

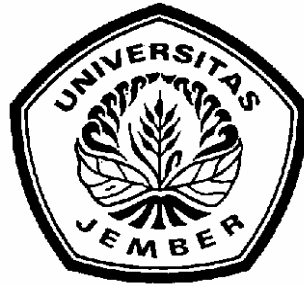
**PENGONTROLAN MINIATUR PINTU PERLINTASAN
KERETA API MENGGUNAKAN PLC
(*Programmable Logic Controller*)**

LAPORAN PROYEK AKHIR

Oleh :

**Solehkhan Lail Anggara
NIM 021903102038**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM-PROGRAM STUDI TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2006**



**PENGONTROLAN MINIATUR PINTU PERLINTASAN
KERETA API MENGGUNAKAN PLC
(*Programmable Logic Controller*)**

LAPORAN PROYEK AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Ahli Madya (A.Md.) Teknik Program Studi Diploma III
Jurusan Teknik Elektro pada
Program-Program Studi Teknik
Universitas Jember

Oleh :

Solehkhan Lail Anggara
NIM 021903102038

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM-PROGRAM STUDI TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2006**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Solehkhan Lail Anggara

NIM : 021903102038

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul : “Pengontrolan Miniatur Pintu Perlintasan Kereta Api Menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*)” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 07 Februari 2006

Yang menyatakan,

Solehkhan Lail Anggara

NIM : 021903102038

PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir yang berjudul :

Pengontrolan Miniatur Pintu Perlintasan Kereta Api Menggunakan PLC (Programmable Logic Controller)

Oleh : Solehkhan Lail Anggara

NIM : 021903102038

telah diuji dan dinyatakan lulus :

25 Januari 2006

serta telah disetujui, disahkan dan diterima oleh Program-Program Studi Teknik Universitas Jember pada :

Hari / Tanggal :

Tempat : Program-Program Studi Teknik Universitas Jember

Menyetujui / Penguji :

Ketua (Pembimbing Utama)

Sekretaris (Pembimbing Pendamping)

Andi Setiawan, ST., MT.
NIP : 132 162 513

Anang Andrianto, ST., MT.
NIP : 132 162 510

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,

Bambang Supeno, ST.
NIP : 132 133 387

Atma Yuwana Adi, ST.
NIP : 132 231 417

Dr. Ir. R. Sudaryanto, DEA.
NIP 320 002 358

Mengetahui :

Jurusan Teknik Elektro
Ketua,

Program Studi DIII Teknik Elektro
Ketua,

Ir. Bambang Sujanarko, MM.
NIP : 132 085 970

Dwiretno Istiyadi Swasono, ST.
NIP : 132 304 779

Mengesahkan :
Program-Program Studi Teknik
Universitas Jember
Ketua,

Dr. Ir. R. Sudaryanto, DEA.
NIP 320 002 358

RINGKASAN

Pengontrolan Miniatur Pintu Perlintasan Kereta Api Menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*), Solehkhani Lail Anggara, 021903102038, 2006, 47 hlm.

Pengontrolan perlintasan kereta api yang ada pada saat ini masih menggunakan sistem manual, yang memerlukan manusia sebagai operator. Sistem ini dirasa kurang efektif. Maka pada Proyek Akhir ini kami dicoba untuk merancang suatu alat yaitu Pengontrolan Miniatur Perlintasan Kereta Api Menggunakan PLC. Yang nantinya sistem ini dapat diaplikasikan pada keadaan yang sebenarnya dan diharapkan dapat meningkatkan keamanan pengguna jalan ketika melewati pintu perlintasan kereta api serta memiliki nilai ekonomis.

Pengerjaan proyek akhir ini dilaksanakan di Ruang Workshop Teknik Elektro Universitas Jember mulai pada bulan Agustus 2005 sampai bulan Februari 2006. Dalam pembuatan alat ini rangkaian yang digunakan antara lain PLC sebagai pusat kontrol dari seluruh rangkaian, rangkaian *remote control* sebagai *wireless*, rangkaian infra merah sebagai sensor, dan rangkaian driver motor sebagai pembalik arah putaran motor.

Hasil yang diperoleh dari proyek akhir ini adalah bahwa hasil pengujian alat telah sesuai dengan tabel logika masukan dan keluaran PLC yang dirancang.

Kesimpulan yang didapat dari hasil pembahasan adalah alat yang dibuat dalam Proyek Akhir ini telah dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

DIII Teknik Elektro, Program-Program Studi Teknik, Universitas Jember

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulisan laporan proyek akhir dengan judul “ Pengontrolan Miniatur Pintu Perlintasan Kereta Api Menggunakan PLC” dapat diselesaikan. Karya tulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro, Program-Program Studi Teknik, Universitas Jember.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan kali ini disampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. R. Sudaryanto, DEA., selaku Ketua Program-Program Studi Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Ir. Bambang Sujanarko, MM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
3. Bapak Andi Setiawan, ST., MT. selaku Pembimbing Utama dan Bapak Anang Andrianto, ST., MT. selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan perhatian, bimbingan dan pengarahan selama pembuatan dan penulisan laporan proyek akhir ini;
4. Para Dosen beserta seluruh karyawan D III Teknik Universitas Jember, terima kasih atas segala dukungannya selama ini;

Demi kesempurnaan penulisan laporan proyek akhir ini, selalu diharapkan segala kritik dan saran dari semua pihak. Akhirnya, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Februari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. 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.....	3
1.5 Sistematika Pembahasan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	4
2.1.1 Komponen PLC	6
2.1.2 Unit <i>Input / Output</i>	8
2.1.3 Operasi Pembacaan (<i>Scanning Operation</i>).....	12
2.1.4 Spesifikasi PLC	14
2.2 Sensor <i>Infrared</i>	19
2.2.1 Dioda Infra Merah (Sumber Optik)	19
2.2.2 <i>Infrared Receiver</i> (Penerima Optik).....	20

2.3	<i>Limit Switch</i>	21
2.4	Motor DC	21
2.5	<i>Optocoupler</i>	22
2.6	Transistor Sebagai Saklar	23
2.7	<i>Wireless</i>	24
BAB 3.	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	26
3.1	Perancangan Alat	26
3.1.1	Perancangan <i>Limit Switch</i>	28
3.1.2	Perancangan dan Pembuatan Sensor Infra Merah	28
3.1.3	Perancangan dan Pembuatan Rangkaian <i>Wireless</i> dan Rangkaian <i>Optoisolator</i>	29
3.1.4	Perancangan dan Pembuatan <i>Driver Motor</i>	29
3.2	Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak	32
BAB 4.	PENGUJIAN DAN ANALISA	40
4.1	Pengujian Rangkaian Sensor Infra merah	40
4.1.1	Tujuan	40
4.1.2	Peralatan yang Digunakan	40
4.1.3	Prosedur Pengujian	41
4.1.4	Hasil Pengujian	41
4.1.5	Hasil Pembahasan	41
4.2	Pengujian Rangkaian <i>Driver</i> sebagai Isolator Optik	42
4.2.1	Tujuan	42
4.2.2	Peralatan yang Digunakan	42
4.2.3	Prosedur Pengujian	42
4.2.4	Hasil Pengujian	43
4.2.5	Hasil Pembahasan	43
4.3	Pengujian Rangkaian <i>Driver Motor DC</i>	43
4.3.1	Tujuan	43
4.3.2	Peralatan yang Digunakan	43
4.3.3	Prosedur Pengujian	44

4.3.4 Hasil Pengujian.....	44
4.3.5 Hasil Pembahasan.....	45
4.4 Pengujian Rangkaian Secara Keseluruhan.....	45
4.4.1 Tujuan.....	45
4.4.2 Prosedur Pengujian.....	45
4.4.3 Hasil Pengujian.....	46
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Spesifikasi Umum PLC Toshiba Seri T1 MDR40	14
2.2 Pendeskripsian Pin Konektor PLC	16
2.3 Pendeskripsian Status Lampu Indikasi	17
4.1 Hasil Pengujian Unit Penerima Sensor Infra Merah	41
4.2 Hasil Pengujian Rangkaian Isolator Optik	43
4.3 Hasil Pengujian Unit <i>Driver</i> Motor DC	44
4.4 Logika Masukan dan Keluaran PLC	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 PLC Toshiba Tipe T1-MDR40.....	5
2.2 Sistem Kerja PLC	6
2.3 Diagram Keluaran PLC	7
2.4 Model <i>Hand-held Programmer</i> PLC.....	8
2.5 Unit Masukan DC.....	9
2.6 Unit Masukan AC.....	10
2.7 Unit Keluaran Rele	10
2.8 Unit Keluaran Transistor	11
2.9 Unit Keluaran Triac	11
2.10 Proses Pembacaan Program PLC	12
2.11 Proses Pembacaan	13
2.12 Sistem Konfigurasi PLC Toshiba T1 MDR-40	15
2.13 Penampang <i>Programmer Port</i>	15
2.14 Gambar Penampang Kabel Data PLC	16
2.15 Indikator Status Operasi T1-MDR40	17
2.16 Koneksi Sinyal Masukan Tipe DC	17
2.17 Koneksi Sinyal Masukan Tipe AC	18
2.18 Koneksi Sinyal Keluaran Tipe DC	18
2.19 Koneksi Sinyal Keluaran Tipe AC	19
2.20 Lambang Dioda Infra Merah	20
2.21 Simbol Fotodioda	20
2.22 Cara Kerja <i>Limit Switch</i>	21
2.23 Bagian Motor DC	22
2.24 Struktur Optokopler Tipe Opto-transistor	22
2.25 (a) Transistor Sebagai Saklar; (b) Garis beban DC	24
3.1 Diagram Blok Sistem	26
3.2 Rangkaian Penerima Infrared	28

3.3	Rangkaian <i>Optoisolator</i>	29
3.4	Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC.....	30
3.5	Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC Lengkap dengan Komponen.....	31
3.6	Diagram Alir Proses Penutupan Pintu Perlintasan	33
3.7	Diagram Alir Proses Pembukaan Pintu Perlintasan	34
4.1	Pengujian Unit Sensor Infra Merah.....	41
4.2	Pengujian Rangkaian Isolator Optik.....	42
4.3	Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Foto Alat	50
Lampiran 2. Diagram Pengawatan Keseluruhan	52
Lampiran 3. Rangkaian Penerima <i>Remote Control</i>	53
Lampiran 4. Rangkaian Pemancar <i>Remote Control</i>	55
Lampiran 5. Listing Program Keseluruhan	57
Lampiran 6. Datasheet Transistor C9014	60
Lampiran 7. Datasheet Transistor S8550	61