

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jamur Tiram

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) jamur yang sangat digemari oleh banyak orang karena rasa yang lezat dan gizi yang melimpah, sehingga banyak petani yang membudidayakan karena kebutuhan jamur tiram besar di pasar. Ciri umum pada jamur tiram memiliki warna yang putih hingga berwarna *cream*, seperti terlihat dalam gambar 2.1. Karakteristik jamur tiram memiliki bentuk seperti tiram dengan tangkai tumbuh menyamping. Jamur tiram dapat dengan tumbuh subur di pegunungan dengan daerah yang sejuk, kayu yang lapuk atau bekas tebangan pohon merupakan habitat ideal untuk jamur tiram tumbuh. Oleh karena itu banyak petani yang memanfaatkan kayu untuk dijadikan media tanam dengan cara kayu dihaluskan menjadi serbuk kayu (Risqiwati *et al.*, 2020).



Gambar 2.1 Jamur tiram

Penggunaan media tanam serbuk kayu dipilih karena banyak mengandung selulosa, merupakan bahan pokok nutrisi untuk jamur tiram tumbuh. Kayu yang sering di gunakan untuk media tanam jamur tiram adalah kayu sengon, karet dan pinus karena kayu ini banyak dan melimpah. Komposisi media tanam untuk membuat *baglog* antara lain serbuk kayu, bekatul dan gamping/ kapur pertanian. Jamur tiram tumbuh di daerah yang sejuk dan lembab, suhu optimal agar panen melimpah kisaran rentan suhu 26°C-28°C sedangkan dalam pertumbuhan *miselium* kisaran rentang suhu 28°C-30°C kelembaban udara 80%-90% PH yang sedikit asam kisaran 5-6 (Rahmawati *et al.* 2022).

2.2 Kumbung Jamur

Kumbung jamur adalah bangunan yang dibuat untuk membuat lingkungan khusus membudidayakan jamur serta merawat *baglog* jamur sehingga cuaca di luar tidak memengaruhinya. Kumbung jamur dibuat khusus untuk memenuhi syarat hidup jamur, suhu dan kelembaban yang optimal di dalam kumbung disebabkan material yang dibuat dengan bahan *isolator*. Bahan *isolator* adalah bahan yang tidak dapat memancarkan dan merambat panas.

kumbung jamur agar menghasilkan panen optimal, maka diperlukan beberapa syarat, yaitu: dengan tidak terkena paparan sinar matahari secara langsung, lingkungan yang lembab dan lingkungan yang bersih tidak dekat dengan tempat pembuangan sampah. Polusi yang disebabkan lingkungan yang kurang memadai akan menyebabkan jamur tumbuh kurang optimal. Suhu ideal kumbung jamur agar tercapainya hasil yang optimal yaitu di kisaran $26^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban 70% - 80 %, kelembaban yang terlalu tinggi maka akan menyebabkan *baglog* kering dan jamur mati (Gunawan dan Ahmadi, 2021).

Hal yang terpenting dalam budidaya jamur tiram adalah persiapan sarana dan prasarana. Kumbung jamur adalah istilah tempat untuk membudidayakan jamur mulai dari pembibitan sampai panen. Kualitas jamur ditentukan oleh kondisi kumbung jamur selama proses pertumbuhan. Kumbung jamur yang baik berada pada rentang temperatur $26^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban 80%. Untuk menjaga kondisi jamur tetap pada lingkungan yang ideal untuk tumbuh, terlindung dari hama, dan gangguan luar lainnya, maka pada umumnya budidaya jamur dilakukan di kumbung jamur (Imron, 2022).



Gambar 2.2 Kumbung Jamur

2.3 Internet of Things (IoT)

Teknologi *Internet of Things*, merupakan sistem yang dapat mengirimkan informasi melalui jaringan internet tanpa memerlukan kontak fisik di antara satu sama lain (Rahmi, 2020). Istilah IoT bukanlah nama dari perangkat atau aplikasi tertentu, melainkan menggambarkan bagian dari teknologi internet dimana berbagai objek atau perangkat saling terhubung untuk bertukar data dan informasi melalui internet, tanpa membutuhkan interaksi dari manusia dengan mesin atau komputer (Wajiran *et al.* 2020).

Sistem penerapan IoT menggunakan metode nirkabel dan dapat melakukan pengendalian otomatis tanpa batasan jarak. Implementasi IoT biasanya disesuaikan dengan kebutuhan pengembang untuk menciptakan aplikasi yang diinginkan. Sebagai contoh, jika aplikasi tersebut dirancang untuk memantau suatu ruangan, maka implementasi IoT perlu mengikuti alur diagram pemrograman yang berkaitan dengan sensor rumah, termasuk jarak yang diperlukan agar ruangan dapat dikontrol dan kecepatan jaringan internet yang digunakan (Muthmainnah *et al.* 2023).

2.4 Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 adalah mikrokontroler kuat dan serbaguna, ideal untuk aplikasi IoT. Memiliki prosesor ganda dan menyediakan konektivitas *Wi-Fi* dan *Bluetooth*, serta berbagai *periferal*, ESP32 adalah pilihan yang efisien dan terjangkau untuk proyek teknologi dan otomatisasi. Ada dua mikrokontroler umum: *Arduino Uno* dan *Node MCU ESP-32*. Perbedaan utama mereka adalah konektivitas. *Arduino Uno* perlu modul GSM untuk internet, sedangkan *Node MCU ESP-32* sudah memiliki chip *Wi-Fi* terintegrasi, membuatnya lebih unggul dari *Arduino Uno* (Hamsir, 2020). Adapun spesifikasi mikrokontroler ESP32, yaitu:

1. CPU/Prosesor: *Tensilica Xtensa LX6 32bit Dual-Core* di 160/240MHz
2. SRAM: 520 KB
3. FLASH: 2MB (max. 64MB)
4. Tegangan Kerja: 2.2 V sampai 3.6 V
5. Arus Rata-Rata: 80 Ma



Gambar 2.4 ESP32

2.5 Sensor Suhu dan Kelembaban (DHT 22)

DHT 22 adalah sensor digital yang berfungsi untuk mengukur suhu sekaligus kelembaban. Sensor ini terbuat dari komponen berupa *kapasitor* dan *thermistor*, yang berperan penting dalam mendeteksi kondisi lingkungan sekitar (Muthamainnah, 2023). Data hasil pengukuran dapat diakses melalui pin data pada kaki kedua. Dengan kemampuan memberikan pembacaan suhu dan kelembaban yang akurat, DHT22 memanfaatkan satu saluran data untuk komunikasi yang sederhana. Sensor ini dapat beroperasi pada rentang suhu antara -40°C hingga 80°C , dengan tingkat akurasi mencapai $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban dari 0 hingga 100% (Suwandi, 2023).

DHT 22 sering digunakan dalam berbagai proyek yang memerlukan pemantauan kondisi lingkungan, pengendalian iklim, atau dalam sistem otomatisasi rumah pintar. DHT 22 menawarkan keunggulan dalam mengukur suhu dan kelembaban dengan tingkat akurasi yang tinggi dan metode komunikasi yang mudah. Sensor ini menyediakan output dalam bentuk sinyal digital dan dilengkapi dengan fungsi penyesuaian serta kompensasi suhu ruangan yang tepat, berkat nilai koefisien yang tersimpan dalam memori OTP *onboard*. Dengan kemampuan pengukuran suhu dan kelembaban yang luas, DHT22 menjadi pilihan yang ideal untuk berbagai aplikasi. Sensor ini memiliki empat pin yang berfungsi secara efektif untuk operasionalnya (Suryantoro, 2023). Sensor DHT22 memiliki 4 pin, yaitu:

1. VCC: pin daya untuk suplai tegangan ke sensor (biasanya 3.3V atau 5V).
2. Data: pin data yang mengirimkan informasi digital mengenai suhu dan kelembaban ke *mikrokontroler*.

3. NC (*Not Connected*): pin ini tidak terhubung ke apapun dan seringkali diabaikan.
4. GND: pin *ground* yang menghubungkan sensor ke *ground* sistem



Gambar 2.5 sensor suhu dan kelembaban DHT22

2.6 ThingSpeak Platform

ThingSpeak adalah *internet open source* IoT dan APIS Store untuk mengakses data dari protokol HTTP melalui Internet atau jaringan lokal sensor penyimpanan data dalam database *ThingSpeak* dijalankan secara *real time*. Data tampilan dalam bentuk grafik obrolan menggabungkan sistem (Restu, 2020). Unsur penting dalam aktivitas *ThingSpeak*, merupakan saluran yang mencakup kolom data, lokasi, dan status. Setelah kita bergabung sebagai pengguna *ThingSpeak* kita dapat membuat program dan saluran tersebut, memproses dan memeriksa data menggunakan kode dengan *Matrix Laboratory* serta respon twit dan pemberitahuanya (Legowo, 2022).



Gambar 2.6 *thingspeak*

2.7 Relay

Relay merupakan perangkat *elektromekanis* atau elektronik yang berfungsi sebagai saklar otomatis untuk mengendalikan sirkuit listrik. Saklar ini terdiri dari dua bagian, yaitu saklar pengontrol dan *elektromagnetic*. Prinsip *Relay* untuk menggerakkan kontak, *relay* mampu menghantarkan listrik tegangan tinggi walaupun penggerak saklar *relay* bertegangan rendah (Gunawan dan Ahmadi, 2021). Misalnya sebuah *relay* dengan *elektromagnetic* yang beroperasi 5V dan 50mA dapat menggerakkan saklar untuk mengalirkan listrik dengan tegangan 220 V dan arus 2A (Sudrajat dan Rofifah. 2023). Relay memiliki 3 bagian, yaitu:

1. COM (sumber daya atau keluaran)
2. NO (terbuka saat relay mati, tertutup saat relay hidup)
3. NC (terbuka saat relay mati, tertutup saat relay hidup)



gambar 2.7 Relay

2.8 Telegram

Telegram bisa digunakan sebagai sarana komunikasi antara individu dan perangkat IoT dengan memanfaatkan Telegram Bot API untuk mengirim dan menerima instruksi secara langsung. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat dari jauh melalui pesan teks yang dikirimkan kepada bot Telegram (Permana *et al*, 2025)



Telegram

Gambar 2.8 Telegram

2.9 Mist Maker/ Ultrasonik Fogger

Pembuat kabut ultrasonik adalah alat yang dapat mengubah air normal menjadi awan kabut. Dalam proses otomatisasi *ultrasonic*, air dikonversi menjadi kabut, tetapi tidak menguap ke atas. Produsen mesin kabut *ultrasonic* ini sering digunakan dalam industri perkebunan, perawatan kesehatan, dan banyak lagi. *Mist maker* digunakan sebagai alternatif untuk membasmi hama dengan mencampurkan pestisida ditampung bak air.

Gelombang *ultrasonic* berfokus pada air dan menyebabkan air kering. Air kering ini didorong dengan getaran *ultrasonic* dan memunculkan uap-uap air (*spray*) suhu yang dihasilkan lebih dingin dari air penampungan. Kemampuan kelembabannya yang sangat tinggi, alat ini dapat digunakan di bangunan kumbung jamur agar dapat menstabilkan suhu dan kelembaban (Handoko, 2022).

Adapun Mist maker yang di gunakan deangan type nebulizer memiliki spesifikasi, yaitu :

1. Daya : 16 w
2. Voltase Kerja: 24DC
3. Frekuensi : 1700 kHz
4. Tingkat Kebisingan: 36 dB
5. Tingkat Aliran Udara: 50 ml/jam
6. Kapasitas Air: 720 ml/jam



Gambar 2.9 *Mist Maker*

2.10 LCD 12C

Layar LCD adalah alat yang berfungsi untuk menampilkan informasi secara efisien dan efektif, untuk menunjukkan sebuah karakter pada layar LCD dibutuhkan sejumlah rangkaian tambahan agar lebih mudah bagi para penggunanya, beberapa perusahaan telah mengembangkan modul LCD dengan 3 jalur kontrol yang disebut LCD 12C. LCD (*liquid crystal display*) merupakan tipe layer yang memanfaatkan persenyawaan cair dengan struktur polar, yang terletak di antara dua elektroda transparan. Ketika listrik dialirkan molekul akan menyelaraskan posisi mereka dengan medan listrik membentuk pola kristalis yang mempolaritas cahaya yang melintas (Sofwan *et al.*, 2020). LCD 12C terdapat 4 pin yang menjadi penghubung.

Adapun fungsi dari pin tersebut, yaitu:

1. VCC (*Power Supply*): digunakan untuk memberikan daya pada modul LCD dan Biasanya dihubungkan dengan sumber daya positif (5V atau 3.3V) *mikrokontroler*.
2. GND (*Ground*) menghubungkan modul LCD dengan *ground mikrokontroler*. dan digunakan sebagai referensi *ground* untuk sinyal-sinyal lainnya.
3. SDA (*Serial Data Line*): digunakan untuk mengirim dan menerima data antara *mikrokontroler* dan modul LCD dan merupakan bagian dari bus I2C dan berfungsi sebagai jalur data serial.
4. SCL (*Serial Clock Line*): digunakan sebagai sinyal *clock* untuk sinkronisasi komunikasi antara *mikrokontroler* dan modul LCD dan merupakan bagian dari bus I2C dan mengatur kecepatan transfer data.



Gambar 2.10 LCD 12C