

SIMULASI PENGENDALIAN TEMPERATUR dan KELEMBABAN PADA RUANG BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS MIKROKONTROLER

SKRIPSI



Disusun Oleh:

YULIANA

NPM : 0834010050

TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2012

LEMBAR PENGESAHAN

SIMULASI PENGENDALIAN TEMPERATUR dan KELEMBABAN PADA RUANG BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS MIKROKONTOLER

Disusun Oleh :

YULIANA
NPM. 0834010108

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan
Periode Desember Tahun Akademik 2011/2012

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

HARIANTO S.Kom, M.Eng
NIDN. 0722087710

Ir. Purnomo Edi Sasongko, MP
NIP. 19640714 198803 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

SKRIPSI
SIMULASI PENGENDALIAN TEMPERATUR dan
KELEMBABAN PADA RUANG BUDIDAYA JAMUR TIRAM
BERBASIS MIKROKONTOLER

Disusun Oleh :

YULIANA
NPM. 0834010108

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 14 Desember 2012

Pembimbing :

Tim Penguji :

1.

1.

HARIANTO S.Kom, M.Eng
NIDN. 0722087710

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

2.

2.

Ir. Purnomo Edi Sasongko, MP
NIP. 19640714 198803 1 001

Intan Yuniar P, S.Kom, M.Sc
NPT. 3 8006 04 0198 1

3.

Ir. Kartini, MT
NIP. 19611110 199103 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. SUTİYONO, MT.
NIP. 19600713 198703 1002

YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PANITIA UJIAN SKRIPSI / KOMPREHENSIF

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : YULIANA
NPM : 0834010108
Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi*~~ pra rencana (design)/ skripsi ujian lisan periode Desember, TA 2011/2012 dengan judul:

**SIMULASI PENGENDALIAN TEMPERATUR dan
KELEMBABAN PADA RUANG BUDIDAYA JAMUR TIRAM
BERBASIS MIKROKONTOLER**

Surabaya, 14 Desember 2012

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

- | | | |
|---|---|---|
| 1) <u>Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT</u>
NIP. 19650731 199203 2 001 | { | } |
| 2) <u>Intan Yuniar P, S.Kom, M.Sc</u>
NPT. 3 8006 04 0198 1 | { | } |
| 3) <u>Ir. Kartini, MT</u>
NIP. 19611110 199103 2 001 | { | } |

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

HARIANTO S.Kom, M.Eng
NIDN. 0722087710

Ir. Purnomo Edi Sasongko, MP
NIP. 19640714 198803 1 001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas puji dan kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat serta Kasih Sayang-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menempuh tugas akhir di Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jatim. Peneliti membahas tentang Pembuatan Simulasi Temperatur dan Kelembaban Pada Ruang Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler.

Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
2. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jatim.
3. Bapak Harianto S.Kom. M.Eng. Sebagai Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu memberikan kontribusi berupa masukan dan koreksi yang berguna dalam membimbing menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Purnomo Edi Sasongko. MP Sebagai Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan kontribusi berupa masukan dan koreksi yang berguna dalam membimbing menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT, Ibu Intan Yuniar P, S.Kom, M.Sc dan Ibu Ir. Kartini, MT, selaku Dosen Penguji Lesan Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika, FTI UPN “VETERAN” Jatim.

6. Bapak Firza Prima Aditiawan, S.Kom atas bimbingannya selaku PIA Tugas Akhir.
7. Terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dorongan motivasi dan do'a untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kakak, Adik dan keluarga yang memberikan dukungannya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Sahabat Grup Underware (Sempakers), Bro Joko, Bro Imam, Bro Zen, dan Sista Dian yang membantu memberikan support dan do'a.
10. Kepada teman – teman yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu atas segala bantuannya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam menyelesaikan kerja praktek ini, namun peneliti berharap semoga pelaksanaan kerja praktek ini dapat ikut menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya Teknik Informatika, kritik dan saran yang membangun kami harapkan untuk kesempurnaan penulisan laporan ini, semoga dapat bermanfaat.

Surabaya, Desember 2012

Peneliti

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	4
1.6. Metodologi Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Budidaya Jamur Tiram.....	8
2.1.1. Syarat Tumbuh Jamur Tiram.....	11
2.1.2. Pembuatan Kubung.....	12
2.1.3. Pembuatan Media Tanam.....	13
2.2. Kebutuhan Hardware	23
2.3. Teknologi Mikrokontroler Atmega8535.....	24
2.3.1. Fitur-fitur Mikrokontroler ATmega8535.....	26

2.3.2.	Arsitektur Mikrokontroler Atmega8535	26
2.3.3.	Konfigurasi pin Atmega8535	28
2.3.4.	Organisasi Memori	33
	a. Memori Data.....	33
	b. Memori program.....	34
2.3.5.	Status Register	35
2.3.6.	Interupt	36
2.3.7.	Interupt Internal	37
2.4.	Sensor	38
	2.4.1. Suhu dan Kelembaban	38
2.5.	Relay.....	42
2.6.	Heater.....	43
2.7.	Kipas	43
2.8.	LCD 16x2 Character	44
2.9.	Kebutuhan Software.....	45
2.10.	Pemrograman C.....	46
	a. Tipe Data.....	46
	b. Konstan dan Variabel.....	47
	c. Komentar.....	48
	d. Pengarahan preprocessor.....	48
	e. Pernyataan.....	49
	f. Operator aritmatika.....	49
	g. Operator logika.....	49
	h. Operator Penambahan dan Pengurangan.....	50

i. Pernyataan If.....	51
2.11. CodeVisionAVR.....	52
2.11.1. Bagian-bagian CodeVisionAVR C Compiler.....	53
2.11.2. Pemilihan Chip dan Frekwensi Xtall.....	55
2.11.3. Inisialisasi LCD Port I/O.....	56
2.10. DT-HiQ AVR-51 USB ISP.....	57
2.11. ISIS Proteus.....	59
2.11.1. Fitur-fitur Proteus.....	61
BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	64
3.1. Perancangan.....	64
3.1.1. Miniatur Ruang.....	64
3.1.2. Pengukuran Suhu.....	65
3.1.3. Pengukuran Kelembaban.....	66
3.2. Deskripsi Sistem.....	66
3.3 Perancangan sistem.....	67
3.3.1. Alur Umum Sistem.....	68
3.3.2. Rangkaian Sistem Minimum ATmega8535.....	69
3.3.3. Rangkaian Sensor Temperatur dan Kelembaban SHT 11.....	71
3.3.4. Rangkaian Push Button.....	72
3.4. Cara Merancang Alat.....	73
3.4.1. Analisis Perancangan Perangkat Keras.....	74
a. Sensor SHT 11.....	74

b.	Kipas	75
c.	Heater	75
d.	Mikrokontroler Atmega8535	76
e.	LCD 16x2	77
f.	Relay	77
g.	Push button	78
h.	Catu daya/adaptor	78
i.	Maket Kumbung Jamur	78
3.4.2.	Analisa Perancangan Perangkat Lunak	78
BAB IV	: IMPLEMENTASI SISTEM	84
4.1.	Alat-alat yang Digunakan	84
a.	Perangkat Keras	84
b.	Perangkat Lunak	85
4.2.	Implementasi Hardware	85
4.2.1.	Rangkaian Minimum Mikrokontroler Atmega8535	85
4.2.2.	Implementasi Miniatur Kumbung Jamur	86
4.2.3.	Kipas	87
4.2.4.	Heater	88
4.2.5.	LCD 16x2	89
4.2.6.	Push Button	89
4.3.	Implementasi Sensor SHT 11	90
4.4.	Implementasi Software di Mikrokontroler	90

BAB V	: UJICOBA DAN ANALISA.....	99
5.1.	Pengujian Alat	99
5.1.1.	Uji Coba USB ISP MkII dan Mikrokontroler pada AVR Studio version 4.19.....	99
5.1.2.	Pengujian Mikrokontroler Atmega8535.....	100
5.1.3.	Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	101
5.2.	Pengujian Pengendalian Temperatur dan Kelembaban Pada Ruang Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler ..	101
5.2.1.	Inisialisasi Temperatur dan Kelembaban.....	101
5.2.2.	Pengujian Temperatur dan Kelembaban.....	102
5.2.3.	Uji Coba Miniatur.....	104
5.3.	Tabel Hasil Pengujian Simulasi Pengendalian Temperatur dan Kelembaban Pada Ruang Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler.....	106
BAB VI	:PENUTUP.....	109
6.1.	Kesimpulan.....	109
6.2.	Saran.....	109

DAFTAR PUSTAKA

Judul : Simulasi Pengendalian Temperatur dan Kelembaban Pada Ruang
Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler.

Pembimbing 1 : Harianto, S.kom. M,Eng.

Pembimbing 2 : Ir. Purnomo Edi Sasongko, MP.

Penyusun : Yuliana.

ABSTRAK

Pembudidayaan jamur tiram saat ini mengalami perkembangan yang pesat. Jamur tiram yang memiliki habitat alami di hutan, sekarang dapat dibudidayakan pada kumbung – kumbung jamur daerah dataran rendah. Agar pertumbuhan jamur dapat optimal maka suhu dan kelembaban daripada kumbung harus dijaga sesuai dengan kondisi idealnya.

Saat ini pengaturan suhu dan kelembaban kumbung jamur masih dilakukan secara manual, yaitu dengan cara menyemprotkan butiran – butiran air. Hal ini tidak efisien karena selain dilakukan secara manual, suhu dan kelembaban pada kumbung jamur tidak dapat terjaga dengan baik. Sehingga diperlukan kontrol otomatis untuk menggantikan tugas manusia dalam mengatur suhu dan kelembaban kumbung jamur. Untuk menjaga kondisi kumbung yang ideal secara otomatis yaitu ruang budidaya memiliki suhu dan kelembaban 22°C-28 C dan 60 – 70% RH untuk perkembangan tubuh jamur tiram, diperlukan alat berupa kipas dan heater kelembaban serta sensor SHT 11 untuk men-sensing daripada suhu dan kelembaban ruang, mikrokontroler Atmega8535 serta exhaust fan untuk menjaga kelembaban dibawah 70% RH.

Pengaturan suhu dan kelembaban dengan menggunakan kipas, heater udara, heater kelembaban dan sensor SHT11 dapat dilakukan dengan baik.

Kata kunci : Sensor SHT-11, Mikrokontroler AVR Atmega8535, Pengatur Suhu & Kelembaban

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jamur merupakan tumbuhan yang hidup memanfaatkan makanan dari tumbuhan yang telah mati. Beberapa jamur sudah dibudidayakan dan menjadi industri yang menggiurkan. Contoh jamur yang sedang tren dibudidayakan adalah Jamur Tiram. Jamur Tiram atau Oyster Mushroom merupakan jamur perombak kayu. Ada beberapa spesies yaitu *Pleurotus ostreatus* (Tiram putih), *Pleurotus flabelatus* (Tiram merah), *Pleurotus sajor-caju*, *P. sapidus*, *P. cornucopiae*, dan *P. eryngii*. Jamur ini dapat tumbuh pada serbuk gergaji, jerami padi, sekam, limbah kapas, limbah daun teh, klobot jagung, ampas tebu, limbah kertas, dan bahan lignoselulosa lain. (Sumber: Susilawati dan Budi Raharjo, 2010).

Jamur Tiram (*Pleurotus* sp) termasuk Basidiomycetes kelompok white rot fungi. Jamur ini banyak ditanam karena menghasilkan badan buah yang dapat dimakan. Setelah pertumbuhan miselium kurang lebih 40-60 hari, dengan induksi cahaya dan diberi aerasi serta kelembapan yang cukup maka akan muncul badan buah. Bentuk badan buah sangat tergantung pada tempat tumbuhnya. Apabila tumbuh di sisi samping substrat, badan buah sering tidak bertangkai, atau bertangkai pendek yang letaknya asimetri (seperti kerang). Jamur Tiram dapat ditanam pada bahan yang mengandung lignoselulosa tanpa dipersiapkan lebih dahulu seperti difermentasi atau tanpa dikomposkan terlebih dahulu. Pertumbuhan miselium pada bagas lebih cepat dibandingkan jerami dan sekam padi.

Jamur tiram merupakan makanan berprotein tinggi yang hanya dapat hidup di daerah dataran tinggi dengan temperatur dan kelembaban tertentu. Selain itu, nilai jual dari jamur tiram ini tinggi. Hal ini memberikan inspirasi aplikatif pembudidayaan jamur tiram di daerah dataran rendah. Tugas akhir ini sebagai pengatur temperatur dan kelembaban untuk ruang budidaya jamur tiram berbasis mikrokontroler. (sumber : Happy Putera dan Gani Priandana).

Alat ini menggunakan sensor temperatur yang kemudian data dari sensor tersebut di kirim ke mikrokontroler untuk diolah. Setelah itu, keluarannya masuk ke dalam driver. Keluaran dari driver tersebut menggerakkan kompresor dan temperatur ruangan akan otomatis sesuai dengan yang diinginkan serta ditampilkan di display. (sumber : ITS-NonDegree-7737-2206039004-bab1, <http://ebookbrowse.com/its-nondegree-7737-2206039004-pengaturan-temperatur-dan-kelembaban-untuk-ruang-budidaya-jamur-tiram-menggunakan-mikrokontroler-pdf-d165623578>)

Pengerjaan proyek tugas akhir yang menghasilkan alat pengatur temperatur dan kelembaban udara ini dapat mengatur temperatur antara 22°C sampai 28°C dan kelembaban udara antara 60% sampai 70% untuk pembudidayaan jamur tiram. Pada referensi sebelumnya sensor yang digunakan ada 2 sensor yaitu sensor suhu LM35 dan sensor kelembaban 808H5V5. Penelitian yang sedang saya kerjakan ini saya bukan menggunakan sensor LM35 dan 808H5V5 tetapi saya menggunakan sensor suhu dan kelembaban SHT 11.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penjelasan yang telah disampaikan pada Latar Belakang di atas, dapat di rumuskan permasalahan Simulasi Pengendalian Temperatur dan Kelembaban pada ruang budidaya jamur tiram berbasis Mikrokontroler untuk saat ini adalah. Bagaimana cara mengatur temperatur dan kelembaban pada ruang budidaya?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian dan memperjelas penyelesaian sehingga mudah dipahami dan penyusunannya lebih terarah, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

- 1) Sistem pengendalian yang akan digunakan sebagai pengolah data berbasis Mikrokontroler Atmega8535.
- 2) Miniatur ruang budidaya jamur tiram yang digunakan merupakan ruang perkembangbiakan miselium jamur tiram dengan panjang 30cm, lebar 45cm dan tinggi 75cm dan dari bahan akrilik.
- 3) Suhu yang dijadikan referensi untuk perhitungan adalah suhu hasil pembacaan dari sensor suhu SHT-11.
- 4) Penggunaan LCD untuk menampilkan informasi temperatur dan kelembaban.
- 5) Penggunaan software AVR code vision versi evaluasi untuk pembuatan program pada mikrokontroller dengan bahasa C.
- 6) Alat ini dapat digunakan pada suhu lingkungan dibawah 28 C.
- 7) Pada perubahan fase budidaya jamur tiram alat bisa di setting ulang.

1.4 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Merancang suatu sistem yang berfungsi untuk mengendalikan temperatur dan kelembaban pada ruangan budidaya jamur tiram secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler Atmega8535.
- 2) Diharapkan hasil dan perancangan dan realisasi yang dapat dikembangkan lebih jauh sehingga dapat digunakan para petani jamur tiram.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan pada penulisan tugas akhir ini antara lain :

- 1) Dengan dibuatnya alat ini maka simulasi pengendalian temperatur dan kelembaban tidak lagi secara manual yang membutuhkan tenaga manusia untuk mengecek temperatur dan kelembaban ruang budidaya jamur tiram.
- 2) Dengan adanya LCD para petani jamur tiram dapat mempermudah pemantauan temperatur suhu ruangan dan kelembaban karena pada LCD tersebut akan menampilkan temperatur suhu dan kelembaban ruangan budidaya.

1.6 Metodologi Penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem mikrokontroler ini melalui percobaan langsung jika gagal maka akan terus dicoba lagi atau trial error Dan untuk melakukan penelitian tersebut, berikut tahap - tahapannya :

a. Studi Literatur

Mengumpulkan referensi baik dari internet, buku maupun sumber-sumber lainnya serta mencari tools yang diperlukan untuk membuat simulasi tersebut sebagai tambahan referensi Tugas Akhir ini.

b. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi

Tahap ini merupakan tahap yang paling banyak memerlukan waktu karena model dan rancangan simulasi yang telah di buat di implementasikan dengan menggunakan media mikrokontroler.

c. Uji Coba Alat dan Evaluasi

Pada tahap ini setelah selesai dibuat maka dilakukan pengujian simulasi untuk mengetahui apakah sistem tersebut telah bekerja dengan benar sesuai dengan konsep yang diajukan atau tidak.

d. Kesimpulan

Pada tahap ini dalam bagian akhir pembuatan Tugas Akhir. Dibuat kesimpulan dan saran dari hasil pembuatan sistem simulasi yang diperoleh sesuai dengan dasar teori yang mendukung dalam pembuatan konsep tersebut yang telah dikerjakan secara keseluruhan.

e. Penyusunan Buku Laporan

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dari pengerjaan Tugas Akhir. Buku ini disusun sebagai laporan dari seluruh proses pengerjaan Tugas Akhir, dari penyusunan buku ini diharapkan dapat memudahkan pembaca yang ingin menyempurnakan dan mengembangkan sistem simulasi lebih lanjut.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, Metodologi Penulisan, dan Sistematika Penulisan Skripsi.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang landasan teori pemecahan masalah yang berhubungan dengan penelitian tersebut yang menyangkut inkubator jamur tiram, konsep dasar mikrokontroler, konsep dasar komunikasi serial dengan komputer.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang perancangan sistem apa saja yang perlu dianalisa dan digunakan yang meliputi : kebutuhan data, kebutuhan hardware dan software, kebutuhan proses, perancangan sistem yang berbasis mikrokontroler, serta analisa dan desain sistem yang telah dibuat sebelumnya.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari program yang telah dibuat sebelumnya, dan ini merupakan bagian yang paling penting untuk menjawab dari permasalahan yang terjadi

BAB V : UJI COBA DAN EVALUASI

Bab ini menjelaskan tentang uji coba dari program yang telah dibuat dan melakukan pengevaluasian terhadap program serta cara kerja apakah sesuai dengan tujuan yang dimaksud.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh setelah dilakukan penelitian terhadap alat yang dibuat serta saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Pada halaman ini tercantum beberapa daftar literatur yang digunakan untuk membantu menyelesaikan kendala-kendala yang ditemui dalam pengerjaan penulisan skripsi. Beberapa literatur yang digunakan tidak hanya berasal dari sebuah buku, melainkan juga literatur dari internet yang diakses melalui beberapa alamat situs.

LAMPIRAN

Pada bagian ini berisi tentang keseluruhan konfigurasi pada pembuatan aplikasi.