
**Sistem Kontrol Suhu dan Kelembapan Udara pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler
Arduino Uno**
*Air Temperature and Humidity Control System in Oyster Mushroom Ponds Based on Arduino Uno
Microcontroller*

Joko Sumarsono*, Ida Ayu Widhiantari, M. Yanuar Fadly

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Mataram
Email: sumarsonoj@gmail.com

Abstract

Oyster mushrooms can grow well in areas with low temperatures and damp conditions. Oyster mushrooms can grow optimally in environmental conditions with a temperature range of 16 – 30°C and humidity of 80 – 95%. Mushroom farmers carry out maintenance inside the kumbung manually, namely by manually watering the walls of the mushroom kumbung from the top of the kumbung slowly to create ideal temperature conditions in the kumbung room for fungal growth. This activity is carried out periodically to keep the temperature and humidity in the kumbung room low. The manual system used to maintain mushroom cultivation consumes a lot of time and energy to periodically monitor the temperature and humidity conditions in the storage room, so it is less effective and efficient. Steps to control the condition of the oyster mushroom mushroom room are very necessary in order to obtain conditions in the mushroom room that are always maintained in ideal mushroom growth conditions, so that mushroom growth can be optimal. One technique for controlling the condition of oyster mushroom mushrooms is by using an automatic control system based on a microcontroller. The aim of this research is to apply a temperature and humidity control system to oyster mushroom mushrooms based on an Arduino Uno microcontroller to optimize the growth of oyster mushrooms. From the design results, it is obtained that the temperature and humidity of the air in the mushroom house correspond to the setting point, namely the temperature is not more than 30°C and the air humidity is not less than 80%, where these conditions are suitable for the growth of oyster mushrooms.

Keyword: *arduino uno, mikrokontroler, SHT10, oyster mushrooms*

Abstrak

Jamur tiram dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang memiliki suhu rendah dan kondisi yang lembap. Jamur tiram dapat tumbuh optimal pada kondisi lingkungan dengan rentang suhu 16 – 30°C dan kelembapan 80 – 95%. Petani jamur melakukan perawatan di dalam kumbung dengan cara manual, yaitu dengan menyiram dinding kumbung jamur secara manual dari bagian atas kumbung secara perlahan untuk menciptakan kondisi suhu ruang kumbung yang ideal bagi pertumbuhan jamur. Kegiatan ini dilakukan secara berkala untuk menjaga suhu dan kelembapan ruang kumbung tetap rendah. Sistem manual yang dilakukan dalam perawatan budidaya jamur menghabiskan banyak waktu dan juga tenaga untuk memantau secara berkala kondisi suhu dan kelembapan ruang kumbung, sehingga kurang efektif dan efisien. Langkah pengendalian kondisi ruang kumbung jamur tiram sangat diperlukan agar diperoleh kondisi ruang kumbung yang selalu terjaga pada kondisi pertumbuhan jamur ideal, sehingga pertumbuhan jamur pun dapat optimum. Salah satu teknik pengendalian kondisi kumbung jamur tiram yaitu dengan menggunakan sistem kendali otomatis berbasis mikrokontroler. Tujuan penelitian ini yaitu menerapkan sistem control suhu dan kelembapan udara pada kumbung jamur tiram berbasis mikrokontroler Arduino uno untuk mengoptimalkan pertumbuhan jamur tiram. Dari hasil rancangan diperoleh suhu dan kelembapan udara di dalam rumah jamur sesuai dengan *setting point*, yaitu suhu tidak lebih dari 30°C dan kelembapan udara tidak kurang dari 80%, dimana kondisi tersebut telah sesuai untuk pertumbuhan jamur tiram.

Kata kunci: *arduino uno, jamur tiram, mikrokontroler, SHT10*

PENDAHULUAN

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu komoditas pangan yang sangat diminati oleh masyarakat baik dari kalangan anak-anak, remaja,

dan dewasa karena jamur mudah diolah dan memiliki rasa yang khas, seperti dijadikan keripik jamur aneka rasa yang sangat digemari karena memiliki rasa yang gurih dan teksturnya yang lembut. Permintaan akan

jamur tiram semakin bertambah seperti halnya di Kabupaten Lombok Barat. Tingginya permintaan membuat para petani jamur yang ada di wilayah Lombok Barat semakin berusaha mengembangkan usahanya. Petani jamur tiram di wilayah Kabupaten Lombok Barat tercatat sebanyak 91 petani jamur tiram (Muhammad et al., 2021). Suhu udara memiliki peranan yang sangat penting terhadap pertumbuhan badan buah jamur tiram yang optimal (Suharjianto, 2017). Jamur tiram dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang memiliki suhu rendah dan kondisi yang lembap. Jamur tiram dapat tumbuh optimal pada kondisi lingkungan dengan rentang suhu 16 – 30°C dan kelembapan 80 – 95% (Waluyo et al., 2018). Berdasarkan data stasiun meteorologi Zainuddin Abdul Madjid tahun 2020, wilayah Lombok Barat memiliki suhu udara maksimum tertinggi 32,8 °C pada Desember 2020, sedangkan rata-rata suhu minimum selama bulan Desember 2020 adalah 23,1°C. Kondisi suhu udara suatu wilayah yang cukup tinggi di daerah Nusa Tenggara Barat untuk budidaya jamur diperlukan suatu penanganan agar pertumbuhan jamur tetap dapat optimal. Budidaya jamur di daerah dataran rendah dapat dilakukan dalam kumbung jamur. Secara umum kumbung jamur terbuat dari bambu yang disusun dalam bentuk rak untuk dapat meletakkan media jamur berupa baglog. Kumbung jamur tiram berfungsi untuk menjaga kondisi suhu dan kelembapan lingkungan jamur (Kusriyanto et al., 2017). Petani jamur melakukan perawatan di dalam kumbung dengan cara manual, yaitu dengan menyiram dinding kumbung jamur secara manual dari bagian atas kumbung secara perlahan untuk menciptakan kondisi suhu ruang kumbung yang ideal bagi pertumbuhan jamur. Kegiatan ini dilakukan secara berkala untuk menjaga suhu dan kelembapan ruang kumbung tetap rendah. Petani jamur di wilayah Nusa Tenggara Barat sebagian besar masih menggunakan sistem perkiraan kondisi suhu di kumbung jamur tanpa menggunakan alat tertentu untuk mengecek kondisi suhu dan kelembapan ruang kumbung. Sistem manual yang dilakukan dalam perawatan budidaya jamur menghabiskan banyak waktu dan juga tenaga untuk memantau secara berkala kondisi suhu dan kelembapan ruang kumbung, sehingga kurang efektif dan efisien. Langkah pengendalian kondisi ruang kumbung jamur tiram sangat diperlukan agar diperoleh kondisi ruang kumbung yang selalu terjaga pada kondisi pertumbuhan jamur ideal, sehingga pertumbuhan jamur pun dapat optimum. Salah satu teknik pengendalian kondisi kumbung jamur tiram yaitu dengan menggunakan sistem kendali otomatis berbasis mikrokontroler. Dengan sistem ini, kondisi suhu dan kelembapan ruang kumbung jamur tiram dapat diatur sesuai dengan syarat kondisi ideal

pertumbuhan jamur dan dapat dipantau secara *real time*. Pengendali suhu pada kumbung jamur tiram berbasis mikrokontroler berfungsi menganalisis kondisi suhu pada kumbung jamur tiram (Ardhy et al., 2023). Beberapa sensor pembacaan suhu dapat digunakan, salah satunya adalah sensor SHT10. Penelitian sistem kendali terhadap rumah jamur pernah dilakukan oleh (Prawiroredjo et al., 2020) mengenai model sistem monitoring serta kendali otomatis suhu dan kelembapan ruangan pada budidaya jamur tiram putih berbasis *Internet of Things* (IoT). (Triyanto et al., 2016) juga melakukan penelitian terkait pengatur suhu dan kelembapan otomatis pada budidaya jamur tiram menggunakan mikrokontroler ATMEga16. Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh (Sofwan et al., 2020) terkait sistem pengaturan dan pemantauan suhu dan kelembapan pada ruang budidaya jamur tiram berbasis IoT. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan sistem kendali suhu dan kelembapan udara otomatis pada rumah jamur menggunakan sensor SHT10 berbasis Arduino Uno

METODE

Alat dan Bahan

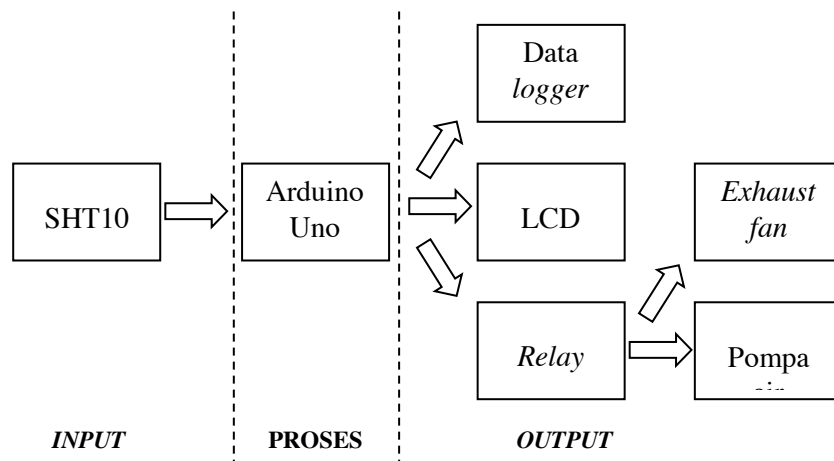
Alat yang digunakan dalam penelitian berupa Board Arduino Uno R3, sensor SHT10 sebagai sensor suhu dan kelembapan udara, LCD I2C 16x2, kabel jumper, kabel USB, Relay 2 channel, modul SD Card, SD Card, screw terminal block, PCB lubang, Pin header, alat solder, laptop, Exhaust fan, sprayer 0,3mm, pompa air DC 12V, selang air diameter 0,6mm. Bahan yang digunakan diantaranya baglog jamur berumur 30 hari (kandungan miselium 80%-100%) dan air.

Metode Penelitian

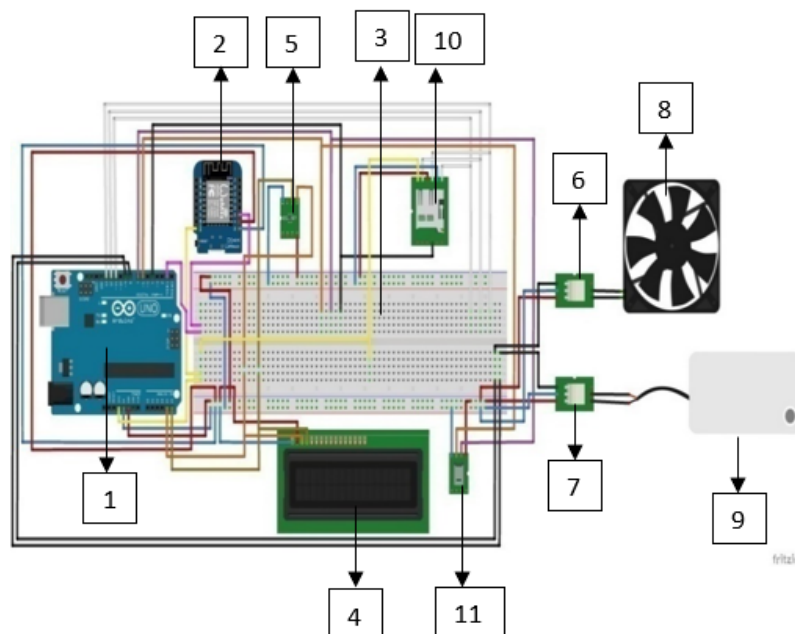
Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu persiapan alat dan bahan, perancangan sistem kendali suhu dan kelembapan udara, pembuatan bahasa program, perakitan mikrokontroler, perancangan tata letak sistem kendali suhu dan kelembapan udara otomatis pada kumbung jamur, serta pengujian sistem kendali suhu dan kelembapan udara otomatis di dalam Kumbung Jamur.

Diagram Blok Sistem Kendali Suhu dan Kelembapan Udara Otomatis dan Perancangan Rangkaian Mikrokontroler

Perancangan rangkaian mikrokontroler dilakukan dengan membuat rangkaian secara visual pada *software Fritzing*. Hasil dari perancangan rangkaian mikrokontroler berupa gambar rangkaian atau *prototype* yang menjadi acuan dalam pembuatan mikrokontroler.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Kendali Suhu dan Kelembapan Udara Otomatis



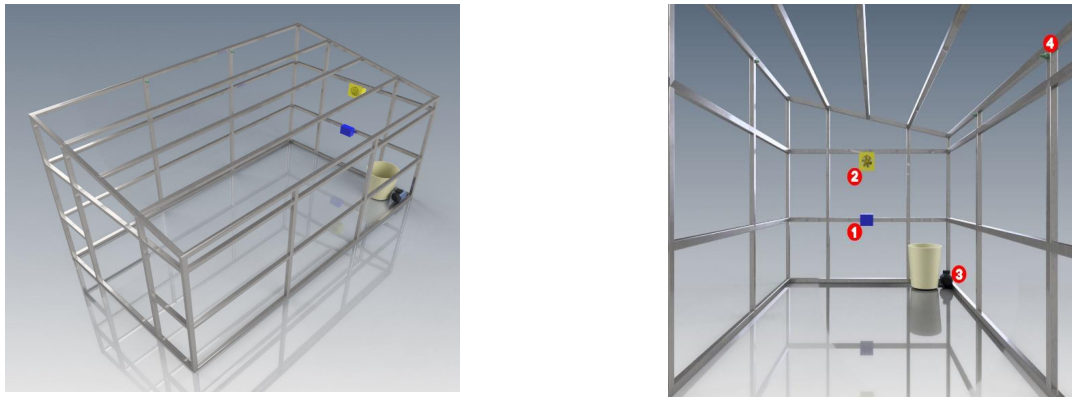
Gambar 2. Rangkaian Mikrokontroler

Keterangan:

1. Arduino Uno: mikrokontroler utama yang mengendalikan keseluruhan sistem
2. ESP8266 WiFi Module (WeMos D1 Mini): modul komunikasi IoT untuk konektivitas internet
3. Breadboard: papan distribusi tempat semua komponen terhubung
4. LCD display: layar untuk menampilkan data suhu dan kelembapan
5. RTC (Real Time Clock): chip yang berfungsi menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara *real time*
6. Relay module ke *exhaust fan*: mengontrol kipas
7. Relay module ke pompa air: mengontrol pompa air
8. Fan (kipas): untuk mengatur sirkulasi udara dalam kumbung jamur
9. Pompa air: komponen untuk menambah kelembapan
10. Modul SDcard: untuk merekam/menyimpan data
11. Sensor SHT10: sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan ruang kumbung jamur

Perancangan Tata Letak Komponen Sistem Kendali

Hasil dari perancangan tata letak komponen sistem kendali berupa gambar letak komponen sistem kendali di dalam kumbung jamur.



Gambar 3. Tata Letak Komponen Sistem Kendali

keterangan:

12. Sistem alat kendali suhu dan kelembapan otomatis;
13. *Exhaust fan*;
14. Pompa air;
15. *Sprayer*.

Pemrograman

Pemrograman atau *coding* merupakan proses pembuatan perintah atau instruksi menggunakan bahasa komputer yang bertujuan agar mikrokontroler dapat menjalankan perintah sesuai yang ditetapkan. Pemrograman dibuat menggunakan *software* Arduino IDE dan menggunakan bahasa program C++. Pada tahap pemrograman dimasukkan kode perintah sehingga setiap komponen sistem dapat bekerja.

```

1  #include <Wire.h>
2  //I2C Library
3  #include <LiquidCrystal_I2C.h>
4  LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
5  // pin 9 trigger
6  // pin 10 echo
7  const int pTrig = 9;
8  const int pEcho = 10;
9
10 void setup() {
11   // put your setup code here, to run once:
12   lcd.begin();
13   pinMode(pTrig, OUTPUT);
14   pinMode(pEcho, INPUT);
15   pinMode(BUILTIN_LED, OUTPUT);
16 void loop() {
17   lcd.clear();
18   long duration, jarak;
19   digitalWrite(triggerPin, LOW);
20   delayMicroseconds(2);
21   digitalWrite(triggerPin, HIGH);
22   delayMicroseconds(10);
23   digitalWrite(triggerPin, LOW);
24   duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
25   jarak = (duration/2) / 29.1;
26   lcd.setCursor(0,0);
27   lcd.print("Jarak : ");
28   lcd.print(jarak);
29   lcd.print(" cm");
30   delay(1000);
31 }
  
```

Gambar 4. Pemrograman Menggunakan *Software* Arduino IDE

Bahasa program yang digunakan yaitu *exhaust fan* dan pompa air hidup ketika suhu kumbung jamur tiras $\geq 30^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan udara $\leq 80\%$ dan menonaktifkan *exhaust fan* dan pompa air ketika suhu $\leq 29^{\circ}\text{C}$ dan kelembapan udara $\geq 90\%$. Data *logger* dapat menyimpan data pembacaan suhu dan

kelembapan udara oleh sensor. Selain itu, LCD dapat menampilkan kondisi suhu dan kelembapan udara secara aktual. Sehingga sistem kendali dapat mengendalikan suhu dan kelembapan udara secara otomatis di dalam kumbung jamur.

Parameter Penelitian

Rancangan perangkat keras sistem kendali suhu dan kelembapan udara

Perancangan rangkaian perangkat keras dilakukan untuk memberikan gambaran cara sistem bekerja dan komponen yang dibutuhkan. Perangkat keras sistem kendali suhu dan kelembapan udara otomatis terdiri dari beberapa komponen yaitu sensor SHT10, Arduino Uno, data logger, LCD, dan relay.

Pengujian Pembacaan Sensor dan LCD

Pengujian dilakukan untuk mengetahui pembacaan suhu dan kelembapan udara oleh sensor SHT10 yang ditampilkan pada LCD.

Pengujian Data Logger

Data logger dapat mencatat data tanggal, jam, suhu, dan kelembapan udara dalam format .csv dengan rentang waktu pencatatan setiap 5 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Kendali Suhu dan Kelembapan Udara Otomatis

Tahapan pertama perancangan rangkaian perangkat keras dilakukan untuk memberikan gambaran cara sistem bekerja dan komponen yang dibutuhkan.

(Santi, 2020) menyatakan tujuan dari perancangan sistem adalah untuk memenuhi kebutuhan dari pemakai sistem/user mengenai gambaran yang jelas tentang rancangan sistem yang akan dibuat serta diimplementasikan. Perangkat keras sistem kendali suhu dan kelembapan udara otomatis terdiri dari beberapa komponen yaitu sensor SHT10, Arduino Uno, data logger, LCD, dan relay. SHT10 adalah sensor suhu dan kelembapan relatif yang dikalibrasi pabrikan dengan fitur multi modul. Sensor ini dikemas dalam bentuk single-chip dan dapat mengukur suhu serta kelembapan secara bersamaan. SHT10 memiliki antarmuka digital yang memungkinkan komunikasi data yang akurat antara sensor dan mikrokontroler (Andang & Hiron, 2015). Sensor SHT10 sangat sesuai diaplikasikan untuk pengendali suhu dan kelembapan di ruangan atau sistem pemantauan kondisi lingkungan (Taufik et al., 2020). Arduino merupakan mikrokontroler yang berfungsi untuk menyimpan data yang diperoleh dari penelitian dan menampilkannya ke komputer dan LCD. Komputer sebagai wadah untuk membuat perintah untuk sensor yang kemudian dikembalikan ke Arduino Uno (Satrio et al., 2020).

Adapun rancangan perangkat keras pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan perangkat keras sistem kendali suhu dan kelembapan udara

Komponen	Pin	Arduino Uno
SHT10	+	5V
	-	GND
	D	6
	S	7
LCD	VCC	5V
	GND	GND
	SDA	A4
	SCL	A5
Relay 1	VCC	5V
	GND	GND
	IN	8
Relay 2	VCC	5V
	GND	GND
	IN	9
Data logger	5V	5V
	GND	GND
	(D7)MOSI	11
	(D6)MISO	12
	(D5)SCK	13
	(D8)CS	4
RTC	3,3V	3,3V
	VCC	5V
	GND	GND
	SDA	A4
WeMos D1 mini	SCL	A5
	5V	5V
	GND	GND
	D4	TX
	3,3V	3,3V

Setelah dilakukan perancangan perangkat keras, tahapan selanjutnya yaitu pembuatan bahasa program. Pembuatan bahasa program dimulai dengan pembuatan *sketch* baru, kemudian pemuatan *header*. *Header* merupakan *file* tambahan untuk memanggil fungsi tambahan dari sebuah *library*. *File header* berisi *library*, deklarasi pin, dan deklarasi variabel. *Library* yang digunakan untuk pemrograman sistem kendali suhu dan kelembapan udara otomatis adalah <RTCLib.h> dan <Wire.h> untuk RTC (*Real Time Clock*), <LiquidCrystal_I2C.h> untuk LCD, <SPI.h> dan <SD.h> untuk data *logger*, dan <SHT1x.h> untuk sensor SHT10. Pendeklarasian pin #define dataPin 6 dan #define clockPin 7 untuk SHT10 serta #define relay_kipas 8 dan #define relay_pompa 9 untuk *relay*. Tahapan selanjutnya yaitu pembuatan struktur *void*. Pemrograman sistem kendali suhu dan kelembapan udara otomatis memiliki 3 jenis, yaitu *void setup()*, *void loop()*, dan *void* tambahan. *Void setup()* adalah kode yang hanya berjalan satu kali pada saat awal program dijalankan. Langkah awal dilakukan pendeklarasian kecepatan pengiriman dan penerimaan data melalui *port serial* yaitu 9600 bps (*bit per second*), selanjutnya pendeklarasian *library* Wire.h untuk mengaktifkan komunikasi serial I2C pada Arduino Uno. Pendeklarasian RTC agar pembacaan waktu sesuai dengan waktu standar, pendeklarasian LCD untuk menampilkan tampilan awal saat sistem kendali dihidupkan dan rentang waktu menampilkan data yaitu 3 detik. Pendeklarasian data *logger* jika SD Card tidak terdeteksi maka tampilan di LCD "?", sedangkan jika SD Card terdeteksi maka tampilan di LCD "*". Kemudian pendeklarasian *relay* bahwa *relay* merupakan *output* atau keluaran.

Void loop() adalah kode yang berfungsi menjalankan perintah dari program yang dibuat secara berulang dan terus menerus selama Arduino Uno disambungkan daya. Langkah awal yaitu mendeklarasikan waktu untuk memastikan bahwa waktu yang digunakan sesuai waktu standar. Pada bahasa program yang dibuat, Waktu 1 berfungsi mendeklarasikan RTC tetap menampilkan waktu standar secara berulang. Waktu 2 berfungsi mendeklarasikan sensor SHT10, relay, data *logger*, dan LCD untuk mengikuti waktu sesuai pembacaan oleh RTC. Waktu 3 berfungsi mendeklarasikan data *logger* menyimpan data pembacaan oleh sensor SHT10 dengan nama file "RumahJamur.csv", kemudian pada file dicatat data tanggal, jam, suhu, dan kelembapan udara. Kemudian dideklarasikan juga bahwa jika data *logger* dapat merekam data maka tampilan pada LCD "o", sedangkan jika data *logger* tidak merekam data maka tampilan pada LCD "x". *Void* tambahan *Void* tambahan adalah kode yang

berfungsi seperti *void loop()* yaitu menjalankan perintah program secara berulang-ulang. Pemisahan *void* tambahan dengan *void loop()* bertujuan untuk menjalankan perintah secara berurutan dan tidak terbalik antara *input* dengan *output*. *Void SHT()* berfungsi mendeklarasikan perintah sensor SHT10 untuk melakukan pembacaan suhu dan kelembapan udara. Pada bahasa program diberikan perintah, *Void TOESP()* berfungsi mendeklarasikan perintah WeMos D1 mini untuk menyimpan data suhu dan kelembapan udara. *Void LCD()* berfungsi mendeklarasikan perintah LCD untuk menampilkan T adalah suhu, RH adalah kelembapan udara, jam, dan tanggal. *Void relay* berfungsi mendeklarasikan *relay* dapat mengontrol aktuator. Jika suhu $\geq 30^{\circ}\text{C}$ maka *exhaust fan* dan pompa air dihidupkan, dan jika suhu $\leq 29^{\circ}\text{C}$ maka *exhaust fan* dinonaktifkan, sedangkan jika kelembapan udara $\leq 80\%$ maka pompa air dihidupkan, dan jika kelembapan udara $\geq 90\%$ maka pompa air dinonaktifkan.

Pengujian Pembacaan Sensor dan LCD

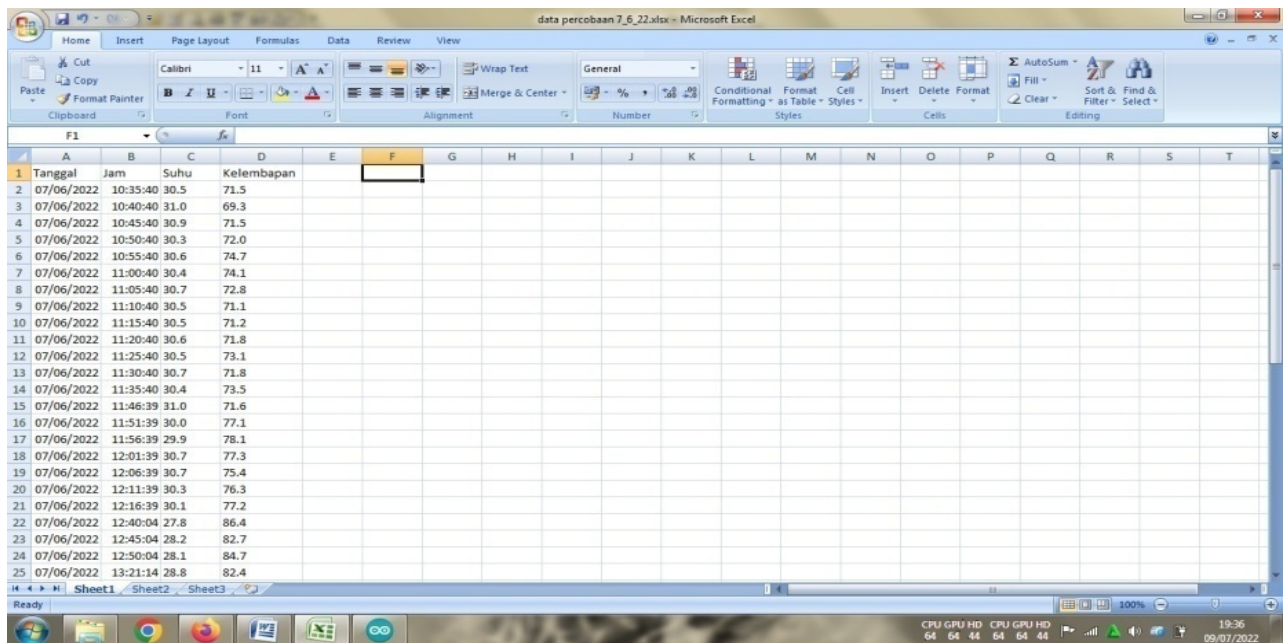
Pengujian dilakukan untuk mengetahui pembacaan suhu dan kelembapan udara oleh sensor SHT10 yang ditampilkan pada LCD. Pembacaan sensor dinyatakan benar jika suhu dan kelembapan udara tidak menampilkan hasil -40. Sedangkan pengujian LCD dinyatakan benar jika dapat menampilkan pembacaan suhu pada baris 0,0, kelembapan udara pada baris 0,1, jam pada baris 8,0, tanggal pada baris 8,1, simbol data disimpan pada baris 15,0, dan simbol data tidak disimpan pada baris 15,1. Pengujian ini meliputi pengujian pembacaan sensor dan LCD, pengujian data *logger*, dan pengujian *relay*. Hasil pengujian menunjukkan semua komponen dapat berfungsi sesuai perintah. Suhu dan kelembapan udara tidak menampilkan hasil -40. LCD dapat menampilkan pembacaan suhu pada baris 0,0, kelembapan udara pada baris 0,1, jam pada baris 8,0, tanggal pada baris 8,1, simbol data disimpan pada baris 15,0, dan simbol data tidak disimpan pada baris 15,1.



Gambar 5. Tampilan Pengujian Sensor dan LCD

Pengujian Data Logger

Data logger dapat mencatat data tanggal, jam, suhu, dan kelembapan udara dalam format .csv dengan rentang waktu pencatatan setiap 5 menit.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Tanggal	Jam	Suhu	Kelembapan																
2	07/06/2022	10:35:40	30.5	71.5																
3	07/06/2022	10:40:40	31.0	69.3																
4	07/06/2022	10:45:40	30.9	71.5																
5	07/06/2022	10:50:40	30.3	72.0																
6	07/06/2022	10:55:40	30.6	74.7																
7	07/06/2022	11:00:40	30.4	74.1																
8	07/06/2022	11:05:40	30.7	72.8																
9	07/06/2022	11:10:40	30.5	71.1																
10	07/06/2022	11:15:40	30.5	71.2																
11	07/06/2022	11:20:40	30.6	71.8																
12	07/06/2022	11:25:40	30.5	73.1																
13	07/06/2022	11:30:40	30.7	71.8																
14	07/06/2022	11:35:40	30.4	73.5																
15	07/06/2022	11:46:39	31.0	71.6																
16	07/06/2022	11:51:39	30.0	77.1																
17	07/06/2022	11:56:39	29.9	78.1																
18	07/06/2022	12:01:39	30.7	77.3																
19	07/06/2022	12:06:39	30.7	75.4																
20	07/06/2022	12:11:39	30.3	76.3																
21	07/06/2022	12:16:39	30.1	77.2																
22	07/06/2022	12:40:04	27.8	86.4																
23	07/06/2022	12:45:04	28.2	82.7																
24	07/06/2022	12:50:04	28.1	84.7																
25	07/06/2022	13:21:14	28.8	82.4																

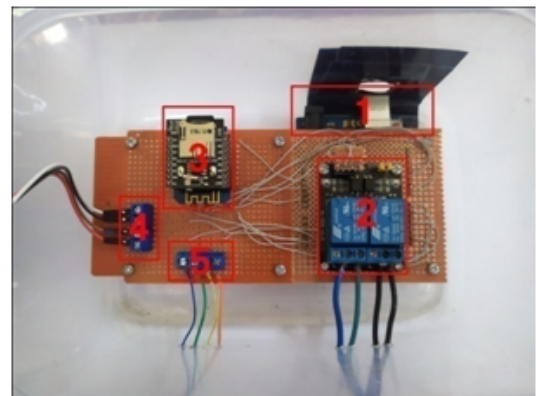
Gambar 6. Tampilan Pengujian Data Logger

Pengujian Relay

Relay dapat menghidupkan dan menonaktifkan aktuator sesuai dengan *setting point*. Setelah semua komponen diuji dan dapat bekerja sesuai perintah, selanjutnya dilakukan perakitan komponen. Komponen yang telah dirakit dapat dilihat pada Gambar 7.

Hasil Pembacaan Data Suhu dan Kelembapan Udara pada Kumbung Jamur Tiram

Hasil pembacaan data suhu dan kelembapan udara ditunjukkan pada Tabel 2, pada pukul 12.40 hasil pembacaan yaitu suhu 29,2°C dan kelembapan udara 83,4%, 5 menit kemudian pada pukul 12.45 data kembali tercatat yaitu suhu 29,3°C dan kelembapan udara 85%. Hasil pembacaan sensor menunjukkan suhu terus naik hingga pukul 13.00 dengan suhu 29,6°C kemudian perlahan turun seiring dengan aktuator yang hidup untuk menurunkan suhu. Sedangkan kelembapan udara mengalami penurunan hingga pukul 13.00 dengan kelembapan udara 80,8% kemudian mengalami kenaikan seiring dengan aktuator yang hidup untuk menaikkan kelembapan udara.



Gambar 7. Perangkat keras yang telah dirakit: (1) Arduino Uno, (2) relay, (3) data logger, (4) LCD, (5) sensor SHT10

Kendali Suhu dan Kelembapan Udara pada Kumbung Jamur Tiram

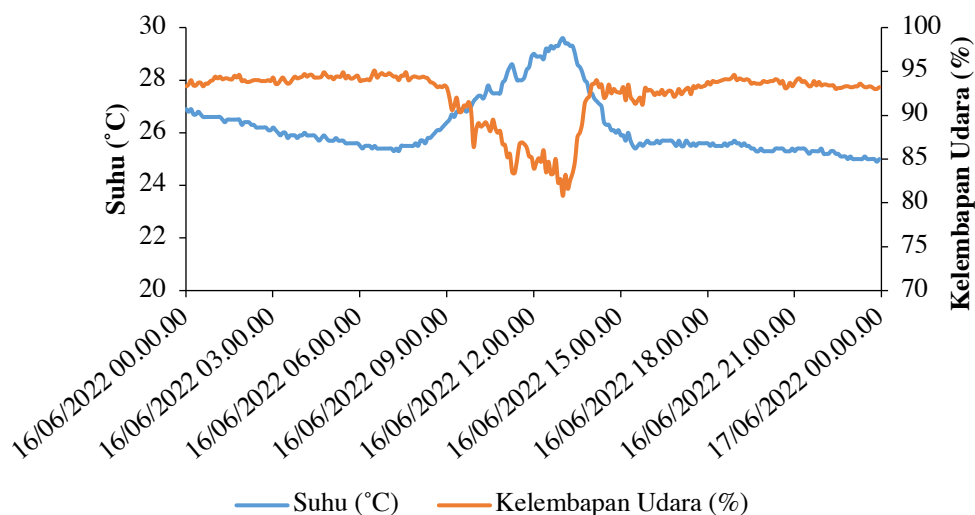
Pengendalian suhu dan kelembapan udara kumbung jamur tiram dilakukan selama 24 jam, mulai dari pukul 00.00 sampai dengan 23.59. Data pembacaan suhu dan kelembapan udara dengan sistem kendali otomatis diperoleh suhu tertinggi terjadi pada pukul 13.00 yaitu 29,6°C dan kelembapan udara terendah terjadi pada pukul 13.00 yaitu 80,8%. Suhu terendah terjadi pada pukul 23.50 yaitu 24,9°C dan kelembapan udara tertinggi terjadi pada pukul 06.30 yaitu 95,1%. Data pembacaan suhu dan kelembapan udara pada kumbung jamur tanpa sistem kendali otomatis (manual) diperoleh suhu udara tertinggi

pada kumbung jamur tiram yaitu 33,5°C dan suhu terendah yaitu 28,3°C, kelembapan udara tertinggi diperoleh sebesar 86,4% dan kelembapan udara terendah diperoleh sebesar 54,8%. Grafik

pengendalian suhu dan kelembapan udara dapat dilihat pada Gambar 8.

Tabel 2. Hasil pembacaan data suhu dan kelembapan udara

Tanggal	Jam (WITA)	Suhu (°C)	Kelembapan Udara (%)
16/06/2022	12:40:34	29,2	83,4
16/06/2022	12:45:34	29,3	85
16/06/2022	12:50:34	29,3	82,3
16/06/2022	12:55:34	29,5	82,7
16/06/2022	13:00:34	29,6	80,8
16/06/2022	13:05:34	29,4	83,2
16/06/2022	13:10:34	29,4	81,6
16/06/2022	13:15:34	29,3	82,6
16/06/2022	13:20:34	29,3	83,4
16/06/2022	13:25:34	29	84,8
16/06/2022	13:30:34	28,6	87,5



Gambar 8. Grafik pengendalian suhu dan kelembapan udara pada Kumbung Jamur Tiram

Berdasarkan data yang diperoleh setelah dilakukan sistem kendali otomatis, kondisi suhu dan kelembapan udara pada kumbung jamur tiram selalu berada dalam kondisi ideal untuk pertumbuhan jamur tiram. Kondisi suhu dan kelembapan udara pada kumbung jamur yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan jamur tiram. Sistem kendali mampu menurunkan suhu ruang kumbung jamur dari 29,6°C menjadi 28°C dan menaikkan kelembapan udara dari 80,8% menjadi 91,3% dalam waktu 45 menit. Selama 45 menit aktuator hidup untuk mengendalikan suhu dan kelembapan udara di dalam kumbung jamur. Rentang waktu pengendalian suhu dan kelembapan udara di dalam kumbung jamur dipengaruhi oleh faktor kumbung jamur yang tidak memenuhi persyaratan. kumbung jamur menggunakan atap seng

yang menyerap panas sehingga memengaruhi kondisi suhu dan kelembapan udara di dalam kumbung jamur. (Devi et al., 2018) mengatakan jika kondisi suhu udara pada kumbung jamur terlalu tinggi maka dapat menyebabkan baglog jamur akan rontok sehingga menyebabkan misellium akan hilang sehingga jamur tiram tidak bisa tumbuh. Apabila kondisi suhu lingkungan kumbung jamur tidak sesuai dengan kondisi suhu ideal yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur tiram, maka dapat mengakibatkan produksi jamur tiram akan menurun (Ananto, 2020).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian adalah pembuatan sistem kendali suhu dan kelembapan udara otomatis dimulai

dengan perancangan rangkaian perangkat keras, pemrograman, pengujian fungsional, dan perakitan sistem kendali suhu dan kelembapan udara otomatis. Setiap komponen dapat bekerja sesuai dengan pemrograman yang dibuat. Pembacaan suhu tertinggi yaitu 29,6°C dan kelembapan udara terendah yaitu 80,8%. Data *logger* dapat mencatat data tanggal, jam, suhu, dan kelembapan udara, yang kemudian disimpan dalam file dengan format .csv. Sistem kendali mampu mengendalikan suhu dan kelembapan udara di dalam rumah jamur secara otomatis. Suhu dan kelembapan udara di dalam rumah jamur sesuai dengan *setting point*, yaitu suhu tidak lebih dari 30°C dan kelembapan udara tidak kurang dari 80%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananto, A. (2020). Model Pengaturan Suhu Kelembaban Otomatis Pada Kumbung Jamur Tiram. *Jurnal Agrium*, 17(1).
- Andang, A., & Hiron, N. (2015). Teknologi SMS pada Monitoring Lingkungan dengan Wireless Sensor Network (WSN). *Prosiding Semnastek*.
- Ardhy, F., Athariq, A., Wassalam, O. J. F., & Salimu, S. A. (2023). Implementasi Mikrokontroler Atmega 2560 Untuk Mendeteksi Kondisi Suhu Pada Kumbung Jamur. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 11(01), 85–92.
- Devi, N. S., Erwanto, D., & Utomo, Y. B. (2018). Perancangan Sistem Kontrol Suhu Dan Kelembaban Pada Ruangan Budidaya Jamur Tiram Berbasis IoT. *Multitek Indonesia*, 12(2), 104–113.
- Kusriyanto, M. K., Warindi, W., & Siregar, I. P. (2017). Rancang bangun kendali suhu dan kelembaban pada kumbu jamur tiram berbasis Arduino Mega 2560. *Teknoin*, 23(3), 267–274.
- Muhammad, F., Sholihah, I., Riswanto, A., & Wardani, W. P. (2021). Peran Home Industry Jamur Tiram Dalam Meningkatkan Pendapatan Para Pengusaha Jamur Tiram Pada Masa Pandemi Covid-19. *JPEK (Jurnal Pendidikan Ekonomi Dan Kewirausahaan)*, 5(2), 353–364.
- Prawiroredjo, K., Maulana, A., Tirtamihardja, S. H., & Tjahjadi, G. (2020). Model Sistem Monitoring Serta Kendali Otomatis Suhu dan Kelembaban Ruangan Pada Budidaya Jamur Tiram Putih Berbasis Internet Of Things. *Setrum: Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer*, 9(2).
- Santi, I. H. (2020). *Analisa perancangan sistem*. Penerbit Nem.
- Satrio, M. A., Hasan, H., Wibowo, N. R., & Fauziah, F. (2020). Rancang Bangun Pembelajaran Praktik Sensor Suhu dan Cahaya. *Mechatronics Journal in Professional and Entrepreneur (MAPLE)*, 2(2), 37–42.
- 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: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 22(1), 1–5.
- Suharjianto, S. (2017). Rancang Bangun Otomatisasi Intensitas Cahaya, Suhu dan Kelembaban Untuk Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler di Desa Kendal, Sekaran, Lamongan. *JE-Unisla*, 2(2), 87–92.
- Taufik, D. M., De Wibowo, A., & others. (2020). Sistem Penetasan Telur Berbasis Plc. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 45–53.
- Triyanto, A., Nurwijayanti, K. N., & others. (2016). Pengatur Suhu dan Kelembapan otomatis pada Budidaya Jamur tiram menggunakan mikrokontroler ATmega16. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 25–36.
- Waluyo, S., Lanya, B., & Telaumbanua, M. (2018). Pengendalian Temperatur dan Kelembaban dalam Kumbung Jamur Tiram (*Pleurotus* sp) Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Pengendalian Temperatur Dan Kelembaban Dalam Kumbung Jamur Tiram (Pleurotus Sp) Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler*, 3(38), 282–288.