

SKRIPSI

**ANALISA BEBAN PINTU GARASI MOBIL
OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro**

Oleh :

**RUDI EFRIAN
0613 4034 1471**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA BEBAN PINTU GARASI MOBIL OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Pada Program Studi Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Oleh:

RUDI EFRIAN
0613 4034 1471

Palembang, Oktober 2017

Pembimbing I
Menyetujui,
Pembimbing II

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 19750816 200112 1 001

Ir. Faisal Damsi., M.T.
NIP. 19630218 199403 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro,

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003

Ekawati Prihatini, S.T., M.T.
NIP.19790310 200212 2 005

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan Akhirat, maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa menghendaki keduanya maka wajib baginya memiliki ilmu”

(Rasullulah SAW)

Dipersembahkan Kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan hidayah nya, sehingga dapat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Kedua orang tua, Ayah TAJUDIN dan Ibu Herawati yang telah memberikan doa, semangat dan segala hal yang diperlukan.
- Ayuk Yupita Herlina dan Kakak Agus Toni yang selalu memberikan motivasi dan semangat kepada saya.
- Seluruh Dosen terutama pembimbingku Nixen Alfarizal, S.T., M.Kom. Ir. Faisal Damsi, M.T
- Christin Prautami yang selalu memberi semangat dan dukungan kepadaku.
- Teman-Teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
- Almamaterku tercinta.

ABSTRAK

ANALISA BEBAN PINTU GARASI MOBIL OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER

RUDI EFRIAN

061340341471

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya

Garasi suatu tempat atau ruangan untuk menyimpan mobil dan perlengkapan lainnya, agar terhindar dari pencurian dan untuk melindungi mobil dari terik matahari dan hujan. Saat ini masih banyak sebagian orang membuka pintu garasi mobil dengan cara manual, salah satu solusi alternatif untuk memudahkan pekerjaan kita dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yaitu dengan cara membuka dan menutup pintu garasi mobil secara otomatis.

Dalam pembuatan dan perancangan kontrol buka tutup pintu garasi mobil otomatis menggunakan motor arus bolak-balik (AC) satu fase bertegangan 220 Volt yang berfungsi sebagai penggerak untuk mengangkat *rolling door* pada pintu garasi mobil dengan menggunakan remote kontrol yang berfungsi untuk membuka garasi, dan limit switch sebagai sensor pembatas saat pintu garasi membuka dan menutup.

Kata Kunci : remote control, Motor Arus Bolak - Balik (AC) satu fase, Sensor Limit Switch.

ABSTRACT

ANALYSIS LOAD GARGE CAR DOOR AUTOAMATIC BASED ON MICROCONTROLLER

RUDI EFRAN

061340341471

Department of Electrical Engineering

Applied scholars of Electrical Engineering

State Polytechnic of Sriwiaya

Garage a place or room to store cars and other equipment, to avoid theft and to protect the car from the sun and rain. Currently there are still many people open the garage door car by manual, one alternative solution to facilitate our work by exploiting technological development that is by opening and closing garage door of car automatically.

In the manufacture and design of automatic car garage door closing control using a 220 volt AC-voltage alternating current (AC) which serves as a driving force to lift the rolling door on the car garage door by using the remote control that serves to open the garage, and limit switch as the limiting sensor when the garage door opens and closes.

Keywords: *remote control, One-phase Alternating Current (AC) Motor, Sensor Limit Switch.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, serta sholawat dan salam tak lupa penulis sampaikan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “Analisa Beban Pintu Garasi Mobil Otomatis Berbasis Mikrokontroler” yang dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro

Dalam menyelesaikan Skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan Skripsi ini mulai dari bimbingan, bantuan data, serta memberikan segala saran, motivasi dan bantuan baik moril maupun materil selama penyusunan Skripsi ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Ir. Faisal Damsi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen serta Staf pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Orang tua saya Bapak Tajudin Dan Ibu Herawati yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral
7. Ayuk Yupita Herlina. SH dan Kakak Agustoni. Amd yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan Skripsi ini
8. Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Skripsi ini.

Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, rekan-rekan mahasiswa khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya dan pihak yang membutuhkan sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Orisinalitas	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Re-publikasi.....	iv
Halaman Motto dan Persembahan.....	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LatarBelakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5. Metodologi Penulisan	2
1.6. Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Motor Arus Bolak – Balik (Motor AC)	4
2.1.1. Pengertian Rotor dan Stator	5
2.1.2. Daya Listrik	5
2.1.3. Daya Terdiri Dari Tiga Jenis	6
2.1.4. Torsi (torque) Motor Satu Fase.....	7

2.1.5. Prinsip Kerja Motor Arus Bolak-Balik Satu Fasa	7
2.1.6. Pengertian Gearbox	10
2.2. Arduino Mega 2560	11
2.2.1. Arsitektur Arduino Mega 2560.....	12
2.2.2. Konfigurasi Arduino Mega 2560	13
2.2.3. Memori	16
2.2.4. Input dan Output	16
2.2.5. Komunikasi	18
2.2.6. Pemrograman	18
2.2.7. Reset (Software)	19
2.3. Sensor Limit Switch.....	20
2.3.1. Prinsip Kerja Limit Switch	20
2.4. Remote PT2262/2272	21
2.4.1. IC PT2262 Sebagai RF Transmitter	23
2.4.2. IC PT2272 Sebagai RF Receiver	25
2.4.3. Komunikasi Pada Receiver	28
2.4.4. Sistem Komunikasi Radio Frekuensi	28
2.5. Rangkaian Driver Relay	29
2.5.1. Pengertian Relay	30
2.5.2. Cara Kerja Relay Omron 8 Kaki dan Kode - Kodenya.....	31
2.6. Pengertian MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>).....	32
2.6.1. Fungsi dan Simbol MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>).....	32
2.6.2. Spesifikasi MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>).....	33
2.6.3. Bagian – Bagian MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>).....	36
2.6.4. Cara Kerja MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>).....	37

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian.....	38
3.2. Metode Eksperimental	39
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	39
3.4. Blok Diagram	39
3.5. Flowchart Buka Tutup Pintu Garasi	42

3.5.1. Cara Kerja Membuka Pintu Garasi Mobil	43
3.4.1. Cara Kerja Menutup Pintu Garasi Mobil	44
3.6. Tahap Perancangan	45
3.6.1. Perancangan Elektronik.....	45
3.6.2. Perancangan Mekanik	46
3.6.3. Alat dan Bahan.....	49
3.7. Proses Pengambilan Data	49

BAB IV HASI DAN ANALISA

5.1. Sistem Pengujian.....	51
4.1.1. Sistem Pengujian Pintu Garasi Saat Membuka Diberi Beban	51
4.2. Langkah Pengukuran	52
4.3. Hasil Perhitungan Daya Saat Pintu Garasi Diberi Beban.....	52
4.4. Hasil Pengukuran Daya Saat Pintu Garasi Diberi Beban	54
4.4.1. Hasil Pengukuran Torsi Saat Pintu Garasi Diberi Beban.....	55
4.4.2. Hasil Perhitungan Torsi Saat Pintu Garasi Diberi Beban	56
4.5. Analisa	57
4.5.1. Analisa Daya Pada Motor Satu Fase Dengan Diberi Beban.....	57
4.5.2. Analisa Torsi Motor Satu Fase Dengan Diberi Beban	58

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Induksi Satu Fasa	4
Gambar 2.2 Arah Aliran Arus Listrik	6
Gambar 2.3 Medan Magnet Stator Berpulsa Sepanjang Garis AC	8
Gambar 2.4 Motor Dalam Keadaan Berputar	9
Gambar 2.5 Medan Silan Yang Dibangkitkan Arus Stator	10
Gambar 2.6 Gearbox	11
Gambar 2.7 Arduino Mega 2560.....	11
Gambar 2.8 IC Atmega 2560 Pada Arduino Mega 2560.....	13
Gambar 2.9 Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560	16
Gambar 2.10 Limit Switch.....	20
Gambar 2.11 Konstruksi dan Simbol Limit Switch	21
Gambar 2.12 <i>Transmitter</i> dan <i>Receiver</i> pada Sensor RF.....	22
Gambar 2.13 Blok Diagram Aplikasi RF	23
Gambar 2.14 Timing Diagram Data Transmitter	24
Gambar 2.15 Skema <i>Transmitter</i> pada Sensor RF PT2262.....	24
Gambar 2.16 Skema Receiver Pada Sensor RF PT2272.....	26
Gambar 2.17 Rangkaian IC PT2272	26
Gambar 2.18 Konfigurasi IC PT2272	27
Gambar 2.19 Sinyal ASK Pada Receiver IC PT2272	29
Gambar 2.20 Bentuk fisik driver Relay dan Rangkaian Driver Relay.....	30
Gambar 2.21 Relay Omron.....	31
Gambar 2.22 Simbol MCB 1 Fasa dan 3 Fasa	33
Gambar 2.23 MCB <i>nameplat</i> dengan kode dan symbol	33
Gambar 2.24 MCB dengan simbol angka 1 dan 2	34
Gambar 2.25 Bagian - bagian MCB.....	36
Gambar 3.1 Diagram Alir Rancang Penelitian.....	38
Gambar 3.2 Blok Diagram buka tutup pintu garasi mobil otomatis	39
Gambar 3.3 Flowchart.....	42
Gambar 3.4 Rangkaian Buka Tutup Pintu Garasi	46

Gambar 3.5 <i>Remote control</i> dan motor satu fasa sebagai penggerak pintu garasi ..	47
Gambar 3.6 Rel Penyangga pintu garasi	47
Gambar 3.7 Pintu garasi dalam keadaan membuka dan menutup	48
Gambar 3.8 Disain Pintu garasi keseluruhan.....	48
Gambar 4.1 Pintu garasi membuka dan diberi beban	51
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Daya Pada Pintu Garasi Saat Membuka Dengan Diberi Beban	57
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Torsi Pada Pintu Garasi Membuka Dengan Diberi Beban	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560	12
Tabel 2.2 Konfigurasi RF PT2262	25
Tabel 2.3 Konfigurasi RF PT2272	27
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran saat pintu garasi membuka diberi beban dengan beban tetap plat pintu garasi 2 Kg.....	54
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran torsi saat pintu garasi membuka diberi beban dengan beban tetap plat pintu garasi 2 Kg.....	56