

# TUGAS AKHIR

## PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

**BAGUS PRAYOGO**

**1907230013**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bagus Prayogo  
NPM : 1907230013  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Dan Pembuatan Mesin Penyiram  
Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram  
Bidang ilmu : Kontruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 28 Agustus 2023

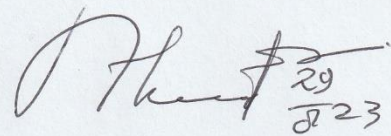
Mengetahui dan menyetujui :

Dosen Pembanding I




Sudirman Lubis, S.T.,M.T

Dosen Pembanding II



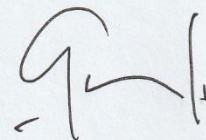
Ahmad Marabdi Siregar, S.T.,M.T

Dosen Pembimbing



Muhammad Yani , S.T.,M.T

Program Studi Teknik Mesin  
Ketua,



Chandra A Siregar, S.T.,M.T



## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Bagus Prayogo  
Tempat /Tanggal Lahir : Medan,23 Agustus 1999  
NPM : 1907230013  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

### **“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM”**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 28 Agustus 2023

Saya yang menyatakan,



Bagus Prayogo

## ABSTRAK

Sistem kerja mesin penyiram tanaman otomatis ini menyemprotkan air embun/pengkabutan yang bisa menjaga suhu dan kelembaban yang di perlukan jamur tiram, mesin penyiram tanaman otomatis ini bekerja berdasarkan suhu dan kelembaban yang di tetapkan atau yang di inginkan berdasarkan kendali arduino uno ke sensor DHT11 dan dapat di pantau langsung suhu dan kelembaban nya berdasarkan tampilan layar LCD(Liquid Crystal Display).Penelitian tugas akhir di lakukan di jln. Mangan 7 lingkungan 16 keluarahan mabar, medan deli,mikrokontroller menggunakan Arduino Uno ATMEGA 328 menggunakan Power Supplay 12V 20A ,Sensor DHT11 Berfungsi sebagai modul sensor suhu dan kelembaban yang membaca suhu dengan range pembacaan suhu 40°C-80°C dengan akurasi  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , dan Kelembaban 0-100% dengan akurasi 2-5% dan sensor soil mionsture (kelembaban tanah) yang memantau kondisi jamur. Dari hasil dan pembahasan yang di dapat ialah mendapatkan sebuah rancangan mesin penyiram tanaman otomatis pada budidaya jamur tiram menggunakan desain aplikasi solidworks dan rancangan perangkat keras(hardware) miktrokontroller yang telah diberikan perintah kerja program oleh perangkat lunak (software) arduino IDE , sehingga dapat terpantau suhu dan kelembaban yang di perlukan petani untuk budidaya jamur tiram.Sistem yang di bangun dapat bekerja secara otomatis sehingga membantu petani dalam melakukan penyiraman jamur tiram, sensor suhu mendeteksi suhu pada ruangan jamur yang tertutup, ketika suhu  $>30^{\circ}\text{C}$  sensor suhu memberikan sinyal kepada mikrokontroller yg telah diberikan perintah kerja program, kemudian pada kelembaban  $< 80\%$  pompa air akan hidup mengalirkan air kedalam selang saluran air yang telah diberi seprayer agar air dapat menyemprotkan ke kumbung jamur, dan pada saat yang sama yaitu suhu  $>30^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $< 80\%$  kipas akan hidup juga untuk meratakan dan menghembuskan air yang telah di semprotkan tersebut sehigga dapat merata ke seluruh media jamur guna menjaga suhu dan kelembaban ruangan jamur tiram.

Kata Kunci : Perancangan dan Pembuatan, Arduino uno AT Mega

328,DHT11,Sensor kelembaban tanah,Jamur Tiram.



## ***ABSTRAC***

The working system of this automatic plant watering machine sprays dew/mist water which can maintain the temperature and humidity needed by oyster mushrooms, this automatic plant watering machine works based on the temperature and humidity that is set or desired based on arduino uno control to the DHT11 sensor and can directly monitored the temperature and humidity based on the LCD (Liquid Crystal Display) screen display. The final project research was carried out on Jln. Manganese 7 environment 16 Mabar output, Medan Deli, microcontroller using Arduino Uno ATMEGA 328 using 12V 20A Power Supply, DHT11 sensor functions as a temperature and humidity sensor module that reads temperature with a temperature reading range of 40°C-80°C with an accuracy of  $\pm 0, 5^{\circ}\text{C}$ , and 0-100% humidity with 2-5% accuracy and a soil moisture sensor that monitors the condition of the fungus. From the results and discussion that can be obtained is to obtain a design of an automatic plant watering machine for oyster mushroom cultivation using the solidworks application design and microcontroller hardware design which has been given a program work order by the Arduino IDE software, so that the temperature can be monitored. and humidity that farmers need for oyster mushroom cultivation. The built system can work automatically so that it helps farmers in watering oyster mushrooms, the temperature sensor detects the temperature in the closed mushroom room, when the temperature is  $>30^{\circ}\text{C}$  the temperature sensor gives a signal to the microcontroller that program work orders have been given, then at  $< 80\%$  humidity the water pump will turn on to flow water into the drain hose which has been given a sprayer so that water can spray into the mushroom bed, and at the same time, namely temperature  $>30^{\circ}\text{C}$  and  $<80\%$  humidity the fan will turn on also to flatten and exhale the water that has been sprayed so that it can be evenly distributed throughout the mushroom media to maintain the temperature and humidity of the oyster mushroom room.

Keywords : Design and Manufacture, Arduino uno AT Mega 328 , DHT11, Soil Monsture, Oyster Mushroom.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<i>ABSTRAC</i>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Mesin Penyiram Tanaman	6
2.3. Sistem Kontrol	6
2.4. Mikrokontroller	7
2.5. Arduino	7
2.5.1 Arduino IDE	8
2.6. Power Supplay	8
2.7. Sensor Kelembaban	9
2.8. Sensor Moinsture (Sensor Kelembaban Tanah)	10
2.9. Relay	11
2.10. LCD (Liquid Crystal Display)	12
2.11. RTC (Real Time Clock)	13
2.12. Sensor Water Level	14
2.13. Alarm Buzzer	15
2.14. Jamur Tiram	16
2.14.1. Siklus Hidup Jamur Tiram	17



2.14.2. Syarat Tumbuh	18
2.14.3. Budidaya Jamur Tiram	19
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>21</b>
3.1. Tempat dan Waktu	21
3.1.1. Tempat	21
3.1.2. Waktu	21
3.2. Bahan dan Alat	21
3.2.1. Bahan perancangan	21
3.3. Bagan Alir Penelitian	34
3.4. Perancangan Rangkaian Sistem Keseluruhan	35
3.5. Sistem Kerja Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram	36
3.6. Prosedur Desain Menggunakan Aplikasi SolidWorks	36
3.6.1 Desain Perancangan Box Multi Plastik Sebagai Tempatnya Komponen Mikrokontroller Dan Power Supplay	37
3.6.2 Desain Chasis Atau Rangka Menggunakan Bahan Alloy	37
3.6.3 Desain Penyiraman	38
3.6.4 Desain Body Penutup Chasis/Rangka	38
3.6.5 Desain Hasil Perancangan Dan Pembuatan Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram	39
3.7. Prosedur Pembuatan	40
3.8. Prosedur Pengujian	41
3.8.1 Pengujian Pemograman Arduino Uno	41
3.8.2 Pengujian LCD 16x2	42
3.8.3 Pengujian Power Supplay DC 12V Dan 5V	42
3.8.4 Pengujian Sensor Suhu DHT11	42
3.8.5 Pengujian Sensor Kelembaban DHT11	42
3.8.6 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah (Soil Moisture)	42
3.9. Metode analisis data	43
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>44</b>
4.1 Tahap Perakitan Komponen	44
4.1.1 Perancangan Komponen	44
4.1.2 Perancangan dan Pembuatan Chasis/Rangka Kumbung Jamur	44
4.1.3 Perancangan Penyiraman	45

4.1.4 Perancangan Body Prototipe Kumbung Jamur Tiram	46
4.1.5 Hasil Perancangan Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram	46
4.2 Pengujian Alat	47
4.2.1 Pengujian Pemograman Arduino Uno	48
4.2.2 Pengujian LCD 16x2	49
4.2.3 Pengujian Power Supply DC 12V dan 5V	50
4.2.4 Pengujian Sensor Suhu DHT 11	51
4.2.5 Pengujian Sensor Kelembaban DHT11	54
4.2.6 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah ( <i>Soil Moisture</i> )	56
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>LEMBAR ASISTENSI</b>	
<b>SK PEMBIMBINGAN</b>	
<b>BERITA ACARA SEMINAR HASIL</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur proses mikrokontroler	7
Gambar 2. 2 Sensor Kelembaban	9
Gambar 2. 3 Sensor Kelembaban Tanah	10
Gambar 2. 4 Relay	11
Gambar 2. 5 LCD (Liquid Crystal Display)	12
Gambar 2. 6 RTC (Real Time Clock)	13
Gambar 2. 7 Sensor Water Level	14
Gambar 2. 8 Alarm Buzzer	15
Gambar 2. 9 Jamur Tiram	16
Gambar 2. 10 Siklus Hidup Jamur	17
Gambar 3. 1 Arduino Uno	22
Gambar 3. 2 Power Supplay 12V 20A	22
Gambar 3. 3 Sensor DHT11	23
Gambar 3. 4 Sensosr kelembaban tanah( <i>soil moinsture sensor</i> )	23
Gambar 3. 5 RTC(Real Time Clock)	24
Gambar 3. 6 Sensor Water Level	24
Gambar 3. 7 LCD(Liquid Crystal Display)	25
Gambar 3. 8 Alarm Bazzer	25
Gambar 3. 9 Relay 2 Channel	26
Gambar 3. 10 Pompa Air mini 12 volt	26
Gambar 3. 11 Kipas Dc 12 Volt	27
Gambar 3. 12 Kabel Jumper/Kabel pelangi	27
Gambar 3. 13 Kabel USB	28
Gambar 3. 14 Sprayer (alat penyemprot)	28
Gambar 3. 15 Bak Penampungan	29
Gambar 3. 16 Selang	29
Gambar 3. 17 Obeng	30
Gambar 3. 18 Mesin Bor	30
Gambar 3. 19 Meteran	31
Gambar 3. 20 Gergaji	31
Gambar 3. 21 Solder	32
Gambar 3. 22 Multitester	32
Gambar 3. 23 Laptop	33
Gambar 3. 24 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 3. 25 Rangkaian Keseluruhan	35
Gambar 3. 26 Box Multi Plastik Dan Power Supplay	37
Gambar 3. 27 Chasis Atau Rangka	37
Gambar 3. 28 Pompa , Selang Dan Sprayer	38
Gambar 3. 29 Body Penutup Chasis/Rangka	38
Gambar 3. 30 Hasil Perancangan Dan Pembuatan	39
Gambar 4. 1 Perakitan Komponen	44
Gambar 4. 2 Perancangan Chasis/Rangka	45

Gambar 4. 3 Pemasangan Pompa , Selang Dan Seprayer	45
Gambar 4. 4 Perancangan Body Prototipe Kumbung Jamur	46
Gambar 4. 5 Hasil Perancangan	46
Gambar 4. 6 Sketsa Ukuran Perancangan Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram Menggunakan Desain Solidworks	47
Gambar 4. 7 Pemograman Arduino IDE	49
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian LCD	50
Gambar 4. 9 Pengujian Catu Daya 12V Dan 5V	51
Gambar 4. 10 Dokumentasi Pengujian Sensor DHT11	53
Gambar 4. 11 Grafik Sensor Suhu DHT11	53
Gambar 4. 12 Grafik Kelembaban Sensor DHT11	55
Gambar 4. 13 Dokumentasi Kondisi Jamur Pada Sensor Kelembaban Tanah	57
Gambar 4. 14 Grafik Sensor Soil Moisture	58



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor Kelembaban	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor Kelembaban Tanah	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi Relay	11
Tabel 2. 4 Spesifikasi LCD (Liquid Crystal Display)	12
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor RTC(Real Time Clock)	13
Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor Water Level	14
Tabel 2. 7 Spesifikasi Alarm Buzzer	15
Tabel 3.1. Jadwal Penelitian	21
Tabel 4. 1 Hasil pengujian power supply 12 volt dan step down 5volt	50
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT 11	52
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor Kelembaban DHT11	55
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	56

## DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
M	Massa	Kg
T	Temperatur	°C
%	Persentase	%
Cm	Sentimeter	Cm
V	Volt	V
W	Watt	W
A	Ampere	A
Hz	Hertz	Hz



## **KATA PENGANTAR**

Assalamua'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perancangan dan pembuatan mesin penyiram tanaman otomatis pada budidaya jamur tiram” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan. Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus kepada:

1. Bapak Muhammad Yani , S.T.,M.T selaku dosen pembimbing dalam tugas akhir ini yang telah memberikan bimbingannya, masukan dan bantuan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Sudirman Lubis , S.T.,M.T selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ahmad Marabdi Siregar , S.T.,M.T selaku dosen pembimbing II serta sekretaris program studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan koreksi dan masukan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Chandra A Siregar, S.T.,M.T selaku ketua program studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan perhatian sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Seluruh Dosen Bapak/Ibu Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikam banyak ilmu yang bermanfaat kepada penulis

7. Orang tua penulis, Bapak Sunario dan Ibu Surita Lelinda Kumala yang telah bersusah payah membesarkan penulis
8. Bapak/Ibu Staff Administrasi Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
9. Seluruh rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Ari Wijaksana, Dzikrul Hamdi NST,S.T, Akbar Kelana,S.T, Dodi Suprayogi, Aldiansyah, Muamar Farhan HSB, Rafliansyah, Agung Setiawan , Dhea Febri Anggraini ,Amd.(Kes).Rad dan yang lainnya yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis dengan memberikan masukan-masukan yang bermanfaat selama proses perkuliahan maupun dalam penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan tidak luput dari kekurangan, karena itu dengan senang hati dan penuh lapang dada penulis menerima segala bentuk kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan semoga Allah SWT selalu merendahkan hati atas segala pengetahuan yang kita miliki. Amiin ya rabbal alamin.

Wassalamua'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Medan, 28 Agustus 2023



BAGUS PRAYOGO

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan pengetahuan dan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir lebih kreatif, tidak hanya menggali penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada dan terus berinovasi untuk meringankan kerja manusia pada kehidupan sehari-hari. Bidang pengetahuan dan teknologi berkembang dengan sangat pesat, oleh karena itu kita harus mampu bersaing dan menguasai teknologi.

Pemanfaatan teknologi otomatis sudah sedemikian maju sehingga penggunaan aktivitas sehari-hari bisa dilakukan secara otomatis karena manusia tidak selamanya akan menggunakan cara konvensional. Ketika otomatisasi dapat dilakukan dengan terus menerus tanpa mengenal waktu hal ini dapat digunakan atau dimanfaatkan untuk membantu mengerjakan pekerjaan yang bersifat rutinitas. Saat ini ada kemajuan teknologi berupa sebuah komputer kecil yang dapat membantu manusia untuk mengerjakan hal-hal yang bersifat rutinitas. Alat ini disebut sebagai mikrokontroler.

Sistem kerja mesin penyiram tanaman otomatis ini menyemprotkan air embun/pengkabutan yang bisa menjaga suhu dan kelembaban yang di perlukan jamur tiram, mesin penyiram tanaman otomatis ini bekerja berdasarkan suhu dan kelembaban yang di tetapkan atau yang di inginkan berdasarkan kendali arduino uno ke sensor DHT11 dan dapat di pantau langsung suhu dan kelembaban nya berdasarkan tampilan layar LCD(Liquid Crystal Display).

Budidaya jamur memerlukan perhatian dan perlakuan khusus yang memungkinkan kapan tumbuh sesuai dengan lingkungan alam. Penyiraman secara teratur diperlukan untuk menjaga suhu dan kelembaban, dan sedikit sinar matahari juga harus disediakan. pengembangan dan hasil jamur yang optimal juga meningkat. Faktor lingkungan yang harus diperhatikan selama fase pemeliharaan pertumbuhan jamur. Cahaya juga harus dijaga agar suhu dan kelembaban ruangan tetap normal. Jamur tumbuh subur antara 23° C dan 28° C dan kelembaban relatif 70 hingga 90% (RealityHumidity).

Suhu dan kelembapan sangat penting untuk perkembangan jamur maka dari itu diperlukan sensor yang dapat mendeteksi suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram agar pertumbuhan jamur tiram maksimal. Penyiraman dan pengkabutan dengan secara tradisional merupakan pilihan untuk menurunkan suhu dan kelembapan.

Metode penyiraman dan pengkabutan yang manual mempersulit pemantauan suhu dan kelembapan oleh petani. Petani harus memeriksa secara on time dan menyemprot tanaman jamur tiram tergantung pada pembacaan suhu dan kelembapan termometer ruangan untuk menentukan kapan harus menyiram jamur tiram tersebut. Selain itu, petani jamur harus selalu memantau suhu dan kelembapan pada lingkungan secara manual. Hal ini mengakibatkan hasil budidaya yang kurang optimal dan terbukti menghambat hasil panen yang di inginkan. (Rahman & Muskhir, 2021).

Di sini penulis membuat sebuah alat yang telah mengalami proses moderniasi perkembangan teknologi sehingga nantinya dapat memudahkan petani dan para pembudidaya jamur tiram di indonesia. Mesin budidaya jamur yang dirancang oleh penulis untuk memfasilitasi tenaga manusia mengalami perkembangan seperti dapat dikontrol secara otomatis menggunakan sensor arduino uno dan sensor kelembapan pada sistem penyiraman nya dan penjagaan kelembabannya untuk jamur.(Tullah et al., 2019)

Maka dari itu penulis mengangkat judul **“Perancangan Dan Pembuatan Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara merancang mesin penyiram tanaman otomatis pada budidaya jamur tiram?
2. Bagaimana cara membuat mesin penyiram tanaman otomatis pada budidaya jamur tiram?
3. Bagaimana cara menguji kinerja mesin penyiram tanaman otomatis pada budidaya jamur tiram?

### 1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini ialah :

1. Baglog yang digunakan pada penelitian ini merupakan yang sudah memasuki masa panen.
2. Pengendalian dirancang pada kelembaban 80-100%
3. Pengendali kelembaban menggunakan perangkat mikrokontroler Arduino Uno, sensor RTC, sensor kelembaban tanah, sensor DHT11, relay, dan pompa
4. Ukuran alat yang di buat prototype dengan ukuran 1x1 M.

### 1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk merancang mesin penyiram tanaman otomatis
2. Untuk membuat mesin penyiram tanaman otomatis
3. Untuk menguji kinerja mesin penyiram tanaman otomatis pada produksi jamur tiram

### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin di capai adalah:

1. Sebagai referensi bagi mahasiswa untuk meningkatkan ilmu pengetahuan serta teknologi pengendalian suhu dan penyiraman otomatis pada budidaya jamur tiram.
2. Memberikan informasi sistem penyiraman serta automatisasi kontrol sehingga dapat digunakan langsung oleh para petani jamur tiram.
3. Pada bidang teknologi ini dapat mempermudah bagi petani jamur tiram dan dapat membantu hasil panen jamur tiram yang lebih baik



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Berikut dikemukakan hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini : (Widiharto, 2017) melakukan penelitian tentang sistem penyiraman tanaman yang dapat dimonitor dengan komputer dan perangkat mobile untuk memberi kemudahan dalam memantau penyiraman otomatis yang dilakukan oleh sistem. Hasil dari penyiraman tersebut di tampilkan melalui tabel penyiraman dan grafik penyiraman, Arduino UNO digunakan sebagai komponen utamanya. Dari hasil pengujian, rata-rata perbedaan sensor DHT11 dengan alat laboratorium Jika suhu lebih besar dari 18°C dan kelembaban kurang dari 60% maka pompa air akan menyala. Jika suhu kurang dari 18°C dan kelembaban kurang dari 60% maka lampu penghangat dan pompa air akan menyala dan jika suhu antara 18-30°C dan kelembaban 60-80% maka kondisi normal dan LED kuning menyala. Penelitian dilakukan menggunakan model eksperimen atau percobaan dan bersifat aplikatif dengan menggunakan simulasi model. Hasil penelitian yang direncanakan adalah berupa model. Metode dalam proses pembuatan aplikasi menggunakan pendekatan Waterfall mengacu pada System Development Life Cycle (SDLC).

(Triyanto & Nurwijayanti, 2016) melakukan penelitian tentang pengatur temperatur dan kelembaban otomatis pada budidaya jamur tiram menggunakan mikrokontroler ATmega16. Untuk mengatur temperatur dan kelembaban secara otomatis di dalam ruangan budidaya. Dengan pengatur temperatur otomatis dapat memudahkan perawatan dan memperkecil kegagalan produksi jamur tiram. Dalam merealisasikan pembuatan simulasi pengatur temperatur dan kelembaban otomatis terdapat bagian-bagian perangkat keras yang dibutuhkan yaitu unit sensor temperatur dan kelembaban, unit fan dc, unit penampil LCD, unit satu daya dan mikrokontroler ATmega16 sebagai pemrosesnya yang kemudian digabungkan menjadi sebuah sistem. Bagian software dirancang menggunakan bahasa pemrogramannya untuk mengatur temperatur dan kelembaban otomatis berbasis Mikrokontroler ATmega16 terdiri dari 3 rangkaian utama yaitu rangkaian Input, rangkaian pemroses dan rangkaian Output. Rangkaian sensor temperatur dan kelembaban sebagai input, mikrokontroler ATmega16 sebagai pemroses, fan dan

alat pengkabut sebagai output. Hasil percobaan menunjukkan penurunan suhu dari suhu kamar 31°C hingga mencapai suhu 26°C memerlukan waktu kurang lebih 12,2 menit, penurunan suhu dari suhu kamar 31°C hingga mencapai suhu 27°C memerlukan waktu kurang lebih 10 menit dan penurunan suhu dari suhu kamar 31°C hingga mencapai suhu 28°C memerlukan waktu kurang lebih 8,5 menit. Maka semakin rendah suhu yang diinginkan semakin lama juga waktu yang diperlukan untuk menurunkan suhu. Alat pengatur suhu otomatis untuk budidaya jamur tiram pada miniatur kumbung dapat menurunkan kelembapan dalam waktu ±8,5 menit dari saat awal alat dioperasikan yaitu Kelembapan dari suhu normal 81% sampai dengan yang diinginkan 92% ( lebih 2 % dari setting )

(Abdullah, 2016) melakukan penelitian model pengaturan temperatur dan kelembapan pada ruang jamur tiram menggunakan sensor dht11 dan mikrokontroler ATmega328. Untuk mempermudah budidaya untuk mengetahui nilai temperatur dan kelembapan didalam ruangan dan untuk mengatur temperatur dan kelembapan didalam ruangan agar tetap stabil dengan kipas dan lampu menyala dan mati secara otomatis agar dalam pertumbuhan jamur tiram tumbuh dengan kualitas yang baik. Model sistem pengatur temperatur dan kelembapan ini menggunakan dua Arduino Uno R3 ATmega328, GSM Shield, Relay, Motor Driver L298N, Sensor DHT11, Kipas dan mobilephone. Input sistem menggunakan sensor DHT11 yang akan ditampilkan pada lcd 16x2 dan akan dikirim via pesan menggunakan gsm shield sebagai monitoring temperatur dan kelembapan ruang jamur.

(Erricson Zet Kafiari, 2018) melakukan penelitian rancang bangun penyiram tanaman berbasis arduino uno menggunakan sensor kelembapan YL-39 dan YL-69. Untuk menyiram tanaman serta kurang mengetahui berapa banyak air yang dibutuhkan oleh tanaman. Oleh karena itu, dibuatlah sistem penyiraman tanaman otomatis untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam hal menyiram tanaman. Dengan menggunakan alat ini, maka diharapkan agar penyiraman tanaman dengan banyaknya air yang dibutuhkan oleh tanaman dapat dilakukan pada waktu yang tepat. Penelitian ini dilakukan dengan merancang bangun suatu yang dapat menyiram tanaman secara menggunakan sensor kelembapan tanah YL-69 yang dikendalikan oleh arduino uno dan diinstruksikan kepada android untuk menampilkan nilai kelembapan tanah sesuai dengan pH tanah. Sistem penyiram

tanaman yang telah dibuat dapat menyiram tanaman secara otomatis. Android akan menerima dan menampilkan nilai dari kondisi tanah apakah kering, lembab atau basah sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah.

(Nugroho et al., 2018) melakukan penelitian tentang Pengatur Temperatur Dan Kelembaban Kumbung Jamur Otomatis. untuk membuat alat yang dapat mengatur temperatur dan kelembaban kumbung jamur secara otomatis untuk memudahkan petani menjaga kestabilan temperatur dan kelembaban ruang secara kontinyu. Sistem pengaturan otomatis ini menggunakan sensor DHT11 sebagai pengukur temperatur dan kelembaban udara dan arduino uno sebagai kendali alat. Pengujian dilakukan selama 7 hari dengan pengambilan data pada pagi hari pukul 06.00 WIB, siang hari pukul 12.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. Hasil pengujian membuktikan bahwa alat sistem pengaturan temperatur dan kelembaban ini dapat menjaga kestabilan temperatur dan kelembaban ruang dengan rata-rata 25°C dan kelembaban 60%, dengan set point temperatur 27°C dan kelembaban 55%.

## 2.2. Mesin Penyiram Tanaman

Penjelasan secara sederhana :

Mesin penyiram tanaman otomatis tersebut menggunakan pompa mini 12 volt yang di kendalikan oleh mikrokontroller sederhana arduino uno yang memiliki berbagai macam fungsi sehingga dapat memudahkan petani untuk melakukan penyiraman pada budidaya jamur tiram.

Sistem kerja mesin penyiram tanaman otomatis ini menyembrotkan air embun/pengkabutan yang bisa menjaga suhu dan kelembaban yang di perlukan jamur tiram, mesin penyiram tanaman otomatis ini bekerja berdasarkan suhu dan kelembaban yang di tetapkan atau yang di inginkan berdasarkan kendali arduino uno ke sensor DHT11 dan dapat di pantau langsung suhu dan kelembaban nya berdasarkan tampilan layar LCD(Liquid Crystal Display).

## 2.3. Sistem Kontrol

Sistem Kendali/Kontrol adalah sistem yang menghasilkan nilai tertentu sebagai keluaran dengan mengubah atau mengontrol fitur-fitur dari sistem masukan. Struktur dasar dari sebuah sistem ini ada dua jenis kontrol: sistem loop terbuka dan sistem loop tertutup. Sistem kontrol sekuensial atau logika dan sistem kontrol linier atau umpan balik adalah dua jenis sistem kontrol yang ada dalam

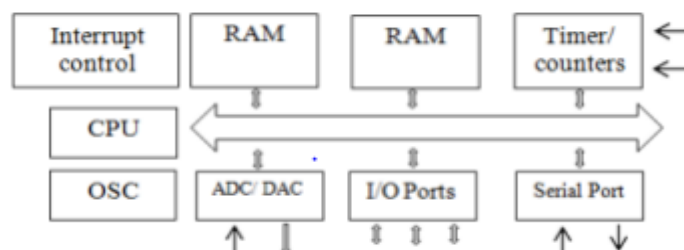
konsep. (Rimbawati, R., Cholish, C., Tanjung, W. A. L., & Effendy, 2021)

Tanggung jawab sistem kontrol adalah sebagai berikut

- a) Mengelola direktori file dan informasi lokasi.
- b) Menentukan rute (jalur) untuk aliran data antara memori utama dan penyimpanan sekunder pada perangkat.
- c) Koordinasikan konektivitas CPU dengan perangkat penyimpanan tambahan.
- d) Buat file penggunaan untuk input atau output
- e) Kelola file setelah penggunaan input atau output selesai

#### 2.4. Mikrokontroller

Mikrokontroller adalah komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang mengatur efisiensi dan efektivitas biaya . Secara teknis mikrokontroller dibagi menjadi 2 jenis yaitu RISC (Reduced Instruction Set Computer) dan CISC (Computer Complex Instruction Collection), yang masing-masing memiliki keluarga. RISC terbatas tetapi dengan lebih banyak fasilitas. CISC yaitu instruksi yang lebih lengkap dengan fasilitas terbatas. Jadi, mikrokontroller adalah alat yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini menginstruksikan mikrokontroller untuk melakukan interlacing panjang dari tindakan sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks sesuai keinginan programmer.



Gambar 2. 1 Alur proses mikrokontroller

#### 2.5. Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroller dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Pengertian sederhananya Arduino merupakan computer kecil

yang dapat diprogram untuk memproses masukan dan keluaran antar komponen eksternal yang dihubungkan pada Arduino itu sendiri. Pemrograman Arduino dilakukan dengan software (IDE) yang merupakan software yang dirancang khusus untuk pemrograman Arduino. Arduino yang digunakan dalam penelitian ini adalah Arduino Uno (Moshinsky, 2019).

### 2.5.1 Arduino IDE

Software Arduino IDE adalah sebuah editor yang fungsinya untuk menulis program, mengcompile, dan mengunggah ke board Arduino. Arduino IDE menggunakan Bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C++ yang biasa disebut wiring sehingga operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software program processing yang diperbarui menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

IDE adalah kependekan dari Intergrated Develepment Enviroenment. IDE merupakan sebuah program yang nantinya akan digunakan untuk membuat program pada ESP8266 NodeMCU. Program yang ditulis menggunakan software. Arduino IDE disebut dengan sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks lalu disimpan dalam file dengan ekstensi.

Pada perangkat lunak Arduino IDE, terdapat sejenis message box berwarna hitam yang fungsinya untuk menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Dibagian kanan bawah software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.

### 2.6. Power Supplay

Power supply atau PSU merupakan suatu komponen yang mempunyai fungsi sebagai pemberi suatu tegangan serta arus listrik kepada komponen - komponen komputer lainnya yang telah terpasang dengan baik pada motherboard atau papan induk, sedang tujuan awal dari penyaluran arus listrik ini adalah agar perangkat atau komponen - komponen komputer lainnya bisa berfungsi sebagaimana mestinya sesuai dengan tugasnya. Arus listrik yang disalurkan oleh power supply ini merupakan arus listrik dengan jenis AC atau arus bolak balik, namun dengan kelebihanannya PSU ini dapat mengubah arus AC tersebut menjadi arus DC atau merupakan arus yang searah karena pada dasarnya semua komponen yang terdapat pada perangkat komputer hanya bisa melakukan pergerakan pada satu aliran

listrik. Fungsi utama dari power supply adalah sebagai alat yang mampu memberikan sebuah suplai arus listrik kepada semua komponen komputer yang sudah terpasang dengan baik, dimana arus listrik yang dihasilkan merupakan arus AC dan selanjutnya akan dirubah menjadi arus DC. Yang perlu digaris bawahi adalah jika semua komponen hardware yang sudah terpasang pada komputer ini tidak bisa menerima arus listrik AC namun hanya bisa menerima aliran listrik dengan tipe DC.

## 2.7. Sensor Kelembaban

Sensor DHT-11 merupakan paket sensor yang berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban udara sekaligus yang didalamnya terdapat thermistor tipe NTC (Negative Temperature Coefficient) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembaban dengan karakteristik resistif terhadap perubahan kadar air di udara serta terdapat chip yang di dalamnya melakukan beberapa konversi analog ke digital dan mengeluarkan output dengan format single-wire bi-directional (kabel tunggal dua arah). (Suryana, 2021).

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor Kelembaban

NO.	Keterangan
1.	Input tegangan 3v hingga 5V
2.	Konsumsi arus maksimal 2.5A saat digunakan selama konversi (saat meminta data)
3.	Kelembaban 20-80% dengan akurasi 5%
4.	Baik untuk pembacaan suhu 0-50 ° C dengan akurasi $\pm 2$ ° C
5.	Pengambilan data minimal 1 Hz (sekali setiap detik)



Gambar 2. 2 Sensor Kelembaban

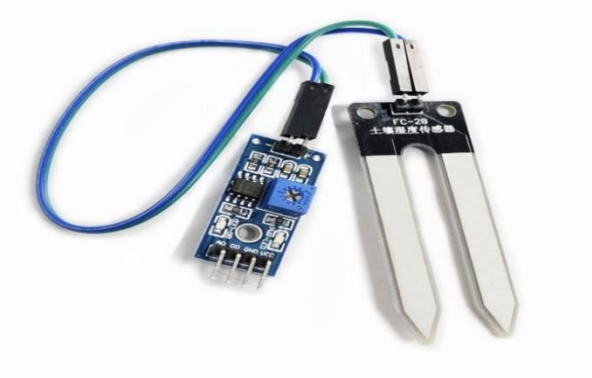


## 2.8. Sensor Moisture (Sensor Kelembaban Tanah)

Soil moisture sensor mampu mengukur kadar air di dalam tanah, dengan 2 buah probe pada ujung sensor. Dalam satu set sensor moisture tipe YL- 69 terdapat sebuah modul yang didalamnya terdapat IC LM393 yang berfungsi untuk proses pembanding offset rendah yang lebih rendah dari 5V, yang sangat stabil dan presisi. Sensitivitas pendeteksian dapat diatur dengan memutar potensiometer yang terpasang di modul pemroses. Untuk pendeteksian secara presisi menggunakan mikrokontrol atau arduino, dapat menggunakan keluaran analog (sambungan dengan pin ADC atau analog input pada mikrokontrol ) yang akan memberikan nilai kelembaban pada skala 0 V(relatif terhadap GND) hingga vcc (tegangan catu daya). Modul ini dapat menggunakan catu daya antara 3,3 volt hingga 5 volt sehingga fleksibel untuk digunakan pada berbagai macam mikrokontrol. Pada gambar berikut adalah sensor kelembaban tanah jenis YL - 69, dan pada tabel 1 merupakan konfigurasi pin untuk sensor kelembaban tanah.(Galih Mardika & Kartadie, 2019)

Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor Kelembaban Tanah

NO.	Keterangan
1.	Pin VCC Power supply 3,3 vdc – 5 vdc
2.	Pin GND Power supply ground
3.	Pin A0 Masuk pin A0 arduino
4.	Pin D0 Masuk pin D12 arduino



Gambar 2. 3 Sensor Kelembaban Tanah

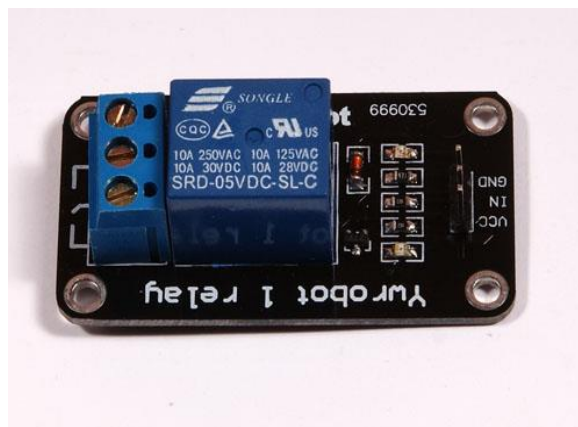
## 2.9. Relay

Relay 5V memiliki 1 output. Dapat digunakan sebagai saklar elektronik untuk mengendalikan perangkat listrik yang memerlukan tegangan dan arus yang besar. Kompatibel dengan semua mikrokontroler (khususnya Arduino, 8051, 8535, AVR, PIC, DSP, ARM, ARM, MSP430, TTL logic) maupun Raspberry Pi . Relay ini memerlukan arus sebesar sekurang-kurangnya 15A - 20A untuk mengontrol masing-masing channel. Disertai dengan relay high- current sehingga dapat menghubungkan perangkat dengan AC250V 10A. Jika Anda menggunakan mikrokontroler dengan tegangan kerja 3.3V. (André, 2021) Anda tetap dapat menggunakan Relay ini dengan cara :

1. Lepas jumper JD-VCC
2. Hubungkan JD-VCC dengan external power 5V lainnya.

Tabel 2. 3 Spesifikasi Relay

NO.	Keterangan
1.	Number of Relays : 2
2.	Control signal : TTL level (Active Low)
3.	Rated load : 10A 250VAC, 10A 30VDC, 10A 125VAC, 10A 28VDC
4.	Contact action time : 10ms/5ms
5.	Indicator LED for each channel
6.	Relay size : 51 x 41 mm



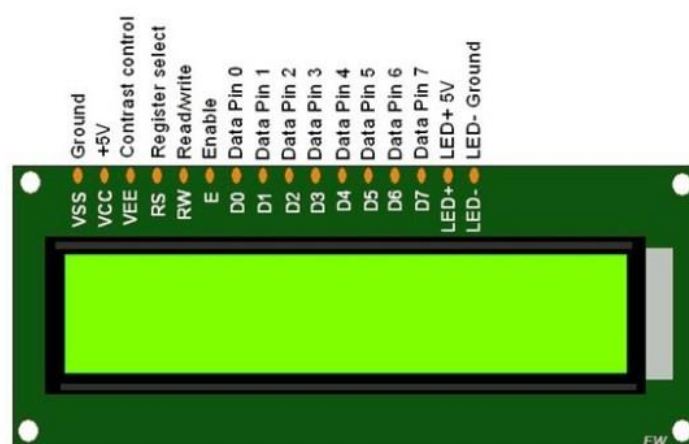
Gambar 2. 4 Relay

## 2.10. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah: - Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris. - Mempunyai 192 karakter tersimpan. - Terdapat karakter generator terprogram. - Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit. - Dilengkapi dengan back light. Proses inialisasi pin arduino yang terhubung ke pin LCD RS, Enable, D4, D5, D6, dan D7, dilakukan dalam baris LiquidCrystal (2, 3, 4, 5, 6,7) dimana lcd merupakan variable yang dipanggil setiap kali intruksi terkait LCD akan digunakan.(Satriyo, 2013).

Tabel 2. 4 Spesifikasi LCD (Liquid Crystal Display)

NO.	Keterangan
1.	Ground
2.	Vcc
3.	Pengatur Kontras
4.	Register Select
5.	Read / Write LCD Register
6.	Enable
7.	Data I / O Pins
8.	VCC + LED
9.	Ground – LED



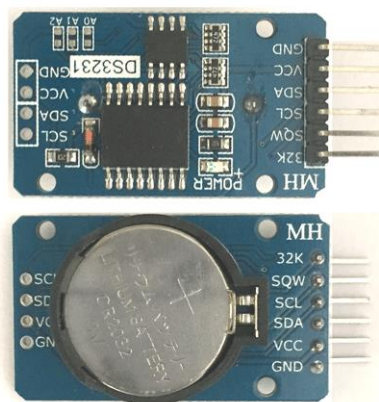
Gambar 2. 5 LCD (Liquid Crystal Display)

## 2.11. RTC (Real Time Clock)

*RTC* atau *Real Time Clock* adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga atau menyimpan data waktu tersebut secara *real-time*. Jadi sesudah proses hitung waktu dilakukan, output data pribadinya disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka. *RTC* bertujuan untuk menyediakan tanggal dan waktu yang akurat. Pada dasarnya, *RTC* berfungsi untuk menghitung detik, menit, jam, hari, bulan bahkan tahun ke tahun. Chip *RTC* sering dijumpai pada motherboard PC yang biasanya terletak di dekat chip BIOS. Semua komputer menggunakan *RTC* untuk menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan *RTC* dilengkapi dengan baterai sebagai pemasok daya pada chip, sehingga jam akan tetap up-to-date walaupun komputer dimatikan. *RTC* dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (timer) alasannya memakai osilator kristal pada rangkaiannya. (Suryadi, 2017)

Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor RTC(Real Time Clock)

NO.	Keterangan
1.	VCC : Hubungkan ke sumber tenaga positif.
2.	GND : Hubungkan ke Ground
3.	SDA : Serial Data pin (I2C interface)
4.	SCL : Serial Clock pin (I2C interface)
5.	SQW : Square Wave output pin
6.	32K : 32K oscillator output



Gambar 2. 6 RTC (Real Time Clock)

## 2.12. Sensor Water Level

Water Level Indicator Sensor, juga dikenal sebagai sensor probe, adalah yang memberi tahu panel kontrol bahwa tindakan koreksi diperlukan. Kombinasi sensor tinggi dan rendah digunakan untuk memberi tahu panel kontrol saat ketinggian air terlalu tinggi atau terlalu rendah. Panel kontrol kemudian akan secara otomatis menghidupkan atau mematikan pompa tergantung pada tindakan koreksi yang diperlukan. Prinsip kerja water level indicator sebenarnya cukup sederhana. Indikator ketinggian air bekerja dengan menggunakan probe sensor untuk menunjukkan ketinggian air di tangki penyimpanan. Probe ini mengirimkan informasi kembali ke panel kontrol untuk memicu alarm atau indikator. Seperti disebutkan di atas, panel kontrol dapat diprogram untuk secara otomatis menghidupkan pompa Anda untuk mengisi ulang air lagi. (Divya & Kapilya, 2016)

Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor Water Level

NO.	Keterangan
1.	Tegangan kerja: 3-5 VDC nArus kerja: < 20mA
2.	Tipe sensor: analog
3.	Max output: 2.5v (saat sensor terendam semua)
4.	Luas area deteksi: 16x40mm nSuhu kerja: 10-30 C
5.	Ukuran: 20x62x8 mm



Gambar 2. 7 Sensor Water Level

### 2.13. Alarm Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm). (Buana et al., 2017)

Tabel 2. 7 Spesifikasi Alarm Buzzer

NO.	Keterangan
1.	Operating voltage : 3V ~ 12V
2.	Rated voltage : 12V
3.	Rated current : 20 mA max
4.	Min. Sound Output : 95dB pada jarak 10cm
5.	Resonant freq : 3100 +/- 500
6.	Dimensi : Diameter 29 mm, jarak lubang baut 40 mm, tinggi 15 mm



Gambar 2. 8 Alarm Buzzer



#### 2.14. Jamur Tiram

Jamur tiram putih (*P.ostreatus*), jamur tiram merah muda (*P.flabellatus*), jamur tiram abu-abu (*P. sajor caju*), dan jamur tiram adalah beberapa jenis jamur tiram yang paling banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia (*P. cystidiosus*). Pada dasarnya, semua bentuk jamur memiliki sifat yang hampir sama, terutama dari segi bentuk; meskipun demikian, warna tubuh buah, terutama pada tahap segar, dapat membedakan antar spesies.

Pertumbuhan jamur tiram sangat tergantung pada faktor fisik seperti suhu, kelembaban, cahaya, pH media tanam, dan aerasi. Udara jamur tiram dapat menghasilkan tubuh buah secara optimal pada kisaran suhu 26-28 °C, sedangkan miselium tumbuh optimal pada suhu antara 28-30 °C, kelembapan 80-90%, dan pH 5-6. Aerasi sangat penting untuk pertukaran lingkungan udara di mana jamur berkembang untuk menghilangkan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan mengisi kembali pasokan oksigen (O<sub>2</sub>). Jumlah cahaya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur berkisar antara 50 hingga 300 lux, atau jarak antara dua baris koran yang dapat dibaca. (Susilawati & Budi, 2018)



Gambar 2. 9 Jamur Tiram

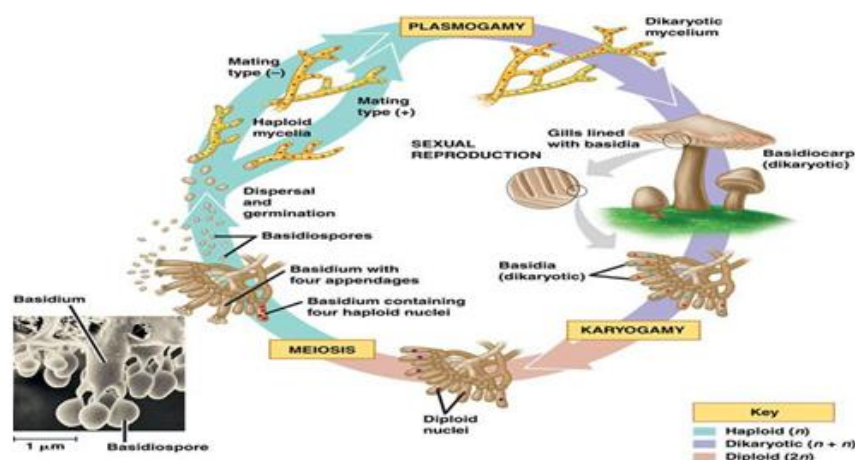
Klasifikasi dari jamur tiram putih yaitu :

- Kerajaan : Fungi
- Divisi : Basidiomycota
- Kelas : Homobasidiomycetes
- Ordo : Agaricales
- Famili : Tricholomatacea
- Genus : Pleurotus
- Spesies : Pleurotus ostreatus

Beberapa jenis jamur yang sudah tidak asing lagi bagi petani Indonesia seperti jamur merang, jamur kuping, jamur shitake, jamur tiram, jamur merang, dan jamur lingzhi memiliki nilai ekonomis yang tinggi yang dapat dikembangkan karena cara budidayanya yang relatif sederhana, yaitu tidak membutuhkan lahan yang luas, dan masa depannya yang menjanjikan. Jamur merupakan sumber protein serta vitamin dan mineral, antara lain tiamin 2 (vitamin B1), riboflavin (vitamin B2), niasin, biotin, dan vitamin C. Sebagai unsur fungsional, jamur antara lain polisakarida (glikan), triterpen, nukleotida, monitol, alkaloid, dan zat lain yang baik untuk kesehatan. Menurut rata-rata Crisan dan Sands (1978), kandungan protein (% berat kering) jamur kuping 4-9%, jamur kancing 24-44%, jamur shitake 10-17%, jamur tiram 10-30%, dan kandungan protein (% berat kering) jamur merang 21-30%. Kekuatan Antara 71 dan 90% protein dalam jamur dapat dicerna oleh tubuh. (Susilawati & Budi, 2018).

#### 2.14.1. Siklus Hidup Jamur Tiram

Jamur tiram dapat bereproduksi secara seksual dan aseksual. Mekanisme reproduksi aseksual melibatkan spora berbentuk batang berukuran  $8 - 11 \times 3 - 4 \mu\text{m}$  dan miselium yang dihasilkan secara endogen di dalam kantung spora atau sporangium. Sedangkan proses reproduksi seksual spora atau basidiospora melibatkan peleburan dua jenis hifa yang berfungsi sebagai gamet jantan dan betina, prosesnya terjadi melalui peleburan dua jenis hifa. membentuk zigot yang kemudian matang menjadi sel primodial. Jamur tiram memiliki umur simpan sekitar empat bulan sebelum dapat dipanen oleh petani.



Gambar 2. 10 Siklus Hidup Jamur

Tubuh buah jamur yang matang akan menghasilkan spora. Spora ini dikenal sebagai basidiospora karena berkembang menjelang akhir basidium. Jika jamur sudah matang dan matang maka spora akan berjatuh dari tubuh buah. (Istiqomah & Fatimah, 2014)

Pada proses tumbuh berkembangnya jamur pada permukaan media tanam, jamur sangat memerlukan uap air. Jamur tidak terlalu memerlukan cahaya untuk pertumbuhannya, namun lokasi untuk hidup jamur harus sesuai syarat tumbuh jamur. Memilih lokasi budaya jamur, haruslah sesuai dengan syarat tumbuh miselium jamur dan jenis jamur yang akan dibudidayakan. Memilih lokasi yang jauh dari pabrik, pembuangan limbah berbahaya, dan tempat pembuangan sampah dapat mengurangi resiko terkontaminasi dalam proses budidaya jamur. Pada saat pembudidayaan jamur sebaiknya dekat dengan sumber bahan baku dan sumber air bersih yang diperlukan agar mengurangi biaya transportasi yang membengkak. Jamur terdiri atas jenis jamur yang bermanfaat sebagai sumber nutrisi, jamur sebagai obat, dan jamur beracun, Terdapat lebih dari 7000 jenis jamur yang tumbuh di dunia ini. Jamur yang sudah dapat dibudidayakan secara komersial dikenal ada 35 jenis. Beberapa jenis diantaranya dibudidayakan dalam skala industri dan menjadi konsumsi masyarakat. (Widiwurjani, 2016).

#### 2.14.2. Syarat Tumbuh

Syarat lingkungan yang dibutuhkan pertumbuhan dan perkembangan jamur tiram antara lain ;

##### 1. Air

- Kandungan air dalam substrak berkisar 60-65%
- Apabila kondisi kering maka pertumbuhan akan terganggu atau berhenti begitu pula sebaliknya apabila kadar air terlalu tinggi maka miselium akan membusuk dan mati
- Penyemprotan air dalam ruangan dapat dilakukan untuk mengatur suhu dan kelembaban.

##### 2. Suhu

- Suhu inkubasi atau saat jamur tiram membentuk miselium dipertahankan antara 60-70%
- Suhu pada pembentukan tubuh buah berkisar antara 16 – 22 ° C

### 3. Kelembaban

- Kelembaban udara selama masa pertumbuhan miselium dipertahankan antara 60- 70%
- Kelembaban udara pada pertumbuhan tubuh buah dipertahankan antara 80- 90%

### 4. Cahaya

- Pertumbuhan jamur sangat peka terhadap cahaya matahari secara langsung
- Cahaya tidak langsung (cahaya pantul biasa  $\pm$  50-15000 lux) bermanfaat dalam perangsangan awal terbentuknya tubuh buah.
- Pada pertumbuhan miselium tidak diperlukan cahaya
- Intensitas cahaya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur sekitar 200 lux (10%)

### 5. Aerasi / Pengkabutan

Dua komponen penting dalam udara yang berpengaruh pada pertumbuhan jamur yaitu oksigen ( $O_2$ ) dan karbondioksida ( $CO_2$ ). Oksigen merupakan unsur penting dalam respirasi sel. Sumber energi dalam sel dioksidasi menjadi karbondioksida. Konsentrasi karbondioksida ( $CO_2$ ) yang terlalu banyak dalam kumbung menyebabkan pertumbuhan jamur tidak normal. Di dalam kumbung jamur konsentrasi  $CO_2$  tidak boleh lebih dari 0,02%.

### 6. Tingkat Keasaman (pH)

Tingkat keasaman media tanam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan jamur tiram putih. Pada pH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan mempengaruhi penyerapan air dan hara, bahkan kemungkinan akan tumbuh jamur lain yang akan mengganggu pertumbuhan jamur tiram itu sendiri, pH optimum pada media tanam berkisar 6-7. (Susilawati & Budi, 2018)

#### 2.14.3. Budidaya Jamur Tiram

##### 1. Pembuatan Media

Prosedur pengembangan jamur tiram putih diawali dengan bahan dasar serbuk gergaji, bekatul, dan jeruk nipis. Biasanya, 100 kilogram serbuk gergaji, 10 kg dedak padi, dan 2 kg kapur digunakan sebagai media.

Plastik polypropylene ukuran yang dibutuhkan diisi dengan campuran media.

## 2. Sterilisasi

Sterilisasi baglog bertujuan untuk mencegah berkembangnya makhluk hidup di dalam baglog/substrat tanaman yang terbawa bersama bahan baku dan dapat mengganggu pertumbuhan jamur. Menggunakan uap air panas bertekanan tinggi, khusus dengan suhu uap air sekitar 100°C, dibutuhkan waktu 7-8 jam untuk mensterilkan baglog substrat tanaman herbal.

## 3. Inokulasi dan Inkubasi

Baglog yang terkena air selama sterilisasi dipindahkan dan dibiarkan selama 24 jam. Inokulasi adalah proses penanaman bibit jamur pada media baglog dingin atau media yang disiapkan untuk ditanam dalam ruang steril. Menanam benih memiliki tujuan yang lebih besar daripada hanya mempercepat prosedur inokulasi sehingga tidak ada individu yang terinfeksi. Inkubasi adalah tahap penyimpanan bagi baglog yang telah terinfeksi di dalam ruang inkubasi sehingga baglog seluruhnya terlapisi miselium berwarna putih. Lokasi inkubasi bersih, kering (kelembaban di bawah 60%), aerasi, sirkulasi udara cukup, suhu ruangan antara 28 dan 30 derajat Celcius, dan tidak diperlukan paparan sinar matahari langsung. Media akan layu. Lantai pagi dan sore hari disemprot dengan air untuk menjaga kelembapan. Karena sisa batang tidak membusuk, tanaman substrat dicabut dari batang jamur setelah dipanen. Bergantung pada komposisi substrat, empat hingga delapan panen dapat dilakukan setiap musim, dengan hasil maksimal 600 gram jamur.

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1. Tempat dan Waktu

Berikut adalah tempat dan waktu penelitian yang dilakukan pada penelitian.

#### 3.1.1. Tempat

Penelitian tugas akhir di lakukan di jln. Mangaan 7 lingkungan 16 keluarahan mabar, medan deli

#### 3.1.2. Waktu

Adapun waktu pelaksanaan kegiatan ini adalah kurang lebih 3 minggu setelah proposal judul tugas akhir disetujui.

Tabel 3.1. Jadwal Penelitian

NO.	Jadwal Kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan Judul	■					
2	Studi Literatur	■	■				
3	Pembuatan Proposal		■	■			
4	Perancangan Alat		■	■	■		
5	Pengambilan Data				■		
6	Seminar Hasil					■	
7	Sidang Sarjana						■

### 3.2. Bahan dan Alat

Pada tahap perancangan ini memerlukan beberapa alat dan bahan yang diperlukan antara lain :

#### 3.2.1. Bahan perancangan

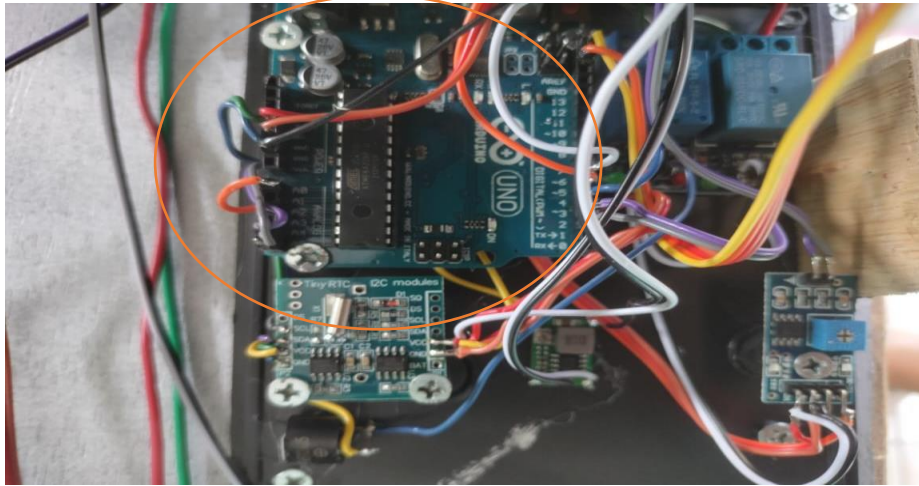
Adapun bahan yang dibutuhkan untuk melakukan tahap perancangan antara lain sebagai berikut ini :

##### 1. Arduino Uno ATMEGA 328

Arduino UNO merupakan salah satu seri board Arduino yang ditenagai oleh mikokontroler ATMEGA328 dimana telah di rakit dalam minimum system sehingga mudah digunakan dan memiliki fitur yang powerfull dimana memiliki 6 pin analog,



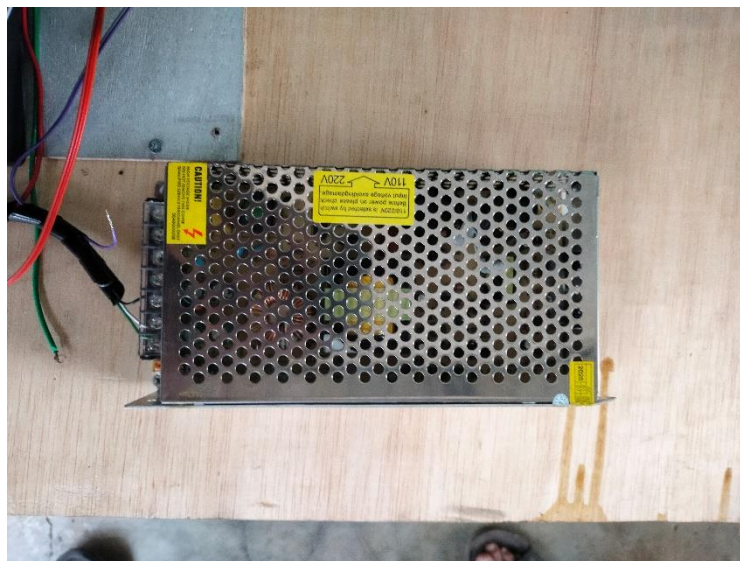
14 pin digital serta protocol komunikasi yang di support seperti Serial, I2C, SPI, hingga OneWire. Arduino sendiri memerlukan tegangan sekitar 5 Volt dengan konsumsi arus yang rendah



Gambar 3. 1 Arduino Uno

## 2. Power Supplay 12V 20A

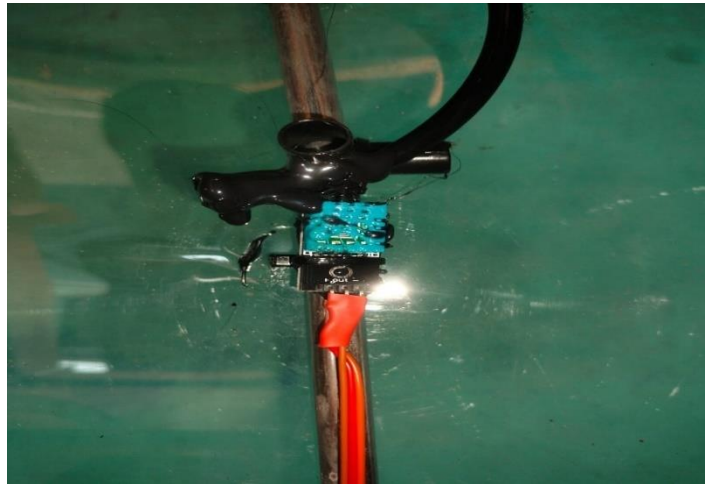
Mempunyai fungsi sebagai pemberi suatu tegangan arus listrik kepada komponen - komponen komputer lainnya yang telah terpasang dengan baik pada motherboard atau papan induk, sedangkan tujuan awal dari penyaluran arus listrik ini adalah agar perangkat atau komponen - komponen komputer lainnya bisa berfungsi sebagaimana mestinya sesuai dengan tugasnya.



Gambar 3. 2 Power Supplay 12V 20A

### 3. Sensor DHT11

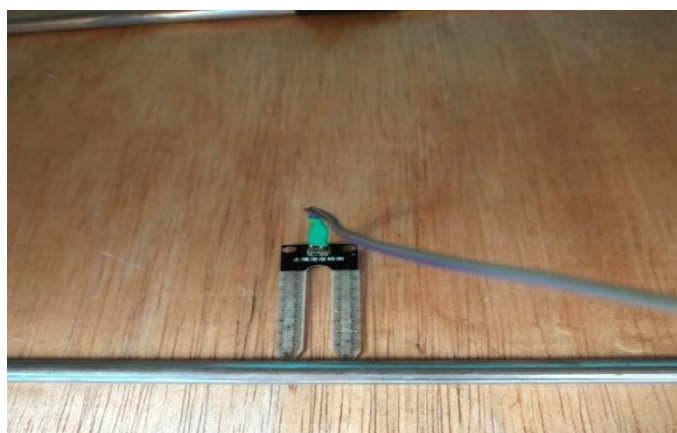
Berfungsi sebagai modul sensor suhu dan kelembapan yang membaca suhu dengan range pembacaan suhu 40°C-80°C dengan akurasi  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , dan Kelembaban 0-100% dengan akurasi 2-5%



Gambar 3. 3 Sensor DHT11

### 4. Sensor kelembaban tanah (*soil moisture sensor*)

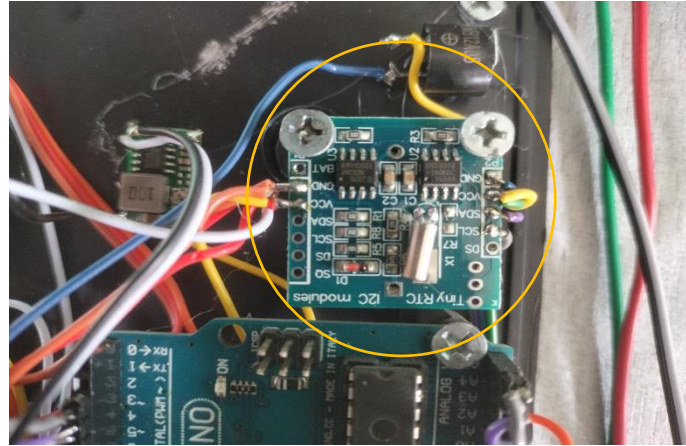
Berfungsi untuk melakukan pengukuran kelembaban tanah, probe pada sensor ini dimasukkan ke dalam tanah. Probe ini berfungsi sebagai *variable resistance*. Output tegangan dari modul sensor ini tergantung dari kandungan air dalam tanah. Ketika air semakin sedikit, maka output dari modul sensor ini akan semakin meningkat. Begitu pula sebaliknya, ketika kandungan air di dalam tanah semakin banyak, maka output tegangan dari sensor akan semakin menurun.



Gambar 3. 4 Sensorr kelembaban tanah(*soil moisture sensor*)

## 5. RTC(Real Time Clock)

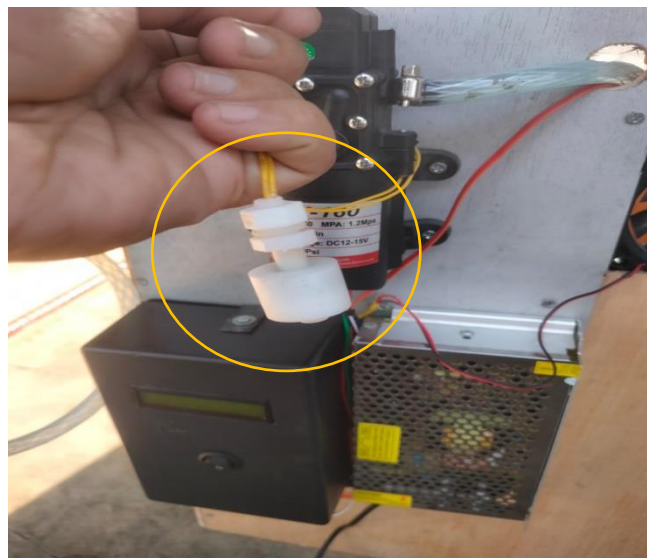
Sensor yang berfungsi sebagai menghitung waktu mulai detik hingga tahun secara akurat dan menyimpan data secara real-time.



Gambar 3. 5 RTC(Real Time Clock)

## 6. Sensor Water Level

Berfungsi mendeteksi ketinggian air yang dalam resevoir dengan output analog kemudian di program dengan mikrokontroler



Gambar 3. 6 Sensor Water Level

## 7. LCD(Liquid Crystal Display) Dan Tombol ON/OFF

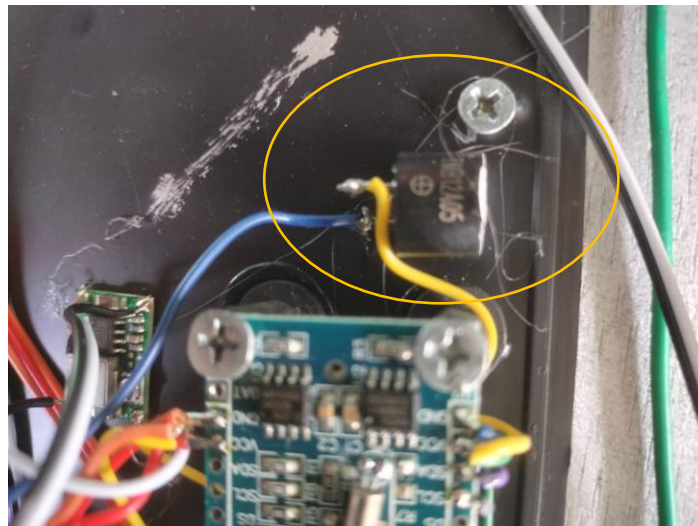
LCD berfungsi sebagai suatu tampilan data, huruf, karakter atau pun grafik bentuk dari LCD ini tipis, serta mempunyai resolusi yang tinggi.



Gambar 3. 7 LCD(Liquid Crystal Display)

#### 8. Sensor Alarm Buzzer

Berfungsi sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada alat tersebut

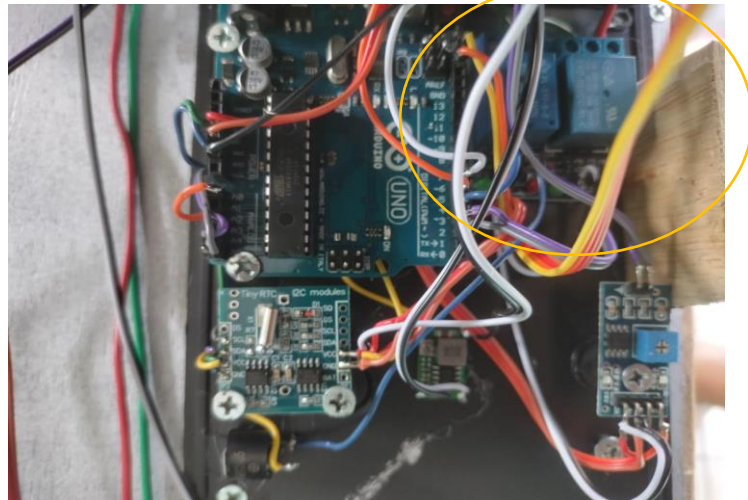


Gambar 3. 8 Alarm Buzzer

#### 9. Modul Relay 2 Channel

Berfungsi sebagai saklar elektro magnetic dan penghubung antara mikrokontroller dengan beban yang digunakan





Gambar 3. 9 Relay 2 Channel

10. Pompa Air mini 12 volt

Berfungsi sebagai media penyiraman kebutuhan air yang diperlukan oleh jamur guna menjaga suhu dan kelembaban yang dibutuhkan.



Gambar 3. 10 Pompa Air mini 12

11. Kipas Angin Dc 12 Volt

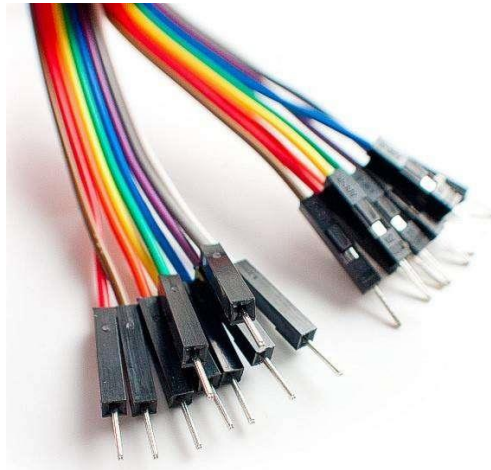
Berfungsi sebagai media pemerataan air yang disiram oleh pompa.



Gambar 3. 11 Kipas Dc 12 Volt

## 12. Kabel Jumper

Berfungsi sebagai penghubung dan penghantar arus dan tegangan antara 1 perangkat dengan perangkat yang lainnya



Gambar 3. 12 Kabel Jumper/Kabel pelangi

## 13. Kabel USB

Berfungsi sebagai penghantar kebutuhan supply arus dan tengeran untuk menghidupkan Arduino Uno



Gambar 3. 13 Kabel USB

14. Sprayer (alat penyemprot)

Berfungsi untuk memisahkan cairan yang disemprotkan menjadi tetesan kecil (droplet) dan mendistribusikannya secara merata pada objek yang tertutup



Gambar 3. 14 Sprayer (alat penyemprot)

15. Bak Penampungan

Bak penampungan digunakan untuk wadah air yang akan dipompakan ke jamur tiram didalam kumbung.



Gambar 3. 15 Bak Penampungan

#### 16. Selang Pompa DC Dan Selang Output Ke Seprayer

Selang digunakan sebagai instalasi utama dalam alat penyemprotan jamur tiram dengan diameter 5/16.



Gambar 3. 16 Selang

#### 3.2.1. Alat perancangan

Penulis menggunakan beberapa alat yang digunakan untuk mempermudah proses perancangan dan perangkaian diantaranya ialah sebagai berikut :



## 1. Obeng

Obeng digunakan untuk mengencangkan komponen-komponen



Gambar 3. 17 Obeng

## 2. Mesin bor

Berfungsi sebagai alat untuk membuat lubang pada pipa pada tahap pembuatan alat



Gambar 3. 18 Mesin Bor

### 3. Meteran

Berfungsi sebagai alat ukur untuk mengukur chasis/rangka pada perancangan kumbung jamur mini.



Gambar 3. 19 Meteran

### 4. Gergaji Kayu Dan Gergaji Besi

Berfungsi sebagai memotong triplek dan memotong rangka alloy



Gambar 3. 20 Gergaji

## 5. Solder

Berfungsi untuk mensolder sambungan kabel agar terhubung lebih erat dan tidak terjadi masalah pada sambungan yang dibuat



Gambar 3. 21 Solder

## 6. Multitester

Berfungsi untuk mengecek tegangan pada rangkaian serta membantu pada saat pengecekan benar atau salahnya sambungan rangkaian.



Gambar 3. 22 Multitester

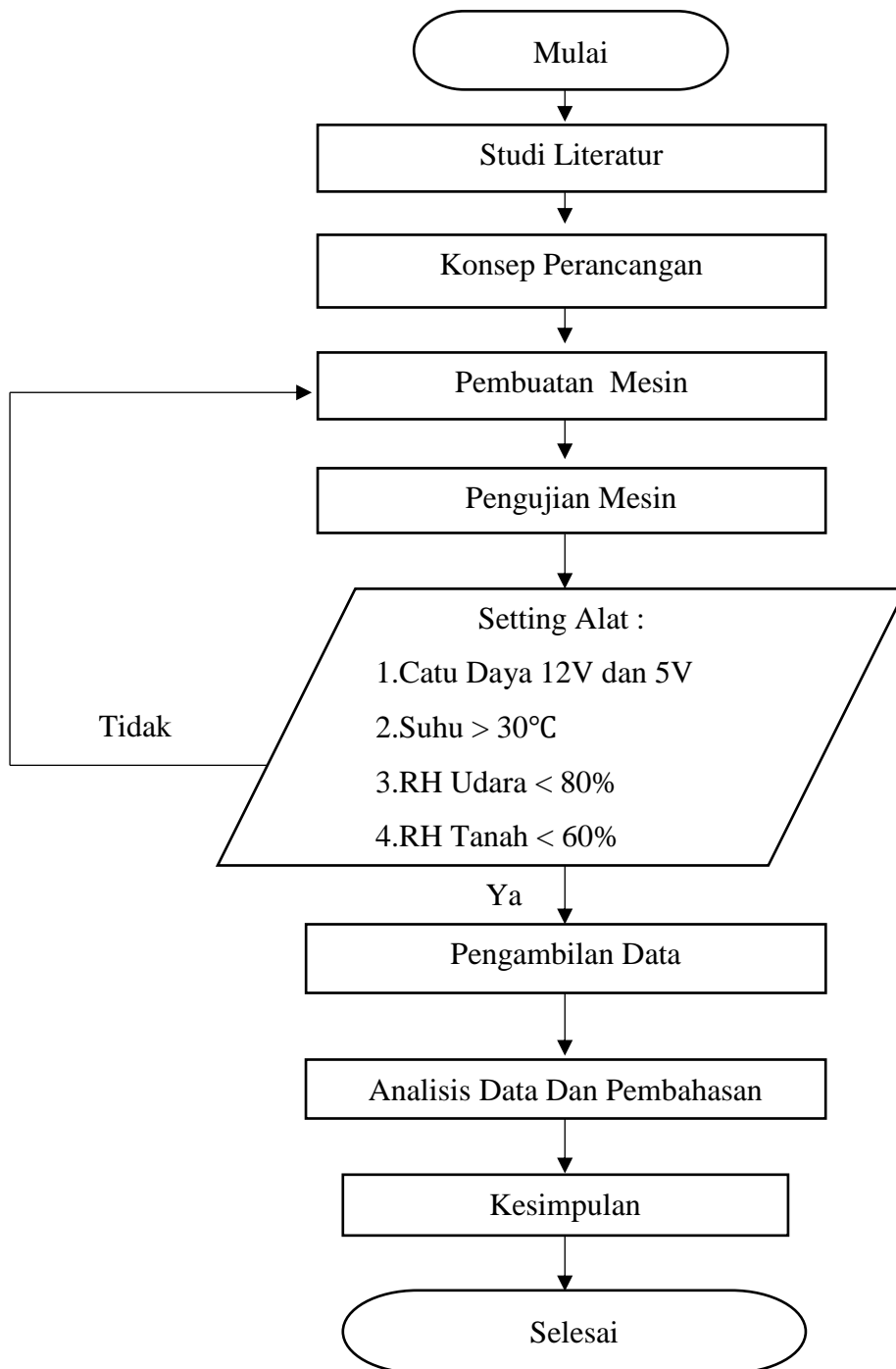
## 7. Laptop

Laptop digunakan untuk menampilkan data sheet yang dideteksi oleh program Arduino UNO.



Gambar 3. 23 Laptop

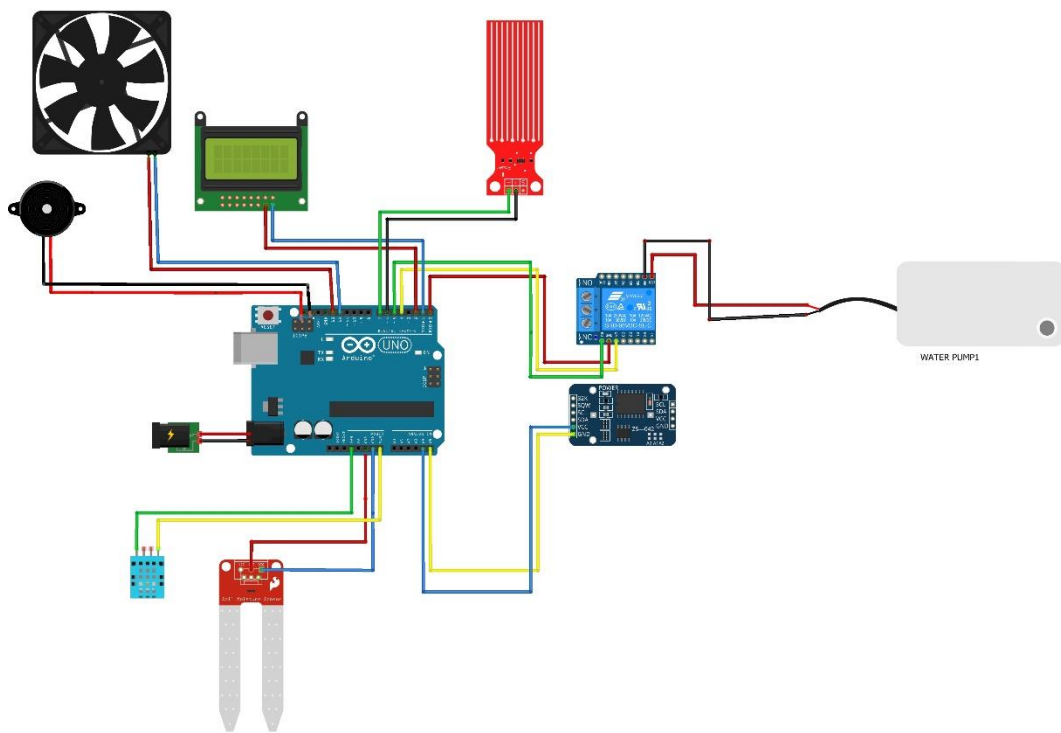
### 3.3. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. 24 Diagram Alir Penelitian

### 3.4. Perancangan Rangkaian Sistem Keseluruhan

Perakitan perangkat keras yaitu dengan membuat rangkaian skema pada software Fritzing, kemudian hasil gambar skema rangkaian dirangkai dengan satu persatu komponen di hubungkan, komponen disusun sesuai skema rangkaian yang telah dibuat. Pada proses ini komponen Arduino , sensor DHT 11, LCD 16x2, Sensor RTC, Sensor kelembaban tanah, Alarm buzzer, Sensor water level, Relay Selanjutnya, penyambungan antar komponen menggunakan kabel.



Gambar 3. 25 Rangkaian Keseluruhan

fritzing

### 3.5. Sistem Kerja Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur

#### Tiram

Sensor suhu mendeteksi suhu pada ruangan jamur yang tertutup, ketika suhu  $>30^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $<80\%$  sensor suhu memberikan sinyal kepada mikrokontroller yg telah diberikan perintah kerja program, kemudian pada suhu  $>30^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $<80\%$  pompa air akan hidup mengalirkan air kedalam selang saluran air yang telah diberi seprayer agar air dapat menyemprotkan ke kumbung jamur, dan pada saat yang sama yaitu suhu  $>30^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $<80\%$  kipas akan hidup juga untuk meratakan dan menghembuskan air yang telah di semprotkan tersebut sehingga dapat merata ke seluruh media jamur guna menjaga suhu dan kelembaban ruangan jamur tumbuh.

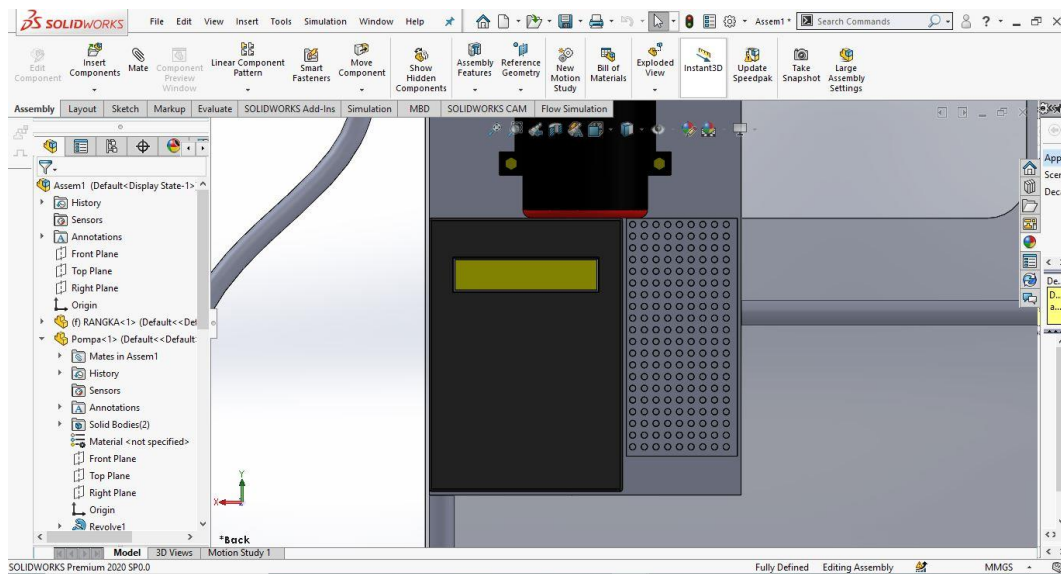
Ketika terjadi penurunan suhu dan kelembaban dari  $30^{\circ}\text{C}$  hingga ke suhu minimal  $28^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban normal  $80\% - 85\%$  kelembaban ideal maka motor pompa akan berhenti menyemprotkan air ,begitu juga kipas juga akan mati sehingga suhu dan kelembaban akan terus terjaga stabil sesuai degan kebutuhan untuk tumbuhnya jamur tiram dan sitem tersebut akan bersirkulasi secara terus menerus.

### 3.6. Prosedur Desain Menggunakan Aplikasi SolidWorks

Pembuatan desain atau sketch rancangan dilakukan agar dapat mengetahui dan menginformasikan ukuran-ukuran alat yang akan di rancang. Perencanaan merupakan salah satu hal yang baik akan memberikan hasil yang sesuai diharapkan. Dalam tahap perencanaan ini diusahakan untuk dapat menyediakan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk proses 27 pembuatan alat, sehingga dalam proses nantinya tidak dijumpai hambatan – hambatan yang dapat menggganggu proses pembuatan benda kerja. Kekurangan peralatan dan bahan dapat diantisipasi sejak awal sehingga dapat dicarikan jalan keluar.

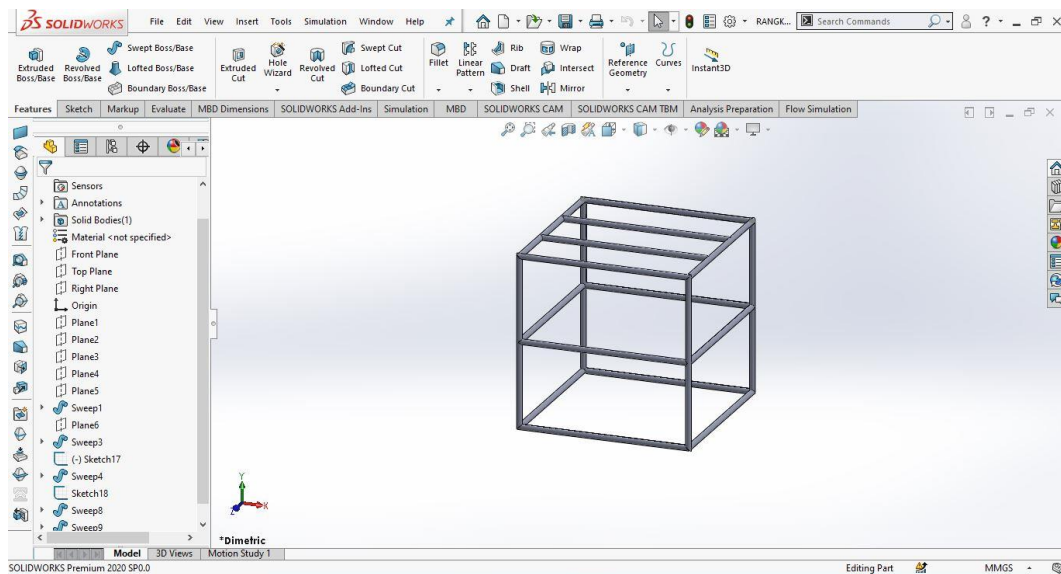


### 3.6.1 Desain Perancangan Box Multi Plastik Sebagai Tempatnya Komponen Mikrokontroller Dan Power Supplay



Gambar 3. 26 Box Multi Plastik Dan Power Supplay

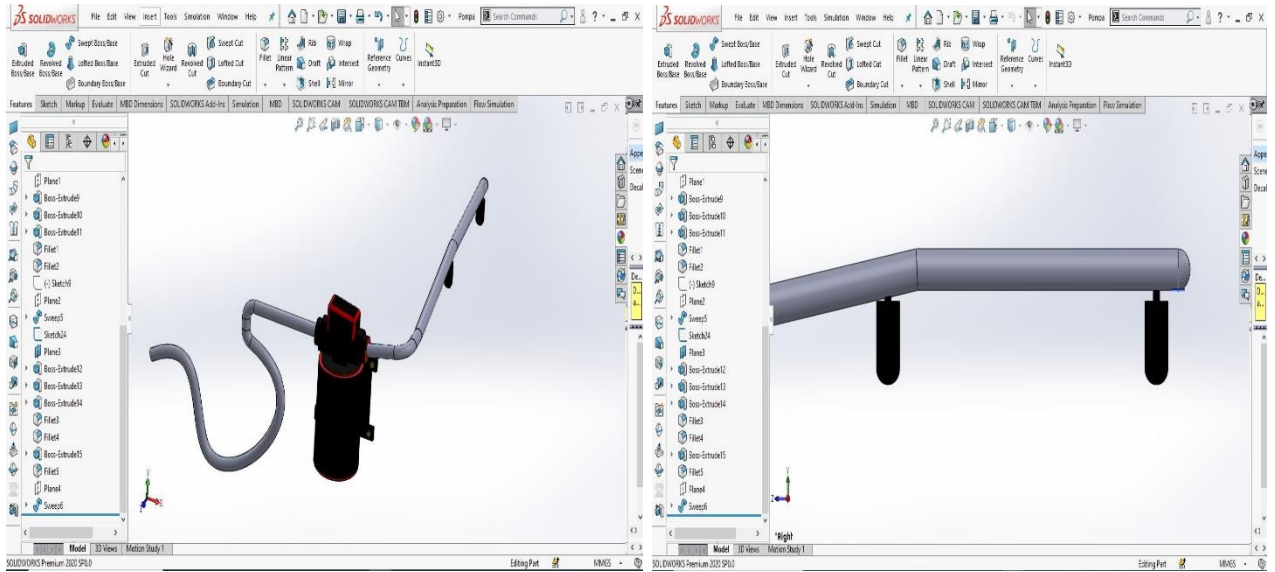
### 3.6.2 Desain Chasis Atau Rangka Menggunakan Bahan Alloy



Gambar 3. 27 Chasis Atau Rangka

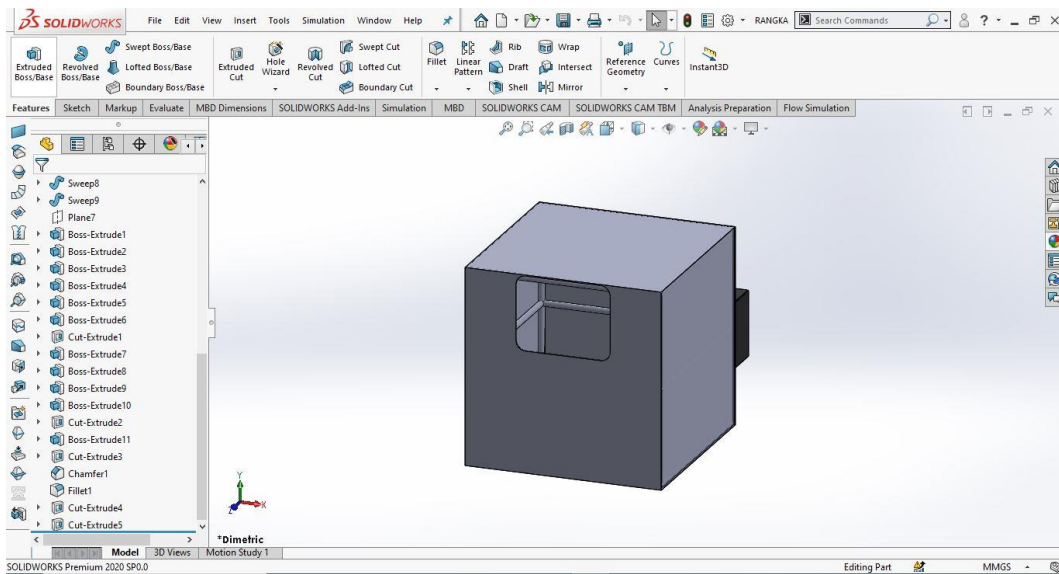


### 3.6.3 Desain Penyiraman



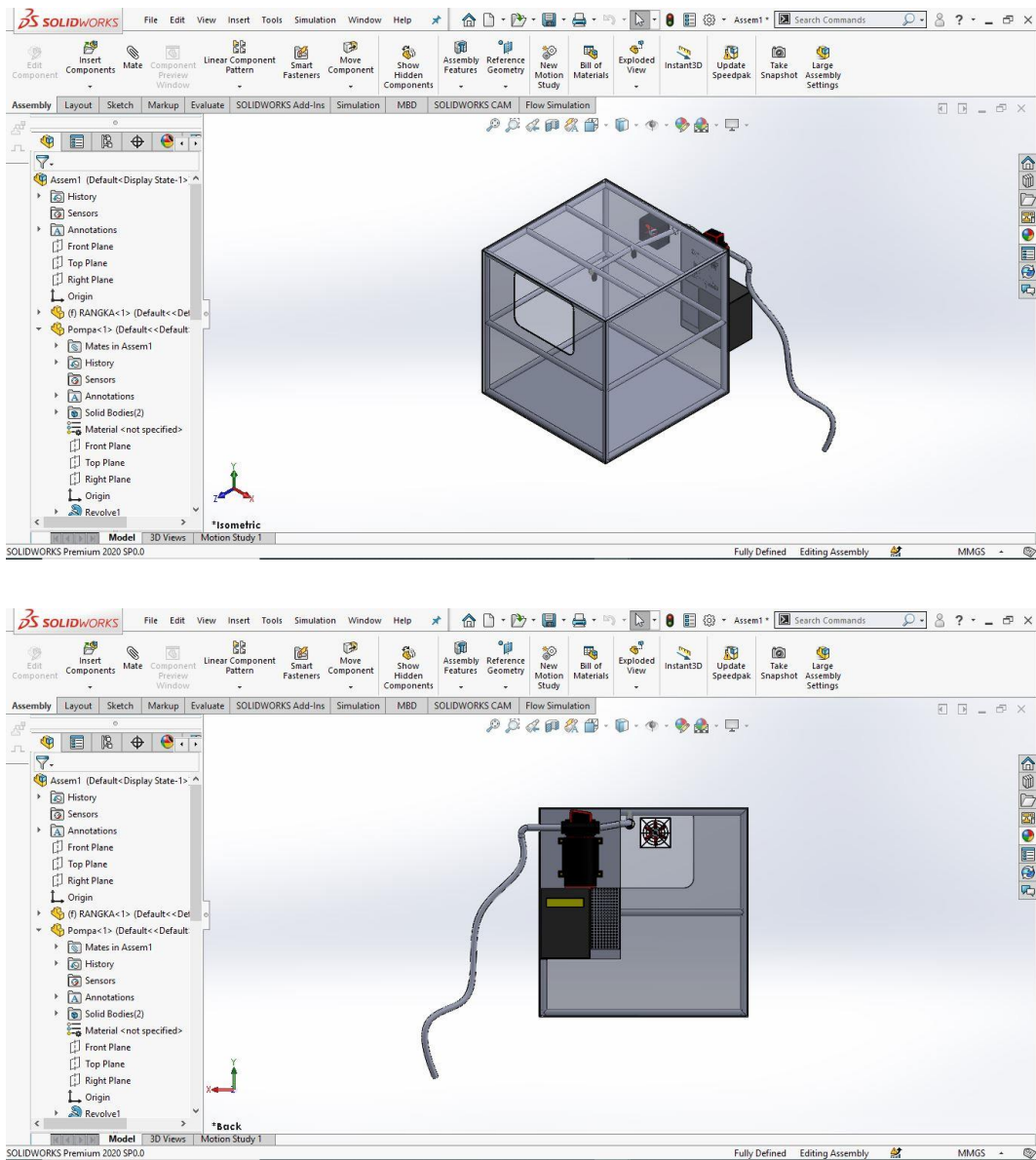
Gambar 3. 28 Pompa , Selang Dan Sprayer

### 3.6.4 Desain Body Penutup Chasis/Rangka



Gambar 3. 29 Body Penutup Chasis/Rangka

### 3.6.5 Desain Hasil Perancangan Dan Pembuatan Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram



Gambar 3. 30 Hasil Perancangan Dan Pembuatan

### 3.7. Prosedur Pembuatan

1. Pembuatan *draft* atau pola gambar pada box multi plastik yang akan digunakan untuk membuat *box* tempat komponen komponen yang akan di rancang
2. Setelah proses pembuatan pola selesai, kemudian melakukan pemotongan box multi plastik sesuai pola yang di inginkan sesuai dengan sketch yang telah direncanakan.
3. Selanjutnya, kita lubangi box multi plastik sesuai kebutuhan seperti untuk tempat:
  - Arduino UNO  
merupakan salah satu seri board Arduino yang ditenagai oleh mikokontroler ATMEGA328 dimana telah di rakit dalam minimum sistem sehingga mudah digunakan dan memiliki fitur yang powerful
  - Sensor DHT11  
Berfungsi sebagai modul sensor suhu dan kelembapan yang membaca suhu
  - RTC(Real Time Clock)  
Sensor yang berfungsi sebagai menghitung waktu mulai detik hingga tahun secara akurat dan menyimpan data secara real-time
  - LCD  
berfungsi sebagai suatu tampilan data, huruf, karakter atau pun grafik bentuk dari LCD ini tipis, serta mempunyai resolusi yang tinggi
  - Sensor Alarm Buzzer  
Berfungsi sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada alat tersebut
  - Modul Relay 2 Channel  
Berfungsi sebagai saklar elektro magnetic dan penghubung antara mikrokontroller dengan beban yang digunakan
  - Saklar ON/OFF  
Berfungsi sebagai menghubungkan dan mengkoneksikan power dengan beban

4. Setelah box selesai, tahap selanjutnya adalah pembersihan box multi plastik dari sisa bahan yang habis di lubangi.
5. Apabila box sudah rapi, kemudian lakukan pemasangan alat dan komponen-komponen lain yang dibutuhkan pada alat ini dilakukan. Seperti pemasangan Arduino Uno, RTC, DHT 11, LCD, Alarm Buzzer, Relay, Saklar ON/OFF.
6. Setelah Perancangan Komponen selesai, lalu perancangan Chasis/rangka yang mana rangka di rancang menggunakan bahan alloy yang di bentuk sesuai kumbang prototipe.
7. Setelah di satukan semua box multi plastik dengan chasis/rangka alloy, lalu rancang lah penyiramannya seperti Pompa dc 12V, lalu selang dan nozzle/sprayer
8. Setelah Semua Komponen Di Satukan Dalam Satu Box, Kemudian Di Rancang Pembuatan Kotak Menggunakan box multi plastik Dan chasis/rangka Pipa alloy, dan di tutup dengan body berbahan triplek yang di lapisin fiber plastik
9. Setelah semua tahap selesai tahap selanjutnya ialah pengujian alat
10. Percobaan ini dilakukan beberapa kali mulai rangkaian dirakit sampai dengan rangkaian yang sudah dirakit secara keseluruhan, agar dapat Mengetahui kinerja dari rangkaian yang dirancang sehingga dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

### 3.8. Prosedur Pengujian

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui bahwa alat yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya. Pengujian yang dilakukan pada sistem ini adalah pengujian sistem secara otomatis.

#### 3.8.1 Pengujian Pemrograman Arduino Uno

Pengujian Pemrograman pada mikrokontroler bertujuan untuk memberikan perintah pada mikrokontroler untuk dapat bekerja sesuai dengan sistem kerja yang diinginkan, software yang di gunakan ialah Arduino IDE.

### 3.8.2 Pengujian LCD 16x2

Pengujian LCD dengan menghubungkan LCD ke Arduino dan menghasilkan data pembacaan nilai sensor DHT11, yang terdiri dari data suhu, data kelembaban dan kelembaban tanah(Kondisi Jamur).

### 3.8.3 Pengujian Power Supplay DC 12V Dan 5V

Pada mesin penyiram tanaman otomatis ini terdapat power supply jenis switching yang digunakan untuk memberikan daya pada pompa air dan mikrokontroller. Untuk sumber tegangan pada mikrokontroller digunakan sebuah modul Stepdown agar tegangan yang masuk ke mikrokontroller stabil sebesar 5 volt. Sedangkan sumber tegangan untuk pompa air diambil dari power supply agar tegangan yang masuk ke pompa stabil 12 volt.

### 3.8.4 Pengujian Sensor Suhu DHT11

Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran suhu di sensor DHT11 dengan alat ukur Hygrometer(HTC-1) dimana pengujian yang mendapatkan hasil dari pembacaan suhu DHT11 yang di tampilkan di LCD dan alat ukur hygrometer.

### 3.8.5 Pengujian Sensor Kelembaban DHT11

Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran kelembaban di sensor DHT11 dengan alat ukur Hygrometer(HTC-1) dimana pengujian yang di kalibrasi mendapatkan hasil dari pembacaan kelembaban DHT11 yang di tampilkan di LCD dan alat ukur hygrometer.

### 3.8.6 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah (Soil Moisture)

Ada pun pengujian sensor kelembaban tanah ini untuk mengetahui kondisi jamur apakah keadaan lembab atau basah sehingga terpantau berapa persen (%) kelembaban sih jamur tiram.

### 3.9. Metode analisis data

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif. Dimana analisis data akan dilakukan setelah data dari seluruh rangkaian atau sumber data lain terkumpul dari nilai hasil sensor pada rangkaian lain terkumpul. Setelah data diperoleh selanjutnya data akan dikelompokkan pada table menurut variable. Nilai data yang diperoleh dari sensor suhu DHT11 dan kelembaban tanah akan diubah menjadi bentuk persen.

Kemudian berdasarkan data yang telah terkumpul dilakukan sebuah perbandingan data antara nilai yang diperoleh dari sensor dengan nilai data yang diperoleh dari sebuah alat ukur instrument seperti HTC-1 dan Soil Meter, untuk mengukur tingkat kegagalan prototype dengan menggunakan presentase error, dan selanjutnya menjawab rumusan masalah yang ada, untuk mengetahui nilai error bisa dilihat dengan rumus dibawah ini.

$$\text{Nilai error (\%)} = \frac{\text{Nilai alat} - \text{Hygrometer (HTC - 1)}}{\text{Nilai alat}} \times 100$$

Nilai error adalah perbedaan atau selisih antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya dalam suatu perhitungan atau pengukuran. Dalam berbagai konteks, nilai error sering digunakan untuk mengevaluasi kualitas atau akurasi suatu model, metode prediksi, atau proses pengukuran.

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### 4.1 Tahap Perakitan Komponen

Tahapan ini bertujuan untuk menyatukan semua komponen yang ingin di rancang

##### 4.1.1 Perancangan Komponen

Tahapan ini menyatukan semua komponen mikrokontroler seperti Arduino AT-mega 328, Relay 2 Channel, Sensor RTC, Alarm Buzzer, Sensor DHT11, Sensor Kelembaban Tanah di satukan dalam satu box kotak multi plastik., Sedangkan Power Suplay 12V 20 A , Kipas DC 12V dan Pompa mini 12V di letakan dengan jarak berdekatan dengan Mikrokontroler



Gambar 4. 1 Perakitan Komponen

##### 4.1.2 Perancangan dan Pembuatan Chasis/Rangka Kumbung Jamur

Chasis/rangka prototipe kumbung jamur ini berbahan alloy



Gambar 4. 2 Perancangan Chasis/Rangka

#### 4.1.3 Perancangan Penyiraman

Perancangan penyiraman ini seperti memasang pompa, selang dan nozzle/seprayer yang akan menyiram/pengkabutan jamur tiram.



Gambar 4. 3 Pemasangan Pompa , Selang Dan Seprayer



#### 4.1.4 Perancangan Body Prototipe Kumbung Jamur Tiram

Body prototipe kumbung jamur ini berbahan triplek yang di lapihin fiber plastik agar saat penyiraman triplek tidak lekung atau rusak.

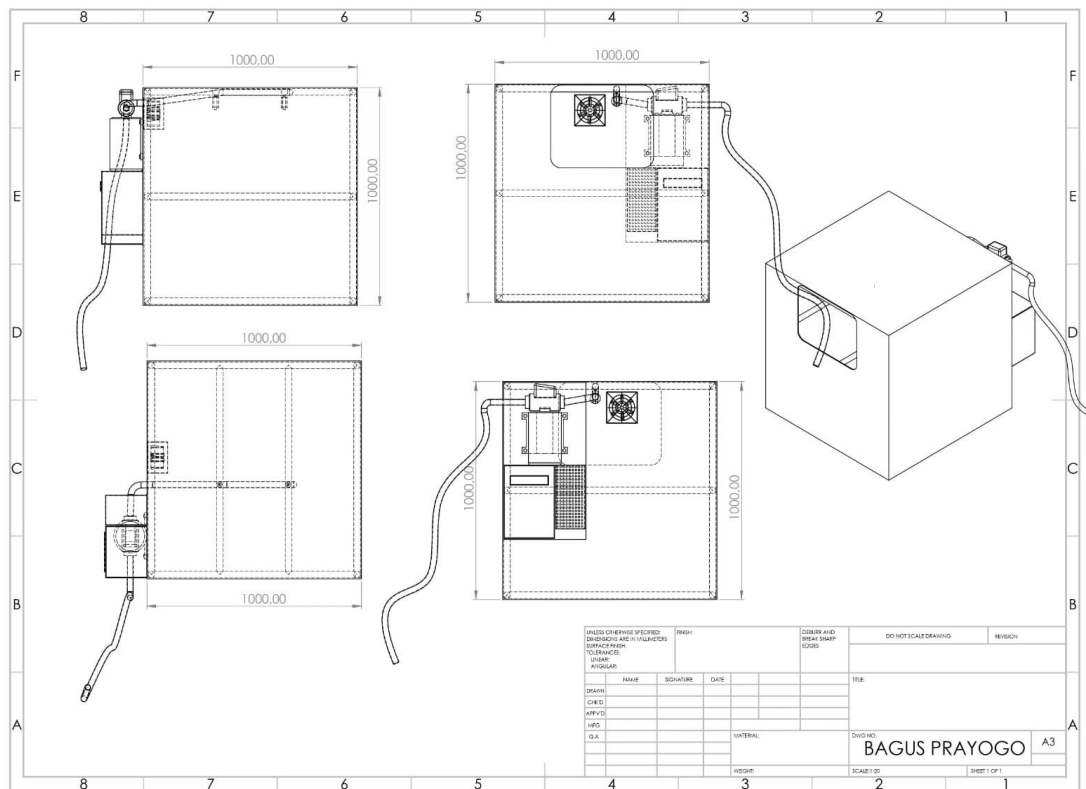


Gambar 4. 4 Perancangan Body Prototipe Kumbung Jamur

#### 4.1.5 Hasil Perancangan Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram



Gambar 4. 5 Hasil Perancangan



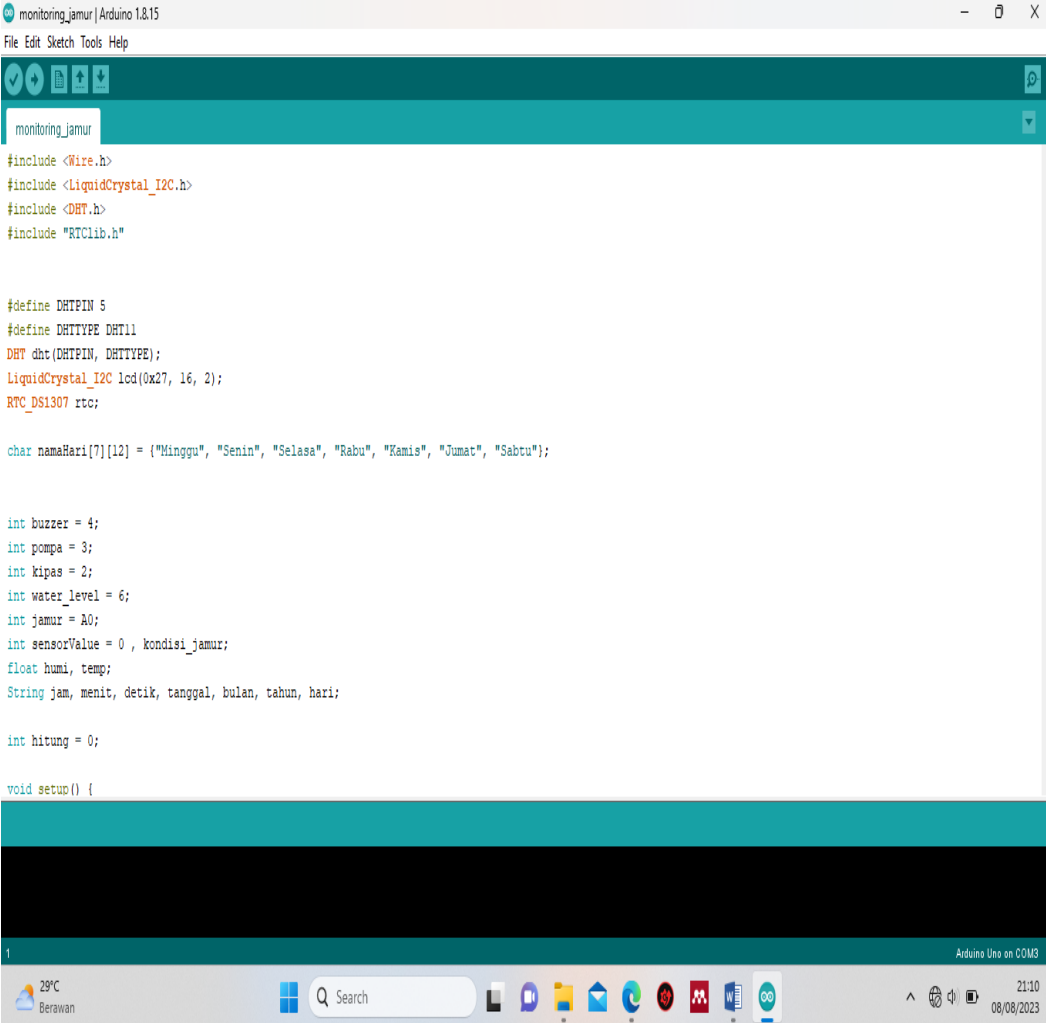
Gambar 4. 6 Sketsa Ukuran Perancangan Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram Menggunakan Desain Solidworks

#### 4.2 Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui bahwa alat yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya. Pengujian yang dilakukan pada sistem ini adalah pengujian sistem secara otomatis.

#### 4.2.1 Pengujian Pemrograman Arduino Uno

Pengujian Pemrograman pada mikrokontroler bertujuan untuk memberikan perintah pada mikrokontroler untuk dapat bekerja sesuai dengan sistem kerja yang diinginkan, software yang di gunakan ialah Arduino IDE.



```
monitoring_jamur | Arduino 1.8.15
File Edit Sketch Tools Help

monitoring_jamur

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <DHT.h>
#include "RTClib.h"

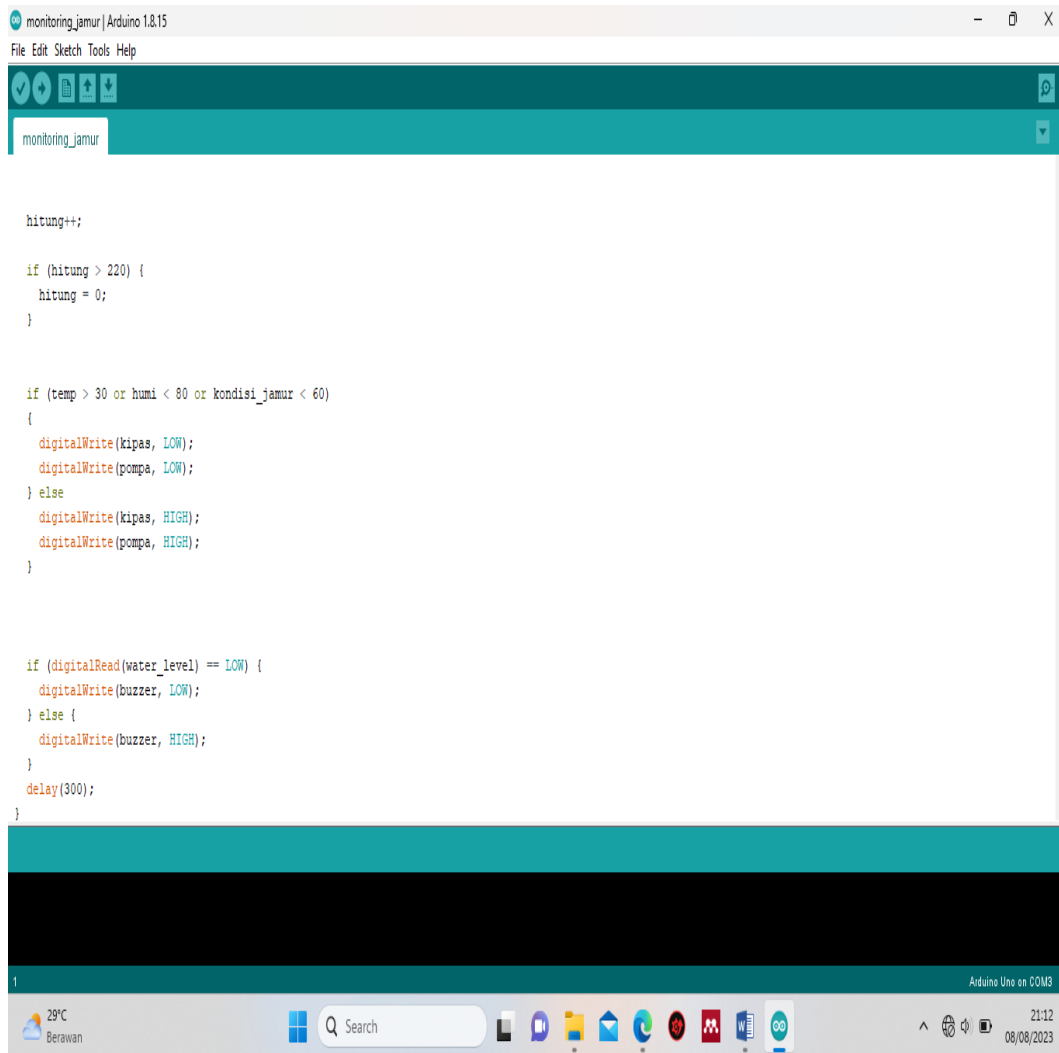
#define DHTPIN 5
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
RTC_DS1307 rtc;

char namaHari[7][12] = {"Minggu", "Senin", "Selasa", "Rabu", "Kamis", "Jumat", "Sabtu"};

int buzzer = 4;
int pompa = 3;
int kipas = 2;
int water_level = 6;
int jamur = A0;
int sensorValue = 0, kondisi_jamur;
float humi, temp;
String jam, menit, detik, tanggal, bulan, tahun, hari;

int hitung = 0;

void setup() {
```



Gambar 4. 7 Pemograman Arduino IDE

#### 4.2.2 Pengujian LCD 16x2

Pengujian LCD dengan menghubungkan LCD ke Arduino dan menghasilkan data pembacaan nilai sensor DHT11, yang terdiri dari data temperatur, data kelembaban dan kelembaban tanah(Kondisi Jamur).



Gambar 4. 8 Hasil Pengujian LCD

#### 4.2.3 Pengujian Power Supply DC 12V dan 5V

Pada mesin penyiram tanaman otomatis ini terdapat power supply jenis switching yang digunakan untuk memberikan daya pada pompa air dan mikrokontroler. Untuk sumber tegangan pada mikrokontroler digunakan sebuah modul Stepdown agar tegangan yang masuk ke mikrokontroler stabil sebesar 5 volt. Sedangkan sumber tegangan untuk pompa air diambil dari power supply agar tegangan yang masuk ke pompa stabil 12 volt.

Tabel 4. 1 Hasil pengujian power supply 12 volt dan step down 5volt

NO.	Nama Pengukuran	Pengukuran Pada Alat	Pengukuran pada Multitester	Hasil Pengujian	Keadaan
1.	Catu Daya 12V DC	12 V	11,96 V	Baik	ON
2.	Catu Daya 5V DC	5 V	5,01 V	Baik	ON



Gambar 4. 9 Pengujian Catu Daya 12V Dan 5V

Hasil pengukuran Power Supply dan stepdown bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Tegangan output yang terbaca sesuai dengan kebutuhan, namun terdapat selisih tegangan antara tegangan output yang terbaca dengan tegangan output datasheet. Power supply dan stepdown tersebut memenuhi tegangan kerja untuk pompa air DC yaitu sebesar 12 V dan mikrokontroler arduino uno sebesar 5 V.

#### 4.2.4 Pengujian Sensor Suhu DHT 11

Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran suhu di sensor DHT11 dengan alat ukur Hygrometer(HTC-1) dimana pengujian yang mendapatkan hasil dari pembacaan suhu DHT11 yang di tampilkan di LCD dan alat ukur hygrometer dimana untuk hasil keseluruhan dapat dilihat tabel di bawah.



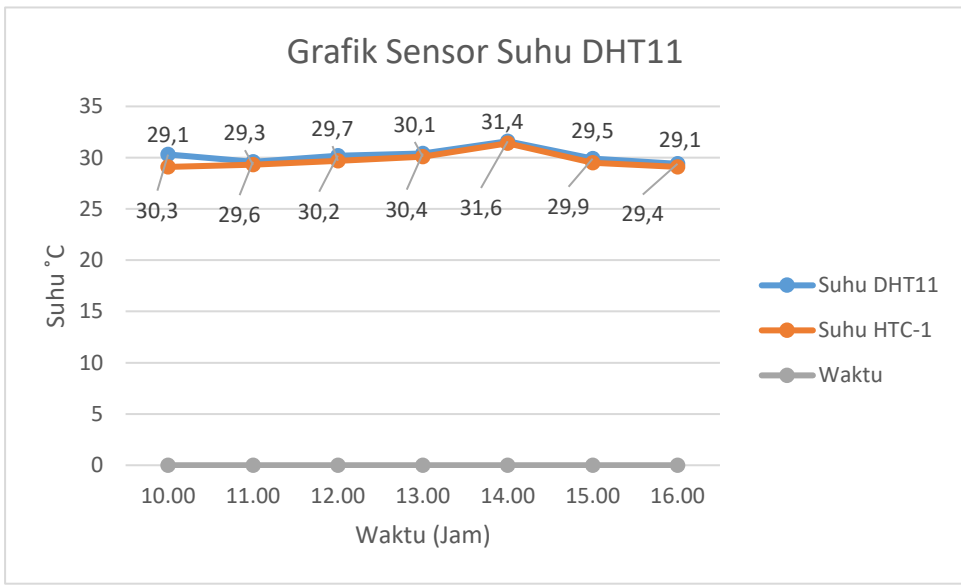
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT 11

No.	Waktu	Sensor Suhu DHT11 °C	Suhu Hygrometer (HTC-1) °C	Selisih °C	Nilai Error %	Keterangan
1.	10.00WIB	30,3 °C	29,1 °C	1,2 °C	3,9 %	
2.	11.00WIB	29,6 °C	29,3 °C	0,3 °C	1,0 %	
3.	12.00WIB	30,2 °C	29,7 °C	0,5 °C	1,6 %	
4.	13.00WIB	30,4 °C	30,1 °C	0,3 °C	0,9 %	
5.	14.00WIB	31,6 °C	31,4 °C	0,2 °C	0,6 %	
6.	15.00WIB	29,9 °C	29,5 °C	0,4 °C	1,3 %	
7.	16.00WIB	29,4 °C	29,1 °C	0,3 °C	1,0 %	
					Eror Rata-Rata	1,5 %





Gambar 4. 10 Dokumentasi Pengujian Sensor DHT11



Gambar 4. 11 Grafik Sensor Suhu DHT11



Hasil pengujian sensor suhu DHT11 yang berhasil diambil di Prototipe mesin penyiram tanaman otomatis pada budidaya jamur tiram, terlihat pada tabel 4.1 terdapat beberapa data yang diambil dalam rentang suhu 30,3°C pada saat penyiraman awal dan 29,6°C hingga 29,4°C saat kondisi normal , memiliki selisih 1,2 °C pada saat penyiraman awal dan selisih yang tidak jauh yaitu 0,3°C hingga 0,4°C , selain itu juga memiliki error sebesar 1,3 % hingga 3,9%, dan nilai eror rata-rata 1,5%. Suhu pada ruangan sudah cukup ideal untuk sih jamur.

Berikut salah satu contoh perhitungan dari hasil pengujian suhu yang berasal dari Tabel 4.1

$$\begin{aligned} \text{Selisih} &= \text{nilai sensor DHT11} - \text{Nilai hygrometer (HTC-1)} \\ &= 30,3^{\circ}\text{C} - 29,1^{\circ}\text{C} \\ &= 1,2\% \end{aligned}$$

Menghitung nilai error adalah sebagai berikut :

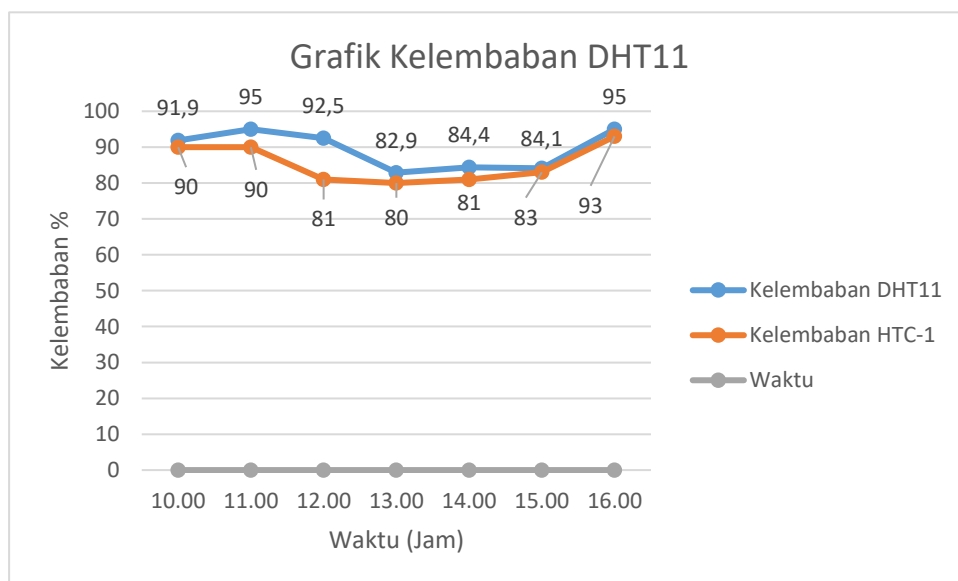
$$\begin{aligned} \text{Error} &= \frac{\text{Nilai Sensor Suhu DHT11} - \text{Nilai Hygrometer(HTC-1)}}{\text{Nilai Sensor DHT11}} \times 100 \\ &= \frac{30,3^{\circ}\text{C} - 29,1^{\circ}\text{C}}{30,3^{\circ}\text{C}} \times 100 \\ &= \frac{1,2^{\circ}\text{C}}{30,3^{\circ}\text{C}} \times 100 \\ &= 0,03960 \times 100 \\ &= 3,9\% \end{aligned}$$

#### 4.2.5 Pengujian Sensor Kelembaban DHT11

Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran kelembaban di sensor DHT11 dengan alat ukur Hygrometer(HTC-1) dimana pengujian yang mendapatkan hasil dari pembacaan kelembaban DHT11 yang di tampilkan di LCD dan alat ukur hygrometer dimana untuk hasil keseluruhan dapat dilihat tabel di bawah.

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor Kelembaban DHT11

No.	Waktu	Sensor Kelembaban DHT11 %	Kelembaban Hygrometer (HTC-1) %	Selisi h %	Nilai Error %	Keterangan
1.	10.00WIB	91,9%	90%	1,9%	2,0%	
2.	11.00WIB	95,0%	90%	5%	5,2%	
3.	12.00WIB	92,5%	81%	11,5%	12,4%	
4.	13.00WIB	82,9%	80%	2,9%	3,4%	
5.	14.00WIB	84,4%	81%	3,4%	4,0%	
6.	15.00WIB	84,1%	83%	1,1%	1,3%	
7.	16.00WIB	95,0%	93%	2%	2,1%	
					Erora Rata-Rata	4,3%



Gambar 4. 12 Grafik Kelembaban Sensor DHT11

Hasil pengujian sensor kelembaban DHT11 setelah di kalibrasi yang berhasil diambil di prototipe mesin penyiram tanaman otomatis pada budidaya jamur tiram ,terlihat pada tabel 4.2 terdapat beberapa data yang diambil dalam kelembaban 84,1% hingga 95% , memiliki selisih yaitu 1,1% hingga 11,5% , selain itu juga memiliki nilai eror sebesar 1,3% hingga 12,4% , dengan nilai eror rata-rata

4,3%.Kelembaban sensor DHT11 ini sudah cukup ideal pada kelembaban ruangan kumbung jamur.

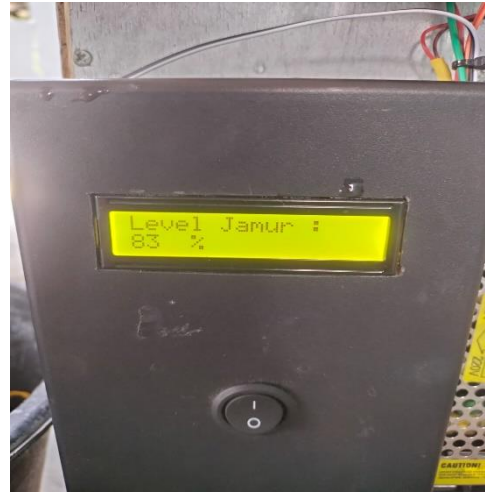
#### 4.2.6 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah (*Soil Moisture*)

Ada pun pengujian sensor kelembaban tanah ini untuk mengetahui kondisi jamur apakah keadaan lembab atau basah sehingga terpantau berapa persen (%) kelembaban sih jamur tiram , berikut di lihat pada table di bawah ini.

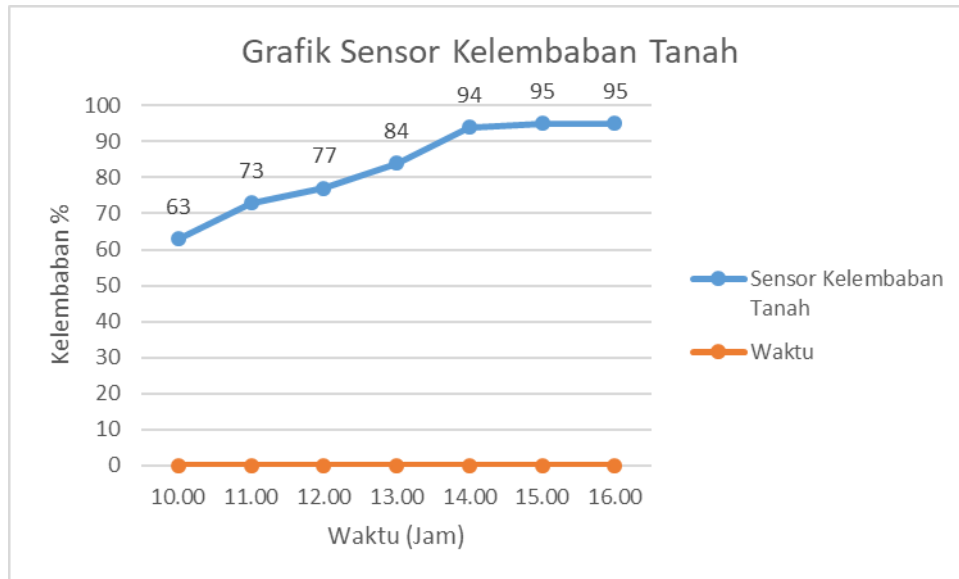
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor *Soil Moisture*

No.	Waktu	Sensor Kelembaban Tanah %	Kondisi Jamur	Keterangan
1.	10.00WIB	63%	Baik	Tanah Lembab Sesuai
2.	11.00WIB	73%	Baik	Tanah Lembab Sesuai
3.	12.00WIB	77%	Baik	Tanah Lembab Sesuai
4.	13.00WIB	83%	Baik	Tanah Basah Sesuai
5.	14.00WIB	94%	Baik	Tanah Basah Sesuai
6.	15.00WIB	95%	Baik	Tanah Basah Sesuai
7.	16.00WIB	95%	Baik	Tanah Basah Sesuai





Gambar 4. 13 Dokumentasi Kondisi Jamur Pada Sensor Kelembaban Tanah



Gambar 4. 14 Grafik Sensor Soil Moisture

Hasil pengujian sensor kelembaban tanah pada table 4.3 bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan. Nilai keluaran/output yang terbaca sesuai dengan kebutuhan dan ideal jamur tiram, namun terkadang saat keadaan basah kelembaban bisa naik ke 120%.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1 Kesimpulan

Perancangan dan pengujian tugas akhir mengenai “Perancangan dan pembuatan mesin penyiram tanaman otomatis pada budidaya jamur tiram” dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Perancangan pada mesin penyiram tanaman otomatis pada budidaya jamur tiram di rancang menggunakan chasis/rangka alloy dengan ukuran tebal 7,9mm dan di lapisin body triplek dengan tebal 1cm, menggunakan selang dengan ukuran 6mm sebagai penghubung nozzle/sprayer untuk penyiraman dan selang 3/8inch sebagai penghubung pompa ke selang sprayer, menggunakan 1 box multi plastik dengan dimensi ukuran Panjang 14,8cm Lebar 9,7cm tinggi 5cm sebagai tempat menyimpan komponen elektronik seperti Arduino uno , sensor RTC , sensor suhu DHT11, sensor kelembaban tanah , relay 2 channel , layar LCD , alarm buzzer sebagai perangkat keras (hardware) pada mikrokontroller dan outputnya berupa pompa DC 12V , Fan DC 12V dan sensor water level. Pada perancangan desain gambar menggunakan aplikasi solidworks.
2. Pada pembuatan mesin penyiram tanaman otomatis ini perangkat lunak (software) menggunakan software Arduino IDE. Software Arduino IDE digunakan sebagai pembuatan source code program yang menggunakan bahasa C, source code program tersebut berfungsi untuk menjalankan mikrokontroller Arduino Uno. Dalam program Arduino IDE terdapat beberapa library/perintah kerja untuk menjalankan komponen-komponen mikrokontroller. Dan power supply yang di gunakan tipe switching dengan arus dan tegangan 12V 20A.
3. Sistem yang di bangun dapat bekerja secara otomatis sehingga membantu petani dalam melakukan penyiraman jamur tiram, sensor suhu mendeteksi suhu pada ruangan jamur yang tertutup, ketika suhu  $> 30^{\circ}\text{C}$  sensor suhu memberikan sinyal kepada mikrokontroller yg telah diberikan perintah kerja program, kemudian pada kelembaban  $< 80\%$  pompa air akan hidup mengalirkan air kedalam selang saluran air yang telah diberi seprayer agar

air dapat menyemprotkan ke kumbung jamur, dan pada saat yang sama yaitu suhu  $> 30^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban  $< 80\%$  kipas akan hidup juga untuk meratakan dan menghembuskan air yang telah di semprotkan tersebut sehingga dapat merata ke seluruh media jamur guna menjaga suhu dan kelembaban ruangan jamur tiram.

## 5.2 Saran

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa perancangan dan pembuatan mesin penyiram tanaman otomatis pada budidaya jamur tiram belum cukup sempurna, maka dari itu pada riset berikutnya penulis menyarankan agar sensor DHT11 digantung di beberapa sudut, sehingga suhu dan kelembaban yang terdeteksi oleh sensor lebih akurat, serta penambahan sensor lain sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan teknologi yang semakin hari semakin maju.

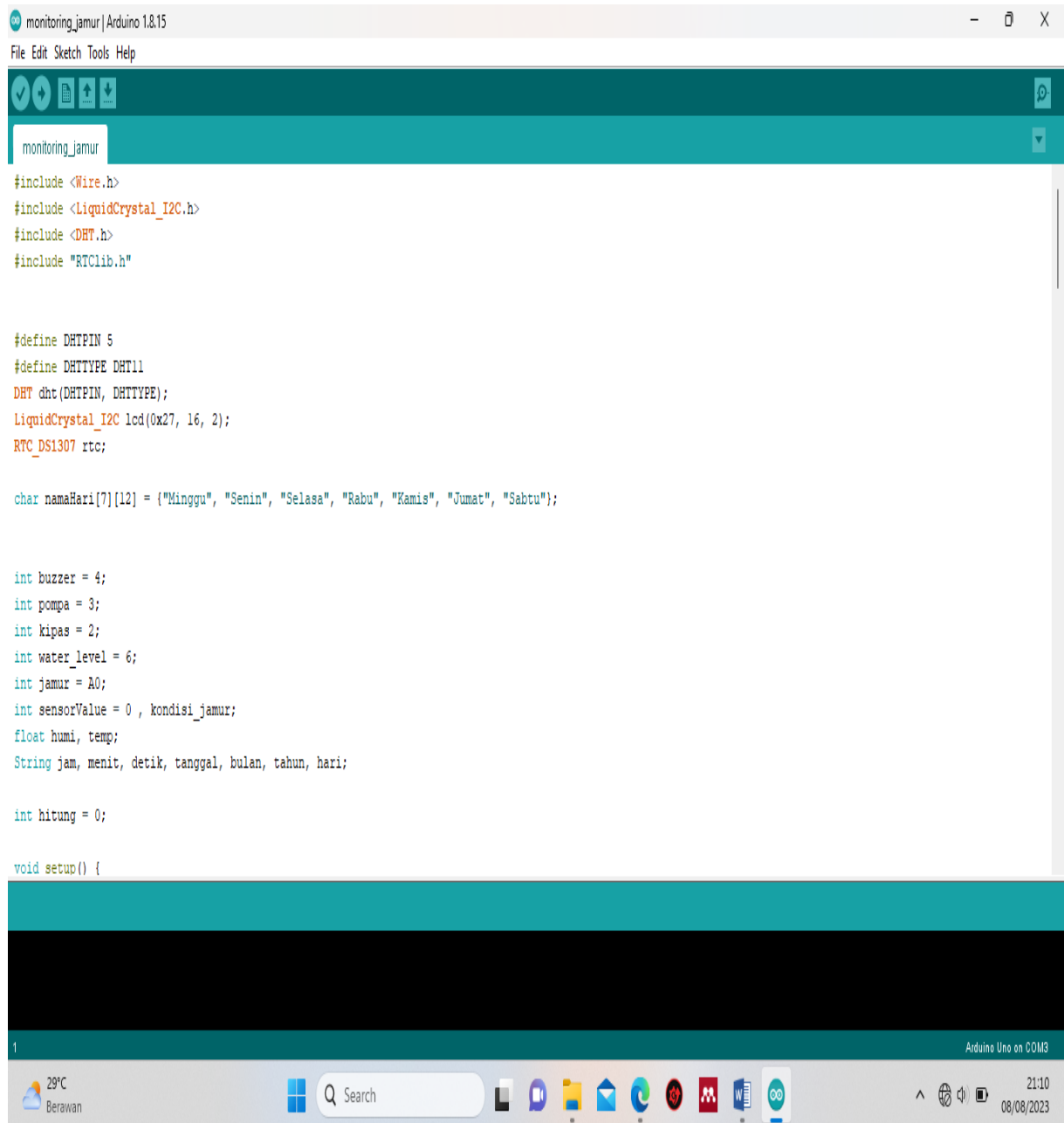


## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. (2016). *Model Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Jamur Tiram Menggunakan Sensor Dht11 Dan Mikrokontroler ATmega328*. [http://perpustakaan.fmipa.unpak.ac.id/file/e-jurnal Andika Abdullah 065112436.pdf](http://perpustakaan.fmipa.unpak.ac.id/file/e-jurnal%20Andika%20Abdullah%20065112436.pdf)
- André, J. (2021). Relay 2 Channel. *Routledge Encyclopedia of Translation Studies*, 470–474. <https://doi.org/10.4324/9781315678627-100>
- Buana, J. A., Psd, P., & Sensor, W. L. (2017). *alarm Buzzer*.
- Divya, B., & Kapilya. (2016). Water level indicator using sensors. *International Journal of Pharmacy and Technology*, 8(4), 21070–21075.
- Erricson Zet Kafiari. (2018). *Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor*. 7(3).
- Galih Mardika, A., & Kartadie, R. (2019). Mengatur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Y1-69 Berbasis Arduino Pada Media Tanam Pohon Gaharu. *Journal of Education and Information Communication Technology*, 3, 130–140.
- Istiqomah, N., & Fatimah, S. (2014). Pertumbuhan Dan Hasil Jamur Tiram Pada Berbagai Komposisi Media Tanam (Growth and Yield of Oyster Mushrooms In Various Composition of Planting Media) Nurul Istiqomah dan Siti Fatimah. *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 39(3), 95–99. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/ziraah/article/view/71>
- Moshinsky, M. (2019). Arduino. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Nugroho, A., Fakhri, M., Asyroh, K., Pangestu, A., & Wulandari, B. (2018). *Pengatur suhu dan kelembaban kumbung jamur otomatis*. 3(November), 48–53. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v3i2.20347>
- Rahman, R. A., & Muskhir, M. (2021). *Monitoring Pengontrolan Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur tiram*. 2(2), 266–272.
- Rimbawati, R., Cholish, C., Tanjung, W. A. L., & Effendy, M. A. R. (2021). *Pengujian Air Bersih Menjadi Hidrogen Untuk Energi Alternatif Menggunakan Arduino*. *CIRCUIT*. 65. <https://doi.org/10.22373/crc.v5i1.8276>
- Satriyo, A. (2013). Dasar Teori LCD. [1] A. Satriyo, "Dasar Teori LCD," Pp. 6–35, 2013., 6–35. [eprints.undip.ac.id](http://eprints.undip.ac.id)
- Suryadi. (2017). Sistem Kendali dan Monitoring Listrik Rumahan Menggunakan Ethernet Sheeld dan RTC ( Real Time Clock ) Arduino. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa*, 2(1), 14.

- Suryana, T. (2021). *Menampilkan Informasi Cuaca Suhu , Kelembaban Udara , dan Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor DHT11 dan Soil Moisture Abstraks Pembahasan Sensor DHT11.*
- Susilawati, & Budi, R. (2018). *Petunjuk Teknis Budidaya Jamur Tiram (Pleourotus Ostreatus Var Florida) yang Ramah Lingkungan.* 50, 1–13.
- Triyanto, A., & Nurwijayanti, N. (2016). Pengatur Suhu dan Kelembapan Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram Menggunakan Mikrokontroler ATmega16. *Jurnal Kajian Teknik Elektro Universitas Suryadarma Jakarta*, 18(1), 25–36.
- Tullah, R., Sutarman, S., & Setyawan, A. H. (2019). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi. *Jurnal Sisfotek Global*, 9(1). <https://doi.org/10.38101/sisfotek.v9i1.219>
- Widiharto. (2017). *Sistem penyiram tanaman yang dapat dimonitor dengan komputer dan perangkat mobile. Tugas Akhir, Surakarta: Program Studi Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika, UMS.*

## LAMPIRAN



The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is "monitoring\_jamur | Arduino 1.8.15". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". The toolbar contains icons for saving, undo, redo, and other functions. The code editor displays the following code:

```
monitoring_jamur

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <DHT.h>
#include "RTClib.h"

#define DHTPIN 5
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
RTC_DS1307 rtc;

char namaHari[7][12] = {"Minggu", "Senin", "Selasa", "Rabu", "Kamis", "Jumat", "Sabtu"};

int buzzer = 4;
int pompa = 3;
int kipas = 2;
int water_level = 6;
int jamur = A0;
int sensorValue = 0 , kondisi_jamur;
float humi, temp;
String jam, menit, detik, tanggal, bulan, tahun, hari;

int hitung = 0;

void setup() {
```

The status bar at the bottom indicates "1" and "Arduino Uno on COM3". The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with a temperature of 29°C in Berawan, a search bar, and the time 21:10 on 08/08/2023.



monitoring\_jamur

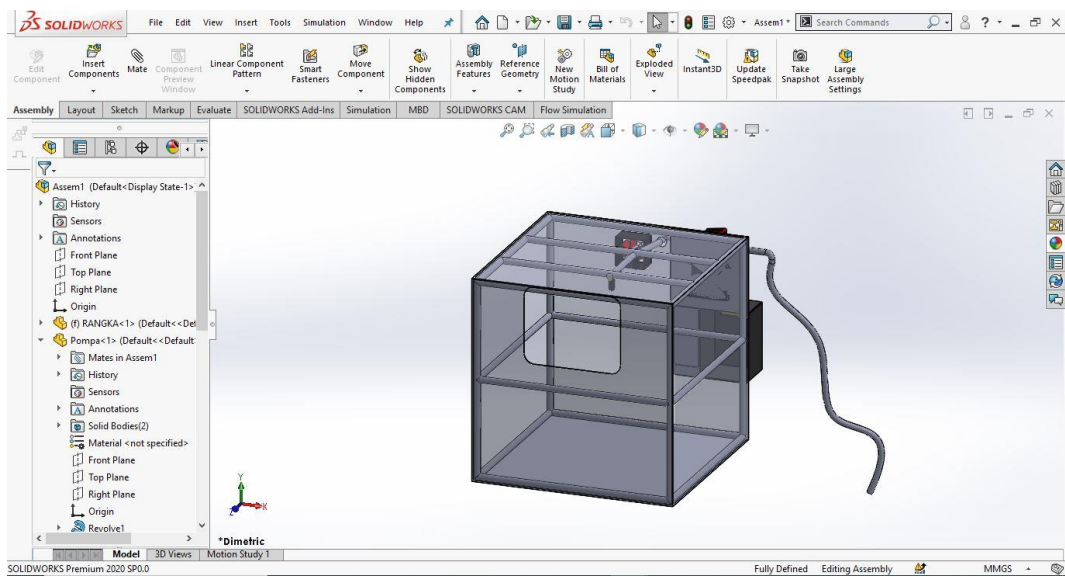
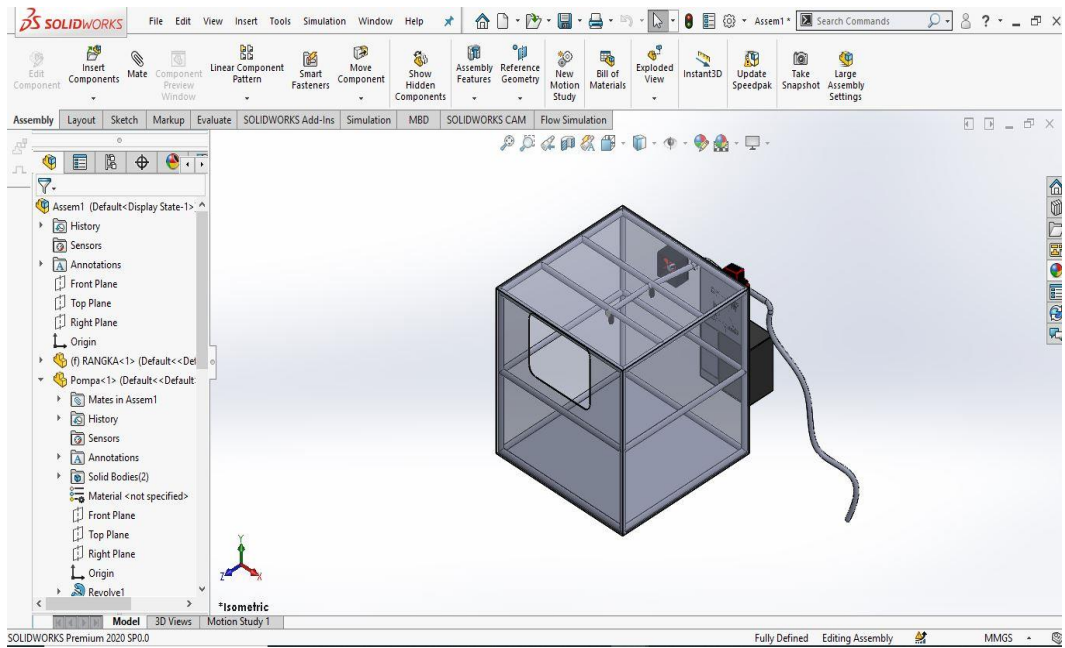
```
hitung++;

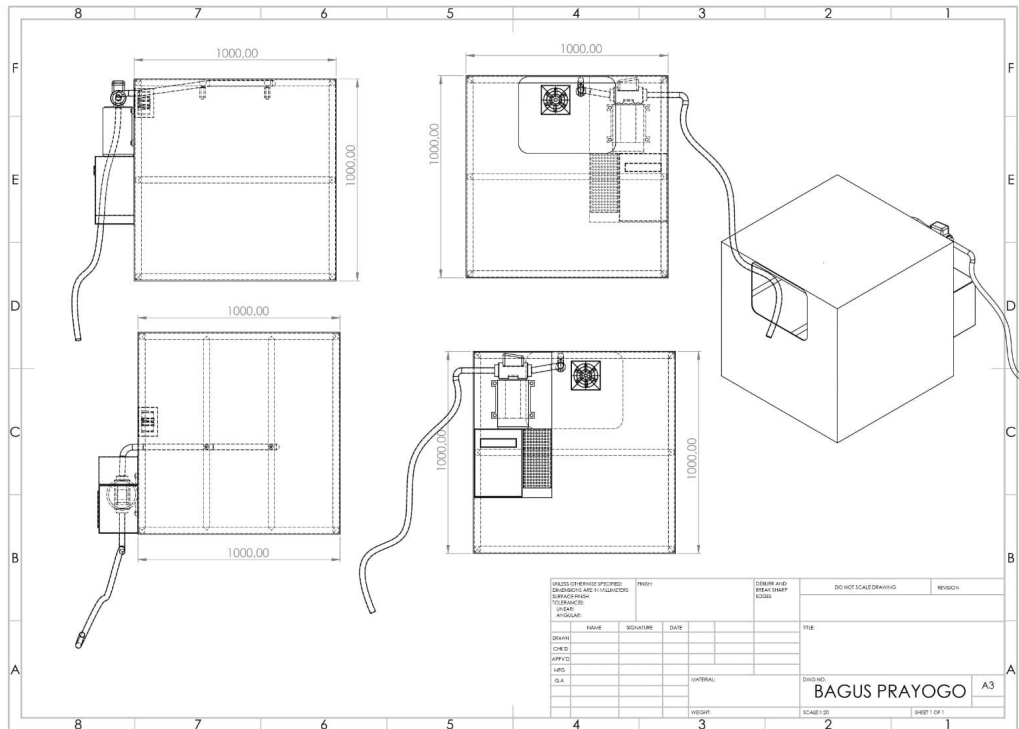
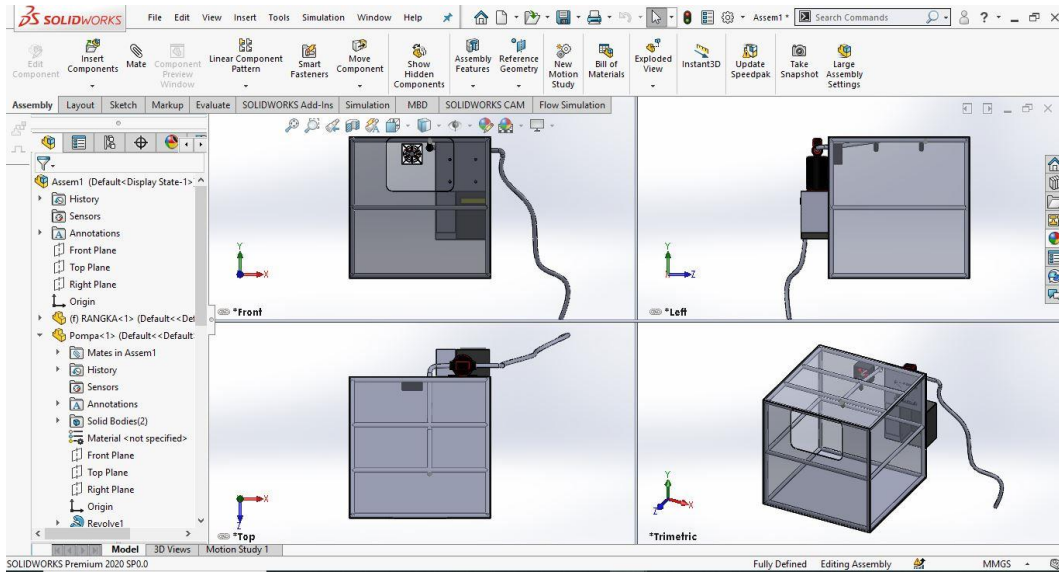
if (hitung > 220) {
  hitung = 0;
}

if (temp > 30 or humi < 80 or kondisi_jamur < 60)
{
  digitalWrite(kipas, LOW);
  digitalWrite(pompa, LOW);
} else
{
  digitalWrite(kipas, HIGH);
  digitalWrite(pompa, HIGH);
}

if (digitalRead(water_level) == LOW) {
  digitalWrite(buzzer, LOW);
} else {
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
}
delay(300);
}
```

Arduino Uno on COM3









**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS TEKNIK**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fatek.umsu.ac.id>

[fatek@umsu.ac.id](mailto:fatek@umsu.ac.id)

[umsumedan](#)

[umsumedan](#)

[umsumedan](#)

[umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

**Nomor : 1498/IL3AU/UMSU-07/F/2022**

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 12 Desemberr 2022 dengan ini Menetapkan :

Nama : BAGUS PRAYOGO  
Npm : 1907230013  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Semester : V11 (TUJUH )  
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM .

Pembimbing : M.YANI ST. MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.  
Medan, 19Jumadil Awal 1444 H  
13 Desember 2022 M

Dekan



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT

NIDN: 0101017202





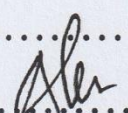
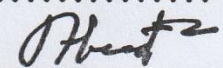




**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2022 – 2023**

Peserta seminar

Nama : Bagus Prayogo


NPM : 1907230013

Judul Tugas Akhir : Perancangan Dan Pembuatan Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I : M. Yani, ST, MT			: .....
Pembanding – I : Sudirman, ST, MT			:  .....
Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT			:  .....
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1907230036	Dodi SUPRA JADI	
2	1907230078	IQBAL RAHMAN	
3	1907230072	MITZOH LUBIS	
4	1907230106	ARYA REPAN GGA	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 10 Shafar 1445 H  
26 Agustus 2023 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT



**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

---

Nama : Bagus Prayogo  
NPM : 1907230013  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Dan Pembuatan Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada  
Budidaya Jamur Tiram

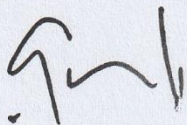
Dosen Pembanding – I : Sudirman, ST, MT  
Dosen Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT  
Dosen Pembimbing – I : M. Yani, ST, MT

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
  - Perbaiki gambar
  - Tambahkan data pustaka di jurnal terbaru
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

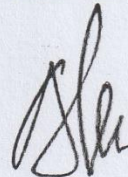
Medan, 10 Shafar 1445 H  
26 Agustus 2023 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- I



Sudirman, ST, MT



**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

---

Nama : Bagus Prayogo  
NPM : 1907230013  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Dan Pembuatan Mesin Penyiram Tanaman Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram

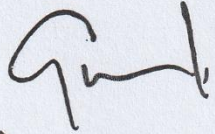
Dosen Pembanding – I : Sudirman, ST, MT  
Dosen Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT  
Dosen Pembimbing – I : M. Yani, ST, MT

**KEPUTUSAN**


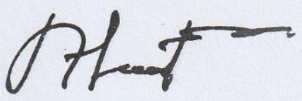
1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
  - .....*Perbaiki hasil pada*.....
  - .....*Perbaiki G. 10*.....
  - .....*Perbaiki Prosedur*.....
  - .....*Buat dokumentasi pelaksanaan prosedur*.....
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :  
.....  
.....  
.....  
.....

Medan, 10 Shafar 1445 H  
26 Agustus 2023 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

  
Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding-**II**

   
Sudirman, ST, MT Ahmad Marabdi S.



## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

### PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM

Nama : BAGUS PRAYOGO

NPM : 1907230013

Dosen Pembimbing : Muhammad Yani, S.T., M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
		- Pemberian spesifikasi TA	mypr
		- Perbaiki bab I, latar belakang Rumusan & Tujuan	mypr
		- Perbaiki Bab II, Tambahan analisa/persamaan dan penelitian	mypr
		- Perbaiki Bab III, label harus sesuai format.	mypr
		- Aec, sesuai proposal	mypr
		- Perbaiki bab IV, Analisa & Rambahannya ditambahkan	mypr
		- Bab IV & V, Aec	mypr
		- Aec. sesuai hasil.	mypr.
		- Aec Sidang	

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### **A. DATA PRIBADI**

Nama : Bagus Prayogo  
Alamat : JL. Mangan 7 lingkungan 16 kelurahan mabar pasar 3  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Umur : 24 Tahun  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Tempat, Tgl. Lahir : Medan, 23 Agustus 1999  
Tinggi/Berat Badan : 165 cm / 68 kg  
Kewarganegaraan : Indonesia  
No. Hp : 0823-6781-2213  
Email : [bagusprayogo678@gmail.com](mailto:bagusprayogo678@gmail.com)

### **B. LATAR BELAKANG PENDIDIKAN**

Tahun 2004-2010 : SD Swasta Tut Wuri Handayani  
Tahun 2011-2013 : SMP Swasta Bahagia  
Tahun 2015-2017 : SMK TR Sinar Husni  
Tahun 2019-2023 : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)