

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kondisi Suhu Pada Budidaya Jamur Tiram**

Suhu pada budidaya jamur tiram adalah ukuran intensitas panas atau dingin yang mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan jamur tiram. Suhu yang optimal dalam budidaya jamur tiram memainkan peran penting dalam menentukan keberhasilan dan kualitas hasil budidaya. Suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menghambat perkembangan dan pertumbuhan jamur tiram, sehingga membutuhkan kontrol dan stabilisasi suhu yang tepat untuk memastikan hasil yang baik[1].

Perangkat stabilisator suhu adalah suatu alat yang digunakan untuk mempertahankan suhu pada suatu area atau ruangan pada tingkat yang diinginkan. Ini bisa dilakukan dengan menggunakan sistem pendingin atau pemanas, dan juga dapat dilengkapi dengan kontrol suhu digital untuk memastikan bahwa suhu tetap stabil sepanjang waktu. Keuntungan dari perangkat ini adalah memastikan kondisi suhu yang konstan, yang sangat penting dalam budidaya jamur tiram. Pengaruh Suhu dingin dapat memperlambat perkembangan jamur, sedangkan suhu panas yang ekstrem dapat mematikan jamur.[3].

Suhu adalah salah satu ukuran dari tingkat energi kinetik (gerak) partikel partikel materi dalam sistem tertentu. Suhu dinyatakan dalam satuan derajat suhu dalam sains didefinisikan sebagai ukuran intensitas panas dalam suatu benda. Derajat Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ), Kelvin (K), dan Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ). Pemilihan skala suhu bergantung pada tujuan pengukuran dan lingkungan yang digunakan, misalnya Celsius dan Kelvin lebih sering digunakan Derajat Celsius dan Kelvin sering digunakan karena memiliki skala yang berbeda dan memiliki aplikasi yang berbeda dalam bidang ilmu dan teknologi[6].

Derajat Celsius digunakan untuk membicarakan suhu benda-benda dan lingkungan dalam skala yang lebih umum, sementara Kelvin digunakan dalam bidang fisika dan termodinamika untuk membicarakan suhu absolut dan memperhitungkan suhu nol absolut. dan menunjukkan tingkat rata-rata energi

kinetik dari partikel-partikel materi. Suhu memiliki hubungan langsung dengan energi termal dan dapat dipindahkan dari satu sistem ke sistem lain melalui proses pengalihan panas[6].

## **2.2 Kondisi Kelembapan Pada Budidaya Jamur Tiram**

Kondisi kelembapan adalah tingkat kelembapan udara atau jumlah uap air yang terkandung dalam suatu lingkungan. Tingkat kelembapan yang tepat sangat penting untuk mempertahankan kestabilan lingkungan dan memastikan kondisi yang baik untuk berbagai aktivitas, seperti pertumbuhan tanaman, pemeliharaan kesehatan, dan produktivitas pekerjaan. Tingkat kelembapan ideal bervariasi tergantung pada lingkungan dan aktivitas yang berlangsung[7].

Stabilisator kelembapan adalah perangkat yang digunakan untuk mempertahankan tingkat kelembapan relatif di lingkungan tertentu agar tetap stabil. Perangkat ini sangat penting dalam banyak aplikasi, seperti budidaya tanaman, pemeliharaan barang, dan kontrol kualitas udara. Stabilisator kelembapan mengukur tingkat kelembapan relatif dan mengatur tingkat udara dengan membuang atau menambah udara lembab jika diperlukan. Perangkat ini biasanya terdiri dari sensor, kontrol elektronik, dan aktuator, seperti pendingin udara atau pemanas udara. Kondisi optimal untuk suatu aplikasi tertentu dapat ditentukan dengan mempertimbangkan karakteristik produk atau tanaman dan membandingkan tingkat kelembapan ideal dengan tingkat udara saat ini[7].

Kelembapan yang terlalu tinggi akan memicu perkembangan jamur mikroorganisme yang tidak diinginkan dan dapat membahayakan kualitas jamur tiram. Sementara itu, kelembapan yang terlalu rendah juga dapat mempengaruhi perkembangan jamur tiram dan menurunkan kualitas hasil. Oleh karena itu, kontrol dan stabilisasi kelembapan adalah hal penting dalam budidaya jamur tiram.

Contoh: Dalam budidaya jamur tiram, idealnya kelembapan berkisar antara 80-85%. Jika kelembapan meningkat di atas 85%,terlalu lembab ini dapat menyebabkan perkembangan jamur mikroorganisme yang tidak diinginkan dan dapat membahayakan kualitas jamur tiram. Sementara itu, jika kelembapan turun

di bawah 80%,terlalu kering ini dapat mempengaruhi perkembangan jamur tiram dan menurunkan kualitas hasil[7].

### 2.3 Internet of Things (IoT)

IoT (Internet of Things) adalah konsep yang bertujuan untuk menghubungkan perangkat elektronik dan alat terhubung lainnya untuk mengirim dan menerima data melalui internet. Ini memungkinkan perangkat untuk saling berkomunikasi dan bekerja sama tanpa harus melalui intervensi manusia. Tujuan dari IoT adalah untuk membuat kehidupan lebih mudah, efisien dan berguna dengan mengoptimalkan interaksi antara perangkat dan lingkungan. Dengan IoT, perangkat elektronik dapat secara otomatis melacak dan memonitor kondisi, membuat keputusan, dan melaporkan informasi kepada pengguna[8].



**Gambar 2. 1** Ilustrasi dari IoT (Internet Of Thing)

IoT (Internet of Things) dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang terdiri dari objek atau perangkat yang terkoneksi dan dapat berkomunikasi dengan satu sama lain melalui internet. Objek atau perangkat ini dapat berupa alat rumah tangga, mesin produksi, peralatan medis, dan lainnya yang memiliki sensor, aktuator, dan chip yang memungkinkan mereka untuk mengirim dan menerima data dan memproses informasi. Tujuan utama dari IoT adalah untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan mempermudah manajemen data dan informasi dengan memanfaatkan teknologi terkini[8].

Sistem IoT pada budidaya jamur tiram adalah sebuah sistem yang menggabungkan sensor, perangkat pemrosesan data, dan perangkat kendali untuk memantau dan mengendalikan lingkungan budidaya jamur tiram secara real-time. Sistem ini menggunakan sensor untuk memantau parameter seperti suhu dan

kelembapan, dan mengirimkan data tersebut ke perangkat pemrosesan data untuk diproses dan dianalisis. Berdasarkan hasil analisis data, perangkat kendali dapat membuat ajustemen untuk memastikan kondisi lingkungan yang ideal bagi perkembangan jamur tiram. Sistem IoT pada budidaya jamur tiram juga dapat mengintegrasikan perangkat stabilisator suhu dan kelembapan untuk memastikan kondisi lingkungan yang stabil dan optimal bagi perkembangan jamur tiram. Sistem ini membuat budidaya jamur tiram menjadi lebih efisien dan efektif, sehingga hasil budidaya menjadi lebih baik dan produktivitas meningkat[8].

IoT (Internet of Things) adalah sistem yang menghubungkan berbagai perangkat yang berbeda melalui internet untuk saling berbagi data dan mempermudah komunikasi antar perangkat tersebut. Sistem IoT terdiri dari perangkat "things" (sensor, actuator, atau perangkat elektronik lain), jaringan internet, dan server/cloud untuk mengolah dan menyimpan data. Perangkat "things" ini dapat terhubung dengan perangkat lain melalui Wi-Fi, Bluetooth, atau jaringan nirkabel lainnya. Server/cloud memproses dan menyimpan data yang diterima dari perangkat "things" dan membuat informasi tersedia bagi pengguna dan aplikasi lain yang membutuhkannya. Sistem IoT bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan kualitas hidup melalui otomatisasi dan pemantauan yang berkelanjutan dari perangkat dan lingkungan[8].

#### **2.4 Blynk Application**

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project Internet of think Blynk adalah aplikasi open-source yang memungkinkan Anda membuat aplikasi IoT dengan mudah. Ini memungkinkan Anda menghubungkan perangkat keras (seperti microcontroller, sensor, dll) ke aplikasi melalui jaringan internet, sehingga Anda dapat mengendalikan dan memantau perangkat dari jarak jauh.

Blynk menyediakan antarmuka visual untuk membuat tampilan grafis dari data yang diterima dari perangkat Anda, seperti suhu, kelembapan, dll. Anda juga dapat menambahkan tombol, slider, gauge, dll untuk mengontrol perangkat. Aplikasi ini juga memiliki fitur notifikasi push, sehingga Anda dapat menerima

pemberitahuan dari perangkat Anda jika terjadi perubahan tertentu. Dengan Blynk, Anda tidak perlu memiliki pengalaman programming yang mendalam untuk membuat aplikasi IoT. Cukup instal aplikasi di ponsel Anda, dan Anda dapat memulai membuat proyek IoT dengan mudah[9].

## 2.5 Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah perangkat lunak pemrograman yang digunakan untuk membuat sketsa pemrograman sebagai media pada papan pemrograman yang ingin dibuat. Arduino ide berfungsi memasukkan program ke dalam sirkuit board modul arduino salah satunya modul ESP 8266. IDE merupakan istilah dari integrated development environment yang digunakan untuk melakukan pengembangan atau lingkungan terintegrasi. Disebut lingkungan karena melalui software dibenamkan melalui sintak pemrograman pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman arduino (sketch) sudah dilakukan perubahan agar pemula dapat melakukan pemrograman dari bahasa aslinya Sebelum dipasarkan. IC mikrokontroler arduino telah dibenamkan suatu program bernama boot loader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler arduino dengan mikrokontroler. Arjuna ide dibuat dari bahasa pemrograman java arduino juga dilengkapi dengan library C/C++ yang bisa disebut wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah dan efisien[10].

## 2.6 Android

Android adalah sistem operasi open-source yang dikembangkan oleh *Open Handset Alliance*, yang terdiri dari beberapa perusahaan teknologi terkemuka seperti Google. Android dirancang untuk digunakan pada perangkat *mobile* seperti smartphone dan tablet, dan menawarkan berbagai fitur seperti aplikasi, kontak, email, browser web, kamera, GPS, dll. Android menggunakan basis Linux dan menawarkan kebebasan bagi pengembang untuk membuat aplikasi dan menyesuaikan perangkat mereka sesuai keinginan[11].



**Gambar 2. 2** Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat mobile seperti smartphone dan tablet. Android pertama kali dikembangkan oleh Open Handset Alliance, yang dipimpin oleh Google, pada tahun 2007. Selain smartphone dan tablet, Android juga digunakan pada perangkat lain seperti televisi, mobil, dan smartwatch. Dalam bidang budidaya jamur tiram, Android diterapkan untuk mengelola dan memantau kondisi suhu dan kelembapan dengan menggunakan aplikasi IoT. Pengguna dapat mengakses dan memantau kondisi lingkungan budidaya melalui perangkat mobile yang menjalankan sistem operasi Android. Ini membantu memastikan kondisi lingkungan optimal untuk pertumbuhan jamur tiram dan memastikan hasil budidaya yang maksimal[11]

## **2.7 LM2596**

merupakan sebuah IC (Integrated Circuit) yang dapat digunakan sebagai power supply dan juga stabilisator tegangan pada peralatan budidaya jamur[8].



**Gambar 2. 3** LM2596

LM2596 adalah step-down regulator yang mengkonversikan tegangan masukan tinggi menjadi tegangan keluaran yang lebih rendah dan stabil. Pada budidaya jamur tiram, LM2596 digunakan sebagai penstabil

tegangan untuk memastikan bahwa kondisi suhu dan kelembapan yang optimal dan stabil dalam lingkungan jamur tiram[8].

## 2.8 Relay

Relay adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik. Relay memiliki kontak internal yang terhubung ke bobin, yang akan mempengaruhi kontak eksternal ketika bobin diterima arus listrik[7].

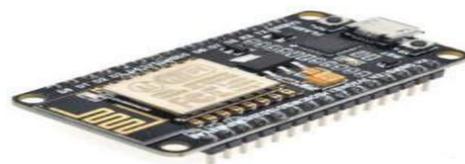


**Gambar 2. 4** Relay

Relay digunakan untuk mengendalikan beban besar dengan menggunakan sinyal kecil dari kontrol. Ini memungkinkan sistem untuk memutuskan atau menghubungkan aliran listrik besar dengan sinyal dari kontrol yang lebih kecil dan lebih aman[7].

## 2.9 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

Merupakan sebuah modul WiFi yang dapat digunakan untuk memantau dan mengontrol suhu dan kelembapan pada ruang budidaya jamur melalui jaringan Internet[12].



**Gambar 2. 5** Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler (Arduino dan NodeMCU ESP8266) menerima data dari sensor dan memproses data untuk menentukan tindakan apa yang harus dilakukan oleh perangkat keras lainnya[12].

## 2.10 LCD I2C

merupakan sebuah display yang dapat digunakan untuk menampilkan informasi tentang suhu dan kelembapan pada ruang budidaya jamur. LCD I2C adalah jenis *Liquid Crystal Display* yang memiliki komunikasi dengan mikrokontroler melalui protokol I2C.



**Gambar 2. 6** LCD I2C

Cara kerjanya adalah mikrokontroler mengirimkan data/informasi ke LCD melalui bus I2C, lalu LCD menampilkan data tersebut. Proses ini dilakukan dengan mengontrol jumlah cahaya yang melalui sel-sel cair pada layar LCD untuk membuat gambar yang bisa dilihat. Untuk memastikan bahwa data yang diterima oleh LCD benar, mikrokontroler memiliki kendali yang memungkinkan pengguna untuk mengatur kontras dan memastikan bahwa display dapat dibaca dengan jelas. Pada budidaya jamur tiram, LCD I2C dapat digunakan untuk menampilkan informasi suhu, kelembapan, dan kondisi lainnya yang relevan dengan budidaya jamur. Misalnya, data suhu dan kelembapan yang diambil oleh sensor dapat ditampilkan di LCD untuk memantau dan memastikan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan jamur[12].

## 2.11 DHT22

DHT22 adalah sensor suhu temperatur dan kelembaban yang sering digunakan dalam budidaya jamur tiram. Cara kerjanya adalah dengan memantau variasi suhu dan kelembapan melalui chip dalam sensor. Chip ini kemudian mengirimkan data yang diterima ke mikrokontroler seperti Arduino atau NodeMCU ESP8266. Mikrokontroler ini memproses data dan memperlihatkannya pada layar LCD I2C.



**Gambar 2. 7** DHT22

Data suhu dan kelembapan yang diterima dapat digunakan untuk memastikan lingkungan optimal bagi pertumbuhan jamur tiram[12].

## 2.12 Humidifier



**Gambar 2. 8** Mist Maker (humidifier)

Humidifier Merupakan perangkat yang menghasilkan kabut atau uap halus dengan menggunakan teknologi ultrasonik. Prinsip kerjanya melibatkan memanfaatkan getaran ultrasonik untuk mengubah air menjadi kabut yang halus dan terdispersi di udara. Mist maker biasanya digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk sebagai humidifier, penghilang bau, efek hiasan, dan sebagainya.

### 2.13 Penelitian-Penelitian Sebelumnya

Pada tabel 2.1 Menunjukkan penelitian-penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan. Hal tersebut dibutuhkan sebagai bahan pertimbangan pembuatan tugas akhir.

**Tabel 2. 1** Penelitian Sebelumnya

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Metode / Alat	Hasil
1.	Feriawan Saputra, Devie Ryana, Suchendra, Muhammad Ikhsan Sani.2020	IMPLEMENTASI SISTEM SENSOR DHT22 UNTUK MENSTABILKAN SUHU DAN KELEMBAPAN BERBASIS MIKROKONTROLLER NODEMCU ESP8266 PADA RUANGAN	Wemos d1 r32, solid state relay, sensor dht22 ,Miss nozzle ,dehumidifier.	Sistem mikrokontroler Dengan adanya alat Untuk menstabilkan suhu dan kelembapan berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266 kipas akan menyala jika suhu lebih dari 27 °C dan akan berhenti jika suhu 25 °C dapat meningkatkan kenyamanan ruangan.
2.	Machfudi1 Asep, Supriyatna, Henky Hendrawan. 2021	BUDIDAYA JAMUR TIRAM SEBAGAI PELUANG USAHA (Studi Kasus PUSLIT BIOLOGI LIPI)	sterilisasi Bag log secara manual, Steamer dengan bahan bakar Gas.suhu 110-120	Menggunakan bag log rentang suhu yang didapat 27 sampai 29 derajat Celcius dengan kelembaban 50 sampai 60% massa inkubasi berlangsung selama 1 bulan sampai miselium atau berubah menjadi jamur.
3.	Rosmiah1 Iin Siti Aminah1	BUDIDAYA JAMUR TIRAM PUTIH.Pluoretus	Sensor dht 11sensor LDR modul	Dalam sistem ini dibagi menjadi dua fase yaitu fase inkubasi memerlukan suhu 28 sampai 30

	Heniyati Hawalid1, Dasir2.2020	ostreatus. SEBAGAI UPAYA PERBAIKAN GIZI DAN MENINGKATK AN PENDAPATAN KELUARGA	RTC SD card relay	derajat Celcius dengan kelembaban 60 sampai 70% di pasif pembentukan tubuh buah memerlukan suhu udara 22 sampai 28 derajat Celcius dengan kelembaban 70 sampai 90 persen.
4.	Alifa Rahmawati, Hari Purnama , Robbert Adriaan.2022	Rancang Bangun Alat Pengendali Suhu dan Kelembaban pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis Arduino	Power supply, dht 22 ,arduino Uno ,LCD, node MCU ,Iv3 web thinger 10	Dalam sistem ini perkembangan jamur tumbuh dengan suhu 23 derajat sampai 28 derajat Celcius dengan kelembaban 70 RH dan 90 RH (reality humadit)
5.	Suharjanto20 19	Rancang Bangun Otomatisasi Intensitas Cahaya, Suhu dan Kelembaban Untuk Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler di Desa Kendal, Sekaran, Lamongan	Mikrokontr oler ,ESP 8266 ,sensor dht22 Relay 4 chanel	Alat ini menstabilkan suhu dan kelembaban berbasis mikrokontroler node MCU ESP 8266 kipas akan menyala jika suhu lebih dari 20 derajat Celcius dan akan berhenti jika suhu 25 derajat Celcius

6.	Agus Wahyudi, Nur Aeni Widiastuti 2022	SISTEM MONITORING TEMPERATUR SUHU PADA PEMBIBITAN BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS ANDROID	Arduino Uno, Sensor Suhu (DS18B20) water proof, Android.	Ruang pertumbuhan rumah kumbung suhu dalam ruangan yaitu 16 sampai 22 derajat Celcius dengan kelembaban 90 sampai 100% ruangan ini terletak di dalam rumah responden.
7.	Reza Aulia Rahman, Mukhlidi Muskhir.2021	Monitoring Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur tiram	Mikrokontroler, sensor DHT22, Thingier IO	Semua sistem berjalan dengan baik dilihat dari sistem monitoring suhu berbasis Android yang terhubung ke mikrokontroler arduino Uno yang ditampilkan
8.	Sri Waluyo, Ribut Eko Wahyono, Budianto Lanya, Mareli Telaumbanua 2017	Pengendalian Temperatur dan Kelembaban dalam Kumbung Jamur Tiram (Pleurotus sp) Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler	Sensor dht22, modul relay ,pompa air DC ,nozzle, modem GSM ,SP 8266 12f ,smartphone ,Blink server	Suhu dan kelembaban pada kembang jamur tiram dilakukan dengan pengkabutan nozzle dalam hal ini suhu dan kelembaban tergantung pada cuaca, dari hasil pengujian maksimum dipilih 65% dalam 40% hal ini Mengurangi kerja dari alat pengendali Suhu karena jika terlalu sering diberikan penggabutan maka kadar air pada jamur tiram bisa terlaru banyak dan bisa mengurangi nilai jual pada jamur dan jamur akan berubah warna.
9.		Sistem Pengendalian	Termometer higrometer ,	Data rentang temperatur Dan kelembaban Tanpa Pengendalian

<p>Arafat , Desy Ika Puspitasari, dan Wagino (2019)</p>	<p>Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur Tiram secara Realtime Menggunakan ESP8266</p>	<p>mikrokontroler arduino, Mega 2560 R3, sensor dht 22 ,am20 32 SD card modul ,relay modul, nozzle , suhu dht22.</p>	<p>sebesar 2,10 sampai 35, 19 derajat Celcius dengan kelembaban 64,28 sampai 99,90%.pengkabutan dengan noozle dalam kumbung jamur. Hal ini bertujuan agar kelembaban di dalam kumbung jamur semakin tinggi, dan suhu semakin rendah. Jika kelembaban di dalam kumbung jamur bernilai kurang dari 65% alat pembuat kabut akan aktif. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan alat yang telah dibuat ini berjalan sesuai yang diharapkan. Selain itu dilakukan pengamatan untuk mengetahui berapa lama kerja dari alat pengendali untuk mencapai nilai kelembaban yang sudah ditentukan Dari hasil pengujian, batas minimum dan maksimum yang dipilih adalah 65% dan 80% Hal ini untuk mengurangi kerja dari alat pengendali suhu dan kelembaban kumbung jamur, sedangkan Untuk mengurangi kadar air pada jamur tiram jika terlalu sering di berikan pengkabutan maka kadar air pada jamur tiram bisa terlalu banyak.</p>
---	--	--	---

				Tentunya akan mengurangi nilai jual jamur tiram itu sendiri dan akan menyebabkan jamur tiram akan mudah berubah warna.
--	--	--	--	--