



VERSI 2.0
19 JULI, 2023

PIRANTI CERDAS

MODUL 1 : PENGENALAN MIKROKONTROLER INPUT DAN OUTPUT

TIM PENYUSUN :

ZAMAH SARI, ST., MT.

CLARISSA SANINDITA REIKISYIFA

CHINTYA TRIA DIANA OKTAVIANI

PRESENTED BY: LAB. INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

PIRANTI CERDAS

PERSIAPAN MATERI

Praktikan mempelajari konsep dasar mikrokontroler, input, dan output

TUJUAN

1. Mahasiswa mampu memahami mikrokontroler
 2. Mahasiswa mampu memahami perangkat output
 3. Mahasiswa mampu membuat rangkaian perangkat output
 4. Mahasiswa mampu menerapkan kode Arduino IDE pada rangkaian perangkat output
-

KEBUTUHAN HARDWARE DAN SOFTWARE

1. HARDWARE
 - NodeMCU ESP32
 - Kabel USB
 - LED
 - Resistor
 - Push Button
 - Breadboard (Opsional)
 - Kabel jumper (male to male & male to female)
 2. SOFTWARE
 - Arduino IDE
 3. LINK
 - Buat kelompok dengan jumlah anggota maksimal 2 dan menuliskannya pada Excel di bawah ini:
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1TFC7hnV2CfCvY6hN95V0zsw_R-8ZFfBe0jx8Eg0zPFk/edit?usp=sharing
-

MATERI POKOK

A. MIKROKONTROLER

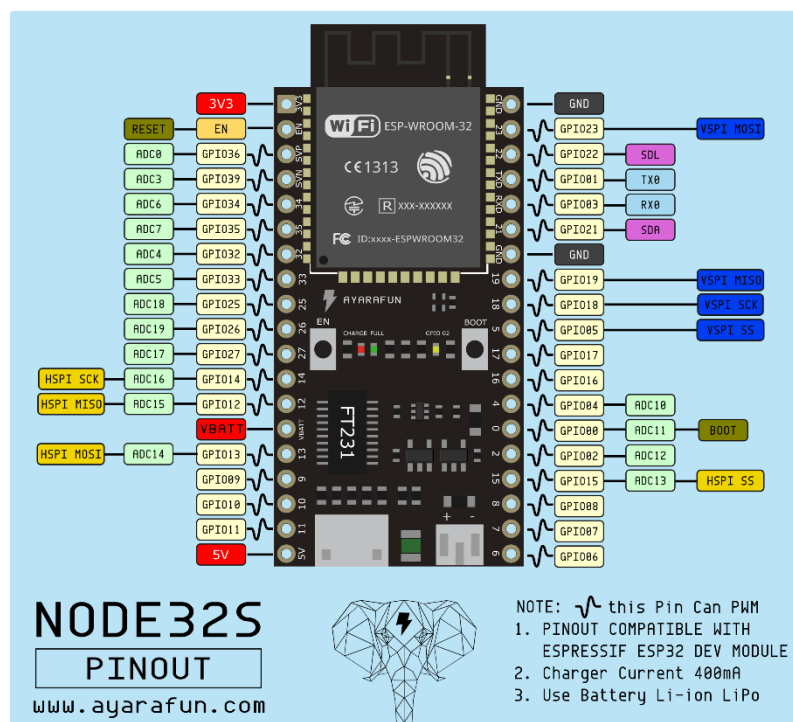
Mikrokontroler adalah sebuah komponen dengan ukuran minimalis yang berfungsi sebagai pengendali sistem. Mikrokontroler merupakan sebuah sistem mikroprosesor lekap yang dikemas dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dengan mikroprosesor yang digunakan dalam sebuah PC. Didalam Mikrokontroler terdapat sistem pendukung minimal seperti mikroprosesor, memori, I/O Interface, sedangkan dalam Mikroprosesor hanya berisi CPU saja. Mikrokontroler memiliki beberapa macam prototyping board yang berbeda-beda dengan tipe mikrokontroler yang berbeda pula.

1. NODEMCU ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System dan merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul wifi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things. Terlihat pada gambar di atas merupakan pin out dari ESP32. Pin tersebut dapat dijadikan input atau output untuk menyalakan LCD, lampu, bahkan untuk menggerakkan motor DC.

Pada pin out tersebut terdiri dari :

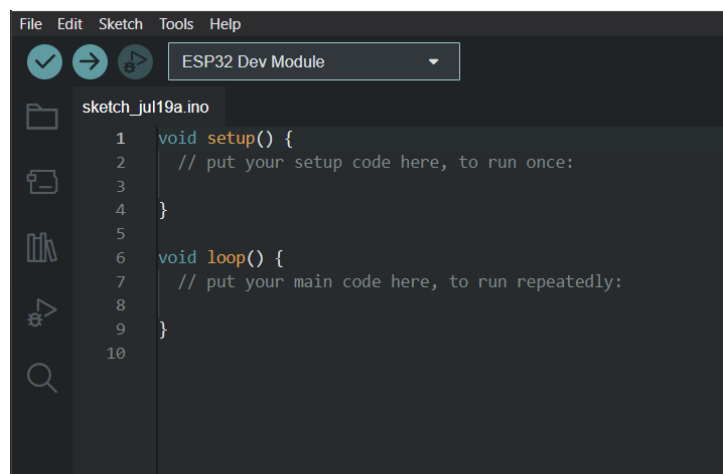
- 18 ADC (Analog Digital Converter, berfungsi untuk merubah sinyal analog ke digital)
- 2 DAC (Digital Analog Converter, kebalikan dari ADC)
- 16 PWM (Pulse Width Modulation)
- 10 Sensor sentuh
- 2 jalur antarmuka UART
- Pin antarmuka i2C, i2S, dan SPI



B. ARDUINO IDE

Arduino IDE merupakan sebuah software untuk memprogram arduino. Pada software inilah arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang

dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C yang dimodifikasi. Sebut saja dengan bahasa pemrograman C for Arduino. Pengembangan aplikasi untuk Wemos ataupun Arduino dapat menggunakan Sketch, untuk dapat menggunakan dapat mengunduh aplikasi di halaman Arduino IDE. Sketch merupakan program yang ditulis dengan menggunakan Arduino IDE. Sketch yang disimpan akan memiliki ekstensi file .ino. Fitur-fitur yang terdapat pada Arduino IDE ada beberapa macam dengan fungsi untuk memudahkan pengguna. Beberapa library tambahan [4] mungkin akan perlu dipersiapkan sebelum dapat memasukkan kode program kedalam mikrokontroler.



Didalam struktur program terdapat dua method, yakni setup() yang digunakan untuk menginisiasi seluruh variabel dan loop() yang digunakan untuk menjalankan perintah secara berulang-ulang. Arduino IDE dapat di program menggunakan Bahasa Objective C yang telah di modifikasi. Untuk detail dokumentasi dari kode yang dapat digunakan pada Arduino dapat dilihat di halaman dokumentasinya . Tugas dari Arduino IDE adalah mengkonversi program C yang kira buat menjadi program HEX dan nantinya akan di upload ke ROM pada Mikrokontrolernya.

C. PIN OUTPUT

Pin output merupakan pin yang pasti ada pada tiap-tiap proto-board. Pin output digunakan untuk menghasilkan sinyal atau keluaran dari perangkat tersebut. Pin output biasanya digunakan untuk mengendalikan perangkat lain, seperti LED, motor, buzzer, relay, dan komponen lain yang memerlukan sinyal kontrol. Pin ini akan mengeluarkan tegangan sesuai dengan yang tertulis, biasanya 3V3 atau 5V. Pada mikrokontroler umumnya juga terdapat pin analog dan pin digital yang dapat kita gunakan sebagai pin input atau pin output dengan menggunakan kode program Arduino IDE.

D. PIN INPUT

Pin input merupakan pin yang biasanya digunakan untuk menerima sinyal atau informasi dari perangkat eksternal seperti sensor, tombol, atau perangkat lainnya. Di dalam mikrokontroler atau mikroprosesor, pin input ini dapat diatur sebagai input digital atau input analog, tergantung pada jenis sinyal yang akan diterima.

Pada umumnya perangkat mikrokontroler seperti ESP32, pin input dapat diberi nomor yang berbeda-beda tergantung pada model dan konfigurasi. Contoh pin input pada perangkat piranti cerdas seperti ESP32 bisa berupa pin yang ditunjukkan dengan label D0, D1, D2, dan seterusnya. Di samping itu, beberapa perangkat juga memiliki pin input analog yang ditunjukkan dengan label A0, A1, A2, dan seterusnya.

E. PENJELASAN KODE PROGRAM

Kode program yang akan sering kita gunakan untuk melakukan Output dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

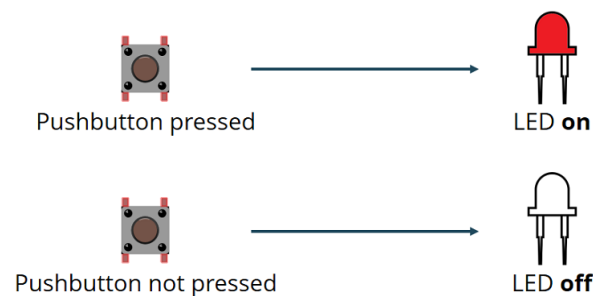
No	Kode Fungsi	Deskripsi
1	setup()	Berfungsi untuk melakukan setup / inisialisasi program pada mikrokontroler. Fungsi ini akan berjalan 1x saja pada saat pertama kali mikrokontroler dihidupkan.
2	Loop()	Fungsi ini akan menjalankan semua kodenya secara terus menerus selama mikrokontroler hidup. Fungsi ini akan berjalan setelah semua kode pada setup selesai dikerjakan.
3	pinMode(pin, mode) <ul style="list-style-type: none"> pin dapat dilihat pada proto-board mode yang dapat dipilih adalah INPUT dan OUTPUT (huruf kapital) 	Berfungsi untuk merubah fungsi pin digital / analog pada mikrokontroler menjadi pin INPUT / pin OUTPUT. Saat memilih pin INPUT maka mikrokontroler hanya akan menerima tegangan dan daya pada pin tersebut dan tidak dapat mengeluarkan tegangan dan daya, hal ini akan berlaku sebaliknya saat memilih mode OUTPUT.
4	analogWrite(pin, value) digitalWrite(pin, value)	Tergantung tipe pin yang digunakan, kita harus menggunakan digital / analog write. Jika pin yang

	<ul style="list-style-type: none"> • pin dapat dilihat pada proto-board • Value LOW / HIGH / 0-255 	kita set sebagai output adalah pin analog, maka kita harus menggunakan analogWrite(), atau sebaliknya. Perbedaan kedua fungsi ini analogWrite() akan mengeluarkan tegangan dengan sinyal sinusoidal (rentang 0 – 1023) , dan digital akan mengeluarkan sinyal square (rentang 0 – 1).
5	delay(duration) <ul style="list-style-type: none"> • Duration 0-max(int) dalam satuan milisekon 	Delay digunakan untuk melakukan jeda sebelum menjalankan kode pada baris berikutnya.
6	Serial.print()	Mencetak data ke port serial sebagai teks ASCII yang dapat dibaca. Perintah ini dapat mengambil banyak bentuk. Angka dicetak menggunakan karakter ASCII untuk setiap digit. Float dicetak dengan cara yang sama sebagai digit ASCII, defaultnya adalah dua tempat desimal. Bytes dikirim sebagai satu karakter. Karakter dan string dikirim apa adanya.
7	millis()	Mengembalikan jumlah milidetik yang berlalu sejak papan Arduino mulai menjalankan program saat ini.
8	micros()	Mengembalikan jumlah mikrodetik sejak papan Arduino mulai menjalankan program saat ini. Jumlah ini akan meluap (kembali ke nol), setelah kira-kira 70 menit.

F. PUSH BUTTON SWITCH



Push button switch adalah perangkat sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal. Sebagai device penghubung atau pemutus, push button switch hanya memiliki 2 kondisi, yaitu On dan Off (1 dan 0).

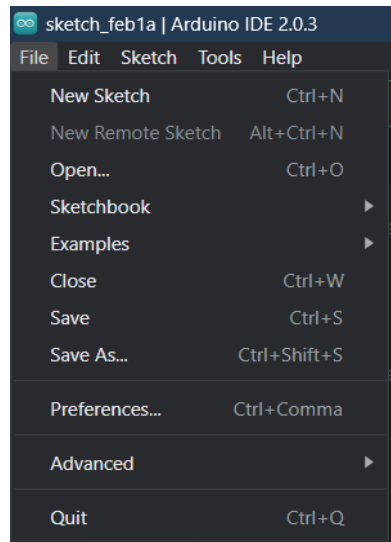


LATIHAN PRAKTIKUM

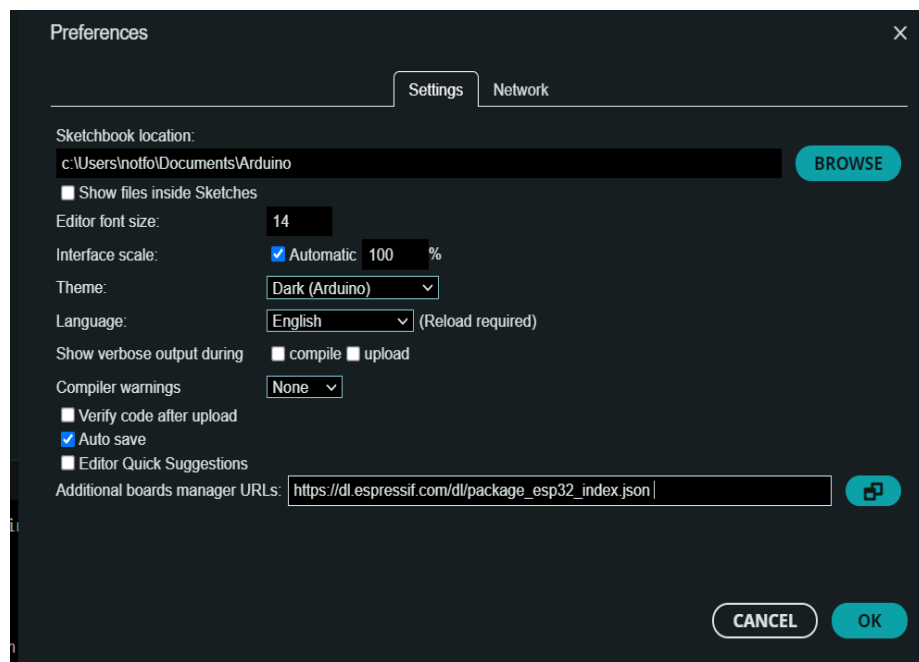
Latihan praktikum wajib dikerjakan setiap orang dengan menggunakan laptop masing-masing. Perangkat fisik yang digunakan dalam latihan dapat bergantian dalam 1 kelompok yang sama.

1. Setup Arduino IDE

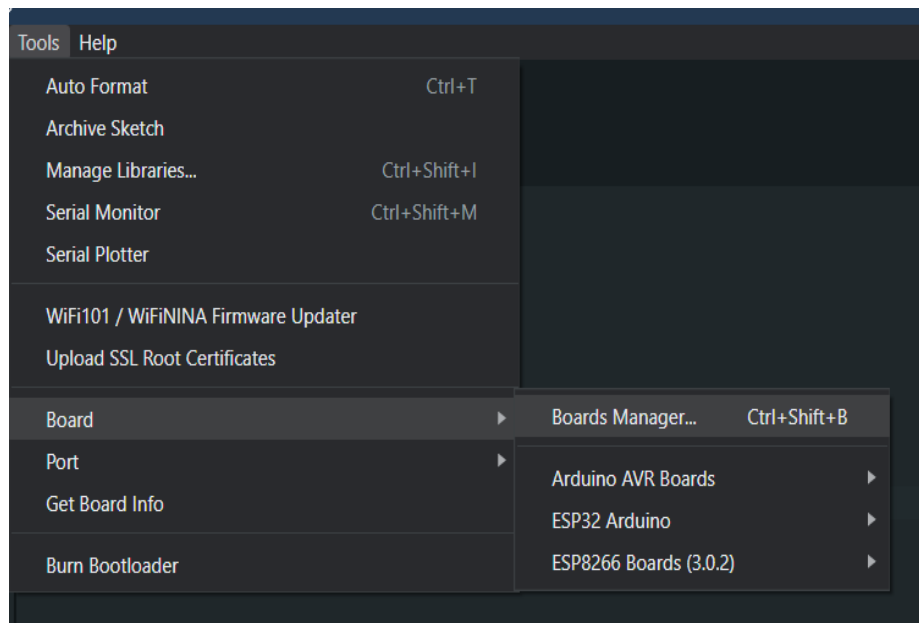
1. Download dan Install Arduino IDE ([link](#)) pastikan menggunakan versi terbaru
2. Agar bisa memprogram NodeMCU ESP32 menggunakan Arduino IDE, maka perlu ditambahkan Board NodeMCU ESP32 melalui Board manager.
3. Buka Arduino IDE kemudian klik File > Preferences.



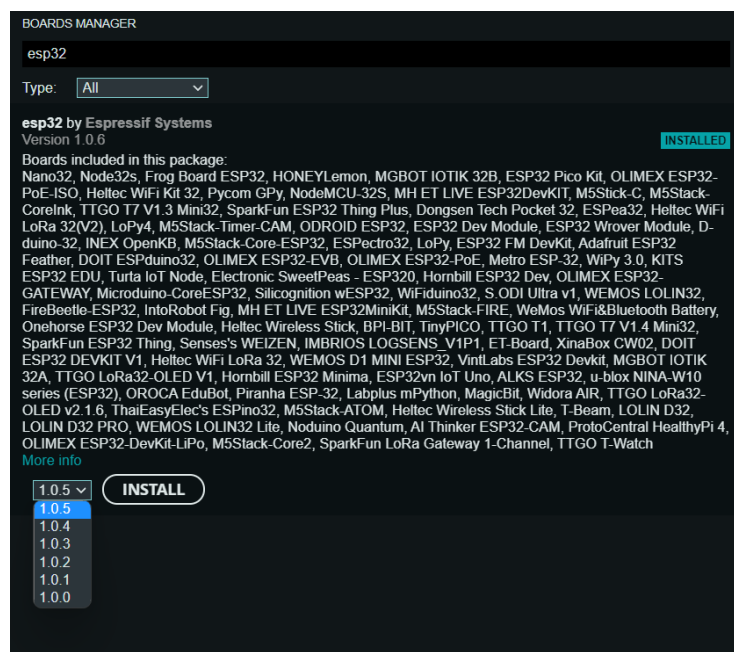
4. Isilah kotak isian Additional Boards Manager URLs dengan https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json kemudian klik OK.



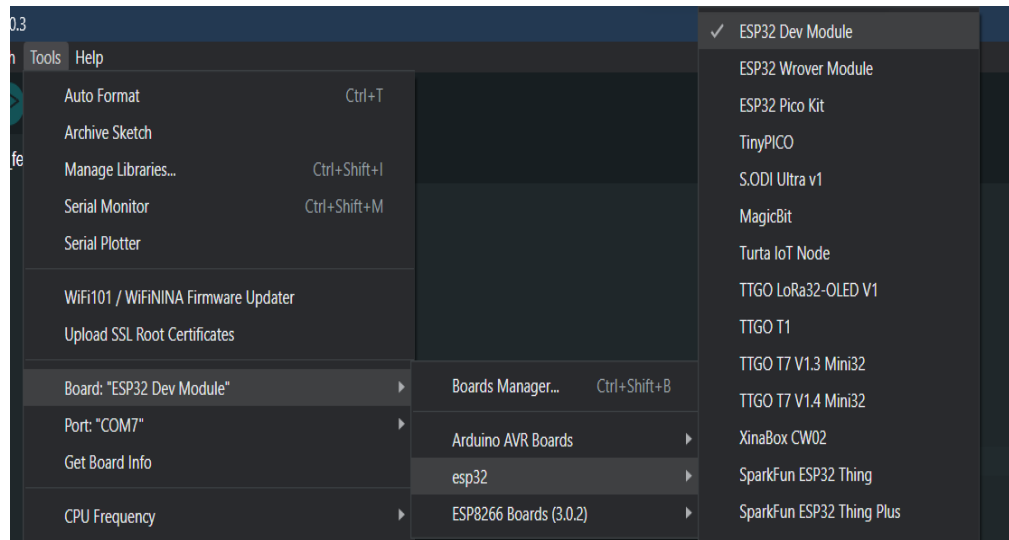
5. Tutup Jendela Preference, buka Tools >> Board >> Boards Manager



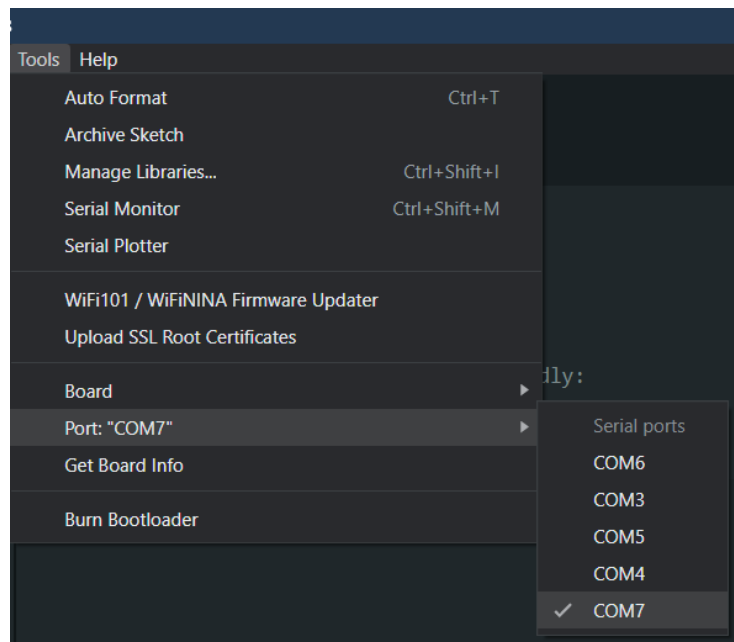
6. Pada Jendela Boards Manager, Ketik ESP32 >> Pilih Versi terbaru >> Lalu klik Install



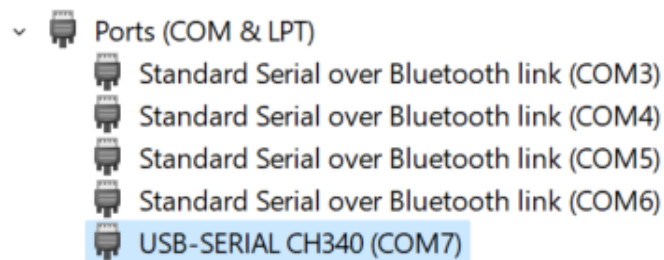
7. Selanjutnya pilih Menu Tools >> Board >> Pilih ESP32 Dev Module



8. Hubungkan Module NodeMCU ESP32 ke Laptop menggunakan kabel USB
9. Pastikan PORT USB sudah terhubung seperti gambar dibawah ini



10. Untuk memastikan pada port COM berapa NodeMCU ESP32 kalian terhubung, anda bisa membuka device manager >> Ports (COM & LPT). Karena ESP32 terhubung pada port COM7, maka pilih port COM7 pada arduino IDE.



2. Program Blink

1. Untuk membuat program blink menggunakan LED built-In pada NodeMCU ESP32, tambahkan kode berikut pada Arduino IDE.

```

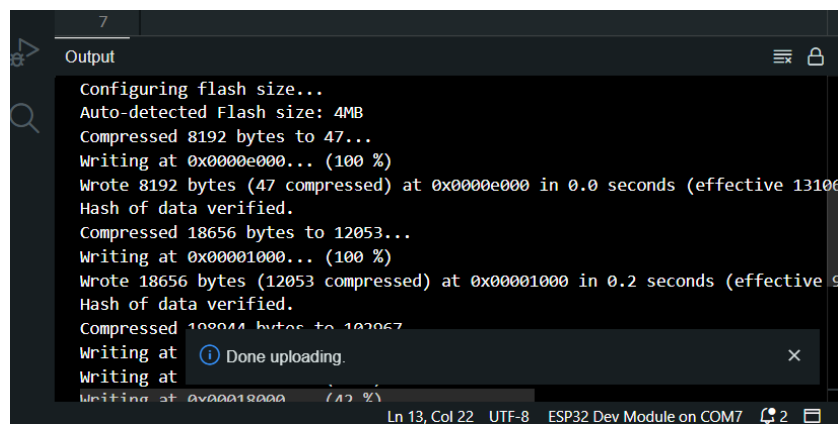
1  #define LED_BUILTIN 2 //led builtin ESP32 in pin 2
2  // the setup function runs once when you press reset or power the board
3  void setup() {
4    // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
5    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
6  }
7
8  // the loop function runs over and over again forever
9  void loop() {
10   digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
11   delay(1000); // wait for a second
12   digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
13   delay(1000); // wait for a second
14 }
15

```

2. Upload kode yang telah dibuat diatas menggunakan tombol upload



3. Jika kode berhasil ter-compile tanpa ada error dan berhasil di-upload pada NodeMCU ESP32 maka akan menampilkan hasil seperti dibawah ini :



4. Jika berhasil mengupload kode yang telah dibuat, maka LED biru pada board NodeMCU ESP32 yang sebelumnya mati akan berkedip (blinking) dengan interval 1 detik.
5. Tunjukkan pada asisten hasil program dan percobaan yang sudah kalian buat

3. Program Input Push Button Switch

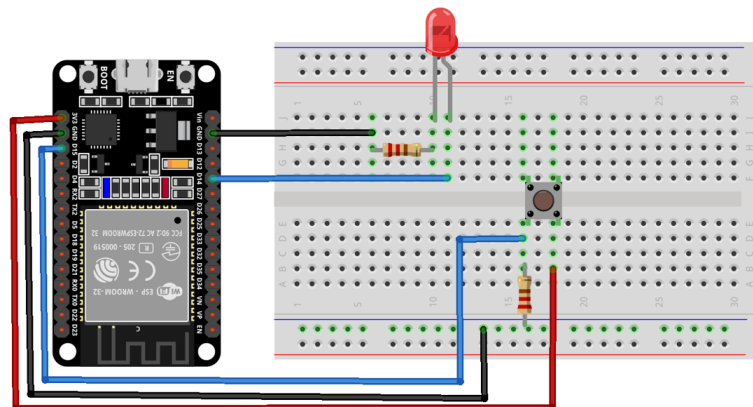
1. Untuk membuat program dengan menggunakan tombol switch sebagai input. Tambahkan kode berikut pada Arduino IDE

```

1  const int switchPin = 4;    // Pin yang terhubung ke switch
2  const int ledPin = 16;     // Pin yang terhubung ke LED
3
4  int switchState = 0;       // Menyimpan status switch (0 atau 1)
5
6  void setup() {
7    Serial.begin(115200);
8    pinMode(switchPin, INPUT);
9    pinMode(ledPin, OUTPUT);
10 }
11
12 void loop() {
13   switchState = digitalRead(switchPin); // Membaca status switch
14
15   if (switchState == HIGH) { // Jika switch ditekan (HIGH)
16     digitalWrite(ledPin, HIGH); // Nyalakan LED
17   } else {
18     digitalWrite(ledPin, LOW);  // Matikan LED
19   }
20 }

```

2. Lalu buat rangkaian seperti di bawah ini



3. Upload kode yang telah dibuat diatas menggunakan tombol upload
4. Sesuaikan kecepatan penerimaan data pada serial monitor sesuai yang telah ditentukan pada program sebelumnya, dimana kecepatanya pengiriman dan penerimaan data adalah 9600 bit per detik. Jika telah sesuai, serial monitor akan menampilkan data yang dikirim dari board NodeMCU ESP32.
5. Tunjukkan pada asisten hasil program dan percobaan yang sudah kalian buat

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

Kegiatan 1

- Buat kelompok dengan jumlah anggota max 2 orang harus dari kelas yang sama, tidak diperbolehkan membentuk kelompok dengan kelas lain untuk mempermudah penilaian.
- Kelompok akan digunakan dari modul 1 hingga modul 6

Kegiatan 2

- Buatlah program dengan menggunakan input switch dan output LED. Program digunakan untuk mengendalikan LED dengan menggunakan tombol switch. LED harus bisa berubah status (nyala atau mati) sesuaikan dengan tombol switch ditekan atau dilepas.
- Ketika ditekan LED akan berkedip tiap 1 detik ketika switch ditekan dan LED akan mati ketika switch dilepas.

PERINGATAN: Terdapat Kemiripan Source Code Yang Signifikan Dengan Praktikan Lain, Nilai Maksimal D

RUBRIK PENILAIAN PRAKTIKUM

Detail	Bobot Nilai
Pemahaman Materi	40%
Ketepatan Jawaban	30%
Program dapat berjalan tanpa error	15%
Tugas Pekan Materi	15%