

# PEMANFAATAN ESP8266 DAN APLIKASI *BLYNK* UNTUK MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN KUMBUNG JAMUR

Syahlan Pujiyanto<sup>1</sup> Umi Fadlilah<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

## Abstrak

Budidaya jamur memerlukan ketekunan. Proses pembuatan, pemeliharaan, dan pemanenan jamur harus sesuai dengan aturan atau pedoman yang umum digunakan dalam budidaya jamur untuk hasil yang optimal. Hasil yang tidak optimal pada umumnya disebabkan oleh petani yang tidak menjalankan aturan yang umum digunakan dalam membudidayakan jamur. Pada kenyataannya dalam menjalankan budidaya jamur terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil budidaya. Dari permasalahan tersebut, maka pada Tugas Akhir ini membuat alat *Monitoring* suhu dan kelembaban pada kumbung jamur dengan mikrokontroler ESP8266 yang dapat terhubung ke *smartphone* yang bertujuan untuk membantu pembudidaya jamur mengurangi resiko terjadi gagal panen. Alat ini menggunakan sensor DHT11 yang berfungsi mengukur suhu dan kelembaban dengan *output analog* yang dapat diolah oleh *Mikrokontroler* ESP8266. Data yang diolah akan dikirimkan ke sebuah aplikasi *BLYNK* yang terinstal pada *smartphone*. Hasil yang diharapkan pada penelitian kali ini ialah untuk mengenalkan *IoT (Internet of Things)* kepada masyarakat luas khususnya pada petani jamur di Kecamatan Karangdowo Kabupaten Klaten. Selain itu juga membantu petani jamur untuk meningkatkan hasil panen yang lebih maksimal dibantu dengan alat monitoring suhu dan kelembaban yang berbasis *IoT* karena jamur baik tumbuh pada temperatur 24 – 27 derajat dan kelembaban relatif 80 – 90 %.

**Kata Kunci:** *Blynk*, ESP8266, kumbung jamur, jamur tiram, *smartphone*

## Abstract

Mushroom cultivation requires persistence. The process of making, maintaining, and harvesting mushrooms must comply with the rules or guidelines commonly used in mushroom cultivation for optimal results. Sub-optimal results are generally caused by farmers who do not follow the rules commonly used in mushroom cultivation. In fact, in carrying out mushroom cultivation, there are several factors that can affect cultivation results. From these problems, this final project creates a monitoring tool for temperature and humidity in mushroom houses with an ESP8266 microcontroller that can be connected to a smartphone which aims to help mushroom cultivators reduce the risk of crop failure. This tool uses a DHT11 sensor which functions to measure temperature and humidity with an analog output that can be processed by the ESP8266 Microcontroller. The processed data will be sent to a BLYNK application installed on the smartphone. The expected result of this research is to introduce IoT (Internet of Things) to the wider community, especially mushroom farmers in Karangdowo District, Klaten Regency. Apart from that, it also helps mushroom farmers to increase maximum yields assisted by an IoT-based temperature and humidity monitoring tool because mushrooms grow well at temperatures of 24-27 degrees and relative humidity of 80-90%.

**Keywords :** Blynk, ESP8266, mushroom kumbung, oyster mushroom, smartphone

## 1. PENDAHULUAN

Jamur tiram selain enak juga memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan namun dalam budidayanya membutuhkan perawatan yang cukup rumit karena jamur baik tumbuh pada temperature 24 – 27 derajat dan kelembaban relatif 80 – 90 %. Para petani jamur kesulitan dalam memonitoring suhu dan kelembaban secara realtime. Apabila suhu dan kelembaban pada kumbung jamur, jamur akan tumbuh tidak sesuai kebutuhan dan menghambat pertumbuhan jamur. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diusulkan membuat alat monitoring suhu dan kelembaban berbasis Internet of Things. Dalam penelitian ini komponen utama yang digunakan adalah sensor Dht11 dan Node MCU Esp8266. Suhu dan kelembaban yang sesuai untuk jamur tiram adalah tidak  $>25^{\circ}\text{C}$  dan tidak  $<75\%$ . Suhu dan kelembaban udara dideteksi oleh sensor Dht11 dan hasil pengukuran dari Dht11 nilainya ditampilkan di Lcd kemudian nilai suhu dan kelembaban ini dikirim ke *Software BLYNK*.

Indonesia merupakan penghasil jamur ternama di dunia. Varitas jamur sangat banyak dan memiliki nilai jual yang tinggi untuk diperdagangkan. Jamur tiram. Di Karangdowo, Kecamatan Karangdowo, Klaten, budidaya jamur tiram telah menggunakan media tumbuh serbuk gergaji kayu. Media serbuk gergaji sangat praktis, mudah diperoleh, harganya murah, dan mengandung sumber nutrisi relatif lebih baik dibandingkan dengan media lain.

Dalam budidaya jamur tiram atau jamur yang lain, diperlukan beberapa langkah antara lain menyiapkan lokasi yang tepat dan cocok untuk menempatkan bibit jamur, mempersiapkan bibit jamur, mempersiapkan media tumbuh yang steril dan sarana perawatan yang lain. Budidaya jamur tidak memerlukan teknologi tinggi. Media tanam jamur biasanya menggunakan bahan organik yang banyak dijumpai di alam yang sangat mudah ditemukan dan murah harganya. Media organik ini dapat berupa jerami, serbuk gergaji, kertas dan bahan lain sebagai tambahan seperti bekatul, kapur tohor, yang juga mudah di dapatkan di lingkungan. Untuk budidaya jamur tiram dan jamur lainnya diperlukan rumah jamur yang umumnya menggunakan bahan baku utama bambu yang banyak juga banyak tumbuh di kawasan Indonesia. (Umniyatie et al., 2015)

Setiap 100 gram pada berat kering jamur tiram putih mengandung karbohidrat 57,6- 81,8 gram, protein 7,8-17,72 gram, lemak 1-2,3 gram, serat kasar 5,6-8,7 gram, Ca 21 mg, Fe 32 mg, thiamin 0,21 mg, riboflavin 7,09 gram, dan jumlah energi sebesar 328-367 kal. (Fatmawati, 2017)

Pada daerah yang bersuhu panas mempunyai resiko kegagalan yang cukup tinggi daripada daerah yang bersuhu dingin. Jamur tiram dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada daerah yang mempunyai suhu dingin dan lembap. Untuk daerah yang kurang

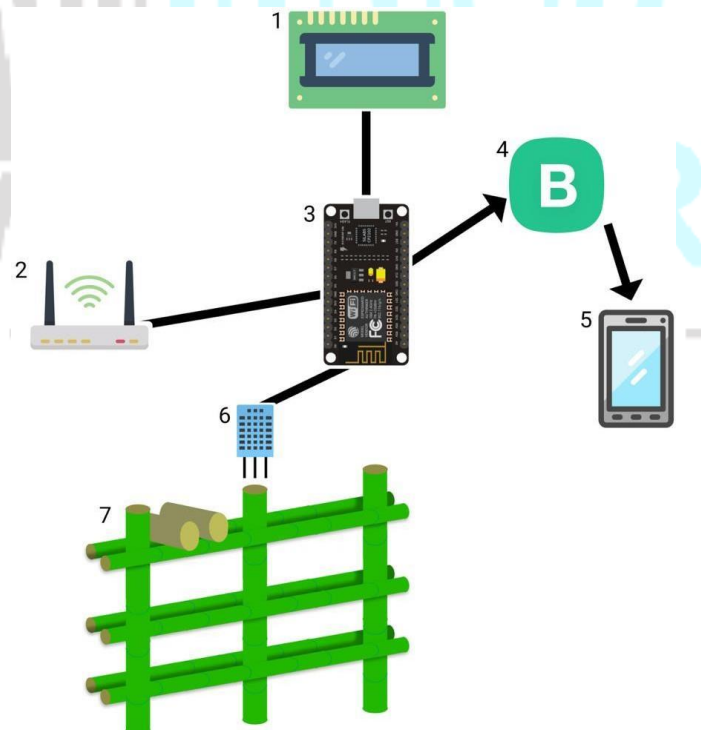
memenuhi syarat dalam hal perkembangan jamur seperti panas dan terlalu kering memerlukan perawatan yang lebih agar jamur dapat berkembang dengan baik.(Sofwan et al., 2020)

Proses penyiraman dan penganginan yang masih manual menyebabkan petani kesulitan dalam memantau suhu dan kelembaban. Waktu untuk melakukan penyiraman dan penganginan berdasarkan nilai suhu dan kelembaban yang ada pada thermometer dan hygrometer ruangan, sehingga petani secara rutin meninjau dan menyemprot tanaman jamur tiram. Selain itu petani jamur tiram harus selalu memeriksa suhu dan melakukan penganginan dengan cara manual.(Rohmah & Dewanto, 2019)

Untuk membantu permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu sistem baru yang lebih efektif. Oleh karena itu, dikembangkanlah sistem monitoring pembudidayaan jamur tiram berbasis IoT (*Internet of Things*). Alat ini dapat monitoring suhu dan kelembaban jarak jauh pada sistem atau alat dengan menggunakan media aplikasi BLYNK.

## 2. METODE

### 2.1 Perancangan system



Gambar 1. Skema Perancangan Sistem

Keterangan :

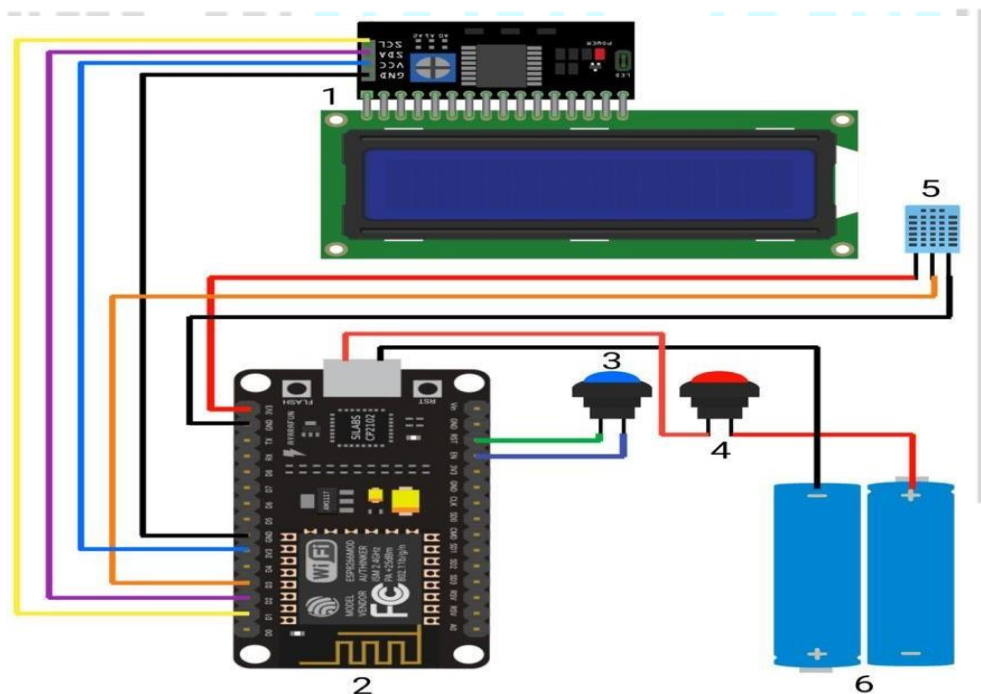
1. LCD 16 x 2

2. Wifi

3. NodeMCU ESP8266
4. *Server* BLYNK
5. *SmartPhone*
6. Sensor DHT11
7. Rak Jamur

Perancangan sistem monitoring suhu kumbung jamur ditunjukkan pada Gambar 1 menggunakan ESP 8266, saklar, DHT11, LCD 16x2, Android. Sensor DHT11 akan mengirimkan data suhu dan kelembaban ke ESP 8266. ESP 8266 akan memproses nilai yang didapat dari sensor DHT11 dan ditampilkan ke LCD dan juga dikirimkan ke BLYNK melalui *wifi*.

## 2.2 Desain Elektronika



Gambar 2. Desain Elektronika

Keterangan :

1. I2C dan LCD 16 x 2
2. NodeMCU ESP8266
3. Push button RST
4. Push button On / Off
5. Sensor DHT11
6. Baterai

Desain alat ditunjukkan pada Gambar 2. Suplai daya yang digunakan pada alat ini menggunakan dua buah baterai *rechargeable* (isi ulang) tipe ICR18650 dan bisa

menggunakan adaptor seperti *charger* HP. DHT11 Pin out + terhubung ke Vin ESP8266, Pin out - terhubung pada Gnd, Pin Out terhubung ke D3 ESP8266. LCD pin Gnd terhubung ke Gnd ESP8266, Vcc terhubung ke Vin ESP8266, SDA terhubung ke D2 ESP8266, dan SCL terhubung ke D1 ESP8266. DHT11 berfungsi sebagai sensor suhu dan kelembaban, lalu ESP8266 sebagai *mikrokontroler*, LCD Displaimenampilkan nilai dari sensor, NodeMCU mengirimkan data pada BLYNK. BLYNK menampilkan nilai dari sensor yang dapat dipantau secara jarak jauh. BLYNK dapat menampilkan nilai dari sensor berupa LCD, *Gauge*, dan grafik suhu dan kelembaban yang dapat *disetting* setiap beberapa menit.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Kalibrasi Sensor Suhu dan Kelembaban

Kalibrasi dilakukan dengan melakukan perbandingan nilai yang terbaca oleh sensor dan alat ukur. Alat ukur yang digunakan adalah termometer. Dari hasil kalibrasi yang dilakukan terdapat error atau selisih antara nilai yang terbaca oleh sensor dengan alat ukur.

Tabel 1. Spesifikasi Sensor DHT11

DHT11			
	Suhu		Kelembaban
Rentang	0 – 50 °C	Rentang	20 – 90 %
Akurasi	± 2 °C	Akurasi	± 5 %

Tabel 2. Spesifikasi Termometer HTC-1

Termometer HTC-1			
	Suhu		Kelembaban
Rentang	0 – 50 °C	Rentang	30 – 90 %
Akurasi	± 1 °C	Akurasi	± 5 %

Kalibrasi dilakukan dengan cara kedua alat ukur dimasukkan dalam wadah kaleng kemudian dipanaskan menggunakan *Flame gun* untuk menaikkan suhu dan diberikan air untuk menaikkan kelembaban.

Tabel 3. Kalibrasi sensor suhu

No.	DHT11 (°C)	Termometer (°C)	Kesalahan (%)
1.	29,0	30,9	1,9
2.	31,0	30,8	0,2
3.	32,0	31,2	0,8
Kesalahan rata - rata			0,933333

Tabel 4. Kalibrasi sensor kelembaban

No.	DHT11 (%)	Termometer (%)	Kesalahan (%)
1.	66,0	68,0	2
2.	69,6	67,0	2,6
3.	66,8	66,0	0,8
	Kesalahan rata - rata		1,8

Perhitungan rata – rata *error* total menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2}{N} \quad (1)$$

Keterangan :

$X_1$  = DHT11

$X_2$  = Termometer

N = Banyak data

*Error* merupakan selisih nilai yang terbaca oleh sensor dengan alat ukur dari setiap uji coba kalibrasi yang dilakukan. Dari 3 percobaan pengujian yang dilakukan diketahui bahwa rata–rata total *error* suhu sebesar 0,933333 % dan kelembaban sebesar 1,8 %.

### 3.2 Hasil pengujian Alat

Gambar 3 menunjukkan pengujian alat pada lingkungan sebenarnya. Pengujian dilakukan langsung di dalam kumbung jamur.



Gambar 3. Pengujian Alat Pada Lingkungan Sebenarnya.

Pengujian dilakukan langsung di Kumbung Jamur milik mitra dengan menjalankan alat dan untuk sumber tegangan menggunakan baterai. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 7, Gambar 8, dan Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6 Gambar 10 menunjukkan hasil pengukuran suhu dan kelembaban pada tampilan LCD 16x2.

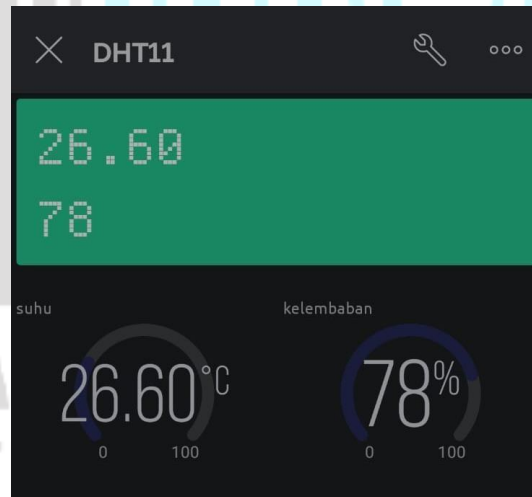


Gambar 4. Hasil Tampilan Pada LCD 16x2

Tabel 5. Pengukuran Jarak

Pengujian Jarak			
No.	Jarak	Kondisi	Delay
1.	50 Meter	Terhubung	1 s
2.	100 Meter	Terhubung	1 s
3.	1 Kilometer	Terhubung	1 s

Dari hasil pengujian jarak mulai dari 100 meter hingga 1 kilometer alat tetap terkoneksi dengan BLYNK dengan baik. Hal tersebut disebabkan pengiriman data dari Node MCU kepada BLYNK melalui internet sehingga ketika tidak ada gangguan koneksi internet Node MCU tetap terkoneksi dengan BLYNK. Gambar 5 menunjukkan hasil pengukuran suhu dan kelembaban pada tampilan Aplikasi *BLYNK*.

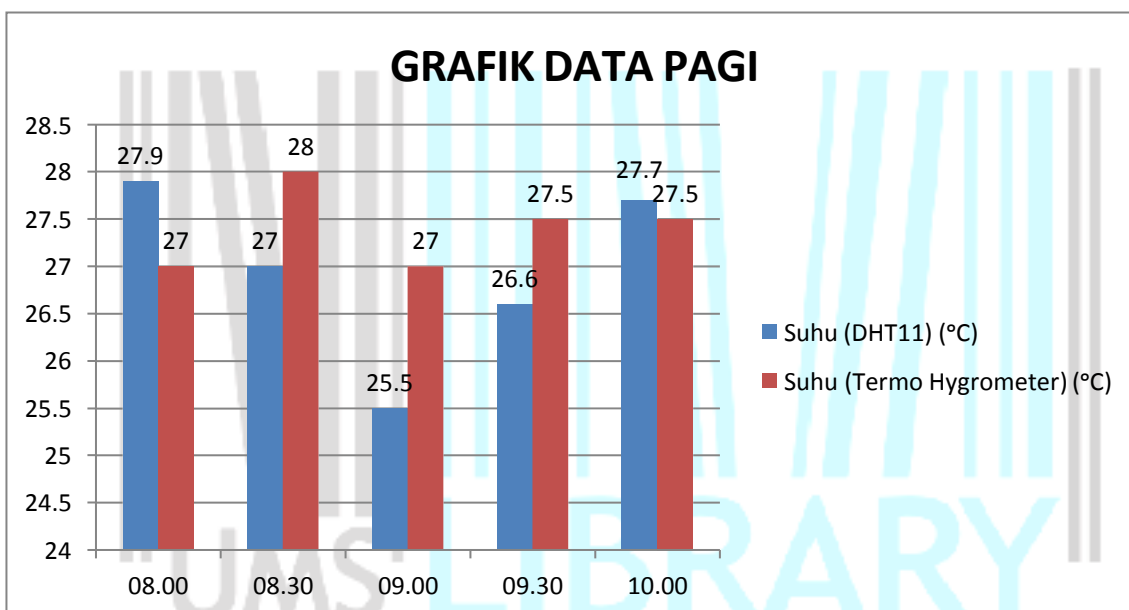


Gambar 5. Hasil Tampilan Pada Aplikasi *BLYNK*

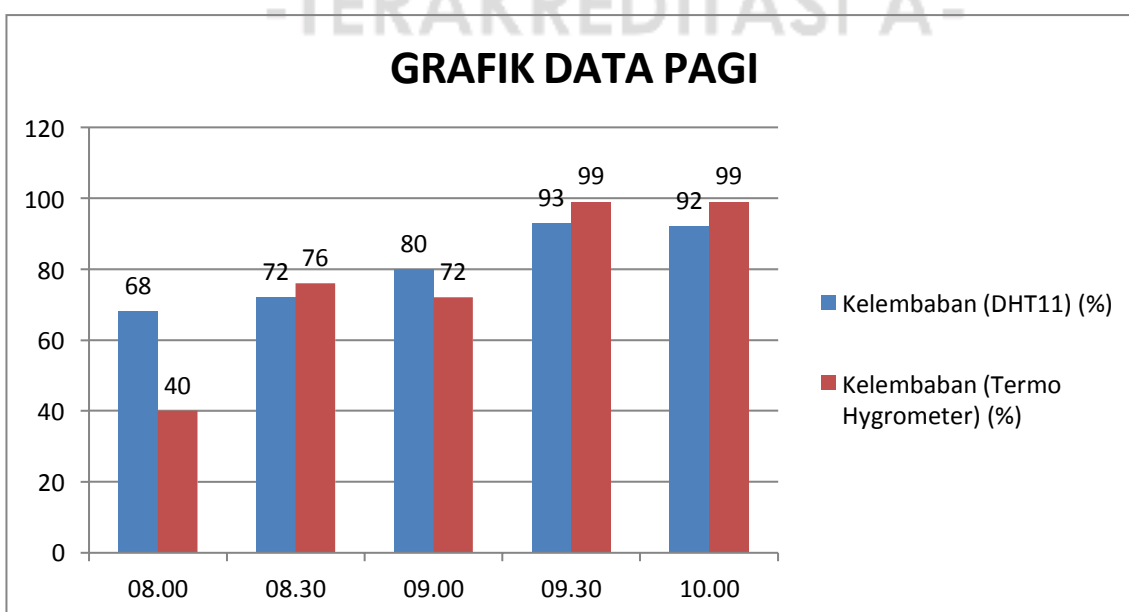
Pada gambar 4 merupakan tampilan pada LCD 16 x 2 dan gambar 5 merupakan tampilan pada *aplikasi* BLYNK. Keduanya memiliki perbedaan dalam menampilkan data, pada LCD data kelembaban dapat menampilkan angka di belakang koma sedangkan pada aplikasi blynk tidak menampilkan.

Tabel 6. Data hasil pengujian pagi hari

Waktu (jam)	Sensor DHT11		Termo Hygrometer	
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
08.00	27,9	68	27	40
08.30	27	77	28	76
09.00	25,5	80	27	72
09.30	26,6	93	27,5	99
10.00	26,7	92	27,5	99



Gambar 6. Grafik Data Pengujian Suhu Pagi Hari



Gambar 7. Grafik Data Pengujian Kelembaban Pagi Hari



Persamaan 1 adalah acuan untuk menghitung nilai rata-rata pada suhu dan kelembaban dari hasil pengujian.

$$RATA - RATA = \frac{JUMLAHNILAI}{BANYAKDATA} \quad (2)$$

Perhitungan mencari nilai rata – rata suhu dapat diketahui sesuai Persamaan 2.

Jumlah nilai = 27,9 + 27 + 25,5 + 26,6 + 26,7 + 27 + 28 + 27 + 27,5 + 27,9 = 271,1

Jumlah data = 10

Nilai rata – rata = 271,1 / 10 = 27,1

Perhitungan mencari nilai rata – rata kelembaban dapat diketahui sesuai Persamaan 2.

Jumlah nilai = 68 + 77 + 80 + 93 + 92 + 40 + 76 + 72 + 99 + 99 = 796

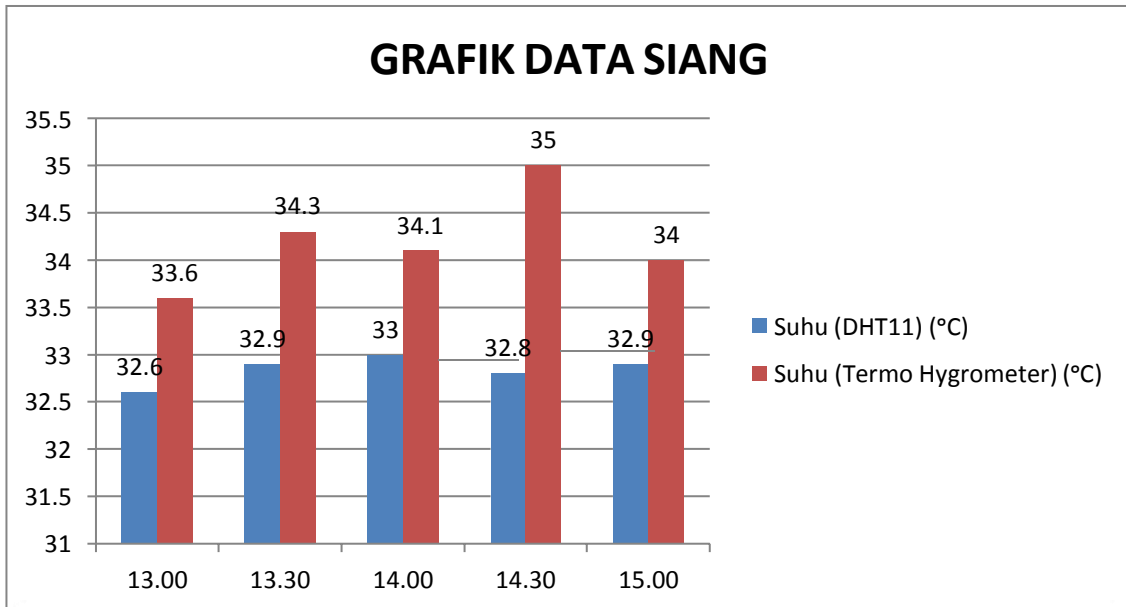
Jumlah data = 10

Nilai rata – rata = 796 / 10 = 79,6

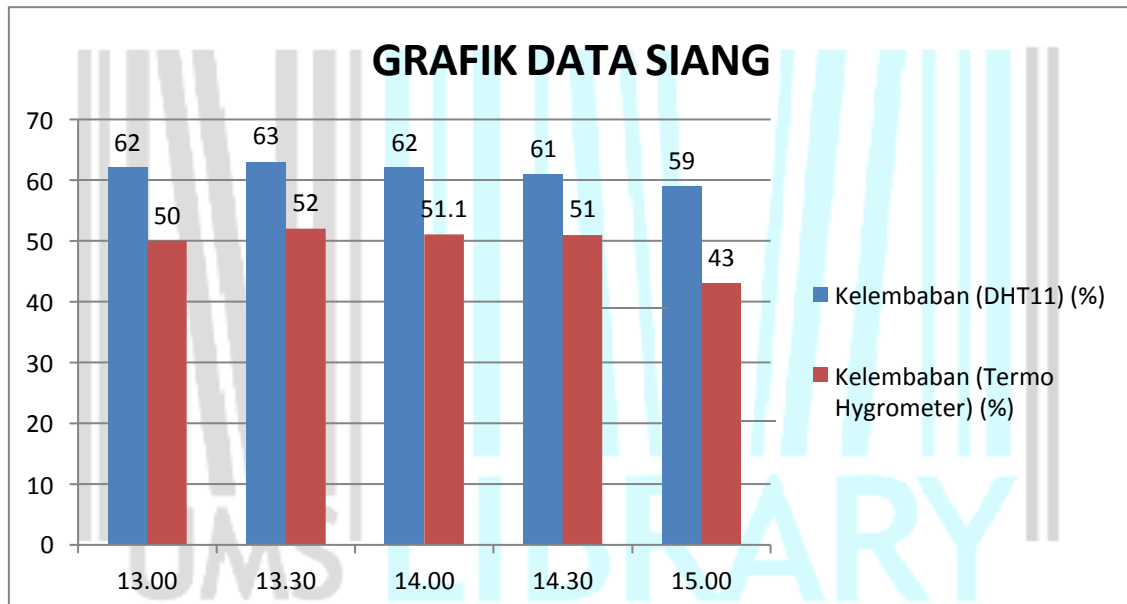
Dari Tabel 6 dan Gambar 6 dan 7 *Sample* pengujian pada kumbung jamur pagi hari menunjukkan dari pukul 08.00 hingga 10.00, nilai Rata-rata suhu 27,1°C dan kelembaban rata-rata 79,6 %. Pada pagi hari dilakukan beberapa kali penyiraman untuk menjaga suhu dan kelembaban.

Tabel 7. Data hasil pengujian siang hari

Waktu (jam)	Sensor DHT11		Termo Hygrometer	
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
13.00	32,6	62	33,6	50
13.30	32,9	63	34,3	52
14.00	33	62	34,1	51,1
14.30	32,8	61	35,0	51
15.00	32,9	59	34,0	43



Gambar 8. Grafik Data Pengujian Suhu Siang Hari.



Gambar 9. Grafik Data Pengujian Kelembaban Siang Hari.

Perhitungan mencari nilai rata – rata suhu dapat diketahui sesuai Persamaan 2.

Jumlah nilai =  $32,6 + 32,9 + 33 + 32,8 + 32,9 + 33,6 + 34,3 + 34,1 + 35 + 34 = 335,2$

Jumlah data = 10

Nilai rata – rata =  $335,2 / 10 = 33,52$

Perhitungan mencari nilai rata – rata kelembaban dapat diketahui sesuai Persamaan 2.

Jumlah nilai =  $62 + 63 + 61 + 59 + 50 + 52 + 51,1 + 51 + 47 = 496,1$

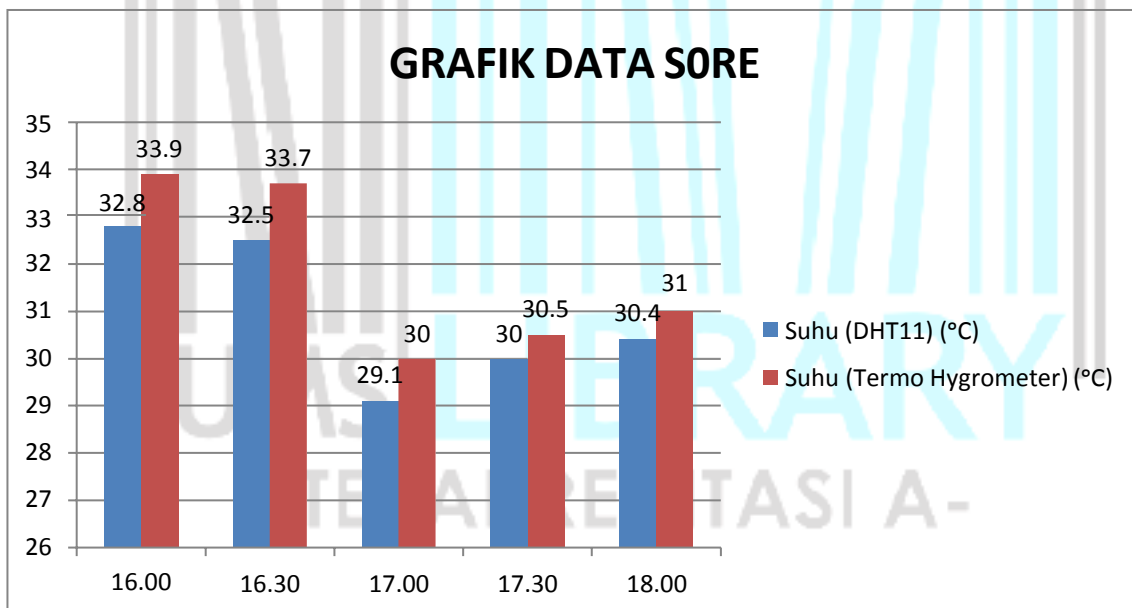
Jumlah data = 10

Nilai rata – rata =  $496,1 / 10 = 49,6$

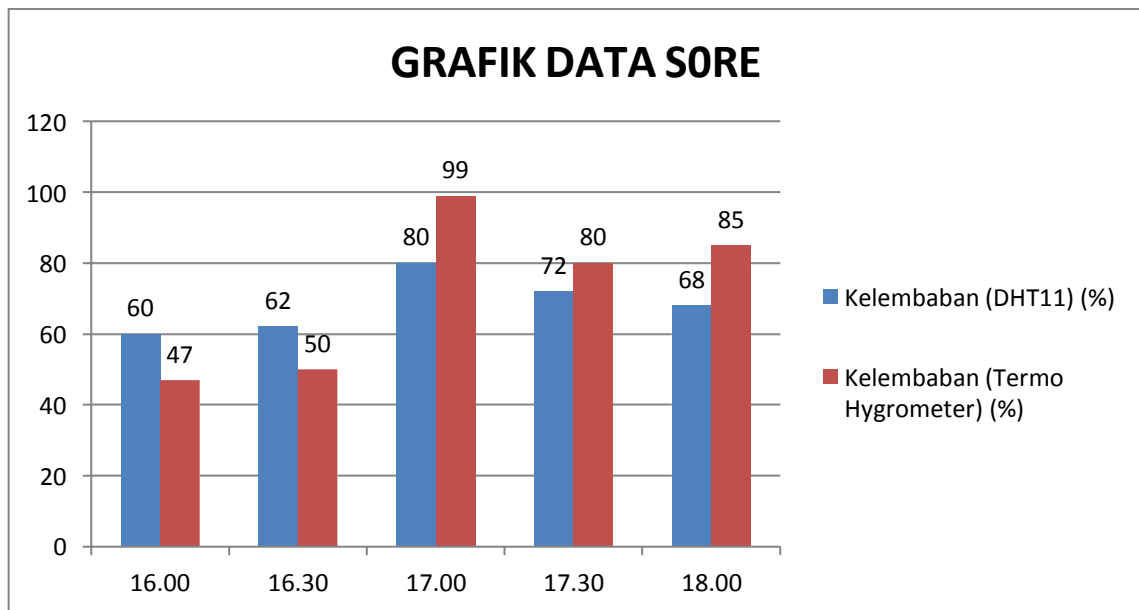
Dari Tabel 7 dan Gambar 8 dan 9 Pengujian pada kumbung jamur siang hari menunjukkan dari pukul 13.00 hingga 15.00, nilai Rata-rata suhu 33,52°C dan kelembaban rata-rata 49,6%. Pada siang hari dilakukan beberapa kali penyiraman untuk menjaga suhu dan kelembaban.

Tabel 8. Data hasil pengujian sore hari

Waktu (jam)	Sensor DHT11		Termo Hygrometer	
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
16.00	32,8	60	33,9	47
16.30	32,5	62	33,7	50
17.00	29,1	80	30	99
17.30	30	72	30,5	80
18.00	30,4	68	31	85



Gambar 10. Grafik Data Pengujian Suhu Sore Hari



Gambar 11. Grafik Data Pengujian Kelembaban Sore Hari

Perhitungan mencari nilai rata – rata suhu dapat diketahui sesuai Persamaan 2.

Jumlah nilai =  $32,8 + 32,5 + 29,1 + 30 + 30 + 33,9 + 33,7 + 30 + 30,5 + 31 = 313,5$

Jumlah data = 10

Nilai rata – rata =  $313,5 / 10 = 31,3$

Perhitungan mencari nilai rata – rata kelembaban dapat diketahui sesuai Persamaan 2.

Jumlah nilai =  $60 + 62 + 80,9 + 72 + 68 + 47 + 49 + 99 + 80 + 85 = 702,9$

Jumlah data = 10

Nilai rata – rata =  $702 / 10 = 70,2$

Dari Tabel 8 dan Gambar 10 dan 11 Pengujian pada kumbung jamur sore hari menunjukkan dari pukul 16.00 hingga 18.00, nilai Rata-rata suhu  $31,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban rata-rata  $70,2\%$ . Pada sore hari dilakukan beberapa kali penyiraman untuk menjaga suhu dan kelembaban.

Dari hasil pengujian pagi hari hingga sore hari terdapat selisih antara hasil dari DHT11 dan alat ukur pembanding *Termo Hygrometer*. Selisih pengukuran tersebut dikarenakan karakter pembacaan dari *Termo Hygrometer* pada ruangan terbuka tidak dapat akurat seperti sensor DHT11.

#### 4. PENUTUP

Berdasarkan perancangan dan pengujian alat “Pemanfaatan esp8266 dan aplikasi *blynk* untuk monitoring suhu dan kelembaban kumbung jamur” ini, peneliti memperoleh hasil yang sesuai keinginan. Alat ini dapat berkerja dengan baik dimana alat ini dapat membaca dan

menampilkan hasil pengukuran suhu dan kelembaban yaitu berkisar 24 – 27 °C dan kelembaban 80 – 90 %. Begitu pula dengan sistem komunikasi antara mikrokontroller dengan aplikasi *BLYNK*. Ketika mikrokontroller NodeMCU ESP8266 telah terhubung dengan Wifi NodeMcu mengirim data pada aplikasi *BLYNK*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa kelemahan pada Alat antara lain jaringan *wifi* masih menggunakan *smartphone* dan belum menggunakan *aktuator* sebagai *output*. Diharapkan untuk peneliti berikutnya menambahkan *aktuator* sebagai *output* dan menambahkan inovasi baru seperti panel surya sebagai sumber tegangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adzdziqri, T. R., Agus Pranoto, Y., & Rudhistiari, D. (2021). IMPLEMENTASI IOT (INTERNET OF THINGS) PADA RUMAH BUDIDAYA JAMUR TIRAM PUTIH. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1). <https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3306>
- Fatmawati. (2017). Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Pada Berbagai Komposisi Media Tanam Serbuk Gergaji Kayu dan Serbuk Sabut Kelapa. *Skripsi*, 1–79.
- Rohmah, A., & Dewanto, S. A. (2019). Sistem Kendali dan Akuisisi Data Suhu Serta Kelembaban Ruang Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) Berbasis Internet Of Things (IOT). *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 4(1). <https://doi.org/10.21831/elinvo.v4i1.28253>
- 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*, 22(1). <https://doi.org/10.14710/transmisi.22.1.1-5>
- Umniyatie, S., Astuti, Pramiadi, D., & Henuhili, V. (2015). Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus sp.*) Sebagai Alternatif Usaha Bagi Masyarakat Korban Erupsi Merapi Di Dusun Pandan, Wukirsari, Cangkringan, Sleman DIY. *Inotek*, 17(2), 162–175.
- Yuwana, L., Indrawati, S., Sudarsono, S., Arvitrida, N. I., Fatimah, I., & Anggoro, D. (2021). Sistem Kontrol Otomatis Berbasis IoT dan Sel Surya Untuk Budidaya Jamur Tiram di Desa Selorejo, Jombang. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 1(1). <https://doi.org/10.20527/ilung.v1i1.3505>