



Implementasi Smart Farming pada Budidaya Jamur Tiram

Alauddin Y^{1*}, Untung Suwardoyo², Jasmawati³, Raden Wirawan⁴

^{1,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

⁴Program Studi Sistem Teknologi dan Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Nobel, Indonesia

*Email : alauddinyunus@gmail.com

Abstract: The background of this research is the oyster mushroom cultivation process where people often have difficulty regulating temperature and humidity because these values change frequently, so people often have to monitor where the mushrooms grow to check the temperature and humidity. The purpose of this research is to make it easier for oyster mushroom farmers to monitor and control normalizing temperature and humidity by means of automatic watering and wider ventilation openings, this is done via the website by sending data from NodeMCU to a realtime database. The results of the research conducted show that the steam pump will automatically turn on if the DHT11 sensor detects a temperature of 28°C or 60% humidity. The pump will automatically stop watering when the normal temperature is 22°C-28°C or humidity is 60%-70%. Vents will automatically open when the temperature is 22°C or humidity is 70%. The vents will remain closed when the temperature is 22°C or 60% humidity. Apart from watering, this system can also monitor the temperature and humidity status of the kumbung in real time through the website by sending data via firebase.

Keywords: Smart Farming; Baglog; Barn; Oyster Mushroom

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dalam ilmu pengetahuan menarik banyak perhatian karena ilmu elektronik mulai berkembang dengan alat-alat canggih yang diciptakan untuk membantu tugas sehari - hari yang terkadang sulit dan membutuhkan fokus serta akurasi yang sangat baik. Teknologi yang begitu pesat memunculkan sebuah pemikiran untuk memanfaatkan teknologi yang dapat memudahkan aktivitas serta tidak membuang-buang waktu. Mulai dari teknologi yang paling sederhana hingga teknologi yang kompleks atau sangat canggih. Salah satu sebagai pemanfaatan adalah dengan menciptakan sebuah alat atau sistem yang mampu bekerja secara elektronik untuk memudahkan setiap aktivitas sehari – hari (Basri, 2022).

Jamur Tiram atau Oyster Mushroom merupakan tanaman yang dibudidayakan petani, karena bentuk dari jamur, seperti dengan cangkang tiram. Jamur Tiram rata-rata berdiameter 3-15 cm, sebagian jamur memiliki tangkai bercabang dan tubuhnya berwarna putih (Pambudi, 2021).

Urban Farming atau pertanian perkotaan adalah istilah yang mengacu pada kegiatan pertanian yang dilakukan pada kawasan perkotaan dengan pelaku masyarakat perkotaan yang berpotensi membantu memenuhi kebutuhan makanan bergizi yang terus meningkat karena keterbatasan lahan di perkotaan. Urban Farming dilakukan dengan memanfaatkan lahan yang terbatas diperkotaan untuk aktivitas pertanian. Salah satu contohnya adalah budidaya jamur tiram, jamur tiram merupakan jenis dari jamur kayu yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan dan digemari masyarakat. Dalam proses budidaya jamur tiram, masyarakat sering mengalami kesulitan dalam mengatur suhu dan kelembapan karena nilai tersebut sering berubah, sehingga masyarakat seringkali harus memantau tempat tumbuh jamur untuk mengecek suhu dan kelembapan (Pattinasarany et al., 2021). Peminat jamur tiram terus diminati ditambah dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan penting kandungan di dalamnya, oleh karena itu budidaya jamur tiram menghadirkan peluang pemasaran yang potensial.

Pada umumnya pemantauan dan pengendalian variabel lingkungan budidaya jamur tiram dilakukan secara manual oleh petani. Petani jamur tiram melakukan normalisasi suhu dan kelembapan secara manual, misalnya menyiram jamur dengan intensitas air yang tinggi. Temperatur ruangan yang ideal bernilai 22- 28°C dan kelembapan ruangan bernilai 60-70% (Sofwan, 2020). Penyiraman manual dapat mempengaruhi baglog jamur karena campuran baglog mulai memadat yang dapat terkikis oleh tekanan pada intensitas air yang tinggi seperti menggunakan selang dan menambahkan terlalu banyak air. Air bisa membuat kantong terlalu basah dan kemudian mati. Masalah-masalah ini mempengaruhi kualitas dan hasil panen. Maka untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan pemantauan suhu, kelembapan serta penyiraman secara otomatis dengan tujuan untuk meningkatkan hasil panen, waktu dan tenaga agar pembudidaya jamur tiram juga lebih efisien (Subagia, 2020).

Penelitian terdahulu mengenai budidaya jamur tiram telah banyak dilakukan sebelumnya, diantaranya oleh Soulthan (2018) yang berjudul Perancangan Smart Monitoring System pada Pembudidaya Jamur Tiram Berbasis Pemrograman Arduino dan LabVIEW. Smart monitoring system juga menggunakan Excel untuk logging data secara real time serta hasil logging data juga otomatis akan dikirimkan menggunakan sistem Email yang dirancang di dalam LabVIEW. Namun, dalam penelitian ini, ada kekurangannya yaitu hanya dapat memantau suhu dan kelembapan melalui aplikasi tanpa melakukan normalisasi suhu dan kelembapan seperti penyiraman otomatis. Sedangkan dalam penelitian kali ini untuk pengiriman data menggunakan firebase realtime yang mengirim nilai suhu dan kelembapan pada website, dan dalam penelitian ini dapat melakukan pernormalan suhu dan kelembapan udara dalam kumbung jamur tiram (Saputra, 2021).

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk memudahkan petani budaya jamur tiram dalam monitoring dan kontrol penormalan suhu dan kelembapan dengan cara penyiraman otomatis dan membuka ventilasi lebih luas.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis Research and Development (R&D) yaitu jenis penelitian dengan merancang suatu produk baru atau mengembangkan produk yang telah ada (Hamzah, 2024). Proses penelitian Research and Development (R&D) ini menggunakan Model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu Analysis (Analisis Data), Design (Perancangan), Development (Pengembangan), Implementation (Uji Coba), dan Evaluation (Pengujian/Penerapan).

2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini \pm 5 (lima) bulan selama tahun 2023 di Dusun Parengki, Tasiwalie, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.

2.3. Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

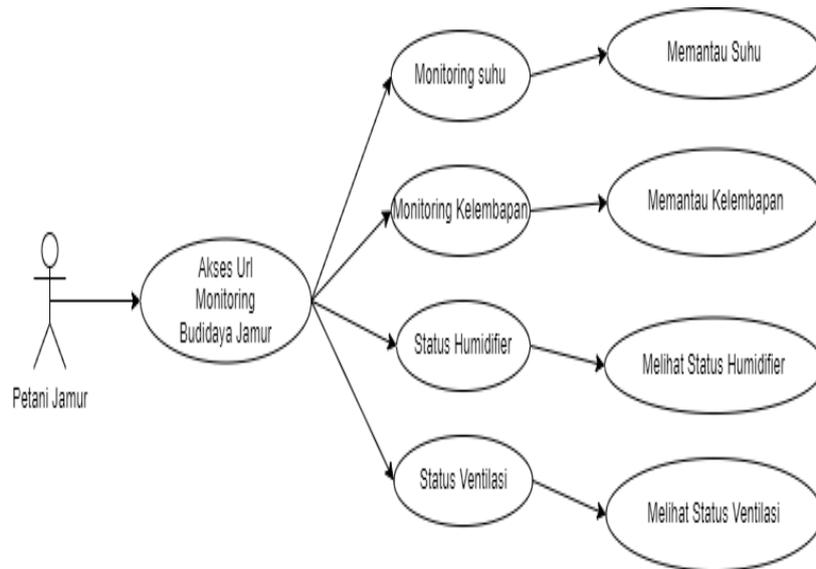
No	Nama	Jumlah	Keterangan
1	NodeMCU ESP 32	1	32-bit
2	Sensor DHT 11	1	3.3v – 5v
3	Motor Servo	1	Type POM Gear Set
4	Relay	1	1 Channel 5V
5	Humidifier	1	Bahan Plastic
8	Box Elektronik	1	Type 4 (12,5 x 8,5 x 5 cm)
9	Jamur Tiram	5	Siap Penen Maupun Belum
10	Baglog Jamur	5	Bahan Serbuk Gergaji
11	Rak Baglog Jamur	1	5 Lubang
12	Kawat	1	Bahan Stainless
13	Kabel	1	1 mm

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Perancangan dan pemodelan menggunakan model UML (*Unified Modelling Language*) adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek seperti use case diagram .

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Rancangan Sistem



Gambar 1. Use Case Sistem

a. Monitoring Suhu

Pada saat petani membuka website akan muncul tampilan monitoring suhu, tampilan ini berfungsi untuk menampilkan nilai suhu kumbung jamur tiram.

b. Monitoring Kelembapan

Pada saat petani membuka website akan muncul tampilan monitoring kelembapan, tampilan ini berfungsi untuk menampilkan nilai kelembapan kumbung jamur tiram.

c. Status Humidifier

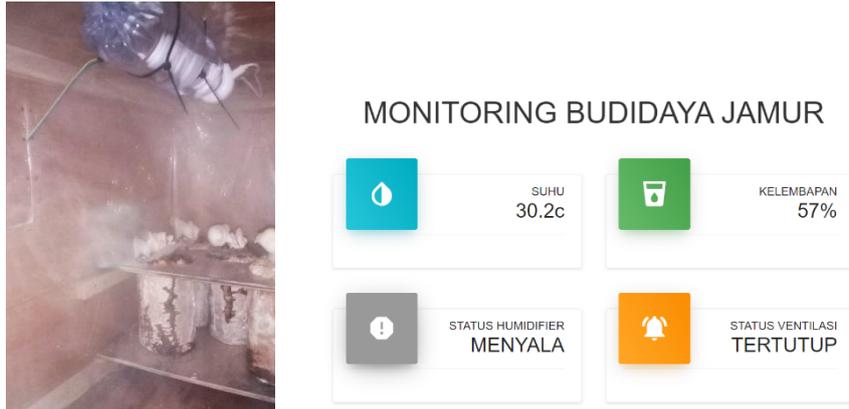
Pada saat petani membuka website akan muncul tampilan status humidifier, tampilan ini berfungsi untuk menampilkan status humidifier kumbung jamur tiram menyala atau mati.

d. Status Ventilasi

Pada saat petani membuka website akan muncul tampilan status ventilasi, tampilan ini berfungsi untuk menampilkan status ventilasi kumbung jamur tiram terbuka atau tertutup.

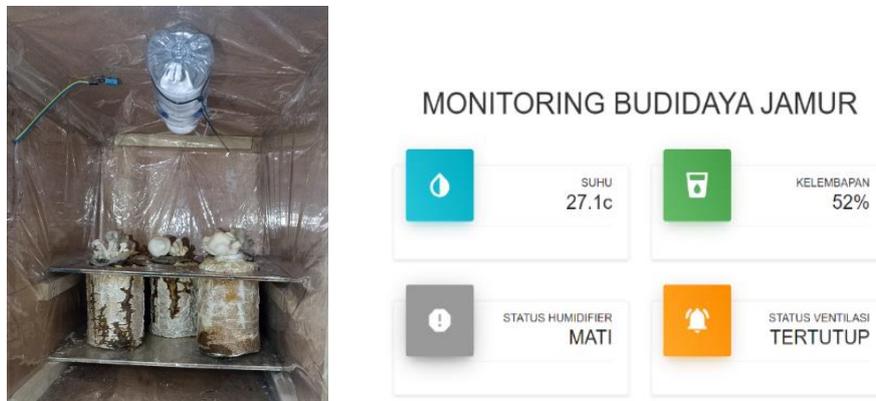
3.2. Pengujian Implementasi Smart Farming pada Budidaya Jamur Tiram

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja dari fitur-fitur yang diimplementasikan pada Smart Farming untuk Budidaya Jamur Tiram. Pengujian tahapan pertama dilakukan untuk menguji kinerja humidifier yang terintegrasi pada perangkat.



Gambar 2. Humidifier Menyala

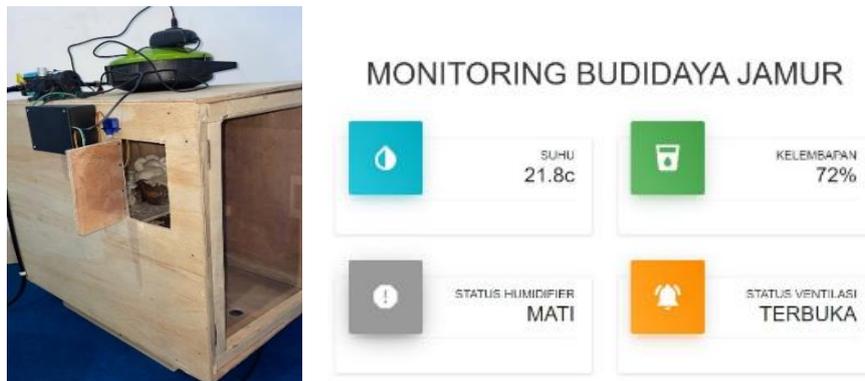
Gambar 2 menunjukkan bahwa humidifier akan berfungsi secara otomatis ketika sensor DHT11 mendeteksi suhu $> 28^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan $< 60\%$. Nilai suhu dan kelembapan yang terbaca oleh sensor DHT11 ditampilkan melalui dwebsite.



Gambar 3. Humidifier Mati

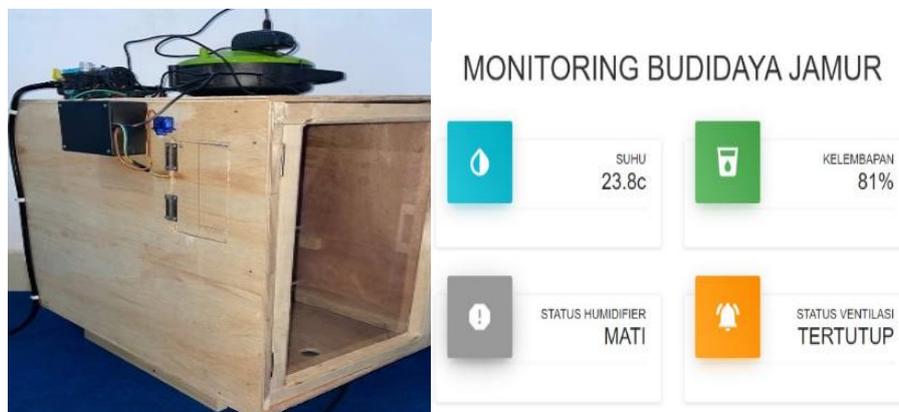
Gambar 3 menampilkan humidifier akan secara otomatis tidak menyala jika hasil pembacaan sensor DHT11 mendeteksi suhu berada pada rentang $22-28^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan berada pada rentang nilai $60-70\%$.

Pengujian tahapan selanjutnya dilakukan untuk mengetahui performansi dari sistem otomatis yang diterapkan pada ventilasi.



Gambar 4. Ventilasi Terbuka

Gambar 4 menunjukkan bahwa motor servo akan bekerja untuk membuka ventilasi secara otomatis jika sensor DHT11 mendeteksi suhu $< 22^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan $> 70\%$.



Gambar 5. Ventilasi Tertutup

Gambar 5 menunjukkan motor servo akan bergerak untuk menutup ventilasi secara otomatis jika sensor DHT11 mendeteksi suhu $> 22^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan $> 60\%$.

Pengujian dilanjutkan dengan menentukan beberapa nilai Suhu dan Kelembaban untuk mengetahui kinerja dari humidifier dan ventilasi yang dirancang sesuai dengan standar nilai suhu dan kelembaban yang telah ditetapkan. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sensor DHT11 terhadap Fungsi Ventilasi dan Humidifier

No	Kelembapan	Suhu	Humidifier	Ventilasi
1	14	50	Menyala	Tertutup
2	29	44	Menyala	Tertutup
3	33	40	Menyala	Tertutup
4	43	36	Menyala	Tertutup
5	66	33	Mati	Tertutup
6	71	32	Mati	Tertutup
7	68	31	Mati	Tertutup
8	69	31	Mati	Tertutup
9	70	30	Mati	Tertutup
10	72	21	Mati	Terbuka

Berdasarkan data hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 2, sensor DHT11 berfungsi dengan baik dalam melakukan pengukuran suhu dan kelembapan. Humidifier dan ventilasi dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan standar suhu dan kelembapan yang telah ditentukan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa telah berhasil dikembangkan sebuah prototipe alat monitoring budidaya jamur tiram yang dapat mengatur penyiraman secara otomatis. Alat ini berfungsi untuk menyiram kumbung jamur tiram apabila suhu melebihi 28°C dan kelembapan udara di bawah 60%. Selain itu, alat ini juga dapat membuka pintu ventilasi kumbung secara otomatis ketika suhu turun di bawah 22°C dan kelembapan melebihi 70%. Dengan demikian, alat ini dapat membantu menjaga kondisi lingkungan kumbung jamur tiram dalam rentang yang optimal untuk pertumbuhan jamur.

REFERENSI

- Basri, A. I., Sumiyar, W. P., & Tisya, V. A. (2022). Pemanfaatan Flowchart Untuk Memudahkan Dalam Proses Bisnis Kerjasama Daerah Pemerintah Kota Yogyakarta. *ABDIMAS NUSANTARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 34-37.
- Soulthan, D. R. (2018). *Perancangan Smart Monitoring System Pada Pembudidayaan Jamur Tiram Berbasis Pemrograman Arduino dan LabView*. Skripsi, Universitas Islam Indonesia

- Pattinasarany, Y. M., Hanuranto, A. T., & Hertiana, S. N. (2021). Perancangan dan Implementasi Monitoring Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things (IoT). *eProceedings of Engineering*, 8(5).
- Sofwan, A., Wafdulloh, Y., Akbar, M. R., & Setiyono, B. (2020). Sistem Pengaturan dan Pemantauan Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Budidaya Jamur Tiram Berbasis IoT (Internet Of Things). *Transmisi*, 22(1), 1-5.
- Subagia, R. (2020). *Pengujian White Box Pada Sistem Informasi Monitoring Skripsi Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur*. Skripsi, UPN Veteran Jawa Timur,
- Saputra, A., & Puspaningrum, A. S. (2021). Sistem Informasi Akuntansi Hutang Menggunakan Model Web Engineering (Studi Kasus: Haanhani Gallery). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 1-7.
- Pambudi, S. R., & Subardono, A. (2021). Implementasi dan Analisis Performa Protokol Message Queuing Telemetry Protocol Jaringan Smart Farming Pada Budidaya Jamur Tiram dengan Memanfaatkan Internet Of Things. *Journal of Internet and Software Engineering*, 2(1), 24-28.