

6.2 Praktikum proyek Dasar LED, dan Running LED



Indobot Academy 21 November 2022

1. Dasar Teori

1.1. LED (Light Emitting Diode)

LED atau Led Emitting Diode merupakan komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberi tegangan bias maju (forward bias). Yang dimaksud dengan bias maju disini adalah suatu keadaan dimana dioda dapat mengalirkan arus listrik dari sisi P (kaki anoda) ke sisi N (kaki katode) tanpa adanya suatu hambatan. LED (Light Emitting Diode) dapat diartikan sebagai sebuah dioda yang memancarkan cahaya, karena memang LED (Light Emitting Diode) merupakan keluarga dioda yang terbuat dari bahan semi konduktor.

LED (Light Emitting Diode) memiliki bentuk seperti bohlam lampu dan dapat memancarkan cahaya dengan berbagai warna. Walaupun bentuknya menyerupai sebuah bohlam kecil namun LED tidak membutuhkan filamen layaknya seperti lampu pijar sehingga LED tidak menghasilkan panas berlebih yang diakibatkan dari pembakaran filamen ketika lampu pijar menghasilkan cahaya.



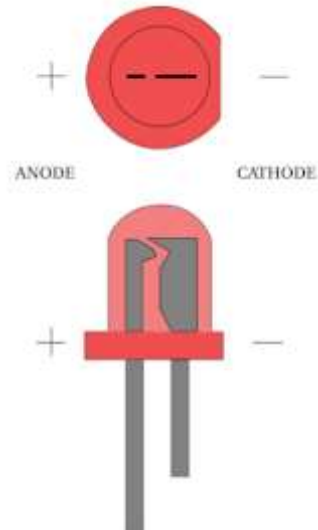
Gambar 1. LED (Light Emitting Diode)

Cahaya-cahaya yang dipancarkan LED memiliki berbagai warna yang dihasilkan dari bahan semi konduktor yang digunakan dalam pembuatannya. Warna-warna yang dihasilkan seperti merah, hijau, biru, dan kuning. Namun LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.

1.2. Cara Membedakan Polaritas LED

Sebenarnya cara membedakan kaki LED ini tidaklah sulit, ini adalah cara paling mudah tanpa kita harus mengukurnya dengan multimeter, hanya melihat dari bentuk led nya kita pasti langsung bisa menentukan mana kaki negatif dan positif. Tentunya ini hanya berlaku untuk led ukuran 3 mm atau lebih.

- **1.2.1. Lihat Body LED**

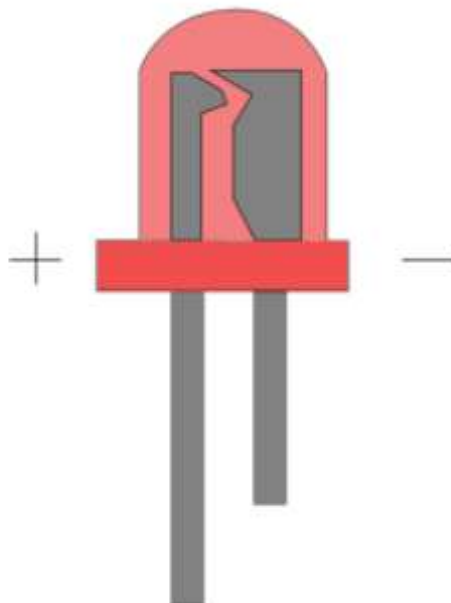


Gambar 2. Polaritas LED

Cara pertama :

1. Jika anda lihat LED dari atas, ukuran Lead Frame yang besar itu menandakan kaki "negatif".
2. Jika anda lihat LED dari samping, bentuk body yang terpotong (lurus) itu menandakan kaki "negatif".
3. Sedangkan sisi sebaliknya, itu sudah pasti menandakan kaki "positif".

- **1.2.2. Lihat Panjang Kaki LED**

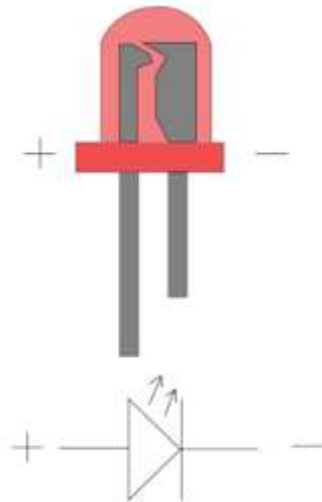


Gambar 3. Kaki LED

Cara kedua :

1. Jika anda lihat LED dari bawah, sisi kaki LED yang pendek itu menandakan kaki "negatif".
2. Sedangkan sisi sebaliknya, itu sudah pasti menandakan kaki "positif".

- **1.2.3. Lihat Simbol Rangkaian LED**



Gambar 4. Simbol LED

Cara ketiga :

1. Lihat "garis" yang ada didepan simbol segitiga lalu perhatikan ada panah turun, sisi ini menandakan bagian kaki LED yang "negatif".
2. Sedangkan sisi sebaliknya, itu sudah pasti menandakan kaki "positif".

1.3. Fungsi LED (Light Emitting Diode)

Pada saat ini banyak sekali fungsi dari komponen LED yang telah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya bahkan tidak hanya dalam dunia elektronika saja namun merambah ke berbagai kebutuhan yang menggunakan LED sebagai komponen utama karena memang sangat efisien. Berikut ini adalah beberapa contoh aplikasi penggunaan LED dalam kehidupan sehari-hari :

- Sebagai indikator atau petunjuk dalam peralatan dan rangkaian elektronik. Hal ini dapat dilihat dari warna cahaya yang dipancarkan oleh LED yaitu berupa warna merah dan hijau.
- Sebagai sensor inframerah pada remote control (TV, AC, AV Player).

- Papan media advertising (periklanan) seperti running text, videotron, dan megatron.
- Sebagai komponen utama dalam monitor komputer atau televisi yang menggunakan teknologi LED pada layarnya.
- Lampu penerangan pada kendaraan, rumah dan jalan.
- Backlight LCD (TV, Display Handphone, Monitor).
- Lampu dekorasi interior maupun eksterior.

1.4. Running LED

Salah satu rangkaian populer yang menggunakan komponen ini adalah Running LED atau Lampu berjalan. Disebut demikian karena pada sirkuit terdapat lampu LED yang disusun secara seri dan menyala secara bergantian, seolah-olah lampu tersebut berjalan atau running. Beberapa orang menyebut rangkaian ini sebagai Knight Rider. Running LED dengan wemos ini memanfaatkan pola nyala dan mati dari LED yang bisa diatur melalui kode program. Aplikasi Running LED ini dapat dipasang sebagai aksesoris pada motor atau sebagai hiasan dan ornamen yang membutuhkan animasi cahaya yang menarik.

2. Alat/Instrumen/Media/Aparatus

- Laptop/PC.
- Arduino IDE.
- LED.
- Resistor 470 Ohm.
- Project Board.
- Kabel Jumper.
- Relay Module 1 Channel.

3. Keselamatan Kerja

3.1. Pemasangan Komponen

Perhatikan bagian pin yang digunakan. Terutama bagian komponen yang memiliki polaritas, jangan sampai terbalik antara kaki positif dan negatif.

3.2. Penggunaan Ukuran Resistor

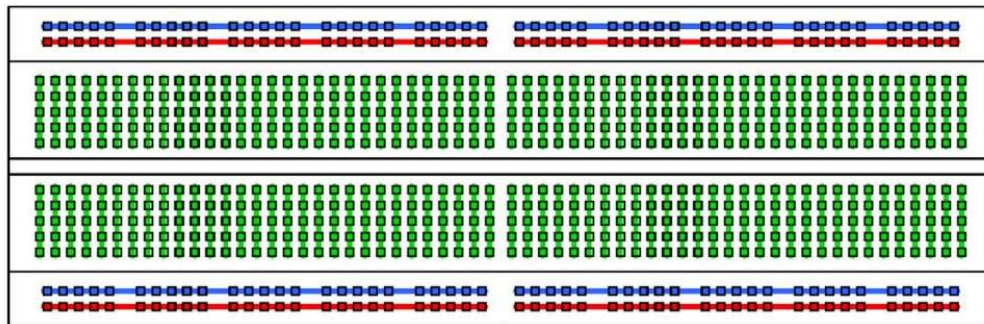
Hal yang perlu diperhatikan lainnya adalah mengenai ukuran resistor. Ukuran resistor dapat menyesuaikan dengan gambar rangkaiannya.

3.3. Perhatikan pin

Selanjutnya kita juga perlu memperhatikan pin yang ada dalam wemos D1 maupun sensor.

3.4. Pemahaman Jalur Project Board

Agar kita mengetahui tentang jalur yang ada pada project board, kita bisa melihat gambar skema dalam project board seri MB-102 berikut ini.



Gambar 5. Jalur Project Board

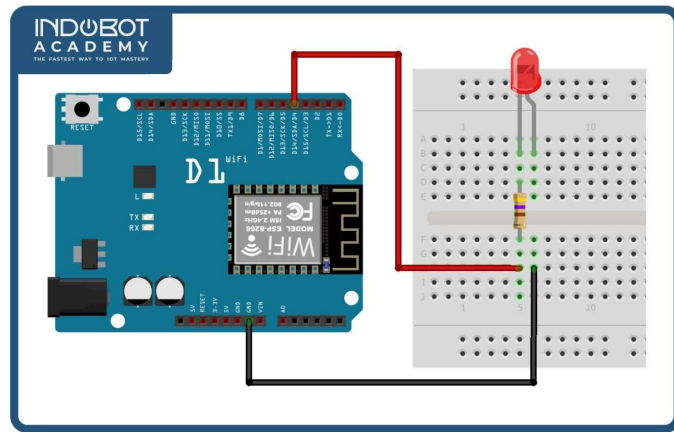
- Bagian tengah project board akan saling terhubung secara vertikal setiap 5 pin. Kemudian akan ada celah, nah celah ini bisa anda gunakan untuk meletakkan push button atau komponen lainnya.
- Untuk bagian atas dan bawah ini terhubung secara horizontal, dengan celah juga di bagian tengah dari project board.

4. Langkah Praktikum 1 – LED Blinking

4.1. Penjelasan Praktikum

Led Blink adalah proyek menyalakan LED dengan cara menghubungkan LED ke pin digital wemos dan membuat perintah Wemos untuk membuat perulangan LED berkedip atau dinamakan blink. Dengan mengerjakan proyek ini, kita akan mempelajari beberapa dasar-dasar elektronik dan sketch program Arduino IDE.

4.2. Skema Rangkaian



4.3. Coding

Berikut ini merupakan Sketch program :

```
// Menyalakan LED Menggunakan Wemos D1
// Menyalakan LED dengan Aktif HIGH

void setup()
{
    pinMode(D4, OUTPUT); // menjadikan PIN D4 sebagai
    OUTPUT
}

void loop()
{
    // Menyalakan PIN D4 (HIGH = Memberi tegangan pada
    PIN D4)
    digitalWrite(D4, HIGH);
    // Pause selama 1 detik
    delay(1000);

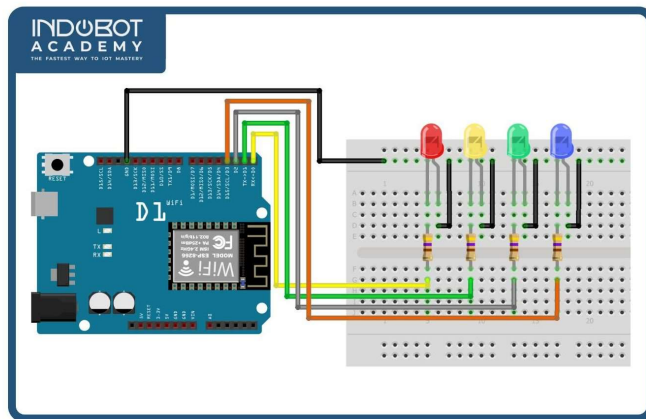
    // Mematikan PIN D4 (LOW = Tidak Memberi tegangan
    pada PIN D4)
    digitalWrite(D4, LOW);
    // Pause selama 1 detik
    delay(1000);
}
```

5. Langkah Praktikum 2 – Running LED Bergantian

5.1. Penjelasan Praktikum

Running LED adalah lampu berjalan yang dibangun menggunakan LED yang disusun sedemikian rupa sehingga pada saat dihidupkan seperti berjalan. Dalam proyek ini kita akan membuat running LED Bergantian dengan 4 LED. Kondisi itu akan berulang secara terus menerus. Hal tersebut dapat anda wujudkan melalui beberapa langkah di bawah ini.

5.2. Skema Rangkaian



5.3. Coding

```
// Lampu LED Berjalan Menggunakan Wemos D1 R1
// Menyalakan LED dengan Aktif HIGH

void setup()
{
    // menjadikan PIN D0, D1, D2, dan D3 sebagai
    OUTPUT
    pinMode(D0, OUTPUT);
    pinMode(D1, OUTPUT);
    pinMode(D2, OUTPUT);
    pinMode(D3, OUTPUT);
}
```



```

void loop()
{
    //LED menyala secara bergiliran dengan jeda 1
detik
    digitalWrite(D0, HIGH);
    digitalWrite(D1, LOW);
    digitalWrite(D2, LOW);
    digitalWrite(D3, LOW);
    delay(1000);
    digitalWrite(D0, LOW);
    digitalWrite(D1, HIGH);
    digitalWrite(D2, LOW);
    digitalWrite(D3, LOW);
    delay(1000);
    digitalWrite(D0, LOW);
    digitalWrite(D1, LOW);
    digitalWrite(D2, HIGH);
    digitalWrite(D3, LOW);
    delay(1000);
    digitalWrite(D0, LOW);
    digitalWrite(D1, LOW);
    digitalWrite(D2, LOW);
    digitalWrite(D3, HIGH);
    delay(1000);
}

```

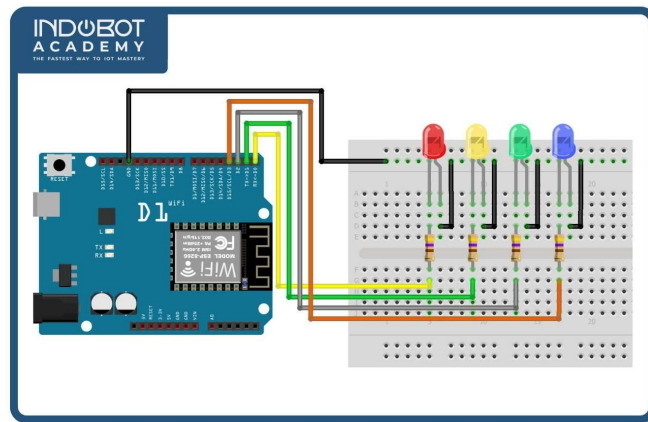
6. Langkah Praktikum 3 – Running LED Berurutan

6.1. Penjelasan Praktikum

Selanjutnya kita coba buat running LED yang dapat berjalan secara berurutan dengan 4 LED. Metode yang dipakai pada proyek ini tentunya berbeda dengan kondisi sebelumnya, karena LED yang sudah menyala sebelumnya akan tetap hidup mesti LED selanjutnya menyala, itu berlaku hingga LED terakhir berhasil menyala dan kemudian seluruh LED yang

menyala akan mati setelahnya (reset). Kondisi itu akan berulang secara terus menerus. Hal tersebut dapat anda wujudkan melalui beberapa langkah di bawah ini.

6.2. Skema Rangkaian



6.3. Coding

```
//program variasi LED oleh Indobot.co.id
int LED[] = {D0,D1,D2,D3};
void setup() {
    //program ini berfungsi sebagai inisialisasi
    //LED pin menggunakan pin D0,D1,D2,dan D3
    for(int i = 0; i <= 3; i++){
        pinMode(LED[i], OUTPUT);
    }
}

void loop() {
    //program untuk menyalakan LED secara berurutan
    for (int i = 0; i <= 3; i++){
        digitalWrite(LED[i], HIGH);
        delay(1000);
    }
}
```

```

//ketika semua LED sudah menyala, maka
//1 detik kemudian, semua LED dimatikan agar dapat
berulang-ulang
for (int i = 0; i <= 3; i++){
    digitalWrite(LED[i], LOW);
}
}

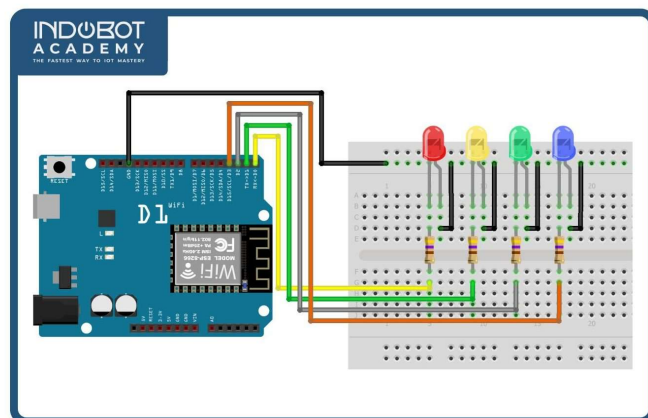
```

7. Langkah Praktikum 4 – Running LED Bolak Balik

7.1. Penjelasan Praktikum

Running LED Bolak Balik itu berbeda dengan metode sebelumnya, karena LED pertama-tama akan menyala secara bergantian dari arah kiri menuju ke arah kanan lalu mati. Kemudian LED akan menyala kembali secara kebalikan yaitu dari arah kanan menuju ke arah kiri lalu mati. Kondisi itu akan berulang secara terus menerus. Hal tersebut dapat anda wujudkan melalui beberapa langkah di bawah ini.

7.2. Skema Rangkaian



7.3. Coding

```
//program variasi LED oleh Indobot.co.id
int LED[]={D0,D1,D2,D3};
void setup() {
    //program ini berfungsi sebagai inisialisasi
    //LED pin menggunakan pin 0,1,2,dan 3
    for(int i = 0; i <= 3; i++){
        pinMode(LED[i], OUTPUT);
    }
}

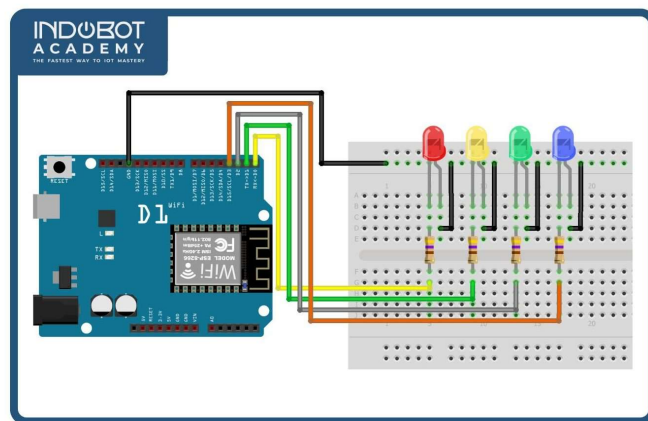
void loop() {
    //program untuk menyalakan LED bergantian
    //dari kanan/kiri
    for (int i = 0; i <= 3; i++){
        digitalWrite(LED[i], HIGH);
        delay(200);
        digitalWrite(LED[i], LOW);
    }
    //program mematikan semua LED
    for (int i = 0; i <= 3; i++){
        digitalWrite(LED[i], LOW);
        delay(50);
    }
    //program untuk menyalakan LED bergantian
    //dari arah sebaliknya dari sebelumnya
    for (int i = 3; i >= 0; i--){
        digitalWrite(LED[i], HIGH);
        delay(200);
        digitalWrite(LED[i], LOW);
    }
    //program mematikan semua LED
    for (int i = 3; i >= 0; i--){
        digitalWrite(LED[i], LOW);
        delay(50);
    }
}
```

8. Langkah Praktikum 5 – Running LED Acak

8.1. Penjelasan Praktikum

Pada praktikum ini anda akan belajar membuat program running LED yang menyala secara acak dengan 4 LED. Kondisi itu akan berulang secara terus menerus. Hal tersebut dapat anda wujudkan melalui beberapa langkah di bawah ini.

8.2. Skema Rangkaian



8.3. Coding

```
//program variasi LED oleh Indobot.co.id
int LED[] = {D0,D1,D2,D3};

void setup() {
  //inisialisasi LED pin 0,1,2 dan 3 adalah output
  pinMode(LED[0], OUTPUT);
  pinMode(LED[1], OUTPUT);
  pinMode(LED[2], OUTPUT);
  pinMode(LED[3], OUTPUT);
}
```

```

void loop() {
    //menambahkan nilai untuk array/ LED[]
    int pin;
    //memilih angka acak sesuai array
    pin = random(4);
    //program untuk menyalakan dan mematikan LED
    digitalWrite(LED[pin], HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(LED[pin], LOW);
}

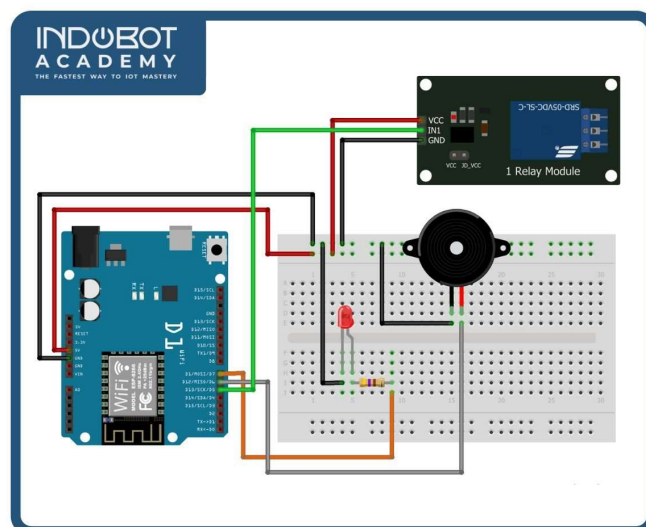
```

9. Langkah Praktikum 6 – Kendali Sistem

9.1. Penjelasan Praktikum

Pada praktikum ini kita akan membuat sebuah sistem kendali LED, relay dan Buzzer. Untuk mengontrolnya kita bisa menggunakan Push Button. Disini kita akan menggunakan 2 buah push button, push button 1 digunakan untuk menyalakan buzzer, sedangkan untuk push button 2 digunakan untuk menyalakan relay yang terhubung ke LED.

9.2. Skema Rangkaian



9.3. Coding

```
#define buzzer D6
#define relay D5
#define button1 D7
#define button2 D8

void setup()
{
    // Debug console
    Serial.begin(9600);
    pinMode(buzzer, OUTPUT);
    pinMode(relay, OUTPUT);
    pinMode(button1, INPUT);
    pinMode(button2, INPUT);
}

void loop()
{
    if(button1 == HIGH){
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
    } else if(button2 == HIGH){
        digitalWrite(relay, HIGH);
    }
}
```