

Sistem Monitoring dan Control Suhu Kelembapan Pada Jamur Tiram Berbasis Internet Of Thing(IOT)

¹Arif Setiawan Penulis,²Untung suryadhianto,³Charis Fathul Hadi

¹Program Studi Teknik Eelektro, Universitas PGRI Banyuwangi

²Program Studi Teknik Eelektro, Universitas PGRI Banyuwangi

³Program Studi Teknik Eelektro, Universitas PGRI Banyuwangi

¹arifsetiawan.1796@gmail.com ²u.suryadhianto@gmail.com ³chariselektro@gmail.com

Abstract—The results of a survey I conducted by oyster mushroom cultivators in the Perangan Hamlet, Purwoharjo District, were still manual in controlling and controlling room temperature. The optimal temperature in the growth phase of mushrooms requires temperatures between 26°C-28°C with humidity between 70% RH-90% RH. Along with the rapid development of technology, temperature and humidity regulation and monitoring can be done automatically remotely with the concept of Internet Of Thing (IOT) Measuring temperature and humidity using the DHT22 sensor. The acquisition of measurement data is sent to the web using the ESP8266 which is connected to the internet

Keywords — oyster mushroom cultivation, Internet Of Thing, ESP8266, DHT22

Abstrak— Hasil survey yang saya lakukan para pembudidaya jamur tiram di Dusun Perangan Kecamatan Purwoharjo masih secara manual dalam pengendalian dan pengontrolan suhu ruangan. Suhu optimal pada fase pertumbuhan jamur memerlukan suhu antara 26°C-28°C dengan kelembapan antara 70%RH-90%RH. Seiring pesatnya perkembangan teknologi saat ini pengaturan dan pemantauan suhu dan kelembapan dapat dilakukan secara otomatis secara jarak jauh dengan konsep Internet Of Thing (IOT) Pengukuran suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22. Akuisi data pengukuran dikirimkan ke web menggunakan ESP8266 yang terhubung ke internet .

Kata Kunci—Budidaya jamur tiram, Internet Of Thing, ESP8266, DHT22

I. Pendahuluan

Sumber alam yang berlimpah serta kondisi alam Indonesia yang menunjang menjadikan Negara Indonesia memiliki peluang yang besar bagi kemajuan agroindustry[1] Sektor usaha tani yang saat ini berkembang dan diminati adalah tanaman Jamur tiram (*Pleurotus Ostreatus*)[2] Namun pembudidayaan jamur tiram sangat mempengaruhi iklim cuaca, Salah satunya petani jamur di Kota Banyuwangi, hasil survey yang saya ketahui masih secara manual dalam pengendalian suhu ruangan.

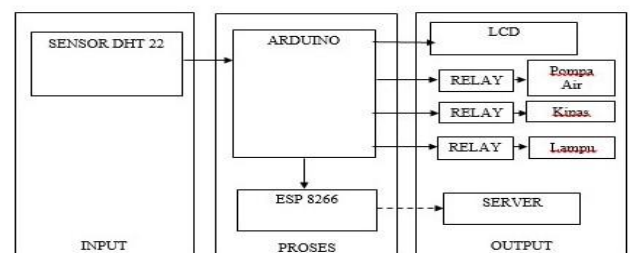
Pesatnya perkembangan teknologi saat ini, dalam kemudahan perawatan budidaya jamur tiram sangat diperlukan untuk menghemat waktu dan tenaga. Seperti penelitian[3] merancang sistem monitoring suhu dan kelembapan menggunakan protokol MQTT, dengan kisaran suhu 25-30°C dan kelembapan udara berkisar 60-90%, dalam sistem ini

dilakukan pengujian *delay* dengan menghitung waktu yang dibutuhkan sistem dari proses sensor membaca data hingga data dikirim dan ditampilkan pada server Thingsboard, dari hasil pengujian *delay* membutuhkan waktu rata-rata 1,20 detik dalam satu kali pengiriman data. Penelitian[4] merancang sistem pengaturan dan pemantauan suhu dan kelembapan yang dapat melalui aplikasi *blynk*, dengan metode kontrol *on-off* pada relay dan didapatkan hasil suhu 0,28°C dan kelembapan 2,66%RH.

Berdasarkan latarbelakang di atas penulis tertarik merancang Sistem monitoring dan control suhu kelembapan jamur tiram berbasis Internet Of Thing (IoT). Sensor DHT22 yang terhubung Arduino dengan koneksi WiFi ESP8266 sehingga sistem bekerja dan ditampilkan menggunakan web di *handphone*

II. Metode Penelitian

A. Blok Diagram Sistem

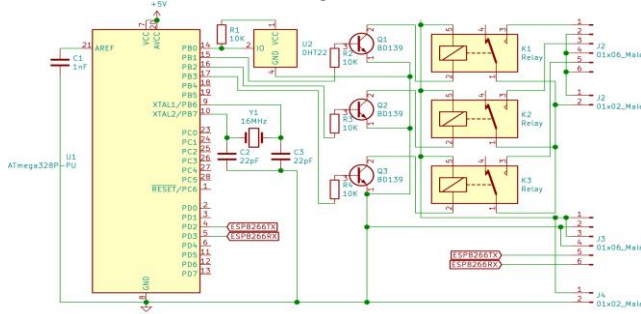


Gambar 1 Blok Diagram Sistem

Berdasarkan blok diagram di atas dapat dijelaskan bahwa sistem ini terdiri dari tiga subsistem, yaitu (1) Input terdiri dari satu komponen yaitu pendeteksi suhu dan kelembapan.(2) Pemroses terdiri dari Arduino dan ESP8266 yang berfungsi sebagai pusat pengolahan data dan interkoneksi antara sistem yang satu dengan sistem yang lain. (3) Output terdiri dari LCD yang berfungsi menampilkan data. Relay berfungsi sebagai saklar, Pompa air sebagai penyiram, Kipas sebagai sembur angin, Lampu sebagai pemanas, dan Server adalah data yang diakses oleh pengguna melalui web

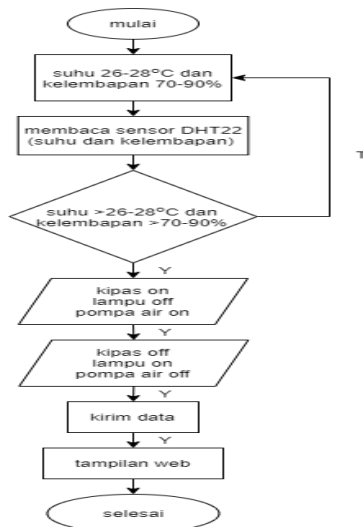
Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Universitas PGRI Banyuwangi dan berlangsung dari bulan Agustus sampai September 2020.

B. Perancangan Alat



Gambar 2 Skema Rangkaian Sistem

Gambar diatas adalah skema rangkain yang digambar menggunakan *Software Proteus Professional Suite 8*.



Gambar 4 Diagram alir cara kerja perangkat keras

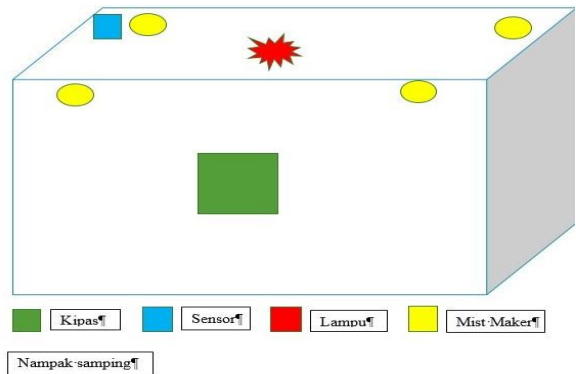
Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Nama Alat dan Bahan	Jumlah
1	Solder	1
2	Tang	1
3	Cutter	1
4	Miniatur rumah jamur	1
5	Mutimeter	1
6	Obeng	1
7	Arduini	1
8	Sensor DHT 22	1
9	Kipas	1
10	Relly	1
11	Modul ESP 8266	1
12	Lampu	1
13	Pompa Air	1
14	Powes Suplly	1
15	Kabel	secukupnya

C. Desain Miniatur Kumbung Jamur

Pembuatan miniatur kumbung jamur digunakan untuk mempermudah proses uji coba dan analisis alat, untuk desainnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 5 Desain kumbung Jamur

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Pembuatan Instrumen



Gambar 6 Hasil pembuatan instrument

Pada gambar 6 Merupakan hasil pembuatan instrument, dalam Rancang bangun sistem monitoring dan control suhu kelembapan pada jamr tiram dibuat sedemikian rupa menyerupai kumbung pembedidaya jamur dengan alir perngoperasian intrumen ini dimulai dari power supply yg diberi tegangan listrik PLN ssehingga akan mengoperasikan alat berjalan sesuai perintahnya, tamoilan layar LCD akan tertulis *connection!!* Yang dimana menunggu adanya akses internet yang terhubung ke ESP8266, ketika sudah terhubung sensor DHT22 akan membaca suhu dan kelembapan pada miniatur kumbung jamur yang akan ditampilkan di layar LCD dan tampilan pada web dengan menggunakan link <https://ardirjs.github.io/arif/web/>.

B. Uji Akurasi Sensor DHT22

Hasil pengambilan data berdasarkan tingkat akurasi sensor dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2 Hasil Uji Akurasi Sensor

No	Suhu DHT 22 (°C)	Kelembapan DHT 22 (%)	Suhu Thermo hygrometer (°C)	Kelembapan Thermo hygrometer (%)
1	20,48	80,38	20,05	80,83
2	21,79	81,58	21,50	81,30
3	22,01	82,42	22,55	82,72
4	23,69	83,90	23,20	83,34
5	24,47	84,69	24,20	84,23
6	25,47	85,27	25,12	85,60
7	26,48	86,01	26,04	86,42
8	27,94	87,67	27,94	87,05
9	28,72	88,67	28,82	88,47
10	29,57	89,29	29,40	89,57

2	20.05	1	124	Terkirim
3	20.10	1	123	Terkirim
4	20.15	1	125	Terkirim
5	20.20	2	124	Terkirim
6	20.25	2	124	Terkirim
7	20.30	1	121	Terkirim
8	20.35	2	124	Terkirim
9	20.40	1	120	Terkirim
10	20.45	2	121	Terkirim
Rata – Rata		1,4	122,8	Terkirim

Pada tabel di atas dapat diketahui hasil dari uji pengiriman data dari perangkat keras ke perangkat lunak dengan rata-rata kecepatan pengiriman data 1,4 detik dan rata-rata kecepatan *bandwidth* 122,8 kbps.

E. Uji Pengiriman Data dari Perangkat Lunak Ke Perangkat Keras.

Hasil dari pengujian pengiriman data dari perangkat lunak ke perangkat keras dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5 Hasil Uji Pengiriman Data dari Perangkat Lunak ke Perangkat Keras.

No	Pukul	Kecepatan Pengiriman/ detik	Kecepatan Bandwidth/Kbps	Status
1	20.00	2	125	Terkirim
2	20.05	2	121	Terkirim
3	20.10	2	124	Terkirim
4	20.15	1	120	Terkirim
5	20.20	1	121	Terkirim
6	20.25	1	122	Terkirim
7	20.30	2	122	Terkirim
8	20.35	1	121	Terkirim
9	20.40	1	124	Terkirim
10	20.45	2	124	Terkirim
Rata – Rata		1,5	122,4	Terkirim

Pada tabel di atas dapat diketahui hasil dari uji pengiriman data dari perangkat lunak ke perangkat keras dengan rata-rata kecepatan pengiriman data 1,5 detik dan rata-rata kecepatan *bandwidth* 122,4 kbps.

F. Pengujian Keseluruhan

Pengujian Keseluruhan dilakukan sebanyak 10 kali pengambilan yang dilakukan malam hari yaitu mulai pukul 20.00 WIB sampai dengan pukul 20.45 WIB dengan selisih waktu 5 menit dari setiap variable pengambilan data.

Dalam pengujian suhu ini peneliti melakukan uji suhu dengan meletakkan sensor DHT22 ke dalam ruangan jamur tiram dimana didalam ruangan jamur terpasangnya lampu untuk memberikan panas, kipas untuk membuang udara panas, dan pompa air untuk mendinginkan atau melembabkan ruangan yang panas. Pengujian sensor DHT22 dimulai dari kondisi awal lampu yang belum menyala, jika suhu < 25°C maka lampu menyala. Tetapi ketika suhu > 26-28°C maka lampu akan mati dan kipas dan pompa air akan menyala saat kelembapan < 70%RH. Sensor DHT22 akan mencatat data perubahan suhu per *auto-refresh* yang ditampilkan pada *web*. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Pada gambar di atas terlihat bahwa hasil pengambilan data tingkat akurasi dari sensor DHT22 dengan *Thermohygrometer* baik akurasi dari suhu dan kelembapan sama-sama berfungsi dengan baik.

C. Hasil Error Akurasi Sensor DHT22

Untuk mengetahui akurasi *error* sensor dapat diuji dengan Rumus *Error* sebagai berikut.

$$ER = \frac{RK - RB}{RB} \times 100\%$$

ER = *Error* Relatif (%)

RK = Nilai Sensor

RB = Nilai *Thermohygrometer*

Hasil *error* akurasi sensor DHT22 dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3 Hasil Error Akurasi Sensor DHT22

No	Error Temperratur (%)	Error Kelembapan (%)
1	0,021446	0,00631
2	0,013488	0,003444
3	0,023947	0,003627
4	0,021121	0,006719
5	0,011157	0,005461
6	0,016322	0,003855
7	0,016897	0,004744
8	0	0,00046
9	0,00347	0,002261
10	0,005782	0,003126
Min	0	0,00046
Max	0,023947	0,006719
Rata - Rata	0,013363	0,004001

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa hasil *error* akurasi sensor dengan rata-rata temperatur 0,01% RH dan rata-rata kelembapan 0,04%RH.

D. Uji Pengiriman Data dari Perangkat Keras Ke Perangkat Lunak

Hasil dari pengujian pengiriman data dari perangkat keras ke perangkat lunak dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4 Hasil Uji Pengiriman Data dari Perangkat Keras ke Perangkat Lunak.

No	Pukul	Kecepatan Pengiriman/ detik	Kecepatan Bandwidth/Kbps	Status
1	20.00	1	122	Terkirim

Tabel 6 Pengujian Sensor Suhu

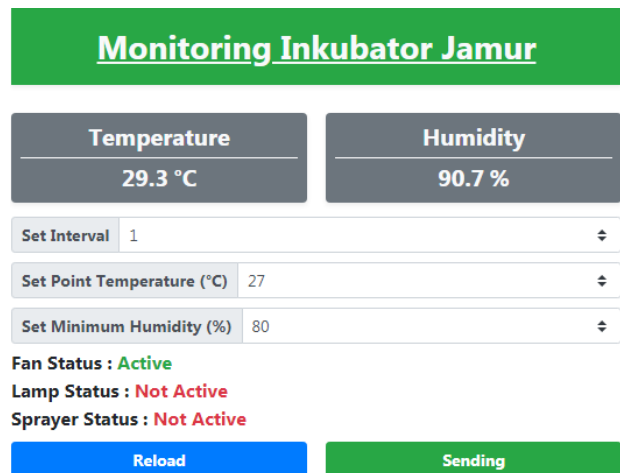
No	Pukul	Data Sensor Suhu °C	Kontrol Pada Pompa Air dan Kipas Pada Suhu >26-28 °C	Kontrol Pada Lampu Pada Suhu <25 °C
1	20.00	27,6	Of	Of
2	20.05	27,7	Of	Of
3	20.10	28,0	Of	Of
4	20.15	28,1	On	Of
5	20.20	27,9	Of	Of
6	20.25	28,2	On	Of
7	20.30	28,0	Of	Of
8	20.35	28,1	On	Of
9	20.40	27,9	Of	Of
10	20.45	28,1	On	Of

Tabel 7 Pengujian sensor Kelembapan

No	Pukul	Data Sensor Kelembapan %	Kontrol Pada Pompa Air dan Kipas Pada Kelembapan >70-90 %	Kontrol Pada Lampu Pada Kelembapan 60 %
1	20.00	91,9	Of	Of
2	20.05	92,0	Of	Of
3	20.10	91,2	Of	Of
4	20.15	91,0	Of	Of
5	20.20	91,3	Of	Of
6	20.25	91,0	Of	Of
7	20.30	90,9	Of	Of
8	20.35	91,0	Of	Of
9	20.40	91,1	Of	Of
10	20.45	91,0	Of	Of

G. Tampilan WEB

Pada pembuatan tampilan grafik pada web, penulis menggunakan perpustakaan sumber terbuka dari highcart.com dan perpustakaan *JavaScript JQuery*. Sehingga pada tahap pembuatan server yang akan digunakan untuk menyimpan data sementara ataupun menyimpan data secara permanen, dalam penelitian ini menggunakan penyedia jasa layanan server dari *Firabase* dalam versi trial, merupakan sebuah anak dari perusahaan termuka *Google*. Alasan memilih *Firabase* karena pada versi trial-nya *Firabase* menyediakan penyimpanan sebesar 1GB (Giga Byte) dan *traffic download* sebesar 10GB.



Gambar 12 Tampilan Web Monitoring Inkubator Jamur Tiram

Pengujian web ada beberapa hal yang perlu dipahami adalah data sensor suhu dan kelembapan DHT22, menampilkan waktu terakhir sensor diupdate (jika data yang ditampilkan di web monitoring kumbung jamur tidak sama dengan hasil nilai deteksi pada LCD dikarenakan masalah pada jaringan). Di web juga bisa mengatur setpoint pada suhu dan kelembapan dengan proses sanding dalam setiap ingin melakukan perubahan. Pada tampilan web juga bisa mengetahui aktuatur dalam kondisi on/off pada relay. pengujian dilakukan pada setpoint suhu 26°C-28°C dan setpoint kelembapan 70% RH-90% RH.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan analisis purwarupa sistem pengaturan dan pemantauan suhu dan kelembapan pada ruang budidaya jamur didapatkan kesimpulan:

1. Sistem monitoring ini bekerja dengan akses internet, sehingga hasil data keluaran baik dari tampilan LCD dan web membutuhkan akses internet yang stabil.
2. Sistem instrument ini terdiri dari 3 aktuatur yang terhubung ke relay.
3. hasil dari uji pengiriman data dari perangkat keras ke perangkat lunak dengan rata-rata kecepatan pengiriman data 1,4 detik dan rata-rata kecepatan *bandwidth* 122,8 kbps.
4. hasil dari uji pengiriman data dari perangkat lunak ke perangkat keras dengan rata-rata kecepatan pengiriman data 1,5 detik dan rata-rata kecepatan *bandwidth* 122,4 kbps.
5. Hasil pembacaan sensor DHT22 pada 10 uji coba dengan rentang delay 5 menit didapatkan hasil rata-rata suhu 27,97°C dan rata-rata kelembapan 91,24%.

V. Daftar Pustaka

- [1] Arafat, Puspitasari, D. I., & Wagino. (2019). Sistem Pengendalian Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur Tiram Secara Realtime Menggunakan ESP8266. *Jurnal Fisika FLUX; Vol.1; No.1; ISSN 1829-796X*, 6-12.
- [2] Pangestu, N., Maulana, R., & Primananda, R. (2018). Implementasi Sistem Monitoring Pada Rumah Jamur Menggunakan Jaringan Nirkabel Berbasis Protokol Komunikasi Message Queuing Telemetry Transport (MQTT). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer; Vol.2; No.12; ISSN 2548-964X, 7496-7501*. Retrieved from <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [3] 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*, 1-5. Retrieved from <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/transmisi>
- [4] Yuniarti, & Katu, U. (2017). Implementasi Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu dan Kelembapan Pada Ruang Budidaya Jamur Tiram. *Elektrika;NO.1*, 88-104.