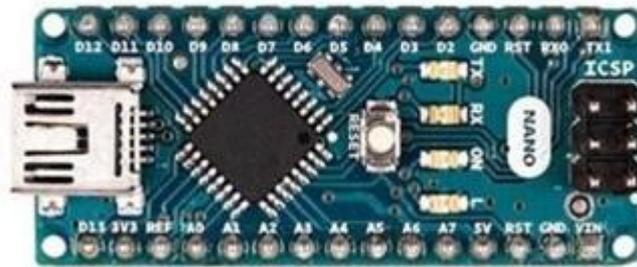


## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Mikrokontroler Arduino Nano

Arduino nano merupakan sebuah mikrokontroler open-source berukuran kecil yang menggunakan teknologi Aicrochip Atmega328P, dan dirilis pada tahun 2008. sebagai satu-satunya papan tunggal [5].



*Gambar 2.1 Arduino Nano.*

Arduino Nano dilengkapi dengan 30 header I/O jantan, dalam konfigurasi seperti DIP-30, yang dapat diprogram menggunakan lingkungan pengembangan terintegrasi Perangkat Lunak Arduino (IDE), yang umum untuk semua papan Arduino dan berjalan baik online maupun luring. Papan dapat ditenagai melalui kabel mini-USB tipe-B atau dari 9 baterai V.

Pada tahun 2019, Arduino merilis Arduino Nano Every, evolusi Nano yang setara dengan pin. Ini fitur prosesor ATmega4809 yang lebih kuat dan dua kali RAM.[6]

##### 2.1.1 Spesifikasi Teknis

- a. Mikrokontroler : Mikrochip ATmega328P [3]
- b. Tegangan operasi: 5 volt
- c. Tegangan input: 5 hingga 20 volt
- d. Pin I/O digital: 14 (6 output PWM opsional)
- e. Pin input analog: 8
- f. DC per pin I/O: 40 mA
- g. DC untuk pin 3,3 V: 50 mA

- h. Flash memory: 32 KB, dimana 2 KB digunakan oleh bootloader
- i. SRAM: 2KB
- j. EEPROM: 1KB
- k. Kecepatan jam: 16 MHz
- l. Panjang: 45 mm
- m. Lebar: 18 mm
- n. Massa: 7g
- o. USB: Mini-USB Tipe-B [4]
- p. Kepala ICSP: Ya
- q. Soket Daya DC: Mikro USB DC, Port USB dan pin VIN (+5 volt saja)

### 2.1.2 Kegunaan Arduino Nano

Fungsi Arduino Nano digunakan adalah ketika menemukan kondisi berikut ini :

- a. Ruang dalam rangkaian project sempit  
Karena ukurannya yang kecil, Arduino Nano menjadi pilihan terbaik saat kamu ingin membuat produk berukuran kecil. Apalagi jika memang ruang dalam rangkaian produknya itu sempit dan nantinya Arduino akan ditempatkan secara permanen. Tentu saja, Arduino Nano adalah pilihan terbaik untuk pembuatan proyek tersebut.
- b. Minim budget  
Bagi kamu yang hanya memiliki sedikit budget, Arduino Nano adalah pilihan yang sangat cocok untukmu. Pasalnya, harga Arduino Nano jauh lebih murah dibandingkan jenis Uno dan Mega yang biasa digunakan. Dengan uang sebesar Rp. 50.000 saja sudah cukup untuk membeli Arduino Nano. Berbeda dengan jenis Uno yang berada dalam kisaran harga Rp.100.000.
- c. Ingin menggunakan lebih banyak sensor analog  
Tahukah kamu bahwa ternyata jumlah pin input analog yang dimiliki Arduino Nano setidaknya berjumlah 8. Suatu jumlah yang

lebih banyak dibandingkan jenis Uno yang hanya 6 pin. Tentu saja ini bisa jadi bahan pertimbangan untuk kamu yang memang ingin membuat proyek Arduino dengan banyak sensor.

### **2.1.3 Kelebihan Arduino Nano**

Beberapa kelebihan yang dimiliki Arduino Nano yaitu :

- a. Dimensi Arduino Nano kecil.
- b. Menggunakan USB Mini J.
- c. Jumlah pin input yang lebih banyak dari jenis Uno.
- d. Harga yang lebih murah.

### **2.1.4 Kekurangan Arduino Nano**

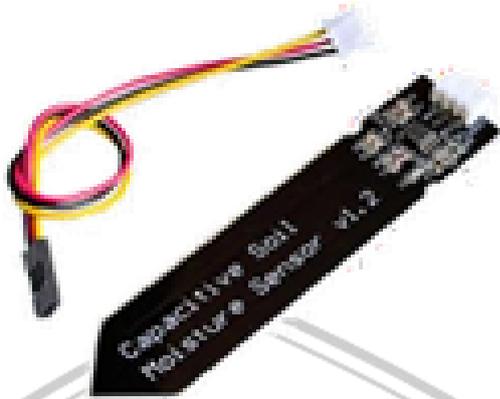
Kekurangan dari Arduino Nano yaitu :

- a. Membutuhkan *breadboard* untuk mengkoneksikan pinnya.
- b. Jumlah kapasitas memori yang kecil.
- c. Tidak dilengkapi port untuk colokan DC.

## **2.2 Sensor Soil Moisture**

Soil Moisture Sensor merupakan module untuk mendeteksi kelembaban tanah, yang dapat diakses menggunakan mikrocontroller seperti arduino. Sensor kelembaban tanah ini dapat dimanfaatkan pada sistem pertanian, perkebunan, maupun sistem hidroponik menggunakan hidroton [2].

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 amplifier sinyal [7].



*Gambar 2.2 Soil Moisture Sensor.*

### **2.2.1 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, maka akan terbaca nilai dari range 0 – 1023. Sedangkan untuk Output Digital dapat dilihat pada nyala led Digital output menyala atau tidak dengan mensetting nilai ambang pada potensiometer.[3]

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

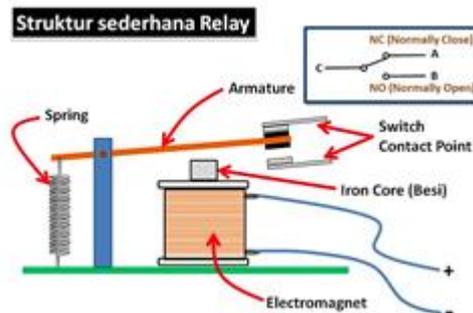
### **2.3 Modul Relay**

Modul relay adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi *ON* ke *OFF* atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik [8].



Gambar 2.3 Modul Relay .

### 2.3.1 Prinsip Kerja Modul Relay



Gambar 2.3.1 Prinsip Kerja Modul Relay.

Berdasarkan gambar 2.4 Dapat diketahui prinsip kerja *relay* yaitu sebuah kumparan dililitkan pada sebuah inti besi yang memiliki fungsi sebagai pengendali besi tersebut. Ketika kumparan diberi arus, maka gaya elektromagnet muncul lalu menarik *armature* yang akan memindahkan posisi yang dimana sebelumnya *Normally Close* (NC) berpindah ke posisi baru *Normally Open* (NO) dan kemudian akan menjadi saklar yang menghantarkan arus listrik. Apabila *armature* tidak teraliri arus, maka akan ke posisi awal yaitu sebagai NC [9].

Pada pembuatan prototipe alat ini, peneliti menggunakan *relay* 5 V dengan satu *channel output*. *Relay* akan berperan sebagai sakelar ketika menerima data dari pengendali mikro untuk mengendalikan kipas DC atau *buzzer*.

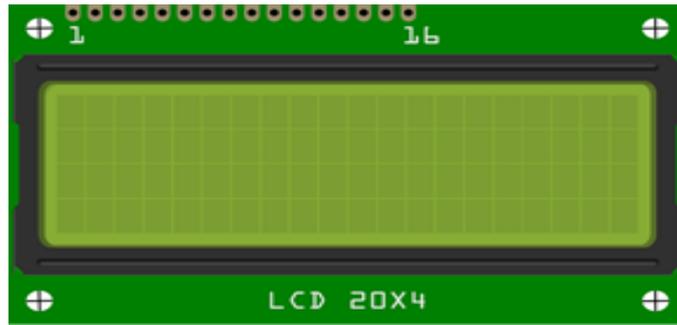
### 2.3.2 Fungsi Modul *Relay*

Pada dasarnya, fungsi modul relay adalah sebagai saklar elektrik. Dimana ia akan bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan. Kebanyakan, relay 5 volt DC digunakan untuk membuat projek yang salah satu komponennya butuh tegangan tinggi atau yang sifatnya *Alternating Current (AC)*. Sedangkan kegunaan *relay* secara lebih spesifik adalah sebagai berikut:

- a. Menjalankan fungsi logika dari mikrokontroler Arduino.
- b. Sarana untuk mengendalikan tegangan tinggi hanya dengan menggunakan tegangan rendah.
- c. Sarana untuk mengendalikan tegangan tinggi hanya dengan menggunakan tegangan rendah.
- d. Meminimalkan terjadinya penurunan tegangan.
- e. Memungkinkan penggunaan fungsi penundaan waktu atau fungsi *time delay function*.
- f. Melindungi komponen lainnya dari kelebihan tegangan penyebab korsleting.
- g. Menyederhanakan rangkaian agar lebih ringkas.

### 2.4 *Liquid Crystal Display (LCD) 20×4*

LCD adalah sebuah alat elektronik yang digunakan untuk menampilkan data berupa angka, huruf maupun karakter. Pada penelitian ini, LCD 20x4 akan digunakan sebagai indikator data dari setiap sensor yang dipasang pada alat hidroponik. Selain data sensor, LCD 20x4 juga digunakan sebagai indikator status mikrokontroler, apakah alat sedang bekerja atau tidak. Berikut adalah gambar dari LCD 20×4 [7].



Gambar 2.4 LCD 20×4.

## 2.5 Modul I2C

I2C Adalah standar serial komunikasi dua arah yaitu pengiriman atau penerimaan data. Pada sistem komunikasi I2C digunakan 2 saluran utama, yaitu *Serial Clock* (SCL) dan *Serial Data* (SDA)[10]. Perangkat yang dikoneksikan dengan I2C akan difungsikan sebagai master ataupun *slave*, yang artinya master merupakan perangkat pertama yang mengirim data dengan membuat sinyal stop sekaligus membuat sinyal *clock*, sedangkan *slave* merupakan perangkat penerima alamat dari master[11].

Pada pembuatan prototipe alat ini, I2C dapat dikoneksikan dengan NodeMCU esp8266 v2 yang telah mendukung protokol I2C yaitu saluran komunikasi SDA dan SCL.



Gambar 2.5 Modul I2C.