

**“RANCANG PROGRAM ALAT PENGERING PADI OTOMATIS BERBASIS
PLC”**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Diploma III
Teknik Elektro Universitas Negeri Padang*



Oleh :

**ARIF RAHMAN
NIM. 1203038.2012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul :Rancang Program Alat Pengering Padi
Otomatis Berbasis PLC

Nama : Arif Rahman

NIM/TM : 1203038/2012

Program Studi : Teknik Elektro (DIII)

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Padang, 02 Mei 2016

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing II



Drs. H. Aswardi, M.T
NIP.19590221 198501 1 014

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 198703 1 004

HALAMAN PENGESAHAN POYEK AKHIR

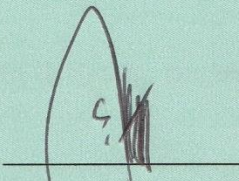
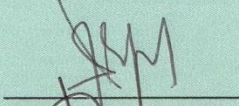

“Rancang Program Alat Pengering Padi Otomatis Berbasis PLC”

Oleh

Nama : Arif Rahman
NIM/TM : 1203038/2012
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 02 Mei 2016

Dewan Penguji,

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. H. Aswardi, M.T	
Anggota	: Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T	
Anggota	: Elfizon, S.Pd, M.Pd.T	



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



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arif Rahman
NIM/TM : 1203038/2009
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“Rancang Program Alat Pengering Padi Otomatis Berbasis 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

Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 198703 1 004

Saya yang menyatakan,



Arif Rahman
NIM/BP. 1203038/2009



**Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan maka apabila kamu telah selesai
dari satu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain**

(Qs. Alam Nasyrah:6-7)

Alhamdulillahirabbil'alamin

Dengan bersimpuh dan menengadahkan tangan, puji syukur atas nikmatMu yang tak terhingga yaa Allah. Hanya dengan izin Mulah hamba bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dan tiba saatnya hamba melangkah kaki sampai di akhir perjuangan selama 4 tahun perkuliahan ini serta maju kedepan memulai kehidupan baru memasuki Universitas Kehidupan.

Niat tulus dan ikhlas saya persembahkan Proyek Akhir ini untuk orang tua tercinta, Abak Bakri yang dengan sikap tegasnya mendorong semangat saya untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini dan tak kenal lelah mencari nafkah untuk anak-anaknya. Amak Mardiani yang tak pernah lupa menyelipkan doa untuk saya setiap saat agar saya selalu berada dalam lindungan Allah dan diberikan kelancaran dalam setiap perjalanan kehidupan. Terimakasih yang sebesar-besarnya Bak, Mak, akhirnya putra bungsu abak dan amak bisa memakai baju hitam besar dan topi berjumbai yang sering dipanggil "toga". Mungkin tahapan yang baru saja saya jalani ini hanya secuil kebahagiaan yang dapat saya berikan untuk abak dan amak. Semoga kelak kedepannya saya bisa selalu memberikan kebahagiaan untuk abak dan amak. Terima kasih untuk kakak dan abang" yang selalu membantu dan memenuhi setiap kebutuhan yang saya inginkan selama proses perkuliahan ini sampai wisuda. Semoga kelak kita bisa bersama" membahagiakan abak dan amak.

Terima kasih tidak lupa juga untuk sahabat terbaik Ice Trisna Putri yang memberikan semangat dan siap selalu mendengarkan setiap ocehan untuk proses pembuatan Proyek Akhir ini, Alhamdulillah kita bisa wisuda bersama (harapannya), walaupun ditahun yang berbeda. Untuk sahabat saya terima kasih atas dukungannya selama ini, buat Ahmadi Azhari yang sudah duluan wisuda, Lusya Okzarita dan Via yang akan menyusul. Terima kasih juga buat Fauzi, Yuli Karmila, Gusnita Handani

(nituik) dan Netti Asmurni kalian para sahabat sangat mensupport saya. Semoga kita juga bisa sama-sama sukses di kehidupan selanjutnya.

Teman-temanPP, Catra, Fadli, Noval, Rahmed, Regif, Andre, Doci, Ria, Nila, Ori, Via dan Yoshi Terima kasih sudah menemani saya memulai kehidupan di Kampus Orange. Terima kasih untuk nasehat, semangat dan supportnya, tanpa kalian saya tidak ada apa-apanya.

Elektro 2012 baik D3, D4 maupun D3 yang namanya tidak bisa disebut satu persatu. Sangat menyenangkan bisa menjadi bagian dari kalian semua. Terima kasih untuk seluruh senior Teknik khususnya Elektro atas nasehat dan bantuannya selama ini. Terima kasih juga untuk junior-junior yang suka membantu dan meminta bantuan ☺ Semoga hubungan kekeluargaan yang sudah terbina selama masa perkuliahan masih tetap berlanjut hingga akhir hayat.

Setiap manusia di dunia pasti punya kesalahan, begitu juga saya. Saya minta maaf atas kesalahan perkataan dan perbuatan selama ini. Semoga kita semua dapat membanggakan orang tua masing-masing dan diridhoi oleh Allah swt. Aamiin Allahumma Aamiin.

Janganlahhidupdalamkeluhantentangkekurangandan keterbatasanmu.

Siduplahdalamkeinginankuatmuuntukmenjadisebermanfaatmungkin.

Engkautidakdilahirkanuntukmenjadipengeluh.

Engkaudilahirkanuntukmenjadikebanggaan orang tuamu,

danrahmatbagisesamadansemuaciptaanTuhan"

- Mario Teguh -

Padang, Mei 2016



Arif Rahman
1203038/2012

ABSTRAK

**Arif Rahman
(1203038/2012)**

**:Rancang Program Alat Pengering Padi Otomatis
Berbasis PLC**

Pembimbing

: Drs. H.Aswardi, M.T

Dewasa ini perkembangan teknologi informasi sangatlah pesat, baik itu dari perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*). Salah satu sistem otomasi yang mengalami perkembangan yang cukup pesat adalah sistem pengeringan padi otomatis yang memiliki fungsi sebagai pengering padi. Sebelumnya sudah diciptakan alat pengering padi akan tetapi masih memiliki kekurangan, yaitu pengeringan yang masih belum merata sehingga memperlambat waktu pengeringan padi. Berdasarkan kekurangan dari alat tersebut maka pada proyek akhir ini diciptakan suatu program yang dapat bekerja lebih handal sehingga padi yang dikeringkan hasilnya lebih maksimal pengeringannya.

Pada proyek akhir ini penulis menggunakan Programabel Logic Controller (PLC) CPM2A sebagai kontroller. Kontroller ini di program menggunakan bahasa pemograman *ladder diagram*. Dimana *ladder diagram* tersebut dirancang sesuai dengan prinsip kerja alat. Perangkat yang digunakan antara lain: sensor DHT11, *infrared*, motor dan *heater*. Sensor DHT11 berfungsi sebagai pendeteksi tingkat kelembaban padi, motor berfungsi sebagai pemutar drum silinder dan *heater* berfungsi sebagai pemanas padi yang ada didalam drum silinder. Secara keseluruhan, program mulai bekerja ketika padi dimasukkan ke dalam drum silinder kemudian sensor DHT akan mendeteksi kelembaban padi tersebut. Jika nilai kelembaban yang terukur diatas 15%, maka *heater* hidup dan motor akan menggerakkan drum silinder sampai tingkat kelembaban mencapai 14%, biasanya waktu yang dibutuhkan untuk proses pengeringan padi berkisar 2 sampai 3 jam. Ketika tingkat kelembaban sudah mencapai 14%, maka program akan menghentikan kinerja sistem secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil pengujian program dan hasil pengujian secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa program yang telah dirancang dapat mengontrol masing-masing perangkat untuk bekerja sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Secara keseluruhan, alat ini dapat bekerja dengan handal sehingga menghasilkan padi dengan tingkat kekeringan sesuai dengan nilai yang baik untuk pengolahan selanjutnya.

Keywords : PLC CPM2A, Syswin 3.4, sensor DHT11, heater

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum. Wr.Wb.

Segala puji dan syukurn ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini. Shalawat beserta salam penulis hadiahkan untuk junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW.

Proyek Akhir ini berjudul “**RANCANG PROGRAM ALAT PENERING PADI OTOMATIS BERBASIS PLC**” Tujuan dari pembuatan Proyek Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma III di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam pengerjaan Proyek Akhir ini, Penulis banyak sekali mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan bantuan baik secara moril maupun materil selama ini.
2. Bapak Drs. Syahril, ST, MSCE, Ph, D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Hambali M.Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Habibullah, S.Pd, MT , Selaku Ketua Program Studi jurusan D3 Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.

5. Bapak Drs.H.Aswardi, M.T selaku pembimbing pada Proyek Akhir ini.
6. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T dan Bapak Elfizon S.Pd, M.Pd.T selaku Tim Penguji.
7. Seluruh Staf pengajar pada Jurusan Teknik Elektro beserta Teknisi Labor, Bengkel dan Administrasi.
8. Seluruh Rekan-rekan seperjuangan khususnya anak Elektro DIII 012
9. Dan semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Proyek Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama bagi penulis sendiri. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Padang, Mei 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	3
C. Tujuan	4
D. Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Pengeringan Padi	5
B. Pengenalan PLC	7
C. Teknik Pemograman PLC	37
D. Diagram Alir (<i>flowchart</i>)	42
BAB III METODE PERANCANGAN	
A. Blok Diagram	46
B. Prinsip Kerja Alat	47
C. Daftar Input dan Output PLC	48
D. Langkah Perancangan dan Pembuatan Program.....	49
E. Sistem Operasional(<i>flowchart</i>).....	51
BAB IVPENGUJIAN DAN ANALISIS PROGRAM	
A. Pembahasan Program.....	58
B. Pengujian Program.....	64
C. Analisa Hasil Pengujian	66

BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	68
B. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pengeringan Padi dengan Menggunakan Panas Matahari.	6
2. Pengeringan Padi dengan Pengering Buatan	6
3. Ilustrasi <i>Scanning</i>	10
4. Komponen Dasar PLC	11
5. Blok Diagram Sistem Antarmuka <i>Input / Output</i>	12
6. <i>Sourcing</i>	17
7. <i>Sinking</i>	17
8. <i>Ladder Diagram</i> simbol <i>AND</i>	19
9. Rangkaian <i>OR</i>	20
10. <i>Ladder Diagram</i> simbol <i>OR</i>	21
11. Rangkaian <i>NOT</i>	22
12. <i>Ladder Diagram</i> simbol <i>NOT</i>	22
13. Rangkaian <i>NAND</i>	23
14. Rangkaian <i>NOR</i>	24
15. Rangkaian <i>XOR</i>	25
16. <i>Ladder Diagram</i> TIM dan Simbol Blok Timer di PLC	17
17. <i>Ladder Diagram</i> CNT dan Simbol Blok Counter di PLC.	17
18. Jendela bahasa <i>setup</i>	28
19. Jendela perintah <i>instal</i>	28
20. Kotak dialog awal jendela program	29
21. Kotak <i>dialog new project</i>	30
22. Kotak dialog jendela program	30
23. Kotak dialog <i>drawing tool</i>	31
24. Kotak dialog alamat	33
25. Kotak dialog <i>ladder diagram</i>	33
26. Kotak dialog jendela <i>netwok</i> baru.....	34
27. jendela alamat <i>function</i>	34
28. Jendela dialog <i>finishing program</i>	35
29. Jendela dialog <i>setting communications</i>	36

30. Jendela <i>device manager</i>	36
31. Contoh <i>Statement List</i>	37
32. Contoh <i>Ladder Diagram</i>	38
33. Contoh <i>Function Blok Diagram</i>	40
34. Contoh <i>Sequential Function Chart</i>	40
35. Contoh <i>Structur Text</i>	41
36. Blok diagram alat pengering padi otomatis	46
37. <i>Flowchart</i> Pemograman Pengering Padi Otomatis	51
38. <i>Flowchart</i> Sistem Pengering Padi Otomatis	52
39. <i>Flowchart</i> Deklarasi dan Inisialisasi Program	53
40. <i>Flowchart</i> tombol start	54
41. <i>Flowchart</i> pembacaan sensor infrared	55
42. <i>Flowchart</i> tombol reset dan stop	56
43. <i>Timing Chart</i> Program dan Alat	57
44. <i>Ladder Diagram</i> untuk instruksi mengaktifkan motor DC 24V, fan, heater	60
45. <i>Ladder Diagram</i> untuk instruksi mengaktifkan motor pembuka motor	61
46. <i>Ladder Diagram</i> untuk instruksi membalik putaran motor.....	62
47. <i>Ladder Diagram</i> Keseluruhan.....	63
48. <i>Timing Chart</i> Program dan Alat	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel kebenaran gerbang AND	19
2. Tabel kebenaran gerbang OR	20
3. Tabel kebenaran gerbang NAND	23
4. Tabel kebenaran gerbang NOR	24
5. Tabel kebenaran gerbang XOR	25
6. <i>Input</i> PLC.....	48
7. <i>Output</i> PLC.....	49
8. Hasil Pengujian Alat dan Program	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagai negara agraris, di Indonesia terdapat banyak tempat pengeringan padi. Hal ini dikarenakan sebagian besar rakyat Indonesia mengkonsumsi nasi sebagai makanan pokok. Untuk memenuhi kebutuhan akan makanan pokok yang baik, padi harus melalui beberapa proses. Mula-mula setelah padi dipanen, bulir padi atau gabah dipisahkan dari jerami. Pemisahan dilakukan dengan bantuan mesin pemisah gabah sehingga gabah terlepas. Gabah yang terlepas lalu dikumpulkan dan dikeringkan. Dalam hal ini proses pengeringan gabah merupakan salah satu faktor penentu kualitas padi. Hal ini dikarenakan gabah pada awalnya dalam keadaan basah dan harus dikeringkan terlebih dahulu agar kadar air gabah sesuai dengan standar yang disesuaikan, yaitu gabah dengan kadar basis kering 14 % (Keputusan Bersama Kepala Badan Bimas Ketahanan Pangan No. 04/SKB/BBKP/II/2002) untuk dapat diproses lebih lanjut. Gabah yang telah kering disimpan atau digiling, sehingga padi terpisah dari sekam.

Pada umumnya pengeringan gabah di Indonesia masih dilakukan dengan cara yang relatif sederhana, yaitu dengan dipanaskan pada terik matahari atau dijemur. Hal ini kurang efisien karena memerlukan waktu 3-4 hari dan tempat yang luas. Pengeringan yang baik memerlukan panas yang seragam dan laju pengeringan yang tidak terlalu cepat, agar tidak terjadi

keretakan dan kadar air menjadi lebih seragam. Syarat ini sukar dipenuhi dengan penjemuran langsung dengan matahari, karena intensitas panas matahari sulit dikendalikan. Oleh sebab itu perlulah diciptakan suatu alat pengering padi guna mengurangi keterbatasan tersebut. Mesin pengering padi yang sudah ada menggunakan bahan bakar fosil sebagai sumber pembangkit kalor untuk mengeringkan gabah misalnya, LPG, minyak tanah, dan batu bara. Sedangkan bahan bakar fosil semakin tahun akan mengalami penurunan. Selain itu harga mesinnya mengandung nilai jual yang tinggi, hal tersebut dikarenakan komponen mesin yang digunakan mengandung kualitas yang tinggi dan tidak mudah diperoleh di pasaran dan alat ini memerlukan ruang yang besar untuk proses pengeringannya. Sehingga para petani susah untuk menjangkau pembelian mesin tersebut.

Di Universitas Sumatra Utara salah satu mahasiswanya sudah membuat alat pengering gabah dengan judul "Alat Pengering Gabah Tenaga Matahari", tapi pada alat ini memiliki kelemahan diantaranya untuk mengeringkan padi dibutuhkan panas matahari melalui kolektor surya plat datar jadi jika terjadi musim hujan berkepanjangan maka alat ini tidak dapat difungsikan karena pada prinsipnya alat ini memerlukan panas matahari untuk pengeringan gabah, selain itu proses penjemurannya masih membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu sekitar 1-2 hari dan prosesnya dilakukan di luar ruangan. Pada alat ini untuk membolak-balik padi secara merata masih dilakukan secara manual yang dilakukan minimal 2 jam sekali. kelebihan dari alat ini yaitu terlindung dari debu, hujan, dan tidak memerlukan lahan yang

luas untuk proses penjemurannya dan untuk hasil pengeringannya sudah cukup bagus. Di Universitas Negeri Padang salah satu mahasiswanya juga sudah membuat alat pengering padi dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengering Padi Berbasis Mikrokontroller” tetapi pada alat ini masih memiliki kekurangan seperti pengeringan yang masih belum merata sehingga akan memperlambat waktu pengeringan padi karena pada alat ini proses membolak-balikkan padi dilakukan oleh sikat yang hanya bisa bergerak kedepan dan kebelakang, selain itu pada alat ini proses meletakkan padi dan mengeluarkan padi dari dalam tempat pengering masih dilakukan dengan cara manual. Oleh sebab itu berdasarkan permasalahan yang sudah dijelaskan di atas, maka penulis mencoba merancang sebuah proyek akhir dengan judul **“Rancang Program Alat Pengering Padi Otomatis Berbasis PLC”**. Kelebihan dari alat yang penulis rancang adalah merupakan sebuah alat yang tidak memerlukan panas matahari karena alat ini dirancang secara elektrik dan alat ini tidak memerlukan ruang yang besar serta lahan yang luas untuk proses pengeringannya, selain itu proses meletakkan padi pada alat ini dapat dilakukan dengan mudah dan proses mengeluarkan padi dari tempat pengering dilakukan secara otomatis.

B. Permasalahan

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis membatasi masalah yang akan dihadapi agar tidak meluasnya pembahasan-pembahasan yang timbul. Adapun batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini diantaranya :

1. Dalam perancangan ini penulis akan menggunakan sistem PLC sebagai pengendali (*control*) kerja dari alat agar dapat menyambungkan sistem kelistrikan dan pengatur waktu pemberhentian motor.
2. Alat ini hanya berupa prototype
3. Penulis akan membahas tentang *software* dari alat ini saja, sedangkan bagian *hardware* akan dibahas oleh saudara Fadli Hermawan.

C. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan

- a. Merancang program aplikasi alat pengering padi menggunakan PLC sebagai pengendali dan sensor DHT11 sebagai pengukur kelembaban padi.
- b. Menguji program yang telah dibuat pada alat pengeringan padi otomatis berbasis PLC.

2. Manfaat

- a. Memberikan kontribusi dalam hal proses pengeringan padi yang efektif dan tepat guna.
- b. Memberikan solusi alternatif berupa pengering padi yang ramah lingkungan dan lebih efisien yang dapat mempermudah pekerjaan petani.
- c. Mempermudah proses peningkatan kualitas dan kuantitas produksi padi.