

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penelitian Terkait**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari, dkk, (2022). Dalam jurnal penelitiannya yang berjudul. Penyiraman yang teratur merupakan rutinitas penting dilakukan untuk menjaga tanaman terus tumbuh dan berkembang. Pekerjaan yang dilakukan secara rutin dan terjadwal dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi *sensor* dan *Internet of Things* (IoT) untuk melakukan kontrol dan pemantauan. Teknologi tersebut dapat digunakan untuk membangun sistem yang berfungsi untuk melakukan perawatan dan penyiraman pada tanaman hias sirih gading. IoT merupakan sebuah sistem yang memungkinkan setiap device dapat berkomunikasi, melakukan kontrol dan pemantauan melalui jaringan internet. Hasil yang dicapai setelah penelitian ini dilakukan yaitu dihasilkan sebuah sistem penyiraman otomatis berbasis IoT dengan menggunakan NodeMCU yang terintegrasi dengan Telegram untuk melakukan perawatan dan penyiraman pada tanaman hias sirih gading. Hasil dari penelitian ini yaitu suhu lingkungan pada tanaman berada pada rentang 24oC–29oC dan rata-rata error pengukuran suhu menggunakan sensor DHT11 yaitu sebesar 2,07%. Pengukuran kelembaban tanah pada tanaman hias sirih gading berada pada rentang 47%-65%[2].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jatmito & Ciptadi, (2021) yang berjudul sistem penyiram tanaman otomatis berbasis mikrokontroler dan *panel surya* merupakan rancang bangun sistem penyiram tanaman otomatis berbasis mikrokontroler yang bisa dikontrol menggunakan android. Sistem ini menggunakan *soil moisture* sensor untuk menyajikan informasi nilai kelembaban tanah setiap waktu. Selain itu, rancang bangun sistem ini membantu penyiraman lebih terjadwal setiap harinya. Pembuatan rancang bangun sistem penyiram tanaman otomatis ini menggunakan studi literature untuk mencari referensi dan pengumpulan data, mewancara sumber data, observasi belajar serta mengetahui cara kerja alat dan pendekatan *Waterfall* untuk perancangan *software* yang dipakai. Pembuatan *software* yang dipakai menggunakan aplikasi Android Studio, database MySQL dan Arduino IDE. Rancang bangun sistem penyiram tanaman otomatis ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU dengan dilengkapi *soil moisture* sensor untuk mengetahui nilai kelembaban tanah setiap waktu dan hasil tersebut akan dikirim secara serial ke *software* yang dibuat dengan aplikasi Android Studio dan hasil tersebut akan ditampilkan *software* dan akan selalu di *update* dalam jangka waktu tertentu[3].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Trias, dkk, (2022) Teknologi dibidang industri pertanian dan perkebunan belum banyak yang dikembangkan, sehingga masih banyak petani yang melakukan penyiraman tanaman bibit anggur dengan menggunakan cara manual. Penyiraman yang masih menggunakan cara konvensional memiliki kekurangan, seperti

menghabiskan waktu dan tenaga yang banyak dan berulangnya pekerjaan dapat menimbulkan rasa jenuh. Untuk memaksimalkan hasil yang didapat, dibutuhkan teknologi yang dapat membantu petani dalam menyirami tanaman secara efisien dan tentunya efisien. Dari permasalahan diatas, penelitian ini ingin membuat alat agar dapat memudahkan petani dalam melakukan penyiraman kepada tanaman bibit anggur agar tidak menghabiskan banyak tenaga dan memakan waktu yang lama. Dengan hadirnya perancangan penyiraman otomatis ini di harapkan memudahkan petani dalam mempercepat proses kegiatan penyiraman tanaman bibit anggur dengan efisiensi yang tinggi. Alat ini berguna untuk mendeteksi kelembapan dan suhu yang ada di dalam *Greenhouse*[4].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Eric Alfonsius, dkk, (2024) Air merupakan salah satu aspek vital yang menjadi sangat penting dalam keberlangsungan hidup tanaman. Oleh karena kelembaban tanah yang ideal menjadi faktor kunci. Kelembaban tanah bergantung pada ketersediaan air dalam tanah sehingga tanaman dapat hidup dan berkembang dengan baik dan apabila kandungan air dalam tanah tidak mencukupi maka tanaman tersebut akan layu dan mati. Penyiraman tanaman secara berlebihan maupun berkekurangan dapat berdampak buruk bagi tanaman. Oleh karena itu, penyiraman tanaman merupakan suatu rutinitas yang harus dilakukan secara teratur. Sesuai dengan hasil yang ada menghasilkan beberapa desain alat dan sistem dan dapat terimplementasi ke media tanaman yang ada dengan pengukuran sesuai modul sensor yang

digunakan sehingga berdasarkan pengujian *blackbox* yang digunakan peneliti, dari ketiga pengujian: pengujian modul sensor, pengujian penggunaan *network* atau jaringan yang terhubung ke perangkat yang ada dan juga pengujian sistem yang dihasilkan, maka sistem monitoring dan kontroling penyiraman tanaman otomatis berbasis *Internet of Things*, telah berhasil dengan baik dengan tingkat keberhasilan 100%[5].

## **2.2. Landasan Teori**

### **2.2.1 Anggur**

Tanaman anggur yang pertama kali dilihat manusia merupakan tanaman yang tumbuh liar diarea sekitar Pegunungan Kaukasus dibagian Tenggara, Anggur pun tak luput dari sentuhan teknologi. Sudah banyak teknologi dalam membantu pertumbuhan anggur, seperti pemilah bibit unggul, pengatur suhu dan sebagainya. Dalam pembudidayaan tanaman anggur memang butuh ketelatenan dan kesabaran ekstra sampai menunggu masa panen[6].

### **2.2.2 Nodemcu ESP8266**

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi *transmission control protocol/ internet protocol* (TCP/IP). Modul ini membutuhkan daya sekitar 3,3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station, Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan *General-purpose*

*input/output* (GPIO) dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler[7].

### 2.2.3 Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Enviroment) ini merupakan media yang digunakan untuk memberikan informasi kepada arduino sehingga dapat memberikan *output* sesuai dengan apa yang diinginkan. *Software* arduino yaitu berupa *software processing* yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino Uno, merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. *Software* Arduino dapat di-install diberbagai operating sistem seperti Linux, Mac OS, Windows. IDE Arduino merupakan pemograman dengan menggunakan bahasa C [8] .

### 2.2.4 Sensor *SoilMoisture*

Sensor *soilMoisture* adalah sensor yang memiliki fungsi untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah dan juga dapat digunakan untuk menentukan apakah ada kandungan air di tanah/ sekitar sensor. cara penggunaan modul ini cukup mudah, yakni dengan memasukkan sensor ke dalam tanah. Sensor ini terdiri dua *probe* untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik

(resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar) [9].

#### **2.2.5 Solar Panel**

*Solar Panel* merupakan Energi Baru Terbarukan (EBT) yang memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energinya. Sumber Energi Matahari tersedia gratis di alam, termasuk di Indonesia yang terletak di daerah khatulistiwa dengan potensi energi surya rata-rata 4,5 kWh/m<sup>2</sup> per hari. Saat ini masyarakat Indonesia menggunakan listrik yang sumbernya dari PLN. Apabila terjadi masalah pada jaringan distribusi listrik PLN maka aliran listrik di rumah-rumah akan terputus. Pada saat aliran listrik terputus tersebut terjadi setelah *breakdown* kebutuhan yang paling penting adalah penerangan dan *charge* alat komunikasi [10].

#### **2.2.6 Baterai**

Baterai atau akumulator adalah sebuah sel listrik di mana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang *reversible* (dapat berkebalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan reaksi elektrokimia *reversibel* adalah di dalam baterai dapat berlangsung proses pengubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan) dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia (proses pengisian) dengan cara proses regenerasi dari elektroda - elektroda yang dipakai yaitu, dengan melewatkan arus listrik dalam arah polaritas yang berlawanan di dalam sel. Baterai menghasilkan listrik melalui proses kimia [11].

### 2.2.7 Relay

Sebuah modul relay 5VDC sebagai menghubungkan antara Arduino UNO – Pompa air – baterai 9V. menurut Jatmiko dalam, relay adalah saklar yang dioperasikan secara listrik yang terdiri dari dua bagian utama yaitu koil dan seperangkat *switch*[12].

### 2.2.8 Pompa Air

Mini *Water Pump* adalah motor pompa air submersible kecil. Pompa air mini ini dapat digunakan untuk aquarium, kolam ikan, hidroponik, robotika atau proyek dalam pembuatan aplikasi berbasis mikrokontroler. Pompa air mini subersible ini menggunakan motor DC *brushless* dan bekerja dengan tegangan DC 5V 120L/jam, kelebihan dari pompa air mini ini adalah tidak berisik saat digunakan dan aman saat bekerja di air[13].

### 2.2.9 BasePlat Nodemcu

Base plate Node MCU ESP-8266 sendiri merupakan sebuah *board* yang difungsikan sebagai papan sirkuit yang dapat menghubungkan semua pin-pin yang terdapat pada *board* Node MCU ESP-8266 agar dapat terhubung dengan sebuah komponen lain agar dapat rapi dan terstruktur. Base plate Node MCU ESP-8266 sendiri memiliki sebuah port DC Jack 6V-24VDC sebagai input catu daya nya agar dapat berfungsi. *Baseplate* sendiri biasanya memiliki pin-pin yang sama seperti modul yang akan dipasangkan dengannya, hanya 20 saja memiliki jumlah lebih banyak dari masing masing pin module yang terpasang[14].

### 2.2.10 Printed Circuit Board (PCB)

PCB atau *Printed Circuit Board* adalah sebuah *circuit* atau jalur - jalur rangkaian elektronik yang memiliki konduktivitas dari bahan konduktor seperti tembaga, dibuat pada sebuah *circuit board* atau papan sirkuit guna untuk penghubung antara komponen – komponen elektronik. Penggunaan PCB dalam sebuah alat elektronik sudah sangat pasti dibutuhkan, namun PCB yang digunakan secara luas mengandung banyak bahan kimia berbahaya salah satu contoh bahan tersebut adalah FR4. Bahaya dari bahan – bahan yang terdapat dalam PCB bisa mengakibatkan kerusakan lingkungan jika alat elektronik yang sudah tidak terpakai dibuang disembarang tempat, contoh kecil pembuangan sebuah alat elektronik yang sudah usang pada sebuah sungai. Hal tersebut bisa menyebabkan pencemaran ekosistem sungai yang bisa membahayakan mahluk hidup yang menggunakan air sungai juga bisa terancam kesehatannya[15].

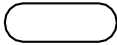
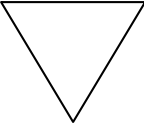


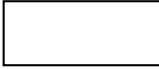
### 2.2.11 Flowchart

*Flowchart* atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. Seorang analis sistem menggunakan *flowchart* sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun kepada programmer. Dengan begitu, *flowchart* dapat membantu untuk memberikan solusi terhadap masalah yang bisa saja terjadi



dalam membangun sistem. Pada dasarnya, *flowchart* digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol. Setiap simbol mewakili suatu proses tertentu. Sedangkan untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung. Dengan adanya *flowchart*, setiap urutan proses dapat digambarkan menjadi lebih jelas[16].

Tabel 2. 1 *Flowchart*

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir ( <i>Terminal</i> )	Menunjukkan pihak eksternal dan memulai, mengakhiri, atau titik henti proses atau program.
2.		Arsip	Dokumen disimpan dan di ambildengan tangan. Di dalamnya, huruf N menunjukkan urutan nomor, A menunjukkan urutan abjad, dan T menunjukkan urutan tanggal.
3.		<i>Input / Output</i> ; Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menampilkan berbagai input dan output media dalam bagan alir program.
4.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berbeda di halaman.
5.		Pemrosesan Komputer	Data atau informasi biasanya di ubah oleh fungsi pemrosesankomputer.

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
6.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan biasanya ke kanan atau ke bawah.
7.		Keputusan	Sebuah fase pengambilan keputusan