

Implementasi IoT Pada Rumah Budidaya Jamur Tiram Putih

Hafid Saepul Millah¹, Syarif Hidayatulloh²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya

e-mail: hafidsaepulmillah@gmail.com, ²syarif@ars.ac.id,

Abstrak

Indonesia adalah salah satu negara berkembang yang sumber pencaharian utamanya berada pada sektor pertanian, salah satunya adalah pertanian jamur tiram. Dalam pembudidayaan jamur tiram putih tersebut, ternyata masih terdapat beberapa permasalahan. Karena, sampai saat ini sistem budidaya jamur tiram putih masih dilakukan secara manual. Seperti misalnya untuk mengontrol keadaan suhu, kelembapan yang tentu saja manajemen waktunya belum dianggap efektif. Untuk membantu permasalahan tersebut, dibuatlah sistem monitoring pembudidayaan jamur tiram putih berbasis IoT (Internet of Things). Dengan sistem ini dapat dilakukan monitoring jarak jauh pada sistem dengan menggunakan media aplikasi *blynk*. Disamping itu, ditambahkan pula tindakan antisipasi berupa fan DC sebagai *actuator* untuk menurunkan suhu dan *humidifier* untuk meningkatkan kelembapan udara, pompa air untuk mengisi dan sprayer untuk meningkatkan kelembapan didalam kumbung jamur. Sistem ini menggunakan NodeMCU8266 sebagai inti dari semua alat tersebut, di bantu oleh sensor DHT11 untuk memonitoring suhu dan kelembapan. Sistem ini menggunakan nirkabel seperti wifi dan akan di salurkan langsung ke aplikasi *blynk*. Hasil pengujian untuk alat ini menghasilkan sebuah alat yang sangat cepat dan bisa di akses dari manapun oleh petani.

Kata kunci—NodeMCU, Jamur Tiram, DHT11, Blynk, IoT

Abstract

Indonesia is a developing country whose main source of livelihood is in the agricultural sector, one of which is white oyster mushroom farming. In cultivating white oyster mushrooms, it turns out there are still several problems. Because, until now the white oyster mushroom cultivation system is still done manually. For example, to monitor temperature and humidity conditions, of course, time management is not considered effective. To help with this problem, a monitoring system for cultivating white oyster mushrooms using IoT (Internet of Things) was developed. With this system, remote monitoring of systems or tools can be carried out using the Blynk application media. Apart from that, anticipatory measures were also added in the form of a DC fan as an actuator to reduce the temperature a humidifier to increase air humidity, a water pump to fill, and a sprayer to increase humidity in the mushroom house. This system uses NodeMCU8266 as the core of all these tools, assisted by a DHT11 sensor for monitoring temperature and humidity. This system uses wireless such as WiFi and will be channeled directly to the Blynk application. The test results for this tool produced a tool that is very fast and can be accessed from anywhere by farmers.

Keywords—NodeMCU, Oyster Mushroom, DHT11, Blynk, IoT

Corresponding Author:

Syarif Hidayatulloh

Email: syarif@ars.ac.id

1. PENDAHULUAN

Jamur tiram putih merupakan salah satu jenis jamur yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia yang menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian. Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) termasuk dalam kelompok organisme berspora, memiliki inti plasma, namun tidak berklorofil. Kandungan nutrisinya lebih unggul dibandingkan dengan jenis jamur lainnya [1]. Jamur tiram memiliki kandungan gizi yang baik dan bermanfaat untuk kesehatan. Sebagai sumber protein nabati tanpa kolesterol, jamur ini dapat membantu mencegah penyakit darah tinggi dan jantung [2]. Kelembapan dan suhu adalah faktor penting dalam budidaya jamur, karena jamur memerlukan tingkat kelembapan dan suhu tertentu untuk tumbuh dengan optimal. Oleh karena itu, faktor-faktor ini sangat memengaruhi produktivitas dalam budidaya jamur [3]. Aspek lingkungan yang perlu diperhatikan selama budidaya jamur adalah kondisi selama masa pemeliharaan. Suhu dalam kumbung harus dipertahankan antara 25°C hingga 30°C, dan kelembapan udara yang optimal harus berada dalam kisaran 70%RH hingga 90%RH [4].

Jamur umumnya tumbuh dengan baik dalam kondisi udara yang lembap. Tingkat kelembapan harus dijaga dengan cermat, karena kelembapan berperan penting dalam perkembangan jamur yang optimal [5]. Jika tingkat kelembapan terlalu tinggi atau terlalu rendah, jamur tiram kemungkinan besar tidak akan tumbuh. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan untuk memonitor perubahan iklim, terutama iklim mikro dalam budidaya jamur tiram. Sistem pemantauan ini berguna untuk mengetahui kondisi tanaman secara otomatis dan real-time, sehingga memudahkan petani dalam mengontrol area pertanian. Selain itu, data yang terekam oleh sistem pemantauan dapat disimpan dengan aman dan diakses kapan saja serta di mana saja ketika diperlukan [6].

Berdasarkan uraian di atas maka penulis merancang alat yang akan direalisasikan dalam tugas akhir dengan judul “IMPLEMENTASI IOT (*INTERNET OF THINGS*) PADA RUMAH BUDIDAYA JAMUR TIRAM PUTIH”. Diharapkan dapat mempermudah petani dalam proses monitoring area kumbung jamur dan *IOT* dapat merubah sistem kerja pertanian tanpa harus datang ke kumbung jamur tersebut.

Penelitian ini menggunakan sensor suhu dan kelembapan DHT11. DHT11 adalah sensor digital dengan kabel tunggal yang memberikan nilai suhu dan kelembapan secara serial menggunakan protokol satu kabel. Sensor DHT11 menyediakan nilai kelembapan relatif dalam bentuk persentase (20 hingga 90% RH) dan nilai suhu dalam derajat Celsius (0 hingga 50°C) [7]. DHT11 menggunakan komponen pengukuran kelembapan resistif, dan komponen pengukuran suhu berupa NTC [8].

ESP8266 adalah modul WiFi yang handal dan ekonomis yang banyak digunakan di masyarakat. Dengan tambahan sensor DHT11, modul ini dapat mendeteksi perubahan suhu dan kelembapan dengan cepat. Penggunaannya melibatkan pembacaan sensor suhu dan kelembapan; jika terdeteksi penurunan atau kenaikan, modul ESP8266 akan mengirimkan peringatan yang ditampilkan pada dua aplikasi Blynk [9].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Desain Penelitian Kualitatif

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif karena bertujuan untuk memahami seluruh gejala yang terjadi tanpa perlu menggunakan pernyataan jumlah atau kuantifikasi. Metode kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang fenomena atau topik tertentu melalui analisis data non-angka, seperti teks, wawancara, atau observasi. Penelitian ini bersifat deskriptif dan analitis [10].

Dengan demikian dapat di simpulkan bahwa penelitian kualitatif merupakan suatu Teknik penelitian yang menggunakan narasi atau kata-kata dalam menjelaskan dan menjabarkan makna dari setiap fenomena, gejala, dan situasi social tertentu. Dalam penelitian kualitatif, peneliti

adalah instrument kunci untuk memaknai dan menginterpretasikan setiap fenomena, gejala dan situasi social tertentu. Karna itu peneliti perlu menguasai teori untuk menganalisis kesenjangan yang terjadi antara konsep teoritis dengan fakta yang terjadi.

2.2. Metode Pengumpulan data

Berikut adalah teknik teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Dengan melakukan pengamatan langsung terhadap kumbung jamur atau rumah budidaya jamur langsung, saat melakukan observasi dapat juga melakukan validasi terhadap informasi yang di berikan saat wawancara.

2. Wawancara

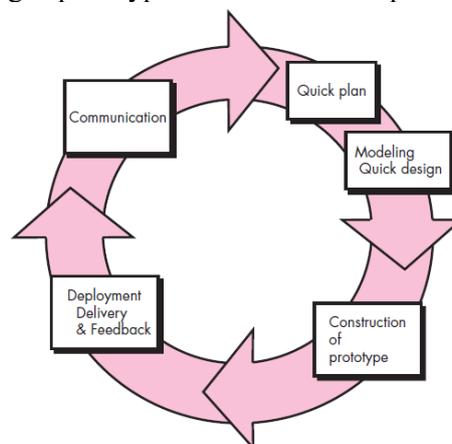
Dengan melakukan pengumpulan data penulis juga melakukan wawancara kepada petani jamur tersebut.

3. Studi Pustaka

Pengumpulan data-data yang di lakukan secara langsung dari sumber lain seperti jurnal, skripsi, buku-buku pedoman yang berhubungan dengan penelitian ini dan pengetahuan yang di peroleh selama perkuliahan berlangsung.

2.3. Metode Penelitian

Pada proses ini penulis membuat pengembangan sistem untuk pendeteksi suhu dan kelembapan di dalam kumbung jamur menggunakan metode *prototype*, karena pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak akan lebih mudah, dan di dukung dengan *open source Arduino*. Metode pengembangan prototype terdiri dari beberapa tahapan:



Gambar 1. Diagram Metode Prototype

Berikut tahap-tahap pada metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini:

1. Komunikasi

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data kebutuhan untuk sistem yaitu dengan menggunakan metode observasi dan wawancara yang di lakukan kepada petani.

2. Perencanaan

Pada tahap ini peneliti mulai merancang prototype sesuai dengan kebutuhan petani dengan data yang sudah di peroleh dari indentifikasi kebutuhan petani. Pembuatan prototype dilakukan dengan dua tahapan yaitu perancangan perangkat keras dan di lanjutkan dengan perancangan pernagkat lunak.

3. Pemodelan

Pada tahap ini, prototype akan di uji kelayakan dan di evaluasi oleh peneliti karna untuk memastikan bahwa alat ini sesuai dengan kebutuhan petani dan berfungsi secara baik.

4. Kontruksi

Pada tahap ini peneliti membangun prototype dan melakukan pemograman agar prototype siap di gunakan, lalu mengujicoba prototype yang di bangun.

5. Penyerahan

Tahapan ini di butuhkan untuk mendapatkan feedback dari petani sebagai bahan evaluasi dari tahapan sebelumnya dan implementasi dari sistem yang di kembangkan.

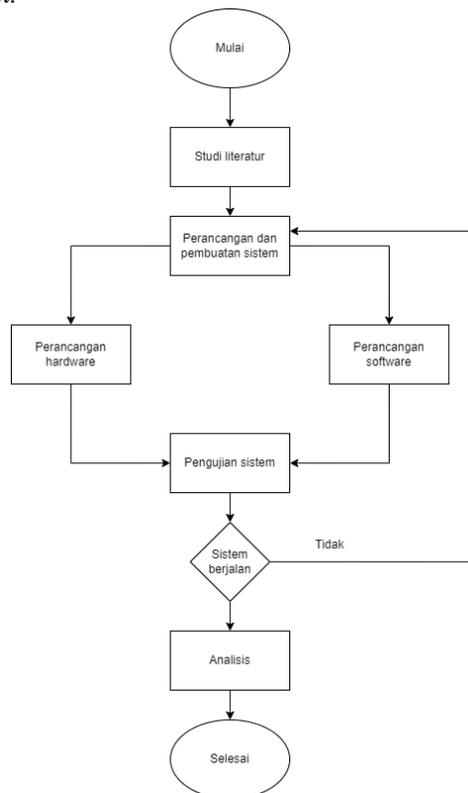
2.4. *Prosedur Penelitian*

Pada sub bab ini akan menjelaskan prosedur penelitian tentang alat untuk memonitoring suhu dan kelembapan.

2.4.1. *Rencana Penelitian*

Rencana penelitian adalah dokumen yang merincikan tujuan, metodologi, dan langkah-langkah yang akan di ambil dalam satu penelitian.

Rencananya penelitian ini akan membuat sebuah alat untuk memonitoring suhu dan kelembapan secara realtime yang dapat di akses atau di lihat dimanapun oleh pengguna menggunakan aplikasi *blynk*.



Gambar 2. Tahapan Perencanaan

2.4.2. *Rancangan Penelitian*

Perancangan ini di bagi menjadi dua bagian utama yang akan di bahas, yaitu:

1. Perancangan perangkat keras *Hardware*

Perangkat keras yang di perlukan untuk membuat rancangan prototype ini adalah sebagai berikut :

- a. *NodeMCU* ESP8266
- b. Sensor DHT11
- c. Small fan
- d. *Bread Plate* ESP8266
- e. Relay 4 channel
- f. Kabel Jumper
- g. Adaptor *power supply* 12V
- h. Akrilik
- i. Jet pump
- j. Selang embun

2. Perancangan Perangkat lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang diperlukan dalam penelitian ini untuk menjalankan *Hardware* yaitu sebagai berikut:

- a. Arduino IDE
- b. Browser Chrome
- c. *Blynk*

2.4.3. Pengujian

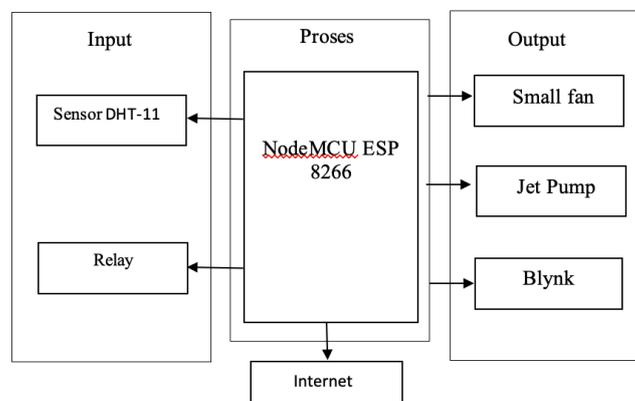
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa di setiap perangkat keras dan perangkat lunak dalam prototype ini berfungsi dengan baik. Jika semua sudah berfungsi dengan baik, baik perangkat lunak maupun perangkat keras maka prototype ini sudah bisa dilanjutkan ke tahap pengujian selanjutnya. Pengujian ini dinamakan dengan pengujian secara *whitebox* dan *blackbox*. Pengujian *whitebox* adalah pengujian perangkat lunak yang melibatkan pemeriksa internal dari kode sumber atau struktur perangkat lunak. Pengujian *blackbox* adalah metode pengujian perangkat lunak yang fokus pada perilaku eksternal perangkat lunak tanpa memeriksa atau memperhatikan detail internal dari kode atau struktur perangkat lunak tersebut.

2.5 Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem ini akan dibahas mengenai perancangan prototype alat untuk memonitoring suhu dan kelembapan.

2.5.1. Perancangan Diagram

Pada penelitian ini saya menggunakan diagram blok, diagram blok adalah representasi grafis dari sebuah sistem atau proses yang menunjukkan komponen-komponen utama sistem tersebut dan bagaimana mereka saling berinteraksi. Diagram blok digunakan untuk menyederhanakan pemahaman tentang sistem kompleks dengan menggambarkan komponen-komponen utama dalam bentuk kotak atau blok, serta hubungan antara blok-blok tersebut melalui panah atau garis yang mengindikasikan aliran informasi atau sinyal di antara mereka.



Gambar 3. Perancangan Diagram

Fungsi dari blok diagram di atas adalah:

1. Blok *Input*

Sensor suhu (DHT11) berfungsi untuk membaca suhu dan kelembapan udara yang ada di area kumbung jamur yang akan di proses oleh NodeMCU ESP8266. Relay berfungsi menjadi saklar dalam prototype, untuk output fan dan jetpump.

2. Blok proses

Mikrokontroler yang di gunakan pada penelitian ini adalah NodeMCU ESP8266. NodeMCU merupakan komponen utama yang di gunakan untuk memproses semua sensor dan hardware yang lain. Setelah di proses NodeMCU ini di hubungkan ke wifi yang terdapat di kumbung jamur maka akan di tampilkan di aplikasi blynk.

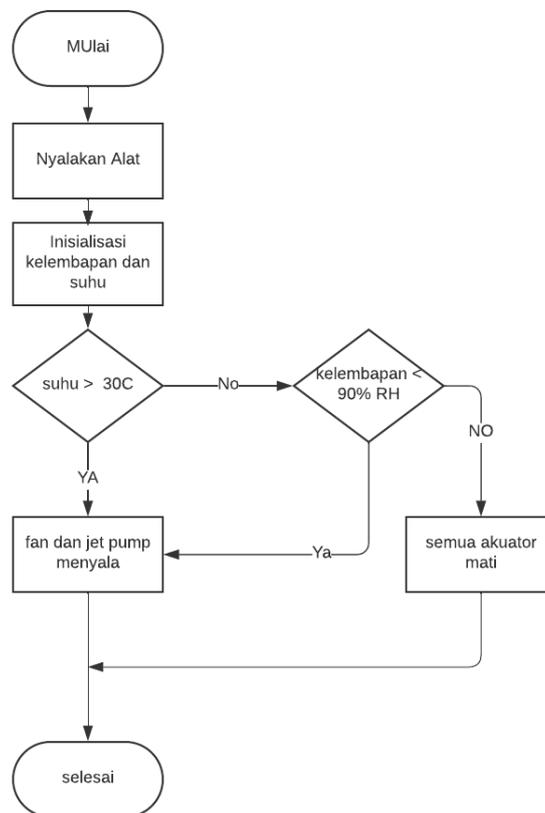
3. Blok *Output*

Blynk digunakan untuk menampilkan pembacaan sensor dari *handphone* juga agar pengguna bisa memonitoring secara *real time*.

2.5.2. *Perancangan Perangkat Lunak*

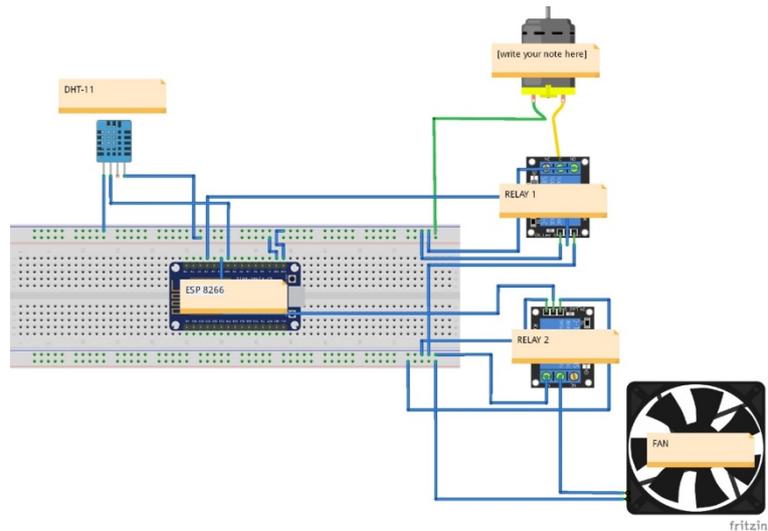
Perancangan perangkat lunak ini menggunakan software Arduino IDE dengan memaki Bahasa C++. Unutk memudahkan perancang alat ini maka di lakukan pengujian satu persatu setiap alat nya agar berjalan dengan semestinya seperti sensor DHT11, Relay, Jet pump, dan small Fan. Jika alat sudah di lakukan pengujian maka selanjutnya menghubungkan alat/sensor dengan NodeMCU ESP8266 dan secara bersamaan memasukan Coding kedalam alat tersebut.

2.5.3. *Flowchart Sistem*



Gambar 3. Flowchart Sistem

2.5.4. Rangkaian Sistem



Gambar 4. Rangkaian Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi Sistem

Pada bab ini akan di lakukan percobaan implementasi terhadap *prototype* yang telah di buat akan di lakukan pengujian terhadap sistem. Implementasi adalah menerapkan atau menjalankan suatu rencana, keputusan, atau konsep menjadi kenyataan. Tahapan implementasi ini meliputi proses instalasi perangkat keras yang menggunakan Bahasa pemrograman agar sistem ini dapat berjalan dengan baik.

Dalam sistem pendeteksi suhu dan kelembapan yang di bangun menggunakan sensor suhu DHT11. Pengujian yang di lakukan pada sistem untuk memverifikasi bahwa semua elemen dari sistem telah terintegrasi dan berfungsi secara benar yaitu dengan metode pengujian *BlackBox*.

3.2. Pengujian Black Box

Pengujian ini di lakukan untuk memastikan sistem dan alat sudah berfungsi secara baik. Salah satu cara pengujianya yaitu dengan menggunakan pengujian *blackbox*. Pengujian ini berfokus pada fungsi yang terdapat dalam program tanpa harus mengetahui bagaimana fungsi tersebut di buat apakah sudah sesuai dengan yang di harapkan. Jika hasil dari pengujian ini berjalan dengan baik berarti sistem sudah sesuai dengan yang di harapkan oleh peneliti. Bila belum sesuai dengan yang di harapkan peneliti, maka sistem akan di tinjau kembali dan di lakukan perbaikan kembali. Berikut ini merupakan hasil Analisa dari pengujian *Blackbox*.

3.2.1. Pengujian Pada Sensor DHT11

Berikut ini adalah hasil dari pengujian dari pengujian monitoring suhu dan kelembapan:

Tabel 1. Pengujian Sensor DHT 11

No	Suhu	Kelembapan	Fan	Jet Pump
1	24C	73% RH	Tidak aktif	Tidak aktif
2	25C	72% RH	Tidak aktif	Tidak aktif
3	27C	70% RH	Tidak aktif	Tidak aktif
4	23C	69% RH	Aktif	Aktif
5	24C	66% RH	Tidak aktif	Aktif
6	29C	75% RH	Tidak aktif	Aktif

Pada hasil penelitian tabel di atas peneliti melakukan uji coba selama satu minggu, dapat di simpulkan bahwa alat yang di buat oleh peneliti berfungsi secara baik. Saat terjadinya kenaikan suhu fan dan jet pump berfungsi secara semestinya.

3.2.2 Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian pada perangkat lunak (*software*) aplikasi *Blynk* merupakan pengujian yang di lakukan untuk memonitoring suhu dan kelembapan. Pengujian ini di tujukan untuk mengetahui bahwa aplikasi *blynk* berfungsi secara baik dan semestinya. Untuk pengujian aplikasi *blynk* dapat di lihat dari tabel di bawah ini:

Tabel 2. Pengujian Aplikasi Blynk

No	Skenario Pengujian	Hasil yang di Harapkan	Hasil Pengujian
1	Memonitoring sistem saat alat di aktifkan	Aplikasi blynk dapat menghasilkan output dari suhu dan kelembapan	Sistem berjalan dengan sebagaimana semestinya dan sesuai dengan fungsi yang di harapkan
2	Memonitoring suhu dan kelembapan, apabila suhu dan kelembapan melewati batas yang di tentukan maka relay akan meng aktifkan fan dan sprayer	Apabila <i>blynk</i> mengirimkan notifikasi ke handphone yang telah di atur, fan dan sprayer akan aktif	Sistem berjalan dengan sebagaimana semestinya dan sesuai dengan fungsi yang di harapkan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Analisa dan pembahasan yang telah di uraikan pada bab sebelumnya, dapat di tarik kesimpulan tentang *prototype* alat monitoring suhu dan kelembapan berbasis *internet of things* (IoT) bahwa *prototype* ini dapat memonitoring suhu dan kelembapan secara jarak jauh dan akan secara otomatis mengatur suhu dan kelembapan menggunakan fan dan jet pump yang sudah terpasang. Dari hasil pengujian yang di lakukan maka dapat di simpulkan bahwa sistem ini cukup efektif dan sangat membantu petani untuk menghasilkan jamur tiram yang berkualitas dan menaikan hasil panen untuk para petani jamur. Tetapi sistem ini juga memiliki beberapa kekurangan dimana untuk menjalankan di butuhkan listrik dan koneksi jaringan yang cukup stabil, keterbatas deteksi sensor, serta butuh pengembangan agar dapat berjalan lebih baik.

Alat untuk memonitoring suhu dan kelembapan ini di buat menggunakan peralatan NodeMCU ESP8266, sensor suhu DHT11, LCD 20x4, Relay, Adaptor Power Supply, Kabel Jumper, Akrilik, Spacer, Small fan, Jet Pump. Setelah alat ini di hidupkan akan langsung terhubung ke wifi yang sudah di setting di program Arduino IDE, dan aplikasi *blynk* yang ada di Handphone akan langsung terhubung dengan alat ini dan langsung bisa memonitoring sensor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Fanisyah Bahmadeni and E. Fitriani, "PROTOTYPE MONITORING PENGENDALIAN RUMAH JAMUR TIRAM MENGGUNAKAN LORA BERBASIS ATMEGA 328P," *Jurnal Teliska*, vol. 16, no. 1, 2023, doi: 10.5281/zenodo.7820793.
- [2] B. C. Wibowo and I. A. Rozaq, "Implementasi Sistem Penyiraman Otomatis Pada Kumbung sebagai Upaya Peningkatan Hasil Budi Daya Jamur Tiram Desa Menawan," *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, vol. 12, no. 2, p. 157, Jul. 2023, doi: 10.20961/semar.v12i2.71407.
- [3] N. Effendi, W. Ramadhani, and F. Farida, "Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah Berbasis IoT," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 3, no. 2, pp. 91–98, Aug. 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3923.
- [4] F. E. Prasetyadana, "Implementasi Internet Of Things (IoT) pada Budidaya Jamur Tiram (Studi Kasus Rumah Jamur Barokah Jember)," *Skripsi*, 2020.

- [5] D. Rusjayanti, T. Sutiyono, and T. Hidayat, “ALAT PENGUKUR SUHU KELEMBAPAN JAMUR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO,” *Jurnal ICTEE*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2022.
- [6] H. Fitriawan, K. Ali, D. Cahyo, S. Purwiyanti, and S. Alam, “PENGENDALIAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM BERBASIS IoT IoT BASED CONTROLLING TEMPERATURE AND HUMIDITY ON OYSTER MUSHROOMS CULTIVATION,” 2020.
- [7] Y. Mulyanto, F. Idifitriani, E. S. Susanto, and S. Sulastrri, “Implementasi Sistem Monitoring Berbasis Internet Of Things (IoT) pada Rumah Budidaya Jamur Tiram,” *Digital Transformation Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 871–878, Jan. 2024, doi: 10.47709/digitech.v3i2.3404.
- [8] T. Adzdziri, Rozzaq, Y. Pranoto, Agus, and D. Rudhistiar, “Pengatur Suhu Dan Kelembaban Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internetof Things(lot),” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 5, no. 1, pp. 364–371, 2021.
- [9] S. Pratama, R. B. Ifantri, and M. E. Pramudia, “Sistem Kontrol Dan Monitoring Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things (Iot),” 2020.
- [10] M. Waruwu, “Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method),” *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 7, no. 1, pp. 2896–2910, 2023.