

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Pada penelitian ini penulis mencari acuan dari riset-riset sebelumnya, seperti tercantum di bawah ini :

(Astuti, 2017). meneliti tentang “Perancangan Dan Pembuatan Kontrol Monitoring Suhu Secara Otomatis Dalam Budidaya Jamur Tiram Berbasis Arduino Uno”. Dalam pembudidayaan Jamur Tiram perlu perawatan khusus karena jamur tiram rentan terhadap penyakit, sehingga pertumbuhan jamur akan terhambat, salah satunya suhu dan kelembaban yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur. Pertumbuhan jamur tiram sangat dipengaruhi oleh temperatur suhu dan kelembaban yang optimal yaitu 22-28°C dan 70-90%. Masalah yang dihadapi ialah budidaya lebih sering memperkirakan kondisi suhu dan kelembaban hanya dengan merasakan panas didalam ruangan. Dengan perkembangan teknologi yang telah maju dan pesat maka elektronika dimanfaatkan sebagai alat monitoring suhu otomatis dalam pembudidayaan jamur tiram berbasis Arduino Uno. Alat ini akan mempermudah dan dapat di setting oleh pengguna dengan cara otomatis di Smartphone Android agar dapat menghemat waktu budidaya untuk mengetahui suhu dan kelembaban di dalam ruangan agar tetap stabil dengan pompa otomatis, kipas otomatis dan lampu menyala dan mati agar pertumbuhan jamur tiram dapat tumbuh dengan kualitas yang baik.

(Wahyono, 2018). meneliti tentang “Rancang Bangun Sistem Kendali Otomatis Temperatur Dan Kelembaban Kumbung Jamur Tiram (Pleurotus Sp) Berbasis Mikrokontroler”. Pertumbuhan jamur tiram sangat dipengaruhi oleh temperatur dan kelembaban yang optimal yaitu 16 – 30 °C dan 80 – 95 %. Budidaya jamur tiram dalam kumbung merupakan upaya

mengendalikan temperatur dan kelembaban optimal untuk pertumbuhan jamur. Pengendalian temperatur dan kelembaban dalam kumbung jamur dengan cara penyiraman manual secara periodik dirasa kurang efektif. Perkembangan teknologi memberikan potensi untuk menciptakan sistem kendali otomatis untuk mengendalikan temperatur dan kelembaban dalam kumbung jamur. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dirancang sebuah alat kendali untuk mengendalikan temperatur dan kelembaban dalam kumbung jamur secara otomatis berbasis mikrokontroler. Hasil rancangan sistem kendali otomatis dengan setpoint temperatur 25 – 30 °C dan kelembaban 80 – 95 %. Kondisi lingkungan dalam kumbung jamur diperoleh data temperatur minimum dan maksimum harian berturut-turut adalah 21,10 °C dan 35,19 °C, serta kelembaban minimum dan maksimum harian berturut-turut adalah 64,28 % dan 99,90%. Sedangkan hasil pengujian sistem kendali dalam kumbung jamur diperoleh data temperatur minimum dan maksimum harian berturut-turut adalah 25,01 °C dan 30,90 °C, serta kelembaban minimum dan maksimum harian berturut-turut adalah 80,84% dan 99,86 %. Hal ini menunjukkan bahwa sistem kendali yang dirancang mampu mengendalikan temperatur dan kelembaban dalam kumbung jamur secara otomatis.

(Sadewa, 2018). “Rekayasa Pengendalian Temperatur Dan Kelembaban Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Arduino Dan Monitoring Labview”. Pada proses budidaya jamur tiram, terdapat beberapa elemen penting yang harus dikendalikan, diantaranya adalah temperatur dan kelembaban. Pada penelitian tugas akhir ini, bertujuan untuk menjaga kestabilan temperatur dan kelembaban udara sesuai dengan pertumbuhan jamur tiram yang diharapkan bisa memaksimalkan pertumbuhan jamur tiram. Temperatur dan kelembaban didalam kumbung jamur tiram akan dibaca oleh sensor DHT22 dan LM35. Hasil pembacaan kemudian ditampilkan dalam software LabVIEW. Monitoring temperatur ini akan berjalan real time sehingga setiap perubahan temperatur atau kelembaban

udara yang terjadi dalam ruangan akan terdeteksi. Set point yang ditentukan pada penelitian ini untuk kelembaban udara diatas 80% sedangkan untuk temperatur maksimal 27°C. Ketika kelembaban udara kurang dari set point maka secara otomatis alat akan memberikan perintah ke relay untuk mengaktifkan pompa. Pompa kemudian akan melakukan penyiraman sampai kelembaban melebihi set point. Begitupula dengan penjagaan temperatur dalam kumbung, apabila temperatur udara melebihi set point maka secara otomatis alat akan memberikan perintah ke relay untuk mengaktifkan kipas. Kipas kemudian akan berputar hingga temperatur dalam kumbung dibawah set point. Dengan dilakukanya penyiraman setiap terjadi lonjakan temperatur diharapkan temperatur dalam ruang akan terjaga tetap stabil. Alat ini memiliki tingkat kesalahan (error) rata-rata pada pembacaan kelembaban sebesar 0,58% dan temperatur sebesar 0,29°C, serta nilai efektivitas terhadap hasil produksi sebesar 28,15%. Hasil yang didapat dari penelitian terlihat alat dapat meningkatkan hasil produksi budidaya jamur tiram.

(Syarifuddin, 2018). “Pengatur Suhu Dan Kelembaban Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet Of Things (IOT). Dalam rangka memenuhi ketahanan pangan, manusia terus berupaya mengembangkan dan meneliti jenis sumber makanan baru. Dari berbagai macam jenis makanan baru yang telah ditemukan salah satunya adalah jamur, jamur yang dulunya berupa tanaman liar kini telah menjadi salah satu sumber makanan masyarakat yang digemari dan dikonsumsi oleh semua kalangan dan umur. Jamur juga merupakan sumber nutrisi yang tinggi dan dapat diolah menjadi berbagai jenis masakan. Dengan perkembangan teknologi yang telah maju dan pesat dalam perkembangan dunia elektronika ini dimanfaatkan dalam pembuatan model pengatur suhu dan kelembaban ruangan jamur tiram menggunakan Mikrokontroler ESP8266 NodeMCU dan sensor DHT22. Sistem Pengatur Suhu dan Kelembaban Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang

memanfaatkan konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Perangkat yang digunakan untuk mendukung sistem ini diantaranya adalah ESP8266 sebagai mikrokontroler dan sebagai penghubung ke internet, sensor DHT22 sebagai sensor suhu dan kelembaban, sensor RTC DS1307 sebagai pengatur waktu secara real time, relay sebagai saklar otomatis pada komponen seperti kipas, pompa air dan lampu. Data yang diperoleh sensor akan diunggah ke database melalui internet dan dapat diakses melalui sebuah halaman web. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mengatur dan mempertahankan suhu dan kelembaban dalam ruangan budidaya jamur tiram secara otomatis

## **2.2 Dasar Teori**

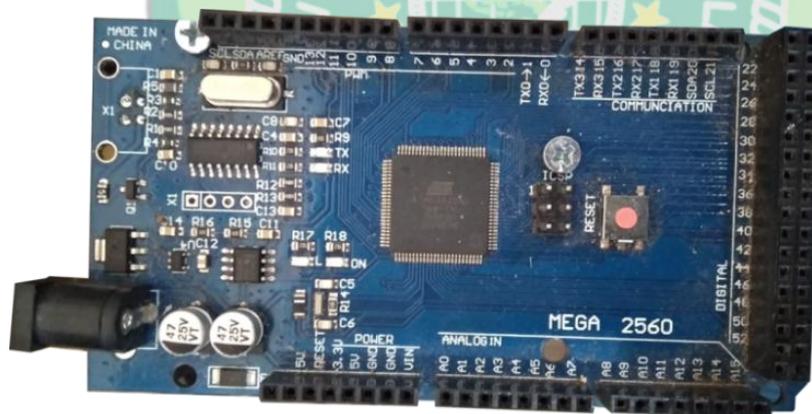
Dasar teori merupakan teori-teori pokok yang digunakan untuk mendukung penelitian ini diantaranya:

### **2.2.1 Arduino Mega**

Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroler yang berbasis ATmega2560. Arduino Mega 2560 ini memiliki input / atau output Digital sebanyak 54 pin, (15 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 16 pin input analog, 4 UARTs (Hardware serial ports), kristal yang digunakan 16 Mhz, pin header ICSP, soket adaptor 12v, koneksi USB, dan tombol reset. Fungsi arduino Pada alat ini adalah sebagai pusat kontrol dan mengolah data masukan dari sensor untuk ditampilkan pada display LCD.

### Spesifikasi Arduino Mega 2560

1. Mikrokontrol : ATmega2560
2. Tegangan Kerja : 5V
3. Tegangan kerja yang direkomendasikan : 7-12V
4. Batas Input Tegangan : 6-20V
5. Pin Digital I/O :54 (of which 15 provide PWM output)
6. Pin Input Analog :16
7. Arus DC per I/O :20 mA
8. Memori Flash : 256 KB ( 8 KB untuk bootloader)
9. SRAM :8 KB
10. EEPROM :4 KB
11. Clock Speed :16 MHz
12. LED\_BUILTIN :13
13. Length :101.52 mm
14. Width :53.3 mm



( Sumber : [www.arduino.cc/cc](http://www.arduino.cc/cc) )

**Gambar 2. 1 ArduinoMega 2560**

### 2.2.2 Ethernet Shield W5100

Ethernet Shield adalah modul yang digunakan untuk menghubungkan Arduino ke jaringan internet menggunakan kabel, Arduino Ethernet Shield dibuat berdasarkan pada Wiznet W5100 ethernet chip. Wiznet W5100 menyediakan IP untuk TCP dan UDP, yang mendukung hingga 4 socket secara simultan. Untuk menggunakannya dibutuhkan library Ethernet dan SPI. Dan Ethernet Shield ini menggunakan kabel RJ-45 untuk mengkoneksikanya ke Internet, dengan integrated line transformer dan juga Power over Ethernet.



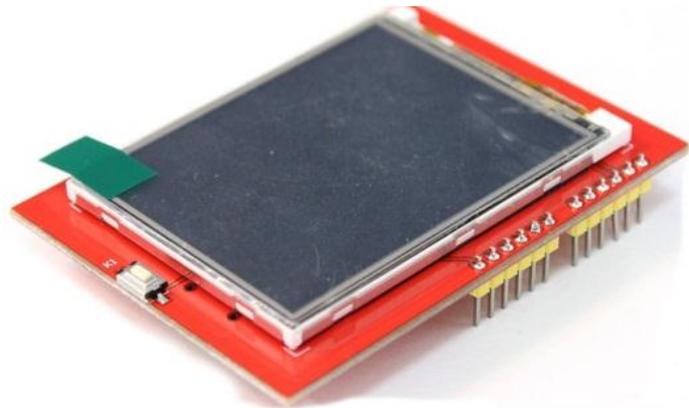
( Sumber : [www.immersa-lab.com](http://www.immersa-lab.com) )

**Gambar 2. 2 Ethernet Shield**

### 2.2.3 LCD TFT 2,4

LCD TFT 2,4 merupakan modul yang digunakan untuk arduino uno atau arduino Mega untuk menampilkan gambar, grafik maupun teks, yang juga dilengkapi layar sentuh. Berikut Spesifikasi LCD TFT 2.4.

1. Screen Size : 2.4 inch
2. Resolution : 240 x 320
3. LCD Color : 65k
4. Interface : 8080 8 data bit with 4 control bits
5. Touchscreen : 4 Wire Resistive Touchscreen



(Sumber: <https://create.arduino.cc>)

**Gambar 2. 3 LCD TFT 2.4**

#### 2.2.4 Sensor BME

Sensor BME 280 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu, kelembaban dan barometrik yang diakses melalui i2c. Tingkat presisi dari sensor ini sangat baik karena toleransinya sangat kecil, Kelembaban dari range 0 – 100% dengan akurasi  $\pm 3\%$ , tekanan barometrik dari range 300Pa hingga 1100 hPa dengan akurasi absolut  $\pm 1$  hPa, suhu dari range  $-40^{\circ}\text{C}$  hingga  $85^{\circ}\text{C}$  dengan akurasi  $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ .



(sumber : [www.nyebarilmu.com](http://www.nyebarilmu.com))

**Gambar 2. 4 Sensor BME**

### 2.2.5 Modul Relay

Modul Relay adalah alat elektronik yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna untuk memindahkan posisi OFF ke posisi ON atau sebaliknya.



( sumber : *dokumen pribadi* )

**Gambar 2. 5 modul Relay**

### 2.2.6 Nozzle Sprayer

Nozzle Sprayer adalah alat semprot yang dapat menyemprotkan cairan secara merata dalam ukuran yang sangat lembut sehingga dapat menaikkan kelembaban udara dalam ruangan.



( sumber : *www.shopee.co.id* )

**Gambar 2. 6 Nozzle Sprayer**

### 2.2.7 Pompa 12volt

Pompa adalah suatu peralatan mekanik yang digerakkan oleh sumber energi yang digunakan untuk memindahkan cairan (fluida) dari suatu tempat ketempat lain, dimana cairan tersebut hanya mengalir apabila terdapat perbedaan tekanan. pompa ini digunakan untuk mengalirkan air sebagai pengkabutan didalam kumbung jamur kuping secara otomatis. Pompa ini memiliki tegangan kerja 12 Volt, aliran maksimum 3,3 Liter/ Menit atau 580 Liter/ Jam, dan power 10 Watt.



( sumber : dokumen pribadi )

**Gambar 2. 7 Pompa air 12Volt**

### 2.2.8 Bohlam 12

jamurBohlam atau Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik ke filamen yang kemudian memanans dan menghasilkan cahaya.



( sumber : dokumen pribadi )

**Gambar 2. 8 Bohlam**

### 2.2.9 Humidifier

Humidifier merupakan alat yang digunakan untuk menaikkan Kelembaban, yang bekerja dengan cara menyemprotkan uap air ke udara, uap tersebut yang ukurannya sangat lembut dapat meningkatkan kelembaban udara.



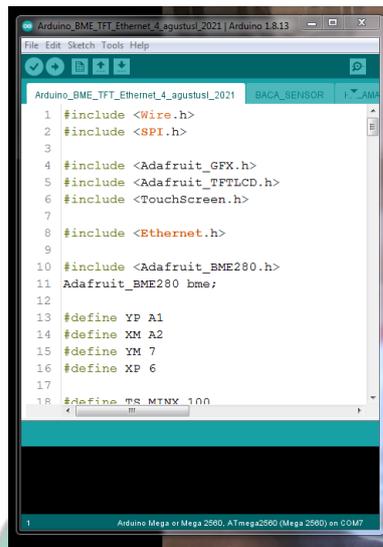
( sumber : *dokumen pribadi* )

**Gambar 2. 9 Humidifier**

### 2.2.10 Arduino IDE

Arduino merupakan sebuah editor yang digunakan untuk menulis program, mengcompile, dan mengunggah ke papan Arduino. Arduino IDE terdiri dari editor teks untuk menulis kode, area pesan, console teks, toolbar dengan tombol-tombol untuk fungsi umum, dan sederetan menu.

Program yang ditulis menggunakan Arduino IDE ini dinamakan sketches. Sketches ini ditulis di editor teks dan disimpan dengan file yang berekstensi .ino. Editor teks ini mempunyai fasilitas untuk cut/paste dan search/replace. Area pesan berisi umpan balik ketika menyimpan, mengkompile dan mengunggah file, dan juga menunjukkan jika terjadi error(Oktofani,Y, et al. 2014)



```

Arduino_BME_TFT_Ethernet_4_agustus_2021 | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help
Arduino_BME_TFT_Ethernet_4_agustus_2021 | BACA_SENSOR | AM
1 #include <Wire.h>
2 #include <SPI.h>
3
4 #include <Adafruit_GFX.h>
5 #include <Adafruit_TFTLCD.h>
6 #include <TouchScreen.h>
7
8 #include <Ethernet.h>
9
10 #include <Adafruit_BME280.h>
11 Adafruit_BME280 bme;
12
13 #define YP A1
14 #define XM A2
15 #define YM 7
16 #define XP 6
17
18 #define TS_MTX 100

```

( sumber : *dokumen pribadi* )

**Gambar 2. 10 Editor Arduino IDE**

### 2.2.11 Kipas

Kipas adalah alat yang berfungsi untuk menggerakkan udara disekitar sehingga berubah menjadi angin, beberapa fungsinya antara lain adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), dan pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Kipas angin yang digunakan dalam penelitian ini memiliki dua fungsi yaitu kipas angin inhaust sebagai penghisap udara luar untuk dimasukkan kedalam kumbung dan kipas angin exhaust yang berfungsi mengeluarkan udara dari dalam kumbung jamur untuk mengurangi kelembaban dalam kumbung.



( sumber : <https://id.aliexpress.com> )

**Gambar 2. 11 Kipas DC 12v**

### 2.2.12 Kumbung Jamur

Kumbung atau istilah lainnya Rumah Jamur adalah tempat merawat baglog atau media tanam jamur, kumbung jamur dibuat harus bisa menjaga suhu dan kelembaban agar jamur yang dihasilkan berkualitas dari segi berat maupun bentuknya. Kumbung jamur yang baik atapnya menggunakan welit dan dindingnya menggunakan gedeg. Hindari menggunakan atap seng atau asbes karena ruangan akan menjadi panas dan kelembaban akan turun sehingga akan mengganggu pertumbuhan jamur.



( sumber : *dokumen pribadi* )

**Gambar 2. 12 Kumbung Jamur**

### 2.2.13 Baglog

Baglog adalah media jamur kuping. Bahan baglog dari serbuk gergaji, karena jamur kuping termasuk jamur kayu. Serbuk gergaji dibungkus plastik, salah satu ujung plastik diberi lubang, lubang tersebut akan menjadi tempat keluarnya jamur kuping.

Petani jamur kuping skala besar biasanya membuat baglog sendiri. Namun bagi petani pemula, atau petani dengan modal terbatas biasanya baglog dibeli dari pembuat baglog. Sehingga petani bisa fokus menjalankan usaha budidaya. Saat ini, baglog jamur kuping dijual dengan harga Rp. 2.300 dengan bobot sekitar 1 kg.

Menyusun baglog dalam rak bisa diletakkan secara vertikal dimana lubang baglog menghadap keatas dan secara horizontal dimana lubang baglog menghadap ke samping. Kedua cara ini memiliki kelebihan masing. Baglog paling aman disusun secara horizontal supaya terhindar dari siraman air. Karena jika penyiraman berlebihan, air tidak akan masuk ke dalam baglog. Selain itu, untuk melakukan pemanenan akan lebih mudah



( sumber : *dokumen pribadi* )

**Gambar 2. 13 Baglog**