



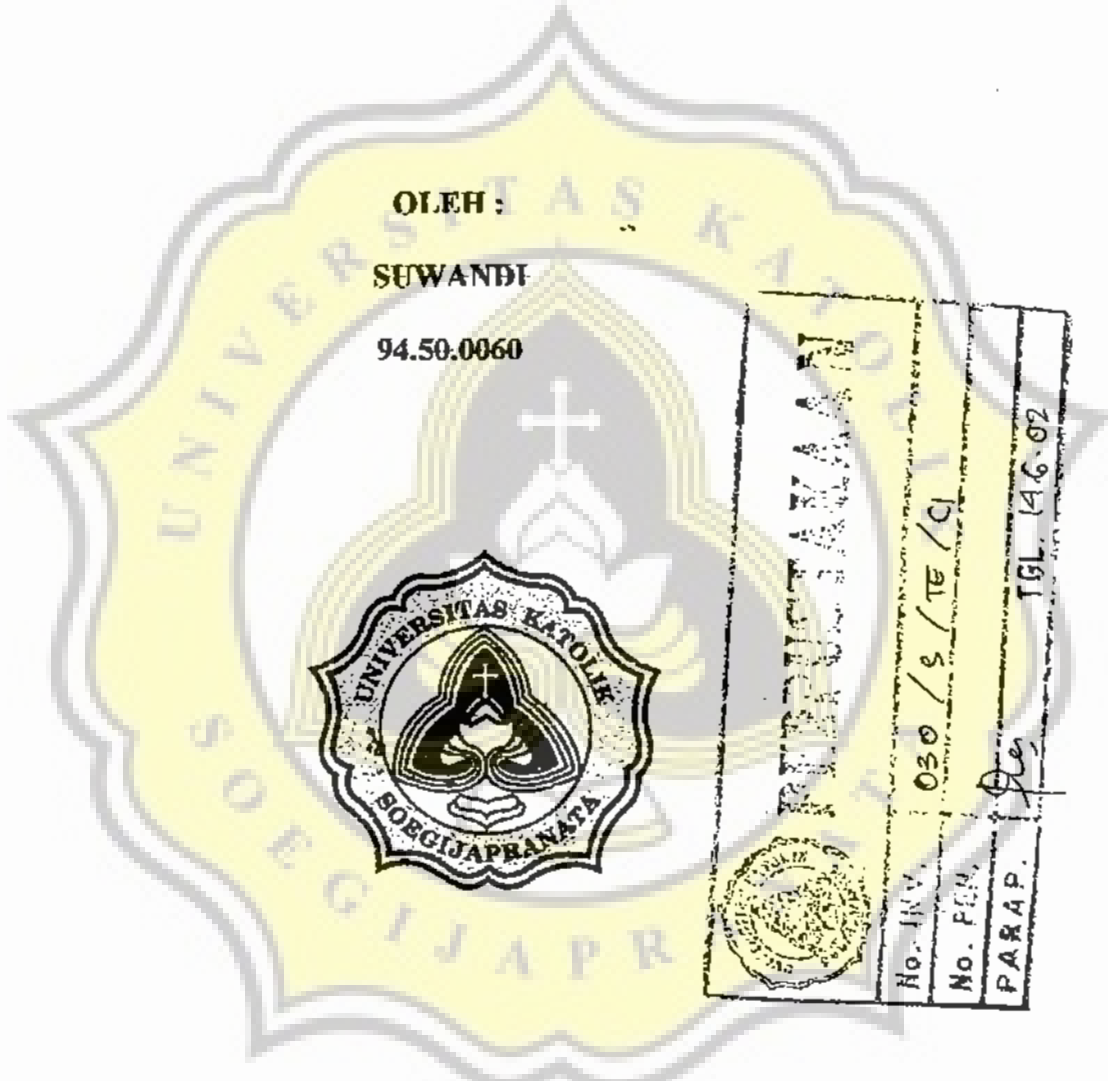
**APLIKASI PLC UNTUK AUTOMATISASI ALAT PENGANGKAT  
KOTAK, ALAT DISTRIBUSI, DAN ALAT PEMBERI LABEL.**

**TUGAS AKHIR**

**OLEH :**

**SUWANDI**

**94.50.0060**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

**SEMARANG**

**2002**



## PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul **APLIKASI PLC UNTUK AUTOMATISASI ALAT PENGANGKAT KOTAK, ALAT DISTRIBUSI DAN ALAT PEMBERI LABEL** diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Tugas Akhir ini telah disetujui pada tanggal ..... 2002.

Semarang, 21 Mei ..... 2002

Mengetahui / Menyetujui

Pembimbing I


Pembimbing II

  
(Ir. Lukas Bambang S, Msc.)

  
(Ir. Ing. Slamet Riyadi, MT.)

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Unika Soegijapranata

  
(Ir. Ign. Slamet Riyadi, MT.)



## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang sangat pesat dan serba canggih, dimana menjadi suatu pertimbangan penting di dalam bidang perindustrian sekarang ini untuk mendapatkan hasil produksi dengan kuantitas dan kualitas lebih baik, efisien waktu, otomatis dari proses industri. Semua proses tersebut membutuhkan suatu sistem yang dikenal dengan sebutan sistem kontrol.

Dalam era industri modern, sistem kontrol proses industri biasanya merujuk pada otomatisasi sistem kontrol yang digunakan. Sistem kontrol industri di mana peranan manusia masih amat dominan (misalnya dengan merespon besaran - besaran proses yang diukur oleh sistem kontrol tersebut dengan serangkaian langkah berupa pengaturan panel dan saklar-saklar yang relevan) telah banyak digeser dan digantikan oleh sistem kontrol otomatis. Sebabnya jelas mengacu pada faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan produktivitas industri itu sendiri, misalnya faktor human error dan tingkat keunggulan yang ditawarkan sistem kontrol tersebut. Salah satu sistem kontrol yang amat luas pemakaiannya adalah PLC (*Programmable Logic Controller*).

Perancangan sistem kontrol seperti : Alat Pengangkat Kotak, Alat Distribusi dan Alat Pemberi Label merupakan sistem kontrol sederhana. Untuk mendapatkan hasil kerja yang cepat, tepat dan juga efisien maka digunakan pneumatik. Untuk dapat digunakan secara otomatis maka di gunakan PLC.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Tujuan pembuatan laporan ini selain untuk memenuhi salah satu prasyarat dalam menempuh program strata satu pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis memperoleh banyak bantuan dari segenap pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Di dalam kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati dan ketulusan penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Ir. Ign. Slamet Riyadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri jurusan Teknik Elektro dan Dosen Wali yang telah banyak membantu penulis di dalam menyelesaikan studi-studinya. Dan juga selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan dorongan, bimbingan, petunjuk serta saran-saran yang sangat berharga selama penyusunan tugas akhir ini.
2. Yth. Ir. Lukas Bambang S, Msc., selaku dosen Pembimbing I, yang telah berkenan memberikan bimbingan, petunjuk dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.
3. Yth. Seluruh Dosen Fakultas Teknologi Industri jurusan Teknik Elektro Unika Soegijapranata yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan ilmu-ilmu kepada penulis sehingga penulis mempunyai bekal dalam penyusunan skripsi ini.

4. Yth. Papa, Mama, kakak dan adik-adikku yang sangat ku sayangi, karena selalu memberikan dukungan doa, moral dan materi kepada penulis dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.
5. Semua sahabat-sahabatku angkatan 94 maupun adik kelas dan terutama teman-temanku yang paling baik yaitu Heru, Bambang S., Sony, Teguh R., Henry W., yang dengan kerendahan hati mau bergaul dengan penulis dan telah banyak memberikan informasi yang sangat berguna dalam penyusunan tugas akhir ini dan juga senantiasa mendukung dalam doa.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga guna membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu dengan kerendahan hati, penulis memohon kritik, saran, maupun komentar yang membangun dari para pembaca yang terhormat mengenai Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini meskipun peranannya mungkin sangat kecil, namun dapat menjadi masukan demi kemajuan daripada Bidang Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata, khususnya dalam bidang pemrograman PLC dan Pneumatik.

Semarang, ..... 2002

Penulis

SUWANDI





## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pembatasan Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan .....	3
1.4 Metode Penulisan Laporan .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Pengenalan PLC .....	6
2.2 Sistem Kontrol Logika .....	8
2.2.1 Operasi-AND .....	10
2.2.2 Operasi-OR .....	11
2.2.3 Negation / NOT .....	12
2.3 Relay Ladder Diagram .....	14
2.4 Logika Ladder Diagram .....	15

2.5. Desain, Struktur dan Operasi .....	17
2.5.1 Piranti Penyusunan PLC .....	17
2.5.2. Komponen-komponen Unit CPU .....	22
2.5.3 Central Processing Unit dari sebuah PLC .....	24
2.5.4. Memori .....	26
2.5.5 Sistem Operasi PLC .....	31
2.5.6. Komponen dari sistem kontrol yang menggunakan PLC .....	32
2.5.7 Peralatan Input Digital .....	36
2.5.8. Peralatan Output Digital .....	37
2.6. Program Console .....	38
2.7. Intruksi-intruksi Dasar yang digunakan oleh PLC CPM1A OMRON .....	39
2.8. Supply Daya .....	45
2.9. Pengenalan Pneumatik .....	46
2.10. Pengadaan dan Penyaluran Udara Bertekanan .....	48
2.11. Katup .....	50
2.12. Aktuator .....	51
2.12.1 Silinder Kerja-Tunggal .....	53
2.12.2. Tabung Kerja-Ganda .....	54
2.13. Prinsip Kerja Solenoid .....	54
<b>BAB III. PERANCANGAN</b>	
3.1 Bagan Perencanaan Sistem .....	56
3.2 Flow Chart Sistem Pengontrolan Pneumatik dengan PLC .....	56
3.3 Persiapan Hardware dan bahan .....	58

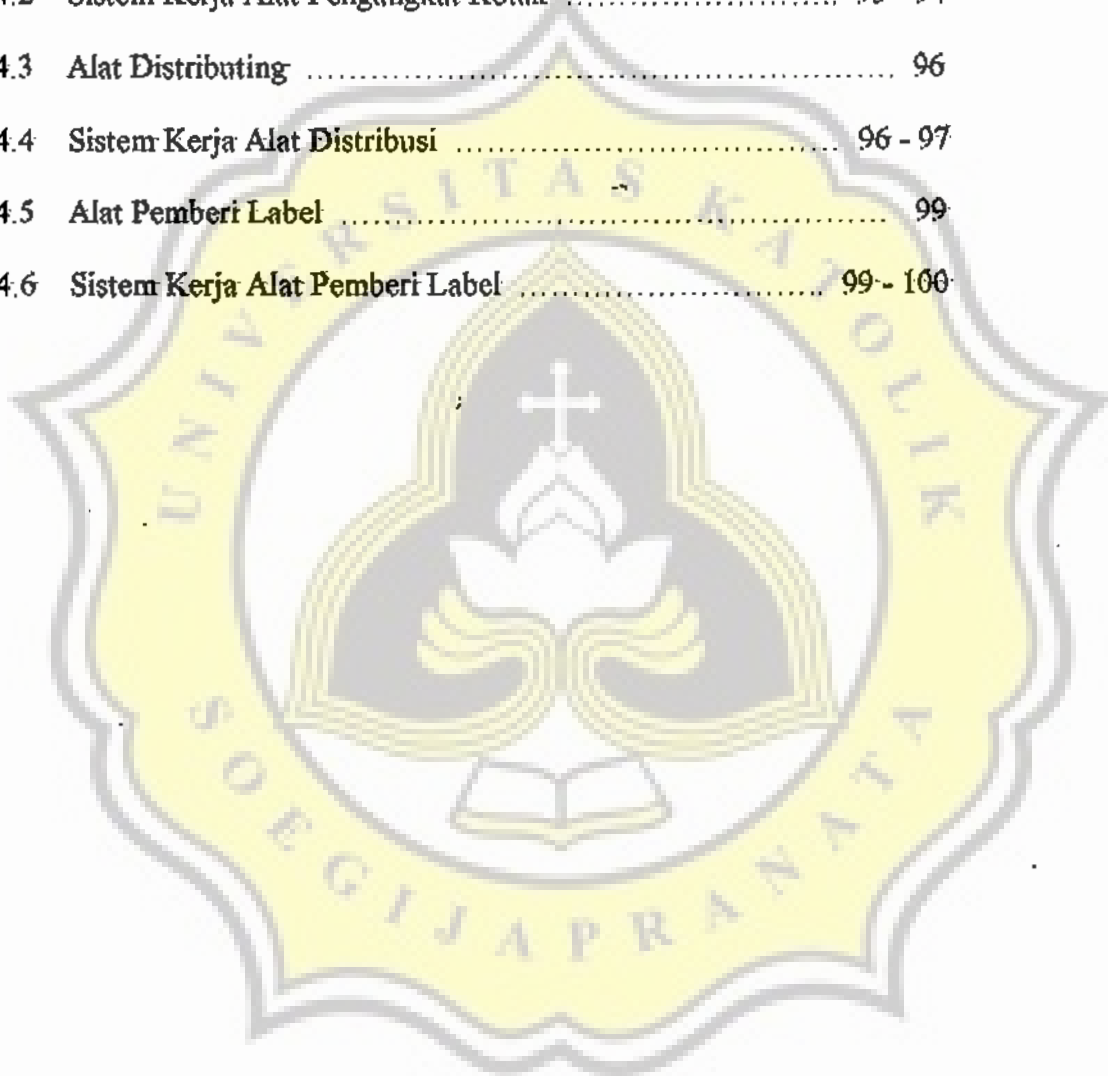
3.4 Identifikasi Input dan Output .....	59
3.5 Rangkaian Pelaksanaan Proyek .....	60
3.6 Bahasa Pemrograman PLC .....	61
3.6.1 Logic Ladder Diagram .....	61
3.6.2 Kode Mnemonik .....	67
3.7 Teknik Pemrograman pada PLC .....	73
3.8 Penulisan Urutan Program Sistem Kontrol Pneumatik .....	74
3.8.1 Operasional Programming Console .....	74
3.8.2 Hapus Semua Memori .....	75
3.8.3 Menulis Program .....	76
<b>BAB IV ANALISA</b>	
4. Deskripsi Kerja Sistem Kontrol Pneumatik dengan PLC .....	91
4.1 Sistem Kontrol Pneumatik dalam Alat Pengangkat Kotak .....	91
4.2 Sistem Kontrol Pneumatik dalam Alat Distribusi .....	94
4.3 Sistem Kontrol Pneumatik dalam Alat Pemberi Label .....	97
4.4 Sistem Kerja Kontrol Konveyor .....	100
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	102
5.2 Saran .....	102
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	103
<b>LAMPIRAN A</b> .....	104
<b>LAMPIRAN B</b> .....	111



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Aksi pengontrolan dari PLC .....	8
Gambar 2.2.	Simbol-simbol dasar relay ladder diagram .....	15
Gambar 2.3	Format Ladder .....	16
Gambar 2.4	CPM1A-30CDR : 30 I/O Terminal .....	22
Gambar 2.5	Central Processing Unit dari PLC .....	25
Gambar 2.6	Peta memori .....	28
Gambar 2.7	Pelaksanaan suatu program logic ladder .....	31
Gambar 2.8.	Komponen dari kontrol sistem dengan PLC .....	34
Gambar 2.9	Sirkuit Diagram .....	35
Gambar 2.10.	Switch Connection .....	36
Gambar 2.11	Simbol skematik Limit Switch .....	37
Gambar 2.12.	Hubungan selenoid ke suatu relay kontrol .....	38
Gambar 2.13	Program Console PLC-OMRON .....	39
Gambar 2.14	Aktuator Pneumatik .....	52
Gambar 2.15.	Aktuator Elektrik .....	53
Gamabr 2.16	Simbol Diagram Rangkaian untuk Tabung Gerak Tunggal .....	53
Gamabr 2.17	Simbol Diagram Rangkaian untuk Tabung kerja Ganda .....	54
Gambar 2.18	Prinsip kerja solenoid: .....	55
Gamabr 3.1	Bagan perencanaan sistem PLC untuk pengontrolan Pneumatik	56
Gamabr 3.2.	Flow chart untuk pengontrolan Pneumatik dengan PLC .....	57 - 58

Gambar 3.3	Rangkaian sistem kontrol Pneumatik dengan PLC .....	60
Gamabr 3.4	Logic Ladder Diagram Sistem Kontrol Pneumatik .....	62 – 65
Gambar 3.5	Logic Ladder Diagram Kontrol Konveyor .....	66
Gambar 4.1	Alat Pengangkat Kotak .....	93
Gambar 4.2	Sistem Kerja Alat Pengangkat Kotak .....	93 - 94
Gambar 4.3	Alat Distributing .....	96
Gambar 4.4	Sistem Kerja Alat Distribusi .....	96 - 97
Gamabr 4.5	Alat Pemberi Label .....	99
Gambar 4.6	Sistem Kerja Alat Pemberi Label .....	99 - 100







## DAFTAR TABEL.

Tabel 2.1	Status Operasi PLC .....	23
Tabel 3.1	Keterangan dari Logic Ladder Diagram PLC .....	67
Tabel 3.2	Kode Mnemonik untuk Sistem Kontrol Pneumatik .....	68 – 72

