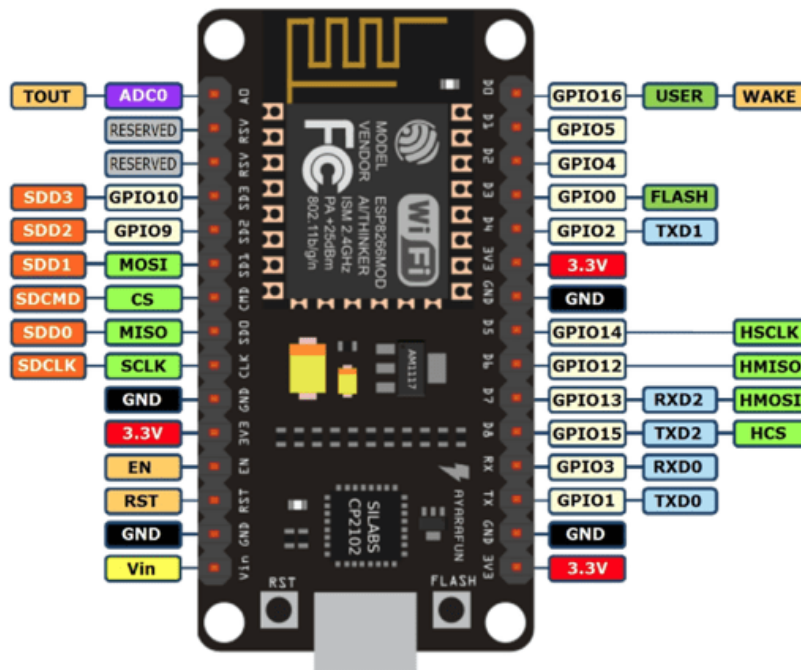


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 NODE MCU ESP-8266

Node MCU ESP-8266 merupakan modul Wi-Fi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan Wi-Fi dan membuat koneksi TCP/IP. Node MCU ini bersifat *opensource*. ESP-8266 memiliki kemampuan on-board processing dan storage yang memungkinkan untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman. Selain itu, ESP-8266 dilengkapi dengan fitur deep sleep mode sehingga penggunaan daya akan jauh relative lebih efisien.

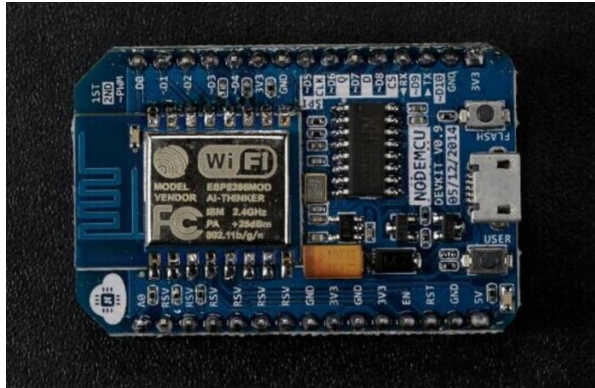


Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266

(Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/>)

Dengan beragam kelebihan, sampai saat ini, NodeMCU memiliki tiga versi sebagai berikut:

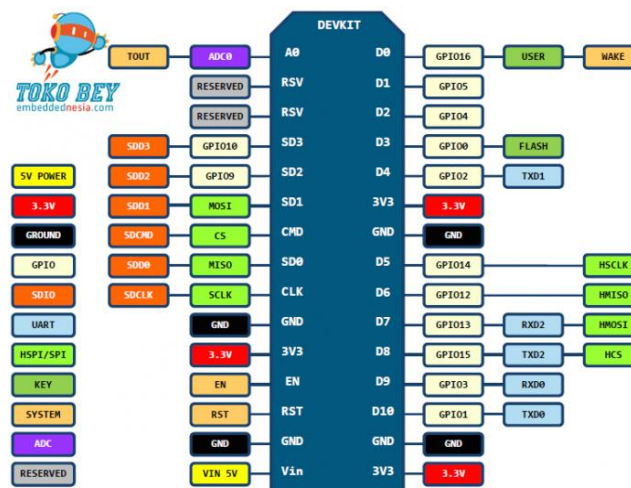
A. Generasi pertama / board v.0.9 (disebut V1)



Gambar 2.2 Generasi Pertama NodeMCU

(Sumber : <https://embeddednesia.com/>)

Board versi 0.9 sering disebut di pasar sebagai V.1 adalah versi asli yang berdimensi 47mm x 31mm. Memiliki inti ESP-12 dengan flash memory berukuran 4MB. Berikut adalah pinout dari board v.0.9.[7]

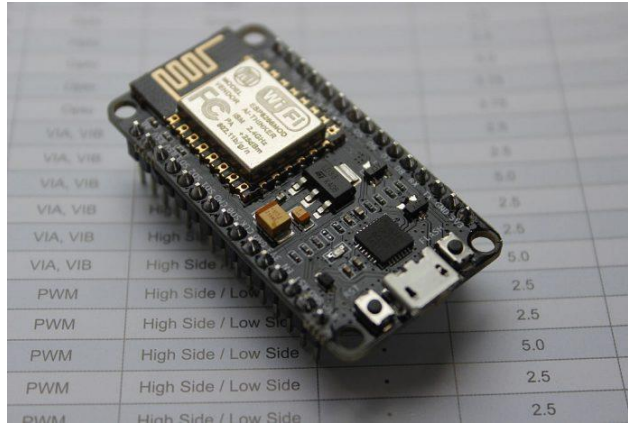


Gambar 2.3 Skematik Posisi Pin NodeMCU Devkit V1

(Sumber : <https://embeddednesia.com/>)

Namun beberapa produk juga ada yang menggunakan chip ESP-12E sebagai inti dari board v.0.9 dengan tampilan board berubah menjadi hitam.

B. Generasi kedua / board v.1.0 (disebut V2)



Gambar 2.4 NodeMCU Devkit V2

(Sumber : <https://embeddednesia.com/>)

Generasi kedua adalah pengembangan dari versi sebelumnya, dengan chip yang ditingkatkan dari sebelumnya ESP12 menjadi ESP12E. Dan IC Serial diubah dari CHG340 menjadi CP2102.[7]

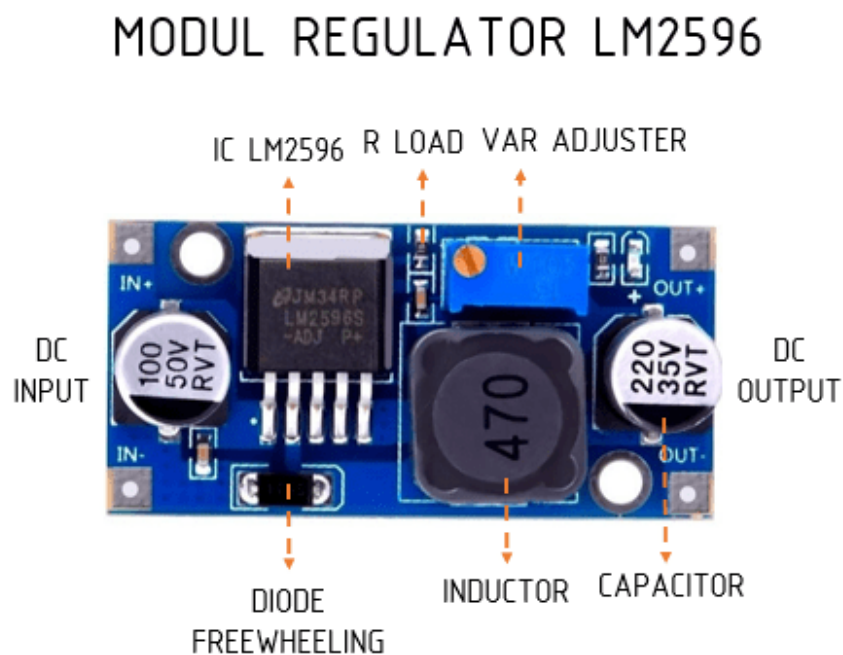


Gambar 2.5 Skematik Posisi Pin NodeMCU Devkit V2

(Sumber : <https://embeddednesia.com/>)

2.2 Modul Step Down LM 2596

Modul Step Down atau penurun tegangan IC LM2596 adalah sirkuit terpadu atau *Integrated Circuit* yang berfungsi menurunkan tegangan ke tegangan yang lebih rendah *step down DC converter* dengan *current rating* / beban arus maksimum 3A. Modul tersebut terdiri dari beberapa komponen penyusun antara lain komponen switching, control drive (IC LM2596), serta komponen lainnya seperti, dioda, kapasitor, inductor. Keunggulan modul LM2596 dibandingkan dengan *step down* tahanan resistor lainnya adalah besar tegangan *output* tidak berubah (stabil) walaupun tegangan *input* naik turun, output bisa diatur dengan memutar potensiometer sesuai tegangan yang diinginkan (Jenis IC *Adjustable*). Pada alat yang dibuat, modul step down LM2596 ini digunakan untuk menurunkan tegangan dari adaptor sebesar 12V menjadi 5V.



Gambar 2.8 Modul Step Down LM2596

(Sumber : <https://www.nyebarilmu.com>)

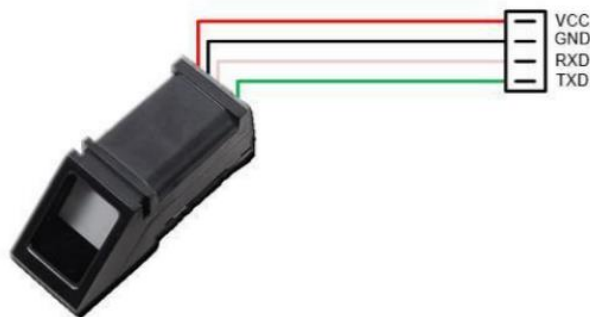
2.3 Sensor Fingerprint

Sensor fingerprint adalah sebuah perangkat teknologi yang memanfaatkan sidik jari sebagai media identifikasi. Secara sederhana cara kerja sensor adalah dengan merekam dan membaca sidik jari. Hal pertama yang perlu kita lakukan Ketika menggunakan sensor fingerprint adalah merekam pola sidik jari penggunaanya terlebih dahulu. Perekaman dilakukan agar alat sensor fingerprint dapat mengenali sidik jari, kemudian mencocokkan data atau melakukan identifikasi penggunaanya. Jika terjadi kesalahan atau kegagalan dalam proses perekaman, sensor fingerprint akan memberikan tanda atau pemberitahuan untuk mengulangi proses perekaman kembali.

Jenis – Jenis Sensor Fingerprint

1. Sensor Optik (Optical Fingerprint Scanner)

Sensor Optical Fingerprint adalah jenis sensor yang paling banyak diimplementasikan dalam perangkat elektronik karena harganya yang relative murah. Bagian paling luar sensor adalah sebuah area untuk menempatkan sidik jari. Kemudian bagian selanjutnya terdapat pemancar cahaya yang digunakan untuk menerangi permukaan ujung jari. Metode ini mengidentifikasi pola sidik jari dengan menganalisis bagian terang dan gelap. Cahaya yang gelap berarti bagian pola sidik jari menempel pada alat sensor.



Gambar 2.9 Sensor Optical Fingerprint ZFM-20

(Sumber : <https://store.arduino.cc/>)

2. Sensor Kapasitif (*Capacitive Scanner*)

Sensor Capacitive Fingerprint adalah sensor identifikasi yang paling banyak digunakan pada bagian depan dan belakang *smartphone*. Sensor ini menggunakan kapasitor yang berfungsi membentuk pola sidik jari dan muatan listrik. Cara kerjanya menggunakan muatan listrik yang berada pada kapasitor. Kapasitor akan bereaksi oleh pola sidik jari yang mengenai bagian kapasitor, sedangkan yang tidak terkena kapasitor tidak bereaksi apapun. Dari proses perbedaan reaksi akan menghasilkan pola sidik jari yang dipindai.



Gambar 2. 10 Sensor Capacitive Fingerprint

(Sumber : <https://www.androidcentral.com>)

3. Sensor Ultrasonik (*Ultrasonic Scanner*)

Sensor Ultrasonic Fingerprint adalah sensor indentifikasi sidik jari paling canggih dibandingkan *optical dan capacitive*. Sensor ini biasanya digunakan pada layar *smartphone*.. Cara kerja sensor ini memantulkan frekuensi hingga lapisan epidermis, pola hasil pantulan frekuensi dijadikan gambar objek yang dapat diidentifikasi.



Gambar 2. 11 Sensor Ultrasonic Fingerprint

Sumber: (<https://www.androidauthority.com/>)

2.4 *Liquid Crystal Display (LCD) 16x2 I2C*

LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 adalah jenis media tampilan dari bahan cairan kristal sebagai penampil utama. LCD digunakan untuk menampilkan data yang telah di program pada Arduino IDE. LCD 16x2 dapat menampilkan sebanyak 32 karakter yang terdiri dari 2 baris dengan tiap baris menampilkan 16 karakter. LCD 16x2 pada umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya namun akan sangat boros apabila menggunakan 16 pin tersebut sehingga digunakan driver khusus sehingga LCD dapat dikontrol dengan jalur I2C. Dengan I2C, LCD dapat dikontrol dengan menggunakan 2 pin saja yaitu SDA dan SCL. LCD 16x2 ini dapat menampilkan suatu data berupa karakter, huruf, symbol maupun grafik. Selain itu, LCD ini mempunyai 192 karakter tersimpan, dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit, terdapat karakter generator terprogram dan dilengkapi dengan *back light*. Tingkat kecerahan LCD dapat diatur dengan cara mengatur tegangan pada pin LCD menggunakan potensiometer. Kelebihan LCD 16x2 antara lain mudah digunakan, daya yang lebih sedikit dan biaya yang murah. Adapun kekurangan dari LCD16x2 ini adalah perangkat lambat dan umur perangkat yang akan terus berkurang karena arus searah

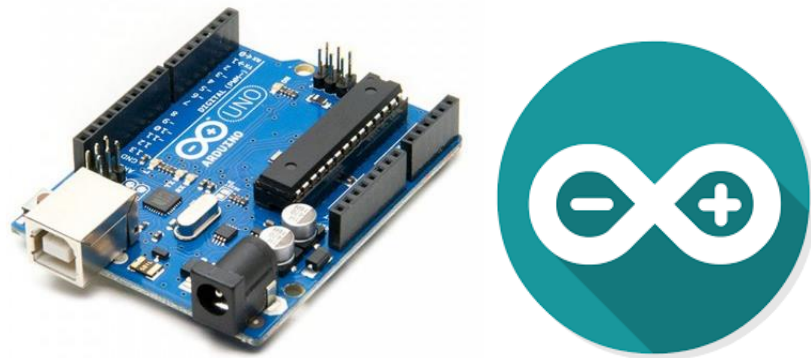


Gambar 2. 12 LCD 16x2 I2C

(Sumber : <https://indonesian.alibaba.com/>)

2.5 Arduino

Arduino dikenal sebagai papan elektronis yang di dalamnya mengandung satu *microcontroller* dan berbagai peranti pendukung yang memungkinkan siapa saja dengan mudah membuat berbagai proyek elektronika. Secara fisik, terdapat berbagai jenis Arduino. Salah satu yang paling terkenal adalah Arduino Uno atau Genuino.



Gambar 2. 13 Arduino Uno dan Arduino IDE

Sumber : <https://www.arduino.cc/>

Arduino tidak hanya memiliki perangkat fisik melainkan juga memiliki perangkat lunak. Secara spesifik, perangkat lunak diberi nama Arduino IDE. Adapun bahasa yang digunakan untuk Menyusun sketsa sangat menyerupai bahasa C atau C++.

Arduino IDE dapat digunakan untuk menyusun sketsa, menguji sintaks pemrograman hingga ke pengunggahan sketsa ke papan Arduino sangat mudah dan cepat dilakukan. Selain itu harga papan Arduino pun semakin murah dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, Arduino banyak digunakan untuk kepentingan proyek tugas akhir maupun membuat prototype yang melibatkan perangkat elektronis.

2.6 Software Arduino *Integrated Development Environment* (IDE)

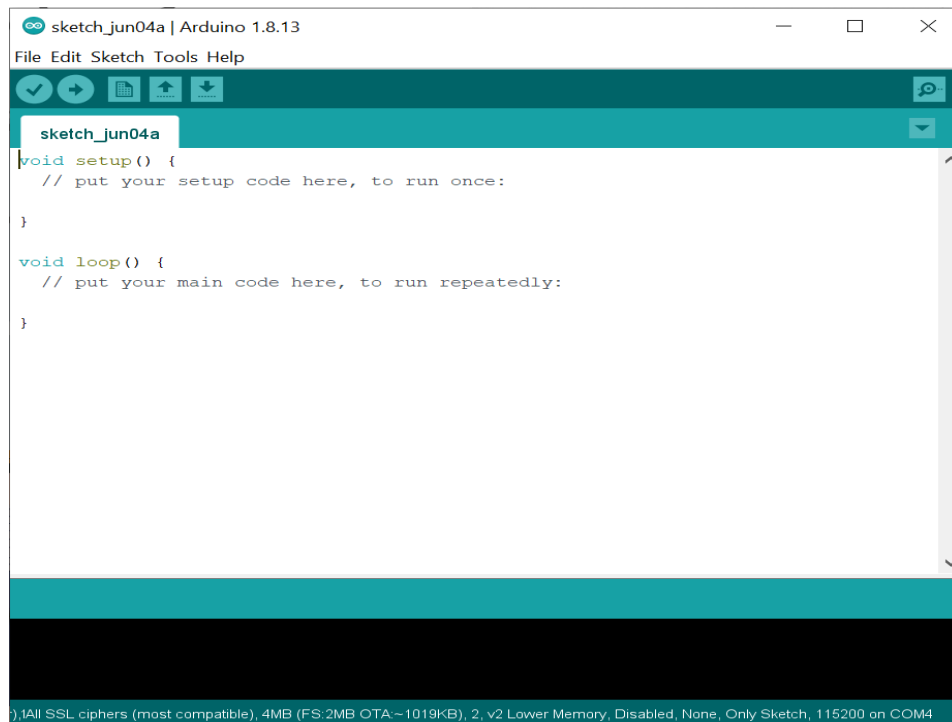
Arduino IDE merupakan Arduino dalam bentuk perangkat lunak. IDE merupakan singkatan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino melakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C atau C++. Bahasa pemrograman Arduino Sketsa (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software *Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

Sketsa (Sketch)

Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino Software (IDE) disebut sebagai sketch. Sketch ditulis pada editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino.

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 Ports yang digunakan.



Gambar 2. 14 Menu Arduino IDE

Sumber: Penulis

Beberapa Menu Arduino IDE

Menu file terdiri dari beberapa pilihan, seperti misalnya untuk membuat sketch baru, menyimpan sketch, membuka preferences, pilihan untuk keluar program dan yang lainnya. Menu edit terdapat pilihan copy, paste, cut, select All untuk menyeleksi semua kode yang sudah ditulis dan yang lainnya

Menu Sketch terdapat pilihan Verify yang digunakan untuk memverifikasi sketch yang telah dibuat, kemudian pilihan Upload untuk menunggah sketch yang telah dibuat dan dikompilasi ke Arduino. Menu tools terdapat beberapa pilihan submenu yang biasa digunakan untuk memilih jenis board Arduino yang digunakan dan pilihan port COM di Arduino yang terhubung ke laptop. Menu help untuk mencari informasi Langkah Langkah terkait Arduino.

2.7 MySQL

MySQL adalah sebuah database management system (manajemen basis data) menggunakan perintah dasar SQL (*Structured Query Language*) yang cukup terkenal. MySQL adalah DBMS yang open source dengan dua bentuk lisensi, yaitu Free Software (perangkat lunak bebas) dan Shareware (perangkat lunak berpemilik yang penggunaannya terbatas).[4] Jadi MySQL adalah database server yang gratis dengan lisensi GNU General Public License (GPL) sehingga dapat Anda pakai untuk keperluan pribadi atau komersil tanpa harus membayar lisensi yang ada.



Gambar 2. 15 Logo MySQL

(Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/>)

2.8 PHP

PHP (PHP: *Hypertext Preprocessor*) adalah sebuah bahasa pemrograman *server side* scripting yang bersifat *open source* yang artinya pengguna bebas memodifikasi dan mengembangkan sesuai dengan kebutuhan mereka. Skrip yang dijalankan di server dan hasilnya akan dikirim ke *client* dengan menggunakan browser. Kelebihan menggunakan PHP adalah cenderung mudah untuk dipelajari, memiliki kecepatan tinggi, fleksibilitas tinggi, *multi-platform* yang dapat digunakan di macam-macam *operating system*, serta PHP memiliki banyak pilihan database.

Program PHP diawali dengan symbol “<php” dan diakhiri dengan symbol “?>” . Untuk mempraktikkan skrip PHP kita perlu menggunakan web server. Sebelum memulai praktik perlu meninstall perangkat lunak XAMPP karena XAMPP ini sudah berisi PHP, MySQL, phpMyAdmin dan Web Server.

2.9 Hypertext Markup Language (HTML)

HTML adalah singkatan dari *Hypertext Markup Language* yang dikenal sebagai bahasa kode berbasis teks untuk membuat halaman sebuah website. HTML merupakan suatu bahasa dari website yang digunakan untuk menyusun, dan membentuk bagian *paragraf*, *heading*, tautan agar bisa ditampilkan di website. [3].HTML memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu, bahasa yang digunakan secara luas, dapat dijalankan di setiap web browser, open-source (gratis), dan mudah diintegrasikan dengan bahasa beekend, seperti PHP dan Node.js