

**RANCANG BANGUN PENGENDALIAN SUHU  
DAN KELEMBABAN PADA MINIATUR KUMBUNG JAMUR TIRAM**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Pendidikan  
Diploma III (DIII)**



**Oleh :**

**THERIATAMA SILVA KUSUMA**

**J0D008052**

**PROGRAM STUDI DIII INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2011**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN PENGENDALIAN SUHU  
DAN KELEMBABAN PADA MINIATUR KUMBUNG JAMUR TIRAM**

**Dipersiapkan dan disusun oleh**

**Theriatama Silva Kusuma  
J0D008052**

Telah diujikan dan dinyatakan lulus  
Pada tanggal

**Susunan Dewan Penguji :**

**Dosen Pembimbing**

**Anggota Tim Penguji**

**Dr. Heri Sutanto, S.Si, M.Si  
NIP. 197502151998021001**

**Ir. Ainie Khuriati RS, DEA  
NIP. 195907041987032001**

**Dr. Hendri Widiyandari, M.Si  
NIP. 197507311999032002**

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar *Ahli Madya* (A.Md)

Tanggal September 2011

**Ketua Program Studi DIII Instrumentasi dan Elektronika, Jurusan Fisika,**

**Ir. Hernowo Danusaputro, M.T  
NIP.195401081986031001**

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Pengendalian Suhu Dan Kelembaban  
Pada Miniatur Kumbung Jamur Tiram  
Nama : Theriatama Silva Kusuma  
NIM : J0D 008 052

Telah layak mengikuti ujian tugas akhir di Program Studi DIII Instrumentasi dan Elektronika Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Semarang, September 2011  
Disetujui oleh  
Pembimbing

Dr. Heri Sutanto, S.Si, M.Si  
NIP. 197502151998021001

## **MOTTO HIDUP DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO HIDUP**

**“MULAILAH DARI YANG KECIL ... KARENA SEMUA YANG BESAR  
DULUNYA JUGA KECIL”**

### **PERSEMBAHAN**

*Tugas akhir ini aku persembahkan kepada :*

- ✿ *Ayah dan Ibu serta seluruh keluarga yang selalu mencurahkan kasih sayang, dukungan, serta Do'a.*
- ✿ *Keluarga besar Benoyo 32*
- ✿ *Dosen pembimbing dan dosen - dosen INSEL yang telah bersedia membimbing dan memberikan ilmunya kepada kami.*
- ✿ *Teman – teman angkatan 2008 dan seluruh mahasiswa INSEL.*
- ✿ *Penghuni wisma 18 Putri*
- ✿ *Almamaterku.*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Wr Wb.*

Alhamdulillah, penyusun sampaikan, atas limpahan rahmat, taufik, hidayah dan inayah Allah SWT, sehingga penyusunan laporan tugas akhir dengan judul “Sistem Pengendalian Temperatur dan Kelembaban pada Miniatur Kumbung Jamur Tiram” dapat terselesaikan. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sebagai penerang penunjuk kejalan kebenaran, serta kepada para sahabat-sahabat Nabi yang senantiasa berjuang bersamanya, dan keluarga serta pengikutnya yang istiqomah di jalannya sampai hari kiamat kelak, Amin...

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Instrumentasi dan Elektronika Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro.

Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada :

1. Ir. Hernowo Danusaputro, M.T selaku ketua program studi Instrumentasi dan Elektronika.
2. Dr. Iis Nurhasanah, M.Si selaku dosen wali saya di program studi DIII Instrumentasi dan Elektronika.
3. Dr. Heri Sutanto, S.Si, M.Si dan Bapak Pandji Triadyaksa selaku dosen pembimbing saya yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak dan ibu dosen serta para staf-staf program studi DIII Instrumentasi dan Elektronika Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

5. Ayah dan Ibu serta adik-adikku (Dea, Fadil dan Ilham) yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, dan do'a. Sehingga penulis diberi kemudahan oleh Allah SWT dalam menuntut ilmu dan semoga bermanfaat bagi semua.
6. Ana Priati yang telah menyemangati penulis, dari awal pembuatan alat sampai dengan penyusunan laporan ini.
7. Arindra F, partner ku dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.
8. Teman-teman wisma 18 putri (Adi, Ittaqi ,Andri, Gagah, Zul, Singgih, Arif dan Nanda) yang selalu memberikan dukungan baik berupa materi, motivasi, fasilitas, dan segala yang penulis butuhkan dalam penyusunan, dan pembuatan tugas akhir.
9. Seluruh mahasiswa DIII INSEL terutama angkatan 2008 yang telah berjuang bersama dan berbagi ilmu bersama.
10. Dan semua pihak yang tidak bisa penyusun sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan ini

Semoga Allah SWT membalas segala budi baik mereka dengan pahala yang lebih besar dari yang telah mereka berikan kepada penyusun.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini jauh dari kesempurnaan, penyusun minta maaf apabila terdapat kesalahan-kesalahan baik dari segi bahasa maupun penulisan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan dalam penyempurnaan laporan ini. Akhir kata tiada gading yang tak retak, semoga laporan ini memberi banyak manfaat bagi semua pihak.

*Wassalamu'alaikum Wr Wb.*

Semarang, September 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>INTISARI</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	2
<b>BAB II. DASAR TEORI</b> .....	3
2.1 Jamur.....	3
2.1.1 Jenis – jenis Jamur Tiram .....	4
2.1.2 Proses Pertumbuhan dan Budidaya Jamur Tiram.....	5
2.2 Kelembaban.....	6
2.3 Sensor Suhu LM35 .....	7
2.4 SHT11 .....	8
2.5 Mikrokontroler ATmega8535.....	9
2.5.1 Fitur – fitur ATmega8535 .....	10
2.5.2 Arsitektur ATmega8535.....	10
2.5.3 Konfigurasi Pin ATmega8535 .....	11
2.6 Relay .....	12

2.7 Peltier.....	14
2.8 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	15
2.8.1 Kaki – kaki Modul M1632 .....	16
2.8.2 Struktur Memori LCD .....	17
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>18</b>
3.1 Deskripsi Sistem .....	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Diagram Blok Sistem .....	19
3.4 Skema Alat pada Sistem Pendingin Air.....	20
3.5 Rangkaian Catu Daya.....	21
3.6 Rangkaian LM35 .....	22
3.7 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8535 .....	23
3.8 Rangkaian Relay.....	24
3.9 Rangkaian LCD .....	25
3.10 Kipas/Blower .....	25
3.11 Diagram Alir Program Mikrokontroler .....	26
3.12 Dimensi Alat Kumbung Jamur Tiram .....	27
<b>BAB IV PENGUJIAN.....</b>	<b>28</b>
4.1 Pengujian Catu Daya 5V dan 12V .....	28
4.2 Pengujian Sensor Suhu LM35.....	29
4.3 Pengujian Sensor Suhu SHT11.....	29
4.4 Pengujian LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ).....	33
4.5 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan .....	34
4.5.1 Data Hasil Pengujian .....	35



<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>38</b>
5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran.....	38

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jamur Tiram Putih ( <i>Pleurotus Ostreotus</i> ).....	5
Gambar 2.2 Konfigurasi Kaki LM35 .....	8
Gambar 2.3 Arsitektur pada ATmega85358.....	10
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin ATmega8535 .....	12
Gambar 2.5 Skematik Tipe – tipe Relay .....	14
Gambar 2.6 Cara Kerja Peltier .....	15
Gambar 2.7 LCD 2 x 16.....	15
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem .....	20
Gambar 3.2 Skema Alat pada Sistem Pendingin Air .....	21
Gambar 3.3 Rangkaian Catu Daya.....	22
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor LM35.....	23
Gambar 3.5 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8535.....	24
Gambar 3.6 Penguat Darlington.....	24
Gambar 3.7 Rangkaian LCD.....	25
Gambar 3.8 Kipas atau Blower .....	26
Gambar 3.9 Diagram Alir Program Mikrokontroler.....	26
Gambar 3.10 Dimensi Alat Kumbung Jamur Tiram.....	27
Gambar 4.1 Perbandingan antara Suhu yang Terbaca pada SHT11 .....	32
Gambar 4.2 Perbandingan antara Kelembaban yang Terbaca pada SHT11 .....	32
Gambar 4.3 Tampilan LCD pada Saat Pengujian.....	33
Gambar 4.4 Tampilan Suhu dan Kelembaban pada LCD .....	34
Gambar 4.5 Baglog Jamur Tiram yang Diletakkan pada Miniatur Kumbung ....	35
Gambar 4.6 Baglog Jamur Tiram yang Diletakkan pada Ruangan .....	36
Gambar 4.7 Baglog pada Miniatur Kumbung Setelah 2 Minggu.....	36
Gambar 4.8 Baglog pada Ruangan Setelah 2 Minggu.....	37

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Konfigurasi Pin SHT11.....	9
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Catu Daya 5V dan 12V.....	28
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Sensor LM35 .....	29
Tabel 4.3	Hasil Pengujian pada Sensor Suhu SHT11 .....	30

## INTISARI

Telah dibuat rancang bangun pengendalian suhu dan kelembaban pada miniatur kumbung jamur tiram yang digunakan untuk menjaga kondisi kumbung yang ideal secara otomatis. Ruang budidaya jamur tiram yang ideal memiliki suhu dan kelembaban sekitar  $\pm 28^{\circ}\text{C}$  dan 80 – 90%. Untuk itu diperlukan alat berupa *blower*, es batu dan *peliter* serta sensor SHT11 dan LM35 untuk mengatur suhu dan kelembaban ruangan. Pengaturan dilakukan pada tegangan input dari blower menggunakan relay yang pengontrolannya dilakukan dengan mikrokontroler. Sehingga dengan *set point* yang di tentukan, dapat memberikan keluaran untuk relay dan mengatur *blower*. Pengaturan suhu dan kelembaban dengan menggunakan es batu, *blower* dan *peltier* dapat dilakukan dengan baik. Dengan pengaturan ini ruang tumbuh jamur tiram dapat diatur suhunya berkisar antara  $26^{\circ}\text{C}$ - $30^{\circ}\text{C}$  dan 65%-80% untuk kelembabannya.

**Kata kunci** : Mikrokontroler, *Peltier*, SHT11, LM35. Kontrol suhu dan kelembaban, Kumbung jamur tiram

## **ABSTRACT**

*Design of the temperature and humidity control on the miniature of oyster mushroom house had been already made which used to keep the condition of the mushroom house ideal automatically. The growth space of mushroom which has about  $\pm 28^{\circ}\text{C}$  of temperature and 65%-90% of humidity. The regulation of the temperature and humidity of the room required a device such a blower, ice cube, peltier, SHT 11 and LM35 sensor. The regulations made at an input voltage from the blower by use of a relay, in which that control is using a microcontroller. The fixed setpoint, can give output for the relay and regulate the blower. The regulation of temperature and humidity by use of the ice cube, blower and peltier can be done well. The growth space of mushroom can regulated the temperature and the humidity which has about  $26^{\circ}\text{C}$ - $30^{\circ}\text{C}$  of temperature and 65%-80% of humidity.*

**keywords :** *Microcontroller, Peltier, SHT11, LM35. Temperature and humidity control, Oyster mushroom house*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Permasalahan

Untuk memenuhi ketahanan pangan, manusia terus berupaya mengembangkan dan meneliti jenis sumber makanan baru. Jamur yang dulunya berupa tanaman liar kini menjadi sumber nutrisi yang tinggi bagi manusia. Penelitian tentang jamur yang dapat dikonsumsi telah banyak dilakukan, diantaranya jamur merang (*Volvariella volvacea*), jamur Champignon (*Agaricus bitorquis*), jamur kayu seperti jamur kuping (*Auricularia, Sp.*), jamur Shiitake/payung (*Lentinus edodes*) dan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Jamur tiram memiliki kandungan nutrisi lebih tinggi dibandingkan dengan jenis jamur kayu lainnya. Adapun nilai gizi jamur tiram putih menurut Cahyana dkk (1999) adalah sebagai berikut : protein (27 %), lemak (1,6 %), karbohidrat (58 %), serat (11,5 %), abu (0,3 %), dan kalori (1,6%).

Secara alami, jamur tiram ditemukan di hutan dibawah pohon berdaun lebar atau di bawah tanaman berkayu yang memiliki suhu lingkungan sekitar 16 - 22°C dan kelembaban 80 – 90%. Untuk melakukan budidaya jamur tiram di daerah dataran rendah (suhu  $\pm 30^{\circ}\text{C}$  ), diperlukan perlakuan khusus terhadap kumbung jamur yaitu dilakukan pengontrolan suhu dan kelembaban pada ruang penanaman sehingga kondisi ideal untuk pertumbuhan jamur dapat terpenuhi. Jika pada kumbung dilakukan pengaturan suhu dan kelembaban maka hasil panen yang diperoleh diharapkan akan sebanding walaupun terjadi perubahan suhu dan kelembaban yang akan mempengaruhi suhu dan kelembaban pada kumbung, sehingga hasil produktifitas meningkat.

Dengan perkembangan teknologi elektronika, untuk memudahkan budidaya jamur tiram maka, dibuat rancang bangun pengendalian suhu dan kelembaban pada miniatur kumbung jamur tiram agar suhu dan kelembaban sesuai dengan habitat jamur tiram.

## **1.2 Tujuan**

Membuat rancang bangun pengendalian suhu dan kelembaban pada miniatur kumbung jamur tiram, sehingga jamur tiram dapat di budidayakan di dataran rendah yang suhunya tinggi ( $\pm 30^{\circ}\text{C}$ ).

## **1.3 Manfaat**

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

- a. Dapat mengetahui suhu dan kelembaban pada miniatur kumbung
- b. Menjaga suhu dan kelembaban di dalam miniatur kumbung jamur
- c. Dapat mengembang biakkan jamur tiram di dataran rendah, yang suhunya relatif lebih tinggi

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. *Jamur Tiram Dua Alam Dataran Rendah dan Tinggi*. Trubus Swadaya: Jakarta.
- Chazali S., dan Pratiwi P.S. 2010. *Usaha Jamur Tiram Skala Rumah Tangga*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Petruzella. Frank D. 2001. *Elektronik Industri*. Andi: Yogyakarta..
- Trewartha, Glenn T. 1995. *Pengantar Iklim*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Wardhana, Lingga. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Andi: Yogyakarta.
- Wasito, S. 1983. *Pelajaran Elektronika*. Karya Utama: Jakarta.
- [www.Atmel.com/literature](http://www.Atmel.com/literature), *Data Sheet Book ATmega 8535*. 15/06/2011.
- [www.elektronika.blogspot.com](http://www.elektronika.blogspot.com), 12/06/2011
- [www.depokinstruments.com](http://www.depokinstruments.com), *Data sheet relay*. 10/05/2011
- [www.digi-ware.com/file/AN-10.pdf](http://www.digi-ware.com/file/AN-10.pdf), *Data sheet SHT11*. 07/18/2011
- [www.national.com](http://www.national.com), *Data sheet LM 35*. 15/06/2011.