

**SISTEM PENGAMAN MOTOR TERHADAP SUHU TINGGI
MENGUNAKAN SISTEM BERBASIS PLC**



TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat-syarat Untuk

Mencapai Gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

DONY SETIYAWAN

D 400 1000 09

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2013

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul “SISTEM PENGAMANAN MOTOR TERHADAP SUHU TINGGI MOTOR MENGGUNAKAN SISTEM BERBASIS PLC” ini diajukan oleh:

Nama : **DONY SETIYAWAN**

NIM : **D 400 1000 09**

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang pendidikan Strata-Satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, telah diperiksa dan disetujui pada:

Telah disetujui pada,

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I

 22/1-14

(Hasyim Asy'ari ST. MT.)

Tanggal : 22-1-2014.....

Pembimbing II



(Aris Budiman ST. MT.)

Tanggal : 31-12-2013.....

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini dengan judul “ **SISTEM PENGAMAN MOTOR TERHADAP SUHU TINGGI MENGGUNAKAN SISTEM BERBASIS PLC** ”. Tugas Akhir ini telah diajukan dan dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 15 Januari 2014

Dewan Penguji Tugas Akhir :

1. Hasyim Asy'ari, ST. MT
2. Aris Budiman, ST. M.T
3. Ir. Jatmiko, MT
4. Agus Supardi, ST. MT


.....

.....


.....

.....


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Surakarta

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah



Ir. Agus Riyanto, M.T


Ir. Jatmiko, MT

KATA PENGANTAR

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puji bagi ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang kita nantikan syafa'atnya kelak di hari akhir, aamiin yaa robbal'aalamiin.

Hanya karena Allah SWT, akhirnya penulis dapat menyelesaikan dan menyusun laporan tugas akhir ini. Tugas akhir ini disusun dan diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan program studi S-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Terselesaikannya tugas akhir dengan judul **“SISTEM PENGAMANAN MOTOR TERHADAP SUHU TINGGI MENGGUNAKAN SISTEM BERBASIS PLC”** ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, saran serta doa dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Jatmiko, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta serta Pembimbing Akademik yang telah banyak membimbing penulis selama menempuh studi di Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

3. Bapak Hasyim Asy'ari ST.MT, selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Aris Budiman ST.MT, selaku Pembimbing II yang juga telah memberikan bimbingan, dukungan, dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Segenap dosen dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Kedua orang tuaku tercinta yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, doa dan segalanya yang tiada batas, tiada henti dan tidak pernah surut sehingga penulis bisa seperti ini.
7. Semua teman-teman angkatan 2008, 2009, 2010 yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Bapak Budi Sutopo, selaku pimpinan pabrik bagian kelistrikan pada PT.INDO ACIDATAMA.
9. Bapak Supono selaku nara sumber dari program PLC yang memberikan bimbingan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Teman seperjuangan Risma Laksana, Abdul Rozak yang memberikan saran serta masukkan dalam tugas akhir penulis.
11. Joko Firmansyah, Novix, Agus yang selalu memberikan dorongan, motivasi dan saran masukkan kepada penulis.

12. Motor kesayangan megapro hitam yang telah setia menemani dan mengantarkan penulis kemanapun.
13. Seluruh pihak yang terlibat, yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi rekan-rekan mahasiswa dan pihak-pihak yang berkepentingan.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Surakarta, 31Desember 2013



Penulis

MOTTO

"Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari sesuatu urusan maka kerjakanlah dengan sungguh- sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhan mu kamu berharap".

(QS. Alam Nasyar (94): 6-8)

Man Jadda Wajada,

Barang siapa bersungguh-sungguh pasti akan mendapatkan hasil.

Jalan keluar suatu masalah adalah dengan cara menyelesaikannya, bukan menyesuaikan.

Mario Teguh

PERSEMBAHAN

Karya kecil ini penulis persembahkan untuk yang tercinta dan terkasih :

- 1. Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah serta inayah yang tanpa batas.*
- 2. Nabi Muhammad SAW.*
- 3. Ayah dan ibu tercinta.*
- 4. Kedua adikku yang aku sayangi.*
- 5. Teman-teman di industri PT.Indo Acidatama yang aku sayangi.*
- 6. Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro (KMTE).*
- 7. Seluruh teman-temanku*

DAFTAR KONTRIBUSI

Dalam mengerjakan tugas akhir dengan judul “**SISTEM PENGAMANAN MOTOR TERHADAP SUHU TINGGI MENGGUNAKAN SISTEM BERBASIS PLC**”, penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak.

1. Judul tugas akhir ini merupakan saran dari Bapak Hasyim Asy'ari ST.MT, selaku pembimbing I penulis.
2. Pembuatan program penulis buat sendiri atas bimbingan oleh Bapak Budi Sutopo, selaku pimpinan pabrik bagian kelistrikan pada PT.INDO ACIDATAMA.
3. Pembuatan program menggunakan *software* PLC buat sendiri atas bimbingan Bapak Supono.
4. Pembuatan simulasi rangkaian menggunakan *PLC*.
5. Tata letak rangkaian dalam bok panel, perakitan kit control dan perakitan kit sensor penulis kerjakan sendiri di rumah.
6. Pembuatan pengamanan motor terhadap suhu tinggi pada motor berbasis PLC penulis kerjakan sendiri di rumah.
7. Penyusunan laporan tugas akhir ini penulis kerjakan sendiri.

Demikian daftar kontribusi ini penulis buat dengan sejujurnya. Penulis bertanggung jawab atas isi dan kebenarannya.

Surakarta, Desember 2013

Mengetahui

Dosen Pembimbing I



(Hasyim Asy'ari, ST, MT.,)

Dosen Pembimbing II



(Aris Budiman, ST, MT.,)

Mahasiswa



(Dony Setiyawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO.....	vii
PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR KONTRIBUSI.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
ABSTRAKSI.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Telaah Penelitian	5
2.2. Landasan Teori.....	6

2.2.1. PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	7
2.2.2. Prinsip Kerja PLC.....	8
2.2.3. Thermostat	10
2.2.4. LCD Display.....	11
2.2.5. Statistik Penelitian	12
2.2.6. Pendekatan Fungsional dan Struktural	13
2.2.7. Desain Rancangan Alat.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.2.1. Alat	16
3.2.2. Bahan	16
3.3. Alur Penelitian	17
3.3.1. Studi Literatur	17
3.3.2. Perancangan Alat.....	17
3.3.3. Power Supply	18
3.3.4. Alur Penelitian Tugas Akhir	18
3.3.5. Perancangan Tugas Akhir	20
3.3.6. Perancangan Hardware	21
3.3.6.1. Mekanik	21
3.3.6.2. PLC SR2 B121JD	22
3.3.6.3. Thermostat	23
3.3.6.4. Kipas	24

BAB IV HASIL DAN ANALISA	25
4.1. Hasil Penelitian.....	25
4.2. Pengujian Sistem dan Analisa	28
4.2.1. Pengujian Menggunakan Kipas dan Motor	29
4.2.2. Pengujian Sistem Keamanan Motor Terhadap Suhu Tinggi	30
BAB V PENUTUP.....	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Programmable Logic Controller	7
Gambar 2.2. Thermostat.....	10
Gambar 2.3 LCD Display 2x5.....	12
Gambar 2.4 Blok Diagram Motor Terhadap Panas Menggunakan Sistem Berbasis PLC.....	13
Gambar 2.5 Rancangan Pengaman Motor Terhadap Panas Menggunakan Sistem Berbasis PLC.....	14
Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem	17
Gambar 3.2. Motor 3 Phase.....	18
Gambar 3.3. Alur Penelitian Tugas Akhir	19
Gambar 3.4. Blok Proteksi Terhadap Suhu Panas Motor Menggunakan Sistem Berbasis PLC.....	20
Gambar 3.5. Rancangan Mekanik Pengaman Suhu Tinggi Pada Motor	21
Gambar 3.6. Tampilan PLC.....	22
Gambar 3.7. Thermostat.....	23
Gambar 3.8. Kipas Angin	24
Gambar 4.1. Pengaman Suhu Tinggi Berbasis PLC Terhadap Motor 3 Phase	25
Gambar 4.2. Kit Kontrol	25
Gambar 4.3. Thermostat.....	26

Gambar 4.4. Tampilan Utama Dengan PLC Sistem Keamanan Aktif	26
Gambar 4.5. Tampilan Menu Utama dan Diagram Ladder	28
Gambar 4.6. Diagram Pengawatan Suhu Tinggi Berbasis PLC Terhadap Motor 3 Phase.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	13
Tabel 4.1. Tabel Pengaktifan Sistem Keamanan.....	27
Tabel 4.2. Tabel Hasil Pengujian Pengaktifan Sistem Keamanan Suhu Tinggi Pada Motor	31
Tabel 4.3. Tabel Hasil Pengujian Pengamanan Terhadap Suhu Tinggi Pada Motor Peringatan Bahaya.....	32
Tabel 4.4. Tabel Pengujian Suhu Pada Motor Peringatan Bahaya	33

ABSTRAKSI

Sering terjadinya panas berlebih pada motor 3 phase, maka dibuat sebuah sistem proteksi yang mampu mendeteksi panas berlebih dari motor. Sistem yang selama ini digunakan ternyata belum mampu untuk mendeteksi panas berlebih pada motor dan ingin diganti menggunakan sistem berbasis PLC. Dikembangkanlah sebuah sistem keamanan yang dapat memberikan peringatan panas berlebih menggunakan PLC dan thermostat untuk mendeteksi adanya perubahan suhu panas pada motor.

Metode yang digunakan dalam penelitian merupakan statistik deskriptif. Statistik digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis suatu data dari hasil penelitian, tetapi tidak digunakan untuk mengambil keputusan yang luas. Penelitian diselesaikan dalam empat bulan mulai dari pembuatan proposal, pembuatan alat, pembuatan program, pengujian dan pembuatan laporan.

Penggunaan sistem keamanan ini dapat meningkatkan keamanan pada industri. Dengan cara memberikan peringatan berupa lampu tanda dan kipas angin berputar berfungsi menurunkan suhu, sistem berjalan lancar. Sistem keamanan masing-masing industri dapat dikelola secara mandiri oleh pekerja industri menggunakan fasilitas dilengkapi dengan sistem PLC. Informasi keaktifan sistem keamanan setiap motor akan ditampilkan pada LCD 2x5.

Kata kunci: PLC SR2 B121JD , LCD 2x5, Thermostat, Kipas Angin , Lampu tanda.