

BAB II

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Dasar Teori

Dasar teori berisi mengenai teori dari apa yang digunakan oleh sistem yang mendukung penyelesaian dan beberapa komponen yang akan digunakan.

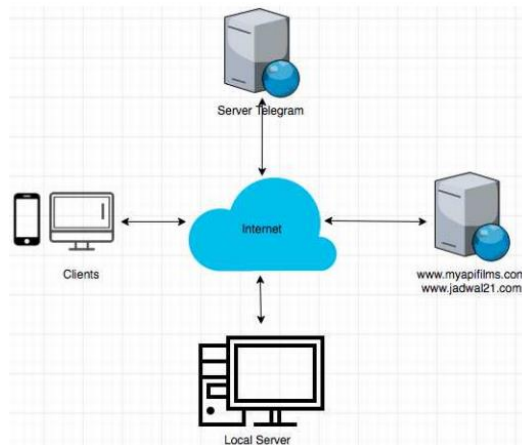
2.1.1. Internet of Things (IoT)

Internet of things merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek digabungkan teknologi-teknologi seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet.

2.1.2. Bot Telegram

Telegram bot adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Bot ini hanyalah sebuah akun Telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur AI. Bot Telegram dapat melakukan apa saja sesuai perintah (yang sudah tersedia). Bot telegram bisa digunakan untuk melakukan pencarian, sebagai penghubung, pengingat, pengajar, pengintegrasian, dan lainnya.

Bot telegram sendiri dapat dibagi menjadi dua kategori. Yang paling umum adalah bot API, dimana bot resmi ini telah disediakan oleh developer telegram yang merupakan sebuah kesatuan sendiri. Fungsi utamanya adalah membantu user manusia. Adapun kelebihan dari bot API sendiri telah di support secara resmi oleh telegram dan mudah saat pengoperasian. Namun kekurangannya yaitu memiliki sebuah keterbatasan dimana user harus memulai terlebih dahulu agar dapat mengirim pesan dikarenakan sesama bot API tidak dapat saling berkomunikasi dengan sendirinya. Jadi tidak sebebaskan user biasa dalam segala fitur seperti membuat grup, invite user, dan sebagainya.



Gambar 2. 1 Sistem Bot Telegram

2.1.3. Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) merupakan sebuah software yang digunakan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan mengunggah ke dalam memori mikrokontroler pada Arduino. Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan versi yang telah disederhanakan, sehingga menjadi lebih mudah dalam penggunaan.

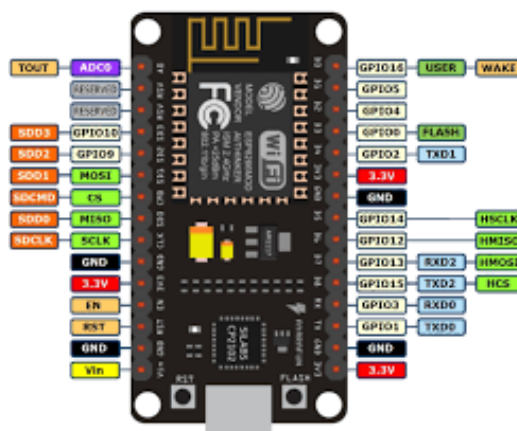
Gambar 2. 2 Arduino IDE

Arduino IDE yang diperlihatkan pada gambar 2.2 terdapat beberapa menu yang memudahkan pengguna dalam pemrograman. Berikut ini fungsi-fungsi menu pada Arduino IDE :

1. *Verify* berfungsi untuk melakukan proses kompilasi program.
2. *Upload* berfungsi untuk menyalin hasil program dari komputer ke memori board arduino.
3. *New* berfungsi untuk membuat program baru dengan membuka jendela baru.
4. *Open* berfungsi untuk membuka program yang telah disimpan pada penyimpanan.
5. *Save* berfungsi untuk menyimpan program yang sedang dibuat.
6. *Serial monitor* berfungsi untuk menampilkan hasil program yang disimpan dalam memori Arduino.

2.1.4. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi 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 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



Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266

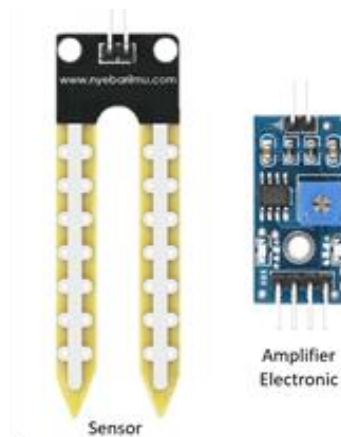
Spesifikasi dari NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Mikrokontroler	Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
2	Tegangan operasi	3.3V
3	Tegangan Masukan	7-12V
4	Pin Digital I/O (DIO)	16
5	Pin Analog Input (ADC)	1
6	UARTs	2
7	SPIs	1
8	I2Cs	1
9	Flash Memory	4 MB
10	Clock Speed	80 Mhz
11	SRAM	64KB

2.1.5. Sensor Soil Moisture/Kelembaban Tanah

Sensor soil moisture adalah sensor yang mampu mengukur kelembaban suatu tanah. Cara menggunakannya cukup mudah, yaitu membenamkan probe sensor ke dalam tanah dan kemudian sensor akan langsung membaca kondisi kelembaban tanah. Soil Moisture Sensor dapat digunakan untuk sistem penyiraman otomatis atau untuk memantau kelembaban tanah tanaman secara offline maupun online. Sensor yang dijual pasaran mempunyai 2 module dalam paket penjualannya, yaitu sensor untuk deteksi kelembaban, dan module elektroniknya sebagai amplifiier sinyal.



Gambar 2. 4 Sensor Soil Moisture

Jika menggunakan pin Digital Output maka keluaran hanya bernilai 1 atau 0 dan harus inialisasi port digital sebagai Input (`pinMode(pin, INPUT)`). Sedangkan jika menggunakan pin Analog Output maka keluaran yang akan muncul adalah sebuah angka diantara 0 sampai 1023 dan inialisasi hanya perlu menggunakan `analogRead(pin)`.

CARA KERJA

Pada saat sensor diberikan catudaya dan ditanamkan ke tanah, maka nilai Output Analog akan berubah sesuai dengan kondisi kadar air dalam tanah.

Pada saat kondisi tanah :

- a) Basah (< 4) : tegangan output akan turun
- b) Kering (> 4): tegangan output akan naik

Tegangan tersebut dapat dicek menggunakan voltmeter DC. Dengan pembacaan pada pin ADC pada microcontroller dengan tingkat ketelitian 10 bit, maka akan terbaca nilai dari range 0 – 1023. Sedangkan untuk Output Digital dapat dilihat pada nyala led Digital output menyala atau tidak dengan mengatur nilai ambang pada potensiometer.

- a. Kelembaban tanah melebihi dari nilai ambang maka led akan padam
- b. Kelembaban tanah kurang dari nilai ambang maka led akan menyala

2.1.6. LCD I2C

Liquid Crystal Display atau dapat di bahasa Indonesiakan sebagai Tampilan Kristal Cair adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Jika tidak memakai I2C Juga bisa untuk menampilkan text pada LCD akan tetapi harus merangkai semua pin yang berada pada LCD ke Arduino. Jadi disarankan lebih baik menggunakan I2C saja. Untuk cara penampilan tulisan pada lcd dan fungsinya sebagai berikut:

1. `lcd.setCursor(0,0);`//mengatur posisi kursor pada baris 1 posisi 0
2. `lcd.print("Baris satu");`//menulis kata
3. `lcd.setCursor(3,1);`//mengatur posisi kursor pada baris 2 posisi 3
4. `lcd.print("Geser Baris 2");`//menulis kata
5. `delay(3000);`//menunggu 3000 milidetik
6. `lcd.clear();`//menghapus tampilan LCD



Gambar 2. 5 LCD I2C

2.1.7. Relay 2 Channel

Relay merupakan komponen elektronika yang dapat mengimplementasikan logika switching. Relay yang digunakan sebelum tahun 70an, merupakan “otak” dari rangkaian pengendali. Setelah tahun 70-an digantikan posisi posisinya oleh

PLC. Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup (atau membuka) kontak saklar. Saklar yang digerakkan (secara mekanis) oleh daya/energi listrik. Jadi secara sederhana dapat disimpulkan bahwa Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik.

Relay digunakan untuk menentukan fungsi- fungsi seperti Remote control yang dapat menyalakan dan mematikan alat dari jarak jauh, Penguat daya yang menguatkan arus atau tegangan. Secara prinsip kerja dari relay adalah ketika Coil mendapat energi listrik (energized), akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas, dan contact akan menutup.

Pada penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa relay memiliki fungsi sebagai saklar elektrik, namun jika di aplikasikan ke dalam rangkaian elektronika, relay memiliki beberapa fungsi yang cukup unik. Berikut beberapa fungsi saat di aplikasikan ke dalam sebuah rangkaian elektronika.

1. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
2. Memberikan time delay function atau fungsi logika.
3. Memberikan time delay function atau fungsi penundaan waktu.
4. Melindungi pompa dari korsleting atau kelebihan tegangan.



Gambar 2. 6 Relay

2.1.8. Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC. Sensor DHT11 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi. Sensor ini memiliki 4 kaki pin, dan terdapat juga sensor DHT11 dengan breakout PCB yang terdapat hanya memiliki 3 kaki.



Gambar 2. 7 Sensor DHT11

2.1.9. Tanaman Cabai

Tanaman Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran yang umumnya digunakan sebagai bumbu masakan dan dikonsumsi dalam bentuk segar. Penggunaan cabai merah dalam bentuk olahan masih terbatas sebagai saus sambal, tepung dan acar. Cabai dapat dibudidayakan baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Pengembangan cabai dalam skala komersial atau agribisnis baru dilakukan secara terbatas oleh perusahaan-perusahaan swasta untuk memenuhi kebutuhan pasar khusus seperti pasar swalayan, hotel-hotel, restoran atau untuk industri. Cabai dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi (0-1300 mdpl). Kondisi suhu ideal untuk menanam cabai yaitu kisaran 18-30° C, dengan kelembaban tanah 60% -80%.



Gambar 2. 8 Tanaman Cabai

2.1.10. Pompa Air DC 12V

Pompa air DC 12V adalah pompa yang menggunakan motor DC dan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Pompa air ini biasanya dihubungkan langsung ke sumber daya energi alternatif, seperti panel surya atau baterai. Pompa ini juga mempunyai harga yang relatif terjangkau serta memerlukan sedikit daya listrik.



Gambar 2. 9 Pompa Air DC12V

2.2. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal, dilakukan kajian dari penelitian-penelitian terdahulu, sehingga dapat dijadikan referensi dalam penelitian dengan tujuan agar diperoleh perbandingan kelebihan dan kekurangan pada masing-masing perancangan

Pada penelitian yang dilakukan (Siman,2022) yang berjudul “rancang bangun sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan arduino dan sensor moisture sebagai pengukur kelembaban tanah untuk tanaman cabai” . Adapun permasalahan pada penelitian ini yaitu, bagaimana cara mengetahui kelembaban tanah menggunakan sensor soil moisture.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Gunawan dan Marlina Sari,2018) Dalam jurnalnya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah” menggunakan sensor kelembapan tanah, relay, valve selenoid, arduino dan Power supply (Adaptor). Adapun permasalahan pada penelitian ini yaitu, batasan pengukuran pada kondisi kering, basah dan sedang.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sinta Devi,2022) yang berjudul “monitoring dan irigasi tanaman tomat dengan iot berbasis esp 32” . Adapun permasalahan pada penelitian ini yaitu, bagaimana cara mengatur kelembaban kondisi tanaman dengan sensor YL-69, mengatur suhu ruangan dengan sensor DHT11 dan informasi tanaman pada pagi, siang, dan malam.