

Rancang Bangun Alat Pengontrol Kelembaban Udara Pada Budidaya Jamur Menggunakan *Arduino Uno* dan *Ultrasonic Mist Maker*

Dwi Iswahyudi¹, Izza Anshory¹, Jamaaluddin¹

¹⁾Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
email: jamaaluddin@umsida.ac.id

Received: Maret 2020; Accepted: Mei 2020; Published: Juli 2020
DOI: <http://dx.doi.org/10.30649/j-eltrik.v2i1.46>

Abstrak

Jamur tiram adalah salah satu jenis sayuran dengan gizi yang baik. Sebagian masyarakat Indonesia sudah mengkonsumsi jamur dari dulu, dari jamur tiram, jamur merang, jamur payung, atau jenis jamur yang lainnya. Dikarenakan akhir-akhir ini minat masyarakat terhadap konsumsi jamur meningkat, menjadikan banyak orang yang mencoba untuk menekuni bisnis budidaya jamur. Untuk mendapatkan panen dari budidaya secara maksimal, dibutuhkan semacam alat yang bisa mengetahui dan mengontrol suhu beserta kelembaban udaranya secara teliti, dan presisi. Pada pembuatan alat ini, peneliti akan menggunakan sensor DHT11 sebagai sensor kelembaban untuk inputan data yang akan diproses di mikrokontroller arduino. Semoga alat pengontrol kelembaban udara ini bermanfaat bagi pelaku budidaya jamur dan yang lain, serta tidak menutup kemungkinan akan dilakukan pengembangan lebih nantinya oleh penulis maupun pihak lain.

Kata kunci : Kelembaban, Hygrometer, Ultrasonik Mist Maker, Arduino Uno

Abstract

Tiram mushroom is one kind of vegetables with good nutrition. Some Indonesian people already consume mushrooms from the first, from tiram mushrooms, merang mushrooms, and payung mushrooms or other types of mushrooms. Due to the recent interest of the community to the consumption of mushrooms increased, making many people who try to pursue mushroom cultivation business. To get the harvest from the cultivation to the maximum, in need of a kind of tool that can know and control the temperature and humidity of the air thoroughly, and precision. In making this tool, researchers will use the DHT11 sensor as a humidity sensor for data input to be processed in arduino microcontroller. Hopefully this air humidity control device is useful for mushroom cultivators and others, and does not close the possibility will be done more later by the authors and others.

Keywords: Humidity, Hygrometer, Ultrasonic Mist Maker, Arduino Uno, DHT11

I. PENDAHULUAN

Jamur adalah salah satu jenis sayuran yang trennya sedang menanjak beberapa tahun terakhir di Indonesia. Selain digunakan untuk sayuran, jamur ini juga bisa digunakan sebagai obat[1][2][3]. Salah satu jenis jamur yang sudah umum dibudidayakan adalah jenis jamur Tiram. Dengan suhu tumbuh yang baik diantara 25-30 derajat celcius dan kelembaban antar 80-85%, jenis sayuran ini sangat cocok di budidayakan di berbagai wilayah Indonesia. Selain tingkat suhu dan kelembaban, hal lain yang perlu diperhatikan adalah teknik budidaya dan lokasi[4][5]. Pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan mempengaruhi proses pembudayaan ini[6][7]. Disamping itu pelaksanaan sistem instalasi yang baik juga mempengaruhi proses pembudayaan semisal dengan pengaturan koneksi perangkat dan sistem grounding yang baik[8][9][10].

Permintaan pasar, baik dalam maupun luar negeri terhadap jamur tiram terus meningkat. Jamur ini memiliki tekstur yang lembut dan kenyal seperti daging ayam, berkalori rendah, harganya murah meriah dan bisa dimasak dengan berbagai macam olahan seperti tumis, capcay dan jamur crispy[11][12]. Tak heran jamur tiram ini begitu diincar banyak orang, karena itulah petani jamur harus menguasai seluk-beluk merawat jamur tiram agar memperoleh hasil panen yang optimal, baik kualitas maupun kuantitasnya. Dalam pembudayaan jamur tiram ini banyak hal yang perlu diketahui, salah satunya adalah aspek kelembaban udara.

Selama ini petani sebagai pelaku budidaya jamur masih menggunakan cara konvensional. Yaitu, tanpa ada rekayasa tingkat kelembaban. Mereka masih menggunakan pengaturan kelembaban tanpa alat, sehingga tidak bisa mengontrol berapa kelembaban yang mereka gunakan pada kumbung budidaya. Seringkali karena cuaca yang tidak menentu, menyebabkan banyak petani yang mengalami rugi karena

hasil panen yang tidak maksimal.

II. METODE PENELITIAN

Teori-teori terkait penelitian dan perancangan system kontrol kelembaban udara menggunakan arduino uno dan mist maker ini sebagai berikut:

2.1 Jamur Tiram

Jamur Tiram atau *Oyster Mushroom* merupakan jamur perombak kayu. Jamur ini dapat tumbuh pada serbuk gergaji, jerami padi, sekam, limbah kapas, limbah daun teh, klobot jagung, ampas tebu, limbah kertas dan lain sebagainya[12]. Jamur Tiram (*Pleurotus sp*) termasuk *Basidiomycetes* kelompok *white rot fungi*. Dengan suhu tumbuh yang baik diantara 25-30 derajat celcius dan kelembaban antar 80-85%.



Gambar 1. Bentuk Jamur Tiram

2.2 Kelembaban

Udara di dalam lingkungan yang normal selalu menjaga kelembaban. Banyaknya molekul air di udara pada kenyataannya dapat berubah-ubah, kondisi yang dirasakan bisa terjadi seperti di suatu padang pasir atau didaerah tropis dengan tingkat kelembaban yang tinggi. Sehingga secara matematis kelembaban relatif (RH) didefinisikan sebagai perbandingan antara tekanan uap air parsial dengan tekanan uap air jenuh[13]. Untuk mendapatkan besar-

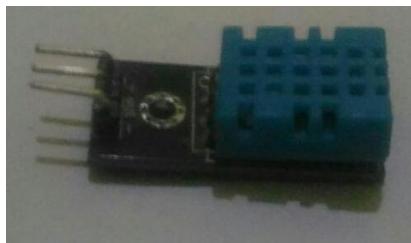
nya berupa persen maka perbandingan tadi dikali 100%

$$RH(\%) = \frac{P_{uap\ air\ parsial}}{P_{saturasi}} \times 100\%$$

Jika temperatur berubah maka tingkat kejemuhan tekanan uap air akan berubah. Sehingga nilai kelembaban relatif juga dipengaruhi oleh tekanan parsial uap air, maka apabila tekanan bertambah akan terjadi kenaikan kelembaban relatif. Semakin tinggi nilai RH maka semakin tinggi terjadinya pengembunan. 100% RH berarti bahwa penambahan titik-titik air di udara akan langsung mengembun. Berarti 50% RH adalah suatu keadaan yang menunjukkan bahwa udara terisi setengah dari kapasitas maksimum air yang bisa ditampung di udara.

2.3 Sensor DHT11

DHT11 adalah sensor digital yang dapat mengukur/mendeteksi suhu dan kelembaban udara di suatu ruangan. Terdiri dari elemen polimer kapasitif yang terdapat memori kalibrasi digunakan untuk koefisien kalibrasi hasil pengukuran kisaran 20-90% RH dan 0-50°C. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat[14][4]. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya. dengan memanfaatkan radiasi gelombang inframerah



Gambar 2. Sensor DHT11

2.4 Arduino Uno

Arduino adalah platform yang bersifat *open source*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Memakai prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino juga menyederhanakan proses kerja dengan mikrokontroler dan beberapa kelebihannya yaitu tidak perlu perangkat chip programmer karena didalamnya sudah ada *bootloader* yang akan menangani upload program dari komputer [15][16]. Pada Arduino Uno digunakan mikrokontroler berbasis ATmega 328. Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset.



Gambar 3. Arduino Uno

2.5 Ultrasonik Mist Maker

Ultrasonik *mist maker* merupakan modul yang berfungsi untuk menghasilkan uap air atau kabut. Mist Maker memanfaatkan osilasi listrik pada frekuensi ultrasonik. keramik perubahan osilasi listrik menjadi osilasi mekanik, yang menciptakan kabut dan semprotan air. mister akan dimatikan secara otomatis jika air terlalu rendah. 1-1 / 2 "sampai 2" air adalah kedadaman operasi yang ideal, meskipun akan bekerja pada sampai dengan 4 "air. *Fogger ultrasonically* akan menguap sekitar 1 liter air di 4 sampai 5 jam. Untuk penggunaan di dalam ruangan. Tingkat air: approx. 80ml per jam[17].

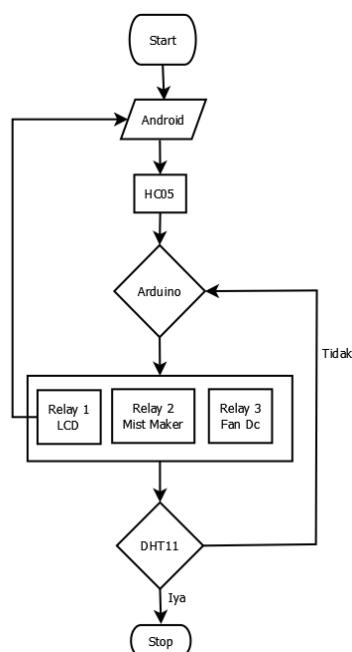


Gambar 4. Ultrasonik Mist maker

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan dan perakitan alat kontrol kelembaban pada budidaya jamur ini dilakukan di sebuah rumah yang beralamat desa Balongdowo RT 06 RW 02 Dusun Tempel Kecamatan Candi Sidoarjo. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2017 s/d bulan Juli 2017.

A. Diagram Blok

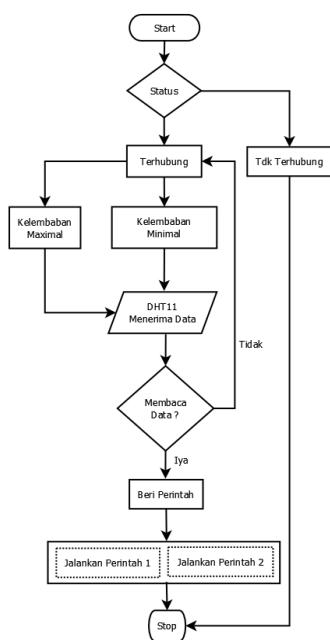


Gambar 5. Diagram Blok Sistem

Pada Gambar 4. merupakan diagram blok sistem pada alat pengatur kelembaban udara yang akan dirancang. Bagian-bagian pada blok gambar dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Start.
Suhu Ruangan merupakan obyek yang akan di baca kelembabannya.
2. Android
Sebagai alat input berapa nilai maksimum dan minimum kelembaban udara.
3. HC05
Penghubung pengiriman data dari android ke arduino
4. Arduino Uno
Berfungsi sebagai komponen mikrokontrollernya alat. Yang memrintah untuk mengerjakan perintah2 tertentu.
5. LCD
LCD sebagai output atau penampil dari nilai yang yang sudah diproses di arduino uno.
6. Ultrasonik Mist Maker
Sebagai actuator penghasil kabut yang bekerja setelah mendapat perintah dari arduino uno menghasilkan kabut sampai kelembaban ruangan yang diinginkan tercapai.
7. Fan Motor
Bekerja menyebarkan kabut yang dihasilkan dari ultrasonic mist maker ke seluruh ruangan hingga kelemban merata.
8. DHT11
DHT11 berfungsi sebagai sensor yang mampu membaca nilai dari data tingkat kelembaban dari objek ruangan. Data yang didapat dari sensor ini yang akan antinya dikirim ke arduino uno, ditampilkan ke LCD dan dikirim ke android melalui HC05.
9. Stop
Proses terakhir dari sistem dan akan berulang ke proses dimana DHT11 membaca data, dikirim ke arduino uno, ditampilkan ke LCD dan android. Begitu seterusnya proses ini akan bekerja selama alat mendapat supply arus dan tegangan.

B. Flowchart Sistem



Gambar 6. Flowchart Sistem

Dari gambar *flowcahart* diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Start
Langkah awal untuk menjalankan sistem alat kontrol kelembaban.
2. Status
Status pada android dan hardware terhubung atau tidak. Jika terhubung, maka operator bisa melakukan perintah-perintah yang ada pada aplikasi android.
3. Terhubung
Operator memberi perintah berupa data masukan yang akan dikirim ke arduino.
4. Membaca Data
Jika DHT11 membaca tingkat kelembaban yang mencapai batas maksimal atau minimal, maka data dari sensor akan dikirim ke arduino untuk melakukan perintah tertentu.
5. Beri Perintah
Setelah data dari hasil pengukuran sensor dikirim ke arduino, proses selanjutnya adalah arduino akan mengirim beberapa perintah tertentu kepada actuator.

6. Jalankan Perintah 1 & 2

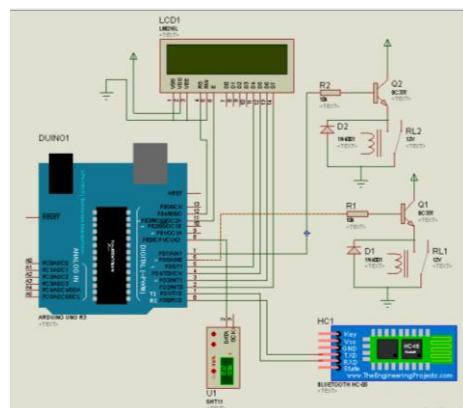
Pengakifan actuator akan berlangsung sampai nilai kelembaban yang dibaca oleh sensor dht11 mencapai batas tertentu.

7. Stop

Aktuator bekerja sampai nilai suhu yang ditentukan. Semua proses akan berhenti jika kelembaban sudah tercapai. Begitu seterusnya.

C. Pembuatan Alat

Secara umum rangkaian alat ukur ini dapat dilihat pada gambar 3.5 dimana semua modul terhubung sesuai dengan rangkaian sehingga dapat melakukan kontrol, membaca obyek alat ukur, mengolah, dan mengirim data hasil ukur ke LCD dan android serta mengaktifkan aktuator.



Gambar 7. Rangkaian Skematis Alat

Tabel 1. Konfigurasi Pin-pin Arduino Uno

Pin Arduino	Keterangan
TXD	Terhubung pin RXD HC-05
RXD	Terhubung pin TXD HC-05
+5V	VCC
Gnd	Ground
D7 (Digital)	Terhubung Ke Relay
D6 (Digital)	Terhubung Ke Relay
D8 (Digital)	Terhubung pin DHT11
SDA	Terhubung ke pin SDA I2C
SCL	Terhubung ke pin SCL I2C

Dalam bab ini dibahas tentang tahap-tahap pembuatan, pemrograman aplikasi dan pengujian alat. Tahap pembuatan alat meliputi pembuatan mekanik, pengujian perbagian sistem, dan perakitan antar komponen. Sedangkan dalam tahap programming meliputi bagaimana membuat koding aplikasi pada App inventor dan koding pada software IDE arduino.

1.1 Pengujian Perbagian Sistem

Dibawah ini adalah tabel-tabel dari hasil pengujian perbagian sistem, apakah rangkaian sudah berjalan dengan baik atau belum. Sehingga pada waktu percobaan nanti mendapatkan hasil yang akurat dan tidak ada masalah pada alat.

Pengujian Arduino Uno

Pada pengujian mikrokontroller arduino ini, peneliti melakukan pengujian sederhana yaitu menyalakan lampu led sebagai acuan apakah arduino berfungsi secara baik atau tidak. Program yang dilakukan menggunakan coding yang ada di software IDE arduino dalam menu File > Examples > Basics > Blink.

Tabel 2. Pengujian Rangkaian Arduino

Pin	Input Low	Input High	Keterangan
0	Mati	Hidup	Normal
1	Mati	Hidup	Normal
2	Mati	Hidup	Normal
3	Mati	Hidup	Normal
4	Mati	Hidup	Normal
5	Mati	Hidup	Normal
6	Mati	Hidup	Normal
7	Mati	Hidup	Normal
8	Mati	Hidup	Normal
9	Mati	Hidup	Normal
10	Mati	Hidup	Normal
11	Mati	Hidup	Normal
12	Mati	Hidup	Normal
13	Mati	Hidup	Normal

Pengujian Bluetooth

Pada pengujian komponen HC05, dibutukan *smartphone* sebagai Pengu-

bung dan power supply sebaagai supplay tegangan DC. Cara pengujinya adalah dipasang terlebih dahulu HC05 pada power supply, lalu hidupkan *smartphone* dan aktifkan menu *Bluetooth* pada *smartphone*. Setelah *Bluetooth* aktif, maka akan mencari perangkat *Bluetooth* yang lain disekitar, yaitu HC05.

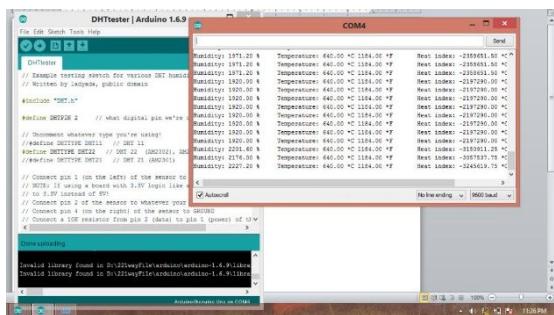
Tabel 3. Tabel Pengujian HC05

Jarak (m)	Keterangan Koneksi		
	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3
1	Terhubung	Terhubung	Terhubung
7	Terhubung	Terhubung	Terhubung
13	Terhubung	Terhubung	Terhubung
18	Terhubung	Terhubung	Terhubung
21	Terhubung	Terhubung	Terhubung
22	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung
23	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung
Dst	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung

Dari tabel pengujian diatas, dapat disimpulkan bawa jarak jangkauan maksimal yang dapat di capai oleh bluetooth yaitu sejauh 21 meter.

Pengujian DHT11

Pengujian DHT11 sebagai sensor kelembaban dilakukan menggunakan software IDE arduino. Apakah dapat membaca kelembaban udara disekitar sensor atau tidak. Untuk pengujian ini, kita harus mendownload library dht11 terlebih dahulu. Setelah didownload, install library dengan cara klik menu sketch -> import library -> add library. Pilih file library yang sudah didownload. Lalu klik menu file -> examples -> DHT -> DHTtester.



Gambar 8. Hasil Pengujian DHT11

Pengujian Ultrasonik Mist Maker

Untuk menguji modul ultrasonik mist maker yaitu menggunakan tegangan 12 V DC karena spesifikasi modul yang tertera pada datasheet menggunakan tegangan kerja 12 VDC. Modul ultrasonik mist maker di dihubungkan dengan tegangan 12 VDC. Jika mist maker pada percobaan mengeluarkan kabut, maka modul dalam keadaan baik dan siap digunakan. Tetapi jika setelah modul mist maker diberi tegangan 12 VDC tidak mengeluarkan respon apapun, maka modul dalam keadaan tidak berfungsi dengan baik/rusak. Gambar dan kesimpulan pada pengujian modul ultrasonic *mist maker* seperti pada gambar dibawah:



Gambar 9. Hasil pengujian Ultrasonik Mist Maker

Kesimpulan dari pengujian modul ultrasonic *mist maker* dapat dilihat dari tabel hasil pengujian (Tabel 4). Dari pengujian yang dilakukan dapat diketahui bahwa *mist maker* dalam kondisi baik karena saat dilakukan pengujian berjalan normal.

Tabel 4. Hasil Pengujian Modul ultrasonic Mist Maker

Kondisi (Tegangan 12VDC)	Output (Indicator Komponen)	Kesimpulan
12VDC	Mengeluarkan kabut	Bekerja normal
0 VDC	Tidak mengeluarkan kabut	Bekerja normal

Pemrograman Aplikasi Android

Tahap selanjutnya yaitu pembuatan aplikasi android menggunakan app inventor. Dalam tahap pembuatan aplikasi ini, peneliti menggunakan Google Chrome sebagai browser. Pembuatan aplikasi meliputi design tampilan dan pemrogramannya. Secara singkat dapat ditunjukkan pada gambar dibawah.



Gambar 10. Tampilan Aplikasi Pada Android

Perakitan

Langkah-langkah perakitan akan dijabarkan seperti dibawah berikut :

- Pemasangan Arduino Pada Miniatur Kumbang Jamur
- Pemasangan Relay ke Modul ultrasonic Mist maker dan Fan DC
- Pemasangan HC05 ke arduino
- Pemasangan sensor DHT11 ke arduino
- Pemasangan LCD 2x16 ke I2C dan arduino

Setelah dilakukan perakitan komponen satu persatu, hal yang lebih diperhatikan lagi adalah menjadikan alat ini terlihat lebih ringkas. Dan semua kabel-

kabel terhubung dengan baik. Design perakitan alat riil ditunjukkan pada Gambar 11.

Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Tahap terakhir adalah pengujian alat secara keseluruhan. Pada pengujian alat ini adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

- Siapkan alat yang telah dibuat. Letakkan pada tempat yang kering. Kondisi tempat yang lembab akan mempengaruhi kecepatan pengujian kelembaban udara dalam miniature kumbung.
- Isikan air pada bak kecil yang berada dalam miniature kumpung. Dalam penelitian ini peneliti memberi air sebanyak 300ml.
- Periksa terlebih dahulu rangkaian komponennya. Pastikan terlebih dahulu

aman dari short circuit. Rapat dan rapikan semua komponen pada papan control.

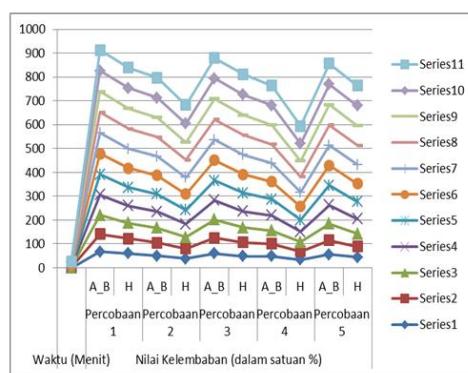
- Beri catu daya pada sistem control. Sambungkan steker dengan sumber arus 220V.
- Aktifkan Bluetooth pada smartphone
- Buka aplikasi pada smartphone yang sudah terinstal aplikasi sistem kontrol kelembaban jamur yang telah dibuat
- Pilih menu application.
- Sambungkan bluetooth android dengan HC05 supaya alat terhubung dengan smartphone. Akan terdapat nilai kelembaban riil pada layar aplikasi.

Setelah itu klik pada tombol input data. Pilih berapa nilai maksimal dan nilai minimal settingan kita, lalu tekan back untuk kembali ke menu application.

Hasil Percobaan

Tabel 5. Hasil Pengujian Alat

Waktu (menit)	Nilai kelembaban (dalam satuan %)										Rata-rata	Standar Deviasi	Selisih	Ketelitian (%)					
	Percobaan 1		Percobaan 2		Percobaan 3		Percobaan 4		Percobaan 5										
	A_B	H	A_B	H	A_B	H	A_B	H	A_B	H									
0	68	60	50	39	60	49	48	34	56	44	56,4	45,2	8,05	9,98	11,2	75,22			
0,5	73	62	55	41	66	57	52	35	59	45	61	48	8,51	11,22	13	72,92			
1	80	66	62	48	76	62	56	39	69	53	68,6	53,6	9,84	10,83	15	72,01			
1,5	85	72	69	45	81	69	64	44	79	63	75,6	60,6	8,76	11,33	15	75,25			
2	85	77	73	60	83	76	68	49	82	72	78,2	66,8	7,33	12,03	11,4	82,93			
2,5	87	80	78	66	85	79	73	56	84	76	81,4	71,4	5,77	10,24	10	85,99			
3	87	82	80	70	85	82	77	60	84	79	82,6	74,6	4,04	9,53	8	89,28			
3,5	87	84	81	73	86	83	80	64	85	81	83,8	77	3,11	8,46	6,8	91,17			
4	87	85	82	75	86	84	80	67	86	83	84,2	78,8	3,03	7,69	5,4	93,15			
4,5	87	85	83	77	86	85	83	72	86	84	85	80,6	1,87	5,86	4,4	94,54			
5	87	86	84	79	86	85	83	75	86	84	85,2	81,8	1,64	4,66	3,4	95,85			



Gambar 12. Grafik Hasil Percobaan Alat

Keterangan Tabel :

A_B = Alat Buatan Untuk Penelitian
H = Hygrometer

$$\begin{aligned} &= \frac{(134.56)+(40.96)+(12.96)+(70.56)+(0.16)}{5-1} \\ &= \frac{259.2}{5-1} = 64,8 \end{aligned}$$

Keterangan Gambar Grafik :

0 = Menit ke 0	600 = Menit ke 3
100 = Menit ke 0.5	700 = Menit ke 3.5
200 = Menit Ke 1	800 = Menit Ke 4
300 = Menit ke 1.5	900 = Menit ke 4.5
400 = Menit ke 2	1000 = Menit ke 5
500 = Menit ke 2.5	

Rumus Standart Deviasi

$$\text{Standar deviasi } (s) = \sqrt{\frac{\sum (Xi - X)^2}{n-1}}$$

Rumus Ketelitian Alat :

$$\text{Ketepatan} = p = 1 - \left| \frac{Yn - Xn}{Xn} \right| \times 100\%$$

Keterangan Rumus :

Dimana : X = Rata-rata

X_i = Data ke-i

n = Banyak data

Y_n = pengukuran alat

X_n = pengukuran alat standart

Perhitungan Hasil Percobaan Pada Menit Ke 0

1. Untuk alat ukur Hygrometer

$$\begin{aligned} \text{Varian} &= \frac{\sum_{i=1}^5 (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \\ &= \frac{(60-45.2)^2 + (39-45.2)^2 + (49-45.2)^2 + (34-45.2)^2 + (44-45.2)^2}{5-1} \\ &= \frac{(14.8)^2 + (-6.2)^2 + (3.8)^2 + (-11.2)^2 + (-1.2)^2}{5-1} \\ &= \frac{398.8}{5-1} = 99,7 \end{aligned}$$

2. Untuk Alat Buatan

$$\begin{aligned} \text{Varian} &= \frac{\sum_{i=1}^5 (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \\ &= \frac{(68-56.4)^2 + (50-56.4)^2 + (60-56.4)^2 + (48-56.4)^2 + (56-56.4)^2}{5-1} \end{aligned}$$

Standart Deviasi

$$= \sqrt{\frac{259.2}{5-1}} = \sqrt{64.8} = 8,05$$

% Ketepatan

$$= 1 - \left\{ \left| \frac{56.4 - 45.2}{45.2} \right| \right\} \times 100\%$$

$$= 1 - \{0,24778\} \times 100\%$$

$$= 75.22\%$$

IV. SIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian disertakan pengambilan data beberapa kali, maka pada sistem alat pengontrol kelembaban berbasis arduino uno dan ultrasonic mist maker ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Alat ini bisa beroperasi secara manual atau otomatis tergantung pengaturan user. Sistem pada alat ini sangat mendukung untuk monitoring dari android, dan bisa dikembangkan lagi lebih jauh dalam hal monitoring hasil lewat computer misalnya.
2. Proses penampilan data kelembaban ditampilkan pada LCD yg terpasang pada alat, dan juga dapat ditampilkan pada android yang sudah terinstal software aplikasi. Sistem penampilan data juga dapat bekerja pada apapun jenis android dengan syarat mendownload terlebih dahulu software aplikasi yang telah dirancang.
3. Tingkat keakuratan alat hanya berjarak kurang lebih 21m, lebih dari itu pembacaan nilai kelembaban pada aplikasi menjadi tidak akurat, dan tidak terbaca karena koneksi Bluetooth dari HC05 terlalu jauh dari alat. Dan persentase ke akuratan alat dibandingkan hygrometer buatan alat

pabrik dari penelitian ini adalah sebesar 84.39% dengan jangka waktu percobaan selama 5 menit

V. RUJUKAN

- [1] Susilawati and B. Raharjo, "Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus Var Florida*) Yang Ramah Lingkungan," *Mater. Pelatih. Agribisnis bagi KMPH*, 2010.
- [2] M.A. Putranto and M. Yamin, "Pengendalian Suhu Ruang pada Budidaya Jamur Tiram dengan Karung Goni Basah," *J. Keteknikan Pertan.*, 2012.
- [3] R. Abdisobar, A. Bakar, K. Kunci: Agribisnis, B. J. Tiram, and A. K. Usaha, "Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Jamur Tiram Di Desa Cilame Ciwidey Kabupaten Bandung," *J. Online Inst. Teknol. Nas. Juli*, 2014.
- [4] A. Abdullah, S. Hardhienata, and A. Chairunnas, "Model Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Jamur Tiram Menggunakan Sensor Dht11 Dan Mikrokontroler," *J. Artic.*, 2012.
- [5] A.B Tandiono, Moch. Rusli, and M.A Muslim, "Pengendalian Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram dengan Menggunakan Metode Kontrol Logika Fuzzy," *J. EECCIS (Electrics, Electron. Commun. Control. Informatics, Syst.)*, 2016.
- [6] Jamaaluddin, I. Robandi, I. Anshory, Mahfudz, and R. Rahim, "Application Of Interval Type-2 Fuzzy Inference System And Big Bang Big Crunch Algorithm In Short Term Load Forecasting New Year Holiday," *J. Adv. Res. Dyn. Control Syst.*, 2020.
- [7] Jamaaluddin, I. Robandi, and I. Anshory, "A Very Short-Term Load Forecasting In Time Of Peak Loads Using Interval Type-2 Fuzzy Inference System: A Case Study On Java Bali Electrical System," *J. Eng. Sci. Technol.*,
- [8] Jamaaluddin and Sumarno, "Planning Integrated Electric Power Grounding Systems In Buildings (Perencanaan Sistem Pentahanan Tenaga Listrik Terintegrasi Pada Bangunan)," *Jeee-U(Jurnal Electr. Electron. Eng.)*, 2017.
- [9] A. Solih and J. Jamaaluddin, "Rancang Bangun Pengaman Panel Distribusi Tenaga Listrik Di Lippo Plaza Sidoarjo Dari Kebakaran Berbasis Arduino Nano," *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.)*, 2017.
- [10] J. Uddin, I. Anshory, and E. A. Suprayitno, "Depth Determination of Electrode at Sand and Gravel Dry for Get The Good Of Earth Resistance," *J. Electr. Electron. Eng.*, 2017.
- [11] J. Nasution, "Pengaruh Olahan Berbagai Produk Makanan terhadap Kadar Protein Padajamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)," *J. EKSAKTA*, 2016.
- [12] D. Tjokrokusumo, "Diversifikasi Produk Olahan Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) Sebagai Makanan Sehat," 2015.
- [13] S. Suharjianto, "Rancang Bangun Otomatisasi Intensitas Cahaya, Suhu dan Kelembaban Untuk Budidaya Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler di Desa Kendal, Sekaran, Lamongan," *J. Elektro*, 2017.
- [14] D. Uk, "Temperature Sensor DHT 11 Humidity & Temperature Sensor," *D-Robotics*, 2010.
- [15] R. H. Sudhan, M. G. Kumar, A. U. Prakash, S. A. R. Devi, and S. P., "Arduino Atmega-328 Microcontroller," *IJIREEICE*, 2015.
- [16] E. Savasgard, *Arduino For Beginners*. 2018.
- [17] U. M. Arief, "Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air," *Elektr. Enj.*, 2011.