

**PERHITUNGAN DAYA DAN EFISIENSI MOTOR PADA RANCANG
BANGUNG PINTU PAGAR RUMAH OTOMATIS**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma II Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi DIII Teknik Listrik**

OLEH

RAGIL NUGROHO PAMUNGKAS

062130310938

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA

PALEMBANG

2024

**PERHITUNGAN DAYA DAN EFISIENSI MOTOR DC PADA RANCANG
BANGUN PINTU PAGAR RUMAH OTOMATIS**



OLEH
RAGIL NUGROHO PAMUNGKAS
062130310938

Palembang, Juli 2024

**Menyetujui,
Pembimbing I**


Drs. Indrawasih, M.T.
NIP. 196004261986031002

**Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

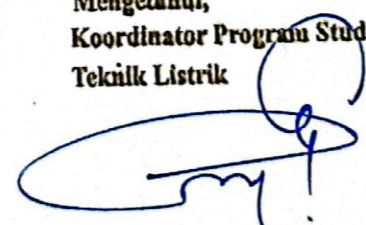

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002



**Menyetujui,
Pembimbing II**


Nurhaida, S.T., M.T.
NIP. 196404121989032002

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**


Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 196701131992031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
TEKNIK ELEKTRO

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp. 0711 353414 Fax. 355918
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini Senin tanggal 29 bulan Juli tahun 2024 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Ragil Nugroho Pamungkas
Tempat/Tgl Lahir : Palembang, 02 Desember 2003
NPM : 062130310938
Ruang Ujian : 4
Judul Laporan Akhir : Perhitungan Daya Dan Efisiensi Motor DC Pada Rancang Bangun Pintu Pagar Rumah Otomatis

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Anton Firmansyah, S.T., M.T.	Ketua	
2	Nurhaida, S.T., M.T.	Anggota	
3	Bersiap Ginting, S.T., M.T	Anggota	
4	Ir. Siswandi, M.T	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi

Anton Firmansyah, S.T., M.T
NIP. 197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Ragil Nugroho Pamungkas
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 02-12-2003
Alamat : Jl. Rupit no.892/1442 Kel.15 Ilir Kecamatan Ilir Timur I
Palembang, Sumatra Selatan
NPM : 062130310938
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Perhitungan Daya dan Efisiensi Motor DC Pada Rancang Bangun Pintu Pagar Rumah Otomatis

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari Tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar- benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2024

Yang Menyatakan,


(Ragil Nugroho Pamungkas)

Mengetahui,

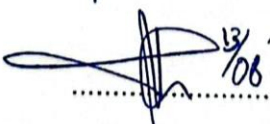
Pembimbing I

Drs. Indrawasih, M.T.



Pembimbing II

Nurhaidah, S.T., M.T.



MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

- ❖ *Setiap kesalahan adalah langkah menuju kesuksesan jika Anda belajar dari kesalahan itu sendiri.*
- ❖ *Keberhasilan adalah perjalanan panjang dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat.*

Kupersembahkan Kepada:

Dengan rasa syukur tak terkira kepada Allah SWT, laporan akhir ini kupersembahkan kepada:

- ❖ Kepada Ibu tercinta Indriani yang telah memberikan semangat dan doa tiada henti selama ini. Terimakasih atas nasihat yang selalu diberikan, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati penulis yang keras kepala. Ibu menjadi penguat dan pengingat paling hebat. Terima kasih Ibu.
- ❖ Kepada Bapak terhebat Giyatna terimakasih untuk kasih sayang dan tanggung jawab yang bapak berikan selama ini sangat luar biasa kepadaku, dan memberikan semangat dan motivasi tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan studinya sampai diploma. Terima kasih Bapak.
- ❖ Saudara-saudariku yang Bernama Rizky Utami Giandini, Destriani Widya Lestari, dan Reggi Tri Oktaviani yang telah membiayai selama kuliah ini hingga selesai, dan selalu memberika doa dan semangat.
- ❖ Andestian sebagai rekan tim dalam pembuatan alat Pintu Pagar Rumah Otomatis pada Laporan Akhir ini.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Teknik Listrik Angkatan 2021, khususnya kelas LM yang saling mendorong memberikan motivasi.
- ❖ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.
- ❖ Kepada seorang yang tak kalah penting kehadirannya, Sabina Salsabila terimakasih atas segala dukungan, semangat, serta telah menjadi tempat untuk berkeluh kesah. Terimakasih telah menjadi bagian awal dari

perjalanan kuliah penulis hingga sekarang.

ABSTRAK

PERHITUNGAN DAYA DAN EFISIENSI MOTOR DC PADA RANCANG BANGUN PINTU PAGAR RUMAH OTOMATIS

(2024 : xiii + 54 Halaman+Daftar Pustaka+Lampiran)

Ragil Nugroho Pamungkas

062130310938

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Seiring berkembangnya teknologi, efektifitas dan efisien menjadi hal yang sangat diutamakan. Sehingga manusia terdorong untuk berkreasi dan berinovasi dalam bidang menciptakan alat yang lebih efektif dan efisien. Jika kita perhatikan di banyak mall dan tempat tertentu yang menggunakan pintu otomatis yang terbuka sendiri tanpa harus membuka pintu secara manual, sebagai penggerak pintu pagar rumah otomatis, dalam bentuk prototype sebagai bentuk perkembangan teknologi dalam memberikan kenyamanan dan efisien di rumah. Untuk menggerakkan pagar dibutuhkan motor DC. Pengujian dilakukan 8 kali dengan kondisi terbuka dan tertutup dan RPM 70, 90, 100, dan 110. Pada kondisi terbuka dan tertutup dengan RPM 70-110 dan berbeban 0,15 kg. Mendapatkan hasil perhitungan daya input berkisar dari 8,39 Watt sampai dengan 13,06 Watt, Hasil menunjukkan bahwa alat mampu bekerja dengan baik pada setiap tahap beban dan kondisi, kecuali pada saat RPM 70, motor tidak mampu menggerakkan pintu pagar dengan kecepatan tersebut jadi batas nominal yang diperlukan untuk menggerakkan pintu pagar saat kecepatan pada 90 RPM. Pada kondisi terbuka dan tertutup saat RPM 90-110. dengan daya output yang dihasilkan berkisar dari 0,29 Watt sampai dengan 0,46 Watt pada beban 0,15 kg. Dari hasil tersebut, alat buka tutup pagar ini mampu bekerja sesuai harapan. Dan mendapatkan efisiensi motor DC hasil yang di dapatkan beban rata-rata pagar sebesar 0,034% pada posisi 0,15 Kg. Dari perhitungan daya masukan dan keluaran serta nilai efisiensi dapat dikatakan motor masih dapat beroperasi secara efisien.

Kata Kunci: Motor DC, Pintu Pagar Otomatis, Daya Masukan, Daya Keluaran, Efisiensi

ABSTRACT

CALCULATION OF DC MOTOR POWER AND EFFICIENCY IN AUTOMATIC HOUSE FENCE DOOR DESIGN

(2024 : xiii + 54 Page+References + Attachment)

Ragil Nugroho Pamungkas

062130310938

Electrical Engginering Major

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic Of Sriwijaya

As technology advances, effectiveness and efficiency become the most important things. So that humans are encouraged to be creative and innovative in the field of loving more effective and efficient tools. If we look at many malls and certain places that use automatic doors that open themselves without having to open the door manually, as a driver for automatic home gates, in the form of a prototype as a form of technological development in providing comfort and efficiency at home. To move, the fence requires a DC motor. Testing was carried out 8 times with open and closed conditions and RPM 70, 90, 100, and 110. In open and closed conditions with RPM-70-110 and a load of 0.15 kg. Getting the results of the input power calculation ranging from 8.39 Watts to 13.06 Watts, the results show that the tool is able to work well at every stage of load and condition, except when the RPM is 70, the motor is not able to move the gate at that speed so the nominal limit required to move the gate at a speed of 90 RPM. In open and closed conditions at RPM 90-110. with the output power generated ranging from 0.29 Watts to 0.46 Watts at a load of 0.15 kg. From these results, this fence opener and close tool is able to work as expected and get the efficiency of the DC motor, the results obtained are an average fence load of 0.034% at a position of 0.15 Kg. From the calculation of input and output power and efficiency values, it can be said that the motor can still operate efficiently

Keyword: Motor DC, Automatic Gate, Input Power, Output Power, Efficiency

KATA PENGHANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul **“Perhitungan Daya dan Efisiensi Motor DC Pada Rancang Bangun Pintu Pagar Rumah Otomatis”** serta terima kasih yang sebesar besarnya penulis mengucapkan kepada orang tua dan keluarga besar yang telah membantu baik secara moril maupun materil selama menyelesaikan Laporan Akhir.

Penulisan Laporan ini diselesaikan untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini sehingga diharapkan laporan ini dapat menambah wawasan dengan membandingkan antara teori dan praktik. Penulis mengucapkan

1. Bapak Dr. Benny Bandanadjaja, S.T.,M.T selaku PLT Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Indrawasih, M.T. selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Nurhaida, S.T., M.T selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh dosen, karyawan,dan staff yang ada di lingkungan Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Teman-teman Teknik Listrik Angkatan 2021 Politeknik Negeri Sriwijaya khusus nya kelas 6 LM yang telah memberi support.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan akhir ini..

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu Kritik dan Saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kebaikan dan kesempurnaan perbaikan Laporan di masa yang akan datang. Sehingga Laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca terutama mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik. Demikianlah yang dapat penulis sampaikan, semoga Laporan Akhir ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGHANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batas Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Metodologi Penulisan	2
1.7 Sistematis Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Pintu, Pagar, dan Pintu Pagar Otomatis	5
2.1.1 Pintu	5
2.1.2 Pagar.....	5
2.1.3 Pintu Pagar	5
2.2 Motor Listrik	7
2.2.1 Prinsip Kerja Motor Listrik.....	8
2.2.2 Beban Motor Listrik.....	8
2.2.3 Jenis-jenis Motor Listrik	9

2.3	Motor DC	9
2.3.1	Prinsip kerja motor DC.....	10
2.3.2	Macam-macam motor DC	11
2.3.3	Klasifikasi motor DC.....	17
2.3.4	Rugi-rugi Motor DC	17
2.3.5	Konstruksi motor DC	18
2.4	Motor DC Gearbox kuning	20
2.4.1	Prinsip kerja motor Gearbox kuning	21
2.4.2	Pengaturan kerja motor DC Gearbox kuning	22
2.5	Daya	23
2.5.1	Torsi Motor	24
2.5.2	Kecepatan Sudut (Omega).....	24
2.5.3	Daya Motor.....	25
2.5.4	Efisiensi Motor	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Alur Pembuatan Alat	26
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2.1	Waktu	26
3.2.2	Tempat.....	26
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	27
3.4	Cara kerja alat.....	27
3.5	Diagram Blok	28
3.6	Blok instalasi diagram	29
3.7	Spesifikasi Motor DC Alat Pintu Pagar Rumah.....	31
3.8	Peralatan.....	32
3.9	Data Perhitungan	33
3.10	Prosedur Penelitian.....	33
3.11	Pengujian Alat	34
3.11.1	Spesifikasi Beban.....	34
3.11.2	Parameter Pengukuran	34
3.11.3	Alat Pengujian.....	34

3.12	Prosedur Perhitungan	35
3.13	Diagram Alir	37
BAB IV PEMBAHASAN.....		38
4.1	Pengumpulan Data	38
4.1.1	Perhitungan daya masukan (<i>input</i>)	38
4.1.2	Perhitungan torsi motor	41
4.2	Perhitungan Daya keluaran (<i>outtput</i>)	42
4.3	Perhitungan Efisiensi	47
4.4	Analisis Hasil Penelitian	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Jenis-jenis Motor Listrik	9
Gambar 2.2 Motor DC 12V	10
Gambar 2.3 Prinsip Kerja Motor DC	10
Gambar 2.4 Ekvivalen Motor DC sumber daya terpisah	11
Gambar 2.5 Ekvivalen Motor DC Shunt.....	13
Gambar 2.6 Ekvivalen Motor DC seri	14
Gambar 2.7 Ekvivalen Motor DC kompon pendek	15
Gambar 2.8 Ekvivalen Motor DC kompon panjang	16
Gambar 2.9 Konstruksi motor DC	18
Gambar 2.10 Motor DC Gearbox kuning	20
 Gambar 3.1 Tempat Penelitian.....	 26
Gambar 3.2 Hasil rancang bangun pintu pagar otomatis	28
Gambar 3.3 Diagram blok sistem.....	29
Gambar 3.4 Skematik rangkaian.....	30
Gambar 3.5 Skematik rangkaian.....	30
Gambar 3.6 Diagram rangkaian.....	31
Gambar 3.7 Multimeter digital.....	34
Gambar 3.8 Timbangan digital	35
Gambar 3.9 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	37
 Gambar 4.1 Daya masukan dan daya keluaran kondisi terbuka	 46
Gambar 4.2 Daya masukan dan daya keluaran kondisi tertutup.....	47
Gambar 4.3 Grafik Efisiensi	50

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Bahan Dan Alat.....	26
Tabel 3.2 Spesifikasi Motor DC.....	30
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran	38
Tabel 4.2 Data hasil Perhitungan Daya Masukan dan Daya Keluaran Motor DC.	46
Tabel 4.3 Hasil data Efisiensi Motor DC	49

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing1
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8 Dokumentasi Hasil Pengukuran Arus,Tegangan dan Kecepatan Motor