

RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK GALAMAI BERBASIS

ARDUINO UNO

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga
(DIII)*

Pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang



OLEH:

WENDRA WARDI

1104904 / 2011

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

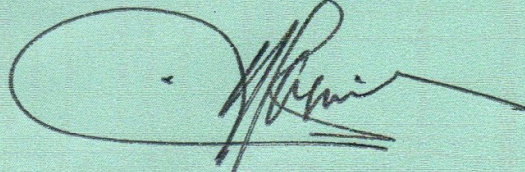
2018

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : "Rancang Bangun Alat Pengaduk Galamai Berbasis
Arduino Uno"
Nama : Wendra Wardi
NIM/BP : 1104904 / 2011
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro (D3)

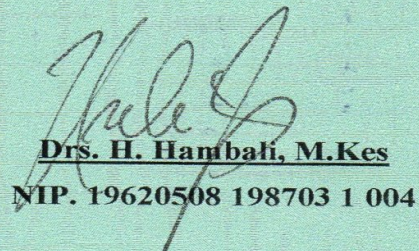
Padang, 2018

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing,



Asnil, S.Pd., M.Eng
NIP.19811007 200604 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

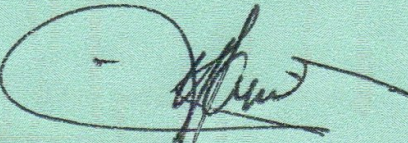
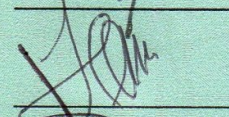
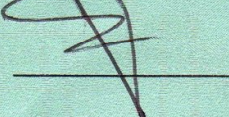
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK GALAMAI BERBASIS
ARDUINO UNO

Nama : Wendra Wardi
NIM / BP : 1104904 / 2011
Program Studi : Teknik Elektro (DIII)
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji
Program Studi Teknik Elektro (DIII) Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 2018

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Asnil, S.pd. M. Eng	(Ketua) 
2. Habibullah, S.Pd., M.T	(Anggota) 
3. Elfizon, S.Pd, M.Pd.T	(Anggota) 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

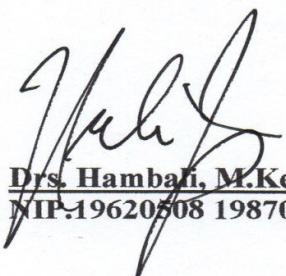
Nama : Wendra Wardi
NIM/BP : 1104904/2011
Program Studi : Teknik Elektro (D3)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi/tugas akhir/proyek akhir, saya dengan judul: **Rancang Bangun Alat Pengaduk Galamai Berbasis Arduino Uno** adalah benar hasil karya saya 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.

Padang, Januari 2018

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Drs. Hambali, M.Kes
NIP.19620708 198703 1 004

Saya yang menyatakan,



Wendra Wardi
NIM. 1104904/2011

ABSTRAK

**Wendra Wardi (1104904/2011) : Rancang Bangun Alat Pengaduk Galamai
Berbasis Arduino Uno**

Pembimbing : Asnil, S.Pd., M.Eng.

Tujuan perancangan alat ini adalah merancang dan membuat alat pengaduk galamai berbasis arduino uno guna untuk memperbaharui sistem manual dari proses pengadukan galamai menjadi otomatis, bahkan mengurangi pemborosan tenaga dalam proses pengadukan.

Power Suply berfungsi sebagai sumber tegangan yang dibutuhkan pada tiap – tiap rangkaian. Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai pengendali utama pada Pengaduk Galamai dan pemesanan makanan. *Keypad* berfungsi untuk memilih settingan waktu untuk pengadukan galamai. SSR berfungsi untuk mengendalikan motor AC. Motor AC berfungsi pengaduk galamai. LCD berfungsi untuk menampilkan waktu selama proses pengadukan. *RTC* digunakan untuk sumber waktu.

Semakin banyak jumlah adonan yang akan di buat maka akan waktu yang di butuhkan untuk proses pengadukan juga akan lebih lama, begitu juga dengan keadaan api pada kopor gas juga harus lebih besar. Dalam proses pengadukan galamai yang menyita banyak waktu adalah pada saat pengadukan santan hingga mengeluarkan minyak santan. Sedangkan dalam proses pengadukan santan dengan tepung yang telah di sediakan hanya memakan waktu 30 menit. Apabila waktu yang telah di setting pada saat awal proses pengadukan di mulai tidak mencukupi maka waktu bisa di set ulang atau di tambah sesuai dengan kebutuhan.

Kata Kunci : Alat pengaduk galamai, Arduino Uno.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK GALAMAI BERBASIS ARDUINO UNO”**. Proyek Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Keluarga, yang selalu memberikan bantuan motivasi baik berupa doa, moril maupun materil.
2. Bapak Drs. Hambali, M.Kes, Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Habibullah, S.Pd, M.T, selaku Ketua Program Studi jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang dan juga penguji.
4. Bapak Asnil, S.Pd., M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro dan Pembimbing Proyek Akhir ini yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama pengerjaan proyek akhir ini.
5. Bapak Elfizon, S.P.d, M.Pd.T selaku Pengarah.
6. Staf Pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

7. Seluruh Teman-teman Se-angkatan 2011 khususnya, dan seluruh mahasiswa jurusan Teknik Elektro pada umumnya, terimakasih atas dukungan dan bantuannya selama ini.
8. Serta semua pihak tidak bisa di sebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan saran dan motivasi untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan proyek akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi ALLAH SWT, dan akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PENGESAHAN

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR..... vi

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN

A. LatarBelakang 1

B. Identifikasi Masalah.....3

C. BatasanMasalah..... 3

D. Rumusan Masalah..... 4

E. Tujuan.....4

F. Manfaat 4

BAB II LANDASAN TEORI

A. Galamai..... 6

B. Arduino Uno 8

C. Motor AC..... 15

D. Kompor Gas 19

E. Reducer/Gearbox..... 20

F. Power Supply	21
G. Solid State Relay	22
H. RTC	24

BAB III PERANCANGAN ALAT

A. Blok Diagram	25
B. Prinsip Kerja Alat	26
C. Prosedur Perancangan Hardware	26
D. Konstruksi Alat	33

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Tujuan Pengujian Alat	37
B. Instrumensasi Pengujian Alat	38
C. Langkah Pengujian	38
D. Pengujian dan Analisa Perangkat Keras	39
1. Rangkaian Catu Daya	40
2. Pengujian Sistem Minimum Arduino Uno	42
3. Pengujian Solid State Relay	43
4. Pengujian LCD	45
5. Pengujian Module RTC DS1307	46
6. Pengujian Keypad	47
7. Pengujian Keseluruhan	49
8. Perbandingan Proses Pengadukan Manual Dengan Otomatis ..	51

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	60
B. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	62
-----------------------------	----

LAMPIRAN	63
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Galamai	7
Gambar 2.2 Blok Diagram Mikrokontroler ATmega328	9
Gambar 2.3 Modul Arduino Uno	11
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin ATmega328	11
Gambar 2.5 Stator.....	16
Gambar 2.6 Rotor	17
Gambar 2.7 Grafik Torque – Kecepatan Motor Induksi AC	18
Gambar 2.8 Bentuk Reducer/Gearbox	21
Gambar 2.9 Bentuk Relay dan Simbol Relay	23
Gambar 3.1 Blok Diagram Pengaduk Galamai Otomatis	27
Gambar 3.2 Sistem Minimum Arduino Uno.....	28
Gambar 3.3 Rangkaian Keypad.....	29
Gambar 3.4 Rangkaian Display LCD 2x16	30
Gambar 3.5 Bagian – Bagian Realy.....	31
Gambar 3.6 Bentuk Rangkaian Relay.....	32
Gambar 3.7 Rangkaian Catu Daya	32
Gambar 3.8 Tampak Depan	33
Gambar 3.9 Tampak Samping Kanan.....	34
Gambar 3.10 Tampak Samping Kiri.....	34
Gambar 3.11 Tampak Belakang.....	35

Gambar 3.12 Tampak Keseluruhan	35
Gambar 4.1 Bentuk Rangkaian Keseluruhan	39
Gambar 4.2 Bentuk Alat Keseluruhan	39
Gambar 4.3 Pengukuran Rangkaian Catu Daya	40
Gambar 4.4 Bentuk Arduino Uno.....	43
Gambar 4.5 Bentuk Solid State Relay	44
Gambar 4.6 Bentuk Rangkaian LCD.....	45
Gambar 4.7 Tampilan LCD Tanpa Program.....	45
Gambar 4.8 Tampilan LCD Setelah Program	46
Gambar 4.9 Bentuk Rangkaian RTC	46
Gambar 4.10 Bentuk RTC Setelah di Set	47
Gambar 4.11 Bentuk Rangkaian Keypad 3x4.....	48
Gambar 4.12 Proses Menginput Waktu Pada Keypad	52
Gambar 4.13 Proses Pengadukan Dalam Waktu 15 Menit.....	53
Gambar 4.14 Keadaan Santan Dalam Waktu 15 Menit.....	53
Gambar 4.15 Proses Pengadukan Dalam Waktu 30 Menit.....	54
Gambar 4.16 Keadaan Santan Dalam Waktu 30 Menit.....	54
Gambar 4.17 Keadaan Waktu Pengadukan Selama 45 Menit	55
Gambar 4.18 Keadaan Santan Dalam Waktu 45 Menit.....	55
Gambar 4.19 Keadaan Waktu Pengadukan Selama 60 Menit	56
Gambar 4.20 Keadaan Santan Dalam Waktu 60 Menit.....	56
Gambar 4.21 Keadaan Waktu Pengadukan Selama 75 Menit	57
Gambar 4.22 Keadaan Galamai Dalam Waktu 75 Menit	57

Gambar 4.23 Keadaan Galamai Dalam Waktu 90 Menit	58
Gambar 4.24 Proses Pengadukan Selesai	58
Gambar 4.25 Galamai Siap Saji Hasil Pengujian Alat	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Konfigurasi Port B	11
Tabel 2.2 Konfigurasi Port C	12
Tabel 2.3 Konfigurasi Port D	12
Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino Uno	14
Tabel 2.5 Data Grafik Kecepatan Motor Induksi	18
Tabel 3.1 Inisialisasi Port Input dan Output yang digunakan	28
Tabel 4.1 Pengukuran Rangkaian Catu Daya.....	40
Tabel 4.2 Pengukuran Arduino Uno	43
Tabel 4.3 Pengujian Solid State Relay.....	44
Tabel 4.4 Pengujian Keypad	48
Tabel 4.5 Perincian Bahan Yang di Gunakan	49
Tabel 4.5 Pengujian Alat Berdasarkan Waktu Yang Telah di Tentukan.....	50
Tabel 4.6 Perbandingan Proses Pengadukan Manual dengan Menggunakan Alat	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. <i>Data Sheet</i> Arduino Uno	63
Lampiran 2. <i>Data Sheet</i> Solid State Relay.....	67
Lampiran 3. <i>Data Sheet</i> Power Suply.....	69
Lampiran 4. <i>Data Sheet</i> Real Time Clock (RTC)	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sumatera Barat adalah salah satu provinsi di Indonesia yang mempunyai beberapa makanan khas seperti, *randang*, *itiak lado hijau*, *dendeng batokok*, *karak kaliang*, dan yang tidak kalah pentingnya adalah *galamai*. *Galamai* merupakan makanan khas dari Payakumbuh, tidak ada yang berani menentang stigma masyarakat ini tentang *Galamai*, meskipun sebenarnya daerah lain di Sumatera barat ada juga yang membuat *galamai* ini. *Galamai* merupakan salah satu makanan kecil dengan proses pembuatan memakai bahan dasar tepung, beras ketan, gula aren dan santan. Di daerah lain makanan sejenis ini dikenal sebagai dodol atau jenang. Hampir semua suku di Indonesia memiliki jenis makanan kecil ini.

Cara pembuatan *galamai* ini adalah dengan cara memasukkan santan ke dalam kuahi, aduk terus hingga timbul seperti genangan minyak, dan kemudian masukkan tepung ketan yang telah di sediakan hingga rata dalam kuahi besi, masak diatas tungku dengan api yang tidak terlalu besar sambil diaduk terus dengan sodokan kayu yang kuat (ruyung) karena sangat lengket, setelah terdapat gelembung, masukan gula yang sebelumnya direbus dengan sedikit air dan disaring. Tambahkan sedikit bumbu vanile, aduk terus hingga berwarna coklat hitam dan mendidihnya genangan minyak bening diatasnya . Setelah benar-benar matang angkat dan dinginkan hingga 50 derajat C (bisa dipegang).

Bungkus dan masukan ke dalam cetakan yang telah di sediakan atau bungkus dengan kantong plastik.

Di lihat dari cara pembuatan *galamai* di atas masih menggunakan cara tradisional yang membutuhkan waktu yang lama, menguras tenaga dan melibatkan beberapa orang yang harus terpaku ke dalam pembuatan galamai. Kondisi pembuatan secara tradisional ini menyebabkan kurangnya persaingan secara ekonomis yang mengakibatkan *galamai* tidak mampu bersaing dengan jenis makanan lainya. Sehingga penulis berinisiatif untuk meningkatkan hasil dari produksi gelamai ini dengan cara yang lebih mudah dan tidak mengorbankan pekerja dengan tenaga yang boros. Bahkan pembuatan alat ini mengacu kepada home industri. Bukan untuk pribadi saja, karena alat ini mampu bekerja lebih efisien. Maka dengan landasan tersebut, penulis ingin membuat **“Rancang Bangun Alat Pengaduk *Galamai* Berbasis Arduino Uno”**. Alat ini dibuat supaya proses pembuatan *galamai* menjadi otomatis, tidak menyita waktu terlalu lama dan tidak terlalu menguras tenaga. Selain itu dengan adanya alat ini maka tingkat kecelakaan kerja akan berkurang. Alat ini akan bekerja secara otomatis sampai gelamai tersebut sudah mendidih dan masak. Pada waktu yang telah ditentukan, maka motor akan berhenti beroperasi.

B. Identifikasi Masalah

Mengacu pada latar belakang diatas, maka dapat didefinisikan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Proses pengadukan secara manual sering mengakibatkan kecelakaan kerja dikarenakan tergesa-gesa dan kurangnya berhati-hati dalam melakukan kegiatan tersebut.
2. Pengerjaan secara manual sering kali menimbulkan faktor kelelahan terhadap pekerja terutama pada bagian pinggang dan lengan.
3. Pengelolaan secara manual, terlalu banyak menyita waktu pekerja sehingga hanya fokus pada satu kegiatan saja sampai galamai tersebut benar-benar matang.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan indentifikasi masalah di atas, maka perlunya pembatasan ruang lingkup untuk menghindari pembahasan yang meluas dalam Tugas Akhir ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Meliputi perangkat lunak(*software*), dengan Arduino Uno sebagai alat kontrol dan bahasa C++ pada *software* Arduino Uno digunakan sebagai bahasa pemograman.
2. Proses kerja alat berlangsung sampai proses pengadukan selesai, berdasarkan jumlah bahan yang diperlukan dengan jangka waktu pengadukan selama 1 jam 45 menit dengan jumlah bahan 2,5 kg.

3. Sistem pengadukan *galamai* ini dilakukan dengan bantuan motor listrik.
4. Jumlah bahan yang bisa ditampung oleh wadah yang disediakan untuk proses pengadukan maksimal sampai 3 kg santan.
5. Setelah pengadukan selesai sesuai waktu yang telah ditentukan, motor akan berhenti bekerja.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari indentifikasi masalah dan batasan masalah, dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu apakah alat tersebut memenuhi efektifitas sebagai pengadukan *galamai*, dan motor berhenti berputar sesuai dengan timer yang telah ditentukan.

E. Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan Tugas Akhir dengan disertai Laporan akhir ini adalah merancang dan membuat alat pengadukan *galamai* berbasis Arduino Uno.

F. Manfaat

Adapun manfaat dari perencanaan alat pengadukan *galamai* berbasis Arduino Uno sebagai berikut:

1. Memperbaharui sistem manual dari proses pengadukan *galamai* menjadi lebih mudah.

2. Membantu mengurangi pemborosan tenaga dalam proses pengadukan.
3. Hasil adukan lebih bagus dan rata dari pada proses pengadukan manual.
4. Menambah wawasan mahasiswa untuk lebih memahami dan mengembangkan konsep perancangan alat.