

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Internet of Things (IoT)**

*Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Istilah “*Internet of Things*” (IoT) pertama kali digunakan pada tahun 1999 oleh pelopor teknologi Inggris Kevin Ashton menggambarkan sebuah sistem dimana objek dunia fisik dapat dihubungkan ke internet oleh sensor.<sup>[9]</sup> *Internet of Things* (IoT) menggambarkan jaringan benda-alias fisik "hal-hal" -yaitu yang tertanam dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lainnya untuk keperluan menghubungkan dan bertukar data dengan perangkat lain dan sistem melalui [Internet](#).<sup>[13]</sup>

Adapun kemampuan IoT adalah menjadikan internet untuk berbagi data, menjadi *remote control* pada benda di dunia nyata, dan sebagainya. Dengan kata lain *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep / skenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Banyak hal telah berevolusi karena konvergensi berbagai teknologi, analitik waktu nyata, pembelajaran mesin, komputasi dimana-mana, sensor komoditas, dan sistem tertanam.<sup>[13]</sup>

IoT dapat dijelaskan sebagai 1 set things yang saling terkoneksi melalui internet. Things disini dapat berupa tags, sensor, manusia dll. IoT berfungsi mengumpulkan data dan informasi dari lingkungan fisik (environment), data-data ini kemudian akan diproses agar dapat dipahami maknanya, kemampuan dari IoT untuk saling berkomunikasi ini membuat IoT dapat diterapkan di segala bidang.

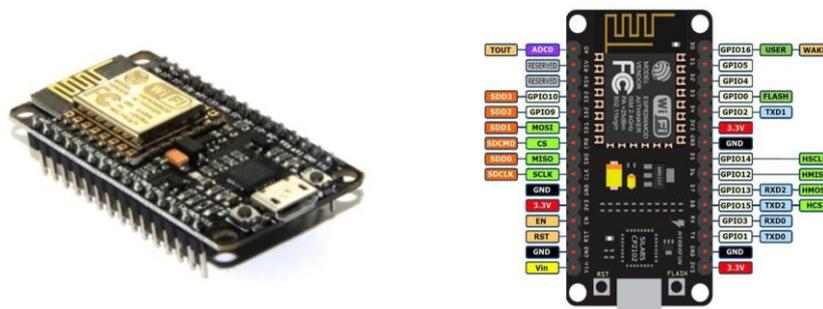
#### **2.2 NodeMCU ESP8266**

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip ESP8266*. dari

ESP8266 buatan *Espressif System*, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. [Sumardi, 2016] Istilah *NodeMCU* secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit *NodeMCU* bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266.

Pada board NodeMCU, ESP8266 telah dikemas dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler yang memiliki kapabilitas akses wi-fi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya memerlukan ekstensi kabel data USB yang sama persis dengan kabel data yang digunakan untuk me-charger smartphone Android. Beberapa fitur yang disediakan oleh NodeMCU antara lain bersifat open source, biaya yang tergolong rendah, smart, interaktif dan wi-fi yang sudah aktif. [3]

NodeMCU ESP8266 adalah modul mandiri dengan terintegrasi protokol TCP / IP yang dapat memberikan akses mikrokontroler ke jaringan WiFi. Setiap NodeMCU ESP8266 diprogram dengan firmware set perintah AT, yang dapat terhubung ke Arduino untuk mendapatkan atau menghubungkan ke WiFi dengan kemampuan sebagai WiFi Shield (Karumbaya & Satheesh, 2015). 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 2.1** NodeMCU dan Datasheet<sup>[17]</sup>

Keterangan<sup>[3]</sup>:

1. Tegangan input 3.3 – 5V
2. GPIO 13 pin
3. Kanal PWM 10 Kanal
4. 10 bit ADC pin 1 pin
5. Memory 4 MB
6. Kecepatan 40/26/24 MHz
7. Wifi IEEE 802.11 b/g/n
8. Frekuensi 2.4 GHz-22.5 GHz
9. USB port Micro USB
10. USB ke serial converter CH340G

### 2.3 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).<sup>[4]</sup>



**Gambar 2.2** Sensor Ultrasonik<sup>[4]</sup>

Cara kerja sensor ultrasonic adalah sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz. Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan

kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.<sup>[4]</sup>

## 2.4 Sensor Infrared

Sensor Infrared adalah komponen elektronika yang dapat mendeteksi benda ketika cahaya infra merah terhalangi oleh benda. Sensor infrared terdiri dari led infrared sebagai pemancar dan fototransistor sebagai penerima cahaya infra merah. Proses pemancaran cahaya akibat adanya energi listrik yang diberikan terhadap suatu bahan disebut dengan sifat elektroluminesensi. (Sutrisno. 1987).

Dalam rangkaian sensor infrared FC-51 ini terdapat dua buah komponen infrared yaitu pemancar infrared (IR Transmitter) dan penerima infrared (IR Receiver). Pemancar infrared merupakan sebuah photodiode yang dapat memancarkan sinar infra merah, sedangkan penerima infrared merupakan sebuah dioda khusus yang berfungsi sebagai penerima sinar infra merah. Cara kerja dari sensor infrared FC-51 ini adalah dengan memancarkan sinar infra merah melalui dioda pemancar infra merah.

## 2.5 Real Time Clock (RTC) DS3231

RTC (*Real Time Clock*) merupakan chip IC yang mempunyai fungsi menghitung waktu yang dimulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, hingga tahun dengan akurat. Untuk menjaga atau menyimpan data waktu yang telah di-ON-kan pada modul terdapat sumber catu daya sendiri yaitu baterai jam kancing, serta keakuratan data waktu yang ditampilkan digunakan osilator sistem eksternal.<sup>[17]</sup>



**Gambar 2.3** RTC DS3231<sup>[17]</sup>

## 2.6 Solenoid Valve

Solenoid valve adalah elemen sistem yang paling sering digunakan dalam fluidics. Tugas dari solenoid valve adalah untuk mematikan, release, dose, distribute atau mix fluids. Solenoid valve banyak digunakan pada banyak aplikasi. Solenoid valve menawarkan switching cepat dan aman, keandalan yang tinggi, awet/masa service yang cukup lama, kompatibilitas media yang baik dari bahan yang digunakan, daya sistem yang rendah dan desain yang kompak.



**Gambar 2.4** Solenoid Valve<sup>[7]</sup>

Solenoid valve mempunyai banyak variasi dalam hal kegunaan atau kebutuhan dari mesin tersebut, diantara kegunaan solenoid valve adalah<sup>[7]</sup>:

1. Digunakan untuk menggerakkan tabung cylinder.
2. Digunakan untuk menggerakkan piston valve.
3. Digunakan untuk menggerakkan blow zet valve.
4. Dan masih banyak lagi.

## 2.7 Motor servo

Motor servo adalah sebuah perangkat listrik yang dapat mendorong atau memutar objek dengan presisi tinggi. Pada dasarnya motor servo hanyalah sebuah motor listrik yang dijalankan melalui mekanisme servo. Apabila motor yang digunakan menggunakan tenaga DC maka disebut motor servo DC atau sebaliknya apabila menggunakan tenaga AC maka disebut motor servo AC.

Motor servo biasanya hanya bisa berputar 90° sistem mana pun dengan total gerakan 180°. Posisi netral motor di definisikan sebagai posisi dimana servo memiliki jumlah putaran potensial yang sama di kedua arah searah jarum jam atau berlawanan arah jarum jam.<sup>[11]</sup>



**Gambar 2.5** Motor Servo<sup>[11]</sup>

## 2.8 Modul Relay

Relay adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka di sekitar penghantar timbul medan magnet. Medan magnet yang di hasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis. Penemu relay pertama kali adalah Joseph Henry pada tahun 1835.<sup>[1]</sup>



**Gambar 2.6** Modul Relay<sup>[1]</sup>

Adapun spesifikasi dari module relay 2 channel, sebagai berikut<sup>[1]</sup>:

1. Menggunakan tegangan rendah, 5V, sehingga dapat langsung dihubungkan pada sistem mikrokontroler.
2. Tipe relay adalah SPDT (Single Pole Double Throw): 1 COMMON, 1 NC (Normally Close), dan 1 NO (Normally Open).

3. Memiliki daya tahan sampai dengan 10A.
4. Pin pengendali dapat dihubungkan dengan port mikrokontroler mana saja, sehingga membuat pemrogram dapat leluasa menentukan pin mikrokontroler yang digunakan sebagai pengendali.
5. Dilengkapi rangkaian penggerak (driver) relay dengan level tegangan TTL sehingga dapat langsung dikendalikan oleh mikrokontroler.
6. Driver bertipe “active high” atau kumparan relay akan aktif saat pin pengendali diberi logika “1”.
7. Driver dilengkapi rangkaian peredam GGL induksi sehingga tidak akan membuat reset sistem mikrokontroler.

Connection<sup>[1]</sup>:

1. VCC connect to 5V
2. GND connect to GND
3. 1N1-1N2 relay control interface connected MCU's IO port.

## 2.9 Stepdown LM2596 DC to DC

Stepdown LM2596 DC-DC merupakan konverter penurun tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC.

Spesifikasi Stepdown LM2596<sup>[5]</sup>:

1. Input Voltage : DC 3V-40V
2. Output Voltage : DC 1.5V-35V ( tegangan output harus lebih rendah dengan selisih minimal 1.5V )
3. Arus max : 3A
4. Ukuran Board : 42mm x 20mm x 14mm



**Gambar 2.7** Stepdown LM2596 DC to DC<sup>[5]</sup>

## 2.10 LCD 16x2

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, ataupun grafik.<sup>[8]</sup> LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit.<sup>[11]</sup>



**Gambar 2.8** LCD (Liquid Cristal Display)<sup>[8]</sup>

## 2.11 Power Supply

Power Supply adalah sebuah perangkat keras (hardware) yang berfungsi mensuplay daya atau tegangan listrik langsung ke komponen yang ada didalam casing komputer. Power supply menyuplai ke Motherboard, Hardisk, Heatsing, DVD Drive dan perangkat lain didalam casing komputer. Fungsi dari power supply adalah mengubah arus AC menjadi DC. Jadi mengalirkan arus dari listrik ke hardware komputer dengan operasi arus DC berupa input arus bolak-balik.<sup>[8]</sup>

Cara kerja power supply adalah ketika kalian menekan tombol power pada komputer, maka power supply akan melakukan cek dan tes sebelum membiarkan sistem memulai atau start. Apabila tes telah berhasil, power supply mengirim sinyal khususpada mainboard/motherboard, yang disebut power good.<sup>[11]</sup>



**Gambar 2.9** Power Supply 12V<sup>[11]</sup>

## 2.12 Aplikasi Blynk

Blynk dirancang untuk memudahkan perkembangan Internet of Things. Blynk dapat mengontrol perangkat keras dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, mengevitalisasi dan melakukan banyak hal lainnya.

Ada tiga komponen utama dalam Blynk<sup>[2]</sup>:

1. Blynk App - memungkinkan membuat antarmuka untuk proyek dengan menggunakan berbagai widget yang disediakan.
2. Blynk Server - bertanggung jawab untuk semua komunikasi antara smartphone dan perangkat keras. Pengguna dapat menggunakan Blynk Cloud yang disediakan atau menjalankan server Blynk pribadi secara lokal. Blynk server ini bersifat terbuka, dapat dengan mudah menangani banyak perangkat mikrokontroler dan bahkan dapat digunakan dengan Raspberry Pi.
3. Blynk Libraries - untuk semua platform perangkat keras yang populer - memungkinkan komunikasi dengan server dan memproses semua perintah masuk dan keluar.

Berikut adalah fitur-fitur dari Blynk<sup>[2]</sup>:

1. API & UI serupa untuk semua perangkat keras dan perangkat yang didukung
2. Koneksi ke cloud menggunakan:
  1. Wifi
  2. Bluetooth dan BLE
  3. Ethernet

4. USB (Serial)
5. GSM
3. Kumpulan Widget yang mudah digunakan
4. Manipulasi pin langsung tanpa penulisan kode
5. Mudah untuk mengintegrasikan dan menambahkan fungsi baru menggunakan virtual pin
6. Pemantauan data riwayat melalui widget SuperChart
7. Komunikasi Device-to-Device menggunakan Bridge Widget
8. Mengirim e-mail, tweet, push notification, dan lain-lain.



**Gambar 2.10** Logo Blynk<sup>[2]</sup>

Terdapat dua komponen yang diperlukan untuk menggunakan Blynk:

1. Hardware.

NodeMCU, Arduino, Raspberry Pi, atau perangkat pengembangan serupa. Blynk dapat bekerja menggunakan internet, oleh karena itu perangkat keras yang dipilih harus terhubung ke internet. Pada laporan ini, NodeMCU dapat dihubungkan melalui USB ke laptop atau desktop. Namun, ada beberapa papan yang harus menggunakan Wi-Fi shield agar dapat terhubung ke internet.

2. Smartphone.

Aplikasi Blynk adalah aplikasi untuk merancang antarmuka yang akan digunakan oleh pengguna. Aplikasi ini berfungsi di iOS atau Android.