

LED

Topik Bahasan

LED

Kemampuan Akhir yang Direncanakan

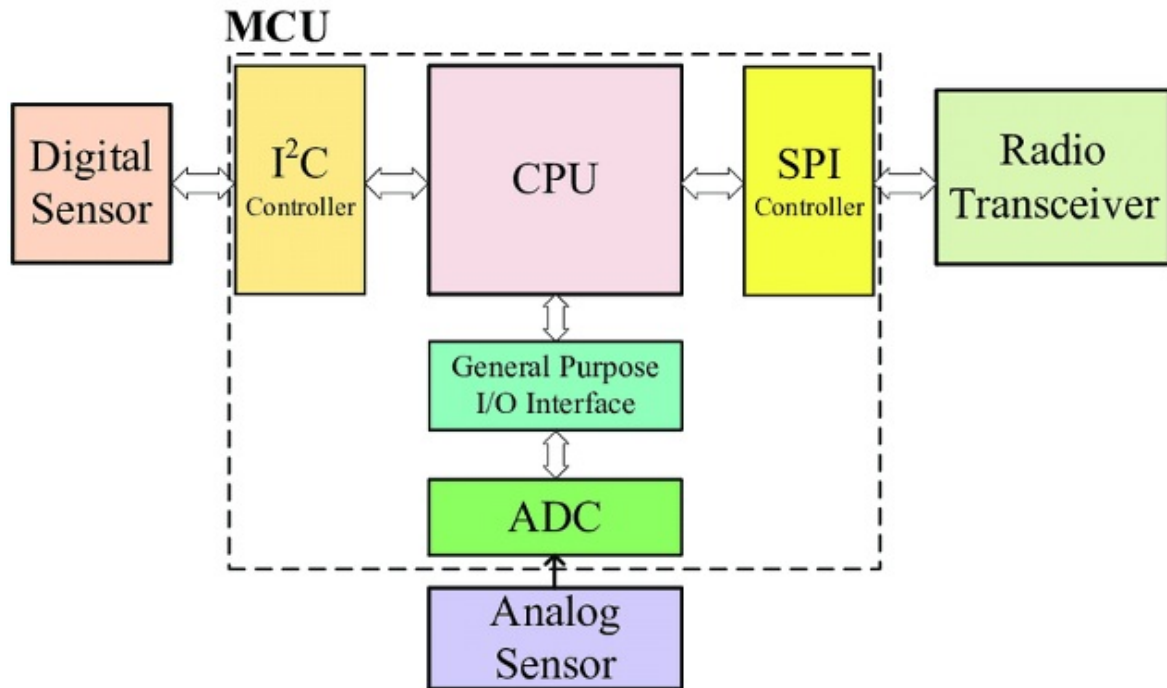
- Mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja digitalWrite
- Mahasiswa mampu mengimplementasi Coding Running LED
- Mahasiswa mampu melakukan pengembangan simulasi LED
- Mahasiswa mampu membedakan LED Anode dan Cathode

Teori Singkat

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Mikrokontroler pada dasarnya adalah komputer dalam satu chip, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur Input/Output (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya. Kecepatan pengolahan data pada mikrokontroler lebih rendah jika dibandingkan dengan PC. Pada PC kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan operasi mikrokontroler pada umumnya berkisar antara 1 – 16 MHz. Begitu juga kapasitas RAM dan ROM pada PC yang bisa mencapai orde Gbyte, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya berkisar pada orde byte/Kbyte.



Block Diagram MCU

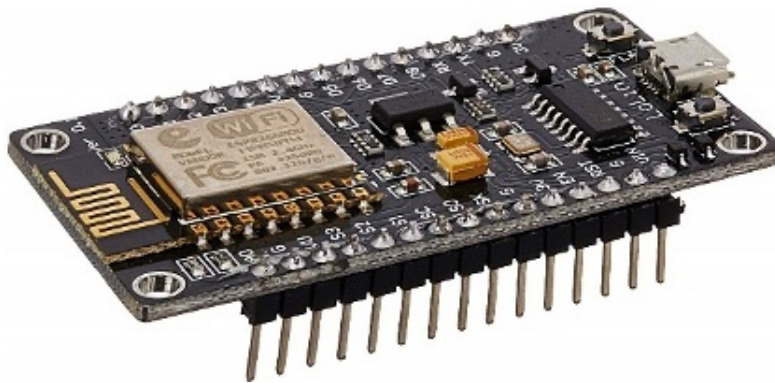
Sistem yang menggunakan mikrokontroler sering disebut sebagai embedded system atau dedicated system. Embedded system adalah sistem pengendali yang tertanam pada suatu produk, sedangkan dedicated system adalah sistem pengendali yang dimaksudkan hanya untuk suatu fungsi tertentu. Sebagai contoh, printer adalah suatu embedded system karena di dalamnya terdapat mikrokontroler sebagai pengendali dan juga dedicated system karena fungsi pengendali tersebut berfungsi hanya untuk menerima data dan mencetaknya. Hal ini berbeda dengan suatu PC yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, sehingga mikroprosesor pada PC sering disebut sebagai general purpose microprocessor (mikroprosesor serba guna). Pada PC berbagai macam software yang disimpan pada media penyimpanan dapat dijalankan, tidak seperti mikrokontroler hanya terdapat satu software aplikasi. Penggunaan mikrokontroler antara lain terdapat pada bidang-bidang berikut ini:

1. Otomotif : Engine Control Unit, Air Bag, fuel control, Antilock Braking System, sistem pengaman alarm, transmisi otomatis, hiburan, pengkondisi udara, speedometer dan odometer, navigasi, suspensi aktif.
2. perlengkapan rumah tangga dan perkantoran : sistem pengaman alarm, remote control, mesin cuci, microwave, pengkondisi udara, timbangan digital, mesin foto kopi, printer, mouse.
3. pengendali peralatan di industri.
4. robotika.

selain itu ada banyak jenis board microcontroller yang dapat digunakan dalam pengembangan project Internet of Things, salah satu jenis board yang umum dipakai adalah Arduino dan NodeMCU.



Arduino UNO



NodeMCU

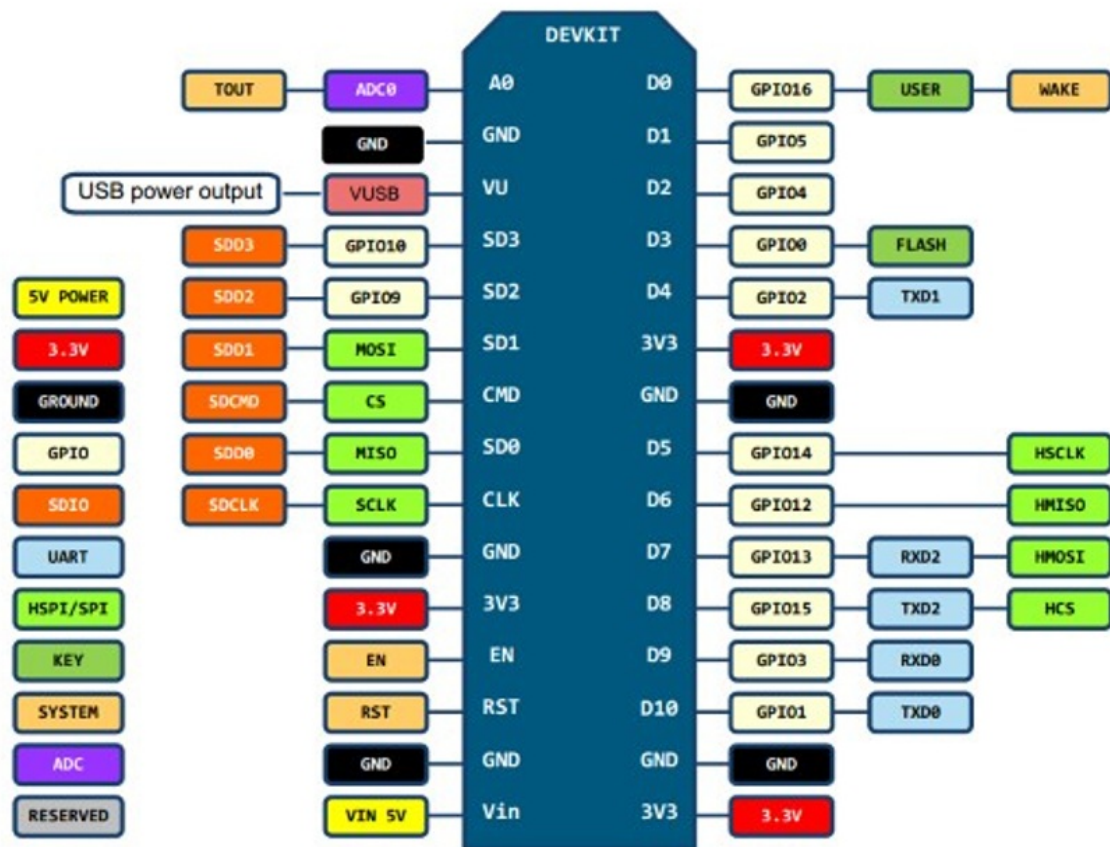
NodeMCU Development Board

NodeMCU adalah mikrokontroller yang dibuat berdasarkan chip WiFi ESP8266, jadi NodeMCU adalah seperti arduino biasa yang dapat di flash instruksi tertentu sesuai dengan keinginan kita namun memiliki fitur WiFi, sehingga dapat berinteraksi dengan perangkat client jaringan atau bahkan dengan internet.

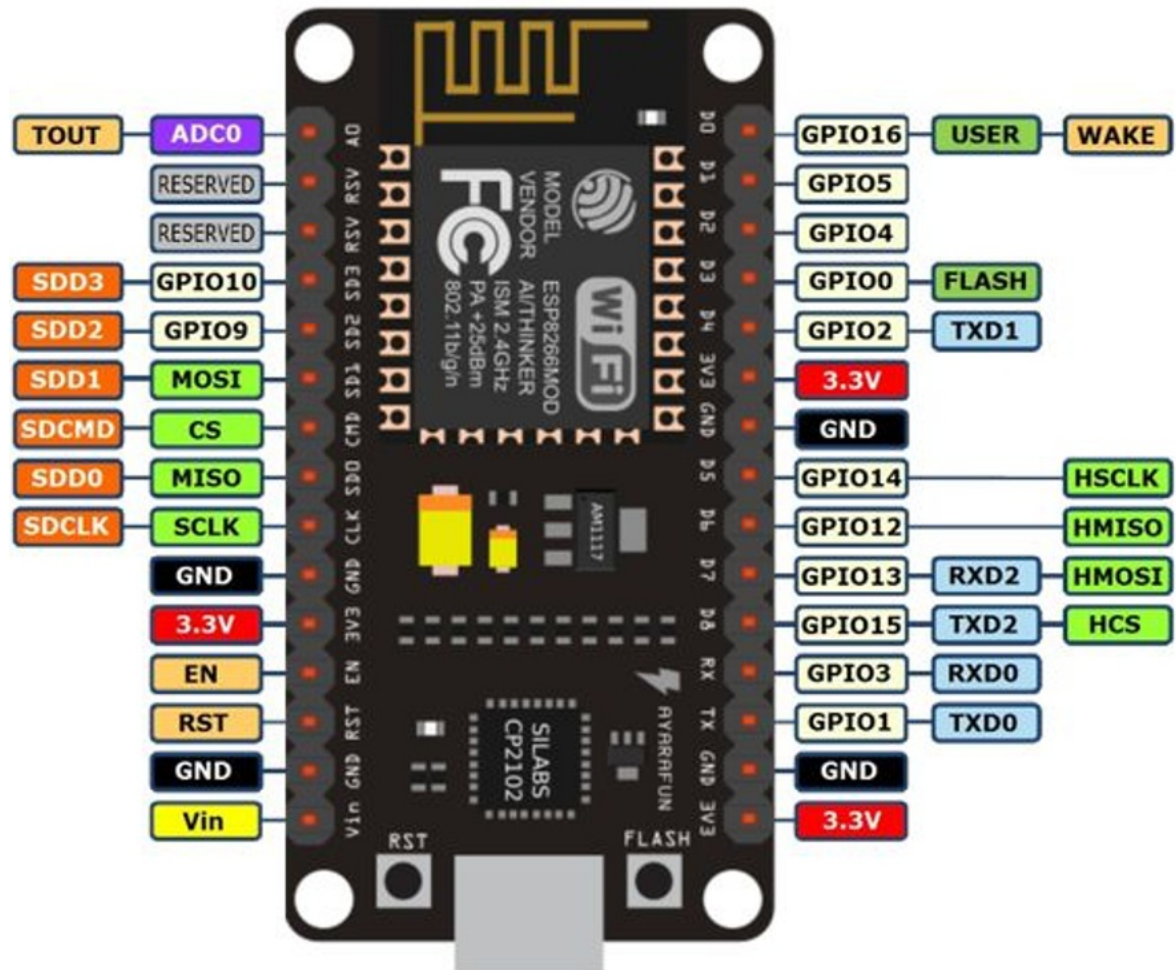
NodeMCU juga merupakan development board yang juga menyediakan firmware berbasis eLua untuk chip WiFi ESP8266 dari vendor Espressif. Firmwaranya berbasis Espressif NON-OS SDK dan menggunakan file system berbasis spiiffs. Repositori kodenya sendiri berisi 98.1% C-code. Firmware NodeMCU adalah proyek pendukung dari development kit NodeMCU yang sangat populer, yang juga menyertakan development board open-source siap pakai yang menggunakan chip ESP8266-12E.

Pemrograman NodeMCU dapat dilakukan dengan mudah sebagaimana menggunakan Arduino. Perbedaan utamanya adalah pada bagian penomeran pin dari boardnya, seperti terlihat pada gambar berikut:

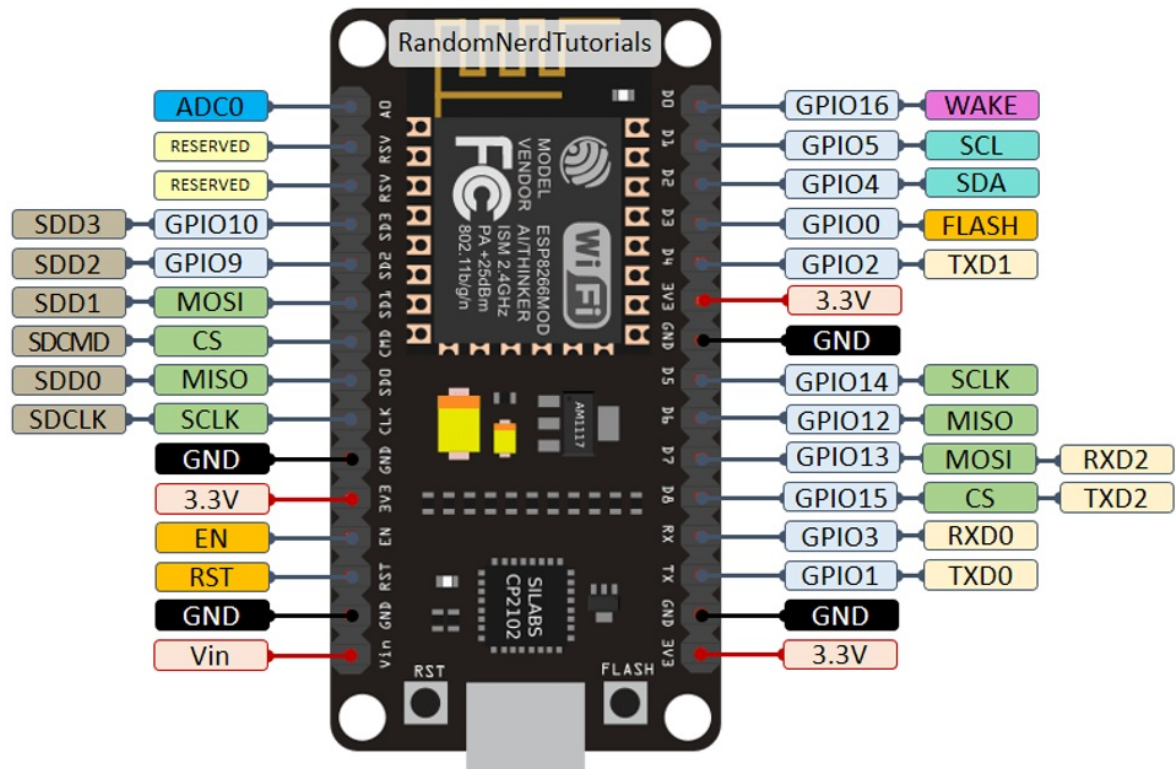
PIN DEFINITION



Ada beberapa jenis development board NodeMCU yang umum di jual di pasaran, yaitu jenis Amica dan Lolin. Yang membedakan diantara keduanya hanya pada ukuran dan urutan nomor dari GPIO pin nya.



NodeMCU versi Lolin



NodeMCU versi AMICA

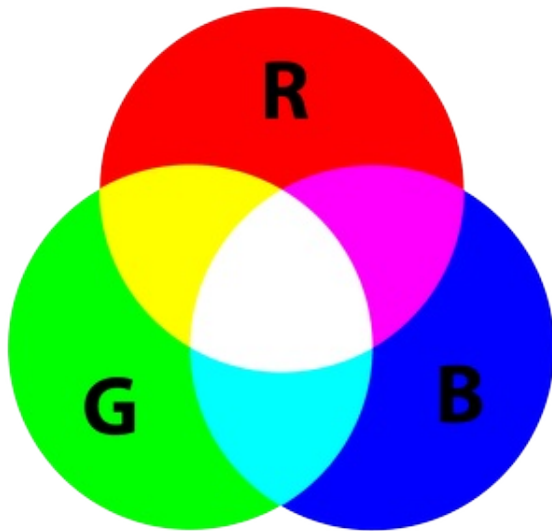
LED

LED atau akronim dari `light-emitting diode` adalah sebuah sumber cahaya semikonduktor yang memancarkan cahaya ketika arus mengalir melaluinya. Secara umum yang sering digunakan terdiri dari 2 jenis LED dengan satu warna(memiliki 2 kaki) dan LED dengan tiga warna(memiliki 4 kaki) atau sering disebut juga dengan LED RGB, yang akan dibahas di sini adalah LED RGB. Berikut ini adalah gambar dari LED RGB



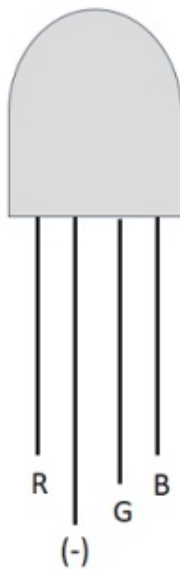
Pada gambar di atas LED RGB terdapat 4 kaki, dimana kaki terpanjang adalah bagian ground atau tegangan tergantung dari jenis LED. Kemudian untuk 3 kaki yang lain adalah warna merah, hijau, dan biru.

Walaupun LED RGB hanya terdapat 3 warna, tetapi kita bisa menggabungkan untuk mendapatkan warna yang lain. Sebagai contoh akan menghidupkan/menghasilkan warna kuning berarti LED warna hijau dan merah perlu diberikan tegangan, ilustrasinya dapat ditunjukkan pada gambar di bawah ini

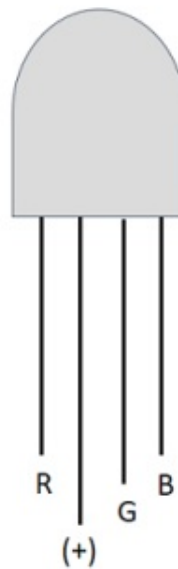


LED RGB terdiri dari 2 jenis yaitu *common anode* dan *common cathode*, *common anode* adalah salah satu kaki memiliki kutub positif sedangkan *common cathode* salah satu kaki memiliki kutub negatif. Kaki yang memiliki kutub positif atau negatif biasanya memiliki bentuk fisik yang paling panjang. Gambaran umum dari kedua jenis LED tersebut dapat ditunjukkan pada gambar di bawah ini

Common Cathode (-)



Common Anode (+)

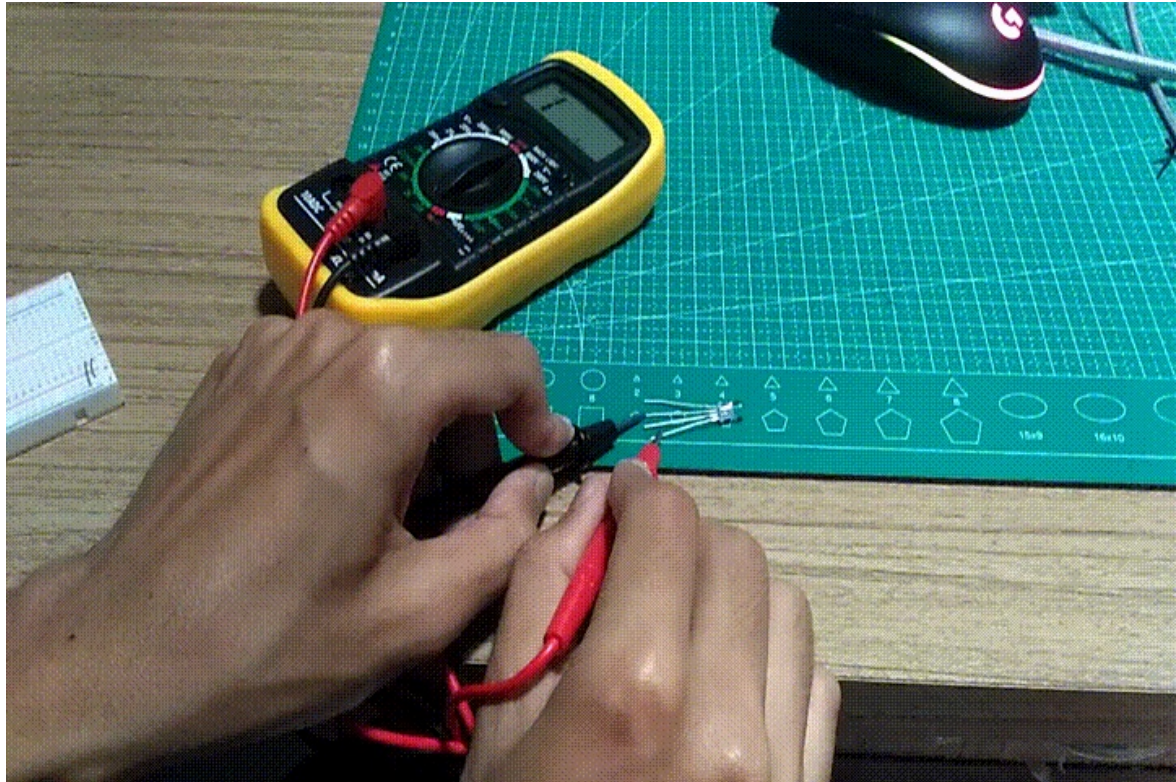


Untuk mengetahui LED *anode* ataupun LED *cathode* dapat menggunakan multimeter, caranya sama seperti ketika mencari arus dengan menghubungkan sisi positif/negatif pada kaki paling panjang pada LED RGB dan sisi positif/negatif pada multimeter dihubungkan pada kaki yang lainnya(kaki untuk warna merah, hijau, ataupun biru). Ketika menyala berarti kita bisa mengkategorikan LED tersebut.

Mengetahui jenis LED RGB yang digunakan(*anode* ataupun *cathode*) sangat penting, karena berpengaruh terhadap pemasangan di microcontroller ataupun Raspberry yang digunakan.

Cara Mencoba LED Menggunakan Multimeter

Untuk mengetahui apakah LED berfungsi dengan baik bisa menggunakan multimeter, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini



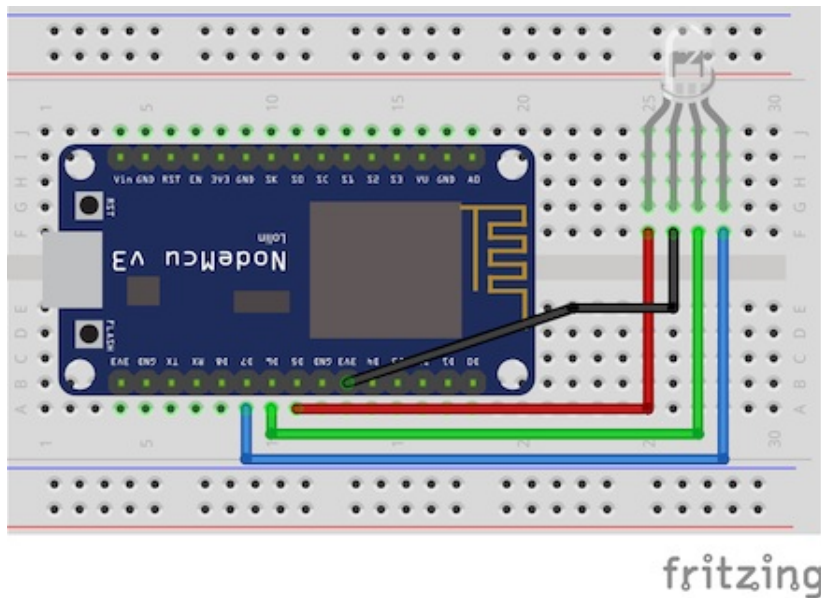
Praktikum

Project 1: Running LED RGB

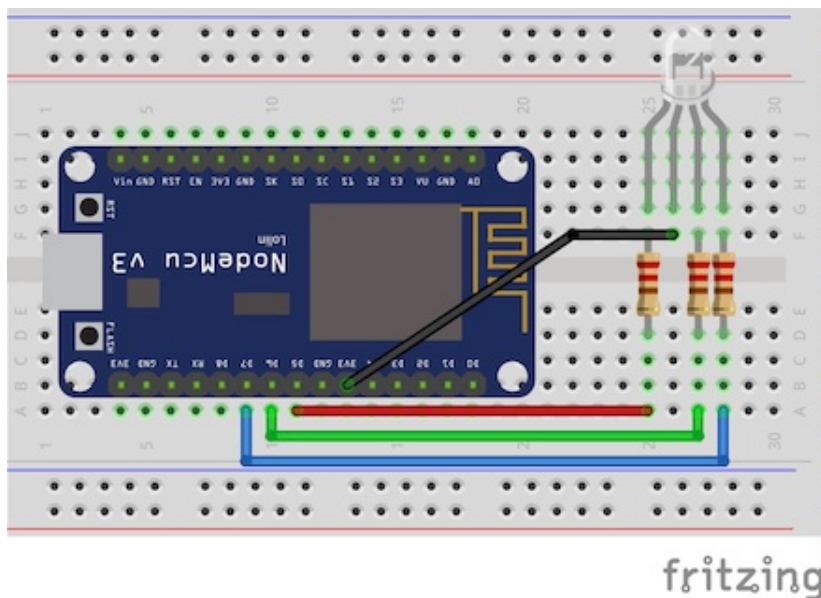
Pada project ketiga ini akan dilakukan percobaan untuk menyalakan lebih dari satu LED secara teratur dan berurutan (running IED), siapkan beberapa komponen yang dibutuhkan dan rangkailah komponen tersebut pada project board.

Hardware Preparation:

- NodeMCU x 1
- LED RGB x 1
- 220 ohm resistor x 3, optional
- Kabel Dupont (male to male)
- Micro USB cable x 1
- PC/laptop x 1
- Software Visual Studio Code
- Rangkailah komponen-komponen yang diperlukan seperti pada gambar berikut



Tanpa resistor



Dengan resistor

Resistor digunakan untuk menyeimbangkan arus yang akan dialirkan ke LED, sehingga ketika menggunakan resistor LED tidak rusak atau putus karena kelebihan arus

Dari gambar di atas dapat dilihat pengkabelan seperti pada tabel di bawah ini

ESP8266 Amica	LED RGB
D5	Red
D6	Green
D7	Blue
Vin/3V3	Tegangan

- Selanjutnya tuliskan kode program berikut pada Visual Studio Code

```

#include <Arduino.h>

#define RED_LED D5 //led warna merah
#define GREEN_LED D6 //led warna hijau
#define BLUE_LED D7 //led warnah biru

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(RED_LED, OUTPUT); //atur pin-pin digital sebagai output
  pinMode(GREEN_LED, OUTPUT);
  pinMode(BLUE_LED, OUTPUT);
  Serial.println("Contoh Program LED RGB");
}

void rgbLED(){
  digitalWrite(RED_LED, HIGH);
  digitalWrite(GREEN_LED, LOW);
  digitalWrite(BLUE_LED, LOW);
  Serial.println("LED Merah nyala");
  delay(1000);

  digitalWrite(RED_LED, LOW);
  digitalWrite(GREEN_LED, HIGH);
  digitalWrite(BLUE_LED, LOW);
  Serial.println("LED Hijau nyala");
  delay(1000);

  digitalWrite(RED_LED, LOW);
  digitalWrite(GREEN_LED, LOW);
  digitalWrite(BLUE_LED, HIGH);
  Serial.println("LED Biru nyala");
  delay(1000);
}

void loop() {
  rgbLED();
}

```

2. Upload Sketch program diatas ke board NodeMCU
3. Segera setelah proses compile dan upload selesai, LED pada rangkaian project board akan menyala secara berurutan dengan jeda waktu 1 detik

Project 2: SOS LED

Pada project ketiga ini akan dilakukan percobaan untuk menyalakan lebih dari satu LED secara teratur sesuai sandi morse SOS, untuk komponen yang dibutuhkan dan rangkaian masih menggunakan komponen pada projek yang sebelumnya.

1. Buat project menggunakan Visual Studio Code dengan nama `vs-program2`
2. Selanjutnya tuliskan kode program berikut pada Visual Studio Code

```

#include <Arduino.h>

#define RED_LED D5 //led warna merah
#define GREEN_LED D6 //led warna hijau
#define BLUE_LED D7 //led warnah biru

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  pinMode(RED_LED, OUTPUT); //atur pin-pin digital sebagai output

  Serial.println("Contoh Program LED SOS");
}

```

```
}

void loop()
{
  // 3 dits (3 titik atau huruf S)
  for (int x = 0; x < 3; x++)
  {
    digitalWrite(RED_LED, HIGH); // LED nyala
    delay(150);                  // delay selama 150ms
    digitalWrite(RED_LED, LOW);  // LED mati
    delay(100);                  // delay selama 100ms
  }
  delay(100);

  // 3 dahs (3 garis atau huruf O)
  for (int x = 0; x < 3; x++)
  {
    digitalWrite(RED_LED, HIGH); // LED nyala
    delay(400);                  // delay selama 400ms
    digitalWrite(RED_LED, LOW);  // LED mati
    delay(100);                  // delay selama 100ms
  }

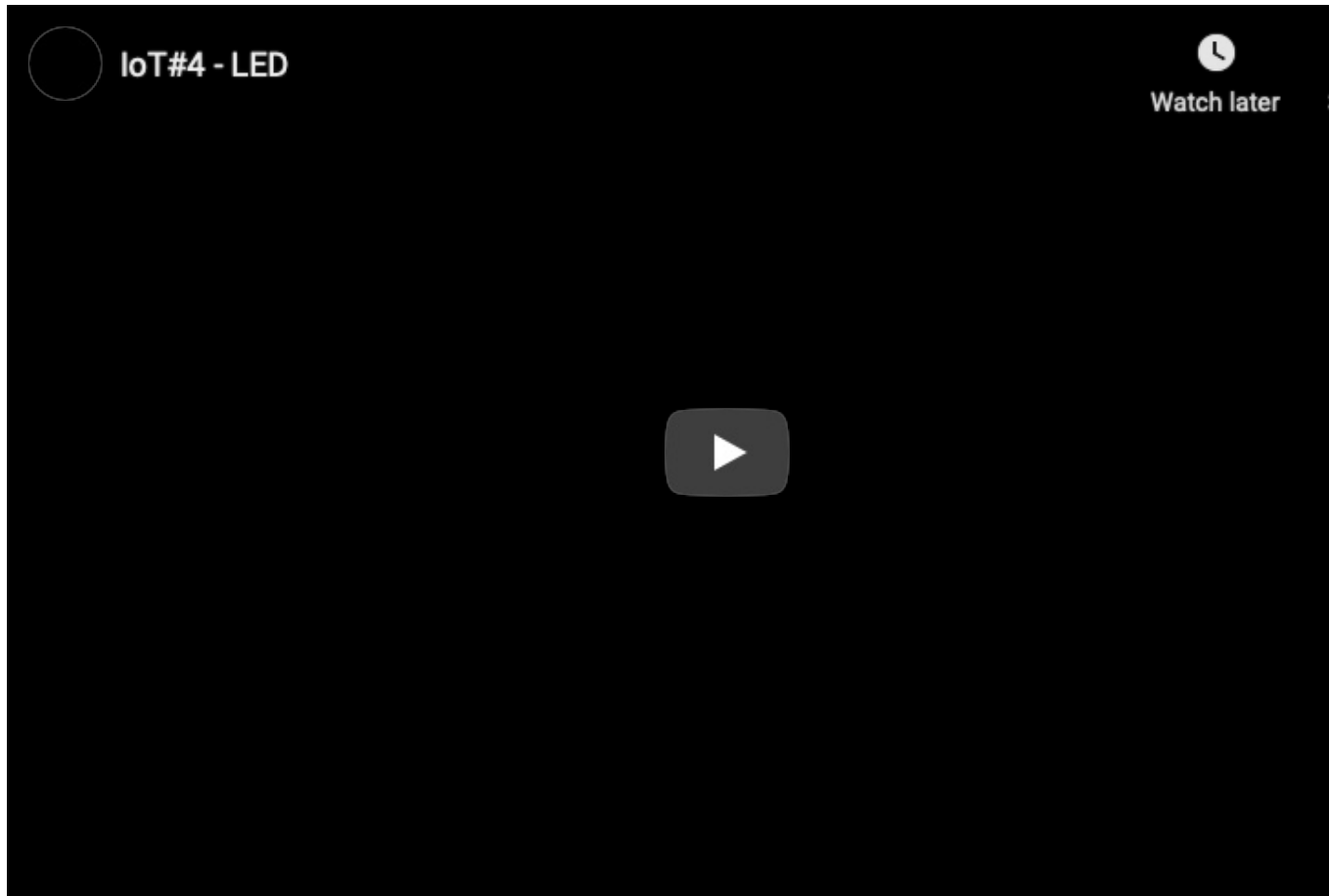
  // 100ms delay to cause slight gap between letters
  delay(100);
  // 3 dits again (3 titik atau huruf S)
  for (int x = 0; x < 3; x++)
  {
    digitalWrite(RED_LED, HIGH); // LED nyala
    delay(150);                  // delay selama 150ms
    digitalWrite(RED_LED, LOW);  // LED mati
    delay(100);                  // delay selama 100ms
  }

  // wait 5 seconds before repeating the SOS signal
  delay(5000);
}
```

3. Upload Sketch program diatas ke board NodeMCU
4. Segera setelah proses compile dan upload selesai, LED pada rangkaian project board akan menyala secara berurutan dengan jeda waktu 1 detik

Video Pendukung





Tugas

- Kembangkan praktikum ke-2(SOS) sehingga ada 3 LED yang digunakan yaitu merah, hijau dan biru. LED hijau menggunakan LED RGB, sedangkan untuk LED biru dan LED merah menggunakan LED yang terdapat pada ESP8266. Buatlah skematik(gambar pengkabelannya) dan kode programnya!
- Kumpulkan laporan dan tugas di LMS

Hasil Tugas yang Diharapkan

⌚
Watch later

➦
Share

