

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka metode pengumpulan data dilakukan dengan mencari jurnal dan literatur yang berkaitan dengan tugas akhir kemudian mempelajarinya.

2.1.1. Model Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Jamur Tiram Menggunakan Sensor Dht11 Dan Mikrokontroler ATmega328

Penelitian terkait dengan monitoring suhu dan kelembaban pada budidaya jamur tiram sebelumnya telah dilakukan oleh A. Abdullah, Prof. Dr. Ing. Soewarto. dan H, Andi. C, S.Kom, M.Pd yaitu tentang bagaimanakah cara untuk mengatur suhu serta kelembaban pada budidaya jamur tiram menggunakan sensor DHT11 dan Mikrokontroler ATmega328. Beberapa alat atau metode yang digunakan adalah Arduino Uno, ATmega328, *Shield GSM*, *Relay*, *Motor Driver* l298N, Sensor DHT11, Kipas angin dan *Mobile Phone*. Sistem masukannya (*Input*) menggunakan sensor DHT11 yang pembacaan dari sensor tersebut akan ditampilkan pada LCD ukuran 16 x 2 dan kemudian dikirim via pesan singkat menggunakan *Shield GSM* sebagai monitoring suhu dan kelembaban ruang budidaya jamur. Sistem keluaran (*Output*)nya adalah kipas angin dan lampu *on/off* serta informasi suhu dan kelembaban pada kandang yang akan ditampilkan di lcd dan juga dikirim via pesan singkat sms. [5]

2.1.2. Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Monitoring Kelembaban dan Temperature Ruangan Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis *Internet of Things*

Penelitian lain yang dilakukan oleh, Prasetyo Diyan Rebiyanto, Ahmad Rofii tentang Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Kelembaban dan Temperature Ruangan Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Arduino UNO. Tujuannya untuk mempermudah dalam pengontrolan dan monitoring suhu maupun kelembaban pada budidaya jamur tiram dengan mengatur suhu antara 27°C - 29°C dan kelembaban 70%RH - 90%RH yang terkoneksi jaringan internet, monitoring bisa dilakukan secara jarak jauh. Pengujian dan

pengambilan data dilakukan di Jakarta dengan mengambil data 24 jam tanpa henti. Hasil dari pengujian sensor Suhu dan Kelembaban bisa terkendali sesuai dengan pertumbuhan jamur, bisa di monitoring secara jarak jauh dengan menggunakan modul wifi ESP8266-01 yang terkoneksi dengan *website ThingSpeak*. [6]

2.1.3. Sistem Otomasi dan Monitoring Pertumbuhan Jamur Tiram Putih Berbasis IFTTT

Penelitian tentang Sistem otomasi dan monitoring pertumbuhan jamur tiram putih berbasis IFTTT yang dilakukan oleh Rizal Fadilah, dkk bertujuan adalah membuat sistem monitoring dan otomasi pertumbuhan jamur tiram putih agar setiap parameter yang dibutuhkan jamur untuk tumbuh dapat terpenuhi secara mudah. Perangkat sistem terdiri dari dua bagian yaitu sistem otomasi dan sistem pemantauan/monitoring. Dalam sistem otomasi terdapat 3 sensor yaitu sensor suhu, cahaya dan kelembapan. Sensor-sensor tersebut berfungsi sebagai acuan untuk penggerak kipas, *mist maker*, pemanas, dan *buzzer* pada sistem otomasi. Pada pengujian galat antara data terukur (*hygrometer*) dengan data sebenarnya (DHT11) menghasilkan galat suhu terendah sebesar 0°C dan terbesar adalah 1.8°C, sedangkan untuk persentase galat kelembapan terbesar 8.5% dan galat terkecil adalah 0.2%. Sistem monitoring berfungsi sebagai pemantau kondisi pada kotak jamur. Keluaran sistem ini berupa tampilan pada LCD dan juga SMS yang berisi status suhu dan kelembapan yang terbaca pada kotak jamur dengan cara menghubungkan nodeMCU dengan aplikasi IFTTT. [7]

2.1.4. Implementasi Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram dengan IOT

Penelitian selanjutnya yaitu tentang Implementasi Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur dengan IoT yang dilakukan oleh Yuli Wibowo, dkk yaitu tentang perancangan alat monitoring dalam menjaga suhu dan kelembaban yang ideal dengan konsep *Internet of Things*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perancangan alat monitoring suhu dan kelembaban melalui jaringan internet (IoT), agar diketahui berapa besar peningkatan nilai efisiensi waktu dan efektivitas setelah alat di implementasikan. Metode blackbox testing dilakukan untuk uji kelayakan kinerja, dengan membandingkan *thermo-hygrometer* dan sensor dari alat yang dirancang. [8]

2.1.5. Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3

Penelitian ini dilakukan oleh Muhammad Riski1, Asri Alawiyah, Muhammad Bakri, Novia Utami Putri, Jupriyadi, Leny Meilisa, Universitas Teknokrat Indonesia pada tahun 2021. Sistem alat pengontrol suhu otomatis dalam budidaya jamur tiram ini terhubung ke mikrokontroler Aduino uno R3 yang akan ditampilkan ke LCD untuk menampilkan hasil suhu dan kelembaban nya. Keseluruhan sistem yang dibuat pada penelitian kali ini terdiri dari Arduino Uno sebagai pemroses , kemudian sensor DHT11 untuk mendeteksi nilai suhu, *relly* pin sebagai saklar untuk menghidupkan aktuator, pompa air untuk mengalirkan air ke *nozzel*, dan *nozzel* digunakan untuk menyiram jamur tiram. [9]

Berikut Merupakan Tabel 2.1 mengenai pembahasan tentang jurnal atau penelitian sebelumnya yang akan digunakan sebagai referensi dalam pembuatan tugas akhir.

Tabel 2. 1 Pembahasan Mengenai Jurnal Pembeding Tugas Akhir

Tinjauan Pustaka	Kontroler	Hasil
A. Abdullah, Prof. Dr. Ing. Soewarto. dan H, Andi. C, S.Kom, M.Pd, 2017	Arduino Uno	Menghidupkan kipas untuk pendingin dan lampu untuk penghangat. Nilai sensor dikirim ke handpone melalu sms [5].
Prasetyo Diyan Rebiyanto, dan Ahmad Rofii, 2018	Arduino Uno	Mengidupkan Feltier untuk mendinginkan dan alat pelembab untuk melebabkan ruangan. Nilai sensor di tampilak melalui <i>web ThingSpeak</i> [6]
Rizal Fadilah, Lia Kamelia, dan Mufid Ridlo Effendi, 2019	Node MCU	Menghidupkan kipas, mist maker sebagai pendingin suhu dan heater untuk pemanas. Nilai sensor Di tampilkan di LCD, web IFTT dan aplikasi [7].
Yuli Wibowo, Febriansah Eka	Node MCU	Menghidupkan lampu sebagai penghangat ruangan. Nilai

Prasetyadana, dan Bertung Suryadharna, 2021		sensor di tampilkan melalui <i>website</i> [8].
Muhammad Riski1, Asri Alawiyah, Muhammad Bakri, Novia Utami Putri, Jupriyadi, dan Leny Meilisa, 2021	Arduino UNO	Menghidupkan kipas, <i>nozzel</i> untuk mendinginkan ruangan dan Pompa dc untuk mengalirkan air ke <i>nozzel</i> [9].
Soni Lesmana, 2021	Node MCU	Menghidupkan kipas dan <i>mist maker</i> untuk menurunkan suhu dan kelembaban. Nilai pembacaan sensor akan ditampilkan diaplikasi <i>MIT App Inventor</i> pada <i>handpone</i> .

2.2. Jamur Tiram

Jamur Tiram merupakan jamur yang layak konsumsi dan bernilai tinggi, jamur tiram memiliki nama latin (*Pleurotus Ostreatus*). Jamur tiram disini digunakan sebagai bahan untuk dimonitoring ketahanan terhadap kelembapan udara. Jamur merupakan tanaman yang tidak memiliki klorofil sehingga tidak bisa melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan makanan sendiri. Jamur hidup dengan cara mengambil zat-zat makanan seperti selulosa, glukosa, lignin, protein dan senyawa pati dari organisme lain. Di alam, zat-zat nutrisi tersebut biasanya telah tersedia dari proses pelapukan oleh aktivitas mikroorganisme.



Gambar 2. 1 Jamur Tiram. [10]

2.3. Dasar Teori

2.3.1. Kabel Jumper

Kabel Jumper merupakan kabel elektronik yang menghubungkan antara Mikrokontroler Nodemcu ESP8266 dengan sensor kelembaban dan temperatur. Kabel jumper memiliki konektor atau pin di masing-masing ujungnya. Konektor yang digunakan untuk menusuk disebut *male connector*, dan konektor untuk ditusuk disebut *female connector*.

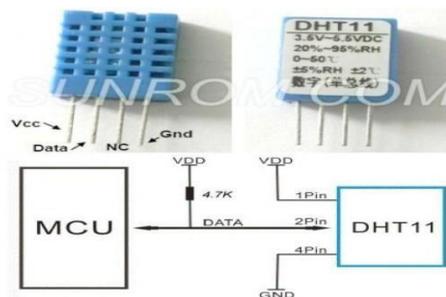


Gambar 2. 2 Kabel Jumper. [11]

2.3.2. Sensor Kelembaban dan Suhu(DHT11)

DHT11 merupakan sebuah sensor kelembaban dan suhu. Komponen ini mempunyai *output* sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor kelembaban dan suhu yang kompleks, sinyal transmisi jarak pada ruangan hingga 20 meter. Diagram Timing Data :

Pengguna host (MCU) untuk mengirim sinyal , DHT11 dikonversi dari mode dayarendah ke mode kecepatan tinggi , sampai ke tujuan mulai menandakan akhir dari DHT11 mengirim sinyal respon untuk mengirim data 40bit , dan memicu koleksi gelombang.



Gambar 2. 3 Sensor DHT 11. [12]

Tabel 2. 2 Spesifikasi DHT 11

Spesifikasi	Nilai
Tegangan Kerja	3,3V - 5V
Arus Maksimum	2,5mA
Range pengukuran kelembaban	20% - 80%
Akurasi pengukuran kelembaban	5%
Range pengukuran suhu	0°C - 50°C
Akurasi pengukuran suhu	2°C

2.3.3. Relay

Relay merupakan suatu alat/komponen elektro mekanik yang digunakan untuk mengoperasikan seperangkat kontak saklar, dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Dengan memanfaatkan lilitan atau *coil* (koil) berintikan besi yang dialiri arus listrik, tentunya akan menghasilkan medan magnet pada ujung inti besi apa bila koil dialiri arus listrik. Medan magnet/energi magnet tersebutlah yang digunakan untuk mengerjakan saklar nantinya. *Relay* dapat bekerja karena adanya medan magnet yang digunakan untuk menggerakkan saklar. Saat kumparan diberikan tegangan sebesar tegangan kerja *relay* maka akan timbul medan magnet pada kumparan karena adanya arus yang mengalir pada lilitan kawat. Kumparan yang bersifat sebagai elektromagnet ini kemudian akan menarik saklar dari kontak NC ke kontak NO. Jika tegangan pada kumparan dimatikan maka medan magnet pada kumparan akan hilang sehingga pegas akan menarik saklar kekontak NC.

**Gambar 2. 4 Relay. [13]**

Tabel 2. 3 Spesifikasi Relay

Spesifikasi	Nilai
Tegangan sinyal	5 VDC
Maksimum Load	AC 250V/10A
Trigger Current	5mA

2.3.4. *Mist Maker Humidifier*

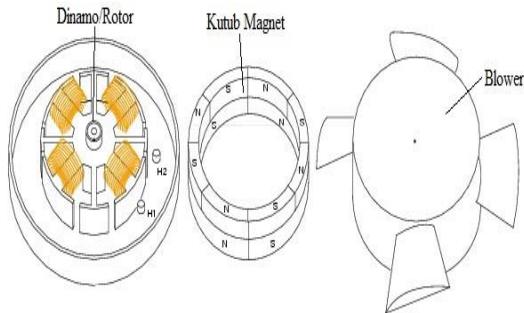
Mist maker ini merupakan suatu alat yang bisa menghasilkan embun atau uap yang tidak panas ataupun dingin. Alat ini bisa digunakan untuk hiasan akuarium, taman dan dapat pula difungsikan sebagai aroma terapi jika diberikan cairan aromaterapi ke dalam air. Fungsi dan spesifikasinya adalah menghasilkan embun atau uap air yang embun itu tidak menguap ke atas melainkan berputar-putar di mesin. Dalam peralatan tersebut, sebuah *transduser* berupa *piezoelektrik* beresonansi 1,6 MHz menghasilkan energi yang cukup tinggi sehingga molekul uap air dapat dilepaskan ke udara. *Mist maker ultrasonik* yang digunakan tidak boleh aktif pada keadaan kering, sehingga alat ini membutuhkan air yang cukup untuk bekerja. Sebuah sensor *built-in* mendeteksi keberadaan air dan mengaktifkan pelat *transduser*. Transduser bergetar menyebabkan air berubah menjadi tetesan yang menguap berubah menjadi partikel kabut.

**Gambar 2. 5 Mesin Kabut. [14]****Tabel 2. 4 Spesifikasi *Mist Maker***

Spesifikasi	Nilai
Tegangan	24V
diameter	3,5cm

2.3.5. Kipas DC

Kipas DC merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk menggerakkan *fan* atau *blower*. Dibawah ini merupakan komponen utama kipas DC yang digunakan dalam rangkaian.



Gambar 2. 6 Komponen Utama Kipas DC. [15]

Gambar diatas memperlihatkan sebuah motor DC yang memiliki beberapa komponen utama yaitu Kutub medan Kipas DC sederhana memiliki dua kutub medan yaitu kutub utara dan kutub selatan melintasi ruang terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Dinamo/Rotor yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. *Blower*, atau balingbaling merupakan bagian pasif sebagai peniup angin hasil gerakan dari dynamo. [15]

2.3.6. Kompresor Pendingin

Pada sistem mesin *refrigerasi kompresor* berfungsi seperti jantung. *Kompresor* berfungsi untuk mensirkulasikan *refrigeran* dan menaikkan tekanan *refrigerant* agar dapat mengembun di *kondensor* pada *temperatur* di atas *temperatur* udara sekeliling. Berdasarkan cara kerjanya, *kompresor* yang biasa dipakai pada sistem *refrigerasi* dapat dibagi menjadi. *Kompresor kulkas* ini beroperasi dengan menggunakan tegang listrik 220 Volt dan arus 0.18 amper atau 40 watt.



Gambar 2. 7 Kompresor Pendingin. [16]

Tabel 2. 5 Spesifikasi Kompresor

Spesifikasi	Nilai
Input Power	79Watt
Power	220-240 Volt/50Hz
Arus	0.61A

2.3.7. Sensor PH

Sensor pH air adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi tingkat keasaman air yang kemudian mengirimkan informasi derajat keasaman air ke sebuah NodeMcu Nilai dari keasaman air akan diolah oleh NodeMcu sebelum diinformasikan ke pengguna. Alat ini ada yang digital dan juga analog. pH meter banyak digunakan dalam analisis kimia kuantitatif. Probe pH mengukur pH seperti aktifitas ion-ion hidrogen yang mengelilingi bohlam kaca berdinding tipis pada ujungnya yang diukur dan ditampilkan sebagai pembacaan nilai pH sifat asam mempunyai pH antara 0 hingga 7 dan sifat basa mempunyai nilai pH 7 hingga 14.



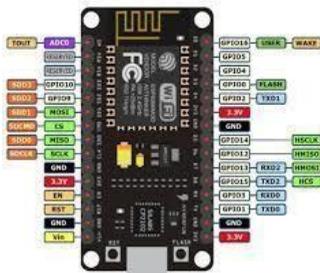
Gambar 2. 8 Sensor pH. [17]

Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor pH

Spesifikasi	Nilai
Accuracy	0.02pH
pH Range	0 - 14pH

2.3.8. Nodemcu ESP8266

Modul WiFi NodeMCU adalah *firmware interaktif* berbasis *LUA* *Espressif ESP8622 Wifi SoC*. Gambar 2. 9 menunjukkan bentuk fisik dari *NodeMCU ESP8266 0.9* dan Tabel 2. 7 merupakan spesifikasi dari *NodeMCU ESP8266*. *NodeMCU ESP8266 v0.9* memiliki 4MB flash, 11 pin *GPIO* dimana 10 diantaranya dapat digunakan untuk *PWM*, 1 pin *ADC*, 2 pasang *UART*, *WiFi 2,4GHz* serta mendukung *WPA/ WPA2*. *NodeMCU* selain dapat diprogram menggunakan bahasa *LUA* dapat juga diprogram menggunakan bahasa *C* menggunakan *arduino IDE*.



Gambar 2. 9 Nodemcu V3. [18]

Tabel 2. 7 Spesifikasi *NodeMCU V3*

Spesifikasi	Nilai
Tegangan input	7-12V
Tegangan operasi	3.3v - 5V
Digital I/O	16

2.3.9. Aplikasi Arduino IDE

Aplikasi Arduino IDE merupakan perangkat lunak open source yang digunakan untuk menulis kode, perangkat lunak ini dibuat menggunakan Java dan dapat bekerja di berbagai platform seperti *Windows, Mac dan Linux*. Arduino IDE memiliki fitur seperti kebanyakan tools untuk menulis bahasa pemrograman seperti *syntax highlighting* yang memberikan kemudahan pada saat proses menulis kode program. Gambar 2. 8 adalah tampilan dari Arduino IDE.

**Gambar 2. 10 Aplikasi Arduino IDE. [19]**

2.3.10. *Firestore*

Pada tahun 2011, Andrew Lee dan James Tamplin mendirikan firebase dan meluncurkan basis data berbasis cloud secara realtime pada tahun 2012. Pada tahun 2014, perusahaan ini diakuisisi oleh Google. Firebase menyediakan layanan basis data secara realtime dengan layanan backend nya. Firebase memiki produk utama yang menyediakan API (Application Programming Interface) sehingga pengembang dapat membuat API untuk disinkronisasi ke client yang berbeda-beda dan menyimpan pada basis data cloud nya. Fitur basis data realtime ini

merupakan tipe basis data NoSQL(bukan SQL) dengan struktur data JSON (Javascript Notation).



Gambar 2. 11 Logo *Firebase*. [20]

2.3.11. *App Inventor*

Pada tahun 2007, Google memulai proyek App Inventor yang diprakarsai oleh Prof. Hal Abelson dari MIT (Massachusetts Institute of Technology). Proyek ini terinspirasi oleh meningkatnya minat pada bahasa pemrograman berbasis blok seperti scratch. Pada saat ini pula android pertama dirilis. Pada tahun 2011, Google menutup proyek ini dan dimigrasikan ke MIT. Pengembangan teknik yang dilakukan oleh MIT berfokus pada komponen baru robotika (LEGO Versi 3), penyimpanan data berbasis cloud, dan visualisasi geografis (peta). Selain itu, tim App Inventor juga mengembangkan ekstensi yang terkait dengan Internet of Things (IoT).



Gambar 2. 12 Logo *App Inventor*. [21]