

8.1 Praktikum proyek Display Seven Segmen dan Akses OLED

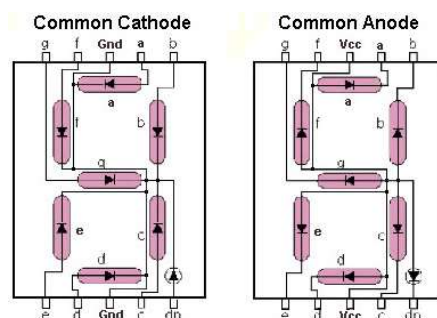


Indobot Academy 21 November 2022

1. Dasar Teori

1.1. Seven Segment TM1637

Seven segment adalah tampilan display yang terdiri dari tujuh segment yang dipancarkan LED sehingga membentuk karakter alfanumerik tertentu. Pada dasarnya seven segment ini menampilkan karakter angka saja, tapi untuk karakter huruf tertentu seperti 'a', 'b', 'c', 'd', 'o', dan seterusnya juga dapat ditampilkan (asal terdiri dari 7 segment karakter). Untuk karakter yang sulit seperti huruf 'R', 'Q', 'W', dll tidak dapat ditampilkan. Jadi untuk seven segment ini benar-benar terbatas untuk menampilkan karakter huruf. Jika Anda membutuhkan display yang lebih fleksibel, sebaiknya menggunakan display LCD (misal LCD 1602, 2004, OLED, dll).



Gambar 1. Skematik Seven Segment (arduinoexamples.com)

Untuk menampilkan karakter alfanumerik caranya cukup mudah, cukup dengan memberikan tegangan 5V (atau Ground) pada kaki pin masing-masing segment, tergantung tipe seven segment apakah common cathode atau common anode. Akan sangat rumit apabila kita menampilkan seven segment dengan menggunakan cara dan skema seperti gambar diatas. Karena kemajuan jaman sekarang sudah terdapat kemudahan untuk mengakses 7 segment. Yaitu sebuah IC Driver seven segment berjudul TM1637 yang mampu mengerjakan kerumitan itu semua dalam single chip. Bahkan IC ini sudah dijual dalam bentuk modul siap pakai, lengkap dengan seven segment 4 Digit, sehingga akan sangat mempermudah dalam penggunaannya.



Gambar 2. TM1637 Seven Segment (amazon.in)

a. Spesifikasi TM1637

- Jumlah digit: 4 Digit.
- Pin I/O: 2 Pin.
- Ukuran: 42mm*24mm*12mm.
- Display: 3.06 Inch.
- Supply: 5V.
- Warna: RED (Merah).
- Two wire interface.

b. Pin TM1637

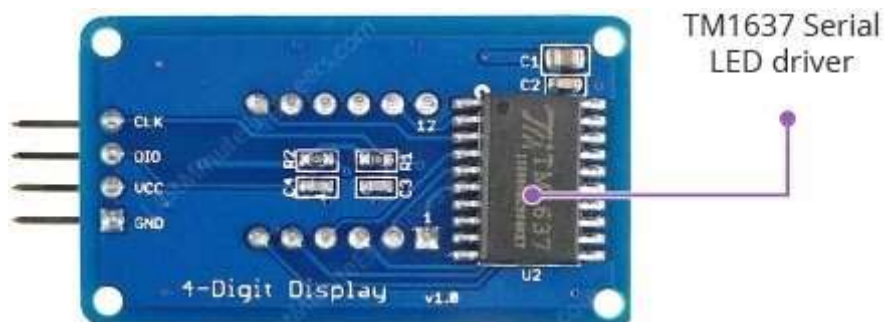


Gambar 3. Pin TM1637

- CLK merupakan pin clock. Dihubungkan ke pin Digital Wemos.
- DIO merupakan data Input Output. Bisa dihubungkan ke pin Digital Wemos.
- VCC pin digunakan untuk power. Dihubungkan ke 3,3 V atau 5V Power Supply.
- GND dihubungkan ke pin Ground.

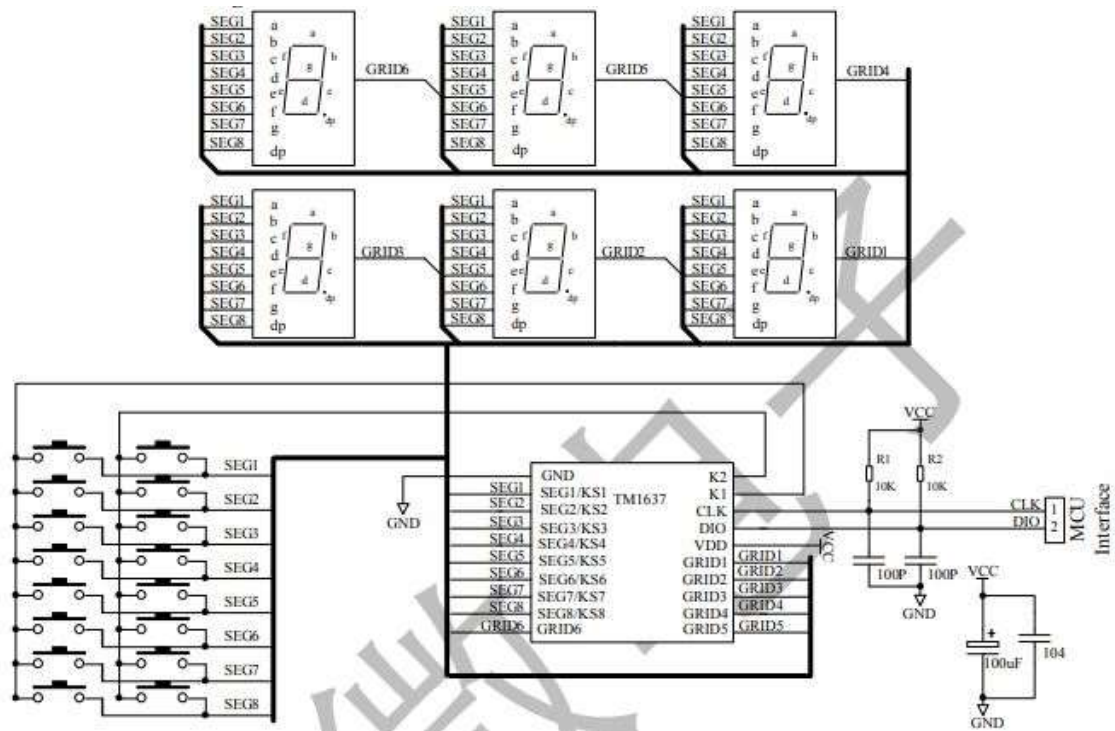


Gambar 4. Bagian Komponen TM1637



Gambar 5. LED Driver

Seven segment pada modul di atas menggunakan Common Anoda atau semua kaki anoda LED terhubung ke supply (+) sedangkan kaki katode LED terhubung ke pengendali dalam hal ini TM1637. Sebagai gambaran rangkaian IC TM1637 dan seven segment. Pada rangkaian dapat dilihat TM1637 sebenarnya memiliki 6 pin untuk GRID, tetapi pada alat modul hanya dipakai 4 pin grid atau 4 digit 7 segment saja.



Gambar 6. Rangkaian Seven Segment

1.2. OLED

OLED adalah singkatan dari "Organic Light Emitting Diode", merupakan sebuah semi konduktor yang dapat memancarkan cahaya. OLED ini terbuat dari lapisan organik. OLED digunakan dalam teknologi elektroluminensi, misalnya untuk tampilan layar (display) pada suatu peranti. Teknologi OLED dikembangkan hanya untuk memperoleh tampilan yang lebih fleksibel, murah, dan handal. Hal ini ditemukan oleh ilmuwan Perusahaan Eastman Kodak, yaitu Dr. Ching W. Tang pada tahun 1979. Adapun riset di Indonesia mengenai teknologi ini dimulai pada tahun 2005. Jumlah warna dari cahaya yang dipancarkan oleh peranti OLED telah mengalami perkembangan dari satu warna menjadi multi-warna. Fenomena ini bisa terjadi karena adanya variasi tegangan listrik yang diberikan kepada peranti OLED.

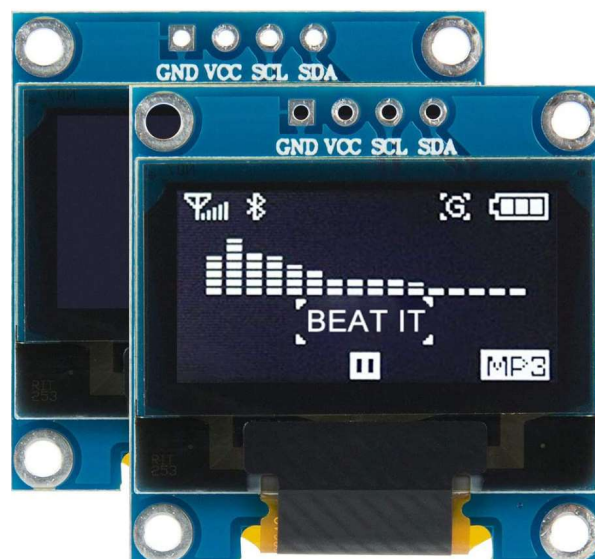
a. Kelebihan OLED :

- Tampilan OLED tergolong baru dan menarik. Layar terbuat dari gabungan warna dalam kaca transparan, selain itu juga sangat tipis, sehingga ringan dan fleksibel.
- Konsumsi daya listrik yang rendah dan terbuat dari bahan organik menjadikan OLED sebagai teknologi ramah lingkungan.

- Biaya operasional yang relatif rendah dan proses perakitan yang relatif sederhana dibandingkan LCD. OLED dapat dicetak ke atas substrat yang sesuai dengan menggunakan teknologi pencetak tinta semprot (inkjet printer).
- Memiliki jangkauan wilayah warna, tingkat terang, dan tampilan sudut pandang yang sangat luas. Piksel OLED memancarkan cahaya secara langsung, sedangkan LCD menggunakan teknologi cahaya belakang (backlight) sehingga tidak memancarkan warna yang sebenarnya.
- OLED memiliki waktu reaksi yang lebih cepat. Layar LCD memiliki waktu reaksi 8-12 milisekon, sedangkan OLED hanya kurang dari 0.01 ms.
- OLED dapat dioperasikan dalam batasan suhu yang lebih lebar.

b. Spesifikasi :

- Interface: I2C (3.3V / 5V logic level).
- Resolution: 128 x 64.
- Angle of view: > 160 degree.
- Display color: White.
- Power supply: DC3.3V~5V.
- Operating temperature: -20'C~70'C.
- Application: smart watch, MP3, thermometer, instruments, DIY projects, etc.



Gambar 7. LCD OLED (amazon.de)

c. PinOut :

- GND : Pin Ground.
- VCC : Pin Untuk Power Supply.
- SCL : Merupakan data serialnya.
- SDA : SCL data sinkronisasi.

2. Alat/Instrumen/Apparatus/Bahan

1. Wemos D1 R1/R2.
2. Project Board.
3. OLED.
4. TM1637 Seven Segment.
5. Push Button.
6. Sensor LDR.
7. Kabel Jumper.

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

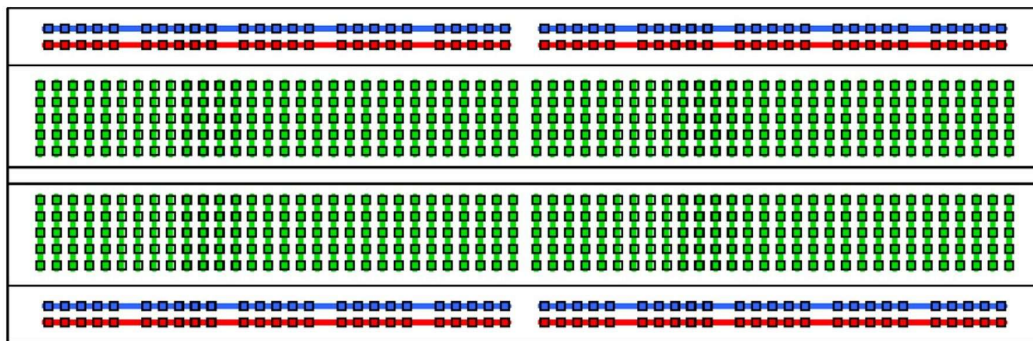
Hal yang perlu diperhatikan lainnya adalah mengenai ukuran resistor. Ukuran resistor dapat menyesuaikan dengan gambar rangkaiannya.

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.



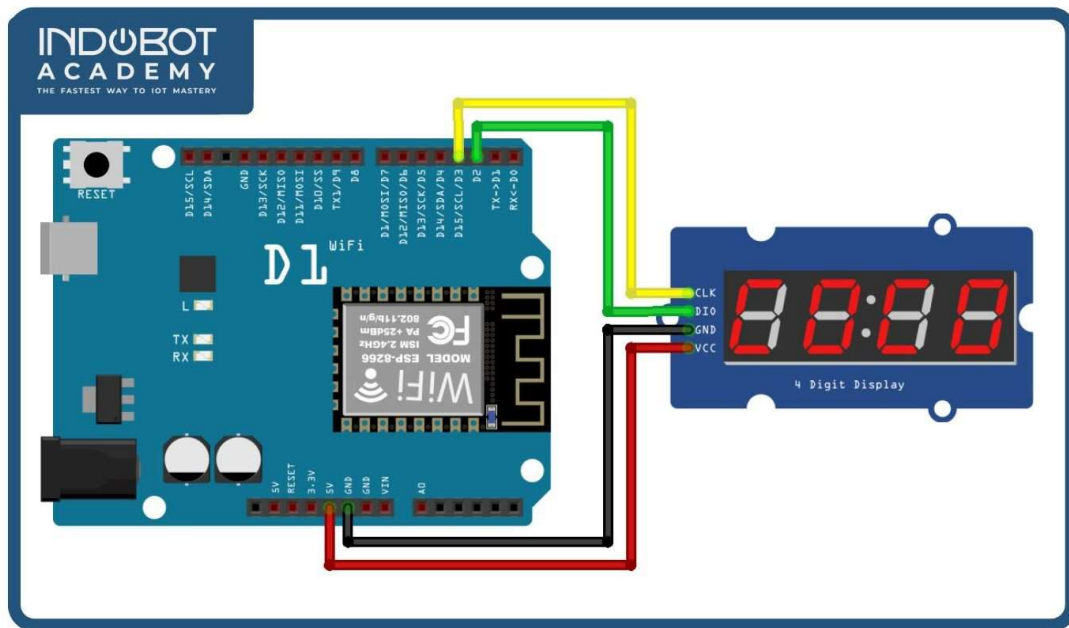
- Bagian tengah project board akan saling terhubung secara vertikal setiap 5 pin. Kemudian akan ada celah, nah celah ini bisa anda gunakan untuk meletakkan push button atau komponen lainnya.
- Untuk bagian atas dan bawah ini terhubung secara horizontal, dengan celah juga di bagian tengah dari project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

4. Langkah Kerja Praktikum 1 – Mengakses TM1637 Seven Segment

4.1. Penjelasan Praktikum

Pada praktikum ini kita akan mencoba mengakses TM1637 seven segment menggunakan Wemos D1 R1/R2. Modul TM1637 seven segment akan menampilkan angka sesuai dengan program yang dibuat pada software Arduino IDE.

4.2. Skema Rangkaian



Gambar 8. Rangkaian Akses TM1637

Note : Harap periksa kembali Wemos yang anda miliki! Dikarenakan ada 2 versi yaitu Wemos D1 R1 dan Wemos D1 R2.

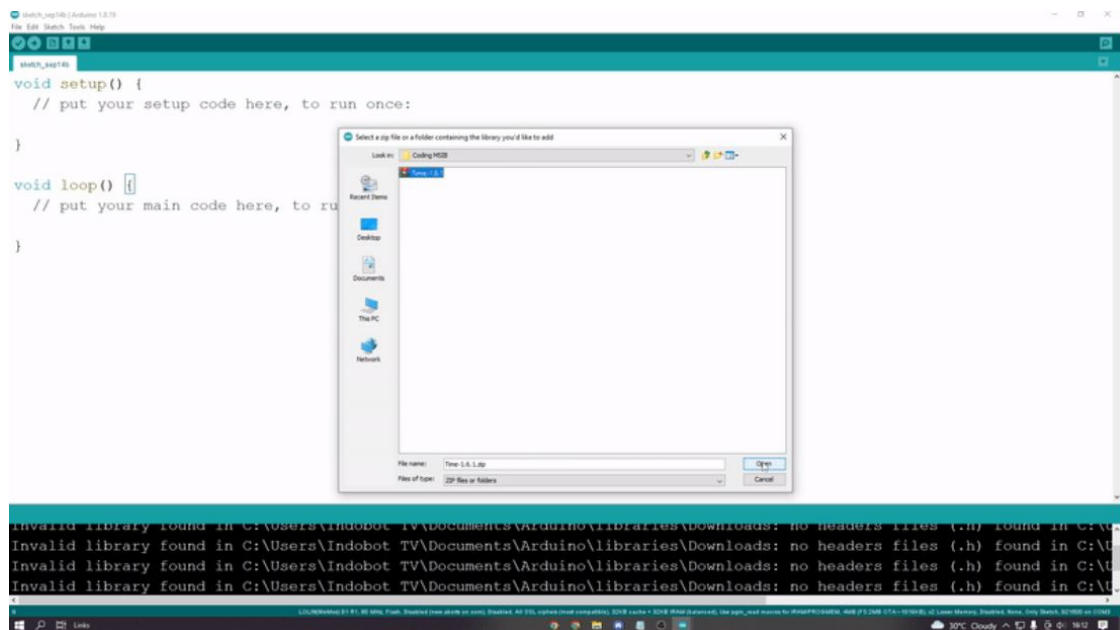
Keterangan :

- VCC TM1637 -> 5V Wemos D1.
- GND TM1637 -> GND Wemos D1.
- DIO TM1637 -> D2 Wemos D1.
- CLK TM1637 -> D3 Wemos D1.

4.3. Penginstalan Library

Pada saat menginstal arduino IDE belum langsung dilengkapi Library TM167, oleh karena itu anda perlu menambahkan Library TM1637 terlebih dahulu pada software Arduino IDE. Hal tersebut dapat anda lakukan seperti langkah-langkah berikut ini.

- Download Library :
<https://www.dropbox.com/s/1imrce2u4kwae7k/TM1637-master.zip?dl=0>
- Setelah itu klik menu Tools -> Sketch -> Include Library -> Add .zip library.



- Lakukan instalasi semua library dengan cara tersebut.

4.4. Coding

```
// Memanggil library modul TM1637
#include <TM1637Display.h>

// Koneksi pin CLK ke pin D2 Wemos
#define CLK D2

// Koneksi pin DIO ke pin D3 Wemos
#define DIO D3

// Deklarasi variabel untuk menampilkan angka
unsigned int angka;

// Deklarasi pin TM1637
TM1637Display display(CLK, DIO);

// Method yang hanya dikerjakan sekali
void setup()
{
    // Variabel angka diisi dengan 1234
    angka=1234;

    // Setting brightness maksimal
    display.setBrightness(0x0f);

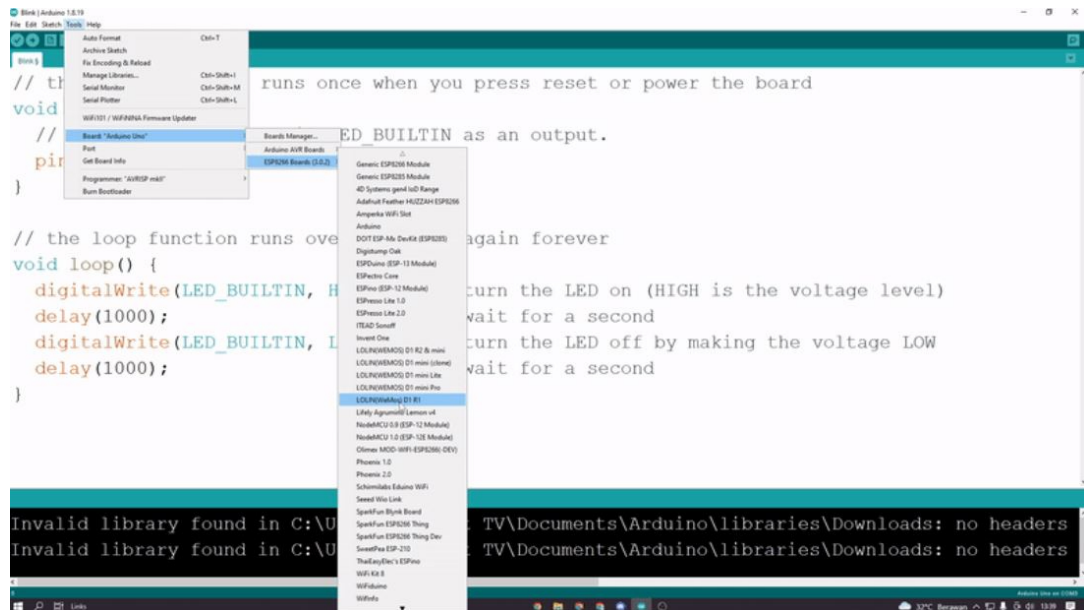
    // Tampilkan nilai angka di 7 segment
    display.showNumberDec(angka);
}
```

```
// Method yang dikerjakan berkali-kali
void loop(){}

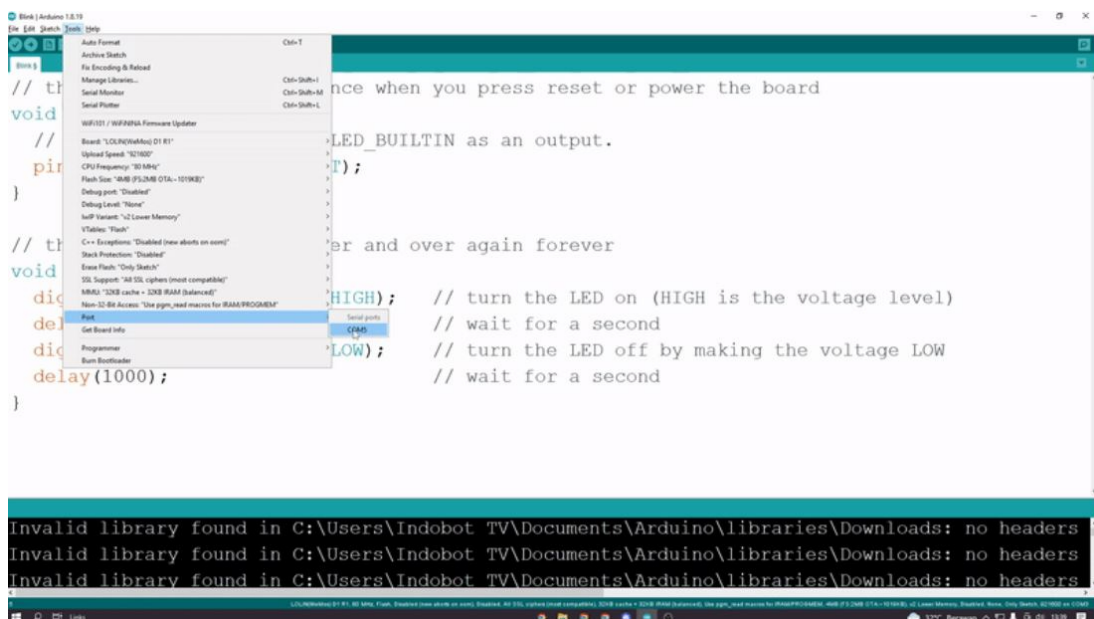
```

4.5. Uploading Program

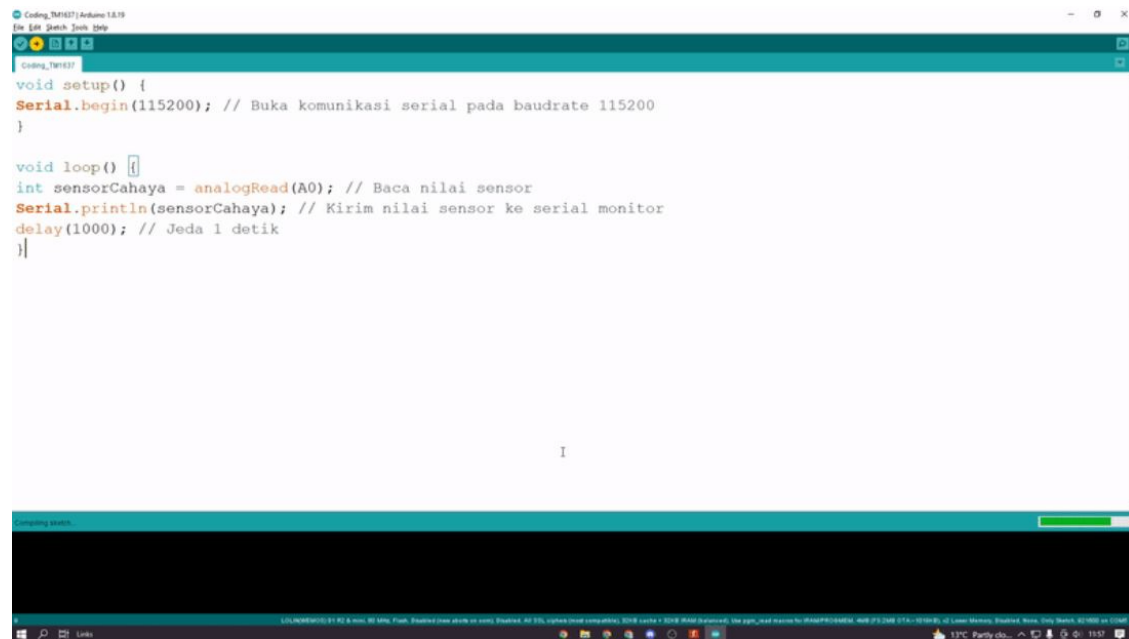
- Pilih board sesuai dengan mikrokontroler yang digunakan. Masuk ke menu tools > Board > Pilih sesuai dengan Wemos D1 R1 atau Wemos D1 R2.



- Sesuaikan juga port serial yang akan digunakan. Masuk ke Tools > Port > Pilih port yang digunakan.



- Berikut ini merupakan contoh uploadnya.



Note : Cara upload kode ini, kedepannya dapat anda terapkan di semua praktikum.

4.6. Hasil

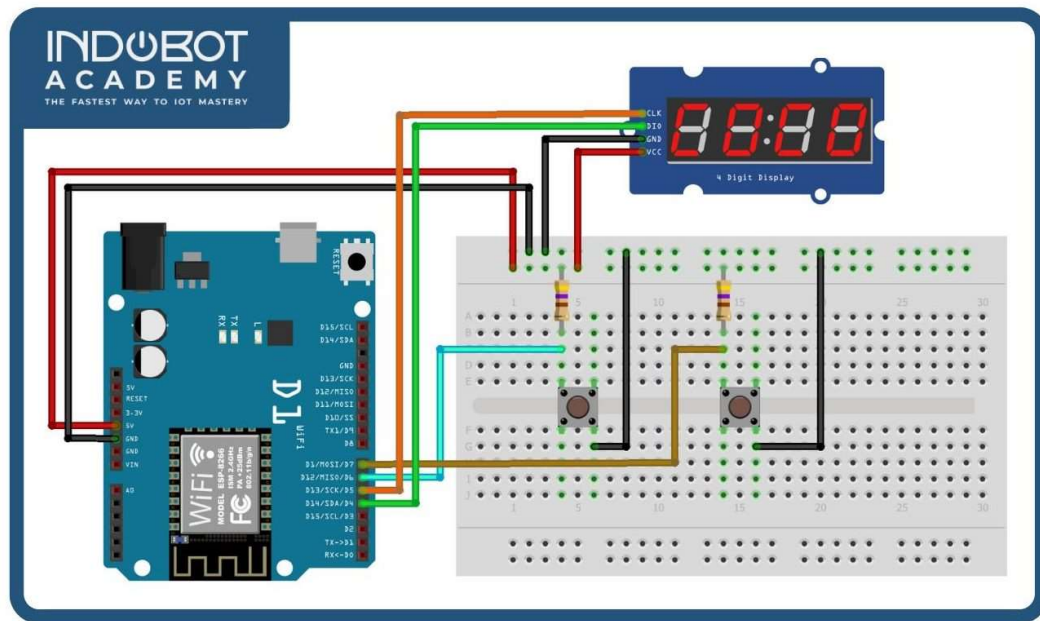
Seven segment akan menampilkan angka "1234" sesuai dengan programnya.

5. Langkah Kerja Praktikum 2 – Proyek Counter Up dan Counter Down

5.1. Penjelasan Praktikum

Pada praktikum ini kita akan membuat Counter Up dan Counter Down pada display angka menggunakan TM1637 seven segment dan push button. TM1637 digunakan untuk menampilkan angka, push button digunakan untuk menambah angka dan juga mengurangi angka.

5.2. Skema Rangkaian



Gambar 9. Rangkaian Counter

Note : Harap periksa kembali Wemos yang anda miliki! Dikarenakan ada 2 versi yaitu Wemos D1 R1 dan Wemos D1 R2.

Keterangan :

- Kaki button up terhubung dengan kaki resistor (1) 470Ω dan terhubung dengan pin D7.
- Kaki resistor(1) satunya terhubung dengan kaki resistor(2), terhubung dengan pin GND TM1637 dan terhubung pada pin GND Arduino.
- Kaki resistor (2) terhubung dengan kaki button down dan terhubung dengan pin D6.
- Kaki button up dan button down serta kaki VCC TM1637 terhubung dengan jalur 5v Project board.
- Kaki CLK TM1637 terhubung dengan pin D5.
- Kaki DIO TM1637 terhubung dengan pin D4.

5.3. Coding

```
// Library TM1637
#include <TM1637Display.h>
// Definisi CLK ke pin 5
#define CLK D5
// Definisi DIO ke pin 4
#define DIO D4

// Membuat switchUpPin pada pin 7
int switchUpPin = D7;
// Membuat switchDownPin pada pin 6
int switchDownPin = D6;
// Membuat variabel counter
int counter = 0;
// Membuat variabel tempat data button up
int buttonUpState = 0;
// Membuat variabel tempat data button down
int buttonDownState = 0;
// Pengenalan pin CLK dan DIO
TM1637Display display(CLK, DIO);

void setup(){
    // Mengatur kecerahan maksimal
    display.setBrightness(0x0f);
    // Mengatur switchUpPin sebagai INPUT
    pinMode(switchUpPin , INPUT);
    // Mengatur switchDownPin sebagai INPUT
    pinMode(switchDownPin, INPUT);
}

void loop(){
    // Membaca switchUpPin
    buttonUpState = digitalRead(switchUpPin);
    // Membaca switchDownPin
    buttonDownState = digitalRead(switchDownPin);
```

```

// Jika tombol up ditekan maka
if (buttonUpState == HIGH)
{
    // Jika counter bernilai 9999 maka
    if(counter == 9999) {
        // Counter dikembalikan ke angka 0
        counter = 0;
    }
    else { // Jika tidak maka
        // Nilai counter akan bertambah
        counter++;
    }
}

// Jika tombol down ditekan maka
if (buttonDownState == HIGH)
{
    // Jika counter bernilai 0 maka
    if(counter == 0) {
        // Counter akan dikembalikan ke angka 9999
        counter = 9999;
    }
    else { // Jika tidak maka
        // Nilai counter akan berkurang
        counter--;
    }
}

// Menampilkan angka
display.showNumberDec(counter);
// Jeda waktu per pembacaan button (200ms)
delay(200);
}

```

5.4. Hasil

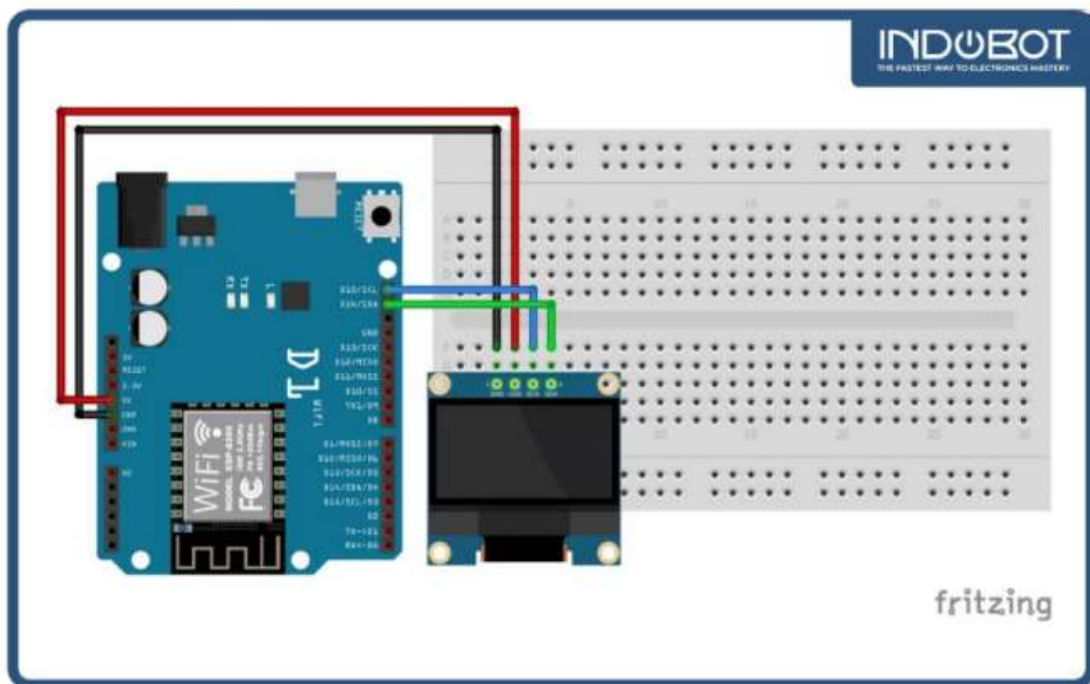
Hasilnya yaitu seven segment akan menampilkan angka mulai dari 0 dan jika push button 1 ditekan maka angka yang tertampil akan bertambah, sebaliknya jika push button 2 ditekan maka angka yang tertampil akan berkurang.

6. Langkah Kerja Praktikum 3 – Mengakses OLED

6.1. Penjelasan Praktikum

Pada praktikum ini kita akan mencoba mengakses OLED menggunakan Wemos D1 R1/R2. Pada praktikum ini, kita akan mencoba menampilkan teks pada OLED dari program yang telah dibuat pada software Arduino IDE.

6.2. Skema Rangkaian



Gambar 10. Rangkaian Akses LCD OLED

Note : Harap periksa kembali Wemos yang anda miliki! Dikarenakan ada 2 versi yaitu Wemos D1 R1 dan Wemos D1 R2.

Keterangan :

- Kaki GND OLED -> Pin GND Wemos D1.
- Kaki VCC OLED -> Pin 5V Wemos D1.
- Kaki SCL OLED -> Pin SCL Wemos D1.
- Kaki SDA OLED -> Pin SDA Wemos D1.

6.3. Penginstalan Library

Setelah kita memahami tentang OLED ini, berikutnya kita akan mencoba untuk menampilkan teks di OLED berdasarkan program yang diterapkan pada Wemos D1. Namun sebelumnya kita akan menginstal library terlebih dahulu.

- Untuk menginstal library OLED, bisa menggunakan Library Manager, caranya dengan klik Sketch > Include Library > Manage Libraries.
- Setelah Library Manager terbuka, kita bisa mencari list dari library yang telah terinstal atau yang akan di instal. Kita akan menginstal library untuk OLED SSD1306 128×64 dari Adafruit, pada field pencarian ketik "SSD1306" maka seketika akan muncul library yang berkaitan dengan OLED SSD1306, karena kita akan menggunakan library dari Adafruit maka cari library yang dibuat oleh adafruit. Bila sudah ditemukan, klik Install. Lakukan juga untuk library " Adafruit GFX".
- Setelah klik install maka Library Manager akan mendownload library tersebut, setelah selesai di download maka tag "INSTALLED" akan muncul di library yang sudah kita install tadi. Kita sudah berhasil untuk instalasi library melalui Library Manager, library yang baru terinstall dapat dilihat pada menu Sketch > Include Library.
- Atau bisa download disini untuk librarynya.
 - Download Library SSD1306:
https://www.dropbox.com/s/knkdztfm27c8v40/Adafruit_SSD1306-master%20%281%29.zip?dl=0
 - Download Library Adafruit GFX:
<https://www.dropbox.com/s/v6o2h79btlqff5l/Adafruit-GFX-Library-master%20%281%29.zip?dl=0>

6.4. Coding

```
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>

Adafruit_SSD1306 display = Adafruit_SSD1306(128, 64,
&Wire);
#define SCREEN_ADDRESS 0x3C

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("OLED FeatherWing test");
  if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC,
SCREEN_ADDRESS)) {
    Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
    for(;;); // Don't proceed, loop forever
  }

  // Text display tests
  display.setTextSize(2);
  display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
  display.clearDisplay();
}

void loop() {
  display.setCursor(0,0);
  display.print("INDOBOT");
  display.setCursor(0,20);
  display.print("ACADEMY");

  delay(10);
  yield();
  display.display();
}
```

6.5. Hasil

Setelah proses upload selesai, jika program dan rangkaian benar, maka OLED akan menampilkan tulisan :

```
INDOBOT  
ACADEMY
```

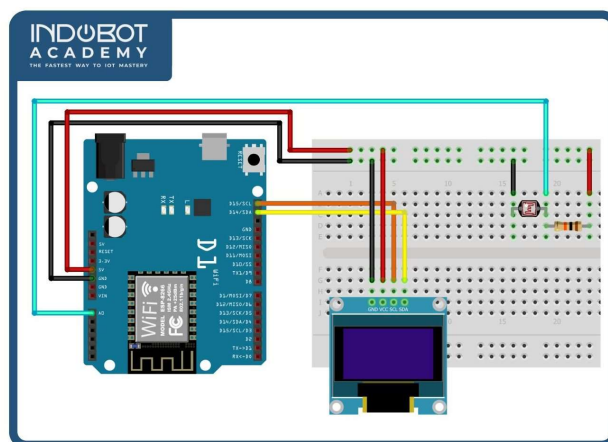
Untuk menampilkan angka atau kata lainnya, ubahlah pada bagian `display.print("INDOBOT");`. Pada OLED, anda dapat mengubah ukuran atau warnanya dengan beberapa pengaturan yang ada pada method `setup`.

7. Langkah Kerja Praktikum 4 – Mengukur Intensitas Cahaya dengan Tampilan OLED

7.1. Penjelasan Praktikum

Selain teks dari program, OLED juga dapat kita gunakan untuk menampilkan data pembacaan sensor. Pada praktikum ini kita akan mencoba mengukur intensitas cahaya menggunakan sensor LDR dan data hasil pengukuran akan ditampilkan pada OLED. Data yang ditampilkan pada OLED dapat berubah seiring berubahnya kondisi intensitas cahaya.

7.2. Skema Rangkaian



Gambar 11. Lux Meter dengan LDR

Note : Harap periksa kembali Wemos yang anda miliki! Dikarenakan ada 2 versi yaitu Wemos D1 R1 dan Wemos D1 R2.

Keterangan :

- Kaki GND OLED -> Pin GND Wemos D1.
- Kaki VCC OLED -> Pin 5V Wemos D1.
- Kaki SCL OLED -> Pin SCL Wemos D1.
- Kaki SDA OLED -> Pin SDA Wemos D1.
- Kaki 1 Resistor -> Jalur 5V Project Board.
- Kaki 2 Resistor -> Kaki LDR.
- Kaki 1 LDR yang terhubung ke resistor -> Pin A0 Wemos D1.
- Kaki 2 LDR -> Jalur GND.

7.3. Coding

```
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h> // Pemanggilan library GFX
#include <Adafruit_SSD1306.h> // Pemanggilan library
OLED

Adafruit_SSD1306 display = Adafruit_SSD1306(128, 64,
&Wire);

// OLED menggunakan kolom 128 pixel dan baris 64 pixel
#define SCREEN_ADDRESS 0x3C //alamat untuk I2C OLED
#define LDR A0
int bacaLDR = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("OLED FeatherWing test");
  if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC,
SCREEN_ADDRESS))
  { //Memastikan OLED dapat berjalan atau tidak
    Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
    for(;;); // Don't proceed, loop forever
  }
}
```

```

// Text display tests
display.setTextSize(2); //ukuran teks
display.setTextColor(SSD1306_WHITE); //warna OLED
(putih)

display.clearDisplay(); //membersihkan display oled
pinMode(LDR,INPUT); //pin untuk input
}

void loop() {
  // Baca Sensor LDR
  bacaLDR = analogRead(LDR);
  // Menempatkan titik pertama sebelah kanan atas di
titik 0,0
  display.setCursor(0,0);
  // Menampilkan nilai hasil baca LDR
  display.print(bacaLDR);

  if (bacaLDR >= 500) { // Cetak Gelap
    display.setCursor(0,25);
    display.print("Gelap");
  }
  else { // Cetak Terang
    display.setCursor(0,25);
    display.print("Terang");
  }

  delay(1000);
  yield();
  display.display();
  display.clearDisplay();
}

```

7.4. Hasil

Setelah proses upload selesai, jika program dan rangkaian benar. Pada OLED akan ditampilkan tulisan sesuai kondisi pencahayaan di sekitarnya. Jika kondisi terang, maka pada OLED juga ditampilkan tulisan "Terang". Sedangkan jika kondisi gelap, maka pada OLED juga ditampilkan tulisan "Gelap".

8. Tugas dan Tantangan

- Menampilkan tahun lahir menggunakan Seven Segment.
- Menambahkan Fungsi reset pada program counter dan counter down.
- Membuat 3 baris tulisan dengan OLED. Isi dengan nama, asal kelas, dan asal kampus.
- Tambahkan LED pada Proyek LDR. Sehingga ketika OLED menampilkan tulisan Gelap, maka LED akan menyala, tapi ketika OLED menampilkan tulisan terang, maka LED akan mati.