

**APLIKASI MOTOR AC SATU FASA PADA RANCANG BANGUN PINTU
AIR BENDUNGAN DENGAN PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER BERBASIS SCADA**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

OLEH:

**LILI MARLINA
061430321133**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

MOTTO

“Do the best, be good, then you will be the best”

-Lili Marlina-

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesempatan, kelancaran dan kemudahan bagi saya untuk dapat membuat laporan akhir ini serta Nabi Muhammad SAW.
- Kedua orang tuaku, Bpk. Edy Aswanto dan Ny. Heriyati yang selalu memberikan doa, support dan sayang yang tak terhingga.
- Adik-adikku beserta keluarga besar Ropal Squad yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
- Henky Fernando dan Ilham Abdi Prakoso sebagai Partner LA yang selalu bersama mengerjakan alat LA sehingga selesai, tanpa kalian aku bagaikan butiran debu.
- Sahabat-sahabat recehku Raudah Novrianty, Meilina Putri Rahmawati, Zelin Fitri, Yelsi Oktafiyani, Wardatil Fadhilah, Sutikno Pratama Putra, Gusti Pratama dan M. Rizky Aditya yang selalu ada dalam suka dan duka.
- Teman seperjuangan Teknik Elektronika 2014 khususnya untuk kelas EC POLSRI 2014.
- Almamaterku.

ABSTRAK

Aplikasi Motor AC Satu Fasa pada Rancang Bangun Pintu Air Bendungan dengan *Programmable Logic Controller* Berbasis SCADA

(2017, xv + 42 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Lili Marlina

0614 3032 1133

Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pintu bendungan merupakan salah satu upaya dalam mengatasi masalah luapan air yang terjadi akibat banjir. Hal tersebut menjadi dasar pemikiran penulis menggunakan motor AC satu fasa sebagai penggerak pintu air pada bendungan.

Motor AC satu fasa digerakkan oleh dua buah relay yang berfungsi untuk memutar bolak-balik putaran motor serta PLC sebagai pengendali dan SCADA sebagai tampilah visual. Dari hasil pengujian didapatkan data bahwa tegangan yang masuk pada relay 1 saat terpakai 12,55 volt dan saat tidak terpakai 0,31 volt. Tegangan pada relay 2 saat tidak terpakai 0,29 volt dan saat terpakai 12,53 volt sedangkan output tegangan dan arus motor AC satu fasa 220,70 volt dan 2,95 ampere. Sehingga mendapatkan daya sebesar 468,76 watt. Setelah di dapatkan tegangan dan arus pada motor, didapatkan kecepatan motor sebesar 1481 rpm dengan torsi sebesar 2,30 Nm.

Dengan tegangan dan kecepatan motor tersebut sudah cukup untuk mengoperasikan motor AC satu fasa sehingga dapat membuka ataupun menutup pintu air bendungan.

Kata Kunci : Rancang Bangun Pintu Air Bendungan, Motor AC Satu Fasa, PLC dan SCADA

ABSTRACT

The Application Of Single Phase AC Machine in The Sluice Dam Design with Programmable Logic Controller SCADA Base

(2017, xv + 42 Pages + Bibliography + Attachments)

Lili Marlina

0614 3032 1133

Electrical engineering

State Polytechnic of Sriwijaya

The dam entrance is one of the efforts to overcome the problem of airflow caused by flood. This is the basis of the author's idea of using a single phase AC machine as a driver of water gates on the dam. Single-phase AC machine driven by two relays that serve to rotate the machine and PLC as a controller and SCADA as a visual appearance. From the test results obtained data referred to the relay 1 when used 12.55 volts and unused 0.31 volts. Voltage on relay 2 when unused 0.29 volts and when used 12.53 voltage output voltage and current of single phase AC machine 220,70 volt and 2,95 ampere. Power capacity of 468,76 watts. After getting the voltage and current on the machine, get a machine speed of 1481 rpm with torque of 2.30 Nm. That is enough to operate a single phase AC motor so that it can open or close the door in accordance with what is expected.

Keywords: Design of Water Dam Doors, Single phase AC Motor, PLC and SCADA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “**Aplikasi Motor AC Satu Fasa pada Rancang Bangun Pintu Air Bendungan dengan Programmable Logic Controller Berbasis SCASA**” dengan baik. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapat beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Bapak Ir. Faisal Damsi, M.T. Selaku pembimbing I

Bapak Amperawan, S.T., M.T. Selaku pembimbing II

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini:

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. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang yang membantu penulis dalam kelancaran penulisan laporan akhir ini.

6. Kepada Orang Tua saya yang selama ini memberikan semangat dan dukungan moril dan materil.
7. Teman kelompok saya Henky Fernando dan Ilham Abdi Prakoso yang telah bekerja sama serta berbagi pengetahuan dengan saya dalam pembuatan laporan akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan kelas 6 EC yang telah membantu dengan berbagai pengetahuan dalam pembuatan laporan akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin Ya Robbal A'lamin.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan 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 Metode Penelitian.....	2
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	3
1.5.2 Metode Eksperimen	3
1.5.3 Metode Observasi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
1.6.1 Bab I Pendahuluan	3
1.6.2 Bab II Tinjauan Pustaka	3
1.6.3 Bab III Rancang Bangun Alat	4
1.6.4 Bab IV Pembahasan dan Analisa	4
1.6.5 Bab V Kesimpulan dan Saran	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Motor Induksi	5
2.1.1 Kontruksi Umum.....	5
2.1.2 Rangkaian Ekvivalen Motor Induksi Satu Fasa	8
2.2 <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC).....	10
2.2.1 <i>Ladder Diagram</i>	12
2.3 SCADA	16
2.3.1 Arsitektur Sistem SCADA	18
2.4 Relay	21
2.4.1 Prinsip Kerja Relay	21
2.4.2 Jenis-Jenis Relay	22
2.5 <i>Power supply</i>	24
2.6 Sensor Ultrasonik	24
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	26
3.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan	26
3.2 Perancangan Perangkat Keras	27
3.2.1 Blok Penerima Masukan	27

3.2.2 Blok Pengendali Keluaran.....	27
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	28
3.4 Perancangan Mekanik	30
3.5 Spesifikasi Motor.....	33
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	34
4.1 Pembahasan Pengukuran dan Pengujian Alat.....	34
4.1.1 Simulasi Pengujian Alat.....	34
4.1.2 Titik Uji Pengukuran.....	44
4.1.3 Hasil Data Pengukuran.....	45
4.1.3.1 Pengukuran Tegangan pada Relay 1 dan Relay 2.....	45
4.1.3.2 Pengukuran Tegangan dan Arus pada Motor AC Satu Fasa...	46
4.1.3.3 Pengukuran Kecepatan Motor.....	47
4.1.4 Perhitungan	47
4.2 Analisa	48
4.2.1 Analisa Pengukuran	48
4.2.2 Analisa Perhitungan	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Rotor Sangkar dan Rotor Belitan	6
Gambar 2.2 Bentuk Rotor Sangkar dan Kumputan dari Rotor	7
Gambar 2.3 Gambar Sederhana Bentuk Alur Motor Induksi	8
Gambar 2.4 Gambar Sederhana Motor Induksi	8
Gambar 2.5 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi Satu Fasa	9
Gambar 2.6 Contoh Penggunaan Instruksi LD dan LD NOT	13
Gambar 2.7 Contoh Penggunaan Instruksi AND dan AND NOT	13
Gambar 2.8 Contoh Penggunaan Instruksi OR dan OR NOT	14
Gambar 2.9 Contoh Penggunaan Instruksi AND dan OR.....	14
Gambar 2.10 Contoh Penggunaan Instruksi OUT dan OUT NOT	15
Gambar 2.11 Contoh Penggunaan Instruksi END	15
Gambar 2.12 Contoh Penggunaan Instruksi TIMER (TIM)	16
Gambar 2.13 Contoh Penggunaan InstruksiCOUNTER (CNT)	16
Gambar 2.14 Arsitektur Sistem SCADA Umum	18
Gambar 2.15 Variasi Komunikasi Data Pada Sistem SCADA	20
Gambar 2.16 Cara Kerja Relay	22
Gambar 2.17 Relay SPST	22
Gambar 2.18 Relay SPDT	23
Gambar 2.19 Relay DPST.....	23
Gambar 2.20 Relay DPDT	24
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	26
Gambar 3.2 Blok Penerima Masukan	27
Gambar 3.3 Blok Pengendali Keluaran.....	27
Gambar 3.4 <i>Flow Chart</i> Sistem Kerja Rangkaian	29
Gambar 3.5 Besi U Untuk Rangka Besi.....	30
Gambar 3.6 Rangka Besi Tampak Depan	31
Gambar 3.7 Rangka Besi Tampak Samping	31
Gambar 3.8 Rangka Besi Tampak Belakang	32
Gambar 3.9 Bak Penampungan.....	32
Gambar 3.10 Motor AC Satu Fasa.....	33

Gambar 4.1 <i>Ladder Diagram</i> Keseluruhan.....	36
Gambar 4.2 Simulasi Aplikasi LOGO!Soft Comfort V8.0 Pada Saat Keadaan Normal ke Siaga	38
Gambar 4.3 Simulasi Aplikasi LOGO!Soft Comfort V8.0 Pada Saat Keadaan Normal ke Siaga Motor Berhenti Bergerak	39
Gambar 4.4 Simulasi Aplikasi LOGO!Soft Comfort V8.0 Pada Saat Keadaan Siaga ke Darurat	39
Gambar 4.5 Simulasi Aplikasi LOGO!Soft Comfort V8.0 Pada Saat Keadaan Siaga ke Darurat Motor Berhenti Bergerak	40
Gambar 4.6 Simulasi Aplikasi LOGO!Soft Comfort V8.0 Pada Saat Keadaan Siaga ke Darurat	41
Gambar 4.7 Simulasi Aplikasi LOGO!Soft Comfort V8.0 Pada Saat Keadaan Siaga ke Darurat Motor Berhenti Bergerak	42
Gambar 4.8 Simulasi Aplikasi LOGO!Soft Comfort V8.0 Pada Saat Keadaan Siaga ke Darurat	42
Gambar 4.9 Simulasi Aplikasi LOGO!Soft Comfort V8.0 Pada Saat Keadaan Siaga ke Darurat Motor Berhenti Bergerak	43
Gambar 4.10 Titik Uji Pengukuran.....	44
Gambar 4.11 Grafik Tegangan pada Relay 1 dan Relay 2.....	45
Gambar 4.12 Grafik Pengukuran Tegangan Terhadap Arus.....	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Pengalamatan <i>Ladder Diagram</i>	36
Tabel 4.2 Pengukuran Tegangan pada Relay 1 dan Relay 2.....	45
Tabel 4.3 Pengukuran Tegangan dan Arus pda Motor AC Satu Fasa	46
Tabel 4.4 Pengukuran Kecepatan Motor.....	47