

PROYEK AKHIR
PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT PENGOLAH KUE
BOLU BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC
CONTROLLER (PLC) TYPE OMRON CPM1A

Untuk memenuhi sebagian Persyaratan

Mencapai gelar D3



Diajukan Oleh :

RAHMAT QADRI Z

76288 / 2006

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2012

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PENGOLAH KUE BOLU BERBASIS PROGRAMMABLE
LOGIC CONTROLLER (PLC) TYPE OMRON CPMIA**

Oleh

Nama : Rahmat Qadri Z
Bp / Nim : 2006 / 76288
Program Studi: D3
Jurusan : Teknik Elektro

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Pengarah
Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal Agustus 2012

Dewan Pengarah

Nama

Ketua : Irma Husnaini, S.T,MT

Anggota : Drs. Aslimeri, MT

Anggota : Oriza Candra, ST, MT

Tanda Tangan

Ketua Program Studi
D3 Teknik Elektro

Dosen Pembimbing

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

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

ABSTRAK

Rahmat Qadri Z. (2006-76288), Perancangan *Prototype* Alat Pengolah Kue Bolu Berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) type Omron CPM1A.

Pembimbing : Irma Husnaini, S.T, M.T

Pengolahan kue bolu pada saat ini masih terbilang sederhana, dimana dalam melengkapi kebutuhan masyarakat akan makanan siap saji, kue bolu misalnya, makanan siap saji ini sangat banyak diminati oleh masyarakat pada hari-hari perayaan dan momen-momen yang berharga dalam sebuah keluarga. Untuk mengatasi masalah ini, usaha kecil dan usaha menengah sangat banyak yang mencukupi untuk permintaan pasar tersebut. Pada dasarnya, proses pengolahan kue bolu oleh usaha kecil dan menengah masih menggunakan alat-alat sederhana dan tradisional, sehingga dapat mengurangi jumlah pengadaan makanan yang lebih tertakar dan berkualitas persajinya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dirancang sebuah alat pengolah kue bolu otomatis dengan pusat pengontrolannya menggunakan PLC (*Programmable Logic Control*) type Omron CPM1A dengan menggunakan bahasa pemrograman yaitu *ladder diagram*. Alat pengolah ini, memiliki dua mode operasi yaitu otomatis dan manual. Proses pengolahan kue bolu dengan peralatan ini dikontrol melalui kontrol panel. Dimana pada saat tombol *start* ditekan konveyor *running* membawa bejana cetakan menuju oven. Ketika bejana cetakan menyentuh *limit switch 1* pintu *oven* otomatis terbuka sampai menyentuh batas *limit switch 2*. Setelah cetakan masuk ke dalam *oven*, pintu *oven* akan tertutup secara otomatis dan proses pemanggangan dimulai, proses pemanggangan berjalan selama 45 menit.

Pengolahan kue bolu berbasis PLC ini dilakukan dalam tiga tahapan yaitu: pertama konveyor aktif membawa bejana cetakan sampai batas *limit switch 1*, kedua pintu *oven* akan terbuka apabila dapat sinyal dari input *Limit switch 1* dan tertutup apabila menyentuh *limit switch 2*, dan ketiga adalah proses pemanggangan kue bolu berdasarkan timer yang diatur pada PLC yaitu selama 45 menit ditandai dengan hidupnya lampu indikator oven mode *ON*, apabila pemanggangan sudah selesai otomatis lampu indikator oven mode *OFF*.

KATA PENGANTAR

????????????

Assalamualaikum Wr,Wb.

Segala puji dan syukur penulis aturkan kepada ALLAH SWT yang telah memberi rahmat, nikmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini. Kemudian salawat 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 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang diberi judul **Perancangan *Protoype* Alat Pengolah Kue Bolu Berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) Type Omron CPM1A.**

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 terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan semuanya baik moril maupun materil kepada penulis selama ini.
2. Bapak Dekan FT-UNP.
3. Bapak Ketua Jurusan Teknik Elektro UNP.
4. Ibuk Ketua Program Studi DIII Teknik Elektro UNP.
5. Bapak Drs.Bustamam selaku Pembimbing Akademik
6. Ibuk Irma Husnaini, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing pada Proyek Akhir ini.

7. Bapak Drs.Asliimeri, M.T. dan Bapak Oriza Candra, S.T, M.T selaku Tim Penguji
8. Seluruh Staf pengajar pada Jurusan Teknik Elektro beserta Teknisi Labor, Bengkel dan Administrasi.
9. Seluruh rekan-rekan seperjuangan khususnya anak Elektro 06 dan seluruh mahasiswa Elektro angkatan 2004, 2005, 2007, dan 2008, 2009, 2010, 2011 baik reguler maupun Non Reguler.
10. Dan semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Proyek Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

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

Padang, 01 Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

A. PLC (Programmable Logic Controller)	5
B. Komponen Komponen Yang Digunakan	7
C. Motor Penggerak	12
D. Belt Konveyor	18
E. Oven Listrik	19

BAB III PROSES PEMBUATAN ALAT

A. Blok Diagram	22
B. Prinsip Kerja Alat.....	26
C. Perancangan Box Panel.....	26

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

A. Hasil Pengujian	29
B. Analisa Data	31
C. Analisa Kerja Alat.....	32
D. Pemeliharaan dan Keselamatan Kerja.....	33

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA	37
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	38
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

1. Bentuk Fisik PLC	5
2. Bentuk Fisik Relay	8
3. Bentuk Fisik Push Button	9
4. Rangkaian Push Button	9
5. Skema Rangkaian Catu Daya	9
6. Pembalik Arah Putaran Menggunakan Relay	10
7. Bentuk Fisik Limit Switch	11
8. Rangkaian Limit Switch	11
9. Bentuk Fisik Lampu Indikator	12
10. Motor Arus Searah	13
11. Penentuan Arah Gerak Kawat Berarus	14
12. Bagian-bagian Mesin Arus Searah	15
13. Belt Konveyor	18
14. Oven	19
15. Elemen Pemanas	21
16. Blok Diagram Perancangan Alat	22
17. Alat Pengolah kue Bolu	25
18. Penempatan Sensor Pada Alat	25
19. Bentuk Box Panel (Depan)	28
20. Bentuk Box Panel (Belakang)	28
21. Rangkaian Power	29
22. Rangkaian Relay	30

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1. Hasil Pengujian	31
2. Tabel 2. Pengujian Timer	31
3. Tabel 3. Pengujian Panas Oven.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 : Rangkaian keseluruhan Alat.....	37
2. Lampiran 2 : Foto Alat.....	38

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada masa sekarang ini banyak di temukan dan diciptakan berbagai menu dan jenis makanan, hal ini di tunjang dengan berbagai macam peralatan memasak yang lebih canggih dan modern. Memasak dan mengolah makanan pada setiap daerah pada hakekatnya mempunyai cara dan dasar yang sama. Meskipun terdapat perbedaan tidak terlalu jauh, karena pada dasarnya memasak tidak jauh dari proses memanggang, merebus, mengukus, dan mengoreng.

Alat-alat memasak dapat digolongkan dengan dua jenis yaitu peralatan tradisional dan peralatan modern, peralatan tradisional disini adalah peralatan yang masih menggunakan cara-cara tradisional dalam pengoperasiannya, misalnya periuk belanga yang terbuat dari tanah liat, kuali, alat pengukus sederhana. Sedangkan yang di maksud dengan peralatan modern adalah peralatan yang timbul karena perkembangan teknologi yang semakin maju, misalnya oven gas, oven listrik, *rice cooker*, pemanggang roti dan lain-lain.

Peralatan dalam perabotan di Indonesia sangat banyak jenis dan bentuknya sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi pada saat ini. Dengan demikian peralatan memasak juga mengalami pembaharuan baik dalam bentuk, bahan dasar yang di pakai dan proses dasar kerjanya. Dengan kondisi perekonomian yang semakin berkembang ini menyebabkan timbulnya gejolak persaingan produk, baik kualitas maupun pemasaran. Masyarakat merasa membutuhkan kecukupan selera

untuk menikmati makanan yang di hidangkan saat pesta dan hari perayaan, misalnya berupa makanan ringan, kue bolu, kue tar, dan lain-lain.

Di daerah kota Padang Sumatera Barat umumnya, pada hari lebaran atau perayaan keluarga dan acara lainnya sangat banyak membutuhkan makanan siap saji. Pada perayaan hari lebaran misalnya, permintaan produksi biasanya meningkat 40% dibanding bulan biasa dan mencapai beberapa ratusan kue yang di pesan oleh masyarakat. Pada saat itu, produksi makanan ringan dari mentega maupun kue kering mulai laris dipasaran, sehingga sangat menguntungkan bagi pembuat kue dan makanan ringan dinilai dari segi ekonomi. (www.sumbaronline.com)

Dipasaran banyak dijual alat-alat yang digunakan untuk mencetak makanan ringan dan jenis makanan yang lainnya, khususnya untuk mencetak kue bolu mulai dari cetakan sederhana sampai dengan cetakan yang sangat canggih sudah beredar dipasaran. Cetakan kue atau oven kue sudah banyak digunakan oleh usaha kecil dan usaha menengah, dengan menggunakan tenaga manusia untuk operasional pengolahannya. Pengolahan dengan cara ini lebih rentan dengan kesalahan takaran pada setiap sajinya, baik dari segi pengadonan, takaran adonan pencetakan kue, dan bahkan waktu pemanggangan kue yang relative berbeda setiap sajinya yang dapat mengurangi kualitas dan hasil dari pengolahan kue tersebut.

Menyikapi keadaan ini maka timbul ide untuk merancang sebuah alat pengolah kue yang dapat mengurangi kesalahan operasional dalam menghasilkan kue yang berkualitas. Alat pengolah ini memang khusus dirancang untuk

pengolah makanan ringan dan kue bolu yang secara otomatis aktif ketika tombol start ditekan. Untuk menonaktifkan alat ini digunakan *push button* dengan ditekan *off*.

Alat pengolah kue ini didesain untuk mengatasi kekurangan pengolahan kue bolu dimulai dengan pengadukan adonan, pencetakan dan pemanggangan yang umum dijual dipasaran karena alat yang dijual dipasaran tidak dapat secara otomatis bekerja tetapi harus digunakan secara manual. Dan pada alat ini didesain menggunakan *Programmable Logic Control (PLC)* untuk sistem kontrol dari semua pengontrolan yang akan digerakkan pada alat pengolah bolu.

Banyaknya industri yang berkembang baik industri kecil dan industri menengah, mereka bisa menggunakan alat pengolah ini untuk kepentingan dalam bisnis yang otomatis dan modern. Alat pengolah kue otomatis ini mengutamakan kualitas makanan dan pengefisienan waktu yang cukup untuk menghasilkan jumlah produksi produk yang meningkat.

Bertitik tolak dari pemikiran dan permasalahan diatas maka penulis akan mewujudkannya dalam bentuk proyek akhir dengan judul **“PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT PENGOLAH KUE BOLU BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL (PLC) TYPE OMRON CPM1A”**

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis akan membatasi permasalahan mengenai alat pengolah kue bolu ini, yaitu : Perancangan *Hardware Prototype* alat pengolah kue bolu dan menjalankan alat pengolah kue bolu dengan menggunakan PLC Tipe OMRON CPM1A.

C. Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan membuat sebuah *prototype* alat pengolah kue bolu dengan menggunakan PLC.

D. Tujuan dan Manfaat Proyek Akhir

1. Tujuan

Merancang dan membuat alat pengolah kue bolu menggunakan *programmable logic control (PLC)* type OMRON CPM1A

2. Manfaat

Setelah mencapai tujuan diatas, maka manfaat dari proyek akhir ini adalah: agar dapat dijadikan pedoman untuk merancang sebuah alat industri otomatis dan modern yang akan diterapkan pada mesin listrik lainnya, dan alat pengolah ini dapat digunakan pada industri-industri sebagai alat pengolah kue yang menghasilkan kualitas dan pengefisienan waktu yang cukup sedikit dalam memproduksi makanan ringan dan produk kue bolu untuk masyarakat.