

## **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.

##### **2.1.1. Internet of Things (IoT)**

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

IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah machine-to-machine atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas atau smart devices. Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada.

Untuk membuat suatu ekosistem IoT, kita tidak hanya memerlukan perangkat-perangkat yang pintar, melainkan juga berbagai unsur pendukung lain di dalamnya. Berikut adalah berbagai unsur pembentuk internet of things:

##### **a. Sensor**

Berikutnya ada sensor. Unsur ini merupakan unsur pembeda mesin IoT dengan mesin canggih lainnya. Dengan adanya sensor ini mesin mampu menentukan instrumen yang dapat mengubah mesin IoT dari yang semula bersifat pasif menjadi mesin atau alat yang bersifat aktif dan terintegrasi.

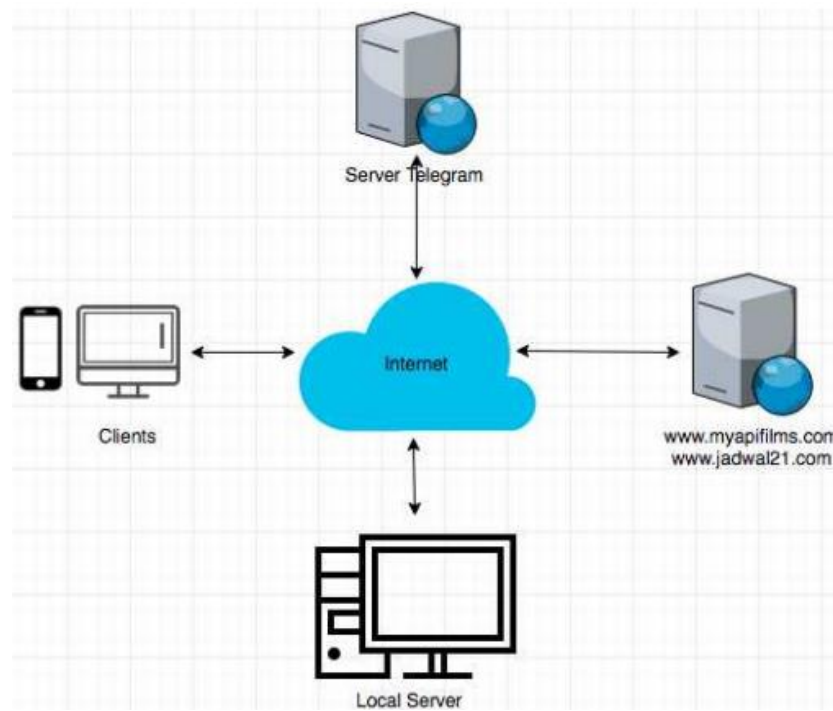
##### **b. Konektivitas**

Yang terakhir adalah konektivitas. Konektivitas juga biasa disebut sebagai koneksi antar jaringan. Dalam dunia IoT sendiri ada kemungkinan untuk kita membuat jaringan baru, jaringan yang khusus digunakan untuk perangkat IoT.

### **2.1.2. Bot Telegram**

Bot internet atau yang lebih kita kenal dengan robot web, adalah sebuah aplikasi perangkat lunak yang berbasis otomatis yang menjalankan semua perintah melalui internet. Bot biasanya menjalankan sebuah perintah yang pada dasarnya mudah dan secara terstruktur, namun dengan tingkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang hanya manusia saja. Namun sedikit berbeda dengan bot telegram, bot telegram sendiri menyediakan 2 bentuk API (Application Programming Interface), API yang pertama yaitu klien IM telegram yang mana semua pengguna dapat menjadi pengembang klien IM telegram jika si pengguna menginginkannya. Maka dari itu apabila pengguna mau mengembangkan telegram dengan versi miliknya, pengguna tidak harus memulai dari awal.

Pada dasarnya bot telegram sendiri mulai populer dipergunakan banyak orang. Seiring messenger telegram mulai banyak yang menginstalnya dan digunakan juga sebagai alat percakapan jarak jauh. Dalam tingkat kepopuleran mungkin tidak sama seperti whatsapp, facebook, maupun line. Bot telegram sendiri dapat dibagi menjadi dua kategori. Yang pertama 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 8 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 sebatas user biasa dalam segala fitur seperti membuat grup, invite user, dan sebagainya.

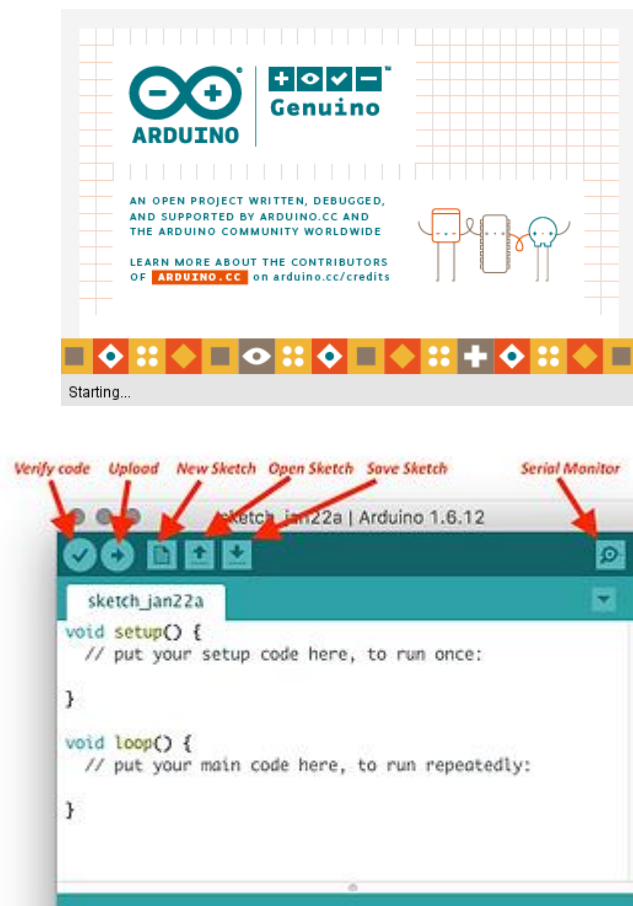


Gambar 2. 1 Sistem Bot Telegram

### 2.1.3. Arduino IDE

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat *sketch* pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke *board* yang ditentukan, dan meng-*coding* program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan *library* C/C++(*wiring*), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah.

*Sketch* adalah program yang ditulis dengan menggunakan Arduino IDE. *Sketch* yang disimpan akan memiliki ekstensi file **.ino**. Kemudian dalam penulisan program pada arduino IDE ini ada beberapa stuktur dasar.



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.



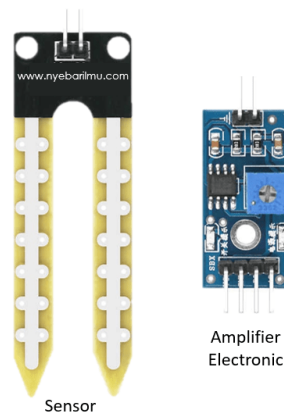
8	I2Cs	1
9	Flash Memory	4 MB
10	Clock Speed	80 Mhz
11	SRAM	64KB

### 2.1.5. Sensor Soil Moisture/Kelembaban Tanah

Soil Moisture Sensor merupakan module untuk mendeteksi kelembaban tanah, yang dapat diakses menggunakan microcontroller seperti arduino. Sensor kelembaban tanah ini dapat dimanfaatkan pada sistem pertanian, perkebunan, maupun sistem hidroponik menggunakan hidroton.

Soil Moisture Sensor dapat digunakan untuk sistem penyiraman otomatis atau untuk memantau kelembaban tanah tanaman secara offline maupun online.

#### SOIL MOISTURE SENSOR



Gambar 2. 4 Sensor Soil Moisture

#### **CARA KERJA SENSOR**

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

Pada saat kondisi tanah :

- a) Basah : tegangan output akan turun
- b) Kering : tegangan output akan naik

Tegangan tersebut dapat dicek menggunakan voltmeter DC. Dengan pembacaan pada pin ADC pada microcontroller dengan tingkat ketelitian 10 bit. Kemudian untuk mencari nilai kelembabannya menggunakan rumus :

float tegangan = adc \* (5.0 / 1023.0);

penjelasannya:

1. “adc” : Variabel ini mungkin berisi nilai bacaan analog yang diperoleh dari ADC. ADC adalah perangkat yang digunakan untuk mengubah nilai analog (misalnya tegangan kontinu) menjadi nilai digital yang dapat diterima oleh mikrokontroler.
2. “5.0 / 1023.0: Bagian ini adalah perhitungan untuk mengonversi nilai analog yang dibaca oleh ADC menjadi nilai yang lebih bermakna. ADC biasanya menghasilkan nilai digital antara 0 dan 1023 (jika menggunakan resolusi 10-bit). Nilai ini kemudian diubah menjadi rentang tegangan yang sesuai. Dalam hal ini, rentang tegangan adalah 5V (volt), dan 1023 adalah nilai tertinggi yang dapat dihasilkan oleh ADC dengan resolusi 10-bit.

#### **2.1.6. LCD I2C**

LCD (Liquid Crystal Display) 16×2 adalah salah satu media penampil yang sangat populer digunakan sebagai interface antara mikrokontroler dengan user nya. Dengan penampil LCD 16×2 ini user dapat melihat/memantau keadaan sensor ataupun keadaan jalanya program. Penampil LCD 16×2 ini bisa di hubungkan dengan Arduino.

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

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





Gambar 2. 6 Relay

### 2.1.8. 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 memilik 3 kaki.



Gambar 2. 7 Sensor DHT11

### 2.1.9. Lampu Pijar

Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filamen yang kemudian memanans dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filamen panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan dengannya sehingga filamen tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi.



Gambar 2. 8 Lampu Pijar

#### **2.1.10. Tanaman Cabai**

Cabai adalah salah satu jenis sayuran yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dicari di pasaran. Cabai memiliki banyak jenisnya, mulai dari cabai merah besar, cabai merah keriting, cabai rawit, cabai hijau dan lain sebagainya. Budidaya cabai sebenarnya cukup mudah namun perlu memperhatikan beberapa hal seperti kondisi tempat tumbuh dan cuaca pada saat proses penanaman. Ideal kondisi tempat untuk menanam cabai yaitu kisaran suhu 18-30 C dengan kelembaban tanah 60%.



Gambar 2. 9 Tanaman Cabai

#### **2.1.11. Pompa Air DC 12V**

Pompa air DC 12V ini merupakan pompa air yang biasanya dipakai untuk pompa air minum, air mancur, penyiram tanaman. Pompa ini mempunyai harga yang terjangkau serta sedikit memerlukan daya listrik.



Gambar 2. 10 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 oleh (Agus Rahman, 2018) yang berjudul “Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Propeler berbasis IoT”. Adapun permasalahan pada penelitian ini yaitu, pentingnya air untuk makhluk hidup terutama tumbuhan tetapi manusia sering lupa untuk memberi air ke tumbuhan yang menyebabkan matinya tumbuhan itu karena kekurangan air. Penelitian ini membuat suatu alat yang dinamakan dengan “penyiram tanaman otomatis” menggunakan sensor kelembaban tanah untuk mengukur kelembaban tanah.

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 (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.