

Sistem *Monitoring* Dan Kontrol Suhu Dan Kelembapan Kumbung Jamur Berbasis *Iot* Dengan Metode *Fuzzy Logic*

Riskayani¹, Rika Inayah²

^{1,2}Universitas Lamappapoleonro;

^{1,2}Jl. Kesatria No.60 Watansoppeng, Soppeng Sulawesi Selatan

Email: ¹riskayani@unipol.ac.id, ²rikainayah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang rancang bangun alat monitoring dan kontrol suhu dan kelembapan kumbung jamur. Kumbung jamur tiram harus memiliki kemampuan untuk menjaga kondisi suhu dan kelembapan jamur agar jamur dapat tumbuh secara optimal. Proses penyiraman dan penganginan yang masih manual menyebabkan petani jamur tiram kesulitan dalam mengontrol suhu dan kelembapan pada kumbung. Penelitian ini bertujuan menguji dan mengimplementasikan alat monitoring dan kontrol suhu dan kelembapan kumbung jamur. Rancangan alat monitoring ini dibangun menggunakan metode *Fuzzy Logic* sebagai perhitungannya serta metode *blackbox* sebagai pengujiannya. Alat yang digunakan pada perancangan sistem yaitu NodeMcu sebagai mikrokontrollernya dan DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembapan, adapun aplikasi pendukung yang digunakan yaitu *Blynk Apk*. Berdasarkan hasil penelitian sistem monitoring dan kontrol suhu dan kelembapan kumbung jamur berbasis IoT dengan metode *fuzzy logic* dapat diimplementasikan dengan menunjukkan bahwa sistem berhasil menjaga suhu dan kelembapan kumbung, dengan nilai suhu dan kelembapan berada pada kondisi normal dengan nilai rata-rata suhu 26°C dan kelembapan 80%. Dengan demikian dapat memudahkan petani dalam memonitoring dan kontrol suhu dan kelembapan kumbung jamur.

Kata Kunci: *Fuzzy Logic*, IoT, Jamur Tiram, Monitoring

Abstract

This research discusses the design of a monitoring and control tool for the temperature and humidity of mushroom barns. Oyster mushroom barns must have the ability to maintain temperature and humidity conditions so that the mushrooms can grow optimally. The process of watering and aerating which is still manual causes oyster mushroom farmers to have difficulty in controlling the temperature and humidity in the mushroom barn. The design of this monitoring tool was built using the Fuzzy Logic method as a calculation and the blackbox method as a test. The tools used in the design of the system are NodeMcu as a microcontroller and DHT11 as a temperature and humidity sensor, while the supporting application used is Blynk Apk. Based on the results of the research, the monitoring and control system for the temperature and humidity of the IoT-based mushroom barn with the fuzzy logic method can be implemented by showing that the system has succeeded in maintaining the temperature and humidity of the barn, with the temperature and humidity values being in normal conditions with an average temperature of 26°C and humidity of 80%. Thus it can facilitate farmers in monitoring and controlling the temperature and humidity of mushroom barns.

Keywords: *Fuzzy Logic*, IoT, Oyster Mushroom, Monitoring

1. PENDAHULUAN

Jamur Tiram merupakan tanaman yang membutuhkan perawatan khusus untuk membudidayakannya. Kumbung jamur merupakan tempat yang digunakan untuk menumbuhkan kembang jamur. Kumbung ini harus memiliki kemampuan untuk menjaga suhu dan kelembapan jamur agar jamur tumbuh secara optimal, (Wajiran et al., 2020). Dalam membudidayakan jamur tiram perlu perawatan khusus karena jamur tiram rentan terhadap

penyakit. Pertumbuhan jamur tiram sangat dipengaruhi oleh temperatur suhu dan kelembapan yang optimal yaitu 22-28°C dan 70-90%. Karena hal itu petani jamur kesulitan dalam mengatur kelembapan dan temperatur yang ada pada kumbung jamur secara *realtime*. Proses penyiraman dan penganginan yang masih manual menyebabkan petani kesulitan dalam memantau suhu dan kelembapan.

Untuk menjaga nilai suhu masih alami atau tergantung pada cuaca sedangkan untuk menjaga kelembapan ruangan kumbung jamur dilakukan

dengan cara penyemprotan air pada lantai ruangan kumbung di pagi hari menggunakan selang, (Saputra et al., 2022). Untuk mengatasi hal tersebut maka diusulkan membuat sistem *monitoring* dan kontrol suhu dan kelembapan pada budidaya jamur tiram berbasis *internet of things* (IOT) dengan metode *fuzzy logic* sebagai pengambil keputusan. Dalam proses pemanfaatan logika fuzzy, ada beberapa hal yang harus diperhatikan salah satunya adalah cara mengolah input menjadi output melalui sistem inferensi fuzzy. Metode inferensi fuzzy atau cara merumuskan pemetaan dari masukan yang diberikan kepada sebuah keluaran, (Ismail, 2018)

Pada era *industry 4.0* dikenal teknologi *internet of things* (IOT). IOT merupakan konsep teknologi yang mengusung konektifitas antar benda-benda (Wajiran et al., 2020). Pengembangan internet menjadi sebuah teknologi *Internet of Things* memastikan dapat melakukan pengendalian dan monitoring berbasis internet yang artinya seseorang dapat melakukan pengawasan pada sistem secara jarak jauh, dimanapun dan kapanpun tanpa batas dan akses informasi, (Prayudha et al., 2018). Pada era globalisasi perkembangan teknologi komunikasi dan informatika (IT) seperti saat ini sudah begitu pesat. Saat ini jarak bukan lagi suatu masalah untuk berkomunikasi. Internet tentu saja menjadi salah satu medianya, (Andi Zulkifli Nusri & Ali Wardana, 2023)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang konsep teknologi IoT untuk menghadirkan *smart kumbung*, dengan kepiintaran mampu menjaga kondisi suhu dan kelembapan yang ideal untuk pertumbuhan jamur di baglog, monitoring suhu dan kontrol kelembapan kumbung jamur mempengaruhi perkembangan pertumbuhan jamur. Sehingga penelitian ini dirasa sangat diperlukan untuk membantu petani jamur. (Manik Dirgayusari & Sudiarsa, 2021).

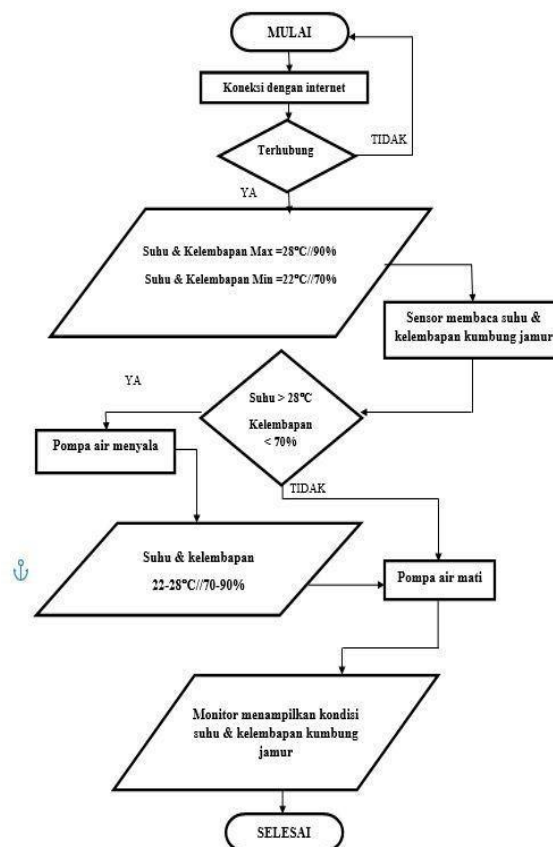
Sehingga petani dapat memantau kondisi kumbung melalui *smartphone*. Sehingga petani tidak perlu lagi bolak balik dalam memantau suhu dan kelembapan kumbung jamur secara langsung. Hal ini akan mempermudah petani dalam menghasilkan jamur tiram yang berkualitas dan meningkatkan hasil produksi. Sehingga petani jamur tiram dapat memenuhi permintaan pasar. Dengan adanya sistem monitoring ini, dalam hal ini kumbung sebagai benda yang akan dipantau dan dikendalikan dimana saja dengan *Smartphone*

sebagai *interfacenya*. Sistem adalah kumpulan/grup dari subsistem/ bagian/komponen apapun, baik fisik ataupun nonfisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu, (Riskayani et al., 2023).

Berdasarkan masalah tersebut maka penulis memutuskan mengambil judul penelitian **“Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu dan Kelembapan Kumbung Jamur Berbasis IOT dengan Metode *Fuzzy Logic*”** Dengan harapan dapat memberikan kontribusi yang baik dan tepat untuk petani, dengan adanya sistem ini dapat membantu petani jamur tiram dalam melakukan *monitoring* dan kontrol suhu & kelembapan pada kumbung jamur serta memberikan dampak hasil panen yang optimal.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisis sistem yang diusulkan



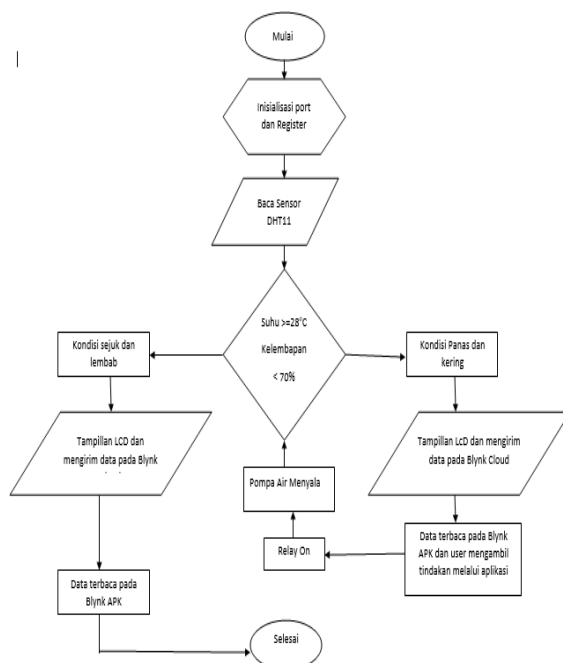
Gambar 2.1 Analisis sistem yang diusulkan

Flowchart tersebut di atas merupakan tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam memonitoring dan kontrol suhu dan kelembapan kumbung jamur berbasis *IoT*.

2.2 Metode Pengumpulan Data

- a. Observasi Lapangan.
Observasi dilakukan secara langsung dengan mendatangi lokasi penelitian dan mengamati, mencatat hasil pengamatan serta mendokumentasikannya sebagai hasil observasi.
- b. Wawancara.
Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung pada narasumber dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang diteliti
- c. Teknik Studi Pustaka.
Studi Pustaka merupakan teknik pengumpulan data dengan membaca buku-buku studi atau jurnal yang relevan yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan yang dapat dijadikan sebagai dasar teori dan bahan perbandingan.

2.3 Perancangan Sistem



Gambar 2.2 Flowchart program alat

1. Mulai
2. Insialisasi Port dan Register.
3. Sensor DHT11 mendeteksi suhu dan kelembapan pada ruang. Hasil pembacaan sensor akan ditampilkan pada LCD dan dikirim pada Blynk Cloud dan diteruskan pada Blynk APK.
4. Jika kondisi yang terbaca pada kumbung

nilai suhu $\geq 28^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan $> 70\%$ maka user akan mengambil Tindakan melalui Aplikasi Blynk untuk memberikan perintah On pada Relay sehingga Pompa Air menyala .

5. Setelah pompa air menyala dan menyirami baglog jamur, selanjutnya sensor akan Kembali mendeteksi suhu dan kelembapan pada kumbung , Apabila suhu dan kelembapan pada kumbung mencapai nilai yang diinginkan pompa akan berhenti .
6. LCD dan Blynk APK akan menampilkan kondisi suhu dan kelembapan pada kumbung .
7. Selesai.

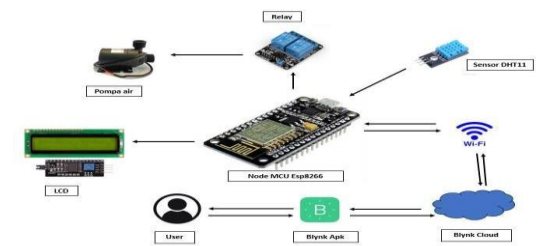
3. METODE PENGUJIAN SISTEM

Metode yang akan digunakan untuk pengujian sistem yaitu metode *blackbox*. Pada metode *blackbox* akan dilakukan pengujian kinerja sistem monitoring. Hal ini dilakukan untuk memastikan apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan harapan atau tidak dan apakah sistem mampu untuk menstabilkan suhu dan kelembapan kumbung dengan toleransi seminimal mungkin.

Pengujian dilakukan terhadap perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan. Pengujian perangkat keras akan menguji perangkat-perangkat elektronik. Pengujian pada perangkat lunak, apakah perangkat lunak dapat menerima data dari perangkat elektronik dan menampilkan data pengukuran suhu dan kelembapan pada kumbung jamur serta mengirimkan perintah pada perangkat keras.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Rangkaian Skematik Alat



Gambar 4.1 Skematik Alat

Ket:

1. Sensor membaca nilai suhu dan Kelembapan pada ruang.
2. Data atau Sinyal Analog dari sensor akan

dikirim ke LCD untuk menampilkan kondisi Suhu dan Kelembapan pada ruang serta mengirim data pada Blynk Cloud, kemudian mengirim pesan ke aplikasi untuk selanjutnya dilakukan penanganan lebih lanjut oleh pemilik kebun .

3. Apabila sensor mendeteksi suhu ≥ 28 dan kelembapan < 70 , maka petani akan memberikan perintah On pada Aplikasi untuk menalakan pompa air .
4. Node MCU akan menerima perintah dari Aplikasi Blynk dan diteruskan pada Relay.
5. Relay menerima data dari Node MCU dan mengambil Tindakan sesuai perintah dan diteruskan pada pompa air.

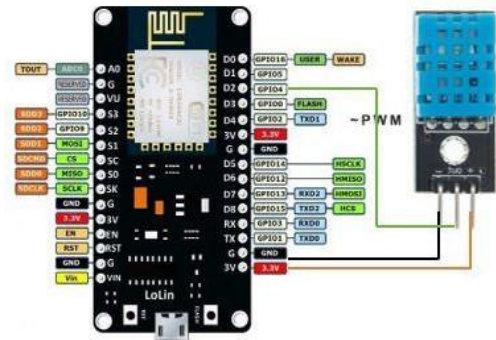
Tahapan-tahapan yang dilakukan pada pengujian NodeMCU antara lain sebagai berikut :

1. Menyalakan PC(Personal Computer).
2. Menghubungkan PC(Personal Computer) pada NodeMCU dengan menggunakan kabel USB.
3. Membuka Software Arduino IDE pada computer dan menginput program yang akan dijalankan menggunakan NodeMCU.
4. Setelah selesai menginput program perintah selanjutnya tekan icon berbentuk centang "verify" untuk mengecek apakah terdapat kesalahan pada perintah program yang telah dibuat. Selanjutnya mengkonfigurasi *board* dengan memilih NodeMCU 1.0 pada kolom "tools", selanjutnya mengkonfigurasi port Arduino yang terdeteksi oleh PC. Selanjutnya tekan tombol icon bentuk arah kanan "upload" tepat disamping icon "verify" untuk meng-upload program kedalam NodeMCU.
5. Apabila program telah berhasil di-upload maka tekan icon "Serial Monitor" pada kanan atas . Maka akan tampil jendela berisi hasil output dari serial monitor yang dicetak dari proses yang dilakukan oleh NodeMCU

Tabel 4.1 Hasil pengujian NodeMCU

Percobaan ke-	Hasil pengujian NodeMCU	Delay Waktu
1	Berhasil ter-upload	42 Detik
2	Berhasil ter-upload	40 Detik
3	Berhasil ter-upload	41 Detik
4	Berhasil ter-upload	40 Detik
5	Berhasil ter-upload	42 Detik

4.2 Rangkaian Sensor DHT11



Gambar 4.2 Rangkaian sensor DHT11

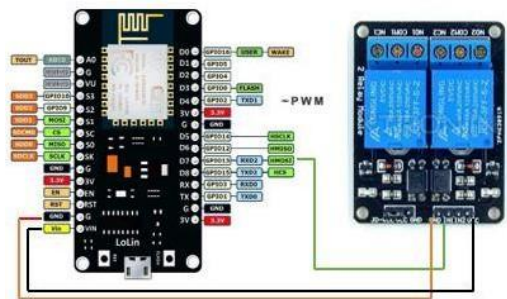
Ket. :

1. Pin VCC Sensor DHT11 dihubungkan ke pin 3V NodeMCU
2. Pin sensor Data out DHT11 dihubungkan ke pin D2 NodeMCU.
3. Gnd DHT11 dihubungkan ke Gnd NodeMCU.

Langkah-langkah dalam melakukan pengujian sensor DHT11 antara lain sebagai berikut :

1. Menghubungkan pin VCC dan GND pada sensor DHT11 ke pin VCC dan GND NodeMCU menggunakan kabel *jumper*.
2. Menghubungkan pin Data Out pada sensor DHT11 ke pin digital NodeMCU menggunakan kabel *jumper*.
3. Menghubungkan PC pada NodeMCU dengan menggunakan kabel USB.
4. Membuka *software* Arduino IDE pada komputer/laptop. Meng-upload program yang telah dibuat pada NodeMcu untuk memberikan perintah pada Sensor.

4.3 Rangkaian pada Relay



Gambar 4.3 Rangkaian pada Relay

Ket:

1. VCC Relay dihubungkan ke Vin NodeMCU
2. Gnd Relay dihubungkan ke Gnd NodeMCU.

3. Pin IN 1 Relay dihubungkan ke pin D7 NodeMCU

Tahapan yang dilakukan dalam melakukan pengujian ini antara lain sebagai berikut:

1. Menghubungkan pin VCC dan GND pada relay ke pin VCC dan GND NodeMCU menggunakan kabel jumper.
2. Menghubungkan pin IN1 pada relay ke pin digital NodeMCU menggunakan kabel jumper.
3. Menghubungkan PC pada NodeMCU dengan menggunakan kabel USB.
4. Membuka *software* Arduino *IDE* pada komputer. Meng-*upload* program pada NodeMCU untuk memberikan perintah pada relay.
5. Apabila program telah berhasil di-*upload* tekan icon "Serial Monitor" pada kanan atas. Maka akan tampil jendela yang berisi hasil output dari serial monitor yang dicetak dari proses yang dilakukan oleh NodeMCU.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dikatakan penelitian ini telah berhasil membuat "Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu dan Kelembapan Pada kumbung Jamur berbasis IOT dengan metode *Fuzzy Logic*" Yang diimplementasikan pada Kumbung jamur.

5.2 Saran

Saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan sistem ini lebih lanjut adalah :

1. Diharapkan dapat merancang dengan bentuk yang lebih rapi dan efisien, sehingga besar harapan dapat dipasarkan ke Masyarakat sehingga dapat mempermudah pekerjaan para petani.
2. Fungsi pada alat dapat diperluas seperti meningkatkan kualitas sensor yang tahan terhadap kelembapan dikarenakan yang diukur merupakan kelembapan, sehingga posisi sensor rentang pada area yang lembab.

Sistem Informasi Dan Teknik Informasi, 6(1), 2715–5501.

- Ismail. (2018). Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Dalam pemilihan Jurusan Di Sman 1 Cendana Kabupaten Enrekang. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika "JISTI,"* 1(1), 11–19. <https://ojs.stmik.ypls.ac.id/index.php/jisti/article/view/3/1>
- 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>
- Prayudha, J., Pranata, A., & Al Hafiz, A. (2018). Implementasi Metode Fuzzy Logic Untuk Sistem Pengukuran Kualitas Udara Di Kota Medan Berbasis Internet of Things (Iot). *Jurteksi*, 4(2), 141–148. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v4i2.57>
- Riskayani, R., Nurnaningsih, N., & Utari, E. R. (2023). Sistem Absensi Karyawan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Mikrokontroler pada PT.Sarah Cell Telkomsel Soppeng. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JISTI)*, 6(1), 60–67. <https://doi.org/10.57093/jisti.v6i1.149>
- Saputra, C., Setiawan, R., & Arvita, Y. (2022). Penerapan Sistem Kontrol Suhu dan Monitoring Serta Kelembapan pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis Iot Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 8(2), 116–126. <https://doi.org/10.34128/jsi.v8i2.504>
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbung Dengan Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97. <https://doi.org/10.31961/positif.v6i2.949>

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Zulkifli Nusri, S., & Ali Wardana, M. (2023). "Sistem Informasi Geografis (SIG) Sebaran Pondok Pesantren Di Kabupaten Soppeng Berbasis Web." *Jurnal Ilmiah*