

# RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN DENGAN KONTROL POMPA AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA KEBUN BUDIDAYA JAMUR

Ananda Bayu Subekti<sup>1</sup>, Adnan Muchlis Romdoni<sup>2</sup>, Jundy Maulana Sidiq<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Teknik Komputer Universitas Duta Bangsa Surakarta  
Surakarta

<sup>1</sup>210104002@mhs.udb.ac.id

<sup>2</sup>Teknik Komputer Universitas Duta Bangsa Surakarta  
Surakarta

<sup>2</sup>210104001@mhs.udb.ac.id

<sup>3</sup>Teknik Komputer Universitas Duta Bangsa Surakarta  
Surakarta

<sup>3</sup>210104010@mhs.udb.ac.id

**Abstrak**— Pengembangan alat monitoring lingkungan berbasis IoT untuk budidaya jamur kuping bertujuan mengatasi tantangan kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan yang krusial bagi pertumbuhan jamur. Teknologi IoT memungkinkan pengembangan sistem otomatisasi yang dapat memantau dan mengontrol kondisi lingkungan secara real-time, meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan mengurangi risiko kerugian. Selain itu, implementasi IoT dalam budidaya jamur kuping merupakan bagian dari tren pertanian pintar yang berkontribusi pada pengembangan pertanian berkelanjutan. Alat ini terdiri dari sensor suhu dan kelembapan DHT22, relay sebagai saklar otomatis untuk mengendalikan pompa air, serta aplikasi mobile untuk pemantauan kondisi secara realtime. Diharapkan, alat ini dapat membantu petani memantau dan mengendalikan lingkungan budidaya jamur kuping secara efektif, meningkatkan produktivitas, dan kualitas hasil panen.

**Kata kunci**— *Internet of Things*, Jamur Kuping, Kodular, ESP32, DHT22.

**Abstract**— The development of an IoT-based environmental monitoring device for oyster mushroom cultivation aims to address the challenges of environmental conditions such as temperature and humidity, which are crucial for mushroom growth. IoT technology enables the development of an automation system that can monitor and control environmental conditions in real-time, improving efficiency, productivity, and reducing risks of loss. Furthermore, the implementation of IoT in oyster mushroom cultivation is part of the smart farming trend contributing to the development of sustainable agriculture. The device consists of DHT22 temperature and humidity sensors, relays as automatic switches to control the water pump, and a mobile application for real-time monitoring of conditions. It is hoped that this device can assist farmers in effectively monitoring and controlling the mushroom cultivation environment, thereby enhancing productivity and the quality of the harvest.

**Keywords**— *Internet of Things*, Wood Ear, Kodular, ESP32, DHT22.

## I. PENDAHULUAN

Pertanian jamur, terutama jamur kuping, menjanjikan sebagai industri dengan potensi ekonomi yang tinggi berkat nilai gizi dan manfaat kesehatannya yang dihargai, termasuk kemampuannya dalam menurunkan kekentalan darah dan mencegah penyumbatan pembuluh darah. Namun, tantangan utama dalam budidaya jamur kuping adalah menjaga parameter lingkungan yang ideal, seperti suhu (20°C - 30°C) dan kelembapan (70% - 90%), yang memengaruhi pertumbuhan dan produksi (Gréta, Törös, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem otomatisasi lingkungan berbasis IoT yang memantau suhu, kelembapan, dan mengontrol pompa air pada kebun jamur, dengan fokus pada jamur kuping, Sukoharjo. Penelitian ini akan menggunakan metode waterfall dan media

monitoring berupa aplikasi mobile untuk mempermudah pengawasan.

Sebagai langkah awal, pembatasan masalah telah ditetapkan, termasuk pembatasan pada jenis jamur kuping, metode penelitian waterfall, dan media monitoring aplikasi mobile. Dengan memfokuskan penelitian pada parameter tertentu, diharapkan penyelesaian yang terarah dan mudah dipahami.

Referensi dari penelitian sebelumnya oleh Yogi Ari Cahyono (2022) tentang kendali kelembapan pada budidaya jamur tiram menjadi landasan untuk pengembangan alat monitoring ini. Penelitian tersebut berhasil menggunakan sensor suhu dan kelembapan DHT11 serta Arduino R3 sebagai pusat sistem, dengan LCD 16x2 sebagai media monitoring. Hasil penelitian tersebut menunjukkan fungsi yang baik, dengan sensor DHT11 mampu

membaca suhu dan kelembapan secara akurat serta LCD dapat menampilkan output dengan jelas.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Metodologi waterfall, adalah pendekatan pengembangan sistem yang terstruktur dan berurutan di mana setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan. Metodologi ini cocok untuk proyek yang persyaratannya dan tujuannya sudah jelas sejak awal. Untuk proyek ini, metodologi Waterfall menggunakan langkah-langkah berikut :

### 1. Jenis dan Sumber Data

#### a. Data Primer

Data primer adalah data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti dari tempat penelitian.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data suatu penelitian yang diperoleh dengan melalui media perantara, seperti literatur, artikel, jurnal, dan situs di internet yang berkaitan dengan penelitian.

### 2. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

#### a. Observasi

Pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati langsung hal-hal yang berhubungan dengan penelitian di lapangan atau tempat studi kasus.

#### b. Wawancara

Proses pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab dengan narasumber.

#### c. Studi Kepustakaan

Pengumpulan data dengan cara mengambil data yang tersedia dari media lain seperti buku, jurnal, artikel, dan lain sebagainya.

### 3. Metode Pengembangan Sistem / Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem. Metode pengembangan sistem ini adalah :

#### a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian meliputi observasi lapangan, studi literatur, dan wawancara terkait obyek penelitian.

#### b. Membuat Konsep dan Desain Perencanaan

Perencanaan ialah sejumlah kegiatan yang ditentukan sebelumnya untuk dilaksanakan pada jangka waktu tertentu dalam mencapai tujuan yang ditetapkan. Pembuatan konsep dan desain prototype alat monitoring lingkungan jamur ini menggunakan nodeMCU berbasis IOT untuk petani jamur yang bertujuan memberikan gambaran awal dan konsep kerja dari prototype, sehingga memudahkan dalam pembuatan selama penelitian.

#### c. Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan dilakukan dalam memenuhi kebutuhan penelitian. Alat dan bahan disesuaikan dengan kebutuhan pada konsep awal penelitian.

#### d. Perakitan Alat

Perakitan alat dilakukan sesuai dengan desain dan konsep yang sudah ditetapkan di awal penelitian dan dengan kebutuhan alat dan bahan sesuai dengan persiapan alat dan bahan.

#### e. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan agar prototype yang sudah dibuat dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Pengujian alat dilakukan sebelum diimplementasikan di tempat studi kasus.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem kerja lengkap alat ini dimulai dengan sumber daya listrik dihubungkan ke 220 VAC dan diubah menjadi 5 VDC oleh adaptor. Selanjutnya, adaptor memberikan catu daya ke ESP32 melalui pin 5 VDC di bagian belakang ESP32. Setelah itu, ESP32 memberikan perintah kepada sensor DHT22 agar dapat melihat tingkat kelembaban di dalam kumbung jamur. Proses selanjutnya dimulai setelah sensor DHT22 menerima perintah untuk melihat tingkat kelembaban di dalam kumbung jamur. Dan jika kelembaban 85% dan suhu 25 C maka pompa air akan mati.

### A. Pengujian Alat

#### 1. Pengujian tampilan LCD monitor

Pengujian berikut menguji tampilan LCD monitor dengan menggunakan hasil pembacaan sensor DHT22 sampel dengan kelembaban lebih dari 90% dan suhu lebih dari 26 derajat Celcius. Pengujian ini juga menunjukkan bahwa LCD monitor dapat

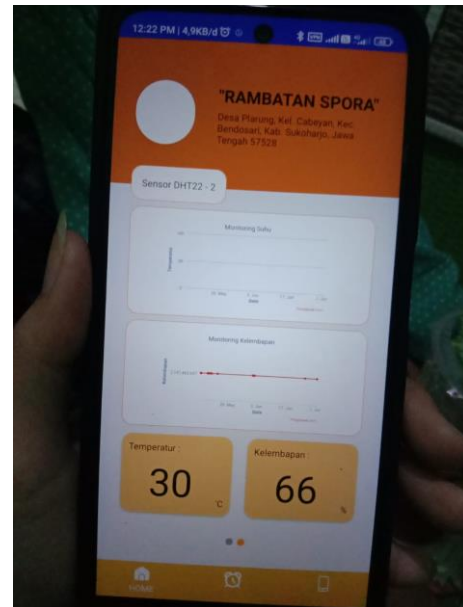
menampilkan hasil yang baik, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut. Hasil menunjukkan bahwa LCD monitor berfungsi dengan baik dan sesuai dengan sistem yang telah dibuat oleh peneliti.



Gambar 1.1 Pengujian LCD monitor

## 2. Pengujian aplikasi mobile

Pengujian berikut menguji tampilan aplikasi android kodular yang dibuat dengan mengambil data dari firebase dan menggunakan ESP32 untuk mendapatkan hasil pembacaan sensor. Pengujian ini menunjukkan bahwa aplikasi bekerja dengan baik dan sesuai dengan sistem yang dibuat oleh peneliti, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1.2 Pengujian aplikasi mobile

## 3. Pengujian pompa air menggunakan solenoid

Dalam pengujian berikut, relay yang dihubungkan ke solenoid/pompa air mini diuji dengan menggunakan hasil pembacaan sensor DHT22 dengan kelembaban 83%. Pengujian ini juga menguji kemampuan pompa air untuk menarik air dengan baik, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut. Hasil menunjukkan bahwa relay berfungsi dengan baik dan benar sesuai dengan sistem yang dibuat oleh peneliti.

## B. Hasil Kerja Sistem

Berikut adalah hasil perubahan kelembaban dan suhu yang dikirim oleh sensor DHT22 ke serial monitor untuk disimpan oleh arduino IDE. Membutuhkan waktu 60 menit untuk mengirimkan data untuk mengetahui kondisi kelembaban pada kumbung jamur saat itu. Karena suhu dan kelembaban sering berubah pada saat itu, penelitian ini dilakukan dari pukul 09:00 hingga 11:00 WIB. Hasil data yang telah disimpan ditunjukkan pada gambar berikut.

Waktu	Suhu	Kelembapan	Keterangan
09.00	27 °C	86%	Suhu & kelembapan ideal

10.00	27 °C	86%	Suhu & kelembapan ideal
11.00	28 °C	88%	Suhu & kelembapan ideal

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian perangkat keras dan perangkat lunak, beberapa kesimpulan dapat dibuat, seperti: kehadiran alat yang menggunakan sensor DHT22 dapat mengurangi hasil panen yang gagal yang disebabkan oleh suhu dan kelembaban yang tidak stabil, dan petani dapat mengurangi waktu yang mereka habiskan untuk mengawasi kumbang jamur melalui aplikasi mobile. Alat ini dapat mengalirkan air hingga dikeluarkan dengan nozzel melalui relay yang terhubung ke pompa air. Dengan alat ini, kami dapat dengan cepat mengukur kelembaban dan suhu melalui hasil pembacaan sensor DHT22, yang akan ditampilkan melalui monitor LCD dan aplikasi yang telah dibuat sebelumnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan makalah penelitian ini. Ucapan terima kasih ini kami sampaikan kepada :

1. Universitas duta bangsa Surakarta, yang telah memberikan fasilitas dan dukungan yang dibutuhkan untuk kelancaran penulis.

2. Kepada Adnan Muchlis Romdoni, Ananda Bayu Subekti, Jundy Maulana Sidiq yang telah meluangkan waktunya dan berbagi informasi berharga yang sangat membantu dalam penyelesaian makalah ini. Kami menyadari bahwa tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, makalah penelitian ini tidak akan terselesaikan dengan baik.

#### REFERENSI

- [1] Adiguna, A. R., Saputra Chandra, M., & Pradana, F. 2018. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Gudang pada PT Mitra Pinasthika Mulia Surabaya. *Pengantar Sistem Informasi*, 2 (2), 612 – 621.
- [2] Cahyani, M. P. (2023). IOT Dalam Smart Farming 4.0 Untuk Upaya Tingkatkan Efisiensi Agribisnis.
- [3] Cahyono, Y. A. (2022). RANCANG BANGUN KENDALI KELEMBABAN PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS ARDUINO R3. *Jurnal Portal Data*, 2(3).
- [4] Gréta, Törös., Péter, Hajdu., Hassan, El-Ramady., Ferenc, Peles., József, Prokisch. (2023). Mushroom Cultivation Systems: Exploring Antimicrobial and Prebiotic Benefits. *Environment, Biodiversity and Soil Security*, doi: 10.21608/jenvbs.2023.207745.
- [5] Jawas, Hilmi. (2017). Pembuatan Alat Pendeteksi Ketinggian Air pada Bendungan. Bali : Teknik Elektro dan Komputer, Universitas Udayana.
- [6] Pamungkas, D. B., & Prasetya, D. A. (2020). Monitoring Kelembapan dan Suhu Udara pada Usaha Pertanian Jamur Kuping Berbasis IoT (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- [7] Rahman, R. A., & Muskhir, M. (2021). Monitoring pengontrolan suhu dan kelembaban kumbang jamur tiram. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 2(2), 266-272.
- [8] Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., Putri, N. U., Jupriyadi, J., & Meilisa, L. (2021). Alat penjaga kestabilan suhu pada tumbuhan jamur tiram putih menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67-79.
- [9] Satya, T. P., Oktiawati, U. Y., Fahrurrozi, I., & Prisyanti, H. (2020). Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohygrometer Standar. *Jurnal Fisika dan aplikasinya*, 16(1), 40-45.
- [10] Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). Implementasi Internet of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Imagine*, 2(1), 35-40.