

**PEMBUATAN PROGRAM OTOMATISASI ES SERUT BERBASIS
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER
(PLC)**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektro Sebagai
salah satu persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya*



OLEH :

**MONDAN SUGARA TARIGAN
16395 / 2010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2014**

HALAMAN PERSUTUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Pembuatan Program Otomatisasi Es Serut Berbasis
Programmable Logic Controller (PLC)

Nama : Mondan Sugara Tarigan

Bp / Nim : 2010 / 16395

Program Studi : Teknik Elektro (D3)

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

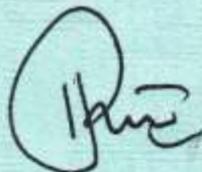
Padang , ... , , 2014

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Habibullah, Spd, MT
NIP. 19820920 200812 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1 002

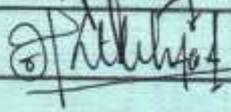
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Nama : Mondan Sugara Tarigan
NIM : 16395 / 2010

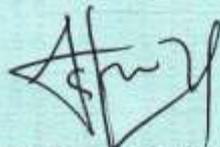
Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan proyek akhir di depan Tim penguji
Program Studi Teknik Elektro (D3)
Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Dengan judul

Pembuatan Program Otomatisasi Es Serut Berbasis Programmable Logic Controller (PLC)

Dewan Penguji

- | Nama | Tanda Tangan |
|------------------------------------|---|
| 1. Ketua : Habibullah, Spd, MT |  |
| 2. Anggota : Irma Husnaini, ST, MT |  |
| 3. Anggota : Hastuti, ST, MT |  |

**Ketua Program Studi
D-III Teknik Elektro**



Irma Husnaini, ST, MT
NIP. 19720929 199903 2 002

Dosen Pembimbing



Habibullah, Spd, MT
NIP. 19820920 200812 1 001



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. Hamka - Kampus UNP - Air Tawar - Padang 25131
Telp/Fax (0751). 7055644, 445998, E-mail : info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mondan Sugara Tarigan
NIM/TM : 16395 / 2010
Program Studi : D3
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul “**Pembuatan Program Otomatisasi Es Serut Berbasis *Programmable Logic Controller (PLC)***” adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Oriza Candra, M.T
NIP. 19721111 199903 1 002

Saya yang menyatakan,



Mondan Sugara Tarigan
NIM/BP. 16395/2010

ABSTRAK

Mondan Sugara Tarigan. 2014 : Pembuatan Program Otomatisasi Es Serut Berbasis Programmable Logic Controller (PLC). Proyek Akhir, Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Pembimbing : Habibullah, S.Pd, M.T

Proyek akhir ini membahas tentang pembuatan program otomatisasi es serut berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC). Tujuan proyek akhir ini adalah membuat program sistem otomatisasi es serut berbasis PLC OMRON CPM1A dan dapat membuat program PLC dalam bahasa *ladder diagram*. Sehingga dapat memudahkan pengusaha kecil dalam memproduksi es serut dalam skala besar. Keunggulan alat ini adalah untuk menentukan *standart* rasa yang sama dan menghemat tenaga dalam proses pembuatan es serut.

Berdasarkan hal tersebut pada Proyek Akhir ini dirancanglah program otomatisasi es serut menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*). Adapun komponen pendukung diantaranya, *Buzzer*, *led* sebagai tanda dan peringatan. Sensor *infrared* digunakan sebagai pendeteksi wadah untuk memberikan intruksi ke pada PLC agar mengaktifkan *konveyor* serta lampu indikator untuk aktif dan akan membawa wadah menuju sensor yang lain. Proses ini akan terus berjalan sampai wadah menuju sensor *infrared* 6, saat *infrared* 6 mendekteksi wadah maka *konveyor* dan lampu indikator akan mati. *Konveyor* tidak dapat aktif apabila sensor *infrared* 6 masih mendekteksi wadah.

Hasil pengujian program yang telah dilakukan pada proses pembuatan es serut telah sesuai dengan yang diharapkan. Proses pembuatan es serut menggunakan alat ini lebih cepat dibandingkan dengan proses pembuatan es serut secara manual. Waktu yang diperlukan untuk sekali pembuatan es serut menggunakan alat ini kurang lebih dari 37 detik.

Kata kunci : *syswin 3.4*, PLC, *timing chart*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahrabbi'l'amin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT, yang telah memberi rahmat, nikmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “**Pembuatan Program Otomatisasi Es Serut Berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC)**”. Penulisan proyek akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan proyek akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan pengarahan dari banyak pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang dan Pembimbing akademis yang telah memberikan nasehat dan dorongan kepada penulis.
3. Ibu Irma Husnaini selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektro UNP dan Tim Penguji.
4. Ibu Hastuti selaku Tim Penguji.
5. Bapak Habibullah, S. Pd., M.T. selaku dosen pembimbing.
6. Kedua Orang tua, yang selalu memberikan doa dukungan, nasehat dan semangat.

7. Seluruh Staf pengajar pada Jurusan Teknik Elektro beserta Teknisi Labor, Bengkel dan Administrasi.
8. Seluruh rekan-rekan seperjuangan khususnya anak Elektro 010 dan seluruh mahasiswa Elektro angkatan 2011 dan 2012.
9. Dan semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Proyek Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, Oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulisan proyek akhir ini dan penulis mengharapkan semoga proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis bagi kita semua. Aminn

Padang,, November 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	2
C. Tujuan.....	3
D. Manfaat.....	3
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Programmable logic controller	4
B. Struktur Dasar PLC	5
C. Bahasa Pemograman PLC	6
D. Instruksi Logika Dasar PLC Omron.....	8
E. Instruksi Dasar PLC Omron	12
F. Prosedur perancangan sistem kontrol dengan PLC Omron.....	19
G. Software Syswin	20
H. Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>)	28
 BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM	
A. Prinsip Kerja Alat	31
B. Alat dan Bahan	34
C. Langkah- Langkah Perancangan	34
D. Sistem Operasional (<i>Flowchart</i>) Alat Pembuat Es serut Otomatis Berbasis PLC	37
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pengujian Software.....	38
B. Analisa.....	44
 BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	49
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	29
2. Tabel 2 Input Alat pembuat es serut Otomatis	35
3. Tabel 3 Output Alat pembuat es serut Otomatis	35
4. Tabel 4. Pengujian	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur PLC CPM2A	5
2. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang AND	8
3. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang OR	9
4. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang NOT	9
5. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang NAND	10
6. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang NOR	11
7. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang XOR	11
8. Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang XNOR	12
9. Simbol LOAD (LD)	13
10. Simbol OUTPUT	13
11. Simbol AND	13
12. Simbol OR	14
13. Simbol LOAD-NOT	14
14. Simbol OR-NOT	15
15. Simbol AND-NOT	15
16. Simbol AND LD	16
17. Simbol OR-LD	16
18. Simbol OUT-NOT	17
19. Simbol END	17
20. Simbol Timer	18
21. Simbol Counter	18
22. Jendela bahasa <i>setup</i>	21
23. Jendela perintah <i>instal</i>	21
24. Kotak dialog awal jendela program	21
25. Kotak dialog new project	22
26. Kotak dialog jendela program	22
27. Kotak dialog drawing tool	23
28. Kotak dialog alamat	24
29. Kotak dialog <i>ladder diagram</i>	25
30. Kotak dialog jendela <i>network</i> baru	25
31. Jendela alamat <i>function</i>	26
32. Jendela dialog finishing program	26
33. Jendela dialog <i>setting communications</i>	27
34. Jendela <i>device manager</i>	28
35. Blok diagram sistem alat pembuat es serut secara otomatis	31
36. Penempatan komponen pembuat es serut berbasis PLC	32
37. Sketsa alat pembuat es serut berbasis PLC	34
38. <i>Flowchart</i> pembuat es serut	36
39. <i>ladder diagram</i> untuk intruksi start dengan output indikator ON	38
40. <i>ladder diagram</i> untuk mengaktifkan konveyor dan lampu indikator hijau	39
41. <i>ladder diagram</i> untuk proses penyerutan es kedalam wadah	40

- 42. *ladder* diagram untuk proses pengisian rasa ke dalam wadah 41
- 43. *ladder* diagram untuk intruksi proses selesai (OFF Sementara) 42
- 44. *ladder* diagram untuk instruksi es habis 42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>ladder diagram</i> pembuatan es serut otomatis berbasis PLC	51
2. foto alat keseluruhan.....	54
3. foto isi panel kontrol es serut.....	55
4. foto panel kontrol es serut	55

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Beranjak dari ilmu pengetahuan yang semakin berkembang dengan pesat, ditambah dengan adanya era persaingan bebas. Otomatisasi merupakan salah satu realisasi dari perkembangan teknologi, dan merupakan satu – satunya alternatif yang tidak dapat dielakkan lagi untuk memperoleh sistem kerja yang sederhana, praktis, dan efisien sehingga memperoleh hasil dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Segi waktu juga harus dipertimbangkan, karena dengan semakin pendek waktu yang diperlukan untuk proses produksi, maka akan mendapatkan hasil yang mempunyai kualitas lebih jika dibandingkan dengan proses produksi yang menggunakan waktu lebih lama. Selain jumlah produksi lebih banyak, biaya pengoperasiannya juga dapat ditekan seminim mungkin serta membutuhkan tenaga yang lebih sedikit, sehingga proses produksi tersebut memperoleh keuntungan lebih tinggi. Untuk memenuhi kebutuhan otomatisasi ini diperlukan peralatan *control* yang bisa memenuhi kebutuhan tersebut. Alat-alat *control* ini diantaranya alat *control* berbasis mikrokontroler, saklar-saklar otomatis, dan *programmable logic controller* (PLC).

Es serut bukanlah hal yang baru bagi masyarakat Indonesia, terutama di daerah perkotaan. Mesin es serut merupakan alat untuk membuat es serut yang bersifat praktis dan sederhana. Pembuatan es serut di masyarakat pada

umunya masih bersifat manual yaitu dengan cara menyerut es lalu menyampurkan sirup dan menambahkan susu dari tempat yang berbeda sehingga menjadi repot. Pembuatan es serut selama ini tentunya memiliki beberapa kelemahan, seperti pembuatan secara manual dengan cara menyerut es dan mencampurkan sirup, dan susu menggunakan tangan dan hanya memperkirakan bahan berdasarkan dari takaran sendok yang digunakan.

Namun es serut yang dirancang pada proyek akhir ini diajukan untuk dapat digunakan bagi masyarakat umum untuk selanjutnya. Es serut tersebut berfungsi untuk menyerut es dan peyampuran sirup serta susu sehingga menjadi es serut yang bersifat otomatis dalam pengerjaanya. Untuk diminum dan disajikan biasanya dalam ukuran gelas.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis ingin merancang dan membuat suatu sistem otomatisasi es serut menggunakan *Programmable Logic Controller* dan dituangkan dalam proyek akhir dengan judul: **“Pembuatan Program Otomatisasi Es Serut Berbasis *Programmable Logic Controller (PLC)*”**.

B. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang akan dibahas maka penulis merasa perlu memberikan batasan agar permasalahan di atas terfokus. Oleh karena itu, dibuatlah ruang lingkup masalah yang mencakup :

1. Membuat program otomatisasi pada mesin es serut berbasis *Programmable Logic Controller (PLC)*

2. Bahasa pemograman yang digunakan dalam pembuatan program alat pembuat es serut ini adalah bahasa *ladder diagram*.
3. *Software* yang digunakan untuk memprogram PLC tipe Omron CPM1A ini adalah *software syswin 3.4*.

C. Tujuan

Tujuan dari proyek akhir ini adalah membuat program otomatisasi es serut dengan bahasa *ladder diagram* dan memanfaatkan *infrared* sebagai sensor pendeteksi dari sebuah wadah agar dapat mengotomatiskan proses pembuatan es serut.

D. Manfaat

1. Untuk memudahkan pengusaha kecil dalam memproduksi es serut dalam skala besar.
2. Untuk menentukan *standart* rasa yang sama dan menghemat tenaga dalam pembuatan es serut.
3. Untuk menambah wawasan penulis dan mahasiswa/i lainnya dalam proses kerja alat yang di buat.