	46
3.9.	Roda Gigi Lurus.....	48
3.10.	Gigi Sporket dan Rantai.....	50
3.11.	Motor Listrik.....	53
3.12.	<i>Flowchart</i> Program .....	54
3.13.	Pengujian Input .....	55
3.14.	Pengujian Variable Jarak.....	58
3.15.	pengujian Output.....	61
3.16.	Bentuk Alat Penghancur Kertas.....	64
3.17.	Proses Pengukuran Pada Motor .....	66
3.18.	Pengujian Kertas.....	67
3.19.	Pengujian Daya Kertas.....	69

## DAFTAR TABEL

2.1.	Karakteristik elektrik IC LM7805 dan LM7812.....	31
2.2.	Macam-macam bahan LED.....	35
3.1.a.	Data Hasil Pengujian Logik Sensor.....	57
3.1.b.	Hasil Pengujian Variabel Jarak.....	57
3.2.	Pengujian dan Analisis Alat.....	65
3.3.	Pengukuran Pada Motor.....	65
3.4.	Hasil Pengujian Jumlah Kertas terhadap Waktu.....	66
3.5.	Pengujian besarnya kertas dalam 1/ dan 1 Menit	67