

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL SUHU DAN  
KELEMBABAN RUANG FERMENTASI TEMPE  
DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR SHT 11  
SEBAGAI KOMPONEN UTAMANYA**



**LAPORAN AKHIR**

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

**MISWANTO**

**061430321157**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL SUHU DAN**  
**KELEMBABAN RUANG FERMENTASI TEMPE**  
**DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR SHT 11**  
**SEBAGAI KOMPONEN UTAMANYA**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**  
**MISWANTO**  
**061430321157**

**Palembang, Agustus 2017**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T**  
**NIP. 196501291991031002**

**Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M**  
**NIP. 196603111992031004**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Elektro,**

**Ketua Program Studi**  
**Teknik Elektronika,**

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

**Amperawan, S.T., M.T**  
**NIP. 196705231993031002**

## **ABSTRAK**

### **Rancang Bangun Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Ruang Fermentasi Tempe Dengan Menggunakan Sensor SHT 11 Sebagai Komponen Utamanya**

Oleh  
Miswanto  
061430321157

Sistem pengendalian proses sangat diperlukan didalam dunia industri. untuk menghasilkan produk yang bagus, maka diperlukan suatu sistem pengendalian yang stabil. Salah satu dasar dari sistem kontrol yang banyak digunakan adalah sistem kontrol *on-off*. Adapun pada tugas akhir ini sistem kontrol *on-off* diaplikasikan pada proses pembuatan tempe sebagai pengendali suhu dan kelembaban yang memakai teknologi mikrokontroler. Dengan kondisi awal yang sudah di setting nilai suhu dan kelembabannya menggunakan potensiometer, kemudian mikrokontroler yang bertindak sebagai pengolah data akan mengirim sinyal ke *driver relay* untuk menggerakkan *hardware* yang terdiri dari *peltier* sebagai pemanas ruang fermentasi, *fan* sebagai pendingin ruang fermentasi, *blower* sebagai pengering ruang fermentasi dan *ultrasonic humidifier* yang difungsikan sebagai pelembabab ruang fermentasi tempe apabila nilai suhu dan kelembaban yang terbaca oleh sensor berada pada titik dibawah *setpoint*. Pada desain alat ini terdapat sebuah rangkaian minimum sistem dari mikrokontroler ATmega 16 yang berfungsi sebagai pusat pengaturan pada rangkaian sensor dan rangkaian *driver relay*.

**Kata Kunci :** *mikrokontroler, suhu, kelembaban, driver relay, sensor SHT 11*

## **ABSTRACT**

### ***The Architecture Of Temperature And Humadity Control System For Tempe Fermentation Room Used SHT 11 Sensor As The Main Component***

By

Miswanto

061430321157

*The control system process was very important in the industry world. To get a good product, so we are need the control system process to make it stable. One of the basic control system which used by many people is on-off control system. Therefore, in my final project that the on-off control system will be applied for making tempe process as a temperature and humidity control by using microcontroller technology. With the first condition who had been setting the point of temperature and humidity by using potentiometer, and then microcontroller as a data processing will transfer the signal to the driver relay for move the hardware that the component are peltier as a heater room fermentation, fan as a cooler room fermentation, blower as a drier room fermentation, and ultrasonic humidifier as a humiditor in the tempe fermentation room if the point of temperature and humidity who had been read by the sensor under the set point. In this project has a minimum system of the microcontroller ATmega 16 that will be function as a center controller in the sensor structure and driver relay structure.*

**Keyword :** *microcontroler, temperature, humidity, driver relay, SHT 11 sensor*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metodologi Penulisan .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Kandungan dan Manfaat Tempe .....	4
2.2. Suhu dan Kelembaban .....	6
2.3. Sensor .....	9
2.4. Mikrokontroler ATmega16 .....	12
2.5. LCD 2x16 Karakter .....	19
2.6. Relay .....	20
2.7. Fan .....	22
2.8. Peltier .....	24
2.9. Blower .....	26
2.10. Ultrasonic Humadifier .....	28
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM</b> .....	31
3.1. Blok Diagram Rangkaian .....	31
3.2. Perancangan Perangkat Lunak .....	36
3.3. Daftar Komponen Yang Dibutuhkan .....	37
3.4. Perancangan Mekanik .....	37

**Halaman**

<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	40
4.1. Pengukuran Alat .....	40
4.2. Simulasi Rangkaian .....	43
4.3. Analisa .....	50
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	51
5.1. Kesimpulan .....	51
5.2. Saran .....	51

**DAFTAR PUSTAKA**

**DAFTAR LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> Tempe Kualitas Baik .....	5
<b>Gambar 2.2</b> Tempe Kualitas Buruk .....	6
<b>Gambar 2.3</b> Bagian Depan dan Belakang Sensor SHT11 .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Blok Diagram Pada Chip SHT11 .....	11
<b>Gambar 2.5</b> Skema Pengambilan Data SHT11 .....	12
<b>Gambar 2.6</b> Blok Diagram ATmega16 .....	14
<b>Gambar 2.7</b> Pena-Pena ATmega16 .....	15
<b>Gambar 2.8</b> Peta Memori ATmega16 .....	17
<b>Gambar 2.9</b> Peta Memori Data ATmega16 .....	18
<b>Gambar 2.10</b> Rangkaian LCD 2x16 .....	19
<b>Gambar 2.11</b> Relay .....	21
<b>Gambar 2.12</b> Simbol Relay .....	22
<b>Gambar 2.13</b> Fan .....	23
<b>Gambar 2.14</b> Peltier .....	24
<b>Gambar 2.15</b> Prinsip Kerja Peltier .....	25
<b>Gambar 2.16</b> Blower .....	27
<b>Gambar 2.17</b> Ultrasonic Humidifier .....	30
<b>Gambar 3.1</b> Blok Diagram Sistem .....	31
<b>Gambar 3.2</b> Skema Rangkaian keseluruhan .....	34
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Skematik dan Layout Sismin ATmega 16 .....	35
<b>Gambar 3.4</b> Flow Chart .....	36
<b>Gambar 3.5</b> Bentuk Mekanik .....	38
<b>Gambar 4.1</b> Alat Keseluruhan .....	39
<b>Gambar 4.2</b> Pengukuran Suhu dan Kelembaban Pada Ruang Fermentasi .....	42
<b>Gambar 4.3</b> Monitoring Suhu dan Kelembaban .....	45

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengukuran Suhu .....	42
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Pengukuran Kelembaban .....	43
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengujian Sensor SHT 11 .....	44
<b>Tabel 4.4</b> Monitoring Ruang Fermentasi Hari Pertama .....	46
<b>Tabel 4.5</b> Monitoring Ruang Fermentasi Hari Kedua .....	46
<b>Tabel 4.6</b> Monitoring Ruang Fermentasi Hari Ketiga.....	47
<b>Tabel 4.7</b> Monitoring Ruang Fermentasi Hari Ketiga.....	47
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Perbandingan Uji Coba Fermentasi Tempe .....	48



## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran A.** Surat Rekomendasi

**Lampiran B.** Lembar Konsultasi Pembimbing I

**Lampiran C.** Lembar Konsultasi Pembimbing II

**Lampiran D.** Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I

**Lampiran E.** Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II

**Lampiran F.** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

**Lampiran G.** Data Sheet Sensor SHT 11

**Lampiran H.** Data Sheet Mikrokontroler ATmega 16

**Lampiran I.** Photo Alat

## *MOTTO DAN PERSEMBAHAN*

*Orang yang berbahagia bukanlah orang yang hebat dalam segala hal, tapi orang yang bisa menemukan hal sederhana dalam hidupnya dan bersyukur.*

*-RD. Kusumanto-*

### *Kupersembahkan Kepada :*

- *Allah SWT*
- *Kedua orang tuaku :*
  1. *Mangku Sarbini*
  2. *Hasbuna*
- *Keempat saudaraku :*
  1. *Rizal Vahelifi*
  2. *Rusmin Nuryadin*
  3. *Heliyana*
  4. *Junaidi*
- *Keluarga Besariku*
- *Sahabatku :*
  1. *RAM (Rahmat, Adi Bayu)*
  2. *KGRK (Komunitas Generasi Remaja Cemerlang)*
- *Teman Seperjuangan Teknik Elektronika tahun 2014 Khususnya untuk kelas ED*
- *Almamaterku*