

**LAPORAN AKHIR MAHASISWA  
RANCANG BANGUN ALAT KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN  
PADA FERMENTASI TEMPE KEDELAI BERBASIS  
MIKROKONTROLER**



**Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Teknik Komputer  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :  
Slamet Riky Riyanto  
061430700524**

**JURUSAN TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR  
RANCANG BANGUN ALAT KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN  
PADA FERMENTASI TEMPE KEDELAI BERBASIS  
MIKROKONTROLER**



**Oleh :**  
**SLAMET RIKY RIYANYO**  
**061430700524**

**Pembimbing I,**

**Indarto, S.T., M.Cs**  
**NIP. 197307062005011003**

**Palembang, Agustus 2017**  
**Disetujui oleh,**  
**Pembimbing II,**

**Hartati Deviana, ST.,M.Kom**  
**NIP. 197405262008122001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom**  
**NIP. 196007101991031001**

**RANCANG BANGUN ALAT KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN  
PADA FERMENTASI TEMPE KEDELAI BERBASIS  
MIKROKONTROLER**



**Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang laporan  
akhir pada Selasa, 18 Juli 2017**

**Tanda Tangan**

**Ketua Dewan Penguji**

**Yulian Mirza, S.T., M.Kom.**

**NIP 196607121990031003**

.....

**Anggota Dewan Penguji**

**Alan Novi Tompunu, S.T., M.T.**

**NIP 197611082000031002**

.....

**Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom.**

**NIP 197010112001121001**

.....

**Meyi Darlies, M.Kom**

**NIP 197805152006041003**

.....

**Palembang, Agustus 2017**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ir. A.Bahri Joni Malyan, M.Kom.**

**NIP 196007101991031001**

**Moto :**

*Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu'.*

*(Q.S Al-Baqarah : 45)*

*Sesungguhnya jika engkau meninggalkan sesuatu karena Allah, niscaya Allah akan memberi ganti padamu dengan yang lebih baik (H.R. Ahmad)*

*Bersemangatlah kamu terhadap apa-apa yang bermanfaat bagi kamu, dan mohonlah pertolongan pada Allah dan jangan merasa lemah. (H.R Muslim)*

*Jangan biarkan waktumu berlalu begitu saja tanpa ada hal yang bermanfaat untuk dunia maupun akhiratmu.*

**ABSTRAK**

**RANCANG BANGUN ALAT KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN  
PADA FERMENTASI TEMPE KEDELAI BERBASIS  
MIKROKONTROLER**

---

**(Slamet Riky Riyanto, 2017 : 46 Halaman)**

Laporan akhir ini menjelaskan tentang bagaimana mengontrol suhu dan kelembaban pada ruang fermentasi tempe berbasis mikrokontroler sebagai unit kendali utama. Untuk mendekripsi suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT11 kemudian akan mengirimkan data ke mikrokontroler untuk mengaktifkan relay yang terhubung ke 2 lampu , kipas dan *humidifier*. Lampu, kipas, dan humidifier akan aktif pada kondisi suhu dan kelembaban tertentu yang telah ditentukan didalam program. Apabila suhu kurang dari 35°C dan kelembaban kurang dari 70% maka akan mengaktifkan lampu dan *humidifier*. Apabila suhu lebih dari 37°C dan kelembaban kurang dari 70% maka kipas akan hidup dan kedua lampu mati.

**Kata Kunci:** Suhu dan Kelembaban, Relay, Mikrokontroler, Fermentasi Tempe

**ABSTRACT**

**THE DESIGN OF TEMPERATURE AND HUMIDITY CONTROL DEVICE  
IN TEMPE FERMENTATION BASED ON MICROCONTROLLER**

---

**(Slamet Riyanto, 2017 : 46 Pages)**

This final report describes how to control the temperature and humidity in the microcontroller based tempe fermentation room as the main control unit. To detect temperature and humidity using DHT11 sensor then will send data to microcontroller to activate relay connected with 2 lamps, fan and humidifier. The lamp, fan, and humidifier will be activated under certain temperature and humidity conditions specified in the program. If the temperature is less than 35°C and the humidity is less than 70% it will activate the lamp and humidifier. If the temperature is more than 37°C and the humidity is less than 70% then the fan will be active and both lamps will be off.

**Keywords:** Temperature and Humidity, Relay, Microcontroller, Tempe Fermentation

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala Karena hanya atas rahmat dan hidayah-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan laporan Akhir dengan judul **“RACANG BANGUN ALAT KONTROL SUHU DAN KELEMBABAN PADA FERMENTASI TEMPE KEDELAI BERBASIS MIKROKONTROLER”**.

Shalawat serta salam tak lupa penulis ucapan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad Shallallahu `alaihi Wa Sallam serta para sahabat dan para pengikutnya yang selalu setia sampai hari kiamat.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan didalam penulisan Laporan Akhir ini, baik itu dari sisi penulisan maupun cara pembahasannya. Untuk itu sepenuh hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak agar terciptanya penulisan yang lebih baik lagi dimasa yang akan datang.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan, kesempatan, bimbingan serta pengarahan baik secara langsung maupun tidak langsung kedapa penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala, beserta junjungan-Nya nabi Muhammad Shallallahu `alaihi Wa Sallam
2. Kepada Ayah dan Ibu, yang selalu memberikan dukungan buat saya serta bantuan baik moril maupun materil serta curah kasih sayang beriring lantunan doa yang mereka panjatkan untuk saya.
3. Bapak Ir. A. Bahri Joni Malyan, selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Indarto, S.T., M.Cs, selaku pembimbing I yang banyak memberikan arahan dan bimbingan.
5. Ibu Hartati Deviana, S.T., M.Kom, selaku pembimbing II yang banyak memberikan arahan dan bimbingan.
6. Dosen-dosen dan staff jurusan Teknik Komputer terima kasih atas saran, bantuan dan perhatianya.
7. Sahabat-sahabat yang telah memberikan motifasi dan dukungan nya.

8. Teman-teman 6CA yang sudah berjuan bersama-sama dalam suka maupun duka.

Semoga Laporan Akhir ini dapat dipahami bagi siapapun dan dapat berguna bagi penulis sendiri maupun orang yang membacanya. Sebelumnya pernulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu penulis memohon kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa depan.

Palembang, Juli 2017

**Slamet Riky Riyanto**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>LEMBAR PENGUJIAN.....</b>	iii
<b>MOTTO.....</b>	iv
<b>ABSTRAK.....</b>	v
<b>ABSTRACT.....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xiv

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat .....	2

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Suhu dan Kelembaban .....	3
2.2 Fermentasi Tempe .....	3
2.3 Mikrokontroler .....	5
2.4 Mikrokontroler ATMega328 .....	5
2.4.1 Konfigurasi Pin ATMega328 .....	7
2.5 Arduino Uno .....	9
2.5.1 Bagian-Bagian Arduino Uno .....	10
2.5.2 Catu Daya .....	12
2.5.3 Komunikasi Arduino .....	13
2.5.4 Arduino IDE.....	13
2.5.5 Bahasa Pemrograman Arduino.....	14

2.6	Sensor Suhu dan Kelembaban .....	15
2.7	Relay .....	15
2.7.1	Prinsip Kerja Relay.....	16
2.7.2	Fungsi dan Aplikasi Relay.....	17
2.8	LCD 16 x 2 .....	17
2.9	Lampu Pijar .....	18
2.10	Kipas (fan) .....	19
2.11	Ultrasonic Humidifier.....	20
2.12	Flowchart .....	20

### **BAB III RANCANG BANGUN**

3.1	Perancangan Alat .....	23
3.2	Diagram Blok.....	23
3.3	Perancangan Hardware .....	24
3.3.1	Rangkaian Keseluruhan.....	24
3.3.2	Skematik Arduino Uno ATMega328 .....	26
3.3.3	Rangkaian Penurun Tegangan 12DC ke 5DC.....	27
3.3.4	Layout Rangkaian Penurun Tegangan.....	27
3.3.5	Skematik Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11.....	28
3.3.6	Layout Rangkaian Sensor Suhu dan Kelembaban.....	28
3.3.7	Skematik Rangkaian I2C LCD.....	29
3.3.8	Layout Rangkaian I2C LCD.....	29
3.3.9	Rangkaian Modul Relay.....	30
3.4	Flowchart Sistem Kerja Alat.....	30
3.5	Perancangan Mekanik.....	31
3.6	Perancangan Program.....	32

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Pengukuran Alat.....	36
4.1.1	Langkah-langkah Pengukuran.....	36
4.1.2	Titik Uji Pengukuran.....	37
4.2	Hasil Pengukuran.....	37
4.2.1	Titik Pengukuran Rangkaian Penurun Tegangan.....	37
4.2.2	Titik Pengukuran Rangkaian Sensor Suhu dan Kelembaban.	38

4.2.3 Titik Pengukuran Rangkaian Relay.....	39
4.3 Pengujian.....	40
4.3.1 Pengujian Fungsi Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11....	40
4.3.2 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	41
4.3.3 Analisa Program.....	42
4.3.4 Pengujian Hasil Fermentasi Tempe.....	43

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	45

## **DAFTAR PUSTAKA .....** 46

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Arsitektur ATMega328.....	6
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin ATMega328.....	8
Gambar 2.3 Blok Diagram Arduino Uno .....	9
Gambar 2.4 Bagian-bagian Arduino Uno .....	10
Gambar 2.5 Tampilan Arduino IDE .....	14
Gambar 2.6 Sensor DHT11 .....	15
Gambar 2.7 Bentuk fisik relay.....	16
Gambar 2.8 Bagian-bagian Relay.....	16
Gambar 2.9 LCD 16x2 .....	18
Gambar 2.10 Lampu Pijar .....	19
Gambar 2.11 Kipas(Fan) .....	19
Gambar 2.12 Ultrasonic Humidifier.....	20
Gambar 3.1 Diagram Blok Alat Kontrol Suhu dan Kelembaban.....	23
Gambar 3.2 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	25
Gambar 3.3 Skematik Sistem Minimum Arduino.....	26
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Penurun Tegangan.....	27
Gambar 3.5 Layout Rangkaian Penurun Tegangan.....	27
Gambar 3.6 Skematik Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11.....	28
Gambar 3.7 Layout Rangkaian Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11.....	28
Gambar 3.8 Skematik Rangkaian I2C LCD.....	29
Gambar 3.9 Layout Rangkaian I2C LCD.....	29
Gambar 3.10 Rangkaian Modul Relay.....	30
Gambar 3.11 Flowchart Sistem Kerja Alat.....	31
Gambar 3.12 Desain Tempat Fermentasi Tempe.....	32
Gambar 3.13 Tampilan awal Arduino IDE.....	32
Gambar 3.14 Pengetikan program di Arduinio IDE.....	33
Gambar 3.15 Pengecekan Program dengan <i>Verify</i> .....	34
Gambar 3.16 Proses Memasukkan Program Pada Mikrokontroller.....	35
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Rangkaian Penurun Tegangan.....	37
Gambar 4.2 Titik Pengukuran Rangkaian Sensor Suhu dan Kelembaban.....	38
Gambar 4.3 Titik Pengukuran Rangkaian Relay.....	39

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Suhu dan Kelembaban Fermentasi Tempe.....	4
Tabel 2.2 Pin-pin LCD 16x2.....	18
Tabel 2.3 <i>Flow Direction Symbols</i> .....	21
Tabel 2.4 <i>Processing Symbols</i> .....	21
Tabel 2.5 <i>Input / Output Symbols</i> .....	22
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Rangkaian Penurun Tegangan .....	37
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Rangkaian Sensor .....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Rangkaian Relay Ketika Tidak Aktif.....	39
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Rangkaian Relay Ketika Aktif.....	40
Tabel 4.6 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	41
Tabel 4.7 Pembuatan Secara Manual.....	44
Tabel 4.8 Pembuatan dengan Alat.....	44