

KENDALI MESIN MENGGUNAKAN PLC UNTUK PEMBERIAN PAKAN
AYAM PEDAGING MENGGUNAKAN SUMBER TENAGA SURYA

PROYEK AKHIR

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program DIII Pada Jurusan Teknik Listrik
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

M. FAJRI

16064052 / 2016

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

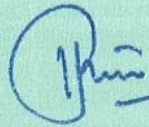
**“Kendali Mesin Menggunakan PLC Untuk Pemberian Pakan Ayam
Pedaging Menggunakan Sumber Tenaga Surya“**

Nama : M. Fajri
Bp/Nim : 2016 / 16064052
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, 4 Januari 2020

Disetujui Oleh

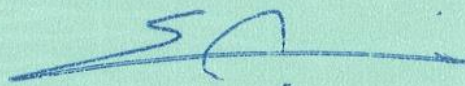
Pembimbing



Oriza Candra, S.T, M.T
NIP. 19721111999031002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Risfendra, S.Pd, M.T, P.hD
NIP. 197902132005011003

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**“Kendali Mesin Menggunakan PLC Untuk Pemberian Pakan Ayam
Pedaging Menggunakan Sumber Tenaga Surya “**

Nama : M. Fajri
Bp/Nim : 2016 / 16064052
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan didepan tim penguji tugas akhir

Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro

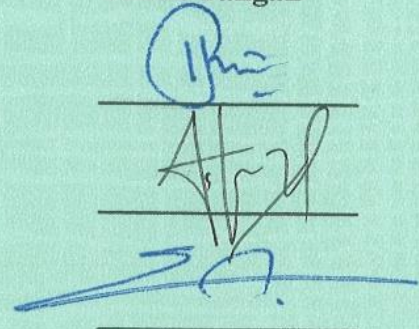
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Padang, 4 Januari 2020

Tim Penguji

Ketua : Oriza Candra, S.T, M.T
Anggota : Irma Husnaini, S.T, M.T
Anggota : Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D

Tanda Tangan





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. Dr Hamka – Kampus UNP – Air Tawar – Padang
25131
Telp/Fax.(0751). 7055644, 445998,
Website: <http://ft.unp.ac.id> E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : M. Fajri
NIM/TM : 16064052/2016
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul “**Kendali Mesin Menggunakan PLC Untuk Pemberian Pakan Ayam Pedaging Menggunakan Sumber Tenaga Surya**” adalah benar merupakan hasil karya saya 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

Risfendra, S.Pd, M.T, P.hD
NIP. 19790213 2005 01 1003

Saya yang menyatakan



M. Fajri
NIM. 16064052

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul **“Kendali Mesin Menggunakan PLC untuk Pemberian Pakan Ayam Pedaging Menggunakan Sumber Tenaga Surya”**. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III (D3).

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Oriza Candra, S.T, M. T selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis sampai Proyek Akhir ini selesai. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karna itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang dan selaku pengarah dan penguji dalam Proyek Akhir ini..
3. Bapak Habibulah, S.Pd, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibuk Fivia Eliza, M.Pd selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektro
5. Ibuk Irma Husnaini, S.T, M.T selaku pengarah dan penguji dalam Proyek Akhir ini.
6. Bapak Dr. Ta’ali, M.T selaku pembimbing akademik

7. Bapak/ibu staf pengajar Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama studi.
8. Kepada Ayah dan Ibu tercinta dan saudaraku yang telah memberikan semangat dan do'a serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Rekan - rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro (D3) angkatan 2016.
10. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu - persatu yang ikut berpartisipasi memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kelemahan dan kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan Proyek Akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.Amin.

Padang, Januari 2020

Penulis



M. Fajri
16064052

ABSTRAK

M. FAJRI (16064052/2016) : **Kendali Mesin Menggunakan PLC Untuk Pemberian Pakan Ayam Pedaging Menggunakan Sumber Tenaga Surya**

Dosen Pembimbing : **Oriza Candra, S.T, M. T**

Proyek akhir ini merupakan perancangan alat yang dapat mengontrol motor, *valve* dan motor servo yang di kontrol oleh PLC mitsubishi FX3U 14MR dan dibantu oleh mikrokontroler Arduino Uno. Alat ini akan dibuat berupa *prototype* kandang ayam. Adapun tujuan dari proyek akhir ini ialah perancangan program pemberian pakan dan minum berbasis PLC dan mikrokontroler Arduino Uno.

Perancangan program sistem kontrol alat pemberi pakan ayam berbasis PLC dan mikrokontroler Arduino Uno ini didasarkan pada penggabungan *software* dan *hardware*. Dimana kontroler yang digunakan pada *hardware* adalah PLC mitsubishi FX3U 14MR dan Arduino Uno Atmega 38, Sedangkan *Software* yang digunakan dalam program adalah *Melsoft Series GX Works 2* dan *Arduino IDE*. Alat ini memiliki 6 *input* dan 3 *Output*. Outputnya yaitu motor servo yang di kendalikan oleh Arduino Uno, 1 motor *power window* dan 2 buah *valve*. Relay akan aktif berdasaran kondisi pengaktifan tombol dan *limit switch*, sedangkan *valve* aktif berdasaran pengaturan waktu pada PLC.

Setelah dilakukan pengujian dapat disimpulkan, ketika tombol *Push button* 1 ditekan maka *conveyor*, motor servo dan *valve* 1 akan aktif sesuai waktu yang di set pada PLC, *conveyor* dan servo akan berhenti ketika *limit switch* mengaktifkan *relay*. *Conveyor* akan kembali keposisi awal ketika *Push button* 2 ditekan bersamaan dengan aktifnya *valve* 2 selama beberapa waktu untuk mengosongkan air yang ada di penampungan. *Push button* 3 digunakan untuk tombol *emergency* jika terjadi kejadian atau kerusakan yang tidak diinginkan. Dan *Push button* 4 akan mengembalikan alat kerja seperti semula setelah kejadian atau kerusakan telah diperbaiki.

Kata kunci : PLC mitsubishi FX3U 14MR, Arduino Uno Atmega 38, *Relay*, *Melsoft Series GX Works 2*, *Arduino IDE*

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batas Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan	4
E. Manfaat	4
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Sistem Kendali	5
1. Sistem Kendali Loop Terbuka.....	5
2. Sistem Kendali Loop Tertutup.....	6
B. PLC (Programmable Logic Controller).....	7
1. Kontruksi PLC (<i>Programmer Logic Controller</i>).....	11
2. Bahasa pemograman PLC.....	12
3. Instruksi logika dasar PLC.....	19
C. <i>Software Melsoft Series GX Works 2</i>	22

D. Arduino Uno.....	26
1. Konsep Dasar Arduino Uno.....	26
2. Bagian- bagian Board Arduino Uno.....	27
E. <i>Software Integrated Development Environment</i> (IDE) Arduino.....	29
F. <i>Flowchart</i>	33

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM

A. Blok Diagram.....	37
B. Prinsip Kerja Alat	40
C. Alat dan Bahan... ..	41
D. Perancangan Program.....	42
E. Diagram Alir.....	43

BAB IV PENGUJIAN ANALISA PROGRAM

A. Prosedur Pengujian	45
B. Analisis Pemograman.....	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	57
B. Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram blok sistem pengendalian loop terbuka	5
2. Diagram blok sistem pengendalian loop tertutup	6
3. Blok Diagram PLC.....	10
4. Kontruksi PLC Mitshubishi.....	11
5. Contoh <i>Function Blok Diagram</i>	15
6. Contoh program <i>structured text</i>	16
7. Contoh program <i>instruction list</i>	17
8. Contoh proram <i>sequential function char</i>	18
9. Logika gerbang AND.....	19
10. Logika gerbang OR.....	20
11. Logika gerbang NOT.....	20
12. Logika gerbang NAND.....	21
13. Logika gerbang NOR.....	21
14. Logika gerbang XOR	22
15. <i>Software Melssoft Series GX Works 2</i>	23
16. Tampilan Pertama Program <i>Melsoft Series GX Works 2</i>	24
17. Tampilan Pemilihan <i>Device PLC</i> Pada <i>Melsoft Series GX Works 2</i>	24
18. Tampilan Project Program <i>Melsoft Series GX Works2</i>	25
19. Board Arduino Uno	26
20. Bagian-bagian Arduino Uno.....	27
21. Konfigurasi pin Arduino Uno dan port Atmega328.....	29

22. <i>Software IDE</i>	29
23. <i>Blog Diagram Alat</i>	38
24. <i>Layout dari alat pemberi pakan ayam</i>	42
25. <i>Flowchart program</i>	44
26. <i>Jendela kerja Melsoft Series GX Works 2</i>	45
27. <i>Pemilihan type PLC</i>	46
28. <i>Pembuatan ladder diagram</i>	46
29. <i>Deklarasi awal program</i>	47
30. <i>Software IDE Arduino</i>	48
31. <i>Penyesuaian Board Arduino</i>	48
32. <i>Memilih Port Komunikasi Serial</i>	49
33. <i>Sketch Software</i>	49
34. <i>Program Selesai Diupload</i>	50
35. <i>Program Ladder Push Button Off arau Emergency</i>	51
36. <i>Time chart tombol off</i>	51
37. <i>Ladder diagram program tombol reset</i>	52
38. <i>Time chart tombol reset</i>	53
39. <i>Ladder digram program pemberian pakan dan minum</i>	54
40. <i>Time chart pengisian air dan pakan</i>	54
41. <i>Ladder diagram pengurusan air dan pengembalian conveyor pada posisi awal</i>	55
42. <i>Time chart pengurusan dan pengembalian conveyor</i>	56

DAFTAR TEBEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi PC yang diperlukan untuk mengoperasikan <i>melsoft series gx-work2</i>	23
2. Bagian Bagian Menu <i>file</i> Pada IDE Arduino.....	30
3. Bagian Bagian Menu <i>Edit</i> Pada IDE Arduino.....	30
4. Bagian Bagian Menu <i>sketch</i> Pada IDE Arduino.....	32
5. Bagian Bagian Menu <i>Tools</i> Pada IDE Arduino.....	32
6. Bagian Bagian Tool <i>Bar</i> Pada IDE Arduino.....	33
7. simbol standar untuk Diagram Alir.....	35
8. Alat dan Bahan Pada Perancangan Program.....	41
9. Pegalamatan <i>Input</i> dan <i>Output</i> PLC.....	43
10. Tabel 10. Operasional kerja alat.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia sendiri, konsumsi masyarakat terhadap daging ayam sangat tinggi. Sehingga mendorong pengusaha peternak ayam pedaging untuk menjaga ketersediaan di pasaran. Karena itu banyak peternak memilih usaha pemeliharaan ayam pedaging. Faktor yang paling menentukan dalam usaha peternakan ayam ada tiga hal yaitu, pembibitan (*breeding*), makanan ternak atau pakan (*feeding*), dan pengelolaan usaha peternakan (*management*). Khusus dalam hal pakan ternak, pemberian makan masih dilakukan secara manual.

Perkembangan teknologi dalam bidang kelistrikan sangatlah cepat dan berpengaruh dalam pembuatan alat - alat yang canggih, yaitu alat yang dapat bekerja secara otomatis dan memiliki ketelitian tinggi sehingga dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien. Perkembangan teknologi tersebut telah mendorong kehidupan manusia untuk hal - hal yang otomatis. Otomatisasi dalam semua sektor yang tidak dapat dihindari, sehingga penggunaan yang awalnya manual bergeser ke otomatis. Tidak terkecuali dengan kegiatan peternakan ayam dalam kandang yang dapat menggunakan alat sebagai pembantu untuk kemudahan dalam penggunaannya.

Pemberian pakan ayam yang secara manual yang dilakukan memerlukan waktu yang lama. Apalagi dengan bertambah banyaknya jumlah ayam yang dipelihara, membutuhkan banyak pekerja. Dengan itu di perlukan pemberian makan yang bisa di kelola menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*). Pada dasarnya PLC (*Programmable Logic Controller*) adalah sebuah komputer elektronik yang digunakan (*user friendly*) yang memiliki fungsi kendali untuk berbagai tipe dan tingkat kesulitan yang beraneka ragam. Istilah PLC secara bahasa berarti pengontrol logika yang dapat diprogram, tetapi pada kenyataannya, PLC (*Programmable Logic Controller*) secara fungsional tidak lagi terbatas pada fungsi-fungsi logika saja, namun juga difungsikan untuk fungsi urutan, perwaktuan, pencacahan, dan operasi aritmatika untuk mengkontrol mesin atau proses melalui modul *input* atau *output* secara digital maupun analog. Penggunaan PLC dirasa sangat berguna untuk perkembangan usaha peternakan yang ada di Indonesia. Sebagai pengontrol pemberian makan, dan minum dari ayam. Dan untuk mengurangi keborosan energi, maka digunakan solar sistem sebagai sumber energi listrik utama pada peternakan.

Dalam tugas akhir ini, penulis membuat suatu sistem pengelolaan pemberian pangan ayam menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) dengan sumber daya energi panas matahari. Perancangan pengelolaan pemberian pangan akan diintegrasikan menggunakan sistem pengoperasian PLC jenis Mitsubishi Fx3u. Semuanya akan direalisasikan

dalam sebuah miniatur. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka dirancanglah sebuah tugas akhir dengan judul:

” Kendali Mesin Menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) untuk Pemberian Pakan Ayam Pedaging Menggunakan Sumber Tenaga surya”

B. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan tugas akhir ini, maka perancangan sistem kontrol pemberian pakan ayam pedaging berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) dibatasi oleh beberapa hal berikut:

1. Perancangan ini menggunakan PLC dengan menggunakan *Ladder diagram* sebagai bahasa pemograman.
2. Alat ini di desain untuk mengelola pemberian pakan secara otomatis dengan kontrol PLC (*Programmable Logic Controller*)
3. Pengontrolan motor servo menggunakan Arduino uno
4. Sensor yang digunakan adalah *limit switch*

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari identifikasi masalah, maka yang menjadi permasalahan adalah bagaimana cara merancang dan membuat program kontrol pemberian pakan ternak secara otomatis berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) dengan sumber tenaga sel surya.

D. Tujuan

Proyek akhir di susun untuk memenuhi tujuan yang diharapkan yaitu:

1. Merancang dan membuat program (perangkat lunak) dan *hardware* (perangkat keras) untuk pemberian pakan secara otomatis
2. Melakukan proses pengujian pengelolaan dan pemberian pakan ternak

E. Manfaat

Adapun manfaat yang akan di dapatkan dari penyusunan proyek akhir ini antara lain:

1. Bagi pengusaha peternakan, alat ini dapat menjadi alternatif untuk menghemat biaya produksi karena tidak memerlukan banyak pekerja.
2. Bagi mahasiswa, sebagai bahan referensi untuk perkembangan keativitas
3. Sebagai media penegmbangan ilmu dalam bidang PLC

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada pemograman perancangan pemberian pakan ayam berbasis PLC dapat di simpulkan bahwa:

1. Perancangan program pemberian pakan ayam berbasis PLC dibantu dengan arduino karena PLC yang dipakai tidak mendukung untuk mengontrol servo.
2. Tombol PB 1 tidak akan aktif jika push button *emergency* digunakan, untuk dapat menggunakan PB 1 lagi, maka alat kerja harus di *reset* kembali dengan menekan tombol *reset*.
3. Dalam mentransfer program baru ke dalam PLC FX3U-14 MR kita harus menghapus *memory* plc terlebih dahulu dikarenakan ukuran *memory* yang disediakan lumayan kecil, dan kemudian kita harus menekan tombol *power-run* akan program baru dapat dijalankan

B. Saran

Dalam pembuatan proyek akhir ini penulis menyadari banyaknya kekurangan yang ditemukan, berikut dipaparkan beberapa saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan proyek akhir ini yaitu dalam penggunaan PLC disarankan menggunakan PLC yang bukan rakitan karena spesifikasi dari plc rakitan kurang jelas, dapat di buktikan dengan *memory* yang kecil, langkah dalam pentransferan program baru agak rumit.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Julisman, Ira Devi Sara, & Ramdhan Halid Siregar. 2017. Prototipe Pemanfaatan Panel Surya sebagai Sumber Energi pada Sistem Otomasi Atap Stadion Bola, Jurnal Teknik Elektro. Vol.2 No.1.
- Datasheet Gx- Developer. www.inverter-plc.com. Diakses 20 Agustus 2019.
- Enofiardi, Nurul Iman Supardi & Redi. 2012. Penggunaan PLC dalam Pengontrolan Temperatur, Simulasi pada Prototype Ruangan. Jurnal Mekanikal. Vol. 3. No. 2.
- Faisal Irsan Pasaribu, zulfikar. 2018. Rancang Bangun Sistem Kontrol Buka Tutup Valve Pada Proses Pemanasan Air Jaket. Jurnal Teknik Elektro. Vol.1 No.1.
- Kursus PLC. Dasar PLC Pemula atau Basis PLC Mitsubishi. Diakses 20 Agustus 2019.
- Mitsubishi Electric. GX Workd2. Programing and Documentation System. 2011. Version A.
- Muhammad Imron & Noveri Yanto 68. 2018. Rancang Bangun Sistem Pencuci Kendaraan Berbasis Plc Zelio Type Sr2b121jd. Jurnal Teknik. Universitas Muhammadiyah Tangerang. Vol. 7. No. 1.