

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Perancangan Sistem Buka Tutup Pintu Garasi Pabrik Otomatis

Oleh

Nama : Firman Wahyu
Bp / Nim : 2008 / 00565
Program Studi : D3
Jurusan : Teknik Elektro

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 30 Juli 2012

Dewan Penguji

Nama

Tanda Tangan

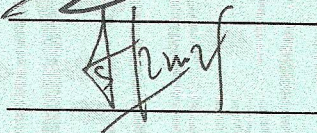
Ketua : Hastuti, M.T



Anggota : Drs. Bustamam

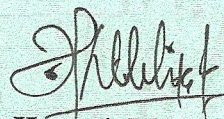


Anggota : Irma Husnaini, M.T



Ketua Program Studi
D3 Teknik Elektro

Dosen Pembimbing



Irma Husnaini, MT

Hastuti, M.T

NIP : 19720929 199903 2 002

NIP. 19760525 20801 2 018

ABSTRAK

Firman Wahyu: Perancangan Sistem Buka Tutup Pintu Garasi Pabrik Otomatis

Dalam kehidupan sehari-hari banyak kegiatan yang tidak efektif dilakukan oleh manusia. Bahkan di pabrik-pabrik seperti halnya dalam membuka dan menutup pintu garasi pabrik. Seringkali kita lihat untuk membuka dan menutup pintu garasi masih dilakukan secara manual yaitu dengan memanfaatkan tenaga manusia.

Banyak sekali solusi untuk mengantisipasi kegiatan yang tidak efektif tersebut salah satu cara yang dilakukan yaitu mengatur sistem buka tutup pintu garasi menjadi otomatis dengan memanfaatkan sistem RFID (*Radio Frequency Identification*) sensor yang digunakan yaitu ID-12. Sensor ID-12 akan mendeteksi *tag* RFID, *tag* RFID ini berupa kartu yang ditempatkan pada mobil pada saat *tag* didekatkan ke sensor ID-12, sensor akan mendeteksi apakah data pada *tag* sama dengan yang sudah terdaftar dalam mikrokontroler AT89S51. Jika sama mikrokontroler akan memberikan input ke PLC CPM1A 20-CDR untuk membuka pintu garasi. Pada saat mobil menyentuh cahaya yang dipancarkan sensor infra merah maka sensor akan mengirim perintah ke PLC untuk menutup pintu garasi..

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan secara mekanik dan secara elektronik dapat dilihat sistem buka tutup pintu garasi telah dapat berjalan secara otomatis tanpa bantuan manusia. Tidak semua mobil bisa masuk ke garasi tersebut walaupun mobil tersebut juga memiliki *tag* RFID. Untuk bisa membuka pintu garasi *tag* RFID tersebut terlebih dahulu harus didaftarkan ke dalam mikrokontroler AT89S51.

Kata Kunci : RFID, *tag* RFID, mikrokontroler AT89S51, PLC CPM1A, sensor infra merah.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada ALLAH SWT yang telah memberi rahmat, nikmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini. Kemudian shalawat dan salam penulis kirimkan untuk junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang diberi judul **Perancangan Sistem Buka Tutup Pintu Garasi Pabrik Otomatis**.

Dalam menyelesaikan laporan ini, Penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orangtua serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan semangat, perhatian dan kasih sayang pada penulis selama ini.
2. Bapak Drs. Ganefri, M. Pd, Ph.D Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Oriza Candra, MT, Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Irma Husnaini ST, MT. Selaku Ketua Program Studi jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs.Azwir Sahibuddin, M.Pd, selaku Penasehat Akademik.

6. Ibu Hastuti, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir ini, yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan.
7. Bapak Drs. Bustamam dan Ibu Irma Husnaini ST, MT selaku Tim Pengarah.
8. Staf Pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Semua rekan-rekan seperjuangan khususnya mahasiswa teknik elektro semua angkatan yang telah membantu dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
10. Serta semua pihak tidak bisa di sebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan saran dan motivasi untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Penulis Menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan proyek akhir ini.

Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi ALLAH SWT, dan akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Agustus 2012

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Tujuan.....	4
D. Manfaat.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Sistem otomasi	5
B. <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID).....	6
C. PLC.....	10
D. Mikrokontroler AT89S51.....	21
E. Catu daya.....	31
F. Sensor Infra Merah.....	33
G. Motor DC	35
H. Komponen pendukung	36
I. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	42
BAB III PERANCANGAN ALAT	
A. Prinsip Kerja Alat.....	44
B. Perancangan <i>Hardware</i>	44
C. Perancangan Program.....	51
D. Sistem Operasional (<i>Flowchart</i>)	55

BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Alat Secara Keseluruhan	58
B. Pengujian <i>Hardware</i>	58
C. Pengujian Program	70
D. Kendala Dalam Pembuatan Alat	75

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	76
B. Saran	76

DAFTAR PUSTAKA	78
-----------------------------	----

LAMPIRAN	80
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Blok Diagram.....	5
2. Data transfer pada RFID <i>tag</i> dan RFID <i>reader</i>	8
3. RFID <i>Reader</i>	8
4. Bagan rangkaian <i>reader</i>	9
5. Sistem dari sebuah PLC	12
6. Ilustrasi <i>scanning</i>	15
7. Arsitektur PLC	16
8. Simbol <i>Examine If Closed</i> (XIC).....	19
9. Simbol <i>Examine If Open</i> (XIO)	19
10. Simbol <i>Output Energize</i> (OTE)	20
11. Simbol END.....	20
12. Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89S51	22
13. Rangkaian penyearah dan pembagi tegangan	31
14. Bentuk fisik dan simbol kapasitor.....	32
15. Bentuk fisik IC LMxx.....	33
16. Simbol dan bentuk fisik LED infra merah	34
17. Simbol <i>Phototransistor</i>	35
18. Kaidah tangan kiri	36
19. Resistor	37
20. Transistor sebagai saklar.....	38
21. Prinsip kerja relai	39
22. Bentuk fisik dan simbol limit switch	40
23. Konfigurasi IC 74LS14.....	41
24. <i>Crystal</i>	41
25. Blok diagram garasi pabrik otomatis	43
26. Rangkaian catu daya	45
27. Rangkaian RFID <i>reader</i>	46

28. Rangkaian mikrokontroler AT89S51	47
29. Rangkaian sensor infra merah	48
30. Rangkaian Relai	49
31. Rangkaian <i>H-Bridge</i>	50
32. Miniatur alat	51
33. <i>Flowchart</i> mobil masuk	56
34. <i>Flowchart</i> mobil keluar	57
35. Pengujian rangkaian catudaya	59
36. Pengujian rangkaian RFID <i>reader</i>	60
37. Pengujian rangkaian mikrokontroler	61
38. Pengujian rangkaian infra merah	64
39. Pengujian rangkaian relai	66
40. Pengujian rangkaian <i>H-Bridge</i>	68
41. Tampak atas	69
42. Tampak depan	69
43. <i>Ladder diagram</i> untuk membuka pintu garasi	72
44. <i>Ladder diagram</i> untuk menutup pintu garasi	73

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daftar frekuensi yang digunakan pada <i>smart label</i>	10
2. Simbol Khusus <i>Assembly</i>	27
3. Kode warna resistor	37
4. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	42
5. Alokasi <i>input</i> PLC.....	52
6. Alokasi <i>output</i> PLC.....	52
7. Hasil pengukuran tegangan pada rangkaian catudaya	60
8. Pengujian <i>input</i> PLC dan led indikator	62
9. Pengujian rangkaian infra merah	65
10. Pengujian rangkaian relai	67
11. Pengujian rangkaian H-Bridge.....	68
12. Pengujian program pembacaan <i>tag</i> RFID	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur pemrograman PLC	80
2. Rangkaian Keseluruhan	85
3. Listing Program.....	86
4. Langkah-langkah mengetahui kode tag RFID	93
5. Datasheet PLC CPM1A	98
6. Datasheet mikrokontroler AT89S51	103
7. Datasheet ID 12.....	108
8. Datasheet HD74LS14.....	120

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dewasa ini sangat pesat yang berdampak besar terhadap kehidupan manusia. Manusia memerlukan sarana pendukung yang sederhana, praktis dan berteknologi tinggi. Dapat kita lihat dalam pembuatan peralatan-peralatan yang serba otomatis telah banyak mengesampingkan peran manusia. Adapun alat-alat kontrol yang digunakan untuk membuat peralatan tersebut diantaranya alat kontrol berbasis *mikrokontroler*, saklar-saklar otomatis, dan *Programmable Logic Controller* (PLC). Dengan berbasiskan peralatan kontrol diatas maka terciptalah berbagai alat yang memudahkan kehidupan manusia.

Dalam kegiatan industri banyak aktifitas manusia yang berkaitan dengan membuka dan menutup pintu garasi pabrik. Kegiatan tersebut menjadi tidak efektif ketika manusia membutuhkan efisiensi waktu dan tenaga dalam melakukan hal tersebut. Membuka dan menutup pintu garasi yang ada saat ini masih dilakukan secara manual dan semi otomatis, dimana kegiatan tersebut masih membutuhkan tenaga manusia sebagai operator.

Pada sebuah pabrik biasanya terdapat garasi yang digunakan sebagai tempat menyimpan kendaraan pabrik yang pada umumnya adalah mobil. Biasanya pada saat mobil akan memasuki garasi, terdapat petugas yang akan

membuka pintu garasi tersebut. Sama halnya ketika mobil akan keluar dari garasi. Tentu saja hal ini sangat tidak efektif dimana ditugaskannya seseorang hanya untuk membuka dan menutup pintu garasi. Untuk itu diperlukan sebuah sistem otomasi garasi yang dapat meminimalisasi campur tangan manusia pada sistem buka tutup garasi tersebut.

Pada dasarnya, pengotomasian garasi ini telah dibuat oleh (Brata Abi Mantra, 2006). Namun pembuatannya masih memiliki kelemahan yaitu belum bisa membedakan objek (dalam hal ini mobil) yang akan masuk kedalam garasi dikarenakan alat tersebut hanya menggunakan sensor infra merah.

Kelemahan utama dari pengotomasian garasi yang pernah dibuat sebelumnya adalah tidak bisa mengidentifikasi mobil yang akan masuk, sehingga mobil yang tidak dikehendaki pun akan bisa masuk ke garasi. Pada sistem buka tutup pintu garasi ini, garasi dirancang agar bisa mengidentifikasi mobil yang akan masuk ke garasi. Dengan kata lain, tidak semua mobil bisa masuk kecuali mobil yang memang telah ditentukan untuk bisa masuk ke garasi tersebut.

Dengan memanfaatkan salah satu perkembangan teknologi dalam hal ini RFID (*Radio Frequency Identification*) diharapkan mampu menciptakan sebuah alat kontrol otomatis yang dapat memenuhi kebutuhan otomasi tersebut.

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah suatu metode yang bisa digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID *tag* atau *transponder*. RFID *tag* adalah sebuah benda kecil dan dapat ditempelkan pada suatu barang atau produk.

RFID tag berisi antena yang memungkinkan untuk menerima dan merespon terhadap suatu sinyal yang dipancarkan oleh suatu RFID *transceiver*. RFID banyak digunakan pada aplikasi di kehidupan sehari-hari misalnya pada sistem kunci pintu rumah, pendeteksian produk, hewan maupun manusia dan lain sebagainya.

RFID *tag* yang berupa sebuah kartu berperan sebagai kunci, kemudian RFID *reader* akan membaca RFID *tag* tersebut. Informasi yang diberikan RFID *reader* akan dibandingkan dengan yang tersimpan didalam mikrokontroler AT89S51. Jika sama dengan data yang tersimpan pada mikrokontroler maka mikrokontroler akan memberikan sinyal ke PLC untuk menggerakkan motor.

Dari hal tersebut diatas penulis tertarik untuk membuat suatu sistem garasi pada sebuah pabrik yang lebih efektif dan efisien. Oleh karena itu pembuatan alat ini penulis wujudkan kedalam proyek akhir yang berjudul **“PERANCANGAN SISTEM BUKA TUTUP PINTU GARASI PABRIK OTOMATIS ”**.

B. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Perancangan perangkat keras pada sistem buka tutup pintu garasi pabrik otomatis dengan perangkat kontrol utama menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) tipe CPM1A sebagai penggerak motor DC dan mikrokontroler AT89S51 sebagai modul RFID.
2. Perancangan program sistem buka tutup pintu garasi pabrik otomatis menggunakan bahasa *ladder* dan *assembly*.

3. Perancangan sistem buka tutup pintu garasi pabrik otomatis menggunakan sensor ID-12 sebagai pendeteksi mobil yang keluar masuk dan infra merah sebagai sensor yang akan menutup pintu garasi.

C. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah :

1. Merancang dan membuat prototipe sistem buka tutup pintu garasi pabrik otomatis yang dapat mengidentifikasi mobil yang akan keluar masuk.
2. Menerapkan bahasa pemrograman *assembly* dan *ladder diagram* dalam pembuatan prototipe sistem buka tutup garasi pabrik otomatis.
3. Mengaplikasikan mikrokontroler AT89S51 sebagai modul sensor ID-12 dan PLC sebagai pengontrol motor DC.
4. Mengaplikasikan sensor ID-12 pada pengotomasian sistem buka tutup garasi pabrik sebagai sensor yang dapat mengidentifikasi mobil dan sensor infra merah sebagai pendeteksi mobil untuk menutup pintu garasi.

D. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan proyek akhir ini adalah :

1. Bagi penulis sendiri, dapat memberikan gambaran mengenai salah satu aplikasi *Radio Frequency Identification (RFID)*.
2. Meminimalisasi campur tangan manusia dalam membuka atau menutup pintu garasi pabrik.
3. Dapat menjadi media pembelajaran dan pengembangan sistem buka tutup pintu garasi pabrik otomatis.