

## PENGAWASAN DAN PEMANTAUAN PERTUMBUHAN JAMUR TIRAM DENGAN MEMANFAATKAN TEKNOLOGI INTERNET of THINGS (IoT)

**Rizka Alivia Nasution<sup>\*</sup>, Masthura Masthura, Nazaruddin Nasution**

*Fisika, Sains dan Ilmu Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Jalan Lap. Golf No. 120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20353*

*\*email: rizkaalivia2701@gmail.com*

### ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pengawasan dan pemantauan pertumbuhan jamur tiram dengan memanfaatkan teknologi internet of things (IoT). Proses pembuatan alat dimulai dari perancangan hardware dengan menghubungkan semua komponen, meliputi ESP32 dan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban di kumbung, sensor pH Media Tanam untuk mengukur pH di media tanam, sensor kelembaban tanah untuk mengukur kelembaban di media tanam jamur tiram, BH1750 untuk penerangan otomatis di malam hari, RTC DS3231 untuk mengatur jadwal otomatis pada pompa air, dan LCD 20 x 4 untuk menampilkan informasi suhu, kelembaban, pH, dan cahaya (lux) di media tanam jamur yang dilanjutkan dengan perancangan software pada arduino dan aplikasi blynk untuk memantau dan mengawasi pertumbuhan jamur tiram melalui alat. Suhu yang optimal untuk budidaya jamur adalah 30,20°C dengan deviasi sebesar 0,7%, sedangkan kelembaban optimal di kumbung jamur tiram adalah 72,70% dengan deviasi sebesar 3,7%. Kadar pH optimal di media tanam untuk budidaya jamur tiram adalah 6,52 dengan deviasi sebesar 0,3%.*

*Kata Kunci: Jamur tiram; Suhu, Kelembaban; IoT; DHT22*

### ABSTRACT

*[Titel: Growth Supervision and Monitoring Oyster Mushroom With Uses Internet of Things (IoT) Technology] This research aims to design a tool for monitoring and monitoring oyster mushroom growth by utilizing internet of things (IoT) technology. The process of making the tool starts from hardware design by connecting all components, including ESP32 and DHT22 sensors to measure temperature and humidity in the kumbung, pH sensor for planting media to measure pH in planting media, soil moisture sensor to measure humidity in oyster mushroom growing media, BH1750 for automatic lighting at night, RTC DS3231 to set automatic schedules for the water pump, and LCD 20 x 4 to display information on temperature, humidity, pH and light (lux) in the mushroom growing media, followed by software design on Arduino and the Blynk application for monitor and supervise the growth of oyster mushrooms using tools. The optimal temperature for mushroom cultivation is 30.20°C with a deviation of 0.7%, while the optimal humidity in oyster mushroom cages is 72.70% with a deviation of 3.7%. The optimal pH level in the planting medium for cultivating oyster mushrooms is 6.52 with a deviation of 0.3%.*

*Keywords: Oyster mushroom; Temperature; Humidity; Iot; DHT22*

### PENDAHULUAN

Sekitar 33,6% atau sekitar 27,65% dari total penduduknya bekerja di sektor pertanian. Banyak petani masih menggunakan metode tradisional dalam berbagai aspek, termasuk dalam budidaya jamur tiram. Budidaya jamur tiram umumnya dilakukan di rumah kumbung jamur yang biasanya terbuat dari bambu. Untuk mencapai pertumbuhan optimal, pengendalian suhu dan kelembaban di dalam kumbung menjadi kunci. Saat ini, dalam memantau dan menjaga kondisi kelembaban di ruang budidaya jamur tiram, petani masih melakukan proses secara manual dengan memeriksa kondisi kumbung dan menyemprotkan air langsung pada baglog dan

kumbung jamur tiram ketika cuaca panas atau kelembaban di bawah batas yang telah ditetapkan (Manik Dirgayusari & Sudiarsa, 2021).

Jamur dalam bahasa Indonesia disebut "cendawan" dan dalam istilah botani disebut "fungi" termasuk kedalam golongan tumbuhan sederhana karena tidak berklorofil. Salah satu jenis jamur yang paling banyak dan populer dikonsumsi dan dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia adalah jamur tiram putih. Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu jenis jamur kayu yang tumbuh dipermukaan batang pohon yang sudah lapuk. Nama jamur tiram diambil dari bentuk

tudungannya yang melengkung, lonjong, dan membulat menyerupai kerangatau cangkang tiram dengan bagian tepi yang bergelombang (Gazali, 2023).

Untuk mengatasi tantangan tersebut, telah dikembangkan sebuah sistem monitoring untuk budidaya jamur tiram yang berbasis IoT (*Internet of Things*). Sistem ini memungkinkan pemantauan jarak jauh terhadap kondisi budidaya jamur tiram melalui sebuah situs web secara *real-time*. Dengan sistem ini, parameter suhu dan kelembaban di dalam kumbung jamur tiram dapat dipantau dan dikontrol melalui perangkat android (Adzdziquri, Rozzaq et al., 2021).

**METODE**

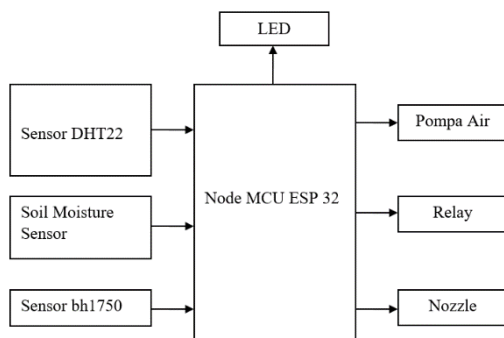
**Alat dan Bahan Penelitian**

Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroller Node MCU ESP32. Selain itu, beberapa sensor digunakan dalam pembuatan sistem monitoring ini, seperti Sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban, Sensor pH tanah untuk mengukur kadar pH media tanam, Soil Moisture Sensor untuk mengukur kelembaban media tanam, dan Sensor BH1750 untuk mengukur intensitas cahaya. Sebagai langkah antisipasi, ditambahkan pula penggunaan Nozzle sebagai aktuator untuk menurunkan suhu, serta 2 pompa air yang berisikan kapur dan cuka untuk mengatur kadar pH media tanam.

**Prosedur Penelitian**

**1. Perancangan Hardware**

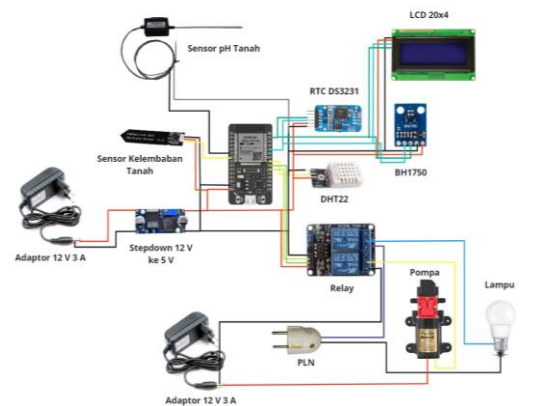
Pada tahap awal pembuatan dan perancangan alat ini adalah dengan merancang perangkat keras (hardware) yaitu dengan menghubungkan seluruh komponen kepada NodeMCU Esp8266 sebagai mikrokontroller.



**Gambar 1.** Diagram Blok

Berdasarkan blok diagram diatas yang memvisualisasikan input dan output mikrokontroller yang digunakan. Input yang digunakan dalam pembuatan prototipe ini adalah sensor DHT22 yang berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban

udara pada ruangan budidaya jamur, soil moisture sensor untuk mengukur kadar pH tanah, sensor bh1750 untuk mengukur intensitas cahaya. Output yang digunakan untuk penelitian ini adalah relay yang berfungsi untuk menggerakkan sejumlah kontraktor, fan DC yang berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tetap stabil, LED yang berfungsi untuk pemancar optik untuk pengirim informasi yang memiliki cahaya terang.



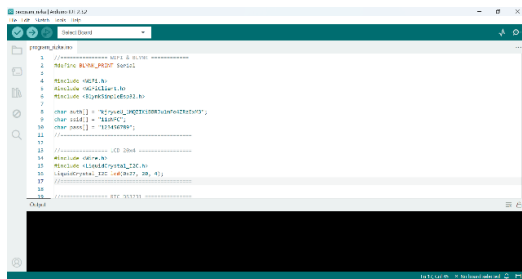
**Gambar 2.** Rangkaian Mikrokontroller

Kabel putih sensor pH terhubung dengan GND esp32, sedangkan kabel hitam ke pin 32 esp32. Kabel merah sensor kelembaban tanah terhubung ke pin 5 V esp32, hitam ke GND esp32, dan kuning ke pin 33 esp32. LCD, RTC dan sensor BH1750 komunikasi sama, kabel merah ke 5 V esp32, hitam ke GND esp32, pin SDA sensor ke pin 21 esp32, pin SCL sensor ke pin 22 esp32. Sensor DHT22, pin + ke 5 V esp32, pin - ke GND esp32, pin signal ke pin 5 esp32. Untuk relay kabel merah ke 5 V esp32, hitam ke GND esp32, in1 ke pin 16 esp32 dan in2 ke pin 17 esp32.

Desain penelitian sistem monitoring budidaya jamur tiram dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

**2. Perancangan Software**

Setelah proses perancangan perangkat keras, kemudian dilanjutkan dengan perancangan perangkat lunak (software). Perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino IDE untuk membuat program agar alat yang dibuat bisa berjalan secara normal yaitu diawali dengan memasukkan library Arduino IDE untuk menghindari error pada saat pemrograman. Setelah menyelesaikan program di Arduino IDE, kemudian dilanjutkan dengan membuat settingan pada aplikasi blynk agar mampu menampilkan pesan yang telah diperoleh dari alat yang telah dirancang.



(a)



(b)

**Gambar 4.** Tampilan Rancangan Program

- (a) Tampilan rancangan pada software arduino
- (b) Tampilan rancangan pada software Blynk

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengujian Suhu dan Kelmbaban**

Sensor DHT22 digunakan untuk memonitor kondisi lingkungan, seperti suhu dan kelembaban udara, yang berpengaruh pada pertumbuhan jamur. Pembacaan dari sensor DHT22 dilakukan untuk mengukur kinerjanya saat terjadi perubahan suhu dan kelembaban. Pengujian dilakukan pada jam 07.00 WIB, 13.00, dan 17.00. Hasil pembacaan ini kemudian dibandingkan dengan nilai yang ditampilkan pada aplikasi Blynk untuk mengevaluasi keakuratan sensor DHT22.

**Tabel 1.** Pengujian Suhu DHT22 dan Suhu Standar

No	Jadwal	Suhu DHT22	Suhu Standar	%D
1	Sabtu, 23-09-2023 07.00 WIB	30,20°C	30°C	0,7%
2	Sabtu, 23-09-2023 13.00 WIB	30,50°C	30°C	1,6%
3	Sabtu, 23-09-2023 17.00 WIB	30,20°C	30°C	0,7%

**Tabel 2.** Pengujian Kelembaban DHT22 dan Kelembaban Standar

No	Jadwal	Kelembaban DHT22	Kelembaban Standar	%D
1	Sabtu, 23-09-2023 07.00 WIB	72,70%	70%	3,7%
2	Sabtu, 23-09-2023 13.00 WIB	72,90%	70%	4%
3	Sabtu, 23-09-2023 17.00 WIB	73,10%	70%	4,2%

Pengujian sensor DHT22 dilakukan dengan cara membandingkan suhu dan kelembaban ruangan pada kumbung jamur tiram yang dideteksi oleh temperature hygrometer dengan suhu dan kelembaban ruangan kumbung jamur tiram yang dideteksi oleh sensor DHT22. Pengujian dilakukan dalam tiga waktu yaitu pagi, siang, dan sore hari dengan melihat perbandingan suhu dari sensor DHT22 dengan temperature hygrometer digital.



**Gambar 5.** Pengujian DHT22

**Pengujian Intensitas Cahaya**

Sensor BH1750 digunakan untuk memastikan bahwa sensor tersebut dapat berfungsi untuk mengatur tingkat pencahayaan dalam aplikasi penerangan otomatis di malam hari pada kumbung jamur tiram. Ketika sensor mendeteksi bahwa intensitas cahaya (lux) turun menjadi 0 lux, ini menandakan bahwa sudah gelap, dan lampu akan secara otomatis menyala. Sebaliknya, jika sensor mendeteksi intensitas cahaya di atas 0 lux, menandakan adanya cahaya, maka lampu akan otomatis mati. Dengan demikian, sensor BH1750 digunakan untuk mengontrol penerangan di kumbung jamur tiram secara efisien berdasarkan kondisi pencahayaan alami.

**Tabel 3.** Pengujian BH1750

No	BH1750	Kondisi
1	18 lux	Lampu Mati
2	16 lux	Lampu Mati
3	0 lux	Lampu Hidup
4	0 lux	Lampu Hidup
5	17 lux	Lampu Mati

### Pengujian Kadar pH Media Tanam

Sensor pH media tanam digunakan untuk memantau dan mengukur tingkat pH dalam media tanam, seperti baglog, dengan tujuan menciptakan kondisi pertumbuhan yang ideal dan optimal bagi jamur tiram. Dengan pemantauan pH yang teratur, petani dapat menghindari masalah yang dapat memengaruhi pertumbuhan jamur tiram dan memaksimalkan hasil panen dengan menjaga tingkat pH dalam rentang yang sesuai untuk pertumbuhan jamur tiram.

**Tabel 4.** Pengujian Sensor pH dan pH Standar

No	pH Sensor	pH Standar	%D
1	6,52	6,5	0,3%
2	6,59	6,5	1,4%
3	6,59	6,5	1,4%
4	6,59	6,5	1,4%
5	6,60	6,5	1,5%

### Pengujian Kelembaban Media Tanam

Sensor Kelembaban Media Tanam digunakan untuk mengukur tingkat kelembaban media tanam dalam budidaya jamur tiram. Fungsi utamanya adalah memantau kelembaban tanah dan membantu dalam mengidentifikasi apakah tanah terlalu kering atau terlalu basah. Hal ini penting karena tingkat kelembaban tanah merupakan faktor kunci dalam pertumbuhan jamur tiram. Dengan memantau kelembaban tanah secara teratur, petani dapat mengambil tindakan yang tepat untuk menjaga kondisi tanah yang optimal bagi pertumbuhan jamur tiram.

**Tabel 5.** Pengujian Kelembaban Media Tanam

No	Soil Moisture Sensor	Standar
1	40%	Dry
2	40%	Dry
3	39%	Dry
4	41%	Dry
5	38%	Dry

### Pengujian RTC DS3231

RTC DS3231 digunakan sebagai penentu waktu dan tanggal yang ditampilkan pada LCD. Pada sistem monitoring budidaya jamur tiram berbasis IoT, RTC digunakan untuk mengatur jadwal operasi pompa air secara otomatis, sehingga waktu penyiraman dapat diatur dengan akurat sesuai dengan kebutuhan jamur tiram. Dalam hal ini, RTC diatur untuk mengaktifkan pompa air pada pukul 07.00 WIB dan 17.00 WIB. Fungsi Blynk adalah sebagai pengontrol Arduino melalui internet. Blynk dirancang untuk mengontrol perangkat dari jarak jauh, menampilkan data sensor, dan menyimpan data. Data dari rangkaian pengukur suhu dan kelembaban udara, kelembaban media tanam, serta nilai pH media tanam kemudian ditampilkan di aplikasi Blynk.

**Tabel 6.** Perbandingan Pengujian RTC DS3231 dengan Jadwal Sebenarnya

No	Jadwal	Waktu Sesungguhnya	RTC	%D
1	Sabtu, 23-09-2023 07.00 WIB	07:00:00	06:59:58	3%
2	Sabtu, 23-09-2023 17.00 WIB	17:00:00	16:59:58	3%
3	Minggu, 01-10-2023 07.00 WIB	07:00:00	06:59:58	3%
4	Minggu, 01-10-2023 17.00 WIB	17:00:00	16:59:58	3%

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengawasan dan pemantauan pertumbuhan jamur tiram dengan memanfaatkan teknologi *internet of things* (IoT) menggunakan *blynk* dapat berjalan dengan baik.

Dalam budidaya jamur tiram, monitoring suhu, kelembaban, dan kadar pH media tanam bekerja dengan baik. Suhu yang efektif untuk budidaya jamur adalah 30,20°C dengan %Deviasi 0,7%, dan kelembaban di kumbung jamur tiram adalah 72,70% dengan %Deviasi 3,7%. Kadar pH media tanam untuk budidaya jamur tiram adalah 6,52 dengan %Deviasi 0,3%.

### Saran

Dengan menggunakan sensor yang lebih tepat untuk mengukur kelembaban dan pH media tanam jamur tiram, penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperluas topik penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Adzdziqri, Rozzaq, T., Pranoto, Agus, Y., & Rudhistiar, D. (2021). *Pengatur Suhu Dan Kelembaban Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internetof Things (Iot)*. *JATI*

(Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 5(1), 364–371.

Gazali, Zulkarnain dan Muhammad Efendi (2023). *Pengembangan Petunjuk Budidaya Jamur Tiram Putih*. Jurnal Ilmiah Mandala Education.

Manik Dirgayusari, A., & Sudiarsa, I. W. (2021). *Implementasi Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu Kelembaban Ruang Budidaya Jamur Berbasis IoT*. *Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, 4(2), 78–89.

<https://doi.org/10.33173/jsikti.127>

Pembudi, W. S. (2021). Aplikasi Akuisisi Data Sensor dengan Instrumentlab, Plotlab, Chart pada Arduino Uno. ANDI.

Sujono, S., & Arifin, Z. (2022). Sistem Kontrol Otomatis Suhu dan Kelembapan Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis IOT. *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 4(3), 585–590.

<https://doi.org/10.32764/epic.v4i3.705>

Zemil, M., Kaesmetan, Y. R., & Malahina, E. A. U. (2022). Simulasi Pengukuran Kadar Air, pH Tanah, Kelembaban dan Suhu Udara Menggunakan Mikrokontroler (Arduino UNO R3). *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(2), 120–127.