

PROYEK AKHIR

**“PEMBUATAN ALAT PENGATUR SUHU RUANGAN MEDIA
TANAMAN JAMUR TIRAM BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51”
(HARDWARE)**

*Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan program studi diploma III
Teknik Elektro Universitas Negeri Padang*



Oleh:

MUHAMAD AZAD YUSA

97409/2009

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2013

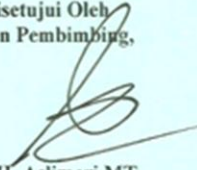
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Pembuatan Alat Pengatur Suhu Ruangan Media
Tanaman Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroller
AT89S51

Nama : Muhamad Azad Yusa
BP/NIM : 2009 / 97409
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro (D3)

Padang, 30 Juli 2013

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing,



Drs. H. Aslimeri MT
NIP. 19560501 198301 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

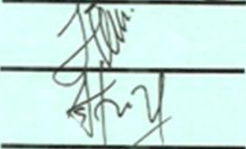
Pembuatan Alat Pengatur Suhu Ruangan Media Tanaman Jamur Tiram
Berdasarkan Mikrokontroler AT89S51

Oleh

Nama : Muhamad Azad Yusa
Bp/Nim : 2009 / 97409
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro (D3)

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 25 Juli 2013

Dewan Penguji,

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Drs. H. Aslimeri MT	
Anggota : Habibullah S.Pd MT	
Anggota : Irma Husnaini ST. MT	

Ketua Program Studi
D3 Teknik Elektro

Irma Husnaini, ST, MT
NIP. 19720929 199903 2 002

Dosen Pembimbing

Drs. H. Aslimeri MT
NIP. 19560501 198301 1 001

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Allah mengingatkan orang yang beriman di antara kamu
dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan
beberapa derajat... (QS. Al-Mujadalah Ayat 11)*

Ya Allah.....

*Puji dan syukur hamba haturkan
Atas berkat dan rahmat Mu
Hamba dapat mewujudkan sebagian kecil impian Hamba
Dan atas kehendak mu lah
Hamba dapat berhasil
Perlahan-lahan, cobaan, Hambatan, dan rintangan hamba lalui
Dengan keyakinan dan ketetapan hati
Akhirnya dapat terlalui
Demi mencapai cita-cita yang hamba dambakan
Namun perjalanan hamba masih panjang
langkah hamba baru di mulai
menapakj jalan cita di depan mata
Hamba bersujud memohon ridho mu*

Ya Allah...

** sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
maka apabila kamu telah selesai (dari satu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh
(urusan) yang lain dan kepada tuhanmu hendaklah kamu berharap *
(QS. Al-insyirah : 5-8)*

Dengan segala ketulusan hati ku persembahkan
Karya kecilku ini untuk orang-orang yang kucintai dan ku sayangi

Ayah dan Ibu

Hanya sebuah penghargaan dan ucapan terima kasih
Yang dapat ku ungkapkan atas segala cinta dan kasih sayang yang tulus
dari mu.

Setiap tetesan keringat mu yang pancarkan sinar mutiara
Dan air matamu yang pancarkan kilauan permata membuat ku terus
berjuang,

Kekuatan doa dan harapan darimu
Menghantarkan ku dalam jenjang keberhasilan.

Cinta dan kasih sayang tulus ku untuk
Adik-adiku (ulfa maeda sari dan ulfi novida sari), dan keluarga
besarku

Terima kasih atas dorongan semangat, cinta, kasih sayang
dan senyuman indah wajah mu
yang merupakan bagian dari semangatku.

N-Fitri Sherlina

Terima kasih telah memberi warna dalam hidup ku
Menjaga ku, menyayangi ku, mengerti ku, sabar menghadapi ku,
dan semua ketulusan cinta mu.

Semoga hubungan baik kita akan tetap terjaga sampai kapan pun.

Amin...

Saudara dan temanku Rovi alias Ucok Goreang (hehe)
Terima kasih atas kebersamaannya selama ini
Terima kasih telah menjadi tempat bersandarku
Terima kasih atas semua nasehat-nasehatmu
Terima kasih atas semua yang tak dapat ku ucapkan
Maaf telah membuat mu kesal, Maaf atas segala khilafku
padamu...(haha ^_^)

(Dak jo ucok wak mandan, alun tantu coki wak kasampai mode ko
cok. Lai tau kawan2>>> Panggeseran si rovi tu nan babahayo, Coki
salakak mandan dibueknyo..hahahaha sampai jo wak kwan)

Spesial Terima kasih banyak ku persembahkan pada teman-temanku
Amir Hamzah alias Ucok (mkasih cok lah mnolong wak salamo ko, a lai cok jan
ditunggu jo... seminar lah laii, wak dukung ucok taruihh..), temanku Muhammad
Said alias Om Remos yang sampai sekarang masih mencari PW (bia wak doaan
kawan, untuang2 dapek jo capek,haha), temanku Denny Anshari alias Bang Deden
(klo nan ko dak pandai wak ngecek laii doh,ckckck slamat lu kwan akhirnyo
wisuda jo, soal PW nan patang, pandai2 kawan maolah jolah, goodluck kwan
haha), temanku Andriano A.Md (smoga dengan gelar ini teman wak surang ko
capek2 jo k bimbingan, lah barangik dosen pembimbingnyo manunggunyo dak
bimbingan jo..hahaha tekukur jo bantuaknyo nak boss>>>baa kto si boss "sialah
nan k mambayia makan pagi wak kini ko?" capek bos brangkek wak
lansuang.hahahaha), temanku Ade Saputra alias dedek caem (baa kto sirovi status
tu jan cinta k cinta jo lai,hahaha tpi bialah nak kwan klo dakdo cinta dak iduik
pulo wak nak,hahaha semangat kawan), temanku Robi Hendriko and Malina
(akur-akur jo taruih b2 kwan, tanpa robi malina galau, hahaha sketek lainyo
kwan.. smangat!!), temanku Andrik Can (smngat drik,, jan galau lo kwan
berjuang terus kayak bg de2n), temanku Reza Putra (bilo k lauik wak liak kawan,
tragak wak a, wak dak mabuak lai dohh, asal jan kwan agiah wak m-150
lai..hahahahaha), temanku Nofrinaldi (mksih kwan, lah bnyak tolong wak b2
sabalum kompre.. Hahaha jan sampai dak babao ibuk bidan tu bsuak dak
kwan>>>hahahahaha), temanku Rito Erianto, Ervan, Randa, Adi, dan Givan (maaf



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. Hamka - Kampus UNP - Air Tawar - Padang 25131
Telp/Fax (0751). 7055644, 445998, E-mail : info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Azad Yusa
NIM/TM : 97409 / 2009
Program Studi : Teknik Elektro D3
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **"Pembuatan Alat Pengatur Suhu Ruangan Media Tanaman Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroller AT89S51"** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Oriza Candra, ST, MT
NIP. 19721111 199903 1 002

Saya yang menyatakan



Muhamad Azad Yusa
NIM.97409

ABSTRAK

M Azad Yusa, 2013 : *Pembuatan Alat Pengatur Suhu Ruangan Tanaman Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroller AT89S51*. Proyek Akhir,
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
Pembimbing : Drs. H. Aslimeri MT

Dari sumber yang didapat, jamur tiram dapat tumbuh didataran rendah ($\pm 2\text{m}$ dari permukaan laut) pada suhu antara 20°C sampai 25°C . Untuk melakukan budidaya jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) di daerah dataran rendah, diperlukan perlakuan khusus terhadap kumbung jamur yaitu dilakukan pengontrolan suhu dan kelembaban pada ruang penanaman sehingga kondisi ideal untuk pertumbuhan jamur dapat terpenuhi dan hasil produktifitas jamur sangat dipengaruhi oleh kondisi suhu dan kelembaban.

Oleh sebab itu, alat ini menggunakan sensor temperature SHT11 yang kemudian data dari sensor tersebut di kirim ke mikrokontroler untuk diolah. Kemudian, keluarannya masuk ke dalam driver. Keluaran dari driver tersebut menggerakkan kipas angin, lampu dan pompa air. Temperatur ruangan akan terbaca otomatis sesuai dengan keadaan ruangan serta ditampilkan di display LCD. Pengerjaan proyek akhir menghasilkan alat pengatur temperatur dan kelembaban ruangan yang dapat mengatur temperatur antara 20°C sampai 25°C dan kelembaban antara 65% sampai 90% untuk pembudidayaan jamur tiram di daerah dataran rendah.

Kata kunci : Jamur Tiram, SHT 11, LCD, Mikrokontroller

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Pembuatan Alat Pengatur Suhu Ruangan Media Tanaman Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroller AT89S51”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Ganefri. M.Pd, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Oriza Candra ST. MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Ali Basrah Pulungan ST. MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Ibuk Irma Husnaini ST. MT, selaku Penasehat Akademis dan Ketua Program Studi D3 Jurusan Teknuik Elektro.
5. Bapak Drs. H. Aslimeri MT, selaku Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan pemikiran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini
6. Ibu dan Ayah tercinta, dan adik - adik yang selalu memberi dorongan serta kasih sayang.
7. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektro.
8. Teman - teman seperjuangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena tidak ada yang sempurna di dunia ini selain Allah SWT. Penulis sangat berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Proyek Akhir ini.

Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan	4
D. Manfaat	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Sistem Monitoring Ruang	6
B. Mikrokontroller AT89S51	7
C. Transistor sebagai Saklar	9
D. Resistor.....	10
E. Dioda Penyearah	11
F. Motor.....	12
G. LCD.....	16
H. Sensor SHT11	17
BAB III PROSES PEMBUATAN ALAT	
A. Blok Diagram	20
B. Prinsip Kerja Alat.....	26
C. Proses Pembuatan Alat.....	27

BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA

A. Instrumen Pengujian Alat.....	30
B. Pengujian Hardwere	30
1. Pengujian Miniatur.....	30
2. Pengujian Rangkaian Elektronik.....	31
C. Pengoperasian Alat.....	44
D. Analisa.....	45

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	49
B. Saran.....	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem minimum rangkaian Mikrokontroller AT98S51	8
Gambar 2.2 IC Mikrokontroller AT89S51.....	9
Gambar 2.3. Transistor sebagai Sakla.....	10
Gambar 2.4. Bentuk Fisik Resistor	11
Gambar 2.5. Simbol Dioda.....	11
Gambar 2.6. Prinsip Dasar Kerja Motor Listrik.....	12
Gambar 2.7. Prinsip Medan Magnet Utama.....	13
Gambar 2.8. Medan magnet pada Stator	14
Gambar 2.9. Rotor Sangkar.....	15
Gambar 2.10. Bentuk fisik motor AC	16
Gambar 2.11. Kipas Angin AC	16
Gambar 2.12. LCD Board	17
Gambar 2.13. Diagram Blok SHT11	18
Gambar 2.14. Grafik Akurasi Pengukuran Temperatur	18
Gambar 2.15. Bentuk Fisik Sensor SHT11	19
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Alat.....	20
Gambar 3.2 Rangkaian PowerSupply	21
Gambar 3.3 Rangkaian Sensor Kelembaban SHT11	22
Gambar 3.4. Rangkaian Mikrokontroller	23
Gambar 3.5. Rangkaian LCD.....	23
Gambar 3.6. Rangkaian Driver Relay pada Kipas Angin	24
Gambar 3.7. Driver Relay Pada Motor Pompa	24
Gambar 3.8. Rangkaian Driver Relay pada Lampu Pijar.....	25
Gambar 3.9. Miniatur Ruangan Pembudidayaan Jamur Tiram.....	27
Gambar 3.10. Box Alat Pengatur Suhu Ruangan.....	28
Gambar 4.1. Box Rangkaian	31

Gambar 4.2. Tampilan LCD setelah diberi Program	31
Gambar 4.3. Pengukuran Catu Daya.....	32
Gambar 4.4. Pengujian Rangkaian Minimum Sistem.....	34
Gambar 4.5. <i>Maximal T-Tolerance Per Sensor Type</i>	40
Gambar 4.6. <i>Maximal RH-Tolerance Per Sensor Type</i>	42
Gambar 4.7. Pengukuran Tegangan <i>driver relay</i>	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengukuran Catu Daya.....	32
Tabel 2. Pengukuran Mikrokontroller.....	34
Tabel 3.1. Pengukuran Suhu pada Siang hari	36
Tabel 3.2. Pengukuran Suhu pada Malam hari	36
Tabel 4. Pengujian Modul SHT11	37
Tabel 5. Pengukuran Tegangan Driver Relay	43

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semakin maju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, semakin terbuka pula peluang berusaha. Beberapa puluh tahun yang lalu orang harus kekota untuk mengadu nasib dan berusaha mendapatkan kehidupan yang lebih layak. Sekarang tidak demikian, bahkan dicanangkan "gerakan kembali ke desa". Salah satu usaha yang sederhana untuk mendapat hidup yang layak yaitu budidaya jamur tiram. 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.

Secara alami, jamur tiram ditemukan di hutan dibawah pohon berdaun lebar atau di bawah tanaman berkayu yang memiliki suhu lingkungan sekitar 16°C - 22°C dan kelembaban 80 – 90%. Untuk melakukan budidaya jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) 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 dan hasil produktifitas jamur sangat dipengaruhi oleh kondisi suhu dan kelembaban.

Menurut petani jamur di Padang, proses pembibitan pembudidayaan jamur tiram ini dilakukan di daerah yang lembab yang keadaan suhu antar 20°C sampai 25°C Untuk pembudidayaannya dengan mencampurkan serbuk-serbuk

kayu, serbuk kapur dan bibitnya kedalam polibek. Untuk mencapai tumbuhnya jamur kita harus menunggu selama 40 hari, setelah 40 hari lamanya proses pembibitan tersebut di pot akan tumbuh tunas-tunas jamur yang segera tumbuh. Untuk menunggu sampai proses panennya memerlukan waktu hanya satu atau dua minggu lamanya. Setelah dipanen, bibit yang di pot itu akan tumbuh kembali mencapai waktu panen. Tetapi dalam satu pot bibit jamur tiram ini kita hanya dapat memanen sebanyak enam kali, setelah itu pada panen berikutnya hasil jamur tiram kurang baik lagi.

Sebelum membuat proyek akhir ini terlebih dahulu kita harus perhatikan lingkungan pembudidayaan jamur tiram. Oleh sebab itu harus diperhatikan faktor lingkungan yang berpengaruh antara lain :

1. Suhu inkubasi jamur tiram antara 22-28⁰C. Suhu pembentukan tubuh daun antara 18-23⁰C. Suhu terlalu tinggi bakal jamur akan kering dan mati.
2. Kelembaban Kelembaban saat inkubasi antara 60-80% Saat pembentukan tubuh daun 80-90%. Kelembaban terlalu rendah maka primordia (bakal jamur) akan kering dan mati. Pengaturan suhu dan kelembaban tersebut di dalam ruangan dapat dilakukan dengan menyemprotkan air bersih ke dalam ruangan.
3. Cahaya Intensitas cahaya yang diperlukan pada saat pertumbuhan sekitar 10% (cukup untuk membaca koran).
4. Sirkulasi udara Sirkulasi udara harus cukup, tidak terlalu besar tetapi tidak pula terlalu kecil.

Setelah itu, alat ini menggunakan sensor temperatur yang kemudian data dari sensor tersebut di kirim ke mikrokontroler untuk diolah. Kemudian, keluarannya masuk ke dalam driver. Keluaran dari driver tersebut menggerakkan pendingin dan temperatur ruangan akan otomatis sesuai dengan yang diinginkan serta ditampilkan di display. Pengerjaan proyek akhir menghasilkan alat pengatur temperatur dan kelembaban ruangan yang dapat mengatur temperatur antara 20⁰C sampai 25⁰C dan kelembaban antara 65% sampai 90% untuk pembudidayaan jamur tiram di daerah dataran rendah.

Oleh sebab itu berdasarkan uraian diatas maka penulis mencoba untuk membahas dan merancang sebuah peralatan yang diharapkan mampu membantu proses produksi budidaya jamur tiram di dataran rendah. Sehubungan dengan rancangan tersebut maka penulis membahas dan menuangkan dalam bentuk proyek akhir dengan judul :

“PEMBUATAN ALAT PENGATUR SUHU RUANGAN MEDIA TANAMAN JAMUR TIRAM BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S51 “. Dalam pembuatannya terdiri dari bagian program (perangkat lunak atau software) dan bagian pembuatan alat (perangkat keras atau hardware). Karena luasnya cakupan pembahasan proyek akhir ini, maka penulis membatasi hanya pada pembuatan perangkat kerasnya saja. Sedangkan untuk perancangan perangkat lunaknya dibahas oleh Rovi Vranata.

B. Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini masalah-masalah yang diteliti dirumuskan dalam masalah yang mencakup :

1. Bagaimana merancang alat pengatur suhu dan kelembapan menggunakan mikrokontroller AT89S51 dengan menggunakan sensor suhu dan kelembapan SHT 11.
2. Bagaimana membuat ruangan pembudidayaan jamur tiram ini akan selalu terkontrol kondisi suhu ruangnya?

C. Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai adalah :

1. Merancang alat pengatur suhu dan kelembapan menggunakan mikrokontroller AT89S51.
2. Membuat alat pengatur suhu dan kelembapan budidaya jamur tiram dapat berfungsi sebagai alat pengatur suhu ruangan tanaman jamur tiram yang mengontrol suhu antara 20-25⁰C dan kelembabannya antara 65 – 90%RH.

D. Manfaat

Adapun manfaat yang tercapai dengan adanya alat tersebut adalah :

1. Bagi penulis sendiri, dapat memberikan gambaran mengenai salah satu aplikasi Mikrokontroler dalam banyak hal tidak terbatas pada satu aplikasi saja.

2. Dapat membantu proses produksi pembudidayaan jamur tiram di daerah dataran rendah.
3. Mengurangi resiko gagal panen karna perubahan cuaca yang tidak menentu.
4. Dapat mempermudah pekerjaan petani dalam proses pengontrolan suhu dan kelembapan ruangan.
5. Kemampuan kerja alat pengatur suhu dan kelembapan ini dapat diandalkan.
6. Dengan alat ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja para pekebun jamur tiram.