

**“PENGEMBANGAN APLIKASI PACKING GULA OTOMATIS DENGAN
MENGUNAKAN LDMICRO”**

SOFTWARE

PROPOSAL PROYEK AKHIR

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan
Dalam menyelesaikan program DIII Teknik Elektro
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

Imam Al Ghazali

15064024/2015

Program Studi DIII Teknik Elektro

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2018

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

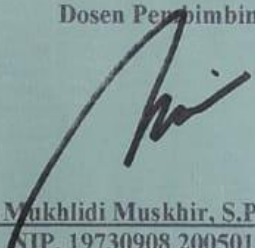
**Pengembangan Aplikasi Pengemasan Gula Otomatis dengan Menggunakan
Ldmikro**

Nama : Imam Al Ghazali
Nim : 15064024
Program Studi : Teknik Listrik (D III)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2018

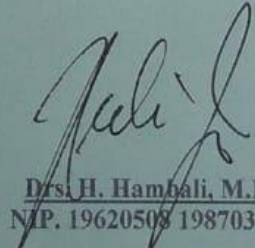
Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing


Dr. Mukhlidi Muskhir, S.Pd, M.Kom
NIP. 19730908 200501 1 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro


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

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**Pengembangan Aplikasi Pengemasan Gula Otomatis dengan Menggunakan
Ldmikro**

Nama : Imam Al Ghazali
Nim : 15064024
Program Studi : Teknik Listrik (D III)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah dipertahankan di Depan Dewan Penguji

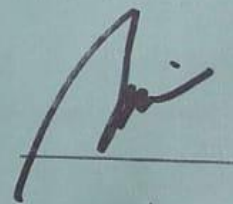
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

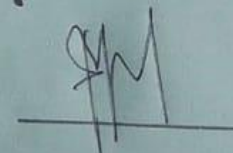
Pada Tanggal 9 Agustus 2018

Dewan Penguji

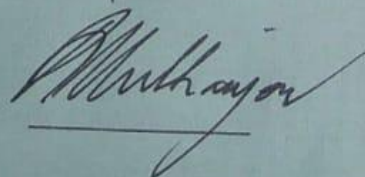
1. Dr. Mukhlidi Muskhir, S.Pd, M.Kom (Ketua)



2. Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T (Anggota)



3. Dr. Riki Mukhaiyar, S.T, M.T (Anggota)





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25131
Telp. (0751) 445998, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628
e-mail: info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Imam Al Ghazli
NIM/BP : 15064024/2015
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

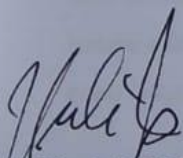
Dengan ini menyatakan bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **“Pengembangan Aplikasi Packing Gula Otomatis Dengan Menggunakan LDmicro”**, adalah benar hasil karya saya bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi 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

Padang, Agustus 2018

Saya yang menyatakan,


Drs. Hambali M. Kes
NIP. 19620805 198703 1004




Imam Al Ghazali
NIM. 15064024

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

(Qs. Alam Nasyrah:6-7)

Puji syukur ku ucapkan kepadamu Ya Allah, Engkau telah menguatkan tekad dan hatiku tuk melalui semua ujian dan cobaan dalam mewujudkan impian dan cita-citaku, walau sempat ku terjatuh dan terjatuh lagi namun ku mencoba tuk tetap bangun dan berdiri demi masa depan dan membahagiakan orang-orang yang ku sayangi.

Kupersembahkan karya kecil ini untuk kedua orang tua ku, Ayahanda Masykur Hadi dan Ibunda tercinta Novita Rahmi Hanim dengan do'a yang selalu mengiringi langkahku. Ku jadikan segala kekuatan dan ketegaranmu sebagai penopangku, tiap cucuran keringatmu sebagai semangatku, tiap tetes air mata dan doa mu sebagai perisaiku dan setiap usaha kerja kerasmu sebagai cambukku. Untuk papa dan mama yang selalu menelpon memberi suport dari kejauhan, dan selalu menyempatkan untuk menjenguk setiap ada waktu luang serta adik si abang Ilham Akbar Hadi dan si adek Fatimah Rahma Rahim selalu bertanya kapan pulang jika kakak sudah lama tidak pulang karna sibuk dengan menyelesaikan proyek akhir ini. Semoga Allah SWT melindungi dan menyayangi mereka.

Terimakasih teman- teman yang telah membantu dan memberi semangat untuk proses pembuatan Proyek Akhir ini. Teruntuk sahabat D3 Teknik Listrik BP 2015 yang dari semester 1 hingga sekarang setiap berbincang yang identik dengan kata-kata penyemangat buat menyelesaikan proyek akhir dan menghadapi dunia kerja nanti.

Dan tak lupa rekan-rekan Elektro D3, D4, dan S1 yang tidak bisa disebut satu persatu. Sangat Menyenangkan bisa menjadi bagian dari keluarga Teknik Elektro. Terimakasih untuk seluruh senior dan junior yang selalu membantu dan memintak bantuan. Semoga hubungan silaturahmi ini akan berlanjut hingga akhir hayat.

Setiap manusia pasti punya kesalahan. Saya minta maaf atas kesalahan perkataan dan perbuatan selama ini. Semoga kita semua dapat membanggakan orang tua masing-masing dan dirodhoi oleh Allah SWT dan semoga kita semua sukses. Amiin ya rabbalalamiin.

ABSTRAK

Imam Al Ghazali (15064024/2015) : Pengembangan Aplikasi Packing Gula Otomatis Dengan Menggunakan LDmicro

Dosen Pembimbing : Dr. Mukhlidi Mukhsir, S.Pd, M.Kom

Sistem kontrol otomatis di dunia industri sangat dibutuhkan untuk menghemat waktu dan biaya pada sistem pengendalian yang rumit. Dalam proyek akhir ini membahas tentang perancangan sebuah alat packing gula otomatis. Pengendali utama pada alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega 8 yang diprogram dengan menggunakan bahasa pemrograman berbentuk atau berdasarkan *ladder* diagram, dan program ini merupakan aplikasi dari *software* LDmicro.

Dari hasil pengujian, Alat yang dibuat berhasil melakukan pengontrolan sesuai rancangan yaitu alat packing gula otomatis dengan menggunakan *software* LDmicro.

Kata Kunci : Gula, Mikrokontroler ATmega 8, *Ladder* diagram, *Software* LDmicro

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga dengan izin-Nya penulis bisa menyelesaikan Proyek Akhir ini. Serta, shalawat dan salam semoga selalu disampaikan-Nya kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi inspirasi dan tauladan bagi penulis.

Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Diploma III jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang berjudul **“Pengembangan Aplikasi Packing Gula Otomatis Dengan Menggunakan LDmicro”**.

Dalam menyelesaikan laporan ini saya banyak memperoleh bimbingan, bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rijal, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. H. Hambali, M.kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Habibullah, S.Pd, M.T selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Riki Mukhaiyar, S.T, M.T Selaku Pembimbing Akademik dan pengarahan selama pengerjaan proyek akhir.

5. Bapak Dr. Mukhlidi Mukhsir, S.Pd, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
6. Bapak Ali Basrah Pulungan, ST, MT selaku pengarah
7. Seluruh staf pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro.
8. Ayah, Ibu, Kakak, dan Adik yang selalu memberikan doa, semangat, dan juga dukungan materi.
9. Teman-teman Teknik Elektro khususnya angkatan DIII 2015 yang telah memberikan bantuan berupa kritik dan saran selama melaksanakan proses Proyek Akhir.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi isi, cara penyampaian maupun teknik penulisan. Oleh sebab itu saya mengharapkan saran, masukan dan kritikan yang bersifat membangun dan ilmiah. Semoga Proyek Akhir ini mampu memberikan manfaat serta menambah pengetahuan dan wawasan, baik kepada pembaca maupun saya sendiri, Akhir kata penulis ucapkan terimakasih

Padang, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Tujuan	3
D. Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Mikrokontroler.....	5
1. Bagian-bagian Mikrokontroler	6
2. Siklus Pemrograman Mikrokontroler	7
3. Bahasa Pemograman Mikrokontroler	8
4. Arsitektur AVR.....	9
5. AVR ATmega (ATmegaxxxx)	9
B. LDmicro.....	11

1. Instruksi LDmicro.....	12
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM.....	34
A. Blok Diagram.....	34
B. Prinsip Kerja Alat	36
C. Perancangan Program	38
1. Merancang sistem kerja alat	38
2. Penentuan Input/Output	39
3. Pemograman LDMicro (<i>leader Diagram</i>).....	39
4. Sistem Operasional (<i>Flowchart</i>).....	42
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	46
A. Pengujian Awal.....	46
1. Pengujian <i>power suplay</i>	46
2. Pengujian jalur input output (I/O).....	47
3. Pengujian keseluruhan	49
B. Pengujian Kinerja Alat	55
BAB V PENUTUP	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok diagram bagian-bagian sistem Mikrokontroler	6
Gambar 2.2 Diagram siklus pemrograman mikrokontroler.....	7
Gambar 2.5 Tampilan Software LDmicro.....	12
Gambar 2.6 Instruksi LDmicro	13
Gambar 2.7 Instruksi Insert Comment (;)	13
Gambar 2.8 Instruksi Insert Contacts (C).....	14
Gambar 2.9 Instuksi Insert OSR (/).....	15
Gambar 2.10 Instruksi Insert OSF (\).....	15
Gambar 2.11 Instruksi Insert TON (O)	16
Gambar 2.12 Instuksi Insert TOF (F).....	16
Gambar 2.13 Instruksi Insert RTO (T).....	17
Gambar 2.14 Instruksi Insert CTU (U)	17
Gambar 2.15 Instruksi Insert CTD (I).....	18
Gambar 2.16 Instruksi Insert CTC (J).....	18
Gambar 2.17 Instruksi Insert EQU (=).....	19
Gambar 2.18 Instruksi Insert NEQ	19
Gambar 2.19 Instruksi Insert GRT (>).....	19
Gambar 2.20 Instruksi Insert GEQ (.).....	20
Gambar 2.21 Instruksi Insert LES (<).....	20
Gambar 2.22 Instruksi Insert LEQ (,).....	21

Gambar 2.23 Instruksi Insert Open-Circuit.....	21
Gambar 2.24 Instruksi Insert Short-Circuit.....	21
Gambar 2.25 Instruksi Insert Master Control Relay	22
Gambar 2.26 Instruksi Insert Coil (L).....	22
Gambar 2.27 Instruksi Insert RES (E)	23
Gambar 2.28 Instruksi Insert MOV (M)	23
Gambar 2.29 Instruksi Insert ADD (+)	24
Gambar 2.30 Instruksi Insert SUB (-)	24
Gambar 2.31 Instruksi Insert MUL (*)	25
Gambar 2.32 Instruksi Insert DIV (D)	25
Gambar 2.33 Instruksi Insert Shift Register.....	26
Gambar 2.34 Instruksi Insert Look-Up Table	27
Gambar 2.35 Instruksi Piecewise Linear.....	28
Gambar 2.36 Instruksi Insert Formatted String Over UART.....	29
Gambar 2.37 Instruksi Insert UART Send.....	30
Gambar 2.38 Instruksi Insert UART Receive	30
Gambar 2.39 Instruksi Insert Set PWM Output	31
Gambar 2.40 Instruksi Insert A/D Converter Read.....	32
Gambar 2.41 Instruksi Insert Make Persistent	32
Gambar 3.1 Blok Diagram	34
Gambar 3.2 Aplikasi LDmicro untuk Mikrokontroler ATmega8	42

Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Perancangan Alat	43
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem Perancangan Alat Lanjut 1	44
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Sistem Perancangan Alat Lanjut 2.....	45
Gambar 4.1 Menentukan jenis mikrokontroler	47
Gambar 4.2 Pemberian no pin I/O	48
Gambar 4.3 simulasi jalur I/O	48
Gambar 4.4 pengujian jalur I/O.....	49
Gambar 4.5 Menu <i>simulasi</i>	49
Gambar 4.6 Pengujian keseluruhan program	50
Gambar 4.7 Pengujian program LDmicro	51
Gambar 4.8 Hasil kompilasi program	55
Gambar 4.9 Rancangan alat	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 beberapa anggota keluarga AVR ATmega	10
Table 3.1 Alat dan Bahan Perancangan <i>software</i>	38
Table 3.2 Input/output pada pin LDMicro ATmega8	39
Table 4.1 Sumber tegangan <i>power supply</i>	47

BAB I

PENDAHULUAN

E. Latar Belakang Masalah

Pada dunia industri efisiensi produksi merupakan salah satu faktor terpenting yang harus diperhatikan. Penggunaan mesin otomatis dan pemrosesan secara otomatis adalah solusi untuk mendapatkan efisiensi yang tinggi. Sistem pengontrolan dengan elektro mekanik yang menggunakan relay mempunyai banyak kelemahan, diantaranya kontak-kontak yang dipakai mudah aus karena panas atau terbakar atau karena hubung singkat (*shortcircuit*), membutuhkan biaya yang cukup besar saat instalasi, pemeliharaan dan modifikasi sistem memerlukan waktu dan biaya yang tinggi (Rafa'i, Muhamad, 2013:115).

PLC adalah sebuah komputer khusus yang banyak digunakan untuk otomatisasi proses produksi di industri. Tidak seperti komputer biasa, PLC telah didesain sebagai alat kontrol yang memiliki jalur input dan output, dengan dilengkapi ketahanan kondisi lingkungan yang buruk (debu, lembab, panas, dingin, dan lain-lain). Jalur input-output ini menghubungkan PLC dengan sensor dan aktuator (melalui inverter), (Artanto, Dian, 2012).

Jika dibandingkan dengan sistem tradisional, PLC menawarkan banyak kelebihan, di antaranya biaya yang lebih ekonomis untuk sistem pengendalian yang rumit, penghematan tempat, karena satu PLC bisa

menggantikan berpuluh-puluh alat, dan juga kemampuan melakukan operasi perhitungan aritmetika sehingga menghasilkan kontrol yang cerdas. PLC juga memiliki fasilitas monitoring sehingga memudahkan perbaikan dan troubleshooting.

Secara umum harga sebuah PLC jauh lebih mahal dibandingkan dengan harga sebuah mikrokontroler. Untuk mengatasi biaya yang mahal tersebut, mengapa tidak membuat PLC dari mikrokontroler yang murah. Tentu saja PLC yang dibuat dari mikrokontroler ini tidak bisa menyamai kecepatan dan keandalan PLC yang sebenarnya. Namun untuk keperluan industri menengah kebawah, tentu tidak dibutuhkan tingkat kemampuan PLC yang tinggi, seperti yang dibutuhkan industri besar.

Menggunakan LD micro penerapannya pada industri menengah kebawah mudah dipahami karena pemakaiannya menggunakan bahasa pemrograman ladder diagram. Dari pemanfaatannya bisa digunakan pada aplikasi kontrol dalam ruang lingkup kecil. LDmicro hanya dapat digunakan dalam pengaplikasian yang rumit dalam sistem kontrol yang murah dan berkualitas.

Berdasarkan narasi yang telah dipaparkan maka penulis membahas tentang PLCmikro pada proyek akhir ini. PLCmikro merupakan istilah untuk menamai rangkaian mikrokontroler yang dapat diprogram dengan bahasa pemrograman Ladder Diagram PLC, yaitu dengan menggunakan Software LDmicro.

Hasil observasi yang telah dilakukan diketahui bahwa Ldmico dapat mempermudah dalam proses pemograman alat kontrol pada industri menengah kebawah seperti mesin pengemas gula otomatis. Oleh sebab itu, penulis akan mencoba merancang sebuah proyek akhir dengan judul **“Pengembangan Aplikasi Packing Gula Otomatis Dengan Menggunakan LDmicro”** kelebihan dari aplikasi yang penulis rancang adalah merupakan sebuah aplikasi yang berbentuk Ladder diagram yang dapat mempermudah dalam pemograman.

F. Batasan Masalah

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

1. Kesenjangan harga LDmicro lebih Optimal dari pada PLC
2. Kerumitan dalam memprogram mikrokontroler.
3. Penerapan mikrokontroler dengan memanfaatkan LDmicro belum banyak di industri menengah kebawah seperti alat packing gula.

G. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah tersebut, maka proyek akhir ini bertujuan untuk menerapkan pengembangan aplikasi packing gula otomatis dengan menggunakan LDmicro.

H. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan proyek akhir ini yaitu:

1. Menambah pengetahuan penulis mengenai pemograman alat packing gula secara otomatis dengan menggunakan LDmicro.
2. Dengan menggunakan LDmicro lebih sederhana dan lebih irit biaya dibandingkan dengan PLC.