

**Pembuatan Program Pengontrolan Suhu dan Kelembaban pada Budidaya
Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535**

PROYEK AKHIR

*Diajukan kepada Tim Penguji Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika Sebagai
Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh :

Indri Mulyati

NIM :1307739/2013

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR


**PEMBUATAN PROGRAM PENGONTROLAN SUHU DAN
KELEMBABAN PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

NAMA : Indri Mulyati
NIM : 1307739
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2017


Disetujui Oleh

Pembimbing,



Drs. Putra Jaya, M.T.
NIP. 19621020 198602 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang




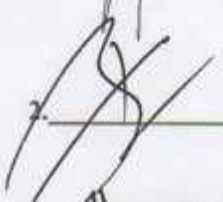

Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Proyek
Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : Pembuatan Program Pengontrolan Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535.
Nama : Indri Mulyati
NIM/TM : 1307739/2013
Program Studi : Teknik Elektronika (D3)
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2017

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Delsina Faiza, S.T, M.T.	1. 
2. Anggota	: Drs. Putra Jaya, M.T.	2. 
3. Anggota	: Drs. Almasri, M.T.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Februari 2017

Yang menyatakan,



Indri Mulyati
Indri Mulyati
1307739/2013

ABSTRAK

Indri Mulyati : Pembuatan Program Pengontrolan Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535

Pembuatan Proyek Akhir ini, bertujuan mengaplikasikan teknologi berbasis mikrokontroler untuk mengontrol suhu didalam ruang budidaya jamur tiram. Hal ini dapat diraih dengan membuat program yang dapat diaplikasikan pada alat yang tersistem secara otomatis. Misalnya, saat ini budidaya jamur tiram dalam proses penanamannya masih banyak menggunakan cara tradisional dalam proses menentukan kelembaban dan suhu pada ruangnya. Proses manual tersebut dirasa kurang efisien dan membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga menguras tenaga dan waktu petani petani jamur tiram. Prinsip kerja alat ini adalah berdasarkan pembacaan sensor SHT-11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban, RTC DS1307 sebagai pengatur waktu penyiraman dan waktu panen jamur, dan peltier sebagai pendingin suhu.. Perancangan sistem program meliputi prinsip kerja dari sensor SHT-11, RTC DS1307 (pengatur waktu penyiraman dan panen jamur), peltier (pendingin), mikrokontroler, dan LCD. Hasil dari Proyek Akhir alat budidaya jamur tiram ini dapat mengontrol suhu dan kelembaban pada ruangan jamur tiram berbasis mikrokontroler ATmega8535. Alat ini juga dilengkapi dengan LCD sebagai tampilan untuk waktu, suhu dan kelembaban, serta tampilan untuk waktu penyiraman dan waktu panen jamur tiram.

Keyword: Sensor SHT-11, RTC DS1307, Peltier, LCD, dan ATMEGA8535.

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 Program Pengontrolan Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”**. Selanjutnya salawat 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 Diplomat Tiga (D3) Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

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

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng., selaku Dosen Penasehat Akademik.
6. Bapak Drs. Putra Jaya, MT, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Ibu Delsina Faiza, S.T, M.T., sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan , do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2013, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
10. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	6
F. Manfaat Proyek Akhir.....	7
BAB II KERANGKA TORI	
A.Sistem Kontrol	8
B. Mikrokontroler	11
C. Arsitektur Mikrokontroler Atmega8535	15
D. Algoritma dan Flowchart	29
E. Bahasa Pemrograman.....	33
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	
A. Blok Diagram Alat	46
B. Algoritma Perangkat Lunak	48
C. Proses Pembuatan dan Pengisian Program ke dalam	

Mikrokontroler	51
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
A. Pengujian Program SHT11.....	60
B. Pengujian Program <i>Real Time Clock</i> (RTC).....	65
C. Pengujian Program <i>switch push button</i>	68
D. Pengujian Program <i>Inisialisasi Port</i> dan <i>Register</i>	76
E. Pengujian Program <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	82
F. Pengujian Program <i>Fan</i> dan <i>Peltier</i>	86
G. Pengujian Program Aktifasi Pompa AC.....	87
H. Pengujian Program Aktifasi <i>Buzzer</i>	90
I. Langkah – Langkah Pengoperasian	92
J. Pengkondisian	93
K. Gambar Bentuk Alat.....	94
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	95
B. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Diagram Blok Sistem kendali Loop Tertutup	9
Gambar 2. Diagram Blok Sistem Kendali Loop Terbuka	10
Gambar 3. Diagram Blok Mikrokontroler ATmega8535	17
Gambar 4. Peta Memori Program	19
Gambar 5. Peta Memori Data	20
Gambar 6. Bentuk fisik ATmega8535	21
Gambar 7. Konfigurasi pin ATmega8535 (<i>Data Sheet AVR</i>)	26
Gambar 8. Contoh <i>Flowchart</i>	33
Gambar 9. Blok Diagram Alat Pengontrol Suhu dan Kelembaban Untuk Budidaya Jamur Tiram	46
Gambar 10. <i>Flowchart</i>	50
Gambar 11. Tampilan BASCOM AVR	53
Gambar 12. <i>Compiler</i>	54
Gambar 13. Tampilan BASCOM AVR	55
Gambar 14. Tampilan New Edit Program	55
Gambar 15. Tampilan <i>save</i> program	56
Gambar 16. Tampilan untuk compiler pada BASCOM AVR	56
Gambar 17. Tampilan awal Khazama AVR <i>Programmer</i>	57
Gambar 18. Membuka file yang akan dibuka	57
Gambar 19. Memilih file yang akan dibuka di program Khazama AVR <i>Programmer</i>	58
Gambar 20. Memilih mikrokontroler yang digunakan secara meng-upload program	59
Gambar 21. <i>Flowchart</i> bagian Inisialisasi <i>Port</i> dan <i>Register</i>	77
Gambar 22. Tampilan Menu Pilihan Pada LCD	84
Gambar 23. Tampilan LCD Terkait Informasi-informasi Kondisi Alat Berupa Pembacaan Tombol Start dan Pendeteksian SHT-11	86
Gambar 24. Bentuk Fisik Alat Jamur Tiram	94

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	31
Tabel 2. Karakter dalam BASCOM.....	35
Tabel 3. Tipe Data	37
Tabel 4. Pengukuran Tegangan SHT-11	64
Tabel 5. Pengukuran tegangan RTC DS1307	68
Tabel 6. Pengukuran Tegangan <i>Switch Push Button</i>	76
Tabel 7. Pengukuran Tegangan Mikrokontroler ATmega8535	82
Tabel 8. Pengukur Tegangan LCD.....	84
Tabel 9. Pengukuran Tegangan Rangkaian Pompa AC.....	90
Tabel 10. Pengukuran Tegangan <i>Buzzer</i>	92
Tabel 11. Pengkondisian alat	93

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Listing Program	98
Lampiran 2. Skema Rangkaian	128

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara agraris yang memiliki jumlah wilayah pertanian yang sangat besar. Sumber daya alam yang melimpah serta kondisi alam Indonesia yang menunjang menjadikan Indonesia memiliki peluang yang besar untuk maju di sektor pertanian. Dengan wilayah pertanian yang cukup luas ini banyak masyarakat Indonesia menggantungkan pekerjaannya menjadi seorang petani. Salah satu pekerjaan yang digeluti petani Indonesia saat ini yaitu budidaya jamur tiram. Jamur tiram adalah salah satu jamur konsumsi yang memiliki nilai gizi tinggi yang membuat makanan ini menjadi sumber makanan alternatif dengan tingkat protein yang tinggi pengganti daging.

Umumnya jamur tiram ini dapat tumbuh di daerah dataran tinggi dengan temperatur suhu rendah dan kelembaban yang tinggi. Menurut Isnaen (2010: 50), “jamur tiram dapat tumbuh pada suhu antara 20-30⁰C dan kelembaban minimal 70%”. Berbeda dengan dataran rendah yang memiliki suhu tinggi dan kelembaban rendah dimana hal ini akan sulit bagi jamur untuk tumbuh. Walaupun telah dibudidayakan di dataran rendah dengan cara manual masih belum optimal untuk jamur dapat tumbuh.

Pengaturan suhu dan kelembaban ruangan jamur tiram saat ini masih dilakukan secara manual yaitu dengan melakukan penyiraman ruangan jamur tiram pada pagi dan sore hari. Hal ini tidak efisien selain dilakukan secara manual, suhu dan kelembaban yang terbentuk tidak sesuai dengan kondisi optimum yang dibutuhkan bagi pertumbuhan jamur. Selain itu penggunaan jendela sebagai pengatur sirkulasi suhu di dalam ruangan jamur tiram masih kurang efektif disebabkan suhu diluar ruangan berbeda dengan suhu didalam ruangan jamur tiram sehingga suhu yang masuk tidak sesuai dengan suhu optimum jamur tiram tersebut.

Dari metode yang telah dipraktekkan tersebut, petani jamur juga menggunakan komponen elektronika seperti: termometer dan *hygrometer* untuk dapat mendeteksi suhu dan kelembaban didalam ruangan jamur tiram. Namun keberadaan alat ini hanya sekedar memberi informasi kepada petani tentang suhu yang terdeteksi didalamnya dan respon alat terhadap suhu disekitar lambat sehingga petani secara rutin harus mengontrol suhu dan kelembaban tersebut agar sesuai dengan suhu hidup jamur. Hal ini membuat pengontrolan suhu dan kelembaban pada ruangan jamur semakin sulit dilakukan secara manual. Oleh karena itu, sangat diperlukan suatu solusi untuk mengatasi masalah ini dengan sistem pengontrolan suhu dan kelembaban yang efektif dan efisien secara otomatis.

Seiring berkembangnya zaman dan teknologi, maka telah banyak bermunculan alat pengontrol suhu dan kelembaban yang dapat mempermudah manusia dalam mengontrol suhu dan kelembaban. Salah satu pengaplikasiannya yaitu pengontrolan suhu dan kelembaban pada budidaya jamur tiram di daerah rendah. Sebelumnya telah ada pengembangan alat yang dibuat oleh Amryadi Putra, BP/NIM 2010/17642 dengan judul “ Rancang Bangun Alat Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Pada Miniatur Kumbung Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler AT89S52”. Dalam tugas akhir tersebut keluaran atau *output* dari mikrokontroler menggunakan kipas angin dan pompa air. Penggunaan kipas angin dan dan pompa dirasa kurang efektif karena penggunaan kipas dan pompa air tidak dapat menurunkan suhu didalam kumbung serta penyiraman yang dilakukan tanpa menggunakan waktu penyiraman dapat menyebabkan pertumbuhan jamur terhambat atau jamur dapat mengalami pembusukkan. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan alat tersebut dengan menambahkan sebuah peltier dan RTC yang berfungsi untuk menurunkan suhu dan menaikkan kelembaban serta memberikan jadwal waktu penyiraman pada lantai kumbung tersebut.

Pembuatan alat pengontrol suhu dan kelembaban ini menggunakan mikrokontroler Atmega 8535 sebagai sistem kontrol utama dari alat ini. Untuk mendeteksi suhu dan kelembaban di dalamnya menggunakan SHT11, dimana mikrokontoler akan membaca nilai dari SHT11 dan mengontrol suhu di dalam secara kontinu dengan menggunakan *fan* (kipas)

dan *peltier* untuk menjaga suhu tetap stabil. Sedangkan RTC akan memberikan jadwal waktu penyiraman kepada mikrokontroler agar mikrokontroler dapat mengontrol jadwal waktu sesuai dengan RTC dengan keluarannya yaitu pompa untuk melakukan penyiraman di dalam ruang jamur tiram. Untuk menampilkan nilai suhu dan kelembaban serta waktu penyiramannya menggunakan *Liquid Crystal Display* (LCD) dan *Light Emitting Diode* (LED) sebagai lampu indikator suhu.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka perlu direalisasikan suatu alat yang dituangkan dalam bentuk Proyek Akhir dengan judul **“Pembuatan Program Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Untuk Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”**. Sedangkan bagian hardware dirancang dan dibuat oleh Harry Martha Dinatha, NIM (1307729). Dan penelitian ini dilakukan dengan judul **“Pembuatan Alat Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, permasalahan diidentifikasi sebagai berikut :

1. Belum tersedianya program untuk pengontrolan RTC DS13077 dan SHT11 sebagai *input* pada alat budidaya jamur tiram.
2. Belum tersedianya program untuk pengontrolan temperatur suhu dan kelembaban menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai

pemroses utama.

3. Belum tersedianya program untuk mengatur *peltier*, *fan*, *buzzer*, LCD dan pompa DC sebagai *output* dari mikrokontroler.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada Proyek Akhir ini adalah pembuatan paket program bahasa C untuk suhu dan kelembaban dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Pembuatan program untuk mengaktifkan pendeteksi suhu dan kelembaban melalui sensor SHT-11 menggunakan program bascom.
2. Pembuatan program bahasa bascom untuk mengaktifkan *Real Time Clock* (RTC) DS1307 sebagai pengaturan waktu penyemprotan pada kubung jamur tiram.
3. Pembuatan program bahasa bascom dalam pengaktifan *peltier*, pompa DC dan *fan* sebagai penunjang kinerja pada sistem kumbung jamur tiram.
4. Pembuatan program bahasa bascom untuk mengfungsikan ATmega8535 sebagai media kontrol suhu dan kelembaban pada budidaya jamur tiram.

D. Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang dibahas dalam Proyek Akhir ini adalah :

1. Bagaimana melakukan pengujian program terhadap SHT11 Sebagai pendeteksi sensor suhu dan kelembaban pada ruang budidaya jamur tiram ?

2. Bagaimana melakukan pengujian program terhadap *Real Time Clock* (RTC) Sebagai sistem waktu pada sistem alat budidaya jamur tiram ?
3. Bagaimana melakukan pengujian program terhadap *switch push button* Sebagai *input* untuk pengatur waktu pada saat kita memulai menghidupkan alat ?
4. Bagaimana melakukan pengujian program *Inisialisasi Port* dan *Register*?
5. Bagaimana melakukan pengujian program terhadap *Liquid Crystal Display* (LCD) Sebagai *output* untuk menampilkan nilai kondisi pada sensor suhu dan kelembaban pada alat ?
6. Bagaimana melakukan pengujian program terhadap *Fan* dan *Peltier* yang berfungsi sebagai pendingin pada ruang budidaya jamur tiram ?
7. Bagaimana melakukan pengujian program aktifasi pompa AC yang berfungsi sebagai penyiraman di dalam ruang jamur tiram ?
8. Bagaimana melakukan pengujian program aktifasi *buzzer* sebagai pemberi peringatan jamur siap untuk panen ?

E. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pengerjaan Proyek Akhir ini yaitu :

1. Dihasilkan program dengan Bahasa pemrograman bascom sebagai modul program dalam pengaktifan kinerja pembacaan terhadap sensor SHT11.
2. Dihasilkan program pengaktifasian peltier sebagai pengendali peltier agar kelembaban pada kumbung jamur tiram terjaga.
3. Dihasilkan program sebagai kendali utama dalam proses I/O pada

mikrokontroler ATmega8535.

4. Dihasilkan program *input* untuk sistem kubung jamur yang otomatis dari penggunaan sensor SHT11 sebagai media pendeteksi suhu dan RTC DS1307 sebagai media pewaktu dan aktipasi pada bagian *output* berupa *paltier*, motor DC dan *fun* untuk mengendalikan kinerja sistem yang optimal.

F. Manfaat

Dalam perancangan Proyek Akhir ini sangat diharapkan sistem pengontrolan suhu dan kelembaban yang dihasilkan memiliki manfaat di antaranya yaitu :

1. Dapat diaplikasikan langsung dalam budidaya jamur tiram di daerah dataran rendah.
2. Mempermudah pekerjaan manusia pada pembesaran budidaya jamur tiram.
3. Dapat meningkatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam mendesain suatu alat yang dapat dimanfaatkan di masyarakat.
4. Meningkatkan hasil budidaya jamur tiram.