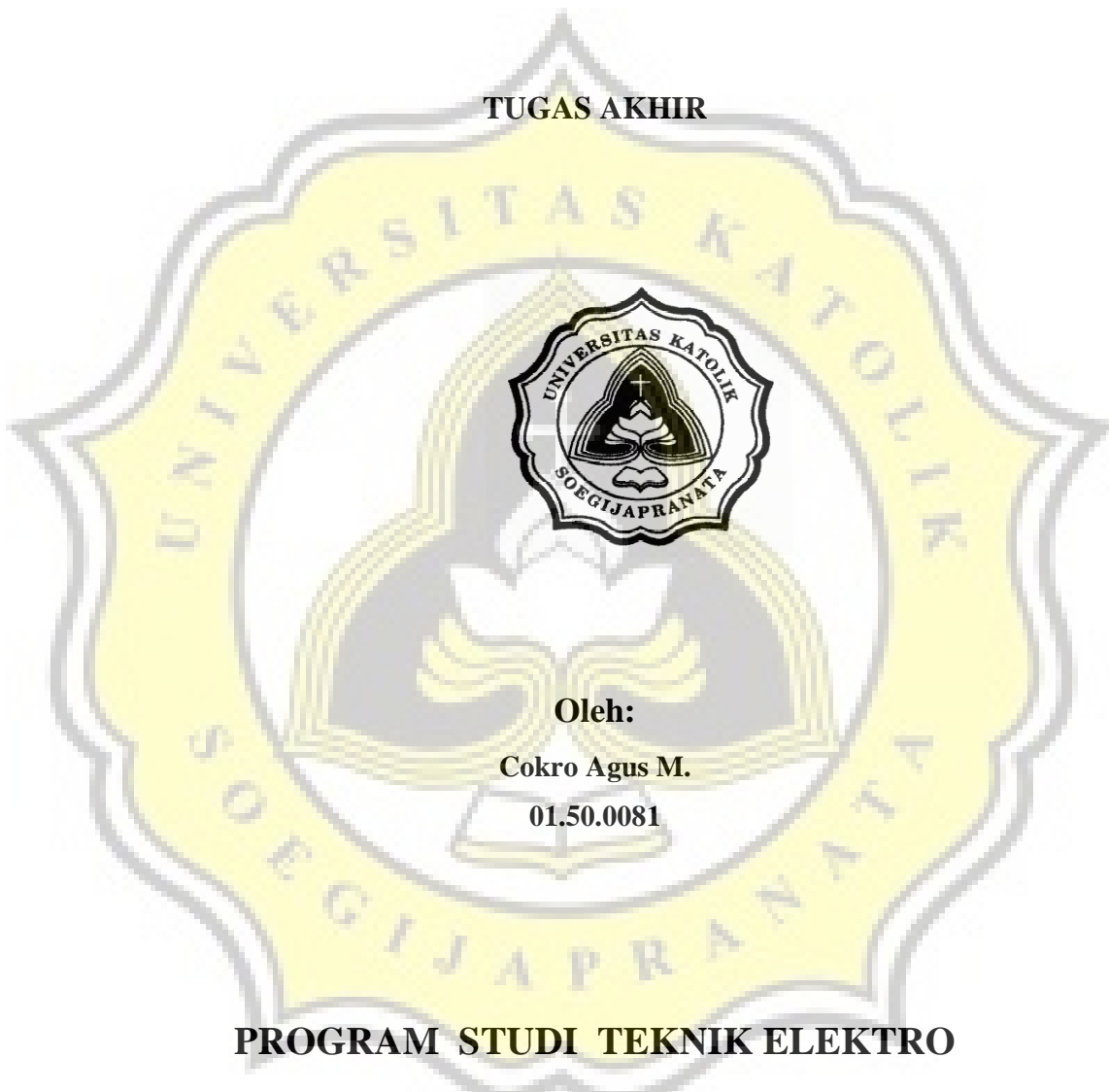


**PERANCANGAN PENGENDALIAN MESIN
PENYEMPROT DAN PENGERING CAT BERBASIS PLC**

TUGAS AKHIR



Oleh:

Cokro Agus M.

01.50.0081

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2007

PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul **PERANCANGAN PENGENDALIAN MESIN PENYEMPROT DAN PENERING CAT BERBASIS PLC** diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro pada program studi Teknik Elektro di fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Laporan tugas akhir ini telah disetujui pada tanggal.....2007

Semarang,2007

Mengetahui / Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

(T. BRENDA CH, ST,MT)

(FX. Hendra Prasetya, ST, MT)

NPP : 058.1.1995.177

NPP : 058.1.1997.206

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Unika Soegijapranata

(LEONARDUS HERU P, ST,MT)

NPP : 058.1.2000.234

ABSTRAK

Sejalan dengan perkembangan jaman yang semakin pesat dan serba modern, peran serta manusia dalam proses produksi semakin diperkecil, hal ini sejalan dengan otomatisasi kerja dalam pengoperasian mesin-mesin produksi yang dapat beroperasi dengan hanya sedikit campur tangan bantuan manusia, dengan penerapan otomatisasi kerja ini ternyata mampu memberikan hasil produksi yang lebih baik dan mampu meningkatkan kemampuan produksi industri, serta dapat mengurangi terjadinya human error yang biasanya sering dilakukan oleh operator yang dalam hal ini adalah manusia.

Perancangan pengendalian mesin penyemprot dan pengering cat berbasis PLC , adalah suatu alat elektronika yang bekerja untuk mengecat dan mengeringkan logam secara otomatis. System kontrolnya menggunakan PLC jenis ZEN 10 C1DR-D-V1, prinsip kerjanya adalah pendeteksian logam oleh proximity, kemudian logam dibawa oleh conveyor menuju tempat pengecatan, dan setelah hitungan bolak-balik pengecatan sesuai dengan pengaturannya, logam tersebut dibawa ke tempat pengeringan dan akhirnya logam dibawa ke tempat akhir proses, di mana terjadi peng-resetan kerja program PLC kembali ke proses awal jika proximity mendeteksi adanya logam. Di dalam alat ini juga dilengkapi dengan sensor infra merah, limit switch, dan proximity switch. Sensor-sensor tersebut digunakan untuk mendeteksi keberadaan benda kerja atau logam dan selanjutnya output dari sensor-sensor ini digunakan sebagai inputan PLC.

Di dalam alat ini juga dilengkapi dengan system penyederhanaan dari banyak inputan yang terdiri dari 4 sensor infra merah, 4 limit switch, dan proximity menjadi 6 jalur input PLC. Dan juga penjabaran 4 jalur output PLC menjadi 6 jalur kontrol driver sebagai pengganti ekspander/demultiplex. Sistem infra merah menggunakan system pemancaran berfrekuensi, sehingga sensor tidak terpengaruh dengan adanya pancaran infamerah lingkungan yang dapat mengacaukan kerja alat, sehingga dengan demikian, alat dapat bekerja. Dalam proses kerjanya, sensor-sensor ini bekerja secara berurutan, dan berkesinambungan, sehingga antara proses awal sampai akhir berjalan secara urut dan terkait.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Perancangan Pengendalian Mesin Penyemprot dan Pengering Cat Berbasis PLC”** dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, disamping itu supaya mahasiswa lebih memahami prinsip-prinsip elektronika yang sudah diperoleh dalam bangku kuliah.

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir sampai tersusunnya laporan ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan dan dukungan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Keluargaku yang tetap sabar menunggu dan mendukungku selama ini. Maafkan putramu ini yang tidak bisa menyelesaikan kuliah tepat waktu.
2. Bapak Leonardus Heru P, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Terima kasih banyak atas masukan dan saran-sarannya pada tugas akhir saya.
3. Ibu T.Brenda CH, ST,MT, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan, ide, nasehat dan dengan penuh kesabaran membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

4. FX. Hendra Prasetya, ST, MT, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan dan saran-sarannya pada tugas akhir saya.
5. Teman-teman angkatan 2001 sahabat dikala suka dan duka Bambang, Agustinus, Dhomo, Adi Prasetyo, Adi Setyawardman, Alex, Dimas. My girlfriends, Tatang, Heru Timbul dan teman-teman lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih banyak atas dukungan dan bantuannya selama ini. Kalian memang motivator yang baik.
6. Mas Agung dan Mas Ahmad yang membolehkan aku memakai peralatan lab dan untuk semua saran-sarannya yang berharga.
7. My Profesor atas bantuannya yang telah banyak membantu penulis dengan penuh kesabarannya hingga penulis banyak mendapatkan kemudahan sampai terselesaikannya tugas akhir ini.
8. Teman-teman kerja ROXiE cell, Bambang, Purwanto, Eko, Nurachmad, terima kasih banyak atas dukungan dan bantuannya selama ini. Akhirnya kuliahku bisa selesai.

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini, dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan rekan-rekan mahasiswa.

Semarang,2007

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Pendahuluan.....	6
2.2 Proximity Switch.....	6
2.3 Infra Merah.....	7
2.4 Relay.....	9
2.5 Oscilator.....	9
2.6 One Shot.....	11
2.7 Transistor.....	13

2.7.1 Transistor Sebagai Saklar.....	14
2.8 OP-Amp sebagai Komparator.....	15
2.9 PLC seri ZEN-10CIDR-D.....	16

BAB III PERANCANGAN PENGENDALIAN PENYEMPROT

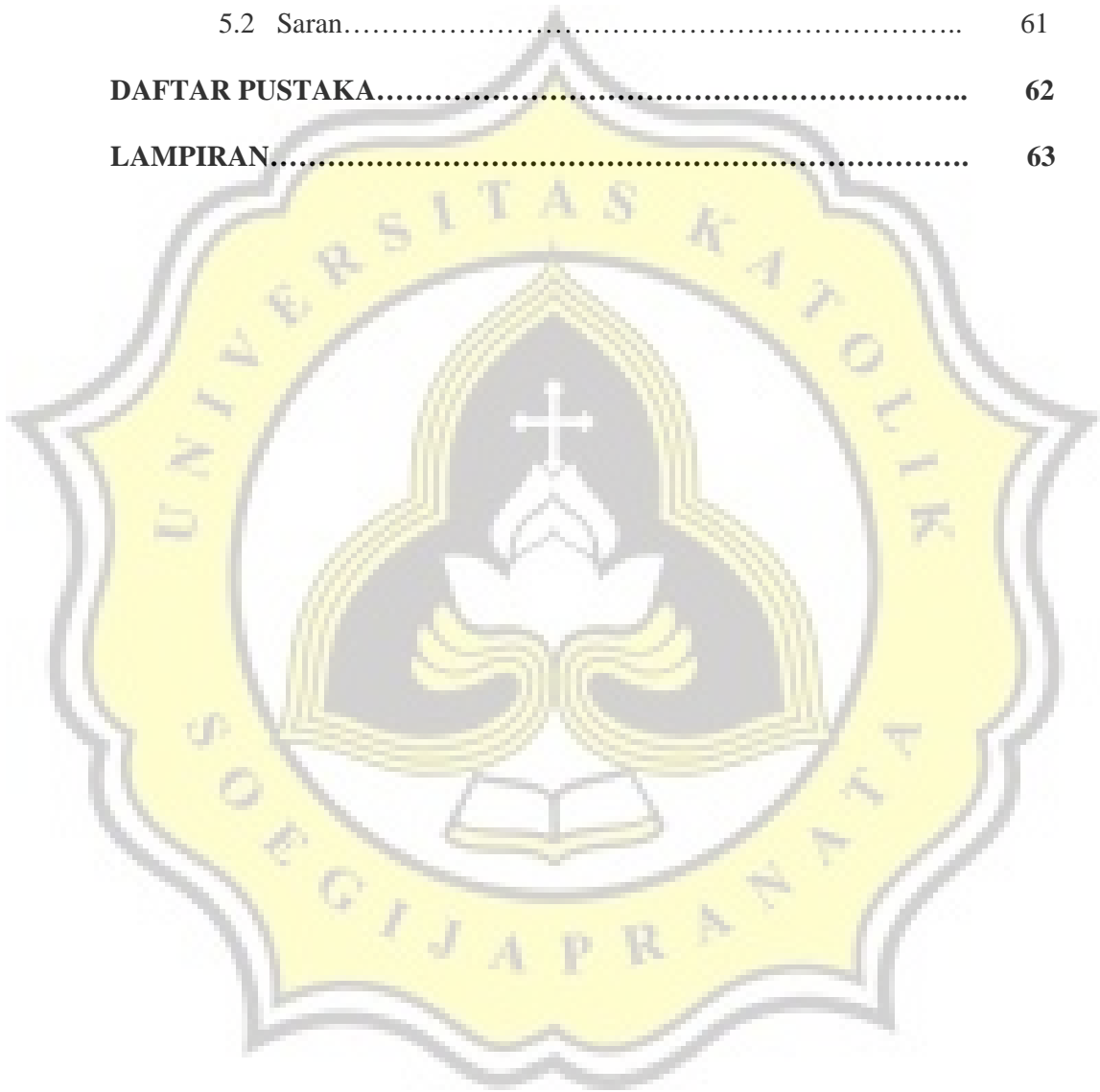
DAN PENDING CAT BERBASIS PLC..... 18

3.1 Gambaran Umum.....	18
3.2 Rangkaian Input PLC.....	20
3.2.1 Proximity Switch.....	20
3.2.2 Sensor Infra Merah 1, Infra Merah 2, Infra Merah 3, Infra Merah 4.....	21
3.2.3 Limit Switch1, Limit Switch2, Limit Switch3, Limit Switch4.....	25
3.3 PLC (Programable Logic Control).....	30
3.4 Rangkaian Output.....	35

BAB IV ANALISA..... 40

4.1 Pada saat logam berada pada posisi awal dan terdeteksi oleh proximity.....	40
4.2 Pada saat logam berada pada tempat penyemprotan (sensor IR ₁ aktif).....	41
4.3 Pada saat logam mengenai sensor IR-2.....	46
4.4 Pada saat logam berada pada tempat pengeringan (sensor IR ₃ aktif).....	47
4.5 Pada saat logam mengenai sensor IR-4.....	53

4.6 Sistem kerja relay.....	55
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk fisik Proximity Switch Seri Hyp-18R5NA.....	6
Gambar 2.2	Led pemancar infra merah.....	7
Gambar 2.3	(a). photodiode dan (b). phototransistor.....	8
Gambar 2.4	Bagan IC 555.....	10
Gambar 2.5	Rangkaian IC 555 sebagai oscilator gelombang kotak.....	10
Gambar 2.6	Komponen One Shot.....	12
Gambar 2.7	Pulsa One Shot Nonretriggerable.....	12
Gambar 2.8	Pulsa One Shot Retriggerable.....	13
Gambar 2.9	Jenis – Jenis Transistor.....	13
Gambar 2.10	Transistor Sebagai Saklar.....	14
Gambar 2.11	Op-Amp sebagai Komparator.....	16
Gambar 3.1	Diagram blok perancangan pengendalian mesin penyemprot dan pengering cat berbasis PLC.....	19
Gambar 3.2	Rangkaian proximity switch.....	20
Gambar 3.3	Rangkaian pemancar infra merah.....	21
Gambar 3.4	Rangkaian penerima infra merah.....	23
Gambar 3.5	Limit switch 1,2,3,4.....	26
Gambar 3.6	Rangkaian penyederhanaan input PLC.....	27
Gambar 3.7	Leader penyederhanaan input PLC.....	29
Gambar 3.8	Leader diagram perancangan pengendalian penyemprot	

dan pengering berbasis PLC.....	32
Gambar 3.9 Rangkaian penjabaran dari 4 output PLC menjadi 6 output kontrol.....	35
Gambar 3.10 Rangkaian driver output PLC.....	36
Gambar 3.11 Rangkaian relay conveyor 1 dan 2, SV dan blower.....	37
Gambar 3.12 Rangkaian driver motor penggerak penyemprot dan penggerak blower.....	38
Gambar 3.13 Rangkaian relay motor penggerak SV dan blower.....	39
Gambar 4.1 Leader diagram pada saat proximity mendeteksi logam dan mengaktifkan seluruh rangkaian.....	40
Gambar 4.2 Kondisi relay dan kontaktor pada saat logam terdeteksi proxymity dan conveyor 1 aktif.....	41
Gambar 4.3 Kondisi relay dan kontaktor pada saat logam berada pada tempat penyemprotan (IR ₁ aktif) dan LS-1 masih tersentuh batang penggerak spray.....	42
Gambar 4.4 Kondisi relay dan kontaktor setelah CC ₀ bekerja dan mengaktifkan kontaktor-kontaktornya.....	44
Gambar 4.5 Kondisi relay dan kontaktor pada saat logam mengenai Sensor IR-2.....	46
Gambar 4.6 Kondisi relay dan kontaktor pada saat logam berada pada tempat pengeringan (IR-3 aktif) dan LS-3 masih tersentuh batang penggerak blower.....	46
Gambar 4.7 Kondisi relay dan kontaktor setelah CC ₀₁ bekerja dan	

