

**PROTOTIPE SISTEM MONITORING SERTA KENDALI
SUHU DAN KELEMBAPAN RUANGAN BUDIDAYA
JAMUR TIRAM PUTIH MENGGUNAKAN SENSOR
DHT22 DAN MIKROKONTROLER NODEMCU**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Fisika



Disusun oleh :

Isnan Yusrian Syas
14620001

PROGAM STUDI FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1289/Un.02/DST/PP.00.9/04/2019

Tugas Akhir dengan judul : Prototipe Sistem Monitoring serta Kendali Suhu dan Kelembapan Ruangan Budidaya Jamur Tiram Putih Menggunakan Sensor DHT22 dan Mikrokontroler NodeMCU.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ISNAN YUSRIAN SYAS
Nomor Induk Mahasiswa : 14620001
Telah diujikan pada : Kamis, 04 April 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19780510 200501 1 003

Penguji I

Anis Yuniati, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 19830614 200901 2 009

Penguji II

Cecilia Yanuarief, M.Si.
NIP. 19840127 201503 1 001

Yogyakarta, 04 April 2019

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

DEKAN



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Dr. Muffono, M.Si.
NIP. 19690212 200003 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isnan Yusrian Syas

NIM : 14620001

Program Studi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Prototipe Sistem Monitoring serta Kendali Suhu dan Kelembapan Ruangan Budidaya Jamur Tiram Putih menggunakan Sensor DHT22 dan Mikrokontroler NodeMCU” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Maret 2019

Penulis



Isnan Yusrian Syas
NIM. 14620001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan skripsi
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Isnan Yusrian Syas
NIM : 14620001
Judul Skripsi : Prototipe Sistem Monitoring Serta Kendali Suhu Dan Kelembapan Ruang Budidaya Jamur Tiram Putih Menggunakan Sensor DHT22 Dan Mikrokontroler NodeMCU

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 22 Maret 2019
Pembimbing

Frida Agung Rakhmadi, M.Sc
NIP. 19780510 200501 1 003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

Amalan yang lebih dicintai Allah adalah amalan yang terus-menerus dilakukan walaupun sedikit. (*Nabi Muhammad S.A.W*)

Selalu ada harapan bagi orang yang berdo'a dan selalu ada jalan bagi orang yang berusaha. (Penulis)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT

Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada orang-orang
terkasih,

Bapak, Ibu, Kakak, dan Adik-adik tercinta untuk setiap do'a dan kasih
sayangnya.

Teman yang setiap hari tak bosan bersamaku menyemangati dan
mendengar setiap keluh kesahku,

Juga kepada Almamater tercinta UIN Sunan Kalijaga Fakultas Sains
dan Teknologi Program Studi Fisika.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warakhmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir dapat terselesaikan dengan baik. Alhamdulillah penulis telah berhasil menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul **“PROTOTYPE SISTEM MONITORING SERTA KENDALI SUHU DAN KELEMBAPAN RUANGAN BUDIDAYA JAMUR TIRAM PUTIH MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 DAN MIKROKONTROLER NODEMCU”**. Laporan ini disusun guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana srata-1. Penulisan laporan ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak dan Ibu selaku orang tua yang selalu memberikan doa dan semangat dalam setiap langkah.
2. Bapak Prof. KH. Yudian Wahyudi, MA., Ph.D selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, M.Si selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

5. Bapak Frida Agung Rakhmadi, M.Sc selaku pembimbing yang selalu sabar membimbing, mengoreksi, membagikan ilmunya, memberikan motivasi, dorongan dan memberikan semangat kepada penulis.
6. Teman keluh kesahku setiap hari Thava, Asep, Jaddi, Akbar, Hendra yang selalu memberikan solusi terbaiknya dan menghilangkan rasa putusasa.
7. Teman-teman Instrumentasi dan Fisika 14 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, kalian luar biasa.
8. Semua pihak yang tidak bisa di sebutkan satu persatu yang sudah membantu, mendoakan dan menyemangati hingga laporan ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu diharapkan masukan dan kritik dari banyak pihak demi penulisan yang lebih baik lagi dan semoga laporan ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi yang membacanya.

Wassalamualaikum warakhmatullahi wabarakatuh

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 20 Maret 2019

Penulis

PROTOTYPE SISTEM MONITORING SERTA KENDALI SUHU DAN KELEMBAPAN RUANGAN BUDIDAYA JAMUR TIRAM PUTIH MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 DAN MIKROKONTROLER NODEMCU

Isnan Yusrian Syas
14620001

INTISARI

Penelitian prototipe sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan ruangan budidaya jamur tiram putih menggunakan sensor DHT22 dan mikrokontroler nodeMCU telah berhasil dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan ruangan budidaya jamur tiram putih menggunakan sensor DHT22, kipas, *mist maker*, nodeMCU dan aplikasi *Blynk*, menguji sistem monitoring dan kendali serta menerapkan sistem monitoring dan kendali pada jamur tiram putih di dalam miniatur ruangan budidaya. Metode penelitian dilakukan dengan tahapan membuat miniatur ruangan budidaya, membuat sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan, menguji dan menerapkan sistem monitoring dan kendali pada jamur tiram putih dengan kontrol di dalam miniatur ruangan dan tanpa kontrol di luar miniatur ruangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akurasi sistem monitoring suhu 99,753% dan kelembapan 99,201%. Adapun reipitabilitasnya yaitu 96,774% untuk monitoring suhu dan 95,604% untuk monitoring kelembapan. Pengujian sistem kendali diperoleh tingkat keberhasilan sebesar 100%, dimana kipas dan *mist maker* dapat bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan padanya. Sementara itu, hasil penerapan sistem menunjukkan bahwa hasil pertumbuhan jamur tiram putih yang terkontrol lebih baik daripada jamur tiram putih yang tanpa kontrol.

Kata Kunci: DHT22, kipas, *mist maker*, nodeMCU, aplikasi *Blynk*, jamur tiram putih.

PROTOTYPE OF MONITORING AND CONTROL SYSTEM OF TEMPERATURE AND HUMIDITY OF THE WHITE OYSTER MUSHROOM CULTIVATION ROOM USING DHT22 SENSOR AND NODEMCU MICROCONTROLLER

Isnan Yusrian Syas
14620001

ABSTRACT

The research on the prototype of monitoring and control system of temperature and humidity of the white oyster mushroom cultivation room using DHT22 sensor and nodeMCU microcontroller was successfully done. This research aimed (1) to make the monitoring and control system of temperature and humidity of the white oyster mushroom cultivation room using DHT22 sensor, fan, mist maker, nodeMCU and the Blynk application, (2) to test the monitoring and control system and (3) to apply the monitoring and control system to the white oyster mushrooms in the miniature of cultivation room. The research method was done by the following steps: making a miniature of cultivation room, making a monitoring and control system of temperature and humidity, testing and implementing a monitoring and control system on white oyster mushrooms with controlling inside of the room miniature and without control outside of the room miniature. The result of this research showed that the monitoring temperature accuracy was 99.753% and humidity accuracy was 99.201%. The repeatability was 96.774% for temperature monitoring and 95.604% for humidity monitoring. The test of control system obtained a success rate of 100%, where fans and mist maker could run according to the instructions given. Meanwhile, the result of the system implementation showed that the growth of the controlled white oyster mushrooms was better than the uncontrolled one.

Keywords: DHT22, fan, mist maker, nodeMCU, Blynk application, white oyster mushroom

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Studi Pustaka.....	8
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Sistem <i>Monitoring</i>	10
2.2.2 Sistem Kendali.....	10
2.2.3 Jamur Tiram Putih.....	11
2.2.4 Kipas DC.....	14
2.2.5 Relai (<i>Relay</i>).....	15
2.2.6 Alat Pengkabut (<i>Ultrasonic Mist Maker</i>).....	16
2.2.7 DHT22.....	17

2.2.8 NodeMCU.....	20
2.2.9 Perangkat Lunak Arduino IDE	22
2.2.10 <i>Blynk</i>	25
2.2.11 Karakteristik Alat Ukur	26
2.2.12 Budidaya Jamur Tiram dalam Perspektif Islam.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	32
3.2.1 Alat Penelitian.....	32
3.2.2 Bahan Penelitian	33
3.3 Prosedur Penelitian.....	34
3.3.1 Pembuatan Miniatur Ruangan Budidaya Jamur	34
3.3.2 Pembuatan Sistem Monitoring dan Kendali	35
3.3.3 Pengujian Sistem Monitoring dan Kendali	44
3.3.4 Pengolahan Data	46
3.3.5 Penerapan Sistem Monitoring dan Kendali	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Hasil Penelitian.....	48
4.1.1 Hasil Pembuatan Prototipe.....	48
4.1.2 Hasil Pengujian Prototipe	50
4.1.3 Hasil Penerapan Prototipe Sistem Monitoring dan Kendali	51
4.2 Pembahasan	52
4.2.1 Pembahasan Hasil Pembuatan Prototipe.....	52
4.2.2 Pembahasan Hasil Pengujian Prototipe	55
4.2.3 Pembahasan Hasil Penerapan Sistem Monitoring dan Kendali.....	58
4.2.4 Integrasi Interkoneksi	59
BAB V PENUTUP.....	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Ultrasonic Mist Maker</i>	17
Tabel 2. 2 Spesifikasi DHT22 (Aosong, 2018).....	19
Tabel 3. 1 Daftar alat penelitian.....	32
Tabel 3. 2 Daftar bahan penelitian	33
Tabel 3. 3 Data hasil pengukuran suhu	44
Tabel 3. 4 Data hasil pengukuran kelembapan	45
Tabel 3. 5 Data hasil pengujian sistem kendali kipas	45
Tabel 3. 6 Data hasil pengujian sistem kendali alat pengkabut	45
Tabel 3. 7 Hasil Tumbuh Jamur Tiram Putih.....	47
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sistem Monitoring.....	50
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sistem Kendali.....	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Umum Sistem Kendali (Triwiyatno, tanpa tahun)	11
Gambar 2. 2 Jamur tiram putih (Rahmat dkk, 2011: 22)	12
Gambar 2. 3 Kipas DC 12 volt (Farnell, 2018).....	15
Gambar 2. 4 Simbol pada <i>Relay</i>	15
Gambar 2. 5 <i>Ultrasonic Mist Maker</i>	16
Gambar 2. 6 Komponen kelembapan.....	18
Gambar 2. 7 Sensor DHT22 (Catoplepa, 2018).....	19
Gambar 2. 8 NodeMCU ESP8266 (Anonim, 2018)	21
Gambar 2. 9 Tampilan <i>sketch</i> perangkat lunak Arduino IDE.....	23
Gambar 2. 10 Jendela aplikasi <i>Blynk</i>	25
Gambar 2. 11 Grafik hubungan antara <i>output</i> alat ukur yang dibuat dan <i>output</i> alat ukur standar dengan akurasi 100%	27
Gambar 2. 12 (a). Presisi dan akurasi rendah, (b). Presisi tinggi akurasi rendah, (c). Presisi dan akurasi tinggi (Morris dan Langari, 2012: 19).....	28
Gambar 2. 13 Grafik penentuan <i>repeatability error</i> (Fraden, 2016: 46)	29
Gambar 3. 1 Diagram blok prosedur kerja penelitian	34
Gambar 3. 2 Desain miniatur ruangan budidaya jamur	35
Gambar 3. 3 Pembuatan sistem monitoring dan kendali.....	36
Gambar 3. 4 Skema rangkaian detektor	37
Gambar 3. 5 Rangkaian kendali kipas angin.....	37
Gambar 3. 6 Rangkaian kendali <i>Mist Maker</i>	38
Gambar 3. 7 Pembuatan Perangkat Lunak.....	39
Gambar 3. 8 Diagram Alir Sistem Kendali Suhu.....	41
Gambar 3. 9 Diagram Alir Sistem Kendali Kelembaban Udara.....	42
Gambar 4. 1 Hasil pembuatan prototipe secara keseluruhan	48
Gambar 4. 2 Miniatur ruangan tampak dalam	48
Gambar 4. 3 Bagian luar sistem monitoring dan kendali.....	49
Gambar 4. 4 Bagian dalam sistem monitoring dan kendali	49
Gambar 4. 5 Tampilan pada aplikasi <i>Blynk</i>	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Prototipe.....	66
Lampiran 2. Pembuatan Perangkat Lunak	68
Lampiran 3. <i>Listing</i> Program Sistem Monitoring serta Kendali Suhu dan kelembapan	70
Lampiran 4. Pengujian Prototipe.....	73
Lampiran 5. Pengujian Sistem Monitoring	74
Lampiran 6. Pengujian Sistem Kendali.....	79



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal oleh masyarakat dunia sebagai salah satu negara *megabiodiversity*. Megabiodiversity yaitu keanekaragaman hayati yang sangat besar atau melimpah (Noviar, 2016). Sebutan ini didukung oleh keadaan alam di Indonesia dengan iklim tropis yang menjadi habitat yang cocok bagi berbagai flora dan fauna. Hal ini menjadikan keanekaragaman hayati (biodiversitas) di Indonesia menjadi terhitung sangat tinggi. Keanekaragaman hayati juga mencakup kekayaan spesies dan kompleksitas ekosistem sehingga dapat memengaruhi komunitas organisme, perkembangan dan stabilitas ekosistem. Salah satu keanekaragaman hayati yang terdapat di Indonesia, yaitu fungi.

Fungi merupakan suatu kelompok mikroorganisme yang sangat besar dan dapat ditemukan di hampir semua relung ekologi. Menurut Hawksworth (2001) diperkirakan 1.500.000 spesies fungi terdapat di dunia dan sampai tahun 1996 baru 69.000 spesies telah dideskripsi. Sejumlah 200.000 spesies dari total jumlah spesies yang ada diperkirakan berada di Indonesia.

Bentuk pertumbuhan dari fungi dibedakan menjadi tiga yaitu khamir, kapang dan jamur (*mushroom*). Khamir yaitu fungi bersel satu yang memiliki ukuran mikroskopis, umumnya hanya dapat diamati menggunakan mikroskop. Kapang adalah fungi multiseluler berukuran mikroskopis yang mempunyai filamen dan pertumbuhannya pada makanan mudah dilihat

karena penampaknya yang berserabut seperti kapas (Ali, 2005). Sedangkan jamur (*mushroom*) merupakan fungi yang memiliki ukuran makroskopis dan dapat memproduksi tubuh buah, biasanya dikonsumsi dan tidak banyak pula yang beracun.

Jamur memiliki banyak manfaat bagi manusia sehingga banyak orang Indonesia membudidayakannya. Beberapa manfaat dari jamur yaitu dapat memperkuat sistem kekebalan tubuh, menurunkan kadar kolesterol dan dapat mencegah pertumbuhan sel kanker karena protein yang terkandung di dalam jamur. Terkait dengan manfaat jamur sebagai obat Rasulullah SAW menjelaskan dalam haditsnya.

قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ الْكَمَّاءُ مِنَ الْمَنِّ وَمَاؤُهَا شِفَاءٌ لِلْعَيْنِ

“Rasulullah saw bersabda, *al-kam’at* (jamur) adalah sejenis manna (sejenis makanan yang diturunkan Allah kepada Bani Israil), airnya mengandung obat bagi mata.” (HR. Bukhari no:4118)

Dalam hadits di atas, disebutkan jamur dalam bahasa Arab sebagai *kam’at* (bentuk tunggalnya : *kam*) yang berarti benjolan jamur akar yang tumbuh di bawah tanah melalui simbiosis dengan akar tumbuhan tertentu. Jamur tumbuh subur di gurun-gurun negara-negara Arab Islam, dari Mauritania di sebelah barat hingga Asia Tengah di sebelah timur. Jamur menjadi sumber protein penting diantara tanaman-tanaman gurun lainnya (An-Najjar, 2006: 111-112).

Salah seorang dokter mata Mesir, Dr. Mu'taz Marzuqi, telah melakukan riset untuk menguji kebenaran hadits ini secara praktis. Dari percobaan ini dia mencapai banyak hasil diantaranya bahwa air jamur dapat mencegah terjadinya fibrosis pada penderita trachoma. Trachoma bertanggung jawab atas terjadinya lebih dari seperempat kasus kebutaan yang terjadi di kawasan endemik. Selain dapat mengurangi kerusakan pada kornea mata, Jamur juga dapat mencegah pertumbuhan sel-sel yang menutupi selaput dalam mata (An-Najjar, 2006: 115).

Selain sebagai obat, jamur juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Hal ini terdapat di dalam Al-Qur'an Surat Al-Baqarah ayat 57:

وَوَضَّلْنَا عَلَيْكُمُ الْعَمَامَ وَأَنْزَلْنَا عَلَيْكُمُ الْمَنَّٰنَ وَالسَّلْوٰى

Artinya : “Dan Kami naungi kamu dengan awan, dan Kami turunkan kepadamu manna dan salwa....”. (el-Qurtuby, 2017: 8)

Kata *manna* diartikan sebagai makanan dari surga yang sejenis madu. Thahir Ibn ‘Asyur menjelaskan bahwa *manna* adalah suatu bahan semacam lem dari udara yang hinggap di dedaunan, mirip dengan gandum yang basah, rasanya manis dan berwarna kekuning-kuningan. Ditemukan di Sinai sejak masa Bani Israil tersesat disana. Jamur termasuk dalam *manna* (Shihab, 2002: 159).

Di Indonesia terdapat banyak jenis jamur. Jamur yang sering dibudidayakan oleh mayoritas masyarakat Indonesia adalah jamur tiram putih. Disebut jamur tiram putih karena tubuh buahnya berwarna putih dengan

tangkai bercabang dan tudungnya bulat seperti cangkang tiram berukuran 3-15 cm (Rahmat dkk, 2011: 21). Selain harganya yang relatif terjangkau, jamur tiram putih mengandung unsur-unsur yang bermanfaat dan dibutuhkan oleh tubuh (Shifriyah dkk, 2012: 8). Tidak hanya digemari oleh masyarakat dalam negeri, jamur tiram juga digemari dan banyak dikonsumsi penduduk di negara Jepang, Taiwan, RRC, Vietnam, Amerika Serikat, Australia Serta beberapa negara di Eropa (Suriawiria, 2001: 4).

Budidaya jamur tiram putih di Indonesia didukung oleh iklim Indonesia yang bersahabat dengan kebutuhan hidup jamur tiram putih, meliputi suhu, kelembapan, pH, dan sirkulasi udara yang cukup. Suhu yang sesuai untuk pertumbuhan jamur tiram berada di kisaran 26-28°C dan pH optimum pada media tanam jamur tiram berkisar 6-7 dengan kelembapan 80%-90% (Susilawati dan Raharjo, 2010: 4-5).

Di beberapa daerah tertentu di Indonesia masih memiliki masalah dalam mengatur suhu ruangan budidaya jamur tiram putih karena semua pekerjaan tersebut masih dilakukan secara manual dan memakan waktu yang lama. Pekerjaan secara manual tidak dapat mengetahui secara pasti suhu dan kelembapan dari jamur tersebut sehingga mengakibatkan jamur tidak tumbuh subur bahkan mati. Kecanggihan teknologi di era modern ini mengharuskan manusia memanfaatkan akal nya untuk menciptakan teknologi-teknologi yang terus berkembang sehingga semua pekerjaan dapat diselesaikan dengan cepat dan efisien.

Hal tersebut membuat peneliti tergerak untuk membuat sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan ruangan budidaya jamur tiram putih. Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan di antaranya oleh Nugroho pada tahun 2014 dengan menggunakan sensor DHT11 dengan mikrokontroler AT-Mega 328. Penelitian selanjutnya oleh Triyanto dkk pada tahun 2016 dengan sensor DHT11 yang dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega16. Penelitian yang lainnya oleh Abdullah pada tahun 2016 dengan menggunakan sensor DHT11 dengan mikrokontroler Arduino Uno. Pada penelitian tersebut masih menggunakan sensor DHT11 dan tidak dapat dimonitoring dari jarak jauh karna belum menggunakan fitur internet. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian membuat **Prototipe Sistem Monitoring serta Kendali Suhu dan Kelembapan Ruangan Budidaya Jamur Tiram Putih Menggunakan Sensor DHT22 dan mikrokontroler NodeMCU** agar parameter suhu dan kelembapan dapat dipantau dan dikontrol secara otomatis dan praktis.

Prototipe Sistem Monitoring serta Kendali Suhu dan Kelembapan Ruangan Budidaya Jamur Tiram Putih yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu sensor DHT22 dan mikrokontroler NodeMCU. Pemilihan penggunaan sensor DHT22 dalam penelitian adalah karena sensor ini dapat membaca dua parameter sekaligus yaitu suhu dan kelembapan dan harganya relatif murah. Pemilihan penggunaan mikrokontroler NodeMCU dikarenakan memiliki fitur Wifi yang dapat

tersambung dengan internet dan NodeMCU ini didukung oleh Arduino IDE yang dapat digunakan untuk pemrograman sistem.

Selain pembuatan sistem, dilakukan pula pengujian sistem monitoring suhu dan kelembapan ruangan budidaya jamur tiram putih. Pengujian perlu dilakukan untuk memperoleh informasi terkait parameter-parameter yang diujikan, sehingga dapat diketahui kinerja dari sistem yang dibuat. Adapun parameter-parameter yang diujikan yaitu akurasi dan presisi dari sistem monitoring suhu dan kelembapan ruangan budidaya jamur tiram putih.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat prototipe sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan ruangan budidaya jamur tiram putih?
2. Bagaimana hasil pengujian prototipe sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan?
3. Bagaimana hasil dari penerapan prototipe sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan pada jamur tiram putih?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Membuat prototipe sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan ruangan budidaya jamur tiram putih.
2. Menguji prototipe sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan.

3. Menerapkan prototipe sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan pada jamur tiram putih.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek, di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan prototipe sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22, relai, kipas, *mist maker* dan mikrokontroler nodeMCU.
2. Tampilan sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan menggunakan LCD 16x2 dan aplikasi *blynk* pada android.
3. Pengujian sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan meliputi akurasi, presisi dan tingkat keberhasilan alat.
4. Sistem ini hanya diaplikasikan pada daerah yang memiliki suhu diatas 22°C.
5. Sistem ini hanya di aplikasikan pada masa pertumbuhan tubuh buah jamur tiram putih.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Prototipe sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan bagi para petani budidaya jamur tiram putih.
2. Prototipe sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan mendukung salah satu Agenda Riset Nasional (ARN) 2016-2019 di bidang pangan dan pertanian.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan ruangan budidaya jamur tiram putih berhasil dibuat menggunakan sensor DHT22, relai, kipas, *mist maker*, mikrokontroler nodeMCU dan aplikasi *Blynk*.
2. Sistem monitoring suhu dan kelembapan memiliki akurasi suhu 99,753% dan kelembapan 99,201% serta riptabilitas suhu 96,774% dan kelembapan 95,604%. Sistem kendali suhu dan kelembapan memiliki tingkat keberhasilan sebesar 100%.
3. Sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan berhasil diterapkan langsung pada jamur tiram putih di dalam miniatur ruangan budidaya.

Hasil pertumbuhan jamur tiram putih yang terkontrol menunjukkan hasil yang lebih baik daripada jamur tiram putih yang tanpa kontrol.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, masih ditemukan beberapa kendala selama proses pembuatan dan pengujian sistem monitoring serta kendali suhu dan kelembapan ruangan budidaya. Oleh karena itu, pada pengembangan selanjutnya disarankan melakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Proses pengkabutan masih kurang maksimal, karenanya perlu ditambahkan kuantitas alat pengkabut untuk mempercepat proses pelembapan.
2. Perlu ditambahkan jumlah sensor untuk mendeteksi suhu dan kelembapan di setiap sisi ruangan budidaya.
3. Diaplikasikan pada daerah yang memiliki suhu dibawah 22°C dengan cara menambahkan pemanas ruangan.
4. Perlu dilakukan optimasi suhu dari sistem berdasarkan miniatur ruangan yang telah dibuat.
5. Ketika terjadi mati listrik sistem tidak dapat berfungsi, sehingga perlu ditambahkan perangkat penyimpanan daya UPS (*Uninterruptible Power Supply*) agar sistem dapat bekerja ketika terjadi mati listrik.
6. Diimplementasikan pada budidaya jamur tiram putih dengan skala yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. 2016. *Model Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Jamur Tiram Menggunakan Sensor Dht11 Dan Mikrokontroler ATmega328*. Padang : FMIPA Universitas Pakuan.
- Achmad, M., Arlianti, T., dan Chotimatul, A. 2011. *Panduan Lengkap Jamur*. Jakarta : penebar swadaya.
- Ali, A. 2005. *Mikrobiologi Dasar Jilid 1*. Makassar : Universitas Makassar.
- An-Najjar, Z. 2006. *Pembuktian Sains dalam Sunah*. Jakarta: Amzah.
- Anonin. 2017. *Ultrasonic Mist Maker*. Diakses Februari 2019 dari <https://learnstream.weebly.com/home/ultrasonic-mist-maker>.
- Anonim. 2018. *NodeMCU - Lua Based ESP8266 Development Kit*. Diakses September 2018 dari <https://tronixlabs.com.au/wireless/esp8266/nodemcu-lua-based-esp8266-development-kit-australia/>
- Aosong. *Temperature and Humidity module AM2302 Product Manual*. (Datasheet).
- Arifin, S. 2018. *Prototipe Sistem Peringatan Dini Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik Yang Dapat Diakses Melalui Internet [Skripsi]*. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Cahyana, Y.A., Muchroddi, dan Bakrum, M. 1997. *Jamur Tiram*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Catoplepa. 2018. *ESP8266-12 Blynk Wireless Temperature, Humidity DHT22 Sensor*. Diakses oktober 2018 dari <https://www.instructables.com/id/ESP8266-12-blynk-wireless-temperature-e-humidity-D-1/>.
- Dejan. *DHT11 & DHT22 Sensors Temperature and Humidity Tutorial using Arduino*. Diakses Januari 2019 dari <https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/dht11-dht22-sensors-temperature-and-humidity-tutorial-using-arduino/>.
- Dickson. 2018. *Pengertian Relay dan Fungsinya*. Diakses 12 September 2018 dari <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- Dirakit. 2016. *Pengenalan NodeMCU ESP8266 Versi 12E*. Diakses 1 Juni 2017 dari <http://dirakit.com/project/66>
- el-Qurtuby, U. 2017. *Al-Qur'an hafalan mudah terjemahan & tajwid warna*. Bandung: Cordoba.
- Faudin, A. 2017. *Mengenal aplikasi BLYNK untuk fungsi IOT*. Diakses oktober 2018 dari <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>.
- Fraden, J. 2016. *Handbook of Modern Sensors, 5th ed*. New York: Springer Publishers.

- Hawksworth. 2001. The Magnitude of Fungal Diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *The British Mycological Society* 105 (12): 1422-1432.
- Kuswandi, N. 2017. *Prototipe Sistem Pengukuran Laju Kendaraan Bermotor Sebagai Upaya Pengawasan Terhadap Pelanggaran Rambu-rambu Lalu Lintas* [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Morris, A.S., dan Langari, R. 2012. *Measurement And Instrumentation Theory And Application*. Oxford: Elsevier.
- Noviar, D. 2016. *Pengembangan Ensiklopedia Biologi Mobile Berbasis Android Materi Pokok Pteridophyta dalam rangka Implementasi Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Nugroho, J. 2014. *Sistem Monitoring Pendeteksi Suhu Dan Kelembapan Pada Rumah Jamur Berbasis Mikrokontroller At-Mega 328* [Skripsi]. Ponorogo : Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Rahmat, Suryani, dan Nurhidayat. 2011. *Untung Besar dari Bisnis Jamur Tiram*. Jakarta : PT. Agromedia Pustaka.
- Rizky, M. 2017. *Pengembangan Implementasi Sistem monitoring dan Kontrol Otomatis Suhu dan kelembapan pada Budidaya jamur menggunakan NI MYRIO-1900*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Saifulloh, M. 2013. *Implementasi Metode Kuzzy Logic Sugeno Pada Pengaturan Suhu Ruang Penyimpanan Berbasis Mikrokontroler*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Santoso, H. 2015. *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*. Diakses pada 22 Agustus 2018 dari <http://e-book/modul/ebook-gratis-arduino-untuk-pemula-v1.pdf>.
- Shifriyah, A., Badami, K., dan Suryawati, S. 2012. "Pertumbuhan dan produksi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada penambahan dua sumber nutrisi". *Jurnal Agrovigor*, Volume 5 (1): 1-13.
- Shihab, M.Q. 2002. *Tafsir Al Mishbah*. Vol. 9. Jakarta: Lentera Hati
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Jakarta: Alfabeta.
- Suriawiria, U. 2001. *Budi Daya Jamur Shiitake*. Jakarta: Swadaya
- Susilawati, dan Raharjo, B. 2010. *Petunjuk Teknis Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus var florida*) yang Ramah Lingkungan (Materi Pelatihan Agribisnis bagi KMPH)*. Palembang: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan.
- Suyodti, A.W. 2014. *Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Penyewaan Gedung dan Infrstruktur Teknologi Informasi (Studi Kasus: PT. Indosat, TBK dan Mitra)*. Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah.

- Triwiyatno, A. 2010. *Buku Ajar Sistem Kontrol Analog*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Triyanto, A., Nurwijayanti, K. N. 2016. Pengatur Suhu dan Kelembapan otomatis pada Budidaya Jamur tiram menggunakan mikrokontroler ATMega16. *Tesla*. Volume 18 (1): 25-36.



CURRICULUM VITAE

Nama : Isnan Yusrian Syas
NIM : 14620001
Tempat / Tanggal lahir : Pekanbaru, 28 Desember 1995
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Jl. Garuda Sakti Gg. Solihin no.11 RT.02/RW.014 Kel.
Simpang Baru Kec. Tampan, Pekanbaru, Riau
No. HP : 085329825946
Email : isnanyusriansyas@gmail.com



Riwayat Pendidikan

SD Negeri 024 Tampan, Pekanbaru (2002-2008)

SMP Negeri 21 Pekanbaru (2008-2011)

MAN 2 MODEL Pekanbaru (2011-2014)

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Jurusan Fisika (2014-2019)

Pengalaman Organisasi

1. Himpunan Mahasiswa Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Kelompok Belajar Fisika Instrumentasi
3. Ikatan Pelajar Riau Yogyakarta-Komisariat Kota Pekanbaru (IPRY-KKP)