

TUGAS AKHIR

ANALISIS EFEKTIVITAS ALAT PENGENDALI TEMPERATUR PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM DI DESA DAGANG KRAWAN TANJUNG MORAWA KAB. DELI SERDANG

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

Disusun Oleh:

TEZA SANDRI
1507230204



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

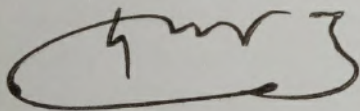
Nama : Teza Sandri
NPM : 1507230204
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Analisis Efektivitas Alat Pengendali Temperatur Pada Kumbung
Jamur Tiram Di Desa Dagang Kerawan Tanjung Morawa
Kab.Deli Serdang
Bidang ilmu : Konversi Energi

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, 25 September 2019

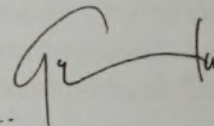
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



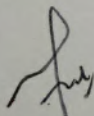
Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji II



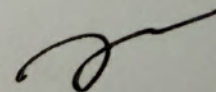
Chandra A Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji III



H. Muharnif M, S.T., M.Sc

Dosen Penguji IV



Bakti Suroso, S.T.,M.Eng

Program Studi Teknik Mesin

Ketua

Affandi, S.T., M.Eng



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Teza Sandri
Tempat /Tanggal Lahir: Medan/18 januari 1997
NPM : 1507230204
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

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

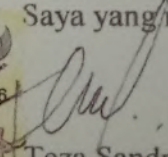
“Analisis Efektivitas Alat Pengendali Temperatur Pada Kumbung Jamur Tiram Di Desa Dagang Kerawan Tanjung Morawa Kab.Deli Serdang”,


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, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 25 September 2019

Saya yang menyatakan,

Teza Sandri



ABSTRAK

Alat pengendali temperatur adalah alat yang digunakan untuk memantau temperatur pada kumbung jamur dengan menggunakan suatu system software arduino uno dengan menggunakan sensor LM35 berfungsi untuk mengukur temperature dalam hal ini penulis juga tertarik membuat sebuah analisa dari alat pengendali temperatur jamur tiram. Alat pengendali dari penulis ini menggunakan sebuah software arduino dan sensor LM35. Software arduino digunakan sebagai otak dari semua sensor dan komponen elektrikal lainnya didalam sebuah panel. Sensor LM35 digunakan sebagai sensor pengendali dari temperatur yang dibuat dengan posisi menggantung di bagian tengah dari kumbung. Dari hasil penelitian yang di dapat dengan menggunakan alat pendendali temperatur dimana temperatur pada kumbung jamur tiram dapat terkontrol dengan baik setelah melakukan pengujian dengan menggunakan mikrokontroler. Guna dari posisi sensor yang diletakkan menggantung pada tengah kumbung jamur tiram adalah untuk mendeteksi seluruh temperatur disetiap sudut kumbung jamur tiram. Hasil dari penelitian ini mampu mendongkrak atau menambah hasil panen dengan rata rata 1-1.5 kg. Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas dari temperatur dan mengetahui hasil panen yang terjadi pada sebuah kumbung jamur tiram di Desa Dagang Kerawan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang.

Kata kunci : software arduino, sensor LM35, efektifitas

ABSTRACT

Temperature control device is a device used to measure temperature in mushroom kumbung by using an arduino uno system software using an LM35 sensor working to measure temperature, in this case the writer is also interested in making an analysis tool from oyster mushroom temperature controller. The controller of this author uses Arduino software and LM35 sensors. The software is used as the brain of all sensors and other electrical components in a panel. The LM35 sensor is used as a temperature control sensor that is made with the controller position in the middle of the kumbung. From the results of research that can use a temperature controller where the temperature in the oyster mushroom kumbung can be controlled properly after testing using a microcontroller. To use the sensor position which is placed in the middle of the oyster mushroom cage is to protect the entire temperature in every corner of the oyster mushroom cage. The results of this study are able to boost or increase crop yields by an average of 1-1.5 kg. The purpose of this study is to determine the effectiveness of temperature and to know the yields that occur in oyster mushroom kumbung in Dagang Kerawan Village, Tanjung Morawa, Deli Serdang Regency.

Keywords: Arduino software, LM35 sensor, effectiveness

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat 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 "Evaluasi Stabilitas Bendung Pada Daerah Irigasi Namu Sira-Sira Kecamatan Sei Bingai Kabupaten Langkat" 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 dan dalam kepada:

1. Bapak H. Muharnif M ST, M.sc selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Bakti Suroso, ST, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Munawar A Siregar, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Chanda A Siregar, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Affandi ST, MT. yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Munawar A Siregar selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
8. Orang tua penulis: Mus Mulyadi dan Agustini, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
9. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Sahabat-sahabat penulis: Abi Manyu, Bayu Darmawan, M Ayub Syahputra dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik mesin.

Medan, 25 September
2019

Teza Sandri

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Tinjauan Pustaka	3
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Temperatur	8
2.2.2. Jenis Jenis Sensor Temperatur	8
2.3. Jamur Tiram	12
2.3.1. Pengertian Jamur Tiram	12
2.3.2. Karakteristik	13
2.3.3. Siklus Hidup	13
2.3.4. Syarat Pertumbuhan	14
2.4. Kumbung Jamur Tiram	15
2.4.1. Baglog	15
2.4.2. Pengertian Kumbung Jamur Tiram	15
2.4.3. Sistem Kontrol Arduino Uno	16
2.4.4. Daya	16
2.4.5. Memori	17
2.4.6. Input Dan Output	17
2.4.7. Relay	18
2.4.8. Power Supply	18
2.4.9. Pompa Air 220 V- 50 Hz	19
2.4.10.	Lc
d	19
2.4.11.	Fit

ur Lcd 16x2	19
2.4.12.	R
TC(Real Time Clock)	20

BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.1.1.Tempat	21
3.1.2.Waktu Penelitian	21
3.2 Bahan dan Alat	22
3.2.1.	Ba
han	22
3.2.2.	Al
at 30	
3.3 Diagram Alir	33
3.4 Prosedur Penelitian	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Sketsa alat pengendali temperature	35
4.2 Hasil pengujian temperatur dan mengobservasi	37
4.3 Hasil Produksi Jamur Tiram	41
4.4 Hasil Perhitungan	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	
LEMBAR ASISTENSI	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel. 3.1 : Jadwal dan kegiatan saat melakukan penelitian	
21	
Tabel. 3.2. Hasil pengujian temperatur jamur tiram pada waktu	
38	
pagi hari	
Tabel. 3.3. Hasil pengujian temperatur jamur tiram pada waktu	
39	
siang hari	
Tabel. 3.4. Hasil pengujian temperatur jamur tiram pada waktu	
40	
sore hari	
Tabel.4.1. Hasil produksi jamur sebelum menggunakan alat pengendali	
41	
temperatur	
Tabel.4.2. Hasil produksi jamur sesudah menggunakan alat pengendali	
42	
temperatur	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar. 2.1. Sensor thermostat	8
Gambar. 2.2. Thermistor	9
Gambar. 2.3. Resistive temperatur detector	10
Gambar. 2.4. Thermocouple	10
Gambar. 2.5. Sensor DHT11	11
Gambar. 2.6. Sensor LM35	12
Gambar. 2.7. Jamur tiram	12
Gambar. 2.8. Spora jamur tiram	13
Gambar. 2.9. Siklus hidup jamur tiram	14
Gambar. 2.10. Kumbung jamur tiram	16
Gambar. 2.11. Arduino uno	17
Gambar. 3.1. Pipa	22
Gambar. 3.2. Sensor LM35	23
Gambar. 3.3. Adaptor volt	23
Gambar. 3.4. Reservoir	24
Gambar. 3.5. Modul Triac	25
Gambar. 3.6. Rtc ds 1307	25
Gambar. 3.7. Mcb	26
Gambar. 3.8. Kontaktor	27
Gambar. 3.9. Terminal blok	27
Gambar. 3.10. Pompa 220v-50 Hz	28
Gambar. 3.11. Panel listrik	29
Gambar. 3.12. Arduino uno	30
Gambar. 3.13. Sprayer	30
Gambar. 3.14. Laptop	30
Gambar. 3.15. Obeng	31
Gambar. 3.16. Tang	31
Gambar. 3.17. Lem dan selotip	32
Gambar. 3.18. Elbow	32
Gambar. 3.19. Meter Ukur	32
Gambar. 4.1 Bagan alir	33
Gambar. 4.2. Sketsa alat pengendali temperature	35
Gambar. 4.3. Grafik hasil dari pengujian temperatur jamur tiram pada waktu pagi hari	37
Gambar. 4.4. Grafik hasil dari pengujian temperatur jamur tiram	38

pada waktu siang hari
Gambar. 4.5. Grafik hasil dari pengujian temperatur jamur tiram
39

pada waktu sore hari
Gambar. 4.6. Grafik hasil panen sebelum memakai alat pengendali
41

temperatur
Gambar. 4.7. Grafik hasil panen sesudah memakai alat pengendali
42

temperatur

DAFTAR NOTASI

NO.	SIMBOL	BESARAN	SATUAN
1	\dot{m}	massa laju aliran	(kg/s)
2	ρ	masa jenis	(kg/m ³)
3	V	Volume	(m ³)
4	A	Percepatan	(m/s ²)
5	M	Massa	(kg)
6	Q	kalor persatuan massa	(J)
7	V	Kecepatan	(m/s)
8	T	Waktu	(s)
9	ΔT	Perbedaan temperatur	°C

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem kendali atau sistem kontrol (*control system*) adalah suatu alat untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu system. Istilah

sistem kendali ini dapat dipraktekkan secara otomatis untuk mengendalikan temperatur di dalam ruangan jamur tiram dengan menggunakan mikrokontroller berbasis arduino yang dimana alat ini bekerja mendeteksi temperature pada 27-30 °C maka alat pengendali tidak bekerja dan seketika suhu mencapai lebih dari 30 °C maka alat pengendali bekerja dengan memerintahkan arduino untuk menghidupkan pompa air dan menyalurkan air kepada setiap sisi pipa yang berada di atas baglog dan kemudian menyemprotkan air ke bagian jamur tiram dengan menggunakan sprayer yang terpasang pada setiap rak baglog jamur yang berjumlah 6 sprayer.

Perkembangan teknologi yang pesat, tingkat pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan perkembangan tingkat permintaan yang kompleks mengakibatkan timbulnya berbagai macam industri yang hanya semata-mata menjawab kebutuhan masyarakat. Hal tersebut membuat persaingan dagang jamur tiram menjadi semakin ketat, terutama antar Desa Dagang Krawan, Tanjung Morawa Kab. Deli Serdang . Persaingan terjadi karena konsumen dapat dengan mudah mengalihkan minat pemintaannya pada produk jamur tiram yang lebih kompetitif.

Temperatur maksimal yang diperlukan untuk alat pengendali jamur tiram yaitu sekitar 27-30 °C. Pada temperatur sekitar 28-30 °C, maka alat tidak akan bekerja dengan baik dan menghasilkan produk jamur tiram putih yang berkualitas tinggi. Syarat tumbuh lainnya yang diperlukan adalah kelembaban udara yang tinggi.

Mikrokontroler merupakan suatu hasil dari perkembangan teknologi semikonduktor yang menghasilkan suatu chip dengan kemampuan komputasi yang sangat cepat dengan bentuk yang kecil dengan harga

yang ekonomis. Secara prinsip, dengan perkembangan komponen elektronika serta system sensor dan mikrokontroler yang semakin pesat belakangan ini, maka di rancang sebuah produk untuk sistem pengukuran dan sistem kontrol dengan biaya yang relative lebih ekenomis dengan hasil yang jauh lebih memuaskan.

Banyak pilihan dan jenis mikrokontroler yang bisa diaplikasikan pada peralatan suatu instrument, penulis memilih alat kendali menggunakan mikrokontroler dan mempunyai fasilitas yang sangat memadai untuk mengembangkan berbagai aplikasi. Untuk lebih memudahkan pembacaan alat dan kesempurnaan unit alat control tersebut dilengkapi dengan display LCD 16x2 karakter, RTC, Adaptor, Modul triac, dan Konektor perubahan temperature menggunakan sensor LM35, dengan penginputan program.

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 12 maret 2019 pukul 13.00 wib terhadap beberapa petani jamur tiram putih di Desa Dagang Krawan Tanjung Morawa Kab. Deli Serdang, mereka mengatakan masih belum dapat memenuhi permintaan konsumen terhadap jamur tiram putih segar, karena jumlah permintaan masyarakat terhadap jamur tiram putih lebih banyak dari pada jumlah jamur tiram putih yang dihasilkan oleh petani jamur tiram yang ada.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka judul penelitian yang penulis

pilih adalah *analisis efektivitas alat pengendali temperatur pada kumbung jamur tiram di desa dagang krawan tanjung morawa kab.deli serdang.*

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dapat di deskripsikan sebagai berikut :

1. Bagaimana efektivitas alat pengendali temperatur pada kumbung jamur tiram ?
2. Bagaimana peningkatan hasil produksi jamur tiram dengan adanya sistem pengendali temperatur ?

1.3 Ruang Lingkup

Agar penelitian menjadi lebih terarah dan fokus pada topik masalah, maka dalam penelitian ini diberikan batasan :

1. Pengendalian dirancang pada daerah kerja dengan *set point* temperatur 27-30°C.
2. Jumlah spray pada kumbung berjumlah 6 buah untuk 4 rak baglog jamur tiram dengan kapasitas 450 baglog.
3. Waktu penyemprotan pukul 08.00 di pagi hari, 12.00 di siang hari dan 16.00 di sore hari, waktu penyemprotan selama 2 menit.

1.4 Tujuan

1. Untuk mengatur efektivitas alat pengendali temperatur pada kumbung jamur tiram dan pengaruh penerapan pengendali temperatur terhadap pertumbuhan jamur.
2. Untuk mengobserfasi temperatur pada kumbung jamur tiram di desa dagang kerawan.

1.5 Manfaat

Sedangkan manfaat yang diperoleh dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Pada bidang teknologi ini dapat mempermudah bagi petani jamur tiram putih dan dapat membantu hasil panen jamur tiram lebih baik.

2. Menjadi bahan referensi pengetahuan didalam bidang konversi energi.
3. Dapat mendistribusikan penggunaan air pada jamur tiram.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Untuk mendukung penelitian ini, berikut dikemukakan hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini :

Ikhsan parinduri, dkk(2011) melakukan penelitian tentang pembuatan alat pengontrol temperatur kumbung jamur tiram putih. bertujuan memberikan alternative penanganan pasca panen jamur yang mampu menghasilkan produk yang dapat diterima konsumen memberikan alternatif kepada konsumen produk berbahan dasar jamur dan mempunyai umur simpan yang lama dan membuka peluang pengembangan home industry berbasis agribisnis. Telah dilakukan Penelitian dan pengabdian Masyarakat pada skema Iptek bagi Masyarakat (IbM) Kementerian Riset Dikti Tahun anggaran 2017 tentang IbM bagi Usaha Mikro Jamur Tiram Putih "Pengendalian temperatur dan kelembaban, Benteng Hilir, Deli Serdang. Pengendalian temperatur dan kelembaban jamur tiram putih menggunakan sensor temperatur DHT 11 berbasis Ardurino Uno R-3 dengan tampilan LCD 16x2 dan HP Android. Pengontrolan temperatur dan kelembaban kumbung jamur tiram putih bekerja secara otomatis. Jika temperatur > 30C dan kelembaban < 65C pompa air akan bekerja secara otomatis menghidupkan nozzle dalam penyemprotan air ke bahagian kumbung dan baglog jamur. Alat ini bekerja untuk membantu petani jamur tiram putih dalam peningkatan produksi panennya.

Sri waluyo, dkk(2018) melakukan penelitian tentang pengendalian temperatur dan kelembaban dalam kumbung jamur iram (*Pleurotus sp*) Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler. Jamur tiram (*Pleurotus sp*) merupakan komoditas pangan yang sangat diminati masyarakat, selain karena kandungan nutrisinya yang tinggi, jamur tiram dapat diolah dalam

berbagai ragam makanan, seperti seng-oseng dan keripik (Daryani, 1999). Jamur tiram dapat tumbuh dengan baik pada lingkungan dengan rentang temperatur 16 – 30 °C dan kelembaban 80 – 95% (Daryani, 1999; Oei & Nieuwenhuijzen, 2005; Widyastuti & Tjokrokusumo, 2008; Ginting dkk., 2013; Suhardiyanto, 2009). Untuk menjaga agar kondisi temperatur dan kelembaban lingkungan sesuai untuk budidaya jamur dan tanaman terlindung dari gangguan luar seperti serangan angin, serangan hama, curah hujan yang tinggi, dan intensitas sinar yang terlalu tinggi, maka umumnya budidaya jamur tiram dilakukan dalam kumbung jamur (rumah jamur). Pada budidaya jamur tiram konvensional, untuk menjaga temperatur dan kelembaban biasanya dilakukan dengan cara penyemprotan air menggunakan *hand sprayer* pada pagi dan sore hari (Suharjo, 2015). Jamur tiram tumbuh baik pada temperatur 16 – 30 °C dan kelembaban relatif 80 – 95%. Pengkondisian lingkungan melalui penyemprotan air dalam kumbung jamur secara manual pada pagi dan sore hari sebagai upaya pengendalian temperatur dan kelembaban kurang efektif dan kejerihan kerja tinggi. Penelitian berlokasi di ketinggian 125 mdpl. Sistem kendali otomatis dengan setpoint temperatur 25 – 30 °C dan kelembaban 80 – 95% yang diujikan pada kumbung jamur dengan dimensi 4 × 2 × 2 m berkapasitas 600 *baglog* jamur. Hasil uji kinerja menunjukkan bahwa temperatur dan kelembaban harian tanpa pengendalian yaitu sebesar 24,10 – 35,19 °C dan 64,28 – 99,90%. Sedangkan temperatur dan kelembaban harian dengan pengendalian yaitu sebesar 25,10 – 30,09 °C dan 80,84 – 99,90%.

Pradina Giashinta, (2018) Melakukan penelitian tentang alat pengatur temperatur kelembaban dan monitoring massa panen pada budidaya jamur tiram berbasis arduino uno. Jamur tiram sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu, kita harus mengetahui kondisi yang cocok untuk pertumbuhannya sebelum kita

melakukan budidaya jamur tiram. Biasanya pertumbuhan jamur tiram akan optimal sepanjang tahun apabila lokasi budidayanya sesuai dengan habitat aslinya, yaitu di kawasan pegunungan dengan ketinggian antara 00 – 00 meter di atas permukaan air laut serta memiliki temperatur udara sekitar 21 – 28°C. Berdasarkan pengujian alat pengatur temperatur dan monitoring masa panen pada budidaya jamur tiram berbasis arduino uno telah berfungsi sesuai yang diharapkan. Sensor DHT11 mampu mendeteksi temperatur udara pada alat dan *soil moisture sensor* mampu mendeteksi temperatur. Pompa akan menyala pada temperature 30-33 °C dan akan otomatis mati pada temperatur lebih dari 28-21 °C. Setelah steril, media substrat dibuka secara aseptis, lalu tips di tengah-tengah media dan kapas diambil dengan pinset steril. Lubang yang terbentuk diisi dengan bibit jamur tiram yang ditumbuhkan pada biji sorgum pada botol (aseptis).

Affan Bachri dkk, (2017) melakukan penelitian tentang prototype penyiram tanaman otomatis dengan sensor kelembaban tanah berbasis atmega 328. Perancangan Prototype penyiram tanaman otomatis menggunakan beberapa komponen utama sebagai input, control dan output. Untuk input menggunakan sensor kelembaban Soil Moisture YL-69, sensor temperatur LM35, ultrasonik HC-SR04. Kontrol utama menggunakan mikrokontroler atmega 328. Dan output utama menggunakan water pump dan tampilan LCD 16x2. Selain itu ada juga beberapa komponen pendukung seperti resistor sebagai penghambat untuk reset pada kontrol mikrokontroler atmega 328, potensiometer sebagai pengatur backlight pada LCD 16x2. Relay sebagai pemicu water pump yang diproses dari Kontrol mikrokontroler. Budidaya tanaman sendiri pada dasarnya dapat menjadi peluang usaha yang menjanjikan. Mulai dari budidaya tanaman hias, sayur mayur dan lain sebagainya. Penyiraman tanaman secara manual dapat mengganggu efisiensi waktu dan tenaga. Penyiraman pada tanaman dengan kelebihan atau kekurangan

air dapat pula mengurangi daya tahan maupun menyebabkan kematian pada tanaman itu sendiri. Sehingga berpotensi kerugian pada petani tanaman. Perkembangan teknologi khususnya komputer sudah demikian majunya merambah setiap bidang kehidupan. Pemanfaatan teknologi moderen pada bidang pertanian diharapkan dapat meningkatkan hasil pertanian terutama budidaya tanaman. Mikrokontroler sebagai salah satu perkembangan teknologi sebagai kontrol sebuah sistem otomatis. Yang diharapkan dapat mempermudah setiap kegiatan yang ingin dilakukan. Sebelum melakukan pengujian terlebih dahulu dirancang rangkaian yaitu pin 10 atmega disambungkan pada salah satu kaki kapasitor keramik 22pf dan pada kaki crystal 16 Mhz, pin 9 atmega disambungkan pada salah satu kaki kapasitor keramik yang lain dan disambungkan pada kaki crystal 16 Mhz yang tersambung pada pin 10. Pin 1 atmega disambungkan pada resistor 10 k berfungsi sebagai reset.

Ahmad Syarifudin, (2018) melakukan penelitian tentang pengatur temperatur dan kelembaban otomatis pada budidaya jamur tiram berbasis *internet of thing*. Pembuatan alat pengatur temperatur dan kelembaban otomatis dilakukan untuk mengetahui temperatur dan kelembaban pada ruangan budidaya jamur tiram untuk mengetahui kondisi saat itu yang akan dapat langsung diakses melalui halaman web. Sistem Pengatur Temperatur dan Kelembaban Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang memanfaatkan konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mengatur dan mempertahankan temperatur dan kelembaban dalam ruangan budidaya jamur tiram secara otomatis sesuai temperatur dan kelembaban yang telah ditentukan oleh petani jamur tiram. Built-in USB to Serial UART Adapter (Silicon Labs CP2102) 2 dioda yang melindungi daya input (Satu kabel USB, bisa digunakan baterai) 3.3V tegangan 500mA dengan regulator LM1117 Penggunaan kontrol memiliki lampu indikator merah Tombol reset Tombol input digunakan untuk bootloading b. Sensor DHT11 Sensor temperatur DHT11 yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut : Resolusi pengukuran : 16 bit

Repeatability : $\pm 0,2^{\circ} \text{C}$ Range : $\pm 25^{\circ} \text{C}$ Tegangan yang dibutuhkan : 3,5 – 5,5 VDC Komsumsi arus yg dibutuhkan : terukur 0,3mA.

Yuliana (2012).Melakukan penelitian tentang pengendali temperatur dan kelembaban pada ruang jamur tiram. Pembudidayaan jamur tiram saat ini mengalami perkembangan yang pesat. Agar pertumbuhan jamur dapat optimal maka suhu dan kelembaban di dalam kumbung harus dijaga sesuai dengan kondisi idealnya. Saat ini pengaturan suhu dan kelembaban kumbung jamur masih dilakukan secara manual, yaitu dengan cara menyemprotkan butiran butiran air. Hal ini tidak efisien karena selain dilakukan secara manual, suhu dan kelembaban di dalam kumbung jamur tidak dapat terjaga dengan baik. Sehingga diperlukan kontrol otomatis untuk menggantikan tugas manusia dalam mengatur suhu dan kelembaban kumbung jamur. Untuk menjaga kondisi kumbung yang ideal secara otomatis yaitu ruang budidaya memiliki suhu dan kelembaban 22°C - 28°C untuk perkembangan tubuh jamur tiram, diperlukan alat berupa kipas dan heater kelembaban serta sensor DHT 11 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban ruang, mikrokontroler.

Rofan Aziz dan Haris Apriyanto, (2014) melakukan penelitian tentang aplikasi kontrol otomatis suhu pada produktivitas jamur tiram. Makanan dengan gizi yang baik. Kabupaten Indramayu dinilai cocok untuk budidaya jamur tiram. Agar dapat tumbuh dengan baik, jamur merang perlu dibudidayakan pada suhu kumbung pada kisaran 30 - 35°C , dan kelembaban relatif pada kisaran 80 - 90% . Oleh karena suhu dan kelembaban udara di sekitar kumbung dinilai sangat berfluktuatif, maka perlu upaya untuk mempertahankan suhu dan kelembaban agar mempunyai kisaran fluktuatif yang sempit dengan menerapkan alat kontrol suhu dan kelembaban. Suhu dan kelembaban tanpa alat kontrol terukur masih jauh dari kondisi optimal yaitu suhu dengan kisaran 23 - 37

°C.

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Temperatur

Pengertian temperatur adalah suatu besaran yang menunjukkan derajat panas dari suatu benda. Benda yang memiliki panas akan menunjukkan temperatur yang tinggi daripada benda dingin. Sering kita menyebutkan suatu benda panas atau dingin dengan cara menyentuh benda tersebut dengan alat indra kita, walau kita tidak dapat menyimpulkan berapa derajat panas benda tersebut, untuk mengetahui seberapa besar temperatur benda tersebut maka digunakanlah termometer. (Sora N, 2015).

2.2.2. Jenis-jenis Sensor Temperatur

Berdasarkan jenisnya sensor temperatur dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya:

a. Termostat (*Thermostat*)

Thermostat adalah jenis Sensor temperatur Kontak (*Contact Temperature Sensor*) yang menggunakan prinsip *Electro-Mechanical*. *Thermostat* pada dasarnya terdiri dari dua jenis logam yang berbeda seperti nikel, tembaga, tungsten atau aluminium. Dua jenis logam tersebut kemudian ditempel sehingga membentuk Bi-Metallic strip. Bi-Metallic Strip tersebut akan bengkok jika mendapatkan temperatur tertentu sehingga bergerak memutuskan atau menyambungkan sirkuit (ON/OFF).



Gambar 2.1. Sensor *Thermostat*(Sumber: teknikelektronika 2018)

b. *Thermistor*

Thermistor adalah komponen elektronika yang nilai resistansinya

dipengaruhi oleh temperatur. *Thermistor* yang merupakan singkatan dari *Thermal Resistor* ini pada dasarnya terdiri dari 2 jenis yaitu *PTC (Positive Temperature Coefficient)* yang nilai resistansinya akan meningkat tinggi ketika temperaturnya tinggi dan *NTC (Negative Temperature Coefficient)* yang nilai resistansinya menurun ketika temperaturnya meningkat tinggi. *Thermistor* yang dapat mengubah energi listrik menjadi hambatan ini terbuat dari bahan keramik semikonduktor seperti kobalt, mangan atau nikel oksida yang dilapisi dengan kaca. *Thermistor* (PTC/NTC) banyak diaplikasikan kedalam peralatan elektronika seperti voltage regulator, sensor temperatur kulkas, pendeteksi kebakaran, sensor temperatur pada otomotif, sensor temperatur pada komputer, sensor untuk memantau pengisian ulang baterai pada ponsel, kamera dan laptop.



Gambar 2.2. *Thermistor* (Sumber : trikueni desain sistem 2014)

c. *Resistive Temperature Detector (RTD)*

Resistive Temperature Detector atau disingkat dengan RTD memiliki fungsi yang sama dengan *Thermistor* jenis PTC yaitu dapat mengubah energi listrik menjadi hambatan listrik yang sebanding dengan perubahan temperatur. Namun *Resistive Temperature Detector (RTD)* lebih presisi dan memiliki keakurasian yang lebih tinggi jika dibanding dengan *Thermistor* PTC. *Resistive Temperature Detector* pada umumnya terbuat dari bahan platinum sehingga disebut juga dengan *Platinum Resistance Thermometer (PRT)*.



Gambar 2.3. *Resistive Temperature Detector*(Sumber : margionoabdil 2015)

d. *Thermocouple* (Termokopel)

Thermocouple adalah salah satu jenis sensor temperatur yang paling sering digunakan, hal ini dikarenakan rentang temperatur operasional. *Thermocouple* yang luas yaitu berkisar -200°C hingga lebih dari 2000°C dengan harga yang relatif rendah. *Thermocouple* pada dasarnya adalah sensor temperatur *Thermo-Electric* yang terdiri dari dua persimpangan (*junction*) logam yang berbeda. Salah satu logam di *Thermocouple* dijaga di temperatur yang tetap (konstan) yang berfungsi sebagai *junction* referensi sedangkan satunya lagi dikenakan temperatur panas yang akan dideteksi. Dengan adanya perbedaan temperatur di dua persimpangan tersebut, rangkaian akan menghasilkan tegangan listrik tertentu yang nilainya sebanding dengan temperatur sumber panas.



Gambar 2.4. *Thermocouple*(Sumber : trikueni desain sistem 2013)

e. Sensor DHT 11

Sensor DHT11 adalah modul sensor yang berfungsi untuk membaca nilai temperatur dan kelembaban yang memiliki output

tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Sensor ini memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Sensor DHT11 akan digunakan bersamaan dengan arduino uno. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memori, sehingga ketika internal sensor mendeteksi temperatur dan kelembaban maka modul ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya. Modul sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur temperatur seperti contohnya yaitu NTC. Sehingga mempunyai kualitas yang baik, berespon cepat, anti terinterferensi dan harga yang efektif. Setiap elemen yang ada pada sensor DHT11 sudah terkalibrasi oleh laboratorium yang teruji akurat pada kalibrasi kelembaban. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan temperatur dan kelembaban yang cukup akurat. (Anonim, 2017).Spesifikasi:

1. Pasokan Voltage: 5 V
2. Rentang temperatur: 0-50 ° C kesalahan ± 2 ° C
3. Kelembaban: 20-90% RH ± 5 % RH error
4. Interface: Digital



Gambar 2.5. Sensor DHT 11(Sumber: at-moproduction 2018)

f. Sensor LM35

Sensor temperatur LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran temperatur menjadi besaran



Gambar 2.7. Jamur Tiram

2.3.2. Karakteristik

Tubuh buah jamur tiram memiliki tangkai yang tumbuh menyamping (bahasa Latin: *pleurotus*) dan bentuknya seperti tiram (*ostreatus*) sehingga jamur tiram mempunyai nama binomial *Pleurotus ostreatus*. Bagian tudung dari jamur tersebut berubah warna dari hitam, abu-abu, coklat, hingga putih, dengan permukaan yang hampir licin, diameter 5-20 cm yang bertepi tudung mulus sedikit berlekuk. Selain itu, jamur tiram juga memiliki spora berbentuk batang serta *misellium* berwarna putih yang bisa tumbuh dengan cepat.

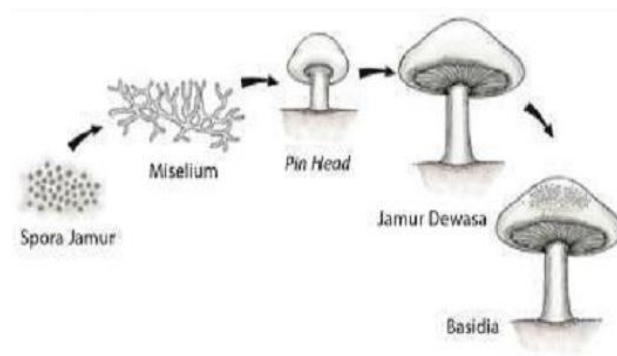


Gambar 2.8. Spora Jamur Tiram(Sumber : kampung jamur tiram 2012)

2.3.3. Siklus Hidup

Pada umumnya jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) mengalami dua tipe perkembangbiakan dalam siklus hidupnya, yakni secara aseksual maupun seksual. Seperti halnya reproduksi aseksual jamur, reproduksi

aseksual *basidiomycota* secara umum yang terjadi melalui jalur spora yang terbentuk secara endogen pada kantung spora atau sporangiumnya, spora aseksualnya yang disebut konidiospora terbentuk dalam konidium. Sedangkan secara seksual, reproduksinya terjadi melalui penyatuan dua jenis hifa yang bertindak sebagai gamet jantan dan betina membentuk zigot yang kemudian tumbuh menjadi primordia dewasa. Spora seksual pada jamur tiram putih, disebut juga basidiospora yang terletak pada kantung basidium.



Gambar 2.9. Siklus Hidup Jamur Tiram (Sumber : jamurtiram cindomusi 2015)

2.3.4. Syarat pertumbuhan

Penggunaan media pertumbuhan, serbuk kayu yang baik untuk dibuat sebagai bahan media tanam adalah dari jenis kayu yang keras sebab kayu yang keras merupakan bahan yang diperlukan oleh jamur dalam jumlah banyak. Disamping itu serbuk kayu yang keras membuat media tanaman tidak cepat habis. Hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan serbuk kayu sebagai bahan baku media tanam adalah dalam hal kebersihan dan kekeringan, selain itu serbuk kayu yang digunakan tidak busuk dan tidak ditumbuhi jamur jenis lain. Media yang terbuat dari campuran bahan-bahan tersebut perlu diatur kadar airnya. Kadar air diatur 60 - 65 % dengan menambah air bersih agar miselium jamur dapat tumbuh dan menyerap makanan dari media tanam dengan baik. Secara alami, jamur tiram ditemukan di hutan dibawah pohon berdaun lebar atau di bawah tanaman berkayu. Jamur tiram tidak memerlukan cahaya matahari yang banyak, di tempat terlindung *miselium* jamur akan tumbuh lebih

cepat daripada di tempat yang terang dengan cahaya matahari berlimpah. Pertumbuhan *misellium* akan tumbuh dengan cepat dalam keadaan gelap/tanpa sinar. Pada masa pertumbuhan *misellium*, jamur tiram sebaiknya ditempatkan dalam ruangan yang gelap, tetapi pada masa pertumbuhan badan buah memerlukan adanya rangsangan sinar. Pada tempat yang sama sekali tidak ada cahaya badan buah tidak dapat tumbuh, oleh karena itu pada masa terbentuknya badan buah pada permukaan media harus mulai mendapat sinar dengan intensitas penyinaran 60 - 70 %. Pada budidaya jamur tiram temperatur udara memegang peranan yang penting untuk mendapatkan pertumbuhan badan buah yang optimal. Pada umumnya temperatur yang optimal untuk pertumbuhan jamur tiram, dibedakan dalam dua fase yaitu fase inkubasi yang memerlukan temperatur udara berkisar antara 22 - 29°C dengan kelembapan 60 - 80 % dan fase pembentukan tubuh buah memerlukan temperatur udara antara 21 - 29°C.

2.4 Kumbung Jamur Tiram

2.4.1. Baglog

Baglog merupakan tahap paling akhir dari proses pembibitan sebelum jamur di panen.. baglog adalah istilah untuk media jamur kayu yang terdiri dari serbuk gergaji, tepung tapioka, bekatul /dedak dan kapur dll. baglog ini sudah terinokulasi (diberi) bibit sehingga anda tidak perlu repot meracik media, sterilisasi dan menanam bibitnya. Baglog telah penuh ditutupi miselium/bibit jamur, ketika plastik baglog dibuka atau dilubangi, jamur akan tumbuh, selanjutnya anda tinggal merawatnya,dan menanti saatnya panen.

2.4.2. Pengertian Kumbung Jamur Tiram

Kumbung adalah bangunan tempat menyimpan bag log sebagai media tumbuhnya jamur tiram yang terbuat dari bilik bambu atau tembok permanen. Didalamnya tersusun rak-rak tempat media tumbuh/log jamur tiram. Ukuran kubung bervariasi tergantung dari luas lahan yang dimiliki. Tujuannya untuk menyimpan baglog sesuai dengan persyaratan tumbuh yang dikehendaki jamur tersebut. Bag log adalah kantong plastik

transparan berisi campuran mediajamur. Rak dalam kubungdisusun sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam pemeliharaan dan sirkulasiudara terjaga. Umumnya jarak antara rak \pm 75 cm. Jarak didalam rak 60 cm (4 – 5 baglog), lebar rak 50 cm, tingi rak maksimal 3 m, panjang disesuaikan dengan kondisiruangan. Bag log dapat disusun secara vertikal cocok untuk daerah lebih kering.Sedangkan penyusunan secara horizontal untuk daerah dengan kelembaban tinggi.Antara rak pertama berjarak 20 cm.Bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat kubung berupa tiangkaso/bambu, rak-rak, bilik untuk dinding dan atap berupa genteng, asbes atau rumbia.Juamlah dan tinggi rak tergantung pada tinggi ruang pemeliharaan dan jumlah baglogyang akan dipelihara.



Gambar 2.10. Kubung jamur

2.4.3. Sistem KontrolArduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). 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. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda

dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial.

2.4.4. Daya

Uno Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal (otomatis). Eksternal (non-USB) daya dapat berasal baik dari AC-ke adaptor-DC atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan menancapkan plug jack pusat-positif ukuran 2.1mm konektor POWER. Ujung kepala dari baterai dapat dimasukkan kedalam Gnd dan Vin pin header dari konektor POWER. Kisaran kebutuhan daya yang disarankan untuk board Uno adalah 7 sampai dengan 12 volt, jika diberi daya kurang dari 7 volt kemungkinan pin 5v Uno dapat beroperasi tetapi tidak stabil kemudian jika diberi daya lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan dapat merusak board Uno.

2.4.5. Memori

ATmega328 memiliki 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk bootloader), 2 KB dari SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan EEPROM library).

2.4.6. Input dan Output

Masing-masing dari 14 pin digital di Uno dapat digunakan sebagai input atau output, dengan menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`, beroperasi dengan daya 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40mA dan memiliki internal pull-up resistor (secara default terputus) dari 20-50 kOhms. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus: Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) TTL data serial. Pin ini dihubungkan ke pin yang berkaitan dengan chip Serial ATmega8U2 USB-to-TTL. Eksternal menyela: 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu interrupt pada nilai yang rendah, dengan batasan tepi naik atau turun, atau perubahan nilai. PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Menyediakan output PWM 8-bit dengan fungsi `analogWrite()`. SPI: 10 (SS), 11 (Mosi), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan SPI library. LED: 13. Ada built-in LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai HIGH, led on dan

ketika pin bernilai LOW, led off. Uno memiliki 6 masukan analog, berlabel A0 sampai dengan A5, yang masing-masing menyediakan 10 bit dengan resolusi (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus: I2C: A4 (SDA) dan A5 (SCL). Dukungan I2C (TWI) komunikasi menggunakan perpustakaan Wire. Aref: Tegangan referensi (0 sampai 5V saja) untuk input analog. Digunakan dengan fungsi `analogReference()`. Reset: Bawa baris ini LOW untuk me-reset mikrokontroler.



Gambar 2.11. Arduino Uno

2.4.7. Relay

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (on atau off) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik. Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut :

- Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup atau membuka kontak saklar.
- Saklar yang digerakkan secara mekanis oleh daya atau energi listrik. Sebagai komponen elektronika, relay mempunyai peran penting

dalam sebuah sistem rangkaian elektronika dan rangkaian listrik untuk menggerakkan sebuah perangkat yang memerlukan arus besar tanpa terhubung langsung dengan perangkat pengendali yang mempunyai arus kecil. Dengan demikian relay dapat berfungsi sebagai pengaman. Relay terdiri dari 3 bagian utama, yaitu:

1. Common, merupakan bagian yang tersambung dengan Normally Close (dalam keadaan normal).
2. Koil (kumparan), merupakan komponen utama relay yang digunakan untuk menciptakan medan magnet.
3. Kontak, yang terdiri dari Normally Close dan Normally Open.

2.4.8. Power Supply

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.

2.4.9. Pompa Air 220 V – 50 Hz

Pompa air mini model diafragma ini memiliki manfaat cukup banyak seperti sebagai pompa pengairan rumah tangga, pompa air untuk aquarium, taman atau teras, sebagai pemompa air untuk pancuran kolam, dan lain lain. Pompa air ini cocok untuk project controller / Arduino. Pompa air ini termasuk dalam kategori pompa air fleksibel karena memiliki desain yang cukup kecil yakni berukuran sekitar 90 x 40 x 35 mm serta juga proses pemasangan yang juga cukup mudah dan praktis sehingga Anda tidak perlu memancing hisapan awal pompa ini dengan menggunakan air.

2.4.10. LCD

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.

2.4.11. Fitur LCD 16 x 2

Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah:

- a. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- b. Terdapat karakter generator terprogram.
- c. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- d. Dilengkapi dengan back light.
- e. Spesifikasi Kaki LCD 16 x 2 Pin Deskripsi
- f. Ground
- g. Vcc
- h. Pengatur kontras
- i. "RS" Instruction/Register Select
- j. "R/W" Read/Write LCD Register
- k. "EN" Enable

2.4.12. RTC (Real Time Clock)

RTC (Real time clock) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time. Karena jam tersebut bekerja real time, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka.

Chip RTC sering dijumpai pada motherboard PC (biasanya terletak dekat chip BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai pensuplai daya pada chip, sehingga jam akan tetap up-to-date walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (timer) karena menggunakan osilator kristal.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat

Adapun tempat pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Desa Dagang Kerawan, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang dan Laboratorium Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan

3.1.2. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan setelah mendapat persetujuan dari pembimbing pada tanggal 13 Maret 2019 dan terlihat pada tabel 3.1

Tahun 2019							
No	Kegiatan	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Study literatur	█					
2	Desain Alat Penyemprot Otomatis			█			
3	Pembuatan Alat Penyemprot Otomatis				█	█	
4	Pengujian Alat					█	
5	Evaluasi data penelitian						█

Tabel 3.1 : Jadwal dan kegiatan saat melakukan penelitian

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

1. Pipa

Pipa adalah sebagai instalasi utama dalam alat penyemprotan jamur tiram

Spesifikasi pipa :

- model pipa pvc
- Panjang pipa 6 m
- Diameter pipa ½ inch



Gambar 3.1. Pipa Sumber: indotrading.com

2. Sensor Temperatur DHT11

Sensor kelembaban digunakan sebagai alat untuk melakukan pengukuran uap air pada kumbung jamur tiram.

Spesifikasi sensor temperatur :

- Supply Voltage: +5 V
- Temperature range : 0-50 °C error of ± 2 °C
- Humidity : 20-90% RH ± 5 % RH error

- Interface : Digital



Gambar 3.2. SensorLM35

3. Adaptor 12 volt

Adaptor digunakan sebagai penyambung sumber arus ke panel kelistrikan untuk menjalankan program arduino UNO.

Spesifikasi adaptor 12 volt :

- Tegangan input: AC 110/240v 50/60Hz

Tegangan output: DC 12V

Arus output: max 3A

Daya: 36W

Ukuran: 85x58x33mm



Gambar 3.3. Adaptor Volt

4. Recervoir

Tong air digunakan untuk wadah air / *receiver water* yang akan dipompakan ke jamur tiram didalam kumbung.

Spesifikasi recervoir:

- Tinggi recervoir 1m
- Kapasitas recervoir 40 liter



Gambar 3.4. Recervoir

5. Modul Triac

Modul tirac digunakan sebagai pengendali arus pada rangkakan yang ada dalam panel kelistrikan.

Spesifikasi modul triac:

- AC Light dimmer
- Lampu melangkah
- Kontrol kecepatan motor AC
- Mengontrol beban AC menggunakan MCU / MPU
- Kontrol Daya Ac / DC



Gambar.3.5.ModulTriac

6. Rtc Ds1307

Rtc ds digunakan sebagai jam elektronik yang dapat menghitung waktu dengan akurat dan menjaga data waktu secara *real time*.

Spesifikasi rtc ds3231:

- Tegangan operasi: 3,3-5,55 V
- Ukuran: 38mm , 14mm (tinggi)
- Komunikasi : I2C
- Pemrograman identik dengan RTC DS1307
- Include battery 3V (CR2032)
- Berat: 8g



Gambar 3.6.Rtc Ds1307

7. Mcb C4

Mcb berfungsi sebagai sistem proteksi dalam sistem instalasi listrik dalam beban yang cukup tinggi.

Spesifikasi mcb:

- Material : PolyCarbonate
- Jumlah Kutub : 1
- Arus : 4 A
- Tegangan : 230 V
- IP20



Gambar.3.7.Mcb C4

8. Kontaktor S-K10

Kontaktor berfungsi sebagai memutus dan menyambungkan arus listrik secara elektrik.

Spesifikasi kontaktor:

- AC1=Ith=20A
- Coil 208-220V 50Hz
- 220V 60Hz



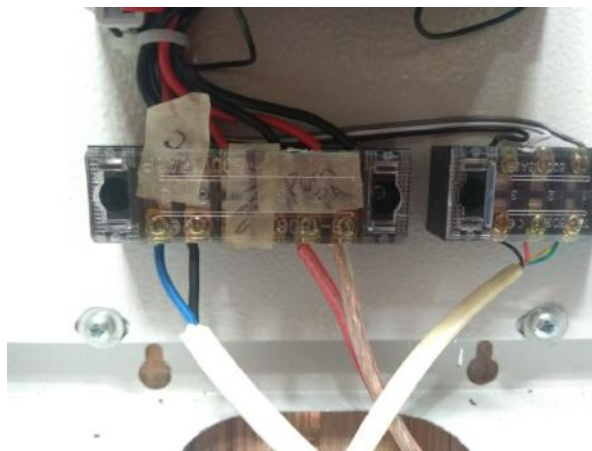
Gambar.3.8.Kontraktor

9. Terminal blok

Relay digunakan sebagai sistem penghubung dari semua komponen kelistrikan yang ada dalam panel kelistrikan.

Spesifikasi terminal blok:

- Terminal Block 2x4 , 600V (max) , 25A (max)
- Type TV-2504
- Ukuran : 6.5cm (p) x 3cm (l) x 2cm (tebal)



Gambar.3.9. Terminal blok

10. Pompa 220v – 50 Hz

Motor listrik AC digunakan sebagai penggerak poros dengan bantuan belting/v-belt dan pully sebagai penerus putaran motor listrik AC.

Spesifikasi pompa 220v-50 Hz:

- **Voltase** : 220V / 50 Hz 1 Phase
- **Daya listrik** : 125 Watt (Running) / 300 Watt (Start)
- **Daya hisap** : 9 meter
- **Diameter pipa hisap** : 1
- **Diameter pipa buang** : 1
- **Daya dorong** : 33 m
- **Kapasitas** : 28 liter / menit pada total head 5 meter, 10 liter / menit pada total head 20 meter



Gambar.3.10. Pompa 220 – 50 Hz

11. Panel listrik

Panel listrik digunakan untuk pemutus dan penghubung daya motor.

Spesifikasi panel listrik:

- **Bahan** : plat

- lebar 45cm, tinggi 60cm



Gambar 3.11. Panel Listrik

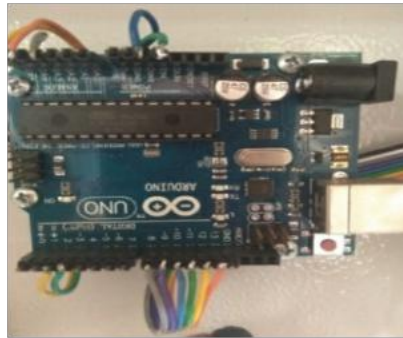
12. *Arduino UNO*

Arduino UNO digunakan sebagai *microconteller* pembaca sensor getaran dan sensor kecepatan motor AC yang terhubung dengan komputer. Hasil pencatatan data berupa data sheet.

Spesifikasi arduino uno:

Tegangan Operasi	5V
Tegangan Input	(disarankan) 7–12V
Batas Tegangan Input	6–20V
Pin Digital I/O	14 (di mana 6 pin output PWM)
Pin Analog Input	6
Arus DC per I/O Pin	40 Ma
Arus DC untuk pin	3.3V 50 Ma
Flash Memory	32 KB (ATmega328) , di mana 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (Atmega328)

EEPROM	1 KB (Atmega328)
Clock	16 MHz



Gambar 3.12. *Arduino UNO*

. 13. Sprayer

Berfungsi untuk menyemprotkan air ke arah baglog jamur tiram

Spesifikasi :

- Diameter 0,8mm
- Bahan plastik



Gambar. 3.13. Sprayer

3.2.2.Alat

13.Laptop

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



Gambar 3.14. Laptop

6. Obeng

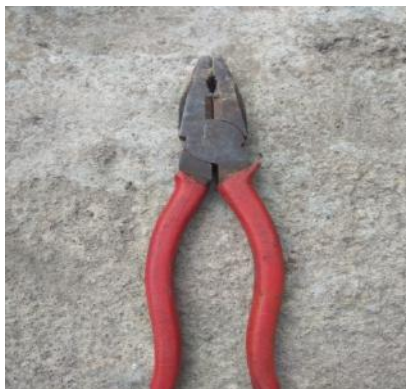
Obeng digunakan untuk mengencangkan komponen-komponen didalam sebuah panel.



Gambar.3.15. Obeng

7. Tang

Tang berfungsi sebagai pemotong kawat, dimana kawat tersebut dinakan untuk menjepit instalasi pipa.



Gambar.3.16. Tang

8. Lem Dan Selotip

Berfungsi untuk merekatkan sambungan pada pipa



Gambar 3.17. Lem Dan selotip

9. Elbow

Berfungsi untuk menyambungkan sudut pipa yang beebelok

Spesifikasi : ½ inch



Gambar. 3.18. Elbow

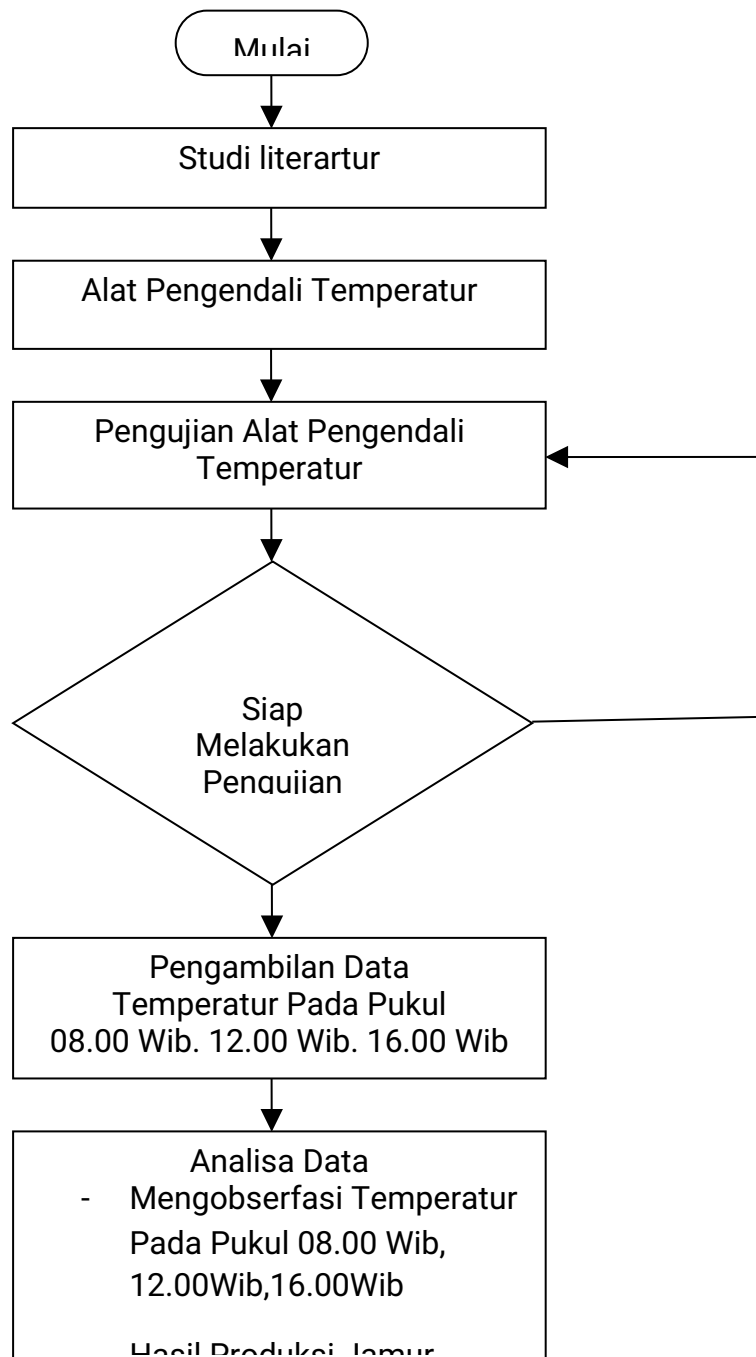
10. Meter Ukur

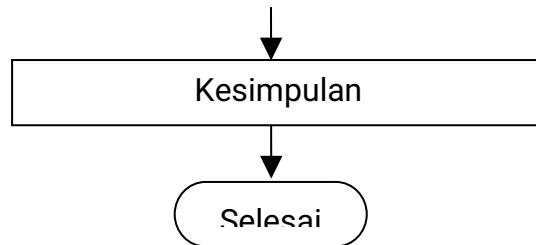
Berfungsi untuk mengukur instalasi pipa dan kumbung jamur
Spesifikasi : panjang meter ukur 7m



Gambar.3.19. Meter Ukur

3.3. Bagan Alir





Gambar. 3.20. Bagan Alir

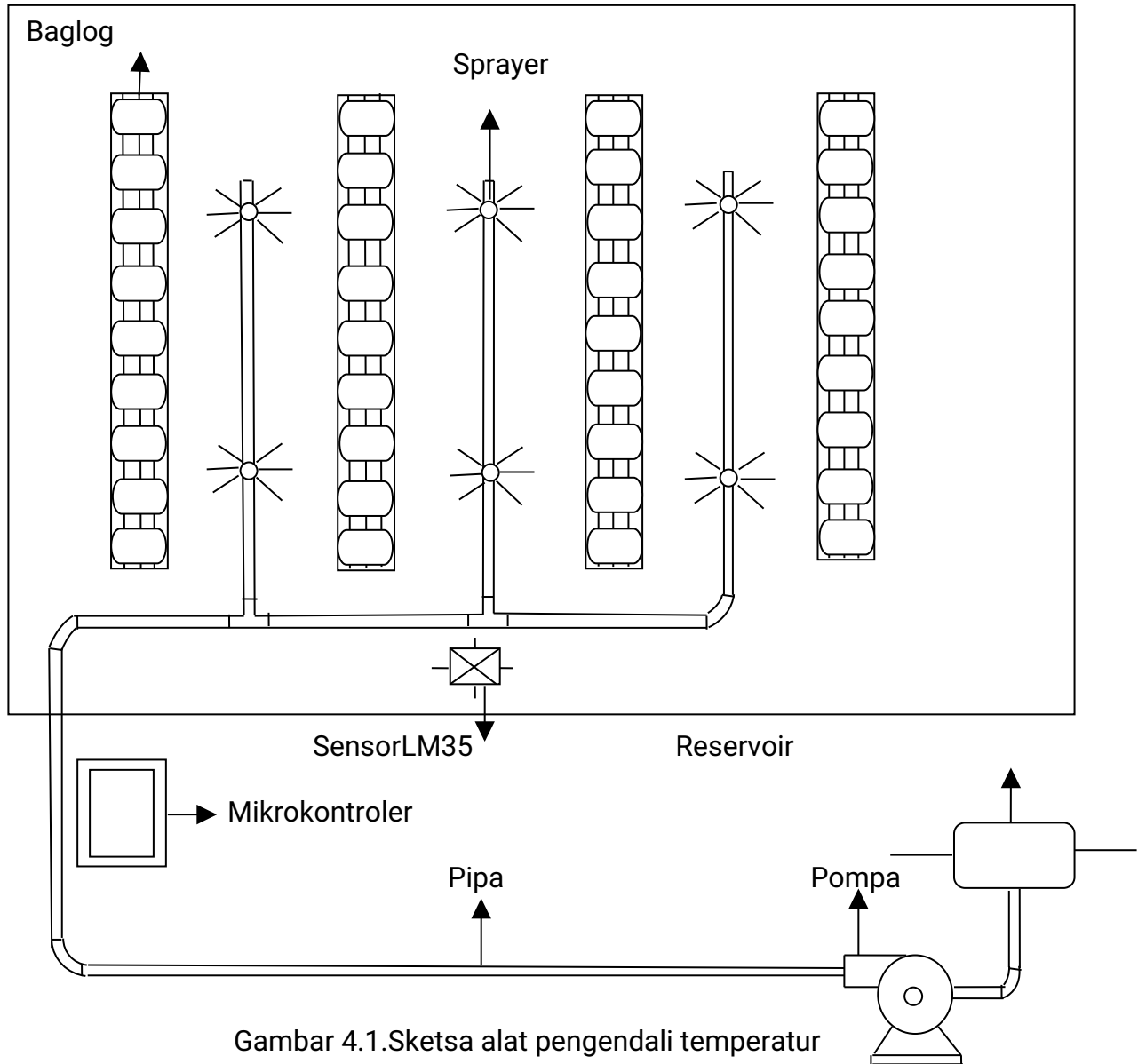
3.4. Prosedur Penelitian

1. Menyiapkan alat dan bahan untuk merangkai komponen komponen pada instalasi pipa
2. Merangkai instalasi pipa dengan cara memotong pipa kemudian memasang elbow untuk menyilangkan laju aliran air ke segala penjuru penyemprotan
3. Melubangi pipa instalasi untuk sprayer penyemprotan di bagian tengah pipa agar seluruh baglog jamur tersiram dengan rata atau sempurna
4. Meletakkan pompa dan tong air pada sudut kumbang

Meletakkan dan menghubungkan tong air dan pompa dengan cara melubangi tong air agar air dapat menyalurkan ke dalam pompa
5. Meghubungkan komponen-komponen elektrikal dalam panel agar sensor dapat berjalan dengan yang kita harapkan
6. Meletakkan panel di bagian dinding kumbang
7. Menghubungkan sumber listrik ke panel sehingga komponen-komponen berjalan dengan semestinya

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Sketsa alat pengendali temperatur



Prinsip kerja alat pengendali di atas, pada temperatur lebih dari 31° C alat pengendali akan hidup otomatis dan pada temperature di bawah 30 ° C alat pengendali akan terhenti atau tidak bekerja sehingga pompa akan mengalirkan air melalui instalasi pipa menuju sprayer yang terdapat di antara rak baglog jamur tiram. Adapun pengontrol pompa untuk menghidupkan dan mematikan menggunakan sensor kelembaban yang terinstal dengan adruino. Waktu penyemprotan selama 2 menit dengan jangkauan untuk penyemprotan dengan radius 1 meter dan jarak ketinggian sprayer terhadap rak 1 meter.

4.2. Hasil pengujian temperatur dan mengobservasi

Dari perbandingan grafik dengan memvariasikan tanggal pengujian mulai dari 17 Agustus 2019 sampai 23 Agustus 2019 pada temperatur dapat dilihat sebagai berikut:

1. Hasil Dari Pengujian temperatur jamur tiram Pada waktu pagi hari, seperti yang ditunjukkan dalam gambar 4.2.



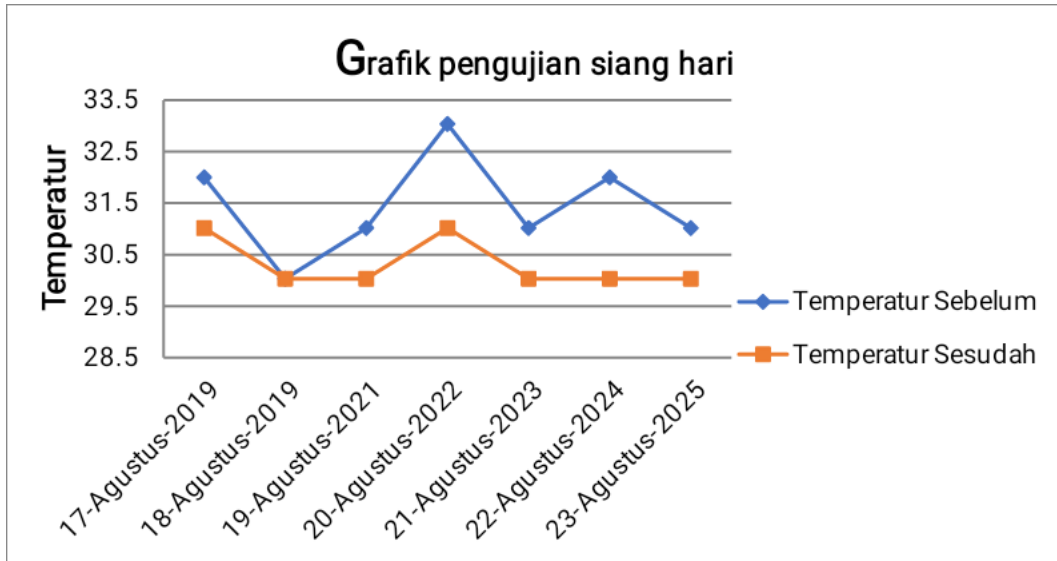
Gambar 4.2. Grafik hasil dari pengujian temperatur jamur tiram pada waktu pagi hari

Tabel 4.1. Hasil Pengujian temperatur jamur tiram Pada waktu pagi hari

No	Hari	Tanggal	Waktu	Temperatur		Penurunan temperatur	Kondisi cuaca
				Sebelum	Sesudah		
1	Sabtu	17- Agust- 19	08.00	31°	28°	2%	Berawan
		18- Agust- 19		C	C	0%	Hujan
2	Minggu	19- Agust- 19	08.00	27°	27°	1%	Berawan
3	Senin	19- Agust- 20	08.00	31°	29°	1%	Berawan
4	Selasa	19- Agust- 21	08.00	31°	29°	2%	Berawan
5	Rabu	19- Agust- 22	08.00	31°	28°	0%	Hujan
6	Kamis	19- Agust- 23	08.00	29°	29°	0%	Hujan
7	Jum'at	19- Agust- 19	08.00	28°	28°		

Dapat kita lihat pada gambar 4.2 dan tabel 4.1. Grafik menunjukkan memvariasikan tanggal pengujian mulai dari 2019 sampai 17 Agustus 2019 pada temperatur tertinggi menunjukkan angka 31 pada tanggal 17,19,20,21 Agustus 2019 dengan menggunakan sensor LM35 maka dapatlah hasil temperatur pada pagi hari.

1. Hasil Dari Pengujian temperatur jamur tiram pada waktu sore hari, seperti yang ditunjukkan dalam gambar 4.3.



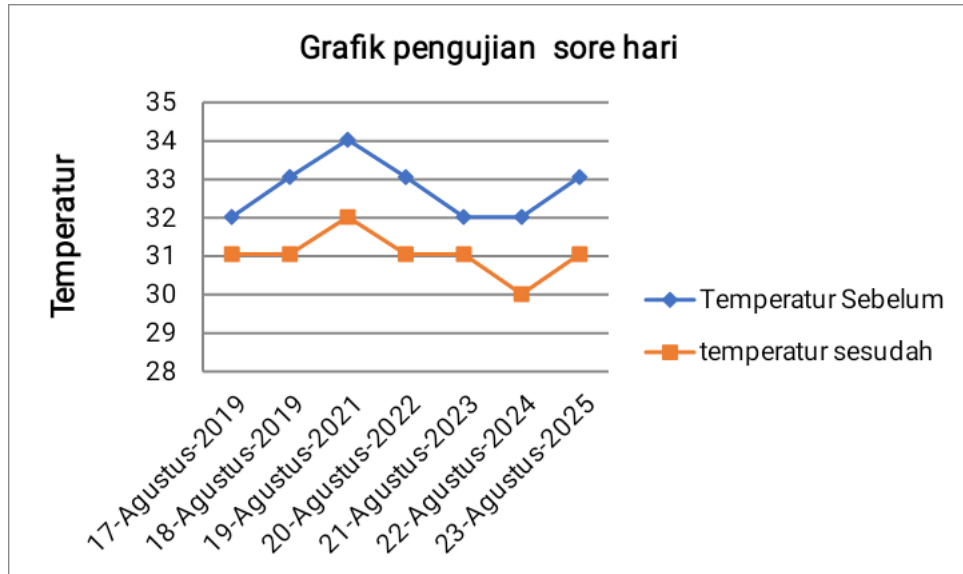
Gambar 4.3. Grafik hasil dari pengujian temperatur jamur tiram pada waktu siang hari

Tabel 4.2 Hasil Pengujian temperatur jamur tiram Pada waktu siang hari

No	Hari	Tanggal	Waktu	Temperatur		Penurunan temperatur	Kondisi cuaca
				Sebelum	Sesudah		
1	Sabtu	17- Agust-	12.00	32° C	31° C	1%	Terik
		18- Agust-				0%	Berawan
2	Minggu	19- 19- Agust-	12.00	30° C	30° C	1%	Terik
3	Senin	19- 20- Agust-	12.00	31° C	30° C	2%	Terik
4	Selasa	19- 21- Agust-	12.00	33° C	31° C	1%	Terik
5	Rabu	19- 22- Agust-	12.00	31° C	30° C	2%	Terik
6	Kamis	19- 23- Agust-	12.00	32° C	30° C	1%	Terik
7	Jum'at	19	12.00	31° C	30° C		

Dapat kita lihat pada gambar 4.3 dan tabel 4.2. Grafik menunjukkan memvariasikan tanggal pengujian mulai dari 17 Agustus 2019 sampai 23 Agustus 2019 pada temperatur tertinggi menunjukkan angka 33 pada tanggal 20 Agustus 2019 dengan menggunakan sensor LM35 maka dapatlah hasil temperatur pada siang hari.

1. Hasil Dari Pengujian temperatur jamur tiram pada waktu sore hari, seperti yang ditunjukkan dalam gambar 4.4.



Gambar 4.4. Grafik hasil dari pengujian temperatur jamur tiram pada waktu sore hari

Tabel 4.3. Hasil Pengujian temperatur jamur tiram Pada waktu sore hari

No	Hari	Tanggal	Waktu	Temperatur		Penurunan temperatur	Kondisi cuaca
				Sebelum	Sesudah		
1	Sabtu	17-Agust-	16.00	32° C	31° C	1%	Berawan
		18-Agust-					
2	Minggu	19-Agust-	16.00	33° C	31° C	2%	Terik
		19-Agust-					
3	Senin	20-Agust-	16.00	34° C	32° C	2%	Terik
		21-Agust-					
4	Selasa	19-Agust-	16.00	33° C	31° C	1%	Terik
		21-Agust-					
5	Rabu	19-Agust-	16.00	32° C	31° C	2%	Berawan
		22-Agust-					
6	Kamis	19-Agust-	16.00	32° C	30° C	2%	Terik
		23-Agust-					
7	Jum'at	19-Agust-	16.00	33° C	31° C		

Dapat kita lihat pada gambar 4.4. dan tabel 4.3. Grafik menunjukkan

memvariasikan tanggal pengujian mulai dari 17 Agustus 2019 sampai 23 Agustus 2019 pada temperatur tertinggi menunjukkan angka 34 pada tanggal 19 Agustus 2019 dengan menggunakan sensor LM35 maka dapatlah hasil temperatur pada sore hari.

4.3.

H

asil Produksi Jamur Tiram

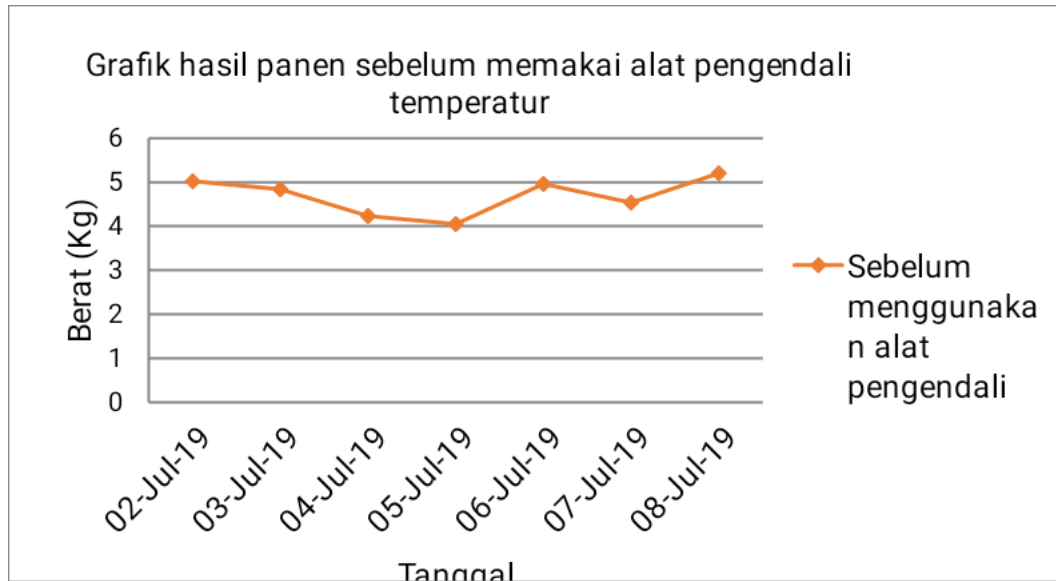
1. Hasil dari produksi jamur tiram sebelum menggunakan alat pengendali temperatur, seperti yang ditunjukkan dalam tabel 4.4

Tabel 4.4. Hasil produksi jamur tiram sebelum menggunakan alat pengendali temperatur

NO	Hari	Tanggal	Sebelum menggunakan alat pengendali temperature
1	Selasa	02-Jul-19	5 kg
2	Rabu	03-Jul-19	4,8 kg
3	Kamis	04-Jul-19	4,2 kg

4	Jumat	05-Jul-19	4 kg
5	Sabtu	06-Jul-19	4,9 g
6	Minggu	07-Jul-19	4,5 kg
7	Senin	08-Jul-19	5,2 kg

Dari perbandingan grafik dengan mengobervasi pada tanggal pengujian mulai dari 02 juli 2019 sampai 08 juli 2019 dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.5. Grafik hasil panen sebelum memakai alat pengendali temperatur

Dapat kita lihat pada tabel 4.4 dan gambar 4.5. Grafik menunjukkan hasil panen pada tanggal pengujian mulai dari 2 Juli 2019 sampai 8 Juli 2019 tertinggi sebelum menggunakan alat pengendali kelembaban menunjukkan angka 5,2 kg pada tanggal 8 Juli 2019.

4.3. Hasil dari produksi jamur tiram sesudah menggunakan alat pengendali temperatur, seperti yang ditunjukkan dalam tabel 4.5.

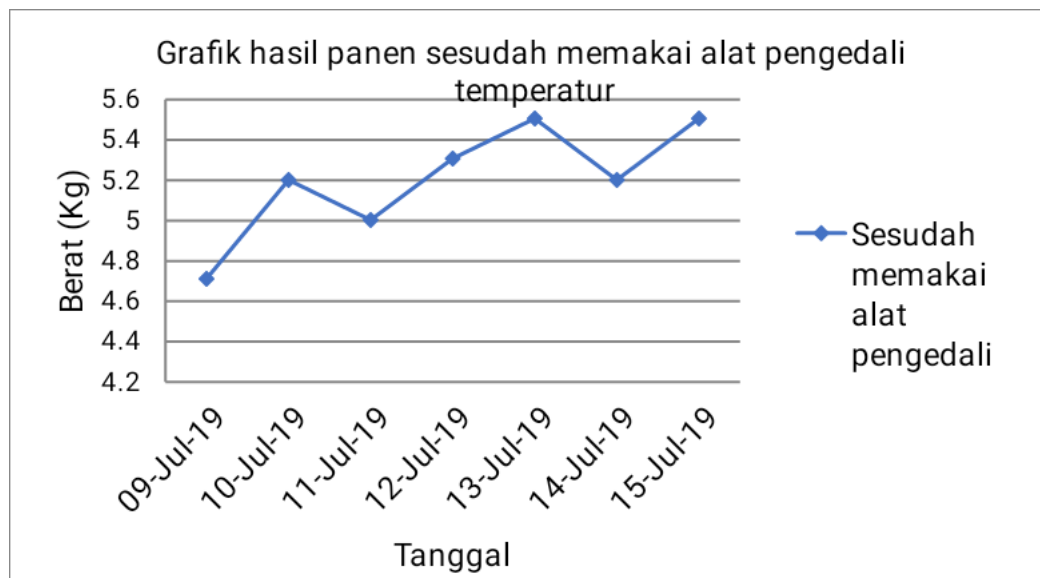
Tabel 4.5. Hasil produksi jamur tiram sebelum menggunakan alat pengendali temperatur

NO	Hari	Tanggal	Sesudah menggunakan alat pengendali temperature
1	Selasa	09-Jul-19	4,7 kg

2	Rabu	10-Jul-19	5,2 kg
3	Kamis	11-Jul-19	5 kg
4	Jumat	12-Jul-19	5,3 kg
5	Sabtu	13-Jul-19	5,5 kg
6	Minggu	14-Jul-19	5,2 kg
7	Senin	15-Jul-19	5,5 kg

Dari perbandingan grafik dengan mengobervasi pada tanggal pengujian mulai dari 09 juli 2019 sampai 15 juli 2019 dapat dilihat sebagai berikut:

Dari perbandingan grafik dengan mengobervasi pada tanggal pengujian mulai dari 09 juli 2019 sampai 15 juli 2019 dapat dilihat sebagai berikut:



Type equation here.

Gambar 4.5. Grafik hasil panen sesudah memakai alat pengedali temperatur

Dapat kita lihat pada tabel 4.5 dan gambar 4.6. Grafik menunjukkan hasil panen pada tanggal pengujian mulai dari 9 Juli 2019 sampai 15 Juli 2019 tertinggi setelah menggunakan alat pengendali kelembaban

menunjukkan angka 5,5 kg pada tanggal 13 Juli 2019 dan 15 Juli 2019.

4.4. Hasil Perhitungan

Massa aliran air

$$\text{Dik} : \rho = 1000. \text{kg/m}^3$$

$$: d = 50 \text{cm} = 0,5 \text{m}$$

$$T1 = 50 \text{cm} = 0,5 \text{m}$$

$$T2 = 15 \text{cm} = 0,15 \text{m}$$

$$\text{Dit} = m ?$$

Penyelesain

$$\frac{V}{t} = \pi \cdot r^2 \cdot t$$

$$= \frac{3,14 \cdot (0,25)^2 \cdot 0,15}{t}$$

$$= \frac{0,030}{2 \times 60}$$

$$= 0,00024 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$= 0,24 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

Untuk mencari laju aliran massa

$$\dot{m} = \frac{\rho \cdot V}{t}$$

$$= \frac{1000 \cdot 0,24}{120} = 2 \text{kg/s}$$

Untuk mencari laju aliran panas yang terjadi pada dinding kumbung jamur tiram dengan rumus

$$Q = \frac{\Delta T}{R_t}$$

Dimana

Q = Laju aliran panas

ΔT = Perbedaan temperatur

R_t = Tahanan thermal

Terlebih dahulu mencari nilai R_t dengan rumus $\frac{1}{ht.A}$

Dimana

ht = Koefisien konduktivitas thermal

A = Luas penampang

$$R_t = \frac{1}{ht.A}$$

$$R_t = \frac{1}{0,11 \text{ w/m}^2 \cdot \text{C} \times 12 \text{ m}^2}$$

$$R_t = 0,75 \text{ m}^2 \cdot \text{C/w}$$

$$\begin{aligned} Q &= \frac{\Delta T}{R_t} = \frac{35^\circ\text{C} - 33^\circ\text{C}}{0,75 \text{ m}^2 \cdot \text{C/w}} \\ &= \frac{2^\circ\text{C}}{0,75 \text{ m}^2 \cdot \text{C/m}} \\ &= 2,6 \text{ w} \end{aligned}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada analisis efektivitas alat pengendali temperatur pada kumbung jamurtiram di Desa Dagang Kerawan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang ini didapat beberapa kesimpulan yaitu :

1. Hasil panen pada tanggal pengujian mulai dari 2 Juli 2019 sampai 8 Juli 2019 tertinggi sebelum menggunakan alat pengendali kelembaban menunjukkan angka 5,2 kg pada tanggal 8 Juli 2019.
2. Hasil panen pada tanggal pengujian mulai dari 9 Juli 2019 sampai 15 Juli 2019 tertinggi setelah menggunakan alat pengendali kelembaban menunjukkan angka 5,5 kg pada tanggal 13 Juli 2019 dan 15 Juli 2019.
3. Alat pendeteksi temperature jamur tiram harus akurat dan untuk peletakan sensor harus tepat.
4. Pada alat pengendali temperatur ini dibutuhkan waktu penyemprotan agar kondisi jamur dapat berkembang dengan baik dan maksimal.
5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka sistem pengendali temperatur dapat bekerja dalam mengendalikan temperatur berdasarkan perubahan nilai nilai temperatur dalam kumbung

5.2. Saran

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa analisis efektivitas alat pengendali temperatur pada kumbung jamurtiram ini masih belum cukup sempurna, maka dari itu pada riset berikutnya penulis menyarankan agar sensor LM35 digantung dibeberapa sudut, sehingga temperatur yang

terdeteksi oleh sensor lebih akurat, serta penambahan sensor lain sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan teknologi yang semakin hari semakin maju.

DAFTAR PUSTAKA

- Ikhsan parinduri, dkk(2011) melakukan penelitian tentang pembuatan alat pengontrol temperatur kumbung jamur tiram putih.
- Pradina Giashinta,(2018)Melakukan penelitian tentang alat pengatur temperatur kelembaban dan monitoring massa panen pada budidaya jamur tiram berbasis arduino uno.
- Rofan Aziz dan Haris Apriyanto, (2014) melakukan penelitian tentang aplikasi kontrol otomatis suhu pada produktivitas jamur tiram.
- Sri waluyo, dkk(2018) melakukan penelitian tentang Pengendalian Temperatur dan Kelembaban dalam Kumbung Jamur Tiram (*Pleurotus* sp) Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler.
- Yuliana (2012).Melakukan penelitian tentang pengendali temperatur dan kelembaban pada ruang jamur tiram.
- Ahmad Syarifudin, (2018) melakukan penelitian tentang pengatur temperatur dan kelembaban otomatis pada budidaya jamur tiram berbasis *internet of thing*.
- Affan Bachri dkk, (2017) melakukan penelitian tentang prototype penyiram tanaman otomatis dengan sensor kelembaban tanah berbasis atmega 328.
- <https://www.google.com/search?q=%3A+jamurtiram+cindomusi+2015&ie=utf-8&oe=utf-8>
- Buku perpindahan panas oleh Agus Haryanto

LAMPIRAN

```

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

#define DHTPIN A3
#define DHTTYPE DHT11

LiquidCrystal lcd(13, 12, 11, 10, 9, 8);
RTC_DS1307 rtc;

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

const int pinLampu = 2;
const int pinPompa = 3;

int humid, temp;

String jamPagi = "07";
String menitPagi = "00";
String jamSiang = "10";
String menitSiang = "53";
String jamSore = "17";
String menitSore = "00";

String jamSekarang;
String menitSekarang;

unsigned long tmr;
unsigned long timer = 1;//menit

int lembab = 10;
bool cekPagi,cekSiang,cekSore;

unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 500;

void setup () {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
  lcd.begin(20,4);
  while (!Serial);
  if (! rtc.begin()) {
    Serial.println("Couldn't find RTC");
    while (1);
  }
}

```

```

}
if (! rtc.isrunning()) {
  Serial.println("RTC is NOT running!");
}

pinMode(pinLampu,OUTPUT);
pinMode(pinPompa,OUTPUT);

timer = timer*60000;
}

void loop () {
//=====baca suhu, kelembapan dan jam
DateTime now = rtc.now();
humid = dht.readHumidity();
temp = dht.readTemperature();
jamDigits(now.hour());
menitDigits(now.minute());
// Serial.print(jamSekarang);
// Serial.print(" : ");
// Serial.println(menitSekarang);
//=====
//=====tampilkan informasi pada lcd
unsigned long currentMillis = millis();
if (currentMillis - previousMillis >= interval) {
  previousMillis = currentMillis;
  lcd.begin(20,4);
}

  lcd.setCursor(0,0);
  print2digits(now.hour());
  lcd.print(':');
  print2digits(now.minute());
  lcd.print(':');
  print2digits(now.second());
  lcd.print(" ");
  lcd.print(now.day());
  lcd.print('/');
  lcd.print(now.month());
  lcd.print('/');
  lcd.print(now.year());
  lcd.print(" ");

  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Temp:");
  lcd.print(temp);
  lcd.print(char(223));
  lcd.print("C ");
  lcd.setCursor(10,1);

```



```

lcd.print("Hum:");
lcd.print(humid);
lcd.print("% ");

lcd.setCursor(0,2);
lcd.print("Set :");
lcd.print("28-30");
lcd.print(char(223));
lcd.print("C ");
lcd.print("90-100");
lcd.print("% ");

lcd.setCursor(1,3);
lcd.print(jamPagi);
lcd.print(".");
lcd.print(menitPagi);
lcd.print(" ");
lcd.print(jamSiang);
lcd.print(".");
lcd.print(menitSiang);
lcd.print(" ");
lcd.print(jamSore);
lcd.print(".");
lcd.print(menitSore);

//=====
//=====bandingkan jam pagi, siang dan sore
Serial.print("Pagi ");
Serial.print(jamPagi+menitPagi);
Serial.print("==");
Serial.print(jamSekarang+menitSekarang);
Serial.print(" Siang ");
Serial.print(jamSiang+menitSiang);
Serial.print("==");
Serial.print(jamSekarang+menitSekarang);
Serial.print(" Sore ");
Serial.print(jamSore+menitSore);
Serial.print("==");
Serial.println(jamSekarang+menitSekarang);
if(jamPagi+menitPagi == jamSekarang+menitSekarang){
  if(!cekPagi){
    Serial.println("pagi");
    lembab = 0;
    cekSore = false;
    cekPagi = true;
  }
}else if(jamSiang+menitSiang == jamSekarang+menitSekarang){
  if(!cekSiang){
    Serial.println("siang");

```

```

    lembab = 0;
    cekPagi = false;
    cekSiang = true;
}
}else if(jamSore+menitSore == jamSekarang+menitSekarang){
    if(!cekSore){
        Serial.println("sore");
        lembab = 0;
        cekSiang = false;
        cekSore = true;
    }
}
}
//=====
//=====bandingkan kelembapan dan timer
switch(lembab){
    case 0:
        if(humid < 80){
            lembab = 1;
            digitalWrite(pinPompa,HIGH);
            Serial.println("pompa on");
            tmr = millis();
        }else{
            lembab = 10;//selesai
        }
        break;

    case 1:
        if(millis() > tmr + timer){
            //tmr = millis();
            digitalWrite(pinPompa,LOW);
            lembab = 10;
            Serial.println("pompa off timer");
        }
        if(humid >= 90){
            digitalWrite(pinPompa,LOW);
            lembab = 10;
            Serial.println("pompa off lembab");
        }
        break;
}
//=====
//=====bandingkan suhu
if(temp < 28){
    digitalWrite(pinLampu,HIGH);
}else if(temp >= 30){
    digitalWrite(pinLampu,LOW);
}
//=====
delay(1);

```

```

}

void print2digits(int number) {
    if (number >= 0 && number < 10) {
        lcd.write('0');
    }
    lcd.print(number);
}

void jamDigits(int angka) {
    jamSekarang = "";
    if (angka >= 0 && angka < 10) {
        jamSekarang = "0";
        jamSekarang += String(angka);
    }else{
        jamSekarang = String(angka);
    }
}

void menitDigits(int angka) {
    menitSekarang = "";
    if (angka >= 0 && angka < 10) {
        menitSekarang = "0";
        menitSekarang += String(angka);
    }else{
        menitSekarang = String(angka);
    }
}

```




UMSU

Unggul | Cerdas | Berprestasi

Sebelum surat ini agar ditandatangani
dan ditandatangani

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - EXT. 12
Website: <http://fatek.umsu.ac.id> E-mail: fatek@umsu.ac.id

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 393/IL.3AU/UMSU-07/F/2019

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi
Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 13 Maret 2019 dengan ini Menetapkan

Nama : TEZA SANDRI
Npm : 1507230204
Program Studi : TEKNIK Mesin
Semester : V111 (Delapan)
Judul Tugas Akhir : ANALISIS SISTEM PENGENDALI TEMPERATUR PADA KUMBUH
JAMUR TIRAM DI DESA DAGANG KERAWAN TANJUNG MERAH
KAB DELI SERDANG.

Pembimbing 1 : H.MUHANIF M.ST.M.Sc

Pembimbing II : BEKTI SUROSO ST.M.Eng

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
dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

✓ Ditetapkan di Medan pada Tanggal
Medan, 05 Rajab 1440 H
13 Maret 2019 M



Dekan
Munawar Alfansury Siregar, ST.
NIDN: 0101017202

Cc. File

**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2018 – 2019**

Peserta Seminar

Nama : Teza Sandri

NPM : 1307210204

Judul Tugas Akhir : Analisis Efektifitas Alat Pengendali Temperatur Pada –
Kumbang Jamur Tiram Di desa Dagang Krawan Kab. –
Deli Serdang.

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
Pembimbing – I : H.Muharnif.S.T.M.Sc	:
Pembimbing – II : Bekti Suroso.S.T.M.Eng	:
Pembanding – I : Munawar A Siregar.S.T.M.T	:
Pembanding – II : Chandra A Siregar.S.T.M.T	:

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1507230026	ARIF MUHAMMAD	
2	1507230116	BAYU DARMAWAN	
3	1507230138	YUSUF FADILLAH	
4	1507230175	MAULANA SATRIO	
5	1507230003	M. AYUB SYALPUWA	
6	1407230195	MUHAMMAD SYAHKIZAL	
7	1507230163	BAYU ANGGARA	
8	1407230195	Mohd. Gerry Andlean	
9	1507230194	Yoga Pradana	
10	1507230182	Rizka Fadmem	

Medan, 17 Muharram 1440 H
17 September 2019 M



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

NAMA : Teza Sandri
NPM : 1507230204
Judul T.Akhir : Analisis Efektifitas Alat Pengendali Temperatur Pada Kumbung
Jamur Tiram Di Desa Dagang Krawan Kab.Deli Serdang

Dosen Pembimbing – I : H.Muharnif.S.T.M.Sc
Dosen Pembimbing – II : Bekti Suroso.S.T.M.Eng
Dosen Pembanding - I : Munawar A Siregar.S.T.M.T
Dosen Pembanding - II : Chandra A Siregar.S.T.M.T

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

Paribrali Sobriani Catuman dan Stupisi

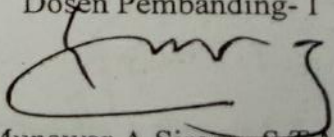
.....
.....
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
-
.....
.....

Medan 17 Muharram 1440H
17 September 2019 M



Dosen Pembanding- I



Munawar A Siregar.S.T.M.T

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

NAMA : Teza Sandri
NPM : 1507230204
Judul T.Akhir : Analisis Efektifitas Alat Pengendali Temperatur Pada Kumbung
Jamur Tiram Di Desa Dagang Krawan Kab.Deli Serdang

Dosen Pembimbing - I : H.Muharnif.S.T.M.Sc
Dosen Pembimbing - II : Bekti Suroso.S.T.M.Eng
Dosen Pemanding - I : Munawar A Siregar.S.T.M.T
Dosen Pemanding - II : Chandra A Siregar.S.T.M.T

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
- ② Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain : *lihat buku tugas akhir*
.....
.....
.....
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....

Medan 17 Muharram 1440H
17 September 2019 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin



Dosen Pemanding- II

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

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

ANALISIS EFEKTIVITAS ALAT PENGENDALI TEMPERATUR PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM DI DESA DAGANG KERAWAN TANJUNG MORAWA KAB. DELI SERDANG

Nama : Teza Sandri
 NPM : 1507230204

Dosen Pembimbing 1 : H. Muharnif, S.T., M.T
 Dosen Pembimbing 2 : Bakti Suroso, S.T., M.Eng

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1/	selasa 16-6/19	Perbaiki Bab 1	f
2/	Rabu 31/6-19	Perbaiki Tujuan pustaka	f
3/	Kamis 17-19/18	Perbaiki Bab 2	f
4/	Rabu 31/7-19	Perbaiki landasan teori	f
5/	Rabu 14/8-19	Perbaiki Bab 3	f
6.	Rabu 21/8-19	Perbaiki Diagram Otir penatikan	f
7.	Jumat 27-8-19	Berikan penjelasan pada grafik dan tabel pada Bab IV.	f
8.	Senin 30/8-19	Lampirkan rangkaian alat dan program Arduino	f
9.	Rabu 4-9-19	Acc Seminar Hasil	f
		Acc seminar	f

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Teza Sandri
NPM : 1507230204
Tempat/TanggalLahir : Medan/18 Januari 1997
JenisKelamin : Lakilaki
Agama : Islam
Status : BelumMenikah
Alamat : Medan amplasJnpelita no 29
 Kecamatan : Medan Amplas
 Kabupaten : Kota Madyah
 Provinsi : Sumatera Utara
NomorHp : 0821-6648-7425
E-mail : Tezdasandri@gmail.com
Nama Orang Tua
 Ayah : Mus Mulyadi
 Ibu : Agustini

PENDIDIKAN FORMAL

2003-2009 : SDN 102-102 RAMBUTAN
2009-2012 : SMP SWASTA RA KARTINI TEBING TINGGI
2012-2015 : SMK SWASTA SATRYA BUDI 1 PERDAGANGAN
2015-2019 : S1 Program StudiTeknikMesinFakultasTeknik
UniversitasMuhammadiyah Sumatera Utara

