

Implementasi Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu Kelembaban Ruang Budidaya Jamur Berbasis IoT

Ayu Manik Dirgayusari¹, I Wayan Sudiarsa^{*2}, Dewa Gede Iwan Dwi Putra^{*3}

^{1,2,3} Program Studi Sistem Komputer, STMIK STIKOM Indonesia, Bali

e-mail: ¹ayu.manik@stiki-indonesia.ac.id, ²sudiarsa@stiki-indonesia.ac.id,

³dewagdiwan@gmail.com

Abstrak

Kondisi lingkungan lembab sangat dibutuhkan jamur tiram untuk hidup dengan baik. Di dalam memonitoring serta menjaga kondisi kelembaban pada ruang budidaya jamur tiram petani jamur tiram masih melakukannya dengan cara manual yaitu memeriksa kondisi kumbung dan menyemprotkan air secara langsung pada baglog dan ruang budidaya jamur tiram ketika kondisi cuaca sedang panas atau kelembaban kurang dari batas yang telah ditentukan. Kegiatan tersebut mengharuskan pembudidaya sering bolak-balik ke tempat budidaya jamur guna melakukan pengecekan berulang terhadap keadaan ruang pembudidayaan jamur. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem untuk memonitoring serta mengontrol suhu kelembaban pada ruang pembudidayaan jamur tiram. Pada sistem yang telah dibuat menggunakan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban pada ruang budidaya, hasil pengukuran akan ditampilkan melalui layar LCD 20x4 secara offline serta melalui aplikasi blynk pada smartphone. Ketika kondisi kelembaban salah satu sensor lebih kecil dari setpoint yang telah diinputkan pada keypad 4x3, maka akan ada pesan notifikasi dan relay akan menghidupkan pompa nozzle kabut. Kemudian ketika kelembaban pada ruang budidaya lebih besar dari setpoint maka pompa akan mati.

Kata kunci— Jamur Tiram, Sensor DHT22, Aplikasi Blynk,, Nozzle Kabut

Abstract

Humid environmental conditions that oyster mushrooms need to live well. In monitoring and maintaining humidity conditions in the oyster mushroom cultivation room, oyster mushroom farmers can still be done manually, namely checking the condition of the kumbung and spraying air directly on the baglog and oyster mushroom cultivation room when the weather conditions are hot or the humidity is less than a predetermined limit. . This activity requires cultivators to frequently go back and forth to the mushroom cultivation area to carry out repeated checks on the state of the mushroom cultivation room. In this study, a system was created to monitor and control the temperature and humidity of the oyster mushroom cultivation room. In a system that has been created using a DHT22 sensor to measure temperature and humidity in the cultivation room, the measurement results will be displayed via a 20x4 LCD screen offline and through the blynk application on a smartphone. When the humidity condition of one of the sensors is smaller than the setpoint that has been entered on the 4x3 keypad, there will be a notification message and the relay will activate the mist nozzle pump. Then when the humidity in the cultivation room is greater than the setpoint, the pump will turn off.

Keywords— Oyster Mushroom, DHT22 Sensor, Blynk App, Fog Nozzle.

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini setiap kehidupan manusia tidak terlepas dengan yang namanya teknologi. Keberadaan dan peranannya di segala sektor kehidupan tanpa sadar telah membawa dunia memasuki era baru globalisasi. Salah satunya teknologi *Internet of Think* (IoT) merupakan sebuah gagasan dimana setiap benda, objek, atau perangkat yang ada di dunia nyata dapat saling terhubung maupun saling berkomunikasi satu dengan lainnya, dalam suatu sistem yang terintegrasi menggunakan media jaringan internet sebagai media untuk menghubungkannya. IoT merupakan evolusi berikutnya dari internet, yang dapat mempermudah pekerjaan manusia [1].

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang mengandalkan bidang pertanian sebagai sektor andalan di dalam pertumbuhan ekonominya. Sekitar 33,6 juta atau 27,65% dari total penduduk Indonesia bekerja di bidang pertanian. Salah satu hasil pertanian Indonesia yang banyak di budidayakan adalah jamur. Tingkat konsumsi jamur di Indonesia mencapai 47.753 ton sedangkan produksinya hanya 37.020 ton. (Statistik, 2017). Dari sekian banyak spesies jamur yang ada, hanya beberapa jenis jamur yang dapat di konsumsi yang disebut jamur *edible* seperti jamur kuping, jamur tiram, jamur kancing dan beberapa jenis jamur lainnya.

Dari banyaknya jenis jamur yang tumbuh jamur yang paling umum di budidayakan masyarakat Indonesia adalah jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*), merupakan jenis jamur yang dapat dikonsumsi yang memiliki banyak manfaat untuk kesehatan manusia. Jamur tiram merupakan jamur yang umum tumbuh pada batang kayu yang sudah lapuk dengan pertumbuhan secara berderet menyamping membentuk rumpun pada permukaan kayu [2]. Jamur tiram sesuai dengan namanya mempunyai bentuk menyerupai cangkang tiram, umumnya yang di budidayakan berjenis jamur tiram putih dengan bentuk bagian bawah permukaan berlapis-lapis yang memiliki tekstur lunak. Selama satu periode tanam, jamur tiram dapat dipanen sebanyak 4-8 kali hal ini tergantung kondisi lingkungan dan tempat hidup jamur yang menunjang pertumbuhan jamur [3] [4].

Lokasi lumbung jamur yang digunakan pada penelitian ini berlokasi di daerah perkotaan yang memiliki kondisi cuaca cenderung tidak stabil sehingga mengakibatkan kelembaban menjadi tidak menentu, dimana kondisi tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan dari jamur tiram. Di dalam memonitoring serta menjaga kondisi kelembaban pada ruang budidaya jamur tiram beliau masih melakukannya dengan cara manual yaitu memeriksa kondisi dan menyemprotkan air secara langsung pada *baglog* dan kumbung jamur tiram ketika kondisi cuaca sedang panas atau kelembaban kurang dari batas yang telah ditentukan [5]. Beliau menjelaskan rentang kelembaban udara yang biasa beliau tentukan pada kumbung jamur diatas 70% dan untuk suhu kurang 30°C namun *setting point* tersebut tidak tetap dan bisa saja berubah mengikuti pertumbuhan dari jamur tiram. Kegiatan tersebut mengharuskan beliau sering bolak balik ke tempat budidaya jamur guna melakukan pengecekan berulang terhadap keadaan ruang pembudidayaan jamur. Hal ini tentu saja dirasa tidak efisien, dikarena banyak menghabiskan waktu dan juga tenaga di dalam memonitoring serta menjaga kondisi dari kumbung jamur. Di samping berprofesi menjadi pembudidaya jamur tiram, saat ini beliau memiliki pekerjaan utama yang menyebabkan beliau tidak selalu berada pada ruang budidaya, untuk memantau dan mengontrol kondisi kelembaban dari ruang budidaya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam menyelesaikan penelitian ini dirasa perlu untuk mendapatkan informasi dari penelitian terdahulu sebagai bahan perbandingan dan kajian. Penelitian dari Satria Putra [6] yang mengambil judul Rancang Bangun Alat Pengatur dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Kumbung Jamur Tiram Secara Otomatis Berbasis Arduino Uno. Pada penelitian tersebut menggunakan sensor suhu dan kelembaban yang berjenis DHT11 untuk memeriksa suhu dan

kelembapan pada kumbung jamur tiram. Dan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, hasil pembacaan dari sensor tersebut dapat dimonitoring secara *Real-Time* menggunakan LCD 16x2 I2C secara *offline*. Sehingga jika ingin mengetahui kondisi harus memantau langsung ke lokasi. Alat bekerja jika suhu dan kelembaban diluar dari *setting point* pada program maka mist maker dan kipas akan menyala untuk menstabilkan suhu serta kelembaban. Pengujian pada prototipe kumbung jamur yang memiliki ukuran panjang serta lebar 40cm . Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatur suhu serta kelembaban kumbung jamur tiram secara otomatis. Penelitian kedua yang menjadi acuan adalah penelitian dalam bentuk jurnal oleh Albab dan Nuryadi [7], dengan judul Prototipe Sistem Monitoring Budidaya Jamur Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Aplikasi *Chatting Telegram*. Dalam penelitian yang dilakukan membahas mengenai sebuah sistem untuk memonitoring kondisi suhu dan kelembaban serta mengontrol pompa dengan manual secara jarak jauh apabila kondisi suhu dan kelembaban dirasa tidak normal melalui aplikasi *chatting telegram*. Tujuan dari penelitian tersebut yaitu memudahkan pembudidaya jamur tiram dapat mengetahui temperatur serta kelembaban dan mengontrol pompa air tanpa perlu memeriksa langsung ke kumbung jamur. Sehingga pembudidaya jamur hanya mengetahui kondisi suhu serta kelembaban dan mengontrol pompa air apabila mengetik atau memasukan bot perintah pada aplikasi telegram.

Jadi dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa monitoring suhu dan kontrol kelembaban kumbung jamur mempengaruhi perkembangan pertumbuhan jamur. Sehingga penelitian ini dirasa sangat diperlukan untuk membantu petani jamur.

2. 2 Kumbung Jamur

Kumbung atau rumah jamur merupakan tempat untuk merawat baglog dan menumbuhkan jamur. Kumbung jamur biasanya sebuah bangunan yang memuat rak-rak untuk meletakkan baglog jamur. Kumbung jamur harus memiliki kemampuan untuk menjaga suhu serta kelembaban. Kumbung jamur biasanya terbuat dari bamboo atau kayu, dinding kumbung biasanya terbuat dari gedek atau papan dan dibuat sedikit berongga agar memudahkan dalam sirkulasi udara. Pada bagian atap terbuat dari genteng atau sirap. Sedangkan lantainya dibiarkan dari tanah dikarenakan membantu penyerapan air pada saat penyiraman pada kumbung jamur. Pada bagian dalam kumbung jamur harus ada rak berupa kisi-kisi yang dibuat secara bertingkat-tingkat. Rak tersebut berfungsi sebagai penyusun baglog tempat jamur untuk tumbuh. Rangka dari rak terbuat dari bambu, kayu atau bisa menggunakan bahan yang lain. Rak harus diletakan berjajar antara satu dengan yang lain dan dipisahkan oleh lorong-lorong agar memudahkan pada saat melakukan perawatan serta pemanenan nantinya. Ukuran ketinggian ruang antar rak sebaiknya tidak kurang dari 40 cm, rak dapat dibuat 2-3 tingkat. Lebar dari rak sebaiknya berukuran 40 cm dan Panjang setiap ruas rak 1 meter. Sebaiknya pada setiap ruas rak dapat menampung baglog jamur sebanyak 70-80 baglog jamur atau dapat dikondisikan sesuai tempat [8].



Gambar 1. Kumbung Jamur

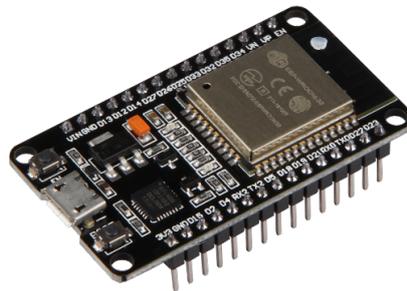
2.3 *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus yang memungkinkan manusia untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen [9]. *Internet Of Things* atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung [9].

Pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data, sambungan internet sebagai media komunikasi dan *server* sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk analisa. Ide awal *Internet of Things* pertama kali dimunculkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 di salah satu presentasinya. Kini banyak perusahaan besar mulai mendalami *Internet of Things* sebut saja Intel, Microsoft, Oracle, dan banyak lainnya.

2.4 *Node MCU ESP32*

NodeMCU merupakan sebuah *board* elektronik yang berbasis modul wifi ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek *Internet of Things (IoT)*. Menurut Kolban (Kusumah dan Pradana 2019), ESP32 adalah nama dari mikrokontroler yang dirancang oleh perusahaan yang berbasis di Shanghai, China yakni Espressif Systems. ESP32 menawarkan solusi jaringan WiFi yang mandiri sebagai jembatan dari mikrokontroler yang ada ke jaringan WiFi. ESP32 menggunakan prosesor dual core yang berjalan di instruksi Xtensa LX16.1[10].



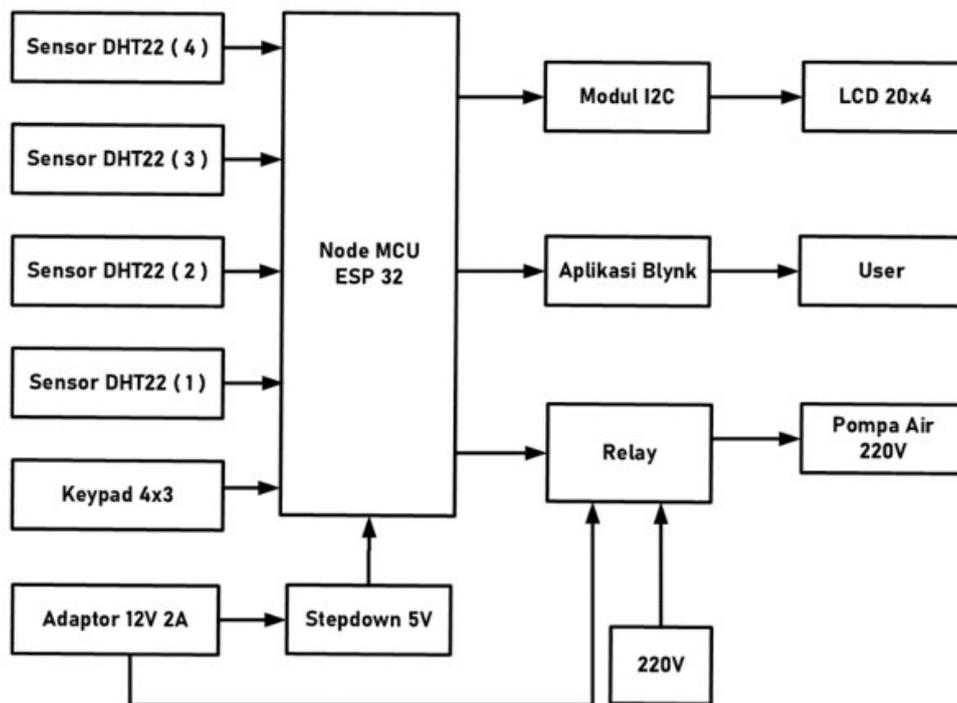
Gambar 2. *Node MCU ESP32*

2.5 *Perancangan Sistem*

Langkah awal penelitian ini adalah mengumpulkan data dengan melakukan observasi dan wawancara. Dari hasil wawancara dan observasi didapatkan hasil analisis sebagai berikut :

- a. Menggunakan mikrokontroller *NodeMCU ESP32* sebagai pengendali sistem dan pengirim data pembacaan sensor ke aplikasi *blynk* pada *smartphone*.
- b. Menggunakan Sensor DHT22 digunakan untuk mengukur suhu kelembaban pada ruang budidaya jamur tiram.
- c. Menggunakan LCD 20x4 sebagai display hasil inputan *setpoint keypad* 4x3 dan menampilkan suhu kelembaban pada kumbung jamur secara *offline*.
- d. Menggunakan *Keypad* 4x3 sebagai media input *setpoint* kelembaban pada kumbung jamur.
- e. Menggunakan Relay 1 *channel* sebagai saklar otomatis pada pompa air.
- f. Menggunakan Pompa 220V untuk memompa air ke masing-masing *nozzle* sebagai penyiraman pada kumbung jamur.
- g. Menggunakan aplikasi *blynk* pada *smartphone* sebagai media monitoring serta notifikasi hasil pembacaan sensor secara jarak jauh.
- h. Menggunakan Adaptor 12V 2A sebagai sumber daya sistem.

Dari hasil analisis tersebut dapat digambarkan dalam diagram blok system pada gambar 3. Diagram blok sistem merupakan salah satu bagian penting di dalam perancangan suatu sistem, karena dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja keseluruhan rangkaian. Tujuan lain dari blok diagram adalah untuk memudahkan proses perancangan dan pembuatan pada masing-masing bagian, maka akan terbentuk suatu sistem yang sesuai dengan perancangan. Pada diagram blok sistem, dapat dijelaskan yaitu ke empat sensor DHT22, keypad 4x3 berfungsi sebagai inputan untuk mengukur kondisi suhu kelembaban udara dan menentukan *setting point* dari kelembaban. *NodeMCU ESP32* merupakan mikrokontroler yang memiliki fungsi sebagai pengolah dan pengirim data ke *smartphone*. Serta LCD 20x4, aplikasi *Blynk* dan pompa 220V sebagai output dari pembacaan sensor dengan relay berfungsi sebagai saklar otomatis dari pompa 220V.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini dilakukan pemasangan keseluruhan komponen, mulai dari pembuatan box penempatan alat sampai dengan pemasangan komponen elektronika pada Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu Kelembaban Pada Ruang Budidaya Jamur Berbasis IoT.

3.1 Pemasangan Komponen

Tahap pertama pembuatan sistem monitoring kontrol suhu kelembaban pada ruang budidaya jamur ini adalah pembuatan kotak penempatan komponen elektronika, pada kotak komponen memiliki dimensi panjang 22 cm x lebar 15 cm. Pada kotak dibuatkan beberapa lubang untuk menempatkan LCD 20x4 dan lubang untuk Keypad 4x6 serta terdapat lubang pada bawah kotak untuk stop kontak menuju pompa air dan *input* tegangan.

3.1.1 Pemasangan komponen Node MCU ESP 32

Pemasangan komponen NodeMCU Esp32 dan Stepdown 5V pada kotak komponen dapat dilihat pada gambar 4, dimana NodeMCU Esp32 berfungsi sebagai pemroses dan

pengirim data sedangkan *Stepdown* berfungsi untuk menurunkan tegangan menjadi 5V yang akan di *supply* pada komponen elektronika.



Gambar 4. Pemasangan Node MCU ESP 32

3.1.2 Pemasangan komponen LCD dan Keypad

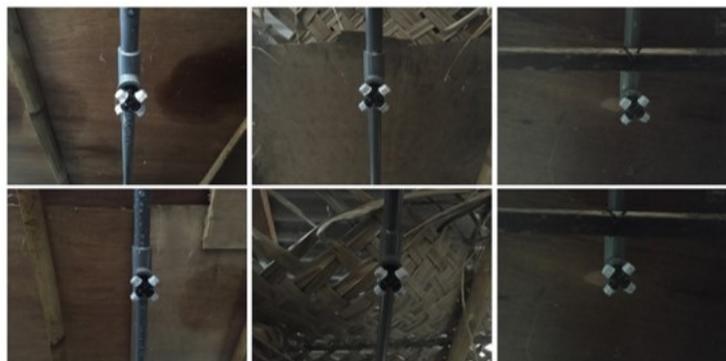
Pemasangan komponen LCD I2C 20x4 dan *Keypad* 3x4, dimana LCD ini berfungsi untuk menampilkan pembacaan dari sensor DHT22 serta *Keypad* 4x3 memiliki fungsi memberi *inputan setpoint* dari kelembaban. Gambar 5 merupakan gambar LCD dan *keypad* 4x3 yang telah terpasang pada kotak komponen.



Gambar 5. Pemasangan komponen LCD dan *Keypad*

3.1.3 Pemasangan komponen nozzle kabut

Pemasangan nozzle kabut yaitu pemasangan dilakukan dengan meghubungkan konektor *nozzle* dengan sambungan pipa. Gambar 6 merupakan gambar nozzle kabut yang telah terhubung ke rangkaian pipa.



Gambar 6. Pemasangan nozzle kabut

3.1.4 Pemasangan komponen sensor suhu dan sensor kelembaban

Proses pemasangan sensor suhu dan kelembaban DHT22, sensor DHT22 di tempatkan pada kotak *cassing* agar dapat melindungi sensor dari kotor serta mempermudah dalam pemasangan. Ke-empat sensor DHT22 dipasang pada bagian sudut dari kumbung jamur kemudian dihubungkan ke mikrokontroler menggunakan kabel UTP Cat 5. Pada gambar 7 merupakan proses pemasangan sensor DHT22.



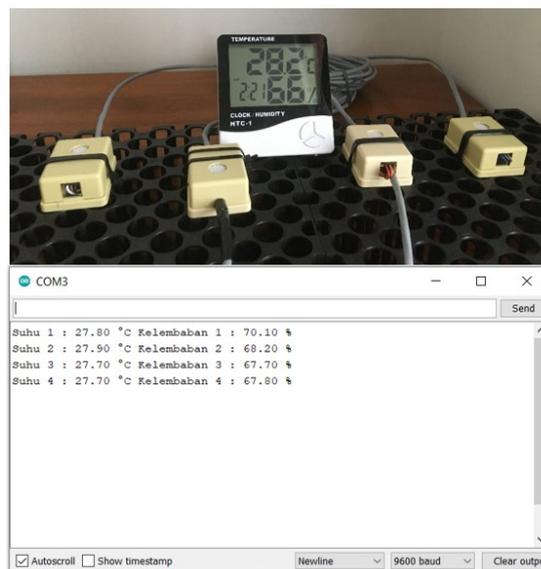
Gambar 7. Pemasangan sensor DHT22

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan pada setiap komponen dan pada keseluruhan system. Tujuan dari pengujian yaitu untuk mengetahui kemampuan dan fungsionalitas dari sistem yang dibuat. Selain itu untuk memastikan apakah sistem yang dibuat telah memenuhi dari dari kebutuhan sistem yang telah dirancang sebelumnya.

3.2.1 Pengujian Sensor DHT22

Pengujian sensor DHT22 ini bertujuan untuk mengukur kemampuan dari sensor menerima perubahan parameter dari suhu dan kelembaban. Pada pengujian ini dilakukan perbandingan antara hasil pengukuran suhu dan kelembaban pada alat ukur *thermohygrometer* dengan data suhu dan kelembaban dari ke empat sensor DHT22 yang di tampilkan pada serial monitor. Pada gambar 8 berikut merupakan perbandingan hasil pengujian ke empat sensor DHT22 dengan *thermohygrometer*.



Gambar 8. Pengujian sensor DHT22

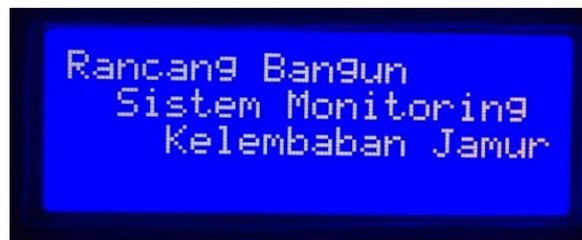
Pada tabel 1 merupakan tabel perbandingan hasil pengukuran suhu pada sensor DHT22 dan membandingkan dengan hasil pengukuran suhu pada *Thermohygrometer*. Pengujian dilakukan dengan rentang waktu 25 menit pada setiap sesi pengujian.

Tabel 1. Tabel pengujian sensor

Pengujian Suhu Pada Sensor 1				
Pengujian	DHT22 (°C)	Hygrometer (°C)	Selisih Pengukuran	Error (%)
Rata-rata :	28.0	28.2	0.3	0.9
Pengujian Suhu Pada Sensor 2				
Pengujian	DHT22 (°C)	Hygrometer (°C)	Selisih Pengukuran	Error (%)
Rata-rata :	28.1	28.2	0.2	0.6
Pengujian Suhu Pada Sensor 3				
Pengujian	DHT22 (°C)	Hygrometer (°C)	Selisih Pengukuran	Error (%)
Rata-rata :	27.8	28.2	0.4	1.6
Pengujian Suhu Pada Sensor 4				
Pengujian	DHT22 (°C)	Hygrometer (°C)	Selisih Pengukuran	Error (%)
Rata-rata :	27.8	28.2	0.4	1.5

3.2.2 Pengujian LCD 20x4

Pada tahap ini merupakan pengujian terhadap LCD 20x4 I2C, dimana pada pengujian ini LCD dapat menampilkan kondisi kelembaban serta inputan keypad 4x3 berupa *setpoint* dari kelembaban pada ruang budidaya jamur. Gambar 9 merupakan kondisi ketika alat untuk pertamakali dinyalakan :



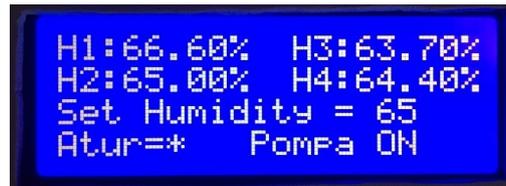
Gambar 9. Tampilan Awal Sistem Dinyalakan

Pada gambar 10 merupakan kondisi sistem mencari sumber internet untuk terkoneksi dengan aplikasi *Blynk* pada *smartphone* :



Gambar 10. Tampilan Sistem Terkoneksi dengan *Blynk*

Pada gambar 11 merupakan tampilan pada LCD yang menampilkan pembacaan nilai kelembaban dari ke empat sensor DHT22. Ketika kondisi kelembaban lebih kecil dari *setpoint*, maka pada LCD akan menampilkan kondisi dari pompa on:



Gambar 11. Tampilan Pembacaan Sensor DHT22

3.2.3 Pengujian Pompa Air dan Nozzle Kabut

Pengujian pada pompa air dilakukan untuk mengetahui apakah pompa air yang digunakan pada sistem dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Pada pengujian dilakukan dengan menghubungkan pompa air dengan bak penampungan air. Sebagai sumber daya pompa air akan diberikan tegangan sebesar 220V, air pada bak penampungan akan di pompa menuju masing-masing nozzle kabut sehingga akan meningkatkan kelembaban pada kumbung jamur tiram. Pada pengujian yang telah dilakukan pompa sudah bekerja sebagaimana mestinya yaitu dapat menyala ketika diberi tegangan sebesar 220V, sehingga akan memompa air pada bak penampungan dan mengalirkannya menuju masing-masing nozzle dan dapat menghasilkan kabut untuk penyiraman pada tiap baglog jamur. Gambar 12 merupakan pengujian terhadap pompa air dan nozzle kabut.



Gambar 12. Pengujian Pompa Air dan Nozzle Kabut

3.2.4 Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian terhadap pesan notifikasi *blynk*, dimana jika pembacaan sensor berupa kelembaban salah satu sensor lebih kecil dari *setpoint* maka pada *smartphone* akan menerima pesan notifikasi berupa *text* Pompa Penyiraman *On*. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Pengujian Aplikasi Blynk

3.2.5 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem bertujuan untuk mengetahui apakah seluruh komponen pada sistem dapat bekerja dengan baik atau tidak. Dimana pengujian dilakukan dengan mengatur nilai *setpoint* > nilai kelembaban pada kumbung jamur, sehingga diharapkan dapat membuktikan keberhasilan dari sistem dalam mengambil sebuah tindakan atau keputusan.



Gambar 14. Pengujian Keseluruhan Sistem

Berdasarkan hasil pengujian keseluruhan sistem di dapatkan hasil sensor DHT22 mampu membaca nilai suhu dan kelembaban pada ruang budidaya jamur. Ketika nilai kelembaban dari salah satu sensor lebih kecil dari *setpoint* yang telah diinputkan pada *keypad* 4x3, maka pompa nozzle kabut akan *on* dan pada *smartphone* akan memperoleh pesan notifikasi berupa pompa penyiraman *On*. Kemudian ketika nilai kelembaban pada kumbung jamur lebih besar dari *setpoint* maka pompa akan *off*. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian	Sensor DHT22		Setpoint	Kondisi Pompa	Notifikasi	Kesimpulan
	°C	%RH				
1	27.0	92.3	80	Off	Tidak ada Notifikasi	Berhasil
	27.2	86.0				
	27.8	85.4				
	27.7	90.3				
2	27.6	90.3	80	On	Mengirim Notifikasi	Berhasil
	28.2	79.8				
	27.8	86.7				

	27.6	89.3				
3	27.2	95.6	80	Off	Tidak ada Notifikasi	Berhasil
	27.5	89.7				
	27.9	86.4				
	27.0	94.9				
4	28.3	90.0	80	On	Mengirim Notifikasi	Berhasil
	29.0	78.9				
	28.9	79.7				
	28.4	88.1				
5	27.0	93.3	80	Off	Tidak ada Notifikasi	Berhasil
	27.7	85.0				
	27.8	84.9				
	27.1	89.0				
6	27.6	91.2	80	On	Mengirim Notifikasi	Berhasil
	28.7	80.9				
	28.6	79.1				
	27.8	89.3				
7	28.8	89.5	80	Off	Tidak ada Notifikasi	Berhasil
	28.9	82.9				
	28.2	82.1				
	28.6	88.2				
8	27.2	95.6	80	Off	Tidak ada Notifikasi	Berhasil
	28.9	87.6				
	28.7	89.0				
	28.3	93.2				
9	28.7	87.0	80	On	Mengirim Notifikasi	Berhasil
	29.0	80.5				
	29.2	78.4				
	28.3	88.1				
10	27.7	90.8	80	Off	Tidak ada Notifikasi	Berhasil
	28.5	85.9				
	28.9	84.2				
	28.9	92.3				

4. KESIMPULAN

Dalam merancang dan membangun sistem monitoring dan kontrol suhu kelembaban pada ruang budidaya jamur berbasis iot, terdapat beberapa tahapan yang harus dilewati meliputi tahapan perancangan sistem, tahapan pembuatan sistem, serta tahapan pengujian pada system. Secara keseluruhan sistem dapat bekerja dengan cukup baik. Sistem mampu menginformasikan nilai suhu dan kelembaban pada ruang budidaya jamur melalui layar LCD 20x4 dan aplikasi *blynk*. Ketika nilai kelembaban salah satu sensor lebih kecil dari *setpoint* yang di inputkan pada *keypad* 4x3, maka pada *smartphone* memperoleh pesan notifikasi berupa pompa penyiraman *on* dan pompa *nozzle* kabut akan menyala. Kemudian ketika nilai kelembaban dari ke empat sensor lebih besar dari *setpoint* maka pompa akan mati.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yudhanto, Yudho, and Abdul Azis. 2019. *Pengantar Teknologi Internet of Things (IoT)*. UNSPress.
- [2] Nasution, Jamilah. 2016. "Kandungan Karbohidrat Dan Protein Jamur Tiram Putih (." *Jurnal Eksakta* Vol.1 (No.1): 38–41. <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/eksakta/article/viewFile/48/48>.
- [3] Nurhakim, Yusnu Iman. 2018. *Sukses Budidaya Jamur Tiram*. Ilmu Cemerlang Group.
- [4] Isnawati, I, Irkham Mahmudi, Dian N Khayati, Tri W Utami, Kiki E Purwanti, and Maria Ulfa. n.d. "Pengaruh Penambahan Limbah Kertas 80% Dan Kayu 20% Sebagai Alternatif Media Tanam Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*).” *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi* 21 (2): 139–45.
- [5] Rifai, Ahmad. 2019. "Cara Budidaya Jamur Tiram, Nikmat Keuntungan Dengan Modal Secuil.” *Bisnis.Com*. 2019. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190308/99/897459/cara-budidaya-jamur-tiram-nikmat-keuntungan-dengan-modal-secuil>.
- [6] Satria Putra, Wiwin. 2019. "Rancang Bangun Alat Pengatur Dan Monitoring Suhu Serta Kelembaban Kumbung Jamur Tiram Secara Otomatis Berbasis Arduino Uno.”
- [7] Albab, Muhammad Ulil, and Satyo Nuryadi. 2018. "Prototipe Sistem Monitoring Budidaya Jamur Berbasis Internet Of Things Menggunakan Aplikasi Chatting Telegram.” University of Technology Yogyakarta.
- [8] Parinduri, Ikhsan, Helmi Fauzi Siregar, and M Iskandar. 2017. *Pengontrolan Suhu Kelembaban Kumbung Jamur Tiram Putih*. Vol. 1. Green Press.
- [9] Muzawi, Rometdo, Yoyon Efendi, and Wirta Agustin. 2018. "Sistem Pengendalian Lampu Berbasis Web Dan Mobile.” *Sains Dan Teknologi Informasi* 4 (1): 29–35.
- [10] Hidayati, Nurul, Lusita Dewi, Mimin F Rohmah, and Soffa Zahara. 2018. "Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT).” *Teknik Informatika Universitas Islam Majapahit*, 1–9.