



**SISTEM KENDALI DAN AKUISISI DATA SUHU SERTA KELEMBABAN
RUANG BUDIDAYA JAMUR TIRAM (*PLEUROTUS OSTREATUS*)
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya



Oleh :
Amalia Rohmah
NIM 16507134019

**D3 - TEKNIK ELEKTRONIKA
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

**SISTEM KENDALI DAN AKUISISI DATA SUHU SERTA KELEMBABAN
RUANG BUDIDAYA JAMUR TIRAM (*PLEUROTUS OSTREATUS*)
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

Amalia Rohmah
Teknik Elektronika, 16507134019

ABSTRAK

Proyek Akhir ini bertujuan untuk: (1) menciptakan perangkat keras dan perangkat lunak teknologi pengatur suhu dan kelembaban ruang budidaya jamur tiram secara otomatis; (2) melakukan pengujian teknologi pengatur suhu dan kelembaban otomatis pada ruang budidaya jamur tiram (3) mengetahui kinerja teknologi pengatur suhu dan kelembaban ruang budidaya jamur tiram otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)*.

Pembuatan alat ini terdiri dari tahap analisis, tahap desain/perancangan sistem, tahap perakitan, dan tahap pengujian. Pada tahap pengujian dilakukan 2 jenis pengujian yaitu pengujian teknis dan pengujian efektivitas. Alat ini dilengkapi dengan *hardware control*, *software* dan sebuah *cloud server* sebagai penyimpanan data sensor sehingga efisiensi dalam budidaya jamur tiram meningkat. Sistem kerja dari alat ini yaitu dengan mengatur temperatur dan kelembaban yang diinginkan untuk membudidayakan jamur tiram dan mengontrolnya melalui *web server* yang tersedia melalui jaringan internet. Rancangan yang dikembangkan menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)* yang menggabungkan *hardware control*, *software*, dan *cloud server*. Alat ini terdiri dari 3 proses utama yaitu *input*, proses dan *output*. *Input* menggunakan sensor DHT11, data dari DHT11 akan menuju ke NodeMCU ESP8266 untuk diproses. *Output* dari alat ini yaitu aktuator 220 V AC.

Hasil pengujian yang telah dilakukan adalah: (1) Tingkat kelayakan implementasi alat ini ditinjau dari hasil unjuk kerja diperoleh untuk sensor didapatkan rata-rata error sebesar 1,44%, sedangkan rata-rata kelembaban yang dihasilkan pada perbandingan pembacaan tersebut adalah 3,35% sehingga dapat digunakan dengan baik pada proses budidaya jamur tiram; (2) Aktuator akan menyala apabila suhu yang terbaca lebih dari 28°C atau kelembaban kurang dari 70%. Hasil transmisi dan penyimpanan data *hardware* ke *software* pada database berfungsi dengan baik, pengujian efektivitas yang menunjukkan alat yang dikembangkan lebih efektif 5 jam dibandingkan cara manual, (3) Keunggulan alat ini yaitu dapat bekerja secara otomatis karena menggunakan teknologi *internet of things*, terdapat data *recording* yang dapat dipantau secara *realtime*, dan fitur-fitur yang mudah digunakan sehingga dapat membantu petani dalam perawatan jamur tiram.

Kata kunci: Jamur Tiram, Suhu, Kelembaban, *Internet of Things (IoT)*

***INTERNET OF THINGS (IOT)-BASED CONTROLLING SYSTEM AND
DATA ACQUISITION OF ROOM TEMPERATURE AND HUMIDITY OF
OYSTER MUSHROOM (PLEUROTUS OSTREATUS)***

Amalia Rohmah

Teknik Elektronika, 16507134019

ABSTRACT

The objectives of this research are: (1) automatically create hardware and software for temperature control and humidity technology for oyster mushroom cultivation; (2) automatic temperature and humidity regulating technology in the oyster mushroom cultivation room; (3) to find out the advantages of temperature control and humidity technology of the Internet of Things (IoT) based automatic oyster mushroom cultivation space.

The making of this tool consists of the analysis phase, the system design / design stage, the assembly stage, and the testing phase. In the testing phase, 2 types of testing were carried out, namely technical testing and effectiveness testing. This tool is equipped with hardware control, software and a cloud server as storage of sensor data so that the efficiency in the cultivation of oyster mushrooms increases. The working system of this tool is to regulate the temperature and humidity that are desired to cultivate oyster mushrooms and control them through web servers available through the internet network. The design developed using the Internet of Things (IoT) technology that combines hardware control, software, and cloud servers. This tool consists of 3 main processes namely input, process and output. Input using the DHT11 sensor, data from DHT11 will go to ESP8266 NodeMCU for processing. The output of this device is the 220V AC actuator.

The result of this research were: (1) The level of feasibility of the implementation of this tool in terms of the results of the performance obtained for the sensor obtained an average error of 1.44%, while the average humidity produced in the comparison reading is 3.35% so that it can be used well in the process oyster mushroom cultivation; (2) The actuator will turn on when the temperature read is more than 28°C or humidity is less than 70%. The results of transmitting and storing hardware data to the software on the database are functioning properly, effectiveness testing that shows the tools developed are more effective 5 hours compared to manual methods, (3) The advantage of this tool is that it can work automatically because it uses internet of things technology, there is recording data which can be monitored in realtime, and features that are easy to use so that it can help farmers in the treatment of oyster mushrooms

Keywords: *Oyster Mushrooms, Temperature, Humidity, Internet of Things (IoT)*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amalia Rohmah

NIM : 16507134019

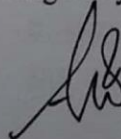
Program Studi : Teknik Elektronika

Judul PA : Sistem Kendali dan Akuisisi Data Suhu serta
Kelembaban Ruang Budidaya Jamur Tiram
(*Pleurotus Ostreatus*) Berbasis *Internet Of Things*
(IoT)

menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 14 Maret 2019

Yang menyatakan,



Amalia Rohmah
NIM. 16507134019

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan Judul

**SISTEM KENDALI DAN AKUISISI DATA SUHU SERTA
KELEMBABAN RUANG BUDIDAYA JAMUR TIRAM (*PLEUROTUS
OSTREATUS*) BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

Disusun Oleh:

Amalia Rohmah

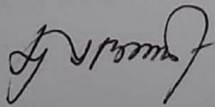
NIM 16507134019

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 14 Maret 2019

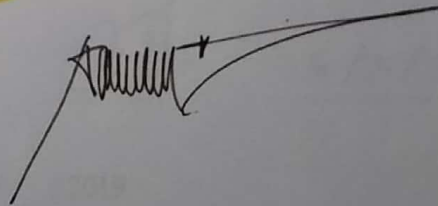
Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Elektronika,

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Sri Waluyanti M.Pd.

NIP. 19581218 198603 2 001



Ir. Satriyo Agung Dewanto, S.Pd.T., M.Pd.

NIP. 19820826 201504 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir

**SISTEM KENDALI DAN AKUISISI DATA SUHU SERTA
KELEMBABAN RUANG BUDIDAYA JAMUR TIRAM (*PLEUROTUS
OSTREATUS*) BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

Disusun Oleh:

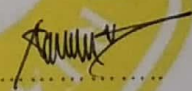
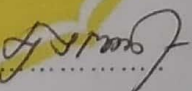
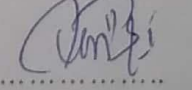
Amalia Rohmah

NIM. 16507134019

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik
Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada Tanggal 29 Maret 2019

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Ir. Satriyo Agung Dewanto, S.Pd.T., M.Pd. Ketua Penguji/ Pembimbing		15/5/19
Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd. Sekretaris Penguji		10/5/19
Dessy Irmawati, S.T.,M.T. Penguji Utama		6/5/19

Yogyakarta, / / 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


Dr. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

“selalu sertakan Dia disetiap langkah yang kita ambil, menjalankan kewajiban dan sunnah dengan hati ikhlas serta konsisten dalam menjalankannya”

“you never know, if you never try”

“lebih baik menyesal karena sudah mencoba, daripada menyesal karena belum pernah mencoba”

“mengalirlah seperti air, ketika terlahang oleh batu sekalipun dia akan tetap mengalir”

“aku lebih menghargai orang yang beradab daripada yang berilmu, kalau hanya berilmu, iblis pun lebih tinggi ilmunya daripada manusia”

(Syekh Abdul Qadir Al-Jailani)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillah robbil'alamin, segala puji bagi Allah Tuhan Semesta Alam, yang telah memberikan segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan baik. Proyek akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan nasihat, dukungan, dan doa tulus yang diberikan untuk saya.
2. Teman-teman, bapak-bapak, ibu-ibu dan rekan kerja, rekan riset dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan.
3. Seluruh dosen pengajar Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika yang sudah memberikan pengetahuan serta pengalaman selama kuliah.
4. Guru-guru TK sampai SMA yang senantiasa memberikan saya pengetahuan, serta pengalaman yang luar biasa.
5. Sahabat Teknik Elektronika 2016 yang telah menjadi saudara baru saya selama kuliah di UNY.
6. TIM CV. Bhakti Insani CPPBT 2018 yang telah banyak memberikan pengalaman kewirausahaan serta pengalaman lainnya yang sangat berkesan.
7. Semua TIM Lomba dan PKM yang telah banyak memberikan banyak pengalaman dan saling berbagi dalam kondisi apapun.
8. Keluarga UKMF MATRIKS FT UNY yang telah banyak memberikan pengalaman organisasi serta prestasi selama berada di bangku kuliah.
9. Keluarga HIMANIKA FT UNY yang telah memberikan banyak pengalaman organisasi selama 1 tahun kepengurusan.
10. TIM Infinite UNY yang telah banyak membantu dalam hal pengembangan software.

11. Seluruh teman-teman Kos Binaan Al-Mujahidin (RIMSHA) UNY yang menjadi keluarga baru selama tinggal di Yogyakarta.
12. Semua TIM berjuang dalam lomba serta kompetisi lainnya yang banyak memberikan pengalaman untuk saling berbagi dalam kondisi apapun dan dimanapun.
13. Seluruh Bapak Ibu di budidaya jamur Pesona Jamur yang telah banyak membantu dalam pengujian real alat yang saya kembangkan.
14. Seluruh saudara-saudariku yang telah banyak membantu dalam pengerjaan Proyek Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul “Sistem Kendali dan Akuisisi Data Suhu & Kelembaban Ruang Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) berbasis *Internet Of Things (IoT)*” yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar ahli madya. Penulisan proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ir. Satriyo Agung Dewanto, S.Pd.T., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingan selama penyusunan Proyek Akhir ini.
2. Dr. Sri Waluyanti, M.Pd selaku Ketua Prodi Teknik Elektronika Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika.
3. Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika.
4. Dr. Widarto, M. Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Rokijan selaku pemilik budidaya jamur tiram “Budidaya Jamur” yang telah memberikan bantuan dalam pengujian alat yang dikembangkan.
6. Tim Mahasiswa Teknik Riset dan Eksperimen Fakultas Teknik UNY
7. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya Proyek Akhir ini yang tidak mungkin kami sebutkan satu persatu.

Dalam karya ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun masyarakat secara luas.

Yogyakarta, 14 Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan.....	5
F. Manfaat.....	5
G. Keaslian Gagasan.....	6

BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Jamur Tiram.....	8
B. Perlakuan Jamur Tiram.....	9
C. Sistem Kendali.....	10
D. Akuisisi Data.....	11
E. <i>Internet of Things</i>	12
F. ESP8266 WiFi Module.....	13
G. Sensor DHT11.....	14
H. Modul Relay.....	16

BAB III KONSEP RANCANGAN PRODUK

A. Identifikasi Kebutuhan.....	18
B. Analisis Kebutuhan.....	19
C. Tahap Perancangan.....	23
D. Tahap Perakitan.....	30

E. Tahap Pengujian.....	30
-------------------------	----

BAB IV HASIL, DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi.....	35
B. Pengujian Teknis	40
C. Pengujian Efektivitas.....	52
D. Analisis dan Pembahasan	53
E. Keunggulan.....	60

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	61
B. Keterbatasan Produk.....	62
C. Saran.....	62

DAFTAR PUSTAKA	63
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Perawatan Jamur Tiram	9
Gambar 2. Perlakuan Budidaya Jamur Tiram	10
Gambar 3. Sistem Kendali	11
Gambar 4. Ilustrasi <i>Internet of Things</i>	13
Gambar 5. NodeMCU ESP8266 V2	14
Gambar 6. Sensor DHT11	15
Gambar 7. Modul Relay	16
Gambar 8. Sensor DHT11 tanpa breakout PCB	21
Gambar 9. Sensor DHT11 dengan breakout PCB	22
Gambar 10. Blok Diagram	23
Gambar 11. Sketsa Alur Sistem.....	25
Gambar 12. Skematik Sensor DHT11	25
Gambar 13. Skematik <i>output</i> Relay	26
Gambar 14. Desain <i>Box Control</i>	27
Gambar 15. Desain Kerangka Miniatur Kumbung	28
Gambar 16. <i>Flowchart</i> Sistem.....	29
Gambar 17. Rangkaian Elektronik	35
Gambar 18. Pemasangan Elektronik pada <i>Box Control</i>	37
Gambar 19. <i>Box Control</i> produk	37
Gambar 20. Miniatur Kumbung	38
Gambar 21. Pengujian Indikator Power	45
Gambar 22. Hasil Pengujian pada Serial Monitor	47
Gambar 23. Grafik Pembacaan Suhu	50
Gambar 24. Grafik Pembacaan Kelembaban	50
Gambar 25. Percobaan alat di tempat Budidaya Jamur	54
Gambar 26. Grafik Grafik Perbandingan Pembacaan Suhu Sensor DHT11 dan Termometer	56
Gambar 27. Grafik Perbandingan Pembacaan Kelembaban Sensor DHT11 dan Termometer	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Alat yang Sudah Ada.....	7
Tabel 2. Identifikasi Kebutuhan Hardware	18
Tabel 3. Identifikasi Kebutuhan Software	19
Tabel 4. Analisis Kebutuhan Hardware	20
Tabel 5. Pengukuran Suhu Sensor DHT11	31
Tabel 6. Pengukuran Kelembaban Sensor DHT11	31
Tabel 7. Pengujian <i>Relay</i>	32
Tabel 8. Pengujian LED Indikator.....	32
Tabel 9. Pengujian Indikator Aktuator.....	32
Tabel 10. Uji Fungsional.....	33
Tabel 11. Pengujian Pembacaan data suhuatau kelembaban pada database	33
Tabel 12. Pengujian Efektivitas	34
Tabel 13. Pengujian Pengukuran Suhu	42
Tabel 14. Pengujian Pengukuran Kelembaban.....	43
Tabel 15. Hasil Pengujian <i>Relay</i>	44
Tabel 16. Pengujian Indikator Power.....	45
Tabel 17. Pengujian Indikator Aktuator	46
Tabel 18. Pembacaan data suhu pada database	48
Tabel 19. Pembacaan data kelembaban pada database	49
Tabel 20. Uji Fungsional.....	51
Tabel 21. Uji Efektivitas	52
Tabel 22. Keunggulan alat	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tampilan Alat	65
Lampiran 2. Flowchart	66
Lampiran 3. <i>Layout</i> PCB.....	67
Lampiran 4. Program	68
Lampiran 5. Tampilan Web.....	71
Lampiran 6. Dokumentasi	74
Lampiran 7. Datasheet Modul Wifi ESP8266.....	76
Lampiran 8. Datasheet Sensor DHT11	81