

**APLIKASI SENSOR WATER BRICK SEBAGAI PENDETEKSI
MENGEMBANGNYA ADONAN KUE BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

DINI APRIYANTI

0612 3032 0198

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2015

**APLIKASI SENSOR WATER BRICK SEBAGAI PENDETEKSI
MENGEMBANGNYA ADONAN KUE BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

**DINI APRIYANTI
0612 3032 0198**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ir. Yordan Hasan, M.Kom.
NIP. 195910101990031004**

**Ir. A. Rahman, M.T.
NIP. 196202051993031002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Ir. Ali Nurdin, MT
NIP.196212071991031001**

**Yudi Wijanarko, S.T., MT
NIP. 196705111992031003**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“APLIKASI SENSOR WATER BRICK SEBAGAI PENDETEKSI MENGEMBANGNYA ADONAN KUE BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535”** yang merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga terselesainya laporan akhir ini mulai dari perancangan, pengumpulan data dan sampai proses penyusunan laporan. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak :

- 1. Ir. Yordan Hasan, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing 1**
- 2. Ir. A. Rahman, M.T., selaku Dosen Pembimbing 2**

Yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Penulisan juga mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T. M.M. selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
2. Bapak H. Firdaus, S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
3. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
4. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
5. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

6. Seluruh Dosen dan Staf-staf Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
7. Mama dan Papa yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
8. Teman-teman ku Teknik Elektronika Angkatan 2012 yang telah memberi semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan demi kesempurnaan laporan akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua khususnya mahasiswa-mahasiswi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

ABSTRAK

APLIKASI SENSOR WATER BRICK SEBAGAI PENDETEKSI MENGEMBANGNYA ADONAN KUE BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

(2015 : xvi + 71 halaman + 38 gambar + 11 tabel + lampiran)

DINI APRIYANTI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pada saat ini teknologi semakin berkembang pesat. Mikrokontroler ini banyak digunakan pada berbagai sistem kontrol. Sistem kontrol itu sendiri merupakan kumpulan alat untuk mengendalikan, mendeteksi, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem. Salah satunya adalah perancangan alat pendeteksi mengembangnya adonan kue dengan memanfaatkan sensor *Water Brick* berbasis mikrokontroler atmega 8535. Alat pendeteksi ini menggunakan 3 sensor. Sensor 1 sebagai pendeteksi mengembangnya adonan untuk telur 4, Sensor 2 digunakan untuk adonan telur 6, dan sensor 3 digunakan untuk adonan telur 8. Alat ini bekerja ketika salah satu dari ke 3 sensor ini di aktifkan, maka sensor akan bekerja sebagai pendeteksi apakah adonan mengembang dengan baik. Ketika sensor telah mendeteksi maka akan di kirim perintah ke mikro atmega 8535 untuk mengaktifkan relay yang berguna sebagai saklar pada *mixer*. Jika relay ini aktif maka *mixer* akan dinonaktifkan secara otomatis. Dan diikuti dengan bunyi *buzzer* sebagai tanda bahwa proses selesai dan akan di tampilkan pada LCD.

Kata kunci :

Sensor *Water Brick*, ATmega 8535, Relay, *Buzzer*.

ABSTRACT

WATER BRICK SENSOR APPLICATION FOR ATMEGA 8535 BASED DOUGH FERMENTATION DETECTOR.

(2015 : xvi + 71 halaman + 38 gambar + 11 tabel + lampiran)

DINI APRIYANTI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

At this point the technology is growing rapidly. These microcontrollers are widely used in various control systems. The control systems itself is a collection of tools to control, detecting, govern and regulate the state of a system. One of them, is design of detector deployment of cookie dough by using brick water sensor based microcontroller 8535. This detector uses three sensors, one sensor as a detector the expansion of dough for eggs four, two sensors are used for egg batter , and a third sensor is used of dough for eight. This tool works when one of three sensors this in turn , then the sensor will work as a detector, if the dough had expanded well. When the sensor has detected it will send a command to the microcontroller 8535 to active the relay which functions as a switch at *mixer*. If the relay is active, the mixer will be disabled automatically. And followed the sound of the buzzer as a sign that the process is completed and display on LCD.

Kata kunci :

Sensor *Water Brick*, ATmega 8535, Relay, *Buzzer*.

Motto :

- *Biar layar robek biar kemudi patah lebih baik tenggelam dari pada putar haluan.*
- *Jangan sampai kita lebih percaya kepada kemampuan orang lain dibandingkan kemampuan kita sendiri, karena tidak selamanya orang yang kita percayai selalu benar.*
- *Jangan lihat masa lampau dengan penyesalan; jangan pula lihat masa depan dengan ketakutan; tapi lihatlah sekitar anda dengan penuh kesadaran.*
- *Kalau hari ini kita menjadi penonton bersabarlah menjadi pemain esok hari.*

Kupersembahkan karya ini kepada :

- *Ayahanda ku tercinta (Amri & Haris) dan ibunda yang selama ini berjuang untuk ku (Ernawati) terimakasih atas motivasinya yang tiada batas, dan mendampingiku untuk mencapai keberhasilan.*
- *Untuk wak ibuk (Zubaidah) dan nenek tersayang (Iyun) yang mengharapkan keberhasilanku.*
- *Untuk kakekku tercinta (Alm. Sahmin) yang selalu mendoakanku.*
- *Kedua pembimbingku bapak Ir. Yordan Hasan, M.Kom dan Bapak Ir. A. Rahman, M.T., yang telah membimbingku.*
- *Teman-teman seperjuanganku (Khususnya 6 EA yang penuh dengan dongeng).*
- *Untu Rendi Wibowo seseorang yang spesial , yang telah memberi motivasi, ide-ide sampai terwujudnya tugas akhirku dan membuka pikiran, dan menyemangati ku tanpa batas.*
- *Agama dan almamaterku tercinta.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5. Metodologi Penulisan	3
1.5.1 Metode Wawancara	3
1.5.2 Metode Studi Pustaka	3
1.5.3 Metode Observasi	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5

2.1. Mixer.....	5
2.2. Pengertian Sensor.....	6
2.2.1 Jenis-jenis Sensor.....	7
2.3. Sensor <i>Water Brick</i>	8
2.4. Saklar.....	10
2.5. <i>Power Supply</i>	11
2.5.1 Pengertian <i>Power Supply</i>	11
2.5.2 Prinsip Kerja <i>Power Supply</i>	11
2.6 Mikrokontroler.....	15
2.6.1 Arsitektur Mikrokontroler Atmega 8535.....	16
2.6.2 Konfigurasi Pin.....	16
2.6.3 Fungsi Alternatif Port.....	19
2.7 <i>Relay</i>	22
2.7.1 Spesifikasi <i>Input dan Output</i>	22
2.7.2 Sifat-sifat <i>Relay</i>	23
2.7.3 Parameter <i>Relay</i>	23
2.7.4 Konstruksi <i>Relay</i>	24
2.8. Transistor.....	25
2.8.1 Rangkaian Bias Transistor.....	26
2.9. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 2 x 16.....	28
2.9.1 Fungsi Pin (<i>Liquid Crystal Display</i>) LCD.....	29
2.9.2 Penulisan Data <i>Register</i> Perintah <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)....	30
2.9.3 Pembacaan Data <i>Register</i> Perintah <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)..	30
2.9.4 Penulisan Data <i>Register</i> Data <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	30
2.9.5 Pembacaan Data <i>Register</i> Data <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	31
2.10. <i>Buzzer</i>	31
2.11. <i>Software</i>	32
2.11.1 <i>Eagle Layout Editor 6.3.0</i>	32
2.11.2 <i>Flowchart</i>	32

2.11.2.1 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	33
2.11.3 Bahasa BASIC Menggunakan Bascom AVR.....	35
2.11.3.1 Kontrol Program.....	36
2.11.3.2 <i>Compiler Directive</i>	39
2.11.3.3 Operasi Dalam BASCOM.....	40
 BAB III RANCANG BANGUN ALAT	 42
3.1. Umum.....	42
3.2. Tujuan Perancangan.....	42
3.3. Langkah-langkah Perancangan.....	43
3.4. Blok Diagram Rangkaian.....	44
3.5. Prinsip Kerja Rangkaian.....	47
3.6. <i>Flowchart</i>	48
3.7. Rangkaian Keseluruhan.....	50
3.8. Perancangan Alat.....	51
3.8.1 Perancangan Bagian Elektronik.....	51
3.8.2 Rangkaian <i>Power Supply</i>	53
3.8.3 Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535.....	54
3.8.4 Rangkaian <i>Buzzer</i>	56
3.8.5 Rangkaian LCD.....	58
3.8.6 Rangkaian <i>Relay</i>	59
3.8.7 Rangkaian Sensor <i>Water Brick</i>	60
3.9. Perancangan Bagian Mekanik.....	61
3.10. Realisasi Rancangan Mekanik.....	62
 BAB IV PEMBAHASAN	 63
4.1. Tujuan Perancangan.....	63
4.2. Alat-alat Pendukung Pengukuran.....	63
4.3. Langkah-langkah Pengukuran.....	64

4.4. Titik Pengukuran.....	64
4.4.1 Titik Uji Pada Rangkaian Keseluruhan.....	65
4.4.2 Pengukuran dan Analisa Pada Rangkaian <i>Power Supply</i>	66
4.4.3 Titik Pengujian Pada Sensor <i>Water Brick</i>	67
4.5. Analisa Rangkaian.....	70
4.6. Cara Kerja Alat.....	70
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	71
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh <i>Mixer</i>	5
Gambar 2.2	Sensor <i>Water Brick</i>	9
Gambar 2.3	Saklar.....	10
Gambar 2.4	Diagram Blok Adaptor <i>Power Supply</i>	11
Gambar 2.5	Lambang Trafo Engkel dan Contohnya.....	13
Gambar 2.6	Lambang Trafo CT dan Contohnya.....	13
Gambar 2.7	Pin-pin Mikrokontroler ATmega 8535 Kemasan 40-Pin....	17
Gambar 2.8	Diagram Blok Pada Mikrokontroler ATmega 8535.....	19
Gambar 2.9	<i>Relay</i>	22
Gambar 2.10	Simbol <i>Relay</i>	24
Gambar 2.11	Bias Basis.....	26
Gambar 2.12	Bias Emitter.....	27
Gambar 2.13	Prategangan Pembagi Tegangan.....	27
Gambar 2.14	Rangkaian LCD 2 x 16.....	29
Gambar 2.15	<i>Buzzer</i>	31
Gambar 3.1	Diagram Blok Aplikasi Sensor <i>Water Brick</i>	45
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Pendeteksi Mengembangnya Adonan Kue.....	49
Gambar 3.3	Rangkaian Keseluruhan.....	50
Gambar 3.4	Skema Rangkaian Catu Daya.....	53
Gambar 3.5	Rangkaian Sistem Minimum ATmega 8535.....	55
Gambar 3.6	<i>Layout</i> Sistem Minimum.....	56
Gambar 3.7	Tata Letak Komponen Sismin.....	56
Gambar 3.8	Rangkaian <i>Buzzer</i>	57
Gambar 3.9	<i>Layout</i> Rangkaian <i>Buzzer</i>	57
Gambar 3.10	Tata Letak Komponen <i>Buzzer</i>	57
Gambar 3.11	Rangkaian Modul LCD.....	58

Gambar 3.12	Tata Letak Komponen LCD.....	58
Gambar 3.13	<i>Layout</i> LCD.....	59
Gambar 3.14	Rangkaian <i>Driver Relay</i>	59
Gambar 3.15	<i>Layout Driver Relay</i>	60
Gambar 3.16	Tata Letak Komponen <i>Relay</i>	60
Gambar 3.17	Rangkaian Sensor <i>Water Brick</i>	60
Gambar 3.18	Alat Tampak Depan.....	62
Gambar 3.19	Alat Tampak Samping.....	62
Gambar 3.20	Sensor <i>Water Brick</i>	62
Gambar 4.1	Skema Titik Pengukuran Sesor <i>Water Brick</i>	65
Gambar 4.2	Rangkaian <i>Power Supply</i>	66
Gambar 4.3	Titik Pengujian Terhadap Sensor <i>Water Brick</i>	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor <i>Water Brick</i>	9
Tabel 2.2 Fungsi Alternatif Port A.....	20
Tabel 2.3 Fungsi Alternatif Port B.....	20
Tabel 2.4 Fungsi Alternatif Port C.....	21
Tabel 2.5 Fungsi Alternatif Port D.....	21
Tabel 2.6 <i>Flow Direction Symbol</i>	33
Tabel 2.7 <i>Processing Symbol</i>	34
Tabel 2.8 <i>Input/Output Symbol</i>	35
Tabel 2.9 Tabel Operator Relasi.....	40
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran dengan Multimeter.....	66
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Sensor dengan Multimeter.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir.
2. Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir.
3. Lembar Rekomendasi Laporan Akhir.
4. Lembar Revisi Laporan Akhir.
5. Datasheet.
6. Program.