

Perancangan Sistem Notifikasi Serta Kendali Suhu Dan Kelembapan Menggunakan Aplikasi BLYNK Untuk Budidaya Jamur Tiram

Akalily Mardhiyya^{1*}, Fajar Rahayu², Nurfajriah³

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta

³Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta

akalilymardhiyya@upnvj.ac.id¹, fajarrahayu@upnvj.ac.id², nurfajriah@upnvj.ac.id³

Naskah masuk: 14 November 2019; direvisi: 19 Januari 2020; diterima: 29 Januari 2020

Abstrak

Kata Kunci:

Internet of things;

Blynk;

Sistem Notifikasi;

Sistem Kendali;

Budidaya Jamur Tiram

Urban farming (berkebun di tengah perkotaan) kian diminati masyarakat modern. Tidak hanya menjadi tren gaya hidup, *urban farming* juga memberikan peluang bisnis. Salah satu tanaman yang dapat dibudidayakan di rumah adalah jamur tiram. Budidaya jamur tiram cukup mudah, namun membutuhkan lingkungan khusus untuk tumbuh dan berkembang. Agar dapat melakukan budidaya jamur tiram di rumah, diperlukan suatu rekayasa suhu dan kelembapan untuk mencapai suhu dan kelembapan optimalnya. Penelitian ini menghasilkan suatu sistem kendali suhu dan kelembapan yang dapat dimonitor dan dikendalikan melalui *smartphone* berbasis *internet of things*. Input sistem berupa suhu dan kelembapan yang dideteksi oleh sensor DHT22, kemudian dibaca oleh NodeMCU dan dikirim ke aplikasi Blynk melalui koneksi WiFi. Blynk pada *smartphone* akan menampilkan suhu dan kelembapan yang terbaca oleh NodeMCU. Jika suhu dan kelembapan berada diluar rentang suhu dan kelembapan optimal jamur tiram, akan muncul notifikasi pada *smartphone*. Kendali suhu dan kelembapan dapat dilakukan dengan menekan tombol ON/OFF pada Blynk sehingga dapat menyalakan dan mematikan lampu ataupun kipas sesuai kebutuhan agar suhu dan kelembapan kembali optimal. Berdasarkan pengujian, sistem berhasil menampilkan suhu dan kelembapan pada *smartphone*, menampilkan notifikasi dan melakukan kendali. Galat relatif pengukuran suhu sebesar 2,6% dan galat relatif pengukuran kelembapan sebesar 3,2%.

Abstract

Keywords:

Internet of things;

Blynk;

Notification System;

Control System;

Oyster Mushroom

Cultivation

Urban farming (gardening in the middle of the city) is increasingly in demand by modern society. *Urban farming* provides business opportunities as well as being a lifestyle trend. One of the plants that can be cultivated at home is oyster mushroom. Oyster mushroom cultivation is quite easy but requires a special environment to grow up. To do mushroom cultivation at home, it is necessary to manage temperature and humidity to achieve optimal temperature and humidity. A temperature and humidity control system that can be monitored and controlled through the *smartphone* is the result of the study. Temperature and humidity detected by the DHT22 sensor, then read by NodeMCU and sent to the Blynk application via a WiFi connection are considered as the input system. WiFi used by NodeMCU is the same as WiFi used by *smartphones*. Blynk on a *smartphone* will display the temperature and humidity read by NodeMCU. If the temperature and humidity are out of the optimal temperature and humidity range for oyster mushrooms, a notification will appear on the *smartphone*. Temperature and humidity control can be done by pressing the ON / OFF button on Blynk to turn on and turn off the lights or the fan as needed, so that the temperature and humidity return to optimal. Based on testing, the system successfully displays temperature and humidity on a *smartphone*, displays notifications and makes control. The relative error of the temperature measurement is 2.6% and the relative error of the humidity measurement is 3.2%.

✉Alamat korespondensi:

E-mail: akalilymardhiyya@upnvj.ac.id

p-ISSN: 2087-1627, e-ISSN: 2685-9858

1. Pendahuluan

Urban farming atau berkebun di tengah perkotaan kian diminati masyarakat modern. *Urban farming* mengubah mindset masyarakat selama ini yang menganggap bahwa bercocok tanam atau berkebun harus dilakukan di pekarangan yang luas. Dengan *urban farming*, menanam pohon dengan memanfaatkan lahan pekarangan sempit seperti di rumah atau perkantoran dapat dilakukan. Tak hanya menjadi tren gaya hidup, *urban farming* juga memberikan peluang bisnis. Hasil bercocok tanamnya dapat dikonsumsi sendiri maupun dijual. *Urban farming* biasanya dilakukan dengan menanam tanaman yang sering dikonsumsi, seperti sayur-sayuran, buah-buahan, tanaman obat, tanaman hias ataupun jamur.

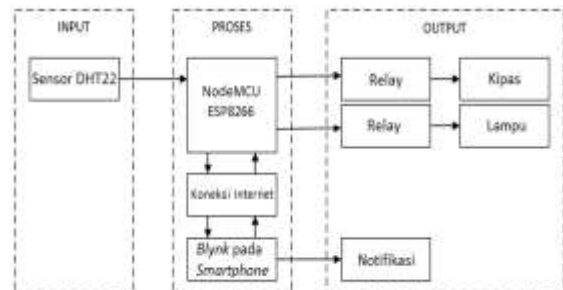
Salah satu tanaman yang dapat dibudidayakan di rumah adalah jamur tiram. Jamur tiram memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia dan sangat berpotensi menjadi peluang usaha. Budidaya jamur tiram cukup mudah, namun membutuhkan lingkungan khusus untuk tumbuh dan berkembang. Pada umumnya suhu yang optimal untuk pertumbuhan jamur tiram pada fase inkubasi berkisar antara 22-28°C dengan kelembapan 60-70 % dan fase pembentukan tubuh buah memerlukan suhu udara antara 16 - 22°C [1][2]. Agar dapat melakukan budidaya jamur tiram di rumah, diperlukan suatu rekayasa suhu dan kelembapan untuk mencapai suhu dan kelembapan optimalnya.

Penelitian mengenai sistem pemantauan berbasis *Internet of things* (IoT) telah banyak dilakukan. Pada [3], sistem pengatur suhu dan kelembapan otomatis pada budidaya jamur tiram dibuat berbasis *Internet of things* (IoT). Pemantauan suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT 11 terintegrasi dengan microcontroller ESP8266 NodeMCU, data dikirim ke *database web server* melalui jaringan WiFi hingga dapat ditampilkan pada halaman web. Sistem juga dapat mengatur dan mempertahankan suhu dan kelembapan ruangan budidaya jamur tiram secara otomatis sesuai suhu dan kelembapan yang telah ditentukan. Sedangkan pada [4] dirancang teknologi *Internet of things* (IoT) untuk memonitor suhu pada budidaya jamur. Raspberry pi digunakan sebagai *microcontroller*, sensor DHT22 sebagai pembaca suhu, *sprayer* sebagai aquator dan *blower* sebagai pendingin. Untuk user *interface* digunakan aplikasi Telegram yang mengirimkan pesan notifikasi tentang keadaan suhu. Pada [5] dirancang suatu sistem pemantau suhu dan kelembapan ruangan dengan notifikasi via *email*. Hasil penelitian menunjukkan notifikasi kondisi suhu dan kelembapan ruangan telah dapat dikirim via *email*. Sedangkan pada [6] telah dirancang suatu sistem deteksi dini pencegah kebakaran berbasis Arduino Mega2560, sensor gas MQ6, sensor api, ESP8266 dan sistem pemberitahuan berbasis aplikasi Blynk di *smartphone*.

Pada penelitian ini, akan dirancang suatu sistem kendali suhu dan kelembapan berbasis *Internet of things* melalui aplikasi Blynk pada *smartphone* seperti yang digunakan pada [6]. Suhu dan kelembapan lingkungan jamur tiram dideteksi menggunakan sensor DHT 22. Suhu dan kelembapan yang terbaca dikirim ke aplikasi Blynk melalui koneksi WiFi sehingga dapat dipantau melalui *smartphone*. *Smartphone* akan memberikan notifikasi jika suhu dan kelembapan lingkungan tidak sesuai dengan suhu dan kelembapan yang dibutuhkan jamur tiram. Pada *smartphone* pengguna dapat mengendalikan sistem dengan menyalakan atau mematikan kipas dan lampu agar suhu dan kelembapan tetap optimal.

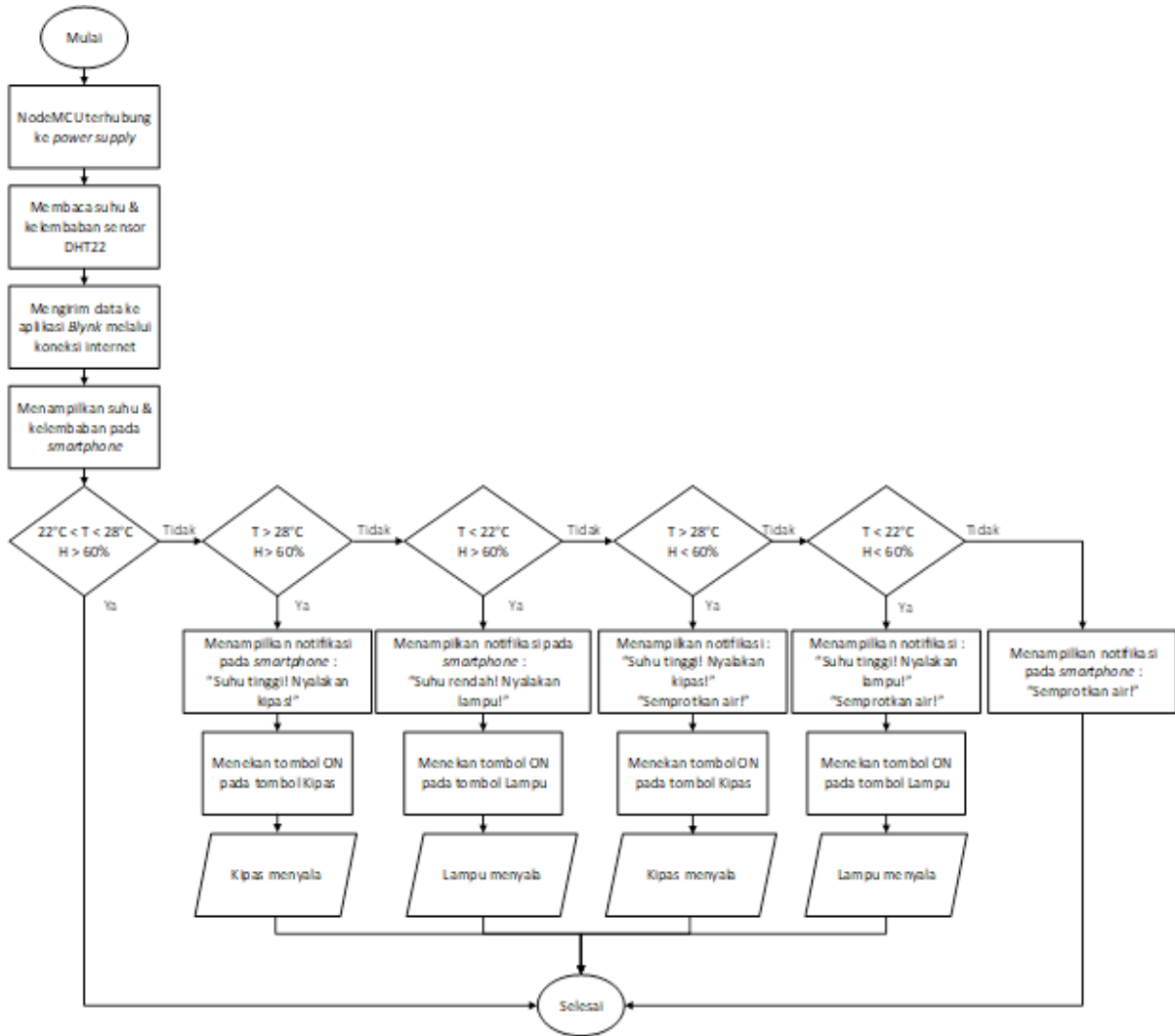
2. Model Sistem

Penelitian ini merancang suatu sistem kendali suhu dan kelembapan berbasis *Internet of things*. Sistem terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan antara lain: Sensor DHT22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan, NodeMCU ESP8266 sebagai *microcontroller* yang dapat terhubung ke WiFi router serta relay sebagai saklar kipas dan lampu. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan pada sistem ini antara lain Arduino IDE untuk membuat pemrograman pada *microcontroller* NodeMCU, dan Blynk Apps untuk membuat *project interface* pada *smartphone*. Diagram blok sistem pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

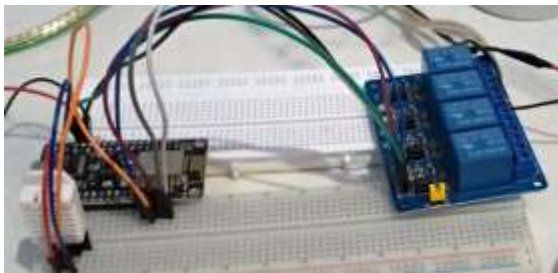
Input sistem berupa suhu dan kelembapan yang dideteksi oleh sensor DHT22. Data tersebut kemudian dibaca oleh NodeMCU dan dikirim ke aplikasi Blynk melalui koneksi WiFi. WiFi yang digunakan oleh NodeMCU sama dengan WiFi yang digunakan oleh *smartphone*. Blynk pada *smartphone* akan menampilkan suhu dan kelembapan yang terbaca oleh NodeMCU. Jika suhu dan kelembapan berada diluar rentang suhu dan kelembapan optimal jamur tiram, akan muncul notifikasi pada *smartphone*. Kendali suhu dan kelembapan dapat dilakukan dengan menekan tombol ON/OFF pada blynk sehingga dapat menyalakan lampu ataupun kipas sesuai kebutuhan agar suhu dan kelembapan kembali optimal. Diagram alir sistem tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Sistem

2.1 Perancangan Perangkat Keras Sistem

Perangkat keras yang digunakan dalam sistem ini dirancang agar saling terintegrasi menjadi suatu sistem yang dapat memonitor dan mengendalikan suhu dan kelembapan. Keterhubungan antar perangkat keras dalam sistem ini digambarkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian untuk pengujian sistem monitoring dan sistem kendali

2.2 Perancangan Perangkat Lunak Sistem

Pada sistem ini, perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino IDE dan Blynk Apps. Arduino IDE merupakan *software* yang digunakan untuk memrogram NodeMCU agar dapat membaca suhu dan kelembapan dari sensor DHT22 serta menghubungkan NodeMCU dengan aplikasi Blynk melalui jaringan WiFi yang sama. Tersedianya pustaka Blynk (*Blynk Libraries*) di sketch Arduino IDE memungkinkan kemampuan untuk menangani beberapa *hardware* pada saat yang bersamaan sehingga semakin memudahkan bagi para pengembang IoT[7]. Gambar 4 merupakan potongan sintaks pemrograman pada Arduino IDE untuk memrogram NodeMCU.

```

Relay_Notif | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help

Relay_Notif
#define BLYNK_PRINT Serial

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <DHT.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
char auth[] = "sFV8kbXQR8akLj96LCCS_Zw17aTaNmLu";

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "Andromax-N3Y-D914";
char pass[] = "30242803";

#define DHTPIN 4 // What digital pin we're connected to

// Uncomment whatever type you're using!
// #define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
#define DHTTYPE DHT22 // DHT 22, AM2302, AM2321
// #define DHTTYPE DHT21 // DHT 21, AM2301

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
BlynkTimer timer;
    
```

Gambar 4. Potongan Sintaks Pemrograman Arduino IDE

2.2 Perancangan Uji Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembapan

Sebelum dilakukan pengujian sistem kendali secara keseluruhan, terlebih dahulu dilakukan uji coba fungsi sistem monitoring suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22 berdasarkan tingkat akurasi. Pengujian tingkat akurasi dilakukan dengan membandingkan suhu dan kelembapan yang terbaca pada *smartphone* dengan suhu dan kelembapan yang terbaca pada Thermo-Hygrometer. Thermo-Hygrometer digunakan sebagai perangkat ukur pembanding. Tingkat akurasi diperoleh dari perhitungan galat relatif (*relative error*). Untuk mendapatkan nilai galat relatif, diperlukan nilai galat absolut dari pengukuran yang merupakan selisih antara nilai sebenarnya (*true value*) dengan nilai hasil pengukuran (*measured value*) [8]. Perhitungan galat absolut adalah sebagai berikut.

$$E_a = |x_i - x_p| \tag{1}$$

Setelah galat absolut diperoleh, galat relatif dapat ditentukan dengan membandingkan galat absolut tersebut terhadap nilai sebenarnya. Perhitungan galat relatif dalam persen adalah sebagai berikut.

$$E_r = \frac{E_a}{x_p} \times 100 = \frac{|x_i - x_p|}{x_p} \times 100 \tag{2}$$

dengan:

E_r = galat relatif (%)

E_a = galat absolut

x_i = nilai pengukuran

x_p = nilai sebenarnya

Nilai pengukuran dalam pengujian ini berasal dari nilai yang dihasilkan oleh sensor DHT22. Sedangkan nilai sebenarnya berasal dari hasil pembacaan pada perangkat ukur pembanding yaitu Thermo-Hygrometer.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini sistem terdiri dari sistem monitoring suhu dan kelembapan, sistem notifikasi, dan sistem kendali.

3.1 Pengujian Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan

Untuk menguji akurasi sistem monitoring suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT 22, dilakukan perbandingan suhu dan kelembapan yang terbaca pada *smartphone* dengan suhu dan kelembapan yang terbaca pada thermo-hygrometer. Berdasarkan persamaan (1) dan (2), diperoleh hasil perhitungan galat relatif pengukuran suhu dan kelembapan seperti yang tertera pada Tabel 1.

Rata-rata galat relatif pengukuran suhu menggunakan DHT22 sebesar 0,3%, sedangkan rata-rata galat relatif pengukuran kelembapan sebesar 3,2%.

Tabel 1. Perbandingan Data Suhu dan Kelembapan

Jam	Data yang terbaca pada Thermo-hygrometer		Data yang terbaca pada <i>smartphone</i> dengan sensor DHT 22	
	Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Suhu (°C)	Kelembapan (%)
14.08	32	63	32	62,6
14.13	32,1	60	32	62,2
14.18	31,9	60	32	62,2
14.23	31,9	60	32	61,5
14.28	32,1	59	32,3	60,2
14.33	32,1	59	32,2	60
14.38	32,4	57	32,5	58,9
14.43	32,4	57	32,3	59,7
14.48	32,4	56	32,4	59,3
14.53	32,3	57	32,3	59,9
14.58	32,2	59	32,1	60,9
15.03	32,4	58	32,5	59,9
Rata-rata Galat Relatif (%)			0,3	3,2



Gambar 5. Grafik Pengukuran Suhu



Gambar 6. Grafik Pengukuran Kelembapan



Gambar 7. Tampilan Suhu dan Kelembapan pada *smartphone* dan Thermo-hygrometer

Pada Gambar 5 menunjukkan perbandingan suhu yang terbaca pada *smartphone* menggunakan sensor DHT22 serta suhu yang terbaca pada Thermo-hygrometer. Sedangkan Gambar 6 menunjukkan perbandingan kelembapan. Suhu dan kelembapan yang dideteksi oleh sensor DHT22 mendekati nilai suhu dan kelembapan yang dibaca oleh Thermo-hygrometer. Gambar 7 merupakan tampilan suhu dan kelembapan yang terbaca menggunakan sensor DHT22 pada *smartphone* serta tampilan suhu dan kelembapan yang terbaca pada Thermo-hygrometer pada pukul 14.08.

3.2 Pengujian Sistem Notifikasi

Notifikasi akan muncul pada *smartphone* jika terjadi beberapa kondisi. Jika suhu tinggi melebihi 28°C, pada *smartphone* akan muncul notifikasi “Suhu tinggi! Nyalakan Kipas!”. Jika suhu rendah dibawah 22°C, pada *smartphone* akan muncul notifikasi “Suhu rendah! Nyalakan Lampu!”.

Sedangkan jika kelembapan rendah dibawah 60%, pada *smartphone* akan muncul notifikasi “Semprotkan air!”. Namun jika suhu maupun kelembapan berada diluar rentang optimal, maka notifikasi yang muncul pada *smartphone* ada dua. Notifikasi pertama akan muncul terlebih dahulu. Setelah notifikasi pertama di tekan OK, akan muncul notifikasi kedua. Hasil pengujian sistem notifikasi tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sistem Notifikasi

Jam	Suhu	Kelembapan	Notifikasi
10.32	28,1°C	63,5 %	Suhu Tinggi! Nyalakan Kipas!
10.51	28,1°C	64,5 %	Suhu Tinggi! Nyalakan Kipas!
11.42	25,8°C	58,6 %	Semprotkan air!
15.04	32,5°C	58,9 %	Suhu Tinggi! Nyalakan Kipas! Semprotkan air!



Gambar 8. Tampilan Notifikasi pada Tampilan Aplikasi Blynk

Dalam keadaan sedang membuka aplikasi Blynk, notifikasi akan muncul ditengah layar seperti yang ditampilkan pada Gambar 8. Namun jika *smartphone* dalam tampilan *home screen*, maka notifikasi akan muncul pada status bar notifikasi seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Notifikasi pada Tampilan Home Screen

Berdasarkan hasil pengujian, sistem berhasil menampilkan notifikasi dengan tepat sesuai dengan kondisi suhu dan kelembapan, baik pada saat *smartphone* dalam tampilan membuka aplikasi Blynk maupun pada tampilan *Home Screen*.

3.3 Pengujian Sistem

Pada sistem ini, kendali dilakukan oleh pengguna melalui *smartphone* yang terkoneksi dengan WiFi. Kendali dilakukan berdasarkan notifikasi yang muncul pada *smartphone*. Terdapat dua tombol pada sistem kendali ini, tombol lampu dan tombol kipas. Pengujian sistem dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Sistem

Suhu	Kelembapan	Notifikasi	Aksi	Reaksi
28,1°C	63,5 %	Suhu Tinggi! Nyalakan Kipas!	Tekan Tombol ON pada Kipas	Kipas Menyala
28,1°C	64,5 %	Suhu Tinggi! Nyalakan Kipas!	Tekan Tombol ON pada Kipas	Kipas Menyala
25,8°C	58,6 %	Semprotkan air!		
32,5°C	58,9 %	Suhu Tinggi! Nyalakan Kipas! Semprotkan air!	Tekan Tombol ON pada Kipas	Kipas Menyala

Pada Gambar 10 menunjukkan bahwa saat suhu 28,1°C, muncul notifikasi “Suhu Tinggi!

Nyalakan Kipas!”. Setelah ditekan tombol ON kipas pada Blynk, kipas menyala seperti pada Gambar 11.



Gambar 10. Pengujian Sistem Monitoring dan Notifikasi



(a) (b)
Gambar 11. (a),(b) Pengujian Sistem Kendali

4. Kesimpulan

Sistem pada penelitian ini terdiri dari sistem monitoring suhu dan kelembapan, sistem notifikasi, serta sistem kendali. Berdasarkan proses pengujian sistem, aplikasi Blynk pada *smartphone* dapat menampilkan data suhu dan kelembapan seperti yang terbaca sensor melalui Arduino IDE. Galat relatif pengukuran suhu menggunakan sensor DHT22 sebesar 0,3%, sedangkan galat relatif pengukuran kelembapan sebesar 3,2%. Sistem berhasil menampilkan notifikasi yang tepat sesuai dengan kondisi suhu dan kelembapan, baik pada

saat *smartphone* dalam tampilan membuka aplikasi Blynk maupun pada tampilan *Home Screen*. Berdasarkan instruksi pada notifikasi sistem berhasil melakukan kendali untuk menyalakan atau mematikan kipas maupun lampu dengan menekan tombol ON pada Blynk.

Daftar Pustaka

- [1] Susilawati and B. Raharjo, "Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus* var *florida*) yang ramah lingkungan," *Mater. Pelatih. Agribisnis bagi KMPH*, no. Report No. 50.STE.Final, pp. 1–15, 2010, doi: 10.1016/j.euje.2007.06.007.
- [2] N. Widyastuti, "Aspek Lingkungan Sebagai Faktor Penentu Keberhasilan Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus* Sp)," *J. Teknol. Lingkung.*, vol. 9, no. 3, pp. 287–293, 2011, doi: 10.29122/jtl.v9i3.473.
- [3] A. Syarifuddin and S. Nuryadi, "Pengatur Suhu dan Kelembaban Otomatis pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things," *J. TeknoSAINS*, vol. 01, no. 01, pp. 1–14, 2018.
- [4] R.K. Muklis, A. Prasetyo, and D.M. Sari, "Perancangan Internet Of Things (IoT) Untuk Monitoring Suhu Budidaya Jamur," *KOMPUTEK Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, vol 2, no 2, Oktober 2018.
- [5] A. H. Saptadi and J. Arifin, "Sistem Pemantau Suhu dan Kelembaban Ruangan Dengan Notifikasi Via Email," *Pros. Semin. Nas. Multi Disiplin Ilmu Call Pap. Unisbank*, no. 128, pp. 978–979, 2016.
- [6] T. Juwariyah, S. Prayitno, and A. Mardhiyya, "Perancangan Sistem Deteksi Dini Pencegah Kebakaran Rumah Brbasis Esp8266 dan Blynk," *J. Transistor Elektro dan Inform. (TRANSISTOR EI)*, vol. 3, no. 2, pp. 120–126, 2018.
- [7] "Blynk Document." [Online]. Available: <https://docs.blynk.cc/>. [Accessed: 15-Jan-2019].
- [8] A. H. Saptadi, "Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22 Studi Komparatif pada Platform ATMEL AVR dan Arduino," *J. Inform. dan Elektron.*, vol. 6, no. 2, 2015, doi: 10.20895/infotel.v6i2.73.