

**RANCANG BANGUN MESIN GERGAJI BESI  
SEMI OTOMATIS  
(PENGUJIAN)**

**TUGAS AKHIR**



**Diajukan untuk memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma-III Pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:  
Wahyu Raja Wijaya  
062130200038**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2024**

**RANCANG BANGUN MESIN GERGAJI BESI  
SEMI OTOMATIS  
(PENGUJIAN)**

**TUGAS AKHIR**



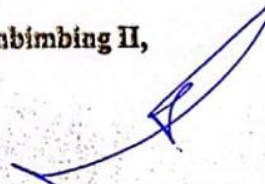
Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi D-III Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,



Drs. Soezeng Witjahlo, S.T., M.T.  
NIP. 196101061988031003

Pembimbing II,



Dr. Yuli Asmara Triputra, S.H., M.Hum.  
NIP. 197407022008011008

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Saiful Effendi, M. T.  
NIP. 196309121989031005

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Wahyu Raja Wijaya  
NIM : 062130200038  
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Gergaji Besi Semi Otomatis  
(Pengujian)

Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai  
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III  
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

### Penguji

Tim penguji:

1. Fenoria Putri, S.T., M.T.
2. Mardiana, S.T., M.T.
3. Almedil, S.T., M.T.
4. Dr. Yuli Asmara Triputra, S.H., M.Hum.
5. Eka Satria M, B.Eng., Dipl.Eng.Epd., M.T.

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

### Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Saiful Effendi, M.T.

(.....)

Ditetapkan di : Palembang  
Tanggal : Agustus 2024

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Raja Wijaya  
Nim : 062130200038  
Tempat/Tanggal lahir : OKU/14 Mei 2004  
Alamat : Jl. Dekranasda Blok M No. 21, Jakabaring.  
No. Telepon/WA : 085840919131  
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/D-III Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin Gergaji Besi Semi Otomatis

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Juli 2024



Wahyu Raja Wijaya  
NIM. 062130200038

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Jangan menunggu waktu, waktu tidak pernah tepat.”*

*“Jadilah dirimu sendiri.”*

*“Create your own destiny”*

### **Kupersembahkan Kepada :**

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan kesempatan, Kesehatan dan memberkati disetiap jalanku.
- ❖ Kedua orang tuaku, yang kusayangi dan kucinta, selalu mendoakan yang terbaik dan selalu memberi support, dukungan di setiap langkahku.
- ❖ saudariku yang kubanggakan.
- ❖ Teman-teman kelompokku: Iqbal Putrawansyah dan Andika Ramadhani.
- ❖ Serta teman-teman seperjuangan kelas 6MB dan seluruh Angkatan Teknik Mesin 2021.

## ABSTRAK

**Nama** : Wahyu Raja Wijaya  
**NPM** : 062130200038  
**Program Studi** : D-III Teknik Mesin  
**Judul TA** : Rancang Bangun Mesin Gergaji Besi Semi-Otomatis  
(Pengujian)

---

(2024: 14+70 Hal, 44 Gambar; 26 Tabel + 14 Lampiran)

---

Mesin gergaji besi otomatis adalah alat yang digunakan untuk memotong logam dengan presisi dan efisiensi tinggi. Penggerak mesin ini menggunakan motor listrik dengan 0,5 Hp sebagai penggerak utama dalam rangkaian mesin gergaji besi otomatis komponen lainnya untuk mengurangi kecepatan menggunakan *pulley* dan *gear box 1:20*. Perancangan mesin gergaji besi semi otomatis ditambahkan beberapa bagian berupa saklar otomatis untuk menghentikan pemotongan setelah selesai dan ditambahkan wadah air pendingin dengan cara kerja gaya gravitasi untuk mengalirkan air ke benda kerja dalam proses pemotongan, mengandalkan prinsip alami turunnya air dari ketinggian yang ditentukan. Anggaran biaya produksi sebesar Rp 3.406.300. dan dijual dengan seharga. Rp 4.087.200. Adapun hasil dari pengujian menggunakan 4 bahan yaitu besi as pejal, pipa besi, kanal u, plat didapat bahwa total waktu pemotongan menggunakan mesin gergaji besi semi otomatis 1227 detik sedangkan menggunakan gergaji manual menghabiskan waktu sebesar 1682 detik. Maka dengan menggunakan mesin gergaji besi semi otomatis dapat menghemat waktu sebanyak 25% dibandingkan dengan gergaji manual dan juga dapat mengurangi tenaga pada saat proses pemotongan.

**Kata Kunci:** Rancang Bangun, Mesin Gergaji Besi, Pemotongan, Efisiensi.

## **ABSTRACT**

**Name** : Wahyu Raja Wijaya  
**NPM** : 062130200038  
**Study Program** : D-III Mechanical Engineering  
**Title** : Design And Build A Semi Automatic Hacksaw Machine  
(Testing)

---

**(2024:14+70 Pages, 44 Figures, 26 Tables + 14 Attachments)**

---

*The automatic metal sawing machine cuts metals with high precision and efficiency. The machine is driven by an electric motor with 0.5 Hp as the main driver, and other components of the automatic metal sawing machine use pulleys and a 1:20 gearbox to reduce speed. The design of the semi-automatic metal sawing machine includes several additional parts, such as an automatic switch to stop the cutting process once completed, and a water-cooling container that operates based on the principle of gravity to flow water onto the workpiece during the cutting process. This design relies on the natural principle of water descending from a predetermined height. Estimated production costs are IDR 3,406,300 and sold for IDR 4,087,200. The results of testing using 4 materials, namely solid steel, iron pipe, u-channel, plate, showed that the total cutting time using a semi-automatic hacksaw was 1227 seconds, while using a manual saw took 1682 seconds. So using a semi-automatic hacksaw machine can save as much as 25% time compared to a manual saw and can also reduce energy during the cutting process.*

**Keywords:** Design and Construction, Metal Sawing Machine, Cutting, Efficiency.

## PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Laporan Akhir Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu baik dukungan moral, bimbingan, ilmu, gagasan, dan lain sebagainya. Untuk itu, dengan ketulusan hati pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih serta penghargaan yang setinggi - tingginya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat Kesehatan jasmani dan rohani sehingga dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak Drs. Soengeng Witjahjo, S.T.,M.T., selaku Pembimbing I.
6. Bapak Dr. Yuli Asmara Triputra, S.H., M.Hum. selaku Pembimbing II.
7. Seluruh Dosen, Karyawan dan Staff Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Serta teman seperjuangan, Iqbal Putrawansyah, dan Andika Ramadhani yang telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Laporan ini.

Didalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna, baik dari materi maupun Teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Palembang, Juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I      PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1    Tujuan Umum.....	2
1.2.2    Tujuan Khusus .....	2
1.2.3    Manfaat .....	2
1.3    Rumusan Masalah dan Batasan Masalah .....	3
1.3.1    Rumusan Masalah.....	3
1.3.2    Batasan Masalah .....	3
1.4    Metodologi .....	3
1.5    Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1    Definisi Mesin Gergaji .....	5
2.2    Tipe-Tipe Mesin Gergaji .....	5
2.2.1    Mesin Gergaji Besi Bolak-Balik ( <i>Hacksaw Machine</i> ) ..	5
2.2.2    Mesin Gergaji Piringan ( <i>Circular Saw</i> ).....	6
2.2.3    Mesin Gergaji Ukir ( <i>Jig Saw</i> ).....	7
2.2.4    Mesin Gergaji Pita ( <i>Bandsaw</i> ).....	7
2.3    Dasar-dasar Pemilihan Bahan .....	8
2.4    Kriteria Pemilihan Komponen.....	9
2.4.1    Motor Penggerak .....	9
2.4.2 <i>Speed Reducer</i> .....	10
2.4.3 <i>Pulley</i> dan Sabuk .....	12
2.4.4 <i>Bearing</i> .....	13
2.4.5    Rangka .....	13

	2.4.6	Plat Besi.....	14
	2.4.7	Mata Gergaji.....	15
	2.4.8	Baut dan Mur.....	17
2.5		Rumus Perhitungan.....	18
	2.5.1	Motor Listrik.....	18
	2.5.2	<i>Speed Reducer</i> .....	20
	2.5.3	<i>Pulley</i> .....	20
	2.5.4	Sabuk/ <i>Belt</i> .....	21
	2.5.5	Mekanisme Engkol Peluncur.....	23
	2.5.6	Perhitungan Gaya Potong Material.....	23
	2.5.7	Rangka Mesin Pemotong Besi.....	24
2.6		Biaya Produksi.....	26
<b>BAB III</b>		<b>PERENCANAAN.....</b>	<b>29</b>
	3.1	Diagram Alir.....	29
	3.2	Perancangan mekanisme alat.....	30
	3.3	Perancangan Komponen.....	31
	3.3.1	Perancangan Tangkai gergaji.....	31
	3.3.2	Perancangan Landasan Gergaji.....	32
	3.3.3	Perancangan Piringan.....	32
	3.3.4	Perancangan Batang Penghubung.....	33
	3.3.5	Perencanaan Motor Listrik.....	33
	3.3.6	Perencanaan <i>Gearbox</i> .....	36
	3.3.7	Sabuk / <i>Belt</i> .....	37
	3.3.8	Perancangan Rangka.....	38
	3.3.9	Perhitungan Kekuatan Rangka.....	49
	3.3.10	Perancangan Tempat Air Pendingin.....	43
<b>BAB IV</b>		<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
	4.1	Pengujian.....	44
	4.1.1	Tujuan Pengujian.....	44
	4.1.2	Metode Pengujian.....	44
	4.1.3	Alat Yang digunakan.....	45
	4.1.4	Langkah Kerja Pengujian.....	45
	4.2	Perawatan.....	47
	4.2.1	Tujuan Perawatan.....	47
	4.2.2	Jadwal Pemeliharaan.....	47
	4.3	Pembuatan Alat.....	51
	4.3.1	Alat dan Material.....	51
	4.3.2	Langkah Kerja.....	52
	4.3.3	Gambar <i>Assembling</i> .....	62
	4.4	Biaya Produksi.....	63
	4.4.1	Biaya Material.....	63
	4.4.2	Perhitungan Biaya Sewa Mesin.....	64

4.4.3	Perhitungan Biaya Listrik .....	65
4.4.4	Perhitungan Biaya Operator .....	66
4.4.5	Biaya .....	67
4.4.6	Biaya Tak Terduga .....	67
4.4.7	Keuntungan/Laba .....	67
4.4.8	Harga Jual .....	67
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>69</b>
5.1	Kesimpulan .....	69
5.2	Saran .....	69
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Mesin Gergaji <i>Hacksaw</i> .....	5
Gambar 2.2 Mesin Gergaji <i>Circular Saw</i> .....	7
Gambar 2.3 Mesin Gergaji <i>Jig Saw</i> .....	7
Gambar 2.4 Mesin Gergaji pita ( <i>Bandsaw</i> ).....	8
Gambar 2.5 <i>Gearbox</i> .....	11
Gambar 2.6 <i>Pulley</i> .....	12
Gambar 2.7 <i>Ball Bearing</i> .....	13
Gambar 2.8 <i>Square hollow bar</i> .....	14
Gambar 2.9 Profil U.....	14
Gambar 2.10 Plat Besi.....	15
Gambar 2.11 Mata gergaji besi.....	15
Gambar 2.12 Baut.....	17
Gambar 2.13 Kode ukuran baut metrik.....	18
Gambar 2.14 Motor Listrik AC.....	18
Gambar 2.15 <i>Pulley</i> .....	20
Gambar 2.16 Konstruksi dan ukuran penampang sabuk v.....	21
Gambar 2.17 Diagram pemilihan sabukv.....	22
Gambar 2.18 Sistem Transimisi Sabuk <i>Pulley</i> .....	23
Gambar 2.19 Keterangan besi <i>square hollow bar</i> .....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	29
Gambar 3.2 Skema Prinsip Kerja Alat.....	30
Gambar 3.3 Tangkai Gergaji.....	31
Gambar 3.4 Landasan Gergaji.....	32
Gambar 3.5 Piringan.....	32
Gambar 3.6 Batang Penghubung.....	33
Gambar 3.7 Motor Listrik.....	33
Gambar 3.8 Mekanisme Engkol Peluncur skala 1:5.....	35
Gambar 3.9 Poligon skala 1cm : 5N.....	35
Gambar 3.10 <i>Gearbox</i> .....	36
Gambar 3.11 Konstruksi dan ukuran penampang sabuk v.....	37
Gambar 3.12 Rangka Mesin.....	39
Gambar 3.13 Titik Berat x pada kerangka.....	40
Gambar 3.14 Keterangan titik berat besi <i>Square hollow bar</i> .....	40
Gambar 3.15 Keterangan besi <i>square hollow bar</i> .....	41
Gambar 3.16 Air Pendingin.....	43
Gambar 4.1 Hasil Uji Pemotongan.....	46
Gambar 4.2 Tangkai gergaji.....	53
Gambar 4.3 landasan gergaji.....	54
Gambar 4.4 Batang penghubung.....	54
Gambar 4.5 Piringan engkol.....	55
Gambar 4.6 Rangka.....	55
Gambar 4.7 Rangka meja.....	56

<b>Gambar 4.8</b> Tampunguan Air pendingin.....	57
<b>Gambar 4.9</b> Skema Prinsip Kerja Alat .....	62

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> Tabel Kecepatan potong <i>hacksaw</i> pada material .....	6
<b>Tabel 2.2</b> TPI pada mata gergaji besi .....	16
<b>Tabel 2.3</b> Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan .....	20
<b>Tabel 2.4</b> Panjang Sabuk V Standar .....	22
<b>Tabel 3.1</b> Faktor Keamanan .....	42
<b>Tabel 4.1</b> Pengujian mesin gergaji besi semi otomatis .....	45
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian Manual .....	46
<b>Tabel 4.3</b> Jadwal Pemeliharaan Mingguan .....	48
<b>Tabel 4.4</b> Jadwal Pemeliharaan Bulanan .....	48
<b>Tabel 4.5</b> Langkah-langkah perawatan mesin gergaji .....	50
<b>Tabel 4.6</b> Peralatan yang digunakan .....	44
<b>Tabel 4.7</b> Material yang digunakan .....	45
<b>Tabel 4.8</b> Keterangan material tangkai .....	46
<b>Tabel 4.9</b> Keterangan material landasan .....	47
<b>Tabel 4.10</b> Keterangan material batang .....	47
<b>Tabel 4.11</b> Keterangan material piringan .....	48
<b>Tabel 4.12</b> Keterangan material rangka .....	48
<b>Tabel 4.13</b> Keterangan material meja .....	49
<b>Tabel 4.14</b> Keterangan material tampungan air .....	57
<b>Tabel 4.15</b> Proses pembuatan ragum .....	57
<b>Tabel 4.16</b> Proses <i>Assembling</i> .....	60
<b>Tabel 4.17</b> Daftar harga material .....	64
<b>Tabel 4.18</b> Biaya sewa mesin .....	65
<b>Tabel 4.19</b> Biaya Listrik .....	65
<b>Tabel 4.20</b> Waktu pengerjaan .....	66
<b>Tabel 4.21</b> Harga jual .....	68

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 2	Lembar Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 3	Lembar Surat Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 4	Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir