

**RANCANG BANGUN MODIFIKASI ALAT BANTU
PENGGERAK GERBANG PLAFON SECARA OTOMATIS
(PROSES PEMBUATAN)**

TUGAS AKHIR



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

**Oleh:
Agi Pangestu
062130200682**

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

**RANCANG BANGUN MODIFIKASI ALAT BANTU
PENGGERAK GERBANG PLAFON SECARA OTOMATIS
(PROSES PEMBUATAN)**

TUGAS AKHIR



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

Pembimbing I,




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

Pembimbing II,



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 : Agi Pangestu
NIM : 062130200682
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Modifikasi Alat Bantu
Penggerak Gerbang Plafon secara Otomatis
(Proses Pembuatan)

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. Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T.


(.....)

2. Almadora Anwar S, S.Pd.T., M.Eng.


(.....)

3. Azharuddin, S.T., M.T.


(.....)

4. Hendradinata, S.T., M.T.


(.....)


5. M.Rasid, S.T., M.T.


(.....)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin:

Ir.Sairul Effendi., M.T.


(.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 23 Agustus 2024

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agi Pangestu
Nim : 062130200682
Tempat/Tanggal lahir : Tugumulyo/ 06-Februari-2003
Alamat : Jln. Kartini, RT014/RW006, B.Srikaton,
Tugumulyo, Musi Rawas, Sumatera Selatan.
No. Telepon/Wa : 0857-8382-0936
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/DIII-Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Modifikasi Alat Bantu
Penggerak Gerbang Plafon Secara Otomatis
(Proses Pembuatan)

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, 23 Agustus 2024



Agi Pangestu
062130200682

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Ibumu, Ibumu, Ibumu dan Ibumu”

“quamvis infirmus sum, fines non sum.”
(tidak peduli seberapa lemah saya, saya tidak memiliki batasan)

“Seorang yang hebat terbentuk dari keterbatasan”

“Semua berawal dari niat yang tulus”

Kupersembahkan untuk:

1. ALLAH SWT
2. Ibu Ku Tersayang
3. Saudara-Saudaraku
4. Seluruh Anggota Keluargaku
5. Dosen-Dosen Pengajar dan Pembimbing
6. Sahabat dan Teman-Teman Seperjuangan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin

ABSTRAK

Nama : Agi Pangestu
Nim : 062130200682
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Modifikasi Alat Bantu Penggerak
Gerbang Plafon Secara Otomatis (Proses Pembuatan)

(2024: 82 Halaman + 33 Gambar + 24 Tabel + 5 Lampiran)

Mesin gerbang plafon otomatis adalah sebuah mesin yang dipasang di atas gerbang plafon untuk membuka dan menutup secara otomatis yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan, serta memberikan akses yang mudah tanpa harus membuka gerbang plafon secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem penggerak gerbang plafon otomatis yang dapat dikendalikan secara jarak jauh menggunakan remote control. Dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega 328 sebagai pusat kendali, motor DC sebagai penggerak, dan limit switch sebagai pembatas gerakan pintu gerbang, sistem ini dirancang untuk memberikan solusi yang efisien dalam meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup beberapa tahap, yaitu perancangan sistem, pemasangan komponen, dan pengujian. Pada tahap perancangan, sistem dioptimalkan agar dapat berfungsi dengan baik dalam berbagai kondisi. Pemasangan komponen dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan integrasi yang sempurna antara mikrokontroler, motor DC, dan limit switch. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi jarak jangkauan remote control, efektivitas limit switch dalam membatasi gerakan, serta kinerja motor DC dalam membuka dan menutup gerbang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem penggerak gerbang plafon otomatis yang dibangun dapat berfungsi dengan baik dan dapat dikendalikan secara jarak jauh. Pengujian jarak jangkauan remote control menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi dengan efektif dalam jarak yang memadai, sedangkan limit switch berfungsi dengan baik dalam membatasi gerakan gerbang, mencegah terjadinya kerusakan akibat pembukaan atau penutupan yang berlebihan. Selain itu, sistem ini memiliki kelebihan signifikan dalam menghemat waktu dan tenaga pengguna, karena tidak memerlukan interaksi manual untuk membuka atau menutup gerbang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa sistem penggerak gerbang plafon otomatis yang dikendalikan secara jarak jauh menawarkan solusi praktis dan efisien untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan. Dengan kemampuannya untuk beroperasi secara otomatis, sistem ini diharapkan dapat diterapkan secara luas dalam berbagai lingkungan, baik residensial maupun komersial. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk meningkatkan fitur-fitur tambahan, seperti integrasi dengan sistem keamanan lainnya dan pengembangan aplikasi mobile untuk kontrol yang lebih canggih.

kata kunci : Pembuatan, Perancangan, Langkah-langkah, Pemasangan, Efisien

ABSTRACT

Name : Agi Pangestu
NIM : 062130200682
Major Concentration : Diploma III Produksi
Title of Final Report : *Design and Building of A Modified Automatic Ceiling Gate Drive Tool (Manufacturing Process)*

(2024: 82 Pages + 33 Figures + 24 Tables + 5 Attachment)

Automatic ceiling gate machine is a machine that is installed on top of the ceiling gate to open and close automatically which has the aim of increasing comfort and safety, as well as providing easy access without having to open the ceiling gate manually. This study aims to design and build an automatic ceiling gate drive system that can be controlled remotely using a remote control. By utilizing the ATmega 328 microcontroller as a Control Center, DC motor as a drive, and limit switch as a gate movement limiter, this system is designed to provide an efficient solution to improve user safety and comfort. The method used in this study includes several stages, namely system design, component installation, and testing. At the design stage, the system is optimized so that it can function properly in various conditions. The installation of components is done carefully to ensure a perfect integration between the microcontroller, DC motor, and limit switch. Tests were conducted to evaluate the distance of the remote control range, the effectiveness of the limit switch in limiting movement, as well as the performance of DC motors in opening and closing the gate. The results showed that the built-in automatic ceiling gate drive system can function properly and can be controlled remotely. Remote control range distance testing shows that the system can operate effectively within a sufficient distance, while the limit switch works well in limiting the movement of the gate, preventing the occurrence of damage due to excessive opening or closing. In addition, this system has a significant advantage in saving the user time and effort, since it does not require manual interaction to open or close the gate. The conclusion of the study is that the remote-controlled automatic ceiling gate drive system offers a practical and efficient solution for increased safety and comfort. With its ability to operate automatically, the system is expected to be widely applied in a variety of environments, both residential and commercial. Further research could be carried out to enrich additional features, including integration with other security systems and the development of mobile applications for more advanced controls.

Keywords: Manufacture, Design, Steps, Installation, Efficient

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Tugas Akhir ini yaitu kepada:

1. Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta.
2. Semua anggota keluargaku yang tiada henti-hentinya memberikan dukungan dan do'a selama ini.
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 Politeknik Negeri Sriwijaya dan juga sebagai pembimbing utama Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
5. Bapak Hendradinata, S.T., M.T sebagai pembimbing kedua Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu penulis.
6. Rekan-rekan seperjuanganku Jupiter Apriansyah, Raditya Farrel, dan Dhika Restu Ernando yang telah bersama-sama membantu dalam proses pembuatan laporan tugas akhir ini hingga terselesaikan.
7. Arena Eza Aprianti yang tak kalah penting kehadirannya, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, memberikan dukungan, semangat, pikiran, tenaga maupun waktu kepada penulis..

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah serta mendapat Ridho dari Allah SWT, Amin Amin.

Palembang, 23 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
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	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 Landasan/ Dasar Teori	6
2.2.1 <i>Pinion gear</i> / roda gigi penggerak	7
2.2.2 <i>Gear rack</i> / batang gigi	7
2.2.3 Motor Listrik	8
2.2.4 <i>Limit switch</i>	8
2.2.5 <i>Magnet & bracket stopper</i>	9
2.2.6 <i>Remote control</i> / pengendali jarak jauh.....	9
2.2.7 <i>Miniature circuit breaker</i> (MCB)	10
2.2.8 Kabel	10
2.2.9 Kunci manual.....	11
2.2.10 <i>Base plate</i>	11
2.3 Rumus- Rumus Perhitungan Dasar.....	12
BAB III PERANCANGAN	15
3.1 Diagram Alir Proses Rancang Bangun Modifikasi Alat Bantu Penggerak Gerbang Plafon Secara Otomatis.....	15
3.2 Peralatan dan Bahan- bahan yang digunakan	16

3.2.1 Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan rancang bangun.....	16
3.2.3 Bahan - bahan yang dipakai dalam proses pembuatan rancang bangun.....	20
3.3 Perencanaan Modifikasi Alat Bantu Penggerak Gerbang Plafon Secara Otomatis	22
3.4 Perhitungan Dasar.....	24
3.4.1 Perhitungan kerangka plafon (besi <i>hollow</i>) & triplek	24
3.4.2 Perencanaan daya motor.....	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Pembuatan	28
4.1.1 Alat – alat dan mesin yang digunakan.....	28
4.1.2 Bahan yang digunakan.....	28
4.1.3 Proses pembuatan komponen	29
4.2 Perhitungan Biaya Produksi.....	39
4.2.1 Perhitungan Biaya Material.....	40
4.2.2 Biaya Listrik	42
4.2.3 Biaya Sewa Mesin dan Operator	43
4.2.4 Biaya Tak Terduga	44
4.2.5 Total Biaya Produksi	45
4.2.6 Perhitungan Biaya Perawatan.....	45
4.2.7 Biaya Keuntungan	46
4.2.8 Pajak Penjualan	46
4.2.9 Harga Jual Produk	46
4.3 Proses Pengujian.....	47
4.3.1 Tujuan Pengujian.....	47
4.3.2 Metode Pengujian.....	47
4.3.3 Waktu dan Tempat Pengujian.....	47
4.3.4 Pengecekan Komponen Alat.....	47
4.3.5 Proses Pengujian Sistem Otomatis dan Manual	48
4.3.6 Hasil Pengujian Alat	51
4.4 Perawatan Alat Bantu Penggerak Plafon	52
4.4.1 Komponen yang dibuat perawatan	52
4.4.2 Tindakan Perawatan Komponen	53
4.4.3 Perbaikan Komponen.....	67

BAB V PENUTUP..... 69

5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Pinion Gear</i>	7
Gambar 2.2 <i>Gear Rack</i>	7
Gambar 2.3 Motor	8
Gambar 2.4 <i>Limit Switch</i>	8
Gambar 2.5 Magnet & <i>Bracket stopper</i>	9
Gambar 2.6 <i>Remote Control</i> / Pengendali Jarak Jauh	9
Gambar 2.7 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB)	10
Gambar 2.8 Kabel	10
Gambar 2.9 Kunci Manual	11
Gambar 2.10 <i>Base plate</i>	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan	15
Gambar 3.2 Gerinda Tangan	17
Gambar 3.3 Mesin las	18
Gambar 3.4 Elektroda	18
Gambar 3.5 Penahan dudukan <i>Gear Rack</i>	20
Gambar 3.6 Dudukan <i>Gear Rack</i>	21
Gambar 3.7 Dudukan <i>Gear Rack</i> Keseluruhan.....	21
Gambar 3.8 Dudukan Motor	21
Gambar 3.9 Alat Bantu Penggerak Gerbang Plafon Otomatis.....	22
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 <i>Pinion Gear</i> /Roda Gigi Penggerak	54
Gambar 4.7 <i>Gear Rack</i>	54
Gambar 4.8 Mengatur Kesejajaran <i>Gear Rack</i>	55
Gambar 4.9 <i>Magnetic & Bracket Stopper</i>	56
Gambar 4.10 MCB	57
Gambar 4.11 Pembongkaran MCB	57
Gambar 4.12 Proses Pengelasan	59
Gambar 4.13 <i>Gear Rack</i> yang Sudah Diberi <i>Spray Paint</i>	59
Gambar 4.14 Proses Pembersihan Lintasan Roller menggunakan Sikat Kawat... 61	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Jenis-jenis faktor koreksi berdasarkan daya yang akan ditransmisikan ...	14
Tabel 3.1 Alat dan Mesin yang digunakan.....	16
Tabel 3.2 Alat Pelindung Diri (APD)	16
Tabel 3.3 Komponen dan bahan yang dipakai	23
Tabel 4.1 Alat dan Mesin yang digunakan.....	28
Tabel 4.2 Bahan yang Digunakan	28
Tabel 4.3 Proses pembuatan dudukan <i>bracket U</i>	29
Tabel 4.4 Pembuatan Dudukan Besi L Siku 2	30
Tabel 4.5 Pembuatan Dudukan Besi L Siku 1	31
Tabel 4.6 Pembuatan Dudukan <i>Gear Rack 1</i>	32
Tabel 4.7 Pembuatan Dudukan <i>Gear Rack 2</i>	33
Tabel 4.8 Pembuatan Dudukan Mesin	33
Tabel 4.9 Pembuatan Dudukan <i>Base Plate</i>	34
Tabel 4.10 Proses <i>Assembling</i> pada kerangka gerbang plafon	35
Tabel 4.11 Total Biaya Material	41
Tabel 4.12 Biaya Listrik.....	43
Tabel 4.13 Biaya sewa mesin dan operator.....	44
Tabel 4.14 Total Biaya Produksi.....	45
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.....	50
Tabel 4.18 Jadwal Perawatan Komponen Rancang Bangun Modifikasi Alat Bantu Penggerak Gerbang Plafon secara Otomatis	61
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	Dokumentasi Pembuatan Alat
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 4	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 5	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir