

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Studi Liteatur**

Tahapan ini meliputi pencarian data dan bahan mengenai perancangan sistem penyiraman tanaman otomatis dan sistem IoT mengenai sistem yang telah dibuat yang terhubung ke internet untuk pemantauan tanaman, dilakukan dengan cara berselancar di internet, membaca buku literatur dan diskusi.

1. Pada penelitian (Novianto et al., 2021) dengan judul Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Metode Fuzzy Logic. menggunakan logika fuzzy untuk mengkategorikan kelembaban tanah dan suhu serta hasil penyiraman pada tanaman mawar. Sedangkan komponen yang dipakai antara lain Soil Mousture untuk kelembaban tanah, DHT untuk suhu sekitar, ESP32 sebagai mikrokontroller dan pompa motor untuk menyiram. Selain itu juga menggunakan aplikasi blynk yang terinstal pada smartphone sebagai pemantau nilai kelembaban tanah, nilai suhu dan notifikasi penyiraman. Hasil penyiraman menunjukkan kategori menyiram antara lain banyak, sedang, sedikit dan tidak menyiram.
2. Pada penelitian (Cahyono et al., 2021) dengan judul Monitoring dan Pengatur Kelembaban Pada Model Green House Tanaman Krisan Menggunakan Telegram Berbasis Internet of Things (IoT) di Kota Batu. Untuk penelitian ini alat yang digunakan adalah arduino uno, NodeMCU, sensor ldr, dht11, soil moisture, ac light dimmer module, kipas, pompa, telegram. yang telah dirancang dapat menstabilkan kelembaban green house secara otomatis dan dapat memantau kondisi green house secara jarak jauh menggunakan telegram.
3. Pada penelitian (Pratama et al., 2022) dengan judul Prototype Penyiraman Otomatis Berbasis IoT untuk Multi Zona Tanaman Hias penelitian ini menggunakan komponen soil moisture yang disebut dht11. Prinsip kerja pada senosr dht11 adalah dengan mengirim data kelembapan tanah melalui mqtt server yang kemudian akan diteruskan ke mikrokontroler jenis

NodeMCU eps8266. Selanjutnya di mikrokontroler nilai kelembapan tanah dijadikan penentu untuk mengaktifkan aktuator berupa selenoid.

4. Pada penelitian (Dwiyatno et al., 2022) dengan judul smart agriculture monitoring penyiraman tanaman berbasis internet of things penelitian ini adalah dengan memanfaatkan nilai yang didapat dari soil moisture sensor atau sensor kelembapan tanah kemudian diproses oleh arduino untuk menentukan kondisi tanah sebagai tolak ukur dalam melakukan penyiraman tanah atau tidak. Kemudian data akan dikirimkan kepada raspberry melalui serial communication yang bertujuan sebagai server web untuk memonitoring lahan pertanian. Hasil dari penelitian ini yaitu dapat memonitoring lahan pertanian secara real-time melalui halaman web dan melakukan penyiram tanaman secara otomatis ketika kondisi tanah kering sehingga kelembapan tanah dapat terjaga.

## **2.2 Dasar Teori**

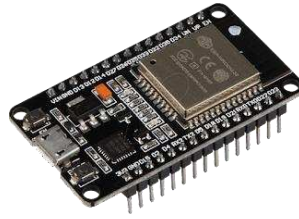
### **2.2.1 Pengertian Internet Of Things**

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen (Efendi, 2018).

## **2.3 Analisis Dan Kebutuhan**

### **2.3.1 Node MCU ESP-32**

ESP32 adalah modul wifi, digunakan sebagai perangkat tambahan untuk mikrokontroler seperti arduino, sehingga dapat langsung terhubung ke wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul membutuhkan catu daya sekitar 3.3V dan memiliki tiga mode wifi, yaitu stasiun, titik akses, dan keduanya. Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO, dimana jumlah pin tergantung pada jenis ESP32 yang kita gunakan (Andi, 2015).

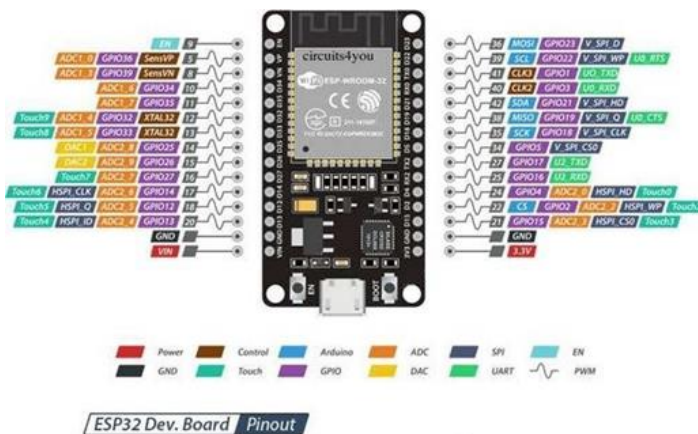


**Gambar 2.1 NodeMCU ESP32**

(<https://rf1990.blogspot.com>)

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU ESP32 sebagai berikut :

1. Microprosesor Xtensa Dual-Core 32 Bit LX6
2. Freq clock up to 240 mhz
3. SRAM 520KB
4. Flash memori 4MB
5. 11b/g/n Wifi transceiver
6. Bluetooth 4.2/BLE
7. 48 pin GPIO
8. 15 pin channel ADC(Analog to digital converter)
9. 25 pin PWM (pulse width modulation)
10. 2 pin channel DAC(digital to analog converter)



**Gambar 2.2 GPIO NodeMCU ESP32**

(<https://rep.alphabetincubator.id>)

Pada GPIO ESP32 terdapat 25 pin GPIO (General Purpose Input Output) dengan masing-masing pin mempunyai karakteristik sendiri – sendiri.

Pin hanya sebagai INPUT:

GPIO 34	GPIO 35	GPIO 36	GPIO 39
---------	---------	---------	---------

Pin dengan internal pull up,dapat di seting melalui program :

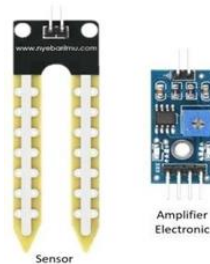
GPIO 14	GPIO 16	GPIO 17	GPIO 18
GPIO 21	GPIO 22	GPIO 23	

Pin tanpa internal pull up (dapat ditambahkan pull up eksternal sendiri) :

GPIO 13	GPIO 25	GPIO 26	GPIO 27
GPIO 32	GPIO 33		

### 2.3.2 Soil Moisture Sensor

Soil moisture sensor FC-28 adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk memantau taman kota, atau tingkat air pada tanaman pekarangan. Sensor ini terdiri dua probe untuk melewati 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). Sensor ini sangat membantu untuk mengingatkan tingkat kelembaban pada tanaman atau memantau kelembaban tanah (Dewi et al., 2019).



**Gambar 2.3 Soil Moisture Sensor**

(<http://www.algorista.com>)

Spesifikasi sensor soil moisture :

1. Operating Voltage: 3.3V ~ 5V DC
2. Operating Current: 15mA
3. Output Digital – 0V to 5V, Adjustable trigger level from preset
4. Output Analog – 0V to 5V based on infrared radiation from fire flame falling on the sensor

5. LEDs indicating output and power
6. PCB Size: 3.2cm x 1.4cm
7. LM393 based design

### 2.3.3 Nozzle

Nozzle berfungsi untuk mengatur arah dan karakteristik dari aliran fluida. Biasanya nozzle digunakan untuk meningkatkan kecepatan aliran fluida sesuai dengan tekanan yang diberikan. Nozzle digunakan dalam berbagai macam kemudian di banyak bidang. Bentuk fisik dari nozzle adalah pipa atau tabung yang diameternya bervariasi disesuaikan dengan aplikasinya. Tabung ini nantinya akan mengarahkan fluida yang alirannya dimodifikasi ke bagian paling ujung.

Nozzle adalah bagian yang paling ujung di sebuah rangkaian dari selang atau tabung. Bisa dikatakan nozzle merupakan pintu dalam instrumen pemipaan. Baik itu cairan atau gas dapat memanfaatkan nozzle untuk menentukan aliran yang dihasilkan.



**Gambar 2.4 Nozzel**

<https://indonesian.alibaba.com>

### 2.3.4 Relay

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan- rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal – terbuka. Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya. Secara fisik antara saklar atau

kontaktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah (Turang, 2015).



**Gambar 2.5 Relay**

<https://id.aliexpress.com>

Spesifikasi:

1. 12V 2-Channel Relay interface board, arus sink 15 mA - bisa langsung dari pin mikrokontroler.
2. ACTIVE LOW (ON jika diberi sinyal LOW).
3. Kapasitas relay, AC250V 10A, DC30V 10A.
4. Rangkaian proteksi (isolasi, arus kickback).
5. LED indikator untuk menandakan channel yang aktif.

### 2.3.5 Water Pump

Pompa air adalah digunakan untuk mengambil Air dengan hasil yang cepat dan mudah melebihi kapasitas dengan cara pengambilan tangan yang dilakukan oleh seseorang dengan cara mengangkatnya dengan Timba yang diambil dari sumbernya yang dipegang dengan tangan. Pompa air juga dipakai untuk menyedot air dari sumber murni, dipindahkan ke lokasi terdekat, dimurnikan atau dipakai untuk irigasi, mandi atau pengolahan limbah, atau untuk mengevakuasi air dari lokasi jauh. Pompa yang dapat memberikan daya semprot yang kuat, dapat anda gunakan untuk membantu anda membersihkan mobil, menyiram tanaman di taman, ataupun keperluan lainnya yang membutuhkan semprotan air.



**Gambar 2.6 Water Pump**

<https://usa.banggood.com>

Spesifikasi water pump :

Voltase 12V

Ampere 2,5A

Flow 5l pm

Pressure 6.5bar 100PSI

### 2.3.6 Power Suplly

Catu daya (Power Supply) adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Pada dasarnya power supply ini mempunyai konstruksi rangkaian yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, penyearah, dan penghalus tegangan. Istilah ini paling sering diterapkan ke perangkat yang mengubah satu bentuk energi listrik yang lain, meskipun juga dapat merujuk ke perangkat yang mengkonversi bentuk energi lain (misalnya, mekanik, kimia, solar) menjadi energi listrik (Sitohang et al., 2018). Spesifikasi power supply :

1. AC Input: 85V -265V AC
2. DC Output: +DC 12V ~ 5A



**Gambar 2.7 Power Suplly**

<https://usa.banggood.com>

### 2.3.7 Water Level Sensor

Water Level Sensor adalah alat yang digunakan untuk memberikan signal kepada alarm/automation panel bahwa permukaan air telah mencapai level tertentu. Sensor akan memberikan signal dry contact (NO/NC) ke panel pendeteksi level ketinggian air dengan membaca nilai tegangan yang dihasilkan oleh masing-masing rangkaian pembagian tegangan yang tersusun oleh empat keluaran.



**Gambar 2.8 Water Level Sensor**

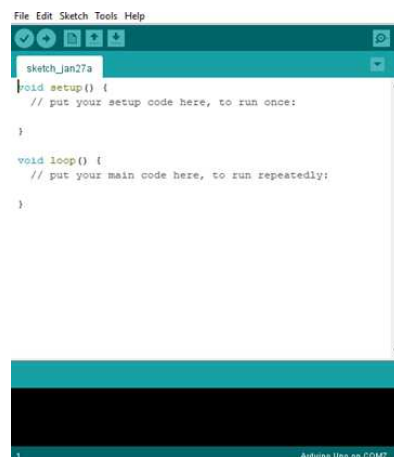
<https://bdspeedytech.com>

## 2.4 Perangkat Yang Digunakan

Perangkat Lunak atau software adalah kumpulan beberapa perintah yang dieksekusi oleh mesin komputer dalam menjalankan pekerjaannya. Beberapa perangkat lunak yang akan di gunakan yaitu :

### 2.4.1 Arduino IDE

Kode Program Arduino IDE biasa disebut sketch dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Program atau sketch yang sudah selesai ditulis di Arduino IDE bisa langsung dicompile dan diupload ke Arduino UNO.



**Gambar 2.9 Software Arduino IDE**

([www.aldyrazor.com](http://www.aldyrazor.com))

Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Port yang digunakan (Arduino, 2020).

- a. Verify/Compile, berfungsi untuk mengecek apakah sketch yang dibuat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang dibuat akan dicompile kedalam bahasa mesin.



- b. Upload, berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke Arduino Board.

### 2.4.2 Firebase

Firebase merupakan sebuah platform yang memberikan suatu layanan untuk mempermudah pengembangan aplikasi berbasis website maupun android. Penggunaan database firebase pada penelitian ini adalah karena kebutuhan sistem yang dibutuhkan tidak begitu besar dan kelebihan penggunaan database firebase adalah data yang pada halaman website ditampilkan secara realtime (49613-75676649142-1-Pb, 2021).



**Firebase**

**Gambar 2.10 Firebase**

([www.anakteknik.co.id](http://www.anakteknik.co.id))

### 2.4.3 Android Studio

Android studio adalah IDE (Integrated Development Environment) resmi untuk pengembangan aplikasi Android Studio ini bersifat open source. Peluncuran android studio ini diumumkan oleh google pada 16 mei 2013 pada event google I/O conference untuk tahun 2013. Sejak saat itu, android studio menggantikan eclipse sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi android (Andi, 2015).



**Gambar 2.11 Android Studio**

([www.techentice.com](http://www.techentice.com))