



PERPUSTAKA
FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
TERIMA : 29 November 2023
NO. BOKU : 013
TID : h
PETUGAS : Siti Zainab

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING INTENSITAS CAHAYA,
SUHU DAN KELEMBAPAN PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan melakukan
penelitian dalam rangka penyusunan skripsi**

**Oleh:
ALMANIDA ZAHRA
NIM. 1911014120008**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

OKTOBER 2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING INTENSITAS CAHAYA,
SUHU DAN KELEMBAPAN PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266**

Oleh:

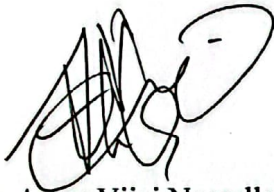
Almanida Zahra

NIM. 1911014120008

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada Tanggal :


Susunan Dosen Penguji,

Pembimbing I



Dr. Amar Vijai Nasrullah, S.Si., M.T.
NIP. 19780703 200501 1 002

Dosen Penguji :

Dr. Tetti Novalina Manik, S.Si., M.T. ()

Dr. Arfan Eko Fahrudin, S.Si., M.Eng. ()

Pembimbing II



Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si.
NIP 19701105 199802 2 001



Banjarbaru, Oktober 2023
Koordinator Program Studi Fisika

Dr. Ihsan Ridwan, S.Si., M.Kom.
NIP. 19740707 200212 1 003

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING INTENSITAS CAHAYA, SUHU DAN KELEMBAPAN PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Oleh:
Almanida Zahra
NIM. 1911014120008

Disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk disajikan dalam Seminar Hasil Penelitian
TA Skripsi

Pembimbing I



Dr. Amar Vijai Nasrullah, S.Si., M.T
NIP 19780703 200501 1 002

Pembimbing II



Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si.
NIP 19701105 199802 2 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Fisika



Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom.
NIP 19740707 200212 1 003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, Oktober 2023



Almanida Zahra
NIM. 1911014120008

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING INTENSITAS CAHAYA, SUHU DAN KELEMBAPAN PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266

(Oleh : Almanida Zahra; Dr. Amar Vijai Nasrullah, S.Si., M.T; Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si.; 2023; 57 Halaman)

ABSTRAK – Salah satu budidaya dalam bidang pertanian yang umum dan telah banyak dikembangkan oleh petani Indonesia adalah budidaya jamur tiram. Jamur tiram mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan prospektif sebagai sumber pendapatan petani. Pertumbuhan dan perkembangan jamur tiram sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti cahaya, suhu dan kelembapan udara. Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun sistem monitoring intensitas cahaya, suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram berbasis IoT dengan menampilkan data pengukuran pada *smartphone* melalui aplikasi *MQTT Dashboard* dan menyimpan data pada *spreadsheet*. Rancang bangun sistem monitoring berbasis IoT ini dibuat menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor LDR untuk pengukuran intensitas cahaya, sensor DHT-11 untuk pengukuran suhu dan kelembapan, serta *buzzer* sebagai alarm yang berbunyi saat suhu yang terbaca dari sensor mencapai $>28^{\circ}\text{C}$ dan/atau kelembapan $<70\%$. Pengambilan data dilakukan secara *real-time* setiap 15 menit selama 7 hari. Hasil pengukuran selama 7 hari diperoleh untuk nilai intensitas cahaya tertinggi sebesar 114 lux dan nilai terendah diperoleh sebesar 3 lux. Untuk hasil pengukuran suhu diperoleh nilai tertinggi sebesar $35,6^{\circ}\text{C}$ dan nilai terendah sebesar $20,2^{\circ}\text{C}$. Sedangkan untuk pengukuran kelembapan diperoleh nilai tertinggi sebesar 92% dan nilai terendah diperoleh sebesar 45%.

Kata Kunci : Intensitas Cahaya, Jamur Tiram, Kelembapan, MQTT, Suhu

ABSTRACT

DESIGN OF AN IOT-BASED MONITORING SYSTEM FOR LIGHT INTENSITY, TEMPERATURE AND HUMIDITY IN OYSTER MUSHROOM BARNES USING NODEMCU ESP8266

(By: Almanida Zahra; Dr. Amar Vijai Nasrullah, S.Si., M.T; Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si.; 2023; 57 Pages)

ABSTRACT - One of the cultivations in agriculture that is common and has been widely developed by Indonesian farmers is oyster mushroom cultivation. Oyster mushrooms have high economic value and are prospective as a source of income for farmers. The growth and development of oyster mushrooms are strongly influenced by environmental factors, such as light, temperature and humidity. This study aims to design a monitoring system for light intensity, temperature and humidity in IoT-based oyster mushroom barns by displaying measurement data on a smartphone through the MQTT Dashboard application and storing data on a spreadsheet. This IoT-based monitoring system design is made using NodeMCU ESP8266 as a microcontroller, LDR sensor for light intensity measurement, DHT-11 sensor for temperature and humidity measurement, and buzzer as an alarm that sounds when the temperature read from the sensor reaches $>28^{\circ}\text{C}$ and/or humidity $<70\%$. Data collection is done in real-time every 15 minutes for 7 days. The measurement results for 7 days obtained for the highest light intensity value of 114 lux and the lowest value obtained was 3 lux. For the temperature measurement results, the highest value is 35.6°C and the lowest value is 20.2°C . As for the humidity measurement, the highest value was 92% and the lowest value was 45%.

Keywords : Light Intensity, Oyster Mushroom, Humidity, MQTT, Temperature

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrahiim.....

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan ridho-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, para sahabat dan para pengikut beliau hingga akhir zaman. Aamiin. Penulis persembahkan karya sederhana ini kepada :

Ayahanda Hendri Irawan

Ibunda Almh. Marliani

Bibi Noor Laila Hayati

Keluarga Besar

Sahabat ku Nabilatul Zulfa dan Siti Noor Kholiza

Keluarga Fisika

Rekan-rekan Fisika Angkatan 2019 (Fiktif), Fisika Instrumentasi dan seluruh mahasiswa Fisika yang telah menjadi teman dalam masa penyelesaian studi penulis.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang. Aamiin

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING INTENSITAS CAHAYA, SUHU DAN KELEMBAPAN PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266”** ini dengan baik. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikut beliau hingga akhir zaman.

Dalam penulisan Skripsi ini penulis mengucapkan penghormatan dan terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Allah SWT. dan Nabi Muhammad SAW.
2. Ibunda penulis yaitu Almh. Marliani, terimakasih atas segala jasa dan curahan kasih sayang yang telah diberikan sehingga penulis berhasil dalam menyelesaikan studi hingga saat ini.
3. Ayah penulis yaitu Bapak Hendri Irawan, terimakasih atas doa dan kerja keras untuk membiayai dan memenuhi fasilitas penulis selama masa perkuliahan.
4. Bibi penulis yaitu Noor Laila Hayati, terimakasih atas doa dan semangat yang selalu diberikan sehingga penulis berhasil melewati dan menjalani masa-masa sulit di bangku perkuliahan.
5. Bapak Prof. Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi S-1 Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
7. Bapak Dr. Amar Vijai Nasrulloh, S.Si., M.T. dan Ibu Dr. Nurma Sari, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dengan sabar serta tulus dalam memberi arahan, bimbingan dan nasihat sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini dengan baik.
8. Ibu Dr. Tetti Novalina Manik, S.Si, M.T. dan Bapak Dr. Arfan Eko Fahrudin, S.Si, M.Eng. selaku Dosen Penguji yang telah memberi kritik dan masukan yang membangun sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.

9. Seluruh dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, khususnya dosen Fisika yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalaman.
10. Nabilatul Zulfa selaku sahabat yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis serta selalu setia dalam mendengarkan semua keluhan penulis.
11. Siti Noor Kholiza selaku sahabat dan teman satu atap penulis yang telah banyak membantu serta memberikan doa, dukungan, dan menemani penulis di kehidupan perkuliahan.
12. Henny Emelia Atmadja selaku sahabat seperjuangan Instrumentasi yang telah banyak membantu, mendukung dan menemani penulis selama perkuliahan.
13. Olivia Vanderwell selaku anabul kesayangan yang selalu menjadi *mood booster* karena tingkahnya yang random.
14. Teman-teman seperjuangan “Fisika Angkatan 2019” yang telah memberi motivasi dan kebersamaan selama ini.
15. Keluarga besar dan teman-teman “Fisika Instrumentasi” yang telah banyak memberikan bantuan selama ini.
16. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari tanpa bantuan dari berbagai pihak di atas, tidaklah mudah bagi penulis meraih keberhasilan dan menyelesaikan Skripsi dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu, penulis hanya dapat berdoa semoga Allah SWT membalas kebaikan tersebut. Aamiin.

Adanya kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan penulis untuk kesempurnaan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarbaru, Oktober 2023

Almanida Zahra

NIM. 1911014120008

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Jamur Tiram Putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>).....	7
2.2 Pengaruh Intensitas Cahaya, Suhu dan Kelembapan untuk Jamur Tiram...8	
2.3 Sensor LDR	9
2.4 Sensor DHT-11	10
2.5 NodeMCU ESP8266	11
2.6 <i>Buzzer</i>	12
2.7 Modul I2C LCD 20x4 Karakter	12
2.8 Arduino IDE	13
2.9 IoT (<i>Internet of Things</i>).....	14
2.10 MQTT (<i>Message Queuing Telemetry Transport</i>)	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	16
3.3 Tahapan Penelitian.....	17
3.4 Pembuatan Perangkat Keras	18

3.4.1	Integrasi Sensor dengan NodeMCU ESP8266	18
3.4.2	Integrasi NodeMCU ESP8266 dengan Modul <i>Buzzer</i>	19
3.4.3	Integrasi NodeMCU ESP8266 dengan LCD 20x4 Karakter	20
3.4.4	Koneksi NodeMCU ESP8266 dengan IoT	21
3.5	Pembuatan Perangkat Lunak	21
3.5.1	NodeMCU ESP8266.....	22
3.5.2	Modul <i>Buzzer</i>	22
3.5.3	LCD 20x4 Karakter	23
3.5.4	<i>Interface</i> IoT	24
3.6	Kalibrasi Sensor.....	26
3.7	Pengujian Alat	28
3.8	Pengambilan Data.....	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1	Realisasi Perangkat Keras.....	30
4.2	Realisasi Perangkat Lunak.....	32
4.3	Hasil Kalibrasi Sensor	33
4.3.1	Hasil Kalibrasi Sensor LDR	33
4.3.2	Hasil Kalibrasi Sensor DHT-11.....	40
4.4	Pengujian Alat	41
4.5	Pengambilan Data.....	42
4.5.1	Pengambilan Data Hari Ke-1.....	44
4.5.2	Pengambilan Data Hari Ke-2.....	45
4.5.3	Pengambilan Data Hari Ke-3.....	46
4.5.4	Pengambilan Data Hari Ke-4.....	47
4.5.5	Pengambilan Data Hari Ke-5.....	47
4.5.6	Pengambilan Data Hari Ke-6.....	48
4.5.7	Pengambilan Data Hari Ke-7.....	49
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jamur Tiram Putih	8
Gambar 2. Sensor LDR	9
Gambar 3. Sensor DHT-11	10
Gambar 4. NodeMCU ESP8266.....	11
Gambar 5. <i>Buzzer</i>	12
Gambar 6. LCD 20x4 Karakter	12
Gambar 7. Modul I2C LCD.....	13
Gambar 8. <i>Software</i> Arduino IDE	14
Gambar 9. Antar Muka IoT (<i>Internet of Things</i>).....	15
Gambar 10. Ilustrasi Proses Kerja MQTT.....	15
Gambar 11. Diagram Tahapan Penelitian.....	17
Gambar 12. Diagram Blok Perangkat Keras	18
Gambar 13. Rangkaian Sensor dengan NodeMCU ESP8266	19
Gambar 14. Rangkaian LCD 20x4 Karakter dan NodeMCU ESP8266.....	20
Gambar 15. Pembuatan koneksi pada <i>Website</i> Broker emqx.io.....	21
Gambar 16. Pembuatan <i>Topic</i> pada <i>Website</i> Broker emqx.io	21
Gambar 17. Diagram Alir Pembuatan <i>Software</i> Modul <i>Buzzer</i>	23
Gambar 18. Diagram Alir Proses Menampilkan Data Pengukuran Pada LCD 20x4 Karakter.....	24
Gambar 19. Koneksi Pada Aplikasi MQTT <i>Dashboard</i> di <i>smartphone</i>	25
Gambar 20. Pembuatan <i>Interface</i> IoT Pada Aplikasi MQTT <i>Dashboard</i>	25
Gambar 21. Diagram Alir Proses <i>Interface</i> IoT	26
Gambar 22. Kalibrasi Sensor LDR.....	27
Gambar 23. Posisi Sensor LDR dengan Luxmeter untuk Kalibrasi	28
Gambar 24. Diagram Posisi Pengujian dan Peletakkan Alat Ukur di Kumbung Jamur Tiram	29
Gambar 25. Realisasi Perangkat Keras	30
Gambar 26. Hasil Koneksi pada <i>Website</i> Broker emqx.io	32
Gambar 27. Tampilan <i>Interface</i> NodeMCU ESP8266 dengan LCD 20x4 Karakter.....	32
Gambar 28. Tampilan <i>Interface</i> IoT Pada Aplikasi MQTT <i>Dashboard</i>	33
Gambar 29. Grafik Kalibrasi Sensor LDR	35
Gambar 30. Uji Banding Sensor LDR di dalam Kalibrator <i>Box</i>	36
Gambar 31. Uji Banding Sensor LDR di ruangan Laboratorium Instrumentasi..	37
Gambar 32. Grafik Uji Banding Sensor LDR di ruangan Laboratorium Instrumentasi	38

Gambar 33. Uji Banding Kedua Sensor LDR di ruangan Laboratorium Instrumentasi	39
Gambar 34. Hasil Pengujian <i>Interface</i> LCD dengan Aplikasi MQTT <i>Dashboard</i>	41
Gambar 35. Hasil Pengujian Data yang Tersimpan Pada <i>Speradsheet</i>	42
Gambar 36. Kondisi Kumbung Jamur Tiram	43
Gambar 37. Posisi Peletakkan Alat Ukur di Kumbung Jamur Tiram	43
Gambar 38. Grafik Pengukuran Intensitas Cahaya Hari Ke-1	44
Gambar 39. Grafik Pengukuran Suhu dan Kelembapan Hari Ke-1	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hubungan Pin Kaki Sensor LDR dengan NodeMCU ESP8266	19
Tabel 2. Hubungan Pin Kaki Sensor DHT-11 dengan NodeMCU ESP8266	19
Tabel 3. Hubungan Pin Kaki LCD 20x4 Karakter dan NodeMCU ESP8266.....	20
Tabel 4. Hasil Kalibrasi Tegangan Sensor LDR	34
Tabel 5. Hasil Uji Banding Sensor LDR di dalam Kalibrator <i>Box</i>	36
Tabel 6. Hasil Uji Banding Sensor LDR di ruangan Laboratorium Instrumentasi	38
Tabel 7. Hasil Uji Banding Kedua Sensor LDR di ruangan Laboratorium Instrumentasi	39
Tabel 8. Hasil Kalibrasi Suhu Udara Pada Sensor DHT-11	40
Tabel 9. Hasil Kalibrasi Kelembapan Udara Pada Sensor DHT-11	40

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Listing Program
- Lampiran 2. Hasil Sertifikat Kalibrasi Sensor DHT-11 dari BPSMB
- Lampiran 3. Hasil Data Pengukuran Intensitas Cahaya, Suhu dan Kelembaban
- Lampiran 4. Grafik Data Pengukuran Intensitas Cahaya
- Lampiran 5. Grafik Data Pengukuran Suhu dan Kelembaban
- Lampiran 6. Datasheet Sensor LDR
- Lampiran 7. Datasheet Sensor DHT-11
- Lampiran 8. Datasheet NodeMCU ESP8266
- Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 10. Riwayat Hidup Penulis