

**RANCANG BANGUN MODIFIKASI ALAT BANTU
PENGGERAK GERBANG PLAFON SECARA OTOMATIS
(BIAYA PRODUKSI)**

TUGAS AKHIR



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma-III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Jupiter Apriansyah
062130200035**

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

**RANCANG BANGUN MODIFIKASI ALAT BANTU
PENGGERAK GERBANG PLAFON SECARA OTOMATIS
(BIAYA PRODUKSI)**

TUGAS AKHIR



**Disetujui Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma-III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

Pembimbing II

Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HendraDinata, S.T., M.T.
NIP. 198603102019031016

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Jupiter Apriansyah
NPM : 062130200035
Jurusan : Diploma III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Modifikasi Alat Bantu
Penggerak Gerbang plafon secara otomatis
(Biaya Produksi)

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.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : September 2024

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jupiter Apriansyah
NPM : 062130200035
Tempat/Tanggal Lahir : Pagaram / 08 April 2003
Alamat :Ds. Talang Sawah, Rt/Rw 001/001, Kel. Bangun Rejo, Kecamatan. Pagaram Utara, Kota Pagaram, Provinsi. Sumsel, Indonesia
No. Telepon/Wa : 081901747632
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir :Rancang Bangun Modifikasi Alat Bantu Penggerak Gerbang Plafon Secara Otomatis (Biaya Produksi)

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, Maret 2024

Jupiter Apriansyah
NPM. 062130200035

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- ‘ Allah dulu, Allah Lagi, Allah terus’
- ‘Katakan pada hatimu, rasa takut akan penderitaan justru lebih menyiksa dari pada penderitaan itu sendiri, dan tak ada hati yang menderita saat mengejar impian-impianya, sebab setiap detik pencarian itu bisa di ibaratkan pertemuan dengan tuhan dan keabadian’
- ‘Kunci kebahagiaan adalah mempunyai impian. Sedangkan kunci kesuksesan adalah mewujudkan’
- ‘Kesakitan membuat anda berpikir. Pikiran membuat anda bijaksana. Kebijakan membuat kita bisa bertahan hidup’

Dengan segala puja puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan atas dukngan dan doa dari orang-orang yang saya cintai, akhirnya laporan akhir ini dapat terselsaikan tepat waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya mengungkapkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

- Allah SWT yang selalu memberikan ridha dan hidayah-nya.
- Kedua orang tuaku yang sangat aku sayangi dan aku cintai, yang tidak pernah putus memberikan support serta do'a-nya selalu.
- Kedua saudariku yang sangat aku cintai.
- Support system Rusita Melinda.
- Ibu/Bapak dosen pemimbing yang terhormat.
- Almamaterku tercinta.
- Rekan-rekan seperjuangan jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Polsri Pagaram

ABSTRAK

Nama : Jupiter Apriansyah
NPM : 062130200035
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Modifikasi Alat Bantu Penggerak
Gerbang Plafon Secara Otomatis (Biaya Produksi)

(2024 : 13 + 74 Halaman + 30 Gambar + 24 Tabel + Lampiran)

Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat bantu penggerak plafon secara otomatis yang efektif, efisien dan dapat mempermudah serta menghemat waktu pekerja. Alat ini juga dirancang untuk meningkatkan produktivitas pekerja dalam mengoperasikan alat yang akan digunakan. Pada tahap perancangan, dilakukan studi literatur, tentang perancangan plafon secara otomatis, serta prinsip kerja dari alat bantu penggerak plafon otomatis. Selain itu dilakukan observasi untuk menentukan material yang tepat untuk merancang alat bantu penggerak plafon secara otomatis, agar alat tersebut dapat bekerja dengan baik. Berdasarkan analisis tersebut, dirancang alat bantu penggerak plafon secara otomatis yang dipasang di atas gerbang plafon untuk membuka dan menutup plafon dengan menggunakan *remote microcontroller ATmega328*. Selain itu, Mesin ini dilengkapi 6 roda pada lintasan yang sudah terpasang sebelumnya di kerangka atap plafon untuk mempermudah pergerakan. Selama perancangan alat, dilakukan serangkaian percobaan untuk menguji keefektifan alat dalam membuka dan menutup gerbang plafon secara otomatis. Hasil percobaan menunjukkan bahwa alat ini mampu membuka maupun menutup gerbang plafon secara otomatis sehingga menghemat waktu dan mempermudah pekerja.

Kata Kunci : gerbang plafon otomatis, rancang bangun, *ATmega328*, efektif

ABSTRACT

Name : Jupiter Apriansyah
NPM : 062130200035
Study Program : Mechanical Engineering
Title of Fine Report : Design and Build Modification of Tools for Automatically Moving Ceiling Gates (Production Costs)

(2024 : 13 + 74 Pages + 30 Figures + Tables + 24 Attachments)

This final project aims to design and develop an automatic ceiling moving tool that is effective, efficient and can simplify and save workers' time. This tool is also designed to increase worker productivity in operating the tools that will be used. At the design stage, a literature study was carried out regarding automatic ceiling design, as well as the working principles of automatic ceiling moving tools. Apart from that, observations were made to determine the right material to design an automatic ceiling moving tool, so that the tool can work well. Based on this analysis, an automatic ceiling mover was designed which was installed above the ceiling gate to open and close the ceiling using the ATmega328 remote microcontroller. In addition, this machine is equipped with 6 wheels on tracks that are pre-installed on the ceiling frame to make movement easier. During the design of the tool, a series of experiments were carried out to test the effectiveness of the tool in opening and closing the ceiling gate automatically. The experimental results show that this tool is able to open and close the ceiling gate automatically, saving time and making things easier for workers.

Keywords: automatic ceiling gate, ATmega328, effective

PRAKATA

Alhamdulillahirabbil alamin segala puji bagi Allah SWT, atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun Laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul “Rancang Bangun Modifikasi Alat Bantu Penggerak Gerbang Plafon Secara Otomatis “. Berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis tidak lupa menghaturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tuaku yang selalu mendukung dan mendo'akan.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
4. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Dan Dosen Pembimbing 1 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Hendradinata, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Tri Wahyudi Saleh selaku Direktur Utama di PT. Pupuk Sriwidjaja.
7. Bapak Parsimun. selaku Supervisor Pemesinan dan Pembimbing Kerja Praktek di PT. Pupuk Sriwidjaja
8. Seluruh Staf Pegawai PT. PUSRI di bagian Departemen Perbengkelan.
9. Bapak /Ibu Dosen Pengajar di Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Teman-Teman Seperjuangan Kerja Praktek di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang
11. *Support System* Rusita Melinda
12. Serta Semua pihak lain yang tak dapat saya sebutkan satu per satu

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan di dalamnya. Untuk itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun dari para pembaca sehingga dapat menjadi pembelajaran bagi penulis di masa yang akan datang. Penulis menyampaikan permohonan maaf yang sebesar- besarnya apabila terdapat kesalahan dalam penulisan laporan ini.

Demikian Laporan Tugas Akhir ini saya buat, semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk para pembaca. Aamiin Allahhuma Aamiin....

Palembang, Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Metodologi	3
1.4 Rumusan dan Batasan Masalah	3
1.4.1 Rumusan Masalah.....	3
1.4.2 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Landasan/ Dasar Teori	5
2.2.1 Motor listrik	6
2.2.2 <i>Pinion gear</i> / roda gigi penggerak	6
2.2.3 <i>Gear rack</i> / batang gigi	7
2.2.4 <i>Remote control</i> / pengendali jarak jauh	7
2.2.5 Magnet & bracket stopper	8
2.2.6 Limit switch	8
2.2.7 Miniature circuit breaker (MCB)	9
2.2.8 Kabel.....	9
2.2.9 Kunci manual	10
2.2.10 Base plate.....	10
2.3 Rumus- Rumus Perhitungan Dasar.....	11
2.4 Rumus-Rumus Biaya Produksi dan Perawatan Perbaikan.....	13
BAB III PERANCANGAN	16
3.1 Diagram Alir Proses Rancang Bangun (Sularso.2004).....	16
3.2 Alat-alat dan mesin yang dipakai	17

3.2.1	Alat pelindung diri (APD).....	17
3.2.2	Alat-alat dan mesin yang digunakan	18
3.2.3	Bahan - bahan yang dipakai	21
3.3	Perencanaan Modifikasi Alat Bantu Penggerak Gerbang Plafon Secara Otomatis	23
3.4	Perhitungan Dasar	25
3.4.1	Perhitungan kerangka plafon & triplek	25
3.4.2	Perencanaan daya motor	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Perhitungan Biaya Produksi	28
4.1.1	Perhitungan Biaya Material.....	28
4.1.2	Biaya Listrik	30
4.1.3	Biaya Sewa Mesin dan Operator	32
4.1.4	Biaya Tak Terduga	33
4.1.5	Total Biaya Produksi.....	34
4.1.6	Perhitungan Biaya Perawatan	34
4.1.7	Biaya Keuntungan	35
4.1.8	Pajak Penjualan	35
4.1.9	Harga Jual Produk	35
4.2	Proses Pembuatan.....	36
4.2.1	Alat – alat dan mesin yang digunakan	36
4.2.2	Bahan yang digunakan	36
4.2.3	Proses pembuatan komponen	37
4.3	Proses Pengujian	48
4.3.1	Tujuan Pengujian	48
4.3.2	Metode Pengujian	48
4.3.3	Waktu dan Tempat Pengujian	48
4.3.4	Pengecekan Komponen Alat.....	48
4.3.5	Proses Pengujian Sistem Otomatis dan Manual	49
4.3.6	Hasil Pengujian Alat	52
4.4	Perawatan Alat Bantu Penggerak Plafon.....	53
4.4.1	Komponen yang dibuat perawatan	53
4.4.2	Tindakan Perawatan Komponen	54
4.4.3	Perbaikan Komponen	68
BAB V PENUTUP		70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		71

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Motor	6
Gambar 2.2 Pinion Gear.....	6
Gambar 2.3 Gear Rack.....	7
Gambar 2.4 Remote Control/ Pengendali Jarak Jauh.....	7
Gambar 2.5 Magnet.....	8
Gambar 2.6 Limit Switch.....	8
Gambar 2.7 Miniature Circuit Breaker (MCB).....	9
Gambar 2.8 Kabel	9
Gambar 2.9 Kunci Manual.....	10
Gambar 2.10 Base plate	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Rancang Bangun.....	16
Gambar 3.2 Gerinda Tangan	20
Gambar 3.3 Mesin las	20
Gambar 3.4 Elektroda	21
Gambar 3.5 Penahan dudukan Gear Rack.....	21
Gambar 3.6 Dudukan Gear Rack	22
Gambar 3.7 Dudukan Gear Rack Keseluruhan	22
Gambar 3.8 Dudukan Motor	23
Gambar 3.9 Alat Bantu Penggerak Gerbang Plafon Otomatis.....	23
Gambar 4.1 Membuka Gerbang	51
Gambar 4.2 Menutup Gerbang.	51
Gambar 4.3 membuka Gerbang... ..	51
Gambar 4.4 Menutup Gerbang.....	51
Gambar 4.5. Proses pemeriksaan kelistrikan pada motor	53
Gambar 4.6. Pelumasan Pinion Gear/Roda Gigi Penggerak.....	54
Gambar 4.7. Gear Rack.....	54
Gambar 4.8. Mengatur Kesejajaran Gear Rack	55
Gambar 4.9. Magnetic & Bracket Stopper.....	56
Gambar 4.10. MCB	57
Gambar 4.11. Pembongkaran MCB	58
Gambar 4.12. Proses Pengelasan	59
Gambar 4.13. Gear Rack yang Sudah Diberi Spray Paint	60
Gambar 4.14. Proses Pembersihan Lintasan Roller	61

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Jenis-jenis faktor koreksi berdasarkan daya yang akan ditransmisikan.	13
Tabel 3.1 Alat Pelindung Diri (APD)	17
Tabel 3.2 Alat dan Mesin yang digunakan.....	18
Tabel 3.3 Komponen dan bahan yang digunakan	24
Tabel 4.1. Total Biaya Material	29
Tabel 4.2 Biaya Listrik.....	31
Tabel 4.3 Biaya sewa mesin dan operator.....	32
Tabel 4.4 Total Biaya Produksi.....	33
Tabel 4.5 Alat dan Mesin yang digunakan.....	35
Tabel 4.6 Bahan yang Digunakan	35
Tabel 4.7 Proses pembuatan dudukan bracket U	36
Tabel 4.8 Pembuatan Dudukan Besi L Siku 2	37
Tabel 4.9 Pembuatan Dudukan Besi L Siku 1	38
Tabel 4.10 Pembuatan Dudukan Gear Rack 1	39
Tabel 4.11 Pembuatan Dudukan Gear Rack 2	40
Tabel 4.12 Pembuatan Dudukan Mesin	40
Tabel 4.13 Pembuatan Dudukan Base Plate.....	41
Tabel 4.14 Proses Assembling pada kerangka gerbang plafon	42
Tabel 4.15 Pengecekan Komponen Alat.....	48
Tabel 4.16 Data Hasil Pengujian Menggunakan Sistem Otomatis	49
Tabel 4.17 Data Hasil Pengujian Menggunakan Sistem Manual.....	51
Tabel 4.18 Jadwal Perawatan Komponen Rancang Bangun Modifikasi Alat Bantu Penggerak Gerbang Plafon secara Otomatis	62
Tabel 4.19. Langkah-langkah Perawatan Komponen Rancang Bangun Modifikasi Alat Bantu Penggerak Gerbang Plafon secara Otomatis.....	63
Tabel 4.20 Perbaikan Komponen	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Surat Rekomendasi Ujian TA
2. Surat Kesepakatan Bimbingan
3. Lembar Bimbingan Laporan TA
4. Lembar Pelaksanaan Revisi TA
5. Gambar Kerja

