

# Monitoring Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur tiram

Reza Aulia Rahman<sup>1</sup>, Mukhlidi Muskhir<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Padang

*Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang Indonesia*

*rezaauliarahman62@gmail.com<sup>1</sup>, muskhir@ft.unp.ac.id<sup>2</sup>*

**Abstract**— Oyster mushroom is a type of food that is quite popular among the people, almost every food place offers mushroom dishes as a food menu. This type of mushroom is in great demand because of its very good taste into many processed dishes. Mushrooms are plants that require special care to cultivate them, need regular watering and humid planting conditions and little influence of sunlight can optimize fungal growth until harvest. Environmental aspects that need to be considered in mushroom cultivation during the maintenance period. One alternative to lower the temperature is to do watering and aerating which is usually still done manually. The manual watering and airing process causes farmers to have difficulty in monitoring temperature and humidity. In addition, oyster mushroom farmers must always check the temperature and perform manual aeration. This results in less than optimal cultivation yields and becomes an obstacle in expanding the wider market. Cyber-Physical production process began to develop where the production process runs with the internet as the main basis, not only limited to communication but also control. In an effort to help ease the work of humans, especially oyster mushroom cultivators, therefore a monitoring tool for oyster mushroom cultivation was made through a website with an automatic system using an Arduino microcontroller. To find out the conditions in the mushroom cultivation room, a sensor device is needed that can detect the mushroom cultivation room. So that farmers no longer need to go back and forth in monitoring the temperature and humidity measured on the thermometer and hygrometer. This makes it easier for farmers to monitor the development of oyster mushrooms, and produce quality oyster mushrooms and increase production yields.

**Keywords**— Oyster Mushroom, Microcontroller, DHT22 sensor, Thingier IO

**Abstrak**— Jamur tiram merupakan jenis pangan yang cukup populer dikalangan masyarakat, hampir disetiap tempat makanan menawarkan hidangan jamur sebagai menu makanan. Jenis jamur ini banyak diminati karena rasa yang sangat enak menjadi banyak masakan olahan. Jamur merupakan tanaman yang membutuhkan perawatan khusus untuk membudidayakannya, perlu penyiraman yang teratur dan kondisi tempat penanaman yang lembab dan sedikit pengaruh pancaran sinar matahari dapat mengoptimalkan pertumbuhan jamur hingga masa panen. Aspek lingkungan yang perlu diperhatikan dalam budidaya jamur selama masa pemeliharaan. Salah satu alternatif untuk menurunkan suhu yaitu dengan melakukan penyiraman dan penganginan yang biasanya masih dilakukan dengan manual. Proses penyiraman dan penganginan yang masih manual menyebabkan petani kesulitan dalam memantau suhu dan kelembaban. Selain itu petani jamur tiram harus selalu memeriksa suhu dan melakukan penganginan dengan cara manual. Hal ini mengakibatkan kurang optimalnya hasil budidaya dan menjadi penghambat dalam melakukan ekspansi pasar yang lebih luas. Proses produksi Cyber-Physical mulai berkembang dimana proses produksi berjalan dengan internet sebagai basis utama, bukan hanya sebatas komunikasi tapi juga kontrol. Dalam upaya membantu meringankan pekerjaan manusia khususnya pembudidaya jamur tiram oleh karena itu dibuatlah rancang bangun alat monitoring budidaya jamur tiram melalui website dengan sistem yang otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino. Untuk mengetahui keadaan dalam ruangan budidaya jamur, dibutuhkan suatu alat sensor yang dapat mendeteksi dalam ruangan budidaya jamur tersebut. Sehingga petani tidak perlu lagi bolak balik dalam memantau suhu dan kelembaban yang terukur pada thermometer dan hygrometer. Hal ini mempermudah petani untuk memantau perkembangan jamur tiram, dan menghasilkan jamur tiram yang berkualitas dan meningkatkan hasil produksi.

**Kata kunci**— Jamur Tiram, Mikrokontroler, sensor DHT22, Thingier IO

## I. PENDAHULUAN

Jamur atau fungi adalah tumbuhan yang mudah dijumpai, karena jamur dapat tumbuh dan berkembang ditempat yang terbuka yang sesuai dengan lingkungannya. Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, manusia sudah dapat mengembangkan atau membudidayakan jamur dengan medium buatan. Medium itu disebut baglog. Jamur tiram adalah makanan dengan gizi dan nutrisi yang tinggi sehingga menjadi makanan yang

enak dan populer dikalangan masyarakat, makanana jenis ini hampir disetiap tempat menawarkan menu jamur sebagai menu makanan. Prospek jamur ini sangat bagus sehingga minat masyarakat menjadi meningkat dalam mengembangkan jamur ini[1].

Dalam membudidayakan jamur, perlu perawatan dan perlakuan khusus yang membuat jamur dapat berkembang sesuai dengan lingkungan alaminya. Perlu penyiraman dengan teratur sehingga suhu dan kelmbabannya tetap terjaga, cahaya matahari yang sedikit juga perlu yang membuat

perkembangannya optimal dan hasil produksi dari jamur juga meningkat. Aspek lingkungan yang perlu diperhatikan dalam budidaya jamur selama masa pemeliharaan. Cahaya juga harus dijaga supaya suhu dan kelembaban pada ruangan normal dan jamur berkembang dengan baik antara suhu  $23^{\circ}\text{C}$ - $28^{\circ}\text{C}$  kelembaban 70 RH - 90 RH (*RealityHumidit*). Pada suatu pertanian jamur tiram, suhu, kelembaban sangatlah penting bagi pertumbuhan jamur, maka dibutuhkan sensor yang dapat mendeteksi suhu dan kelembaban pada kumbung jamur tiram agar pertumbuhan jamur tiram lebih optimal[2].

Salah satu alternatif untuk menurunkan suhu yaitu dengan melakukan penyiraman dan penganginan yang biasanya masih dilakukan dengan manual. 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. Hal ini mengakibatkan kurang optimalnya hasil budidaya dan menjadi penghambat dalam melakukan ekspansi pasar yang lebih luas. Disisi lain, perkembangan dunia industri sudah memasuki era Industri 4.0. Proses produksi Cyber-Physical mulai berkembang dimana proses produksi berjalan dengan internet sebagai basis utama, bukan hanya sebatas komunikasi tapi juga control jarak jauh[3].

Dalam upaya membantu meringankan pekerjaan manusia khususnya pembudidaya jamur tiram oleh karena itu dibuatlah rancang bangun alat monitoring budidaya jamur tiram melalui website dengan sistem yang otomatis menggunakan mikrokontroler *Arduino*. Dengan adanya *Arduino* sebagai mikrokontroler banyak sensor yang dapat terhubung seperti sensor yang ada didalam alat system monitoring dihubungkan pada website dapat dilihat melalui *Smartphone*.

Untuk mengetahui keadaan dalam ruangan budidaya jamur, Dibutuhkan suatu alat sensor yang dapat mendeteksi dalam ruangan budidaya jamur tersebut. Rancang bangun alat menggunakan mikrokontroler *Arduino*. *Arduino* adalah pengendali mikro singleboard yang bersifat *open source*. Dengan adanya *Arduino* sebagai mikrokontroler banyak alat sensor yang terhubung seperti sensor yang ada didalam alat system monitoring dihubungkan pada website[1].

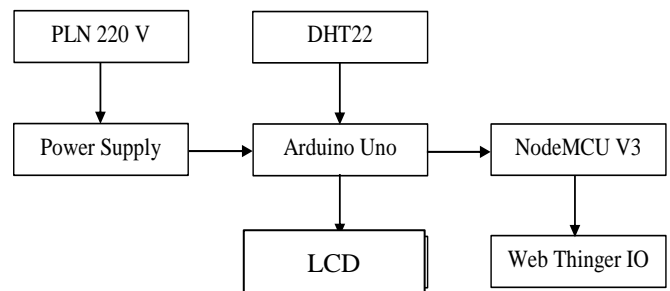
Dengan memanfaatkan website dapat dilakukan pengembangan dengan menambahkan sistem *monitoring* pada website pembudidaya jamur tiram. Dengan adanya monitoring suhu dan kelembaban kumbung jamur tiram melalui website dapat memudahkan para petani dalam memantau kenaikan atau menurunnya suhu dan kelembaban pada kumbung jamur tiram. Sehingga petani tidak perlu lagi bolak balik dalam memantau suhu dan kelembaban yang terukur pada thermometer dan hygrometer. Hal ini mempermudah petani untuk memantau perkembangan jamur tiram, dan menghasilkan jamur tiram yang berkualitas dan meningkatkan hasil produksi.

## II. METODE

Metode pada penelitian monitoring pengontrolan suhu dan kelembaban pada kumbung jamur tiram yaitu dengan memonitoring langsung pada kumbung jamur tiram. Metode ini terdapat perancangan hardware dan software.

### A. Blok Diagram

Blok diagram adalah diagram permodelan yang fungsi utamanya untuk memodelkan masukan, keluaran, proses ataupun sebuah transaksi dengan menggunakan simbol-simbol yang telah ditentukan. Adapaun blok diagram dari sistem yang dirancang adalah seperti pada gambar di bawah ini:



**Gambar 1.** Blok Diagram Sistem Alat

Penjelasan masing-masing blok diagram diatas dipaparkan pada berikut ini:

1. Power Supply AC/DC 12 VDC  
Berfungsi sebagai penyuplai daya pada Arduino dengan mengubah tegangan 220 VAC (*sumber PLN*) menjadi 12 VDC.
2. Arduino Uno  
Berfungsi sebagai pusat pengolahan data atau kontrol. Mikrokontroler ini diprogram dari intruksi-intruksi yang telah dirancang pada sensor-sensor, serta LCD 20x4.
3. Sensor DHT22.  
Berfungsi untuk mengukur suhu pada kumbung jamur tiram, kemudian sensor ini akan mengirimkan data pada Arduino yang nantinya akan dikirim ke NodeMCU.
4. LCD  
Berfungsi untuk menampilkan secara langsung nilai suhu pada ruangan jamur tiram.
5. NodeMCU ESP8266  
Berfungsi sebagai pengirim data yang didapatkan dari Arduino kemudian dikirim pada *Web Thinger IO*
6. Thinger IO  
Berfungsi sebagai media untuk memonitoring suhu yang terbaca pada ruangan jamur tiram.

Prinsip kerja dari alat ini yaitu ketika listrik PLN dengan tegangan 220 V mengalir listrik pada *Power Supply* 12V, kemudian *Power Supply* memberi Arduino tegangan, sehingga Arduino melakukan inisialisasi dan Arduino akan membaca nilai yang terukur pada sensor DHT22. Setelah

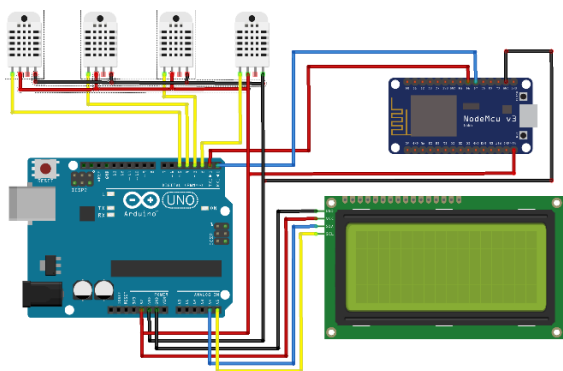
melakukan proses inialisasi kemudian alat akan bekerja memonitoring suhu dan kelembaban udara disekitar kumbung melalui tampilan LCD dan Web. Perubahan suhu dan kelembaban akan dikirim melalui NodeMCU dan kemudian NodeMCU akan mengirim data pada web Thinger IO sehingga data-data tersebut akan ditampilkan pada web. Dengan dilakukannya pemantauan atau monitoring setiap terjadi waktu, ini akan mempermudah petani dalam melakukan pemantau dan perkembangan jamur tiram agar temperatur dalam kumbung akan tetap terjaga dengan stabil.

### B. Perancangan Hardware

Perancangan *hardware* meliputi perancangan rangkaian elektronika, perancangan mekanik dan perancangan web yang mendukung tercapainya pembuatan alat.

#### 1. Perancangan Elektronika

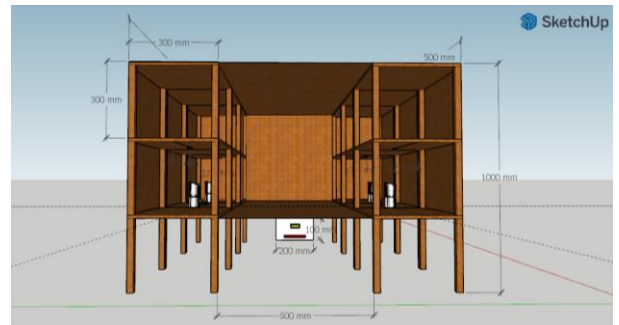
Pada Perancangan elektronika alat ini, Arduino digunakan sebagai pusat kendali dimana Arduino terhubung dengan LCD, NodeMCU dan sensor DHT22 Rangkaian elektronika dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Rangkaian Elektronika Keseluruhan Alat

#### 2. Perancangan Mekanik

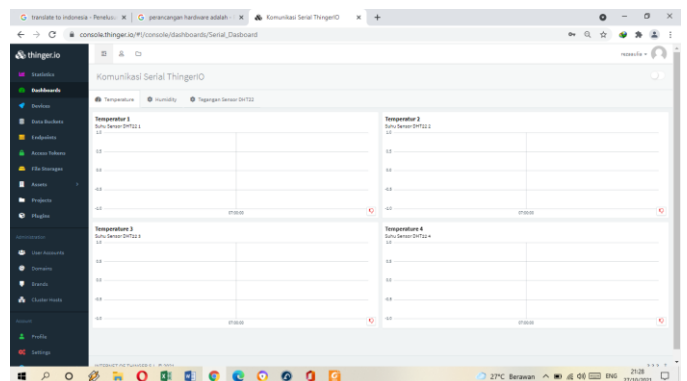
Pada gambar perancangan alat ini, menunjukan bentuk fisik dan bagian-bagian dari alat monitoring suhu dan kelembaban ruangan budidaya jamur tiram, pada perancangan ini terdapat DHT22 dibagian dalam ruangan berfungsi membaca suhu dan kelembaban ruangan jamur. Terdapat kotak mikrokontroler yang berada pada bawah kumbung jamur, pada depan kotak terdapat LCD sebagai media informasi suhu dan kelembaban. Dalam kontak mikrokontroler terdapat Arduino, NodeMCU, Power Supply.



Gambar 3. Bentuk Rancangan Alat Tampak Depan

#### 3. Perancangan Website

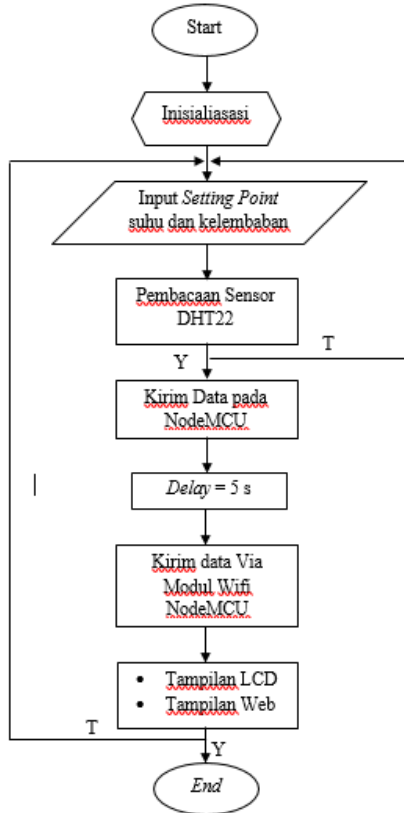
Pada perancangan website ini, perancangan dilakukan dengan merancang tampilan web, sehingga nilai yang dikirim oleh NodeMCU ke website bias ditampilkan dengan baik sesuai dengan tampilan yang diinginkan.



Gambar 4. Bentuk Rancangan Alat Tampak Depan

### C. Flowchart

*Flowchart* yaitu urutan logika atau urutan instruksi program dalam suatu diagram. *Flowchart* berfungsi menunjukkan dengan jelas pengendalian algoritma, yaitu bagaimana rangkaian kerja dari sistem yang dibuat. *Flowchart* dari sistem tugas akhir ini adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Flowchart Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

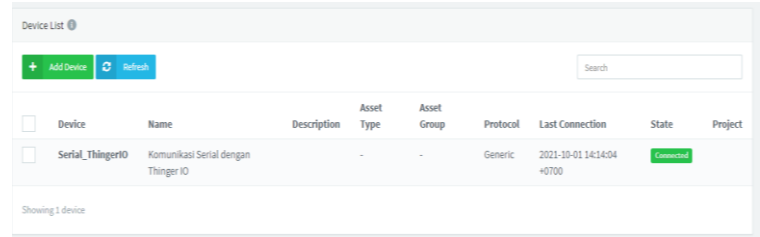
Tujuan dari pengujian ini untuk melihat sejauh mana alat yang penulis buat apakah bekerja dengan baik atau tidak. Begitu juga dengan software yang dibuat apakah berjalan dengan baik atau tidak, sehingga didapatkan hasil dan perbandingan dari apa yang direncanakan sebelumnya.



Gambar 6. Bentuk Alat Keseluruhan

1. Pengujian Koneksi Thingier IO

Pengujian koneksi Thingier IO dengan perangkat dilakukan dengan melihat status pada bagian Device. Disini Thingier IO dihubungkan dengan Perangkat dengan nama "Serial\_ThingierIO". Pada bagian State terdapat status "Connected" dengan warna hijau, berarti Thingier IO sudah terkoneksi dengan perangkat.



Gambar 7. Koneksi Thingier IO dengan Perangkat

2. Tampilan Thingier IO

Pengujian Thingier IO ini dilakukan untuk mengetahui apakah Thingier IO terintegrasi dengan baik terhadap perangkat. Pengujian Thingier IO ini dilakukan dengan memeriksa status koneksi Thingier IO dengan perangkat, membandingkan pembacaan suhu dan kelembaban yang ditampilkan pada perangkat dan Thingier IO.

a. Pengujian Monitoring Pagi

Pengujian monitoring suhu dan kelembaban pada pagi hari bertujuan untuk mengetahui apakah suhu dan kelembaban pada kumbung jamur sesuai dengan kebutuhan lingkungan, sehingga apabila terjadi penurunan atau kenaikan suhu dan kelembaban pada kumbung jamur maka petani dapat mengantisipasi hal tersebut.

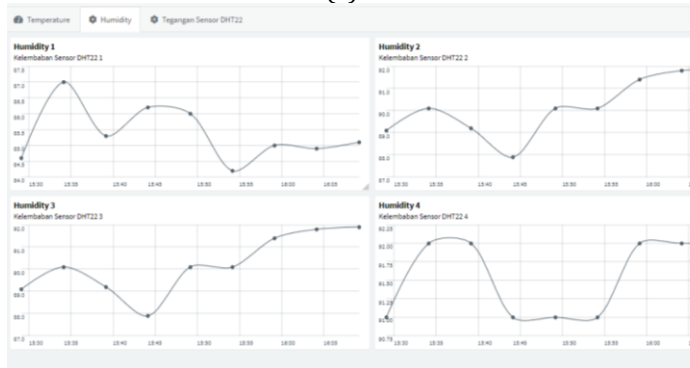
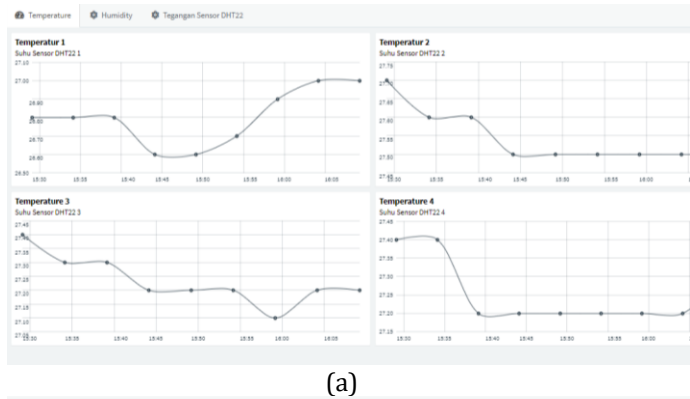
Tabel 1. Pengujian suhu Thingier IO pagi hari

Tampilan LCD dan Serial Monitor Arduino Uno					Tampilan Thingier IO				
Wakt u	T°C (1)	T°C (2)	T°C (3)	T°C (4)	Wakt u	T°C (1)	T°C (2)	T°C (3)	T°C (4)
08:50	25.1	25.6	25.3	25.6	08:50	25.1	25.6	25.3	25.6
08:55	25.1	24.9	25.3	25.7	08:55	25.1	24.9	25.3	25.7
09:00	25.1	25.7	25.3	25.7	09:00	25.1	25.7	25.3	25.7
09:05	25.3	25.8	25.4	25.8	09:05	25.3	25.8	25.4	25.8
09:10	25.3	25.9	25.5	25.9	09:10	25.3	25.9	25.5	25.9
09:15	25.4	26.1	25.5	25.9	09:15	25.4	26.1	25.5	25.9

Tabel 2. Pengujian kelembaban Thingier IO pagi hari

Waktu	RH % (1)	RH % (2)	RH % (3)	RH % (4)	Waktu	RH % (1)	RH % (2)	RH % (3)	RH % (4)
08:50	86.3	91.6	91.6	92.0	08:50	86.3	91.6	91.6	92.0
08:55	87.4	91.6	91.6	92.0	08:55	87.4	91.6	91.6	92.0
09:00	86.3	91.6	91.6	92.0	09:00	86.3	91.6	91.6	92.0
09:05	85.0	92.0	92.0	92.0	09:05	85.0	92.0	92.0	92.0
09:10	85.9	92.1	92.0	92.0	09:10	85.9	92.1	92.0	92.0

09:15	86.1	91.5	91.5	94.0	09:15	86.1	91.5	91.5	94.0
-------	------	------	------	------	-------	------	------	------	------



Gambar 8. Tampilan suhu(a), kelembaban (b) Thinger IO pagi hari

b. Pengujian Monitoring Siang

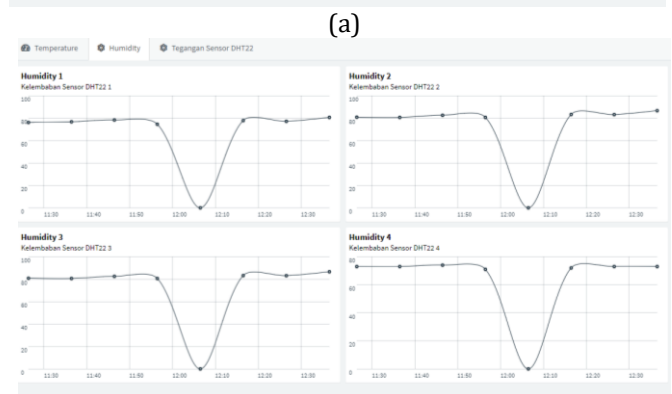
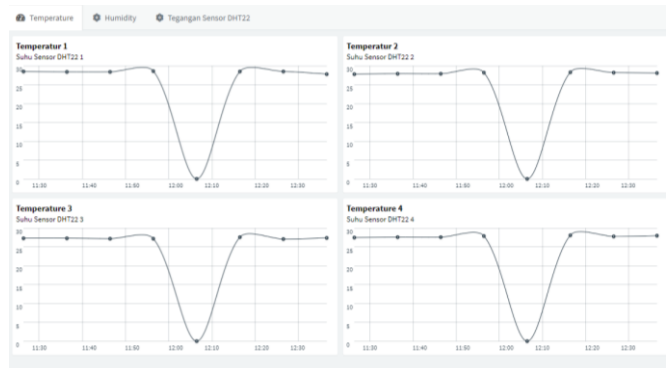
Pengujian monitoring suhu dan kelembaban pada siang hari bertujuan untuk mengetahui apakah suhu dan kelembaban pada kumbung jamur sesuai dengan kebutuhan lingkungan, sehingga apabila terjadi penurunan atau kenaikan suhu dan kelembaban pada kumbung jamur maka petani dapat mengantisipasi hal tersebut.

Tabel 3. Pengujian suhu Thinger IO siang hari

Tampilan LCD dan Serial Monitor Arduino Uno					Tampilan Thinger IO				
Waktu	T°C (1)	T°C (2)	T°C (3)	T°C (4)	Waktu	T°C (1)	T°C (2)	T°C (3)	T°C (4)
11:26	28.5	27.8	27.3	27.5	11:26	28.5	27.8	27.3	27.5
11:36	28.4	27.9	27.3	27.6	11:36	28.4	27.9	27.3	27.6
11:46	28.4	27.9	27.2	27.6	11:46	28.4	27.9	27.2	27.6
11:56	28.6	28.2	27.9	27.7	11:56	28.6	28.2	27.9	27.7
12:06	27.3	27.9	27.1	27.1	12:06	27.3	27.9	27.1	27.1
12:16	28.5	28.3	27.6	28.1	12:16	28.5	28.3	27.6	28.1

Tabel 4. Pengujian kelembaban Thinger IO siang hari

Waktu	RH % (1)	RH % (2)	RH % (3)	RH % (4)	Waktu	RH % (1)	RH % (2)	RH % (3)	RH % (4)
11:26	76.1	88.8	88.8	73.0	11:26	76.1	88.8	88.8	73.0
11:36	76.7	80.6	80.6	73.0	11:36	76.7	80.6	80.6	73.0
11:46	78.3	82.5	82.5	74.0	11:46	78.3	82.5	82.5	74.0
11:56	74.5	80.6	80.6	71.0	11:56	74.5	80.6	80.6	71.0
12:06	77.6	80.7	80.7	80.7	12:06	77.6	80.7	80.7	80.7
12:16	77.8	83.2	83.2	83.2	12:16	77.8	83.2	83.2	83.2



Gambar 9. Tampilan suhu(a), kelembaban (b) Thinger IO siang hari

c. Pengujian Monitoring Malam

Pengujian monitoring suhu dan kelembaban pada malam hari bertujuan untuk mengetahui apakah suhu dan kelembaban pada kumbung jamur sesuai dengan



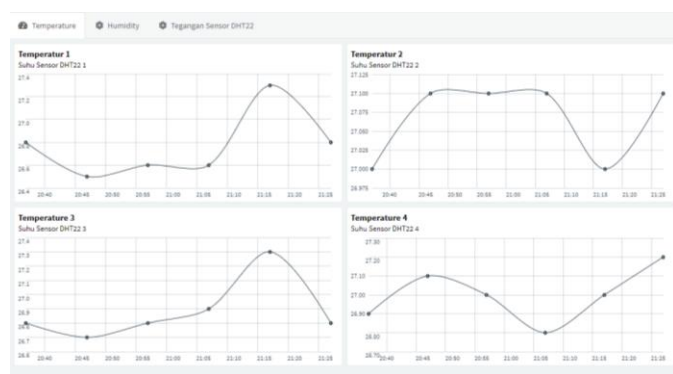
kebutuhan lingkungan, sehingga apabila terjadi penurunan atau kenaikan suhu dan kelembaban pada kumbung jamur maka petani dapat mengantisipasi hal tersebut.

Tabel 5. Pengujian suhu Thinger IO malam hari

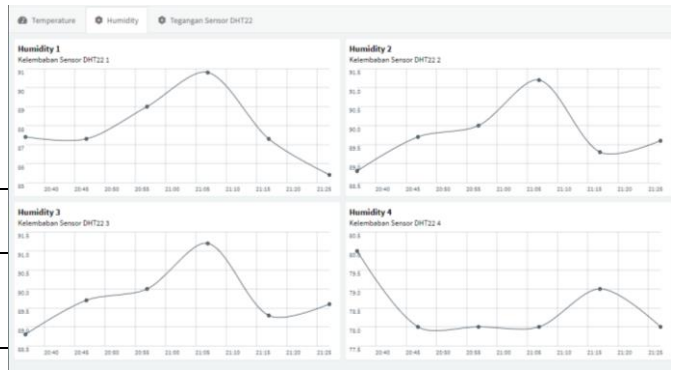
Tampilan LCD dan Serial Monitor Arduino Uno					Tampilan Thinger IO				
Waktu	T <sup>o</sup> C (1)	T <sup>o</sup> C (2)	T <sup>o</sup> C (3)	T <sup>o</sup> C (4)	Waktu	T <sup>o</sup> C (1)	T <sup>o</sup> C (2)	T <sup>o</sup> C (3)	T <sup>o</sup> C (4)
20:36	26.8	27.0	26.8	26.9	20:36	26.8	27.0	26.8	26.9
20:46	26.5	27.1	26.7	27.1	20:46	26.5	27.1	26.7	27.1
20:56	26.6	27.1	26.8	27.0	20:56	26.6	27.1	26.8	27.0
21:06	26.6	27.1	26.9	26.8	21:06	26.6	27.1	26.9	26.8
21:16	27.3	27.0	27.3	27.0	21:16	27.3	27.0	27.3	27.0
21:26	26.8	27.1	26.8	27.2	21:26	26.8	27.1	26.8	27.2

Tabel 6. Pengujian suhu Thinger IO malam hari

Waktu	RH % (1)	RH % (2)	RH % (3)	RH % (4)	Waktu	RH % (1)	RH % (2)	RH % (3)	RH % (4)
20:36	87.4	88.8	88.8	80.0	20:36	87.4	88.8	88.8	80.0
20:46	87.3	89.7	89.7	78.0	20:46	87.3	89.7	89.7	78.0
20:56	89.0	90.0	90.0	78.0	20:56	89.0	90.0	90.0	78.0
21:06	90.8	91.2	91.2	78.0	21:06	90.8	91.2	91.2	78.0
21:16	87.3	89.3	89.3	79.0	21:16	87.3	89.3	89.3	79.0
21:26	85.4	89.6	89.6	78.0	21:26	85.4	89.6	89.6	78.0



(a)



(b)

Gambar 10. Tampilan suhu(a), kelembaban (b) Thinger IO malam hari

Pada Tabel dan Gambar diatas terlihat bahwa Thinger IO dan perangkat menampilkan nilai suhu kelembaban pada waktu yang sama. Dalam hal ini kemampuan Thinger IO untuk monitoring suhu kelembaban berjalan dengan baik.

### 3. Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan diawali dengan menguji kelistrikan dengan cara mengukur tegangan masing-masing komponen yang digunakan pada alat ini, untuk mengetahui apakah komponen-komponen pada sistem sudah berjalan dengan baik. Pengujian kelistrikan alat dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 7. Pengukuran tegangan masing-komponen sistem

Komponen	Tegangan Kerja	Tegangan pada Alat
Mikrokontroler Arduino	5 VDC	4,99 VDC
NodeMCU V3	3,3 VDC	3,3 VDC
Sensor DHT22	3,3 VDC- 6VDC	4,82 VDC
LCD	5 VDC	4,71 VDC

Pengukuran tegangan masing-masing komponen tersebut menunjukkan tegangan komponen sistem berada pada range tegangan kerja. Hal tersebut menunjukkan komponen sistem bekerja dengan baik.

## IV. PENUTUP

Setelah melakukan pengujian dan analisa monitoring suhu dan kelembaban pada ruangan budidaya jamur tiram, dapat diperoleh kesimpulan bahwa memonitoring suhu dan kelembaban pada kumbung jamur tiram sangat efisien dan efektif dalam memantau pertumbuhan jamur tiram, dengan memonitoring dari jarak jauh petani tidak perlu repot-repot memantau suhu dan kelembaban kumbung jamur tiram secara langsung

Dalam upaya pengembangan alat ini, diharapkan adanya sumber daya darurat ketika terjadi nya pemadaman

listrik, dan untuk koneksi internetnya diharapkan menggunakan WiFi, bukan hotspot dari smartphone.

#### REFERENSI

- [1] S. Rahman, "Menyoal Kontribusi Industri Kuliner sebagai Subsektor Ekonomi Kreatif," *www.masalembo.com*, 2019..
- [2] L. Hermawan, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Budidaya Jamur Tiram Berbasis Arduino," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 2, no. 2, pp. 161-167, 2018.*
- [3] A. Nugroho, "Pengatur Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur Otomatis," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ., vol. 3, no. 2, pp. 48-53, 2018, doi: 10.21831/elinvo.v3i2.20347.*
- [4] A. Rohmah and S. A. Dewanto, "Sistem Kendali dan Akuisisi Data Suhu Serta Kelembaban Ruang Budidaya Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus) Berbasis Internet Of Things (IOT)," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ., vol. 4, no. 1, pp. 56-61, 2019, doi: 10.21831/elinvo.v4i1.28253.*
- [5] I. W. G. Partamayasa, I. K. Gede Suhartana, and I. W. Supriana, "Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Ruang Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana), vol. 8, no. 1, p. 95, 2019, doi: 10.24843/jlk.2019.v08.i01.p12.*
- [6] R. Sanaji and R. D. Azhari, "Perancangan Monitoring dan Kontrol Temperatur dan Kelembaban Udara Ruang Kontrol Panel Menggunakan Raspberry Pi 2 Berbasis IoT," *J. Media Elektr., vol. 11, no. 2, pp. 85-96, 2018.*
- [7] H. D. Septama, T. Yulianti, W. E. Sulistyono, A. Yudamson, R. Suhud, and T. Atmojo, "Smart Warehouse: Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Suhu serta Kelembaban Gudang," *Tek. Elektro, vol. 1, no. 2, pp. 0-3, 2018.*
- [8] M. Lisa, M. Lutfi, and B. Susilo, "Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih ( Pleurotus ostreatus ) Effect of Temperature Variation and Long Drying Of the Quality Flour White Oyster Mushroom ( Pleurotus ostreatus )," *J. Keteknikan Pertan. Trop. dan Biosist., vol. 3, no. 3, pp. 270-279, 2015, [Online]. Available: https://jkptb.ub.ac.id/index.php/jkptb/article/view/293.*
- [9] D. Hidayat and I. Sari, "MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS INTERNET of THINGS ( IoT )," *Monit. SUHU DAN KELEMBABAN Berbas. INTERNET THINGS, vol. 4, no. April, pp. 525-530, 2021, [Online]. Available: http://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/JUTIKOMP/article/view/1676/995.*
- [10] Y. N. I. Fathulrohman and M. K. Asep Saepuloh, ST., "Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno," *J. Manaj. Dan Tek. Inform., vol. 02, no. 01, pp. 161-171, 2018, [Online]. Available: http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/viewFile/413/467.*
- [11] A. H. Martin, H. Pranjoto, and R. S. Sitepu, "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Lingkungan Berbasis Iot Dan Listrik Tenaga Surya," *Widya Tek., vol. 18, no. 2, pp. 71-76, 2019, doi: 10.33508/wt.v18i2.1918.*
- [12] Z. Zulfarina, E. Suryawati, Y. Yustina, R. A. Putra, and H. Taufik, "Budidaya Jamur Tiram dan Olahannya untuk Kemandirian Masyarakat Desa," *J. Pengabd. Kpd. Masy. (Indonesian J. Community Engag., vol. 5, no. 3, p. 358, 2019, doi: 10.22146/jpkm.44054.*
- [13] E. A. Habibie and M. Muskhir, "Perancangan Monitoring Robot Kiper Melalui Access Point Sebagai Media Kendali Robot," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones., vol. 2, no. 1, pp. 113-118, 2021, doi: 10.24036/jtein.v2i1.142.*
- [14] S. Suyono and M. Muskhir, "Validitas Job Sheet Mikrokontroler Menggunakan Bahasa Pemrograman C," *J. Pendidik. Tek. Elektro, vol. 2, no. 1, pp. 56-59, 2021.*
- [15] A. Najmurrohman, A. Kusnandar, "Prototipe Pengendali Suhu Dan Kelembaban Untuk Cold Storage Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Dan Sensor Dht11," *J. Teknol. Univ. Muhammadiyah Jakarta, vol. 10, no. 1, pp. 73-82, 2018, [Online]. Available: jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek.*
- [16] Tandiono, Rusli, and Muslim, "Pengendalian Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram dengan Menggunakan Metode Kontrol Logika Fuzzy," *J. EECCIS (Electrics, Electron. Commun. Control. Informatics, Syst., vol. 10, no. 1, pp. 16-19, 2016, [Online]. Available: http://jurnaleeccis.ub.ac.id/index.php/eccis/article/view/478/303.*
- [17] H. R. Sadewa, J. T. Elektro, F. T. Industri, and U. I. Indonesia, "Rekayasa pengendalian temperatur dan kelembaban pada budidaya jamur tiram berbasis arduino dan monitoring labview," p. 43, 2018.
- [18] M. Yamin, "Budidaya Jamur Kuping Dan Tiram Dengan Teknologi Pengendalian Suhu," *J. Pangan, vol. 19, no. 2, pp. 189-195, 2011.*
- [19] N. S. Devi, D. Erwanto, and Y. B. Utomo, "Perancangan Sistem Kontrol Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Budidaya Jamur Tiram Berbasis IoT," *Multitek Indones., vol. 12, no. 2, p. 104, 2018, doi: 10.24269/mtkind.v12i2.1331.*

#### Biodata Penulis

**Reza Aulia Rahman**, lahir di Muara Air, 21 Desember 1999, menyelesaikan Program Studi DIV Teknik Elektro Industri pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

**Dr. Mukhlidi Muskir, S.Pd., M.Kom.**, lahir di Padang, 08 September 1973, menyelesaikan S1 di Universitas Negeri Padang, S2 di Universitas Gadjah Mada dan S3 di Universitas Negeri Yogyakarta. Wakil dekan 3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sampai sekarang.