

**RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK BUBUR
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Pada Jurusan Teknik Elektronika
Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh
HARPANDI PUTRA
NIM : 2011 / 1102078

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK BUBUR
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

Nama : Harpandi Putra
NIM : 1102078
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2018

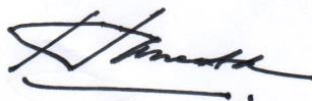
Disetujui Oleh

Pembimbing



Thamrin, S.Pd., M.T.
NIP. 19770101 200812 1 001

Mengetahui Ketua
Jurusan,



Drs. Hanesman, M.M.
NIP.19610111 198503 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

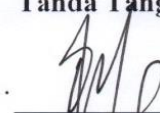
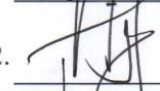
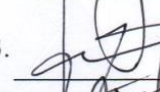
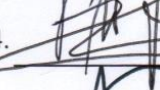
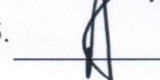
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Rancang Bangun Alat Pengaduk Bubur Otomatis Berbasis
Arduino Uno

Nama : Harpandi Putra
NIM : 1102078
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2018

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Delsina Faiza, S.T., M.T.	1. 
2. Anggota	: Thamrin, S.Pd, M.T.	2. 
3. Anggota	: Dr. Edidas, M.T.	3. 
4. Anggota	: Ahmaddul Hadi, S.Pd., M.Kom.	4. 
5. Anggota	: Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng.	5. 

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Harpandi Putra
NIM : 1102078
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik
Judul : Rancang Bangun Alat Pengaduk Bubur Otomatis Berbasis
Arduino UNO

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar benar karya sendiri sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2018
Yang menyatakan,



Harpandi Putra

ABSTRAK

Harpandi Putra : Rancang Bangun Alat Pengaduk Bubur Otomatis Berbasis Arduino Uno

Pembuatan tugas akhir dengan tujuan mengembangkan alat pengaduk bubur otomatis yang bisa digunakan untuk mengaduk lebih dari satu jenis bubur. Sistem ini menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO yang berfungsi sebagai pemroses *input* berupa sensor suhu DHT11 dan *output* untuk mengendalikan kecepatan motor untuk menggerakkan pengaduk, selain itu juga berfungsi sebagai pengatur tampilan dan pemilihan menu. Alat ini bekerja sebagai pengaduk bubur otomatis yang nantinya akan melakukan proses pengadukan bubur dengan kecepatan putaran sesuai dengan suhu yang dibaca. Proses pengadukan bubur akan dimulai ketika sudah memilih salah satu jenis bubur yang ada dalam tampilan panel lcd. Untuk motor yang digunakan adalah motor AC, dengan sistem kontrol menggunakan TRIACS dan juga *Zero Cross Detector*.

Kata kunci : Pengaduk Bubur, TRIACS, Mikrokontroler Arduino UNO.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pengaduk Bubur Otomatis Berbasis Arduino Uno”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dan Pedoman dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Syahril , S.T., M.SCE., PhD. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs.Hanesman, M.M. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

4. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T. selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan pengarahan dalam penulisan Tugas Akhir ini
5. Ibu Delsina Faiza, S.T., M.T. selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan nasehat nasehat dan saran terbaik.
6. Ayah dan Bunda tercinta, adik yang selalu memberi dorongan serta kasih sayang.
7. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektronika UNP, khususnya program studi Pendidikan Teknik Elektronika
9. Rekan-rekan di Organisasi KSR PMI Unit UNP yang turut memberi Semangat.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan dalam penyusunan tugas akhir ini menjadi amal saleh dan mendapat ridho Allah SWT. Akhir kata penulis menyampaikan harapan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kepentingan pendidikan dimasa akan datang

Padang, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
BAB II KAJIAN TEORI	6
A. Arduino Uno	6
B. Triode Alternating Current Switch (TRIAC) switching AC	10
C. Optocoupler.....	11
D. Sensor DHT11	14
E. Buzzer.....	17
F. Liquid Crystal Display (LCD)	18
G. Bahasa Pemrograman	20
BAB III METODE PERANCANGAN.....	28
A. Konsep Perancangan Dan Pembuatan Alat	28
B. Prinsip Kerja Alat	29
C. Proses Perancangan	30
D. Rangkaian Keseluruhan.....	35
E. Proses Pembuatan	36
F. Rancangan Perangkat Lunak	38
G. Langkah Pembuatan Program.....	39
H. Bentuk Fisik Alat.....	42
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA.....	43
A. Pengujian dan analisa	43
BAB V PENUTUP	57
A. Simpulan.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	
1. Arduino UNO.....	4
2. Simbol TRIACS	11
3. Bentuk Fisik TRIACS	12
4. Simbol Optocoupler	12
5. Bentuk Optocoupler	13
6. Rangkaian Internal Komponen Optocoupler.....	14
7. Sensor Kelembaban Udara	16
8. Bentuk Fisik Buzzer	17
9. LCD 2 x 16.....	18
10. Pin LCD	19
11. Blok Diagram	28
12. Rangkaian Arduino UNO.....	30
13. Rangkaian Sensor SuhuLM35	31
14. Rangkaian Driver Motor AC.....	32
15. Skema Rangkaian Buzzer	32
16. Rangkaian LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	33
17. Rangkaian Catu Daya.....	34
18. Rangkaian Pengaduk Bubur Otomatis Berbasis Arduino UNO	35
19. Flowchart Program Pengaduk	38
20. Interface Arduino	40
21. Bentuk Fisik Alat	42
22. Hubungan Puli Pengaduk dan Motor DC.....	42
23. Titik Pengukuran Mikrokontroler Arduino UNO	44
24. Driver TRIACS dan ZCD	45
25. Titik Pengukuran pada Catu Daya	48
26. Tampilan LCD Tanpa Program.....	49
27. Push Button	49

DAFTAR TABEL

Tabel

1. Spesifikasi Arduino UNO	7
2. Tabel Karakteristik Sensor Kelembaban Udara	16
3. Tipe Data	25
4. Pengukuran Mikrokontroler Arduino UNO	44
5. Bubur 1	46
6. Bubur 2	47
7. Hasil Pengukuran Output LM 7809	48
8. Tegangan Push Button	50
9. Tegangan Buzzer	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	60
LAMPIRAN 2	65

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada zaman sekarang ini, teknologi telah membuat segala sesuatu yang dilakukan menjadi lebih mudah. Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Pemanfaatan teknologi tersebut salah satunya adalah dibidang kuliner.

Kuliner adalah hasil olahan yang berupa masakan. Masakan tersebut berupa lauk pauk, makanan (penganan) dan minuman. Karena setiap daerah memiliki cita rasa tersendiri, maka tak heran jika setiap daerah memiliki tradisi kuliner yang berbeda-beda. Dan setiap daerah membutuhkan pengolahan masing-masing.

Salah satu bentuk makanan yang sering diolah adalah bubur. Bubur merupakan salah satu makanan yang dalam proses pengolahannya harus sering melakukan pengadukan karena terdiri atas campuran bahan padat dan cair.

Dalam pembuatan bubur, pengadukan bubur masih dilakukan secara manual sehingga bisa dikatakan kurang efisien karena harus ditunggu terlebih dahulu agar tidak gosong, ditambah resiko dari pengadukan manual adalah bisa menyebabkan terkena percikan bubur jika tidak hati-hati. Oleh karena itu

penulis tertarik untuk membuat suatu alat yang mana bisa melakukan proses pengadukan bubur secara otomatis.

Pada penelitian sebelumnya, pernah dibuat alat pengaduk bubur otomatis ini dengan judul “ Pembuatan Alat Pengaduk Bubur Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 ”(Chaira Anisa:2016). Alat pengaduk bubur ini hanya bisa untuk memasak satu jenis bubur, yaitu bubur sum-sum.

Jenis bubur sangatlah banyak dengan cara memasak dan karakter masakan yang juga berbeda-beda. Selain itu dalam mekanik alat ini masih terdapat beberapa kekurangan yang cukup mengurangi efisiensi dari alat pengaduk tersebut. Seperti kapasitas pembuatan yang sangat terbatas.

Salah satu jenis bubur yang juga perlu pengadukan dan pemanasan adalah pembuatan bubur jagung. Untuk membuat bubur jagung awalnya santan, jagung dan gula pasir harus dimasak terlebih dahulu sambil diaduk-aduk sampai meletup-letup, Baru kemudian ditambah vanili dan tepung sagu. Saat ditambah dengan tepung sagu maka tingkat kekentalan dari bubur akan meningkat dan perlu proses pengadukan agar merata sampai meletup. Baru kemudian bubur bisa dikatakan masak.

Alat pengaduk bubur otomatis yang sebelumnya dibuat masih memiliki beberapa kekurangan. Seperti kapasitas yang terbatas dan juga masih terbatas untuk memasak 1 jenis bubur, maka penulis ingin merancang dan membuat kembali alat pengaduk bubur otomatis dengan inovasi berupa pengembangan dari alat sebelumnya.

Pengembangan alat yang akan dibuat ini, penulis ingin menambah pilihan bubur pada alat tersebut sehingga saat alat dijalankan pengguna bisa memilih jenis bubur apa yang akan dimasak, dan yang paling penting yaitu kapasitas bubur yang bisa dimasak juga lebih besar.

Supaya alat ini berfungsi, maka perlu digunakan mikrokontroler untuk mengatur motor AC, sensor suhu, *Push button*, *buzzer* dan LCD. Maka untuk itu penulis menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontroler. Arduino uno merupakan mikrokontroler yang didalamnya terdapat AT-Mega328. Arduino uno dilengkapi *oscillator* 16MHz, *memory flash* 32KB. Untuk memprogram arduino uno maka digunakan IDE arduino yang bahasa pemrogramannya adalah bahasa C.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka penulis ingin merancang suatu alat yang dibuat dalam bentuk tugas akhir dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pengaduk Bubur Otomatis Berbasis Arduino Uno”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Proses pemanasan bubur dengan cara masak yang berbeda-beda.
2. Belum adanya inovasi alat untuk pengadukan bubur otomatis yang bisa digunakan untuk memasak lebih dari 1 jenis bubur.
3. Kapasitas bubur yang bisa dimasak terbatas.
4. Software yang digunakan

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan mengingat luasnya ruang lingkup permasalahan, maka permasalahan dibatasi pada:

1. Mikrokontroler yang akan digunakan adalah Arduino Uno.
2. Sensor Suhu yang akan digunakan adalah sensor suhu DHT11.
3. Motor penggerak untuk mengaduk bubur tersebut adalah motor AC.
4. Pemanas yang akan digunakan kompor.
5. Penampil suhu dan pilihan bubur adalah *Liquid Crystal Display* (LCD).
6. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.
7. Jenis bubur yang bisa dimasak yaitu, bubur sum-sum dan bubur jagung.
8. Pembuatan Alat pengaduk bubur untuk kapasitas 1 Kg.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah “Bagaimana Merancang dan membuat Alat pengaduk bubur otomatis berbasis Arduino Uno ?”

E. Tujuan

Tujuan dari perancangan dan pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Membuat alat pengaduk bubur otomatis yang bisa memberikan beberapa pilihan bubur yang akan dimasak.
2. Membuat alat pengaduk berdasarkan tingkat kenaikan suhu yang dibaca sensor Suhu dan Kelembaban DHT11.
3. Menampilkan suhu dan pilihan bubur pada LCD.

F. Manfaat

Manfaat dari alat pengaduk bubur otomatis ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mempermudah serta meringankan pekerjaan manusia dan mengurangi resiko saat terkena percikan panas saat memasak bubur.
2. Mengurangi pemakaian tenaga manusia serta pemborosan waktu dalam hal memasak bubur.

BAB V

PENUTUP

A. SIMPULAN

Berdasarkan pengujian kerja alat dan hasil pengukuran dapat disimpulkan bahwa :

1. Rangkaian elektronika yang di buat telah bekerja sesuai dengan rancangan alat pengaduk bubur otomatis.
2. Software yang dibuat telah berfungsi sebagai perangkat lunak pengendali mikroprosesor alat pengaduk bubur.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri.(2015).Pemograman Mikrokontroller AVR Atmega16 menggunakan bahasa C.Bandung.INFORMATIKA
- Annisa, Chaira.(2015).*Pembuatan alat pengaduk bubur otomatis menggunakan sensor suhu LM35 berbasis mikrokontorller ATmega8535*.jurnal.Uneversitas Negeri Padang
- Afrie, Setiawan.2010.*MIKROKONTROLER ATMEGA8535 dan ATMEGA16 dengan BASCOM-AVR*.Yogyakarta:ANDI.
- Antonious Rachmat. (2010). *Algoritma Pemograman dan Bahasa C*. Yogyakarta: Andi
- Depari Ganti.2005.Teori Rangkaian Elektroniks.Bandung:Sinar Baru Algensindo
- Edidas.2015. The Effectiveness of Microkontroller Instructional System Through Simulation Program Method By Using Trainer Kit. Research and Evaluation in Education
Volume 1, Number 2, December 2015 (pages 158-174).available at <https://journal.uny.ac.id/index.php/reid/article/view/6970/6594>
- Endra Pitowarno.2006.*ROBOTIKA: Desain, Kontrol dan Kecerdasan Buatan*.Yogyakarta:ANDI.
- Firmansyah Saftari. (2015).*Proyek Robotik Keren dengan Arduino*.Jakarta;PT elex media komputindo
- McDougall,Fiona.2008. DC Motors. <http://www.pc-control.co.uk/dc-motors.htm>, diakses 28 April 2016
- Petruzella, Frank D. 2001. "*Elektronik Industri*". Yogyakarta: Edisi Bahasa Indonesia Penerbit Andi.
- Sumardi.2013.*MIKROKONTROLER Belajar AVR Mulai dari Nol*.Yogyakarta:Graha Ilmu.
- Sutrisno.1986.Elektronika: Teori Dasar dan Penerapannya, jilid 1.Bandung:ITB
- Syahrul.2012.*Mikrokontroler AVR Atmega8535*.Bandung:Informatika
- UNP.2012.*Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang*.Padang.