

Modul 4

Input Output

II2260 Sistem Embedded

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB



Pembahasan

1. Microcontroller Input Output
2. ESP32 General Purpose I/O
3. Simple I/O project





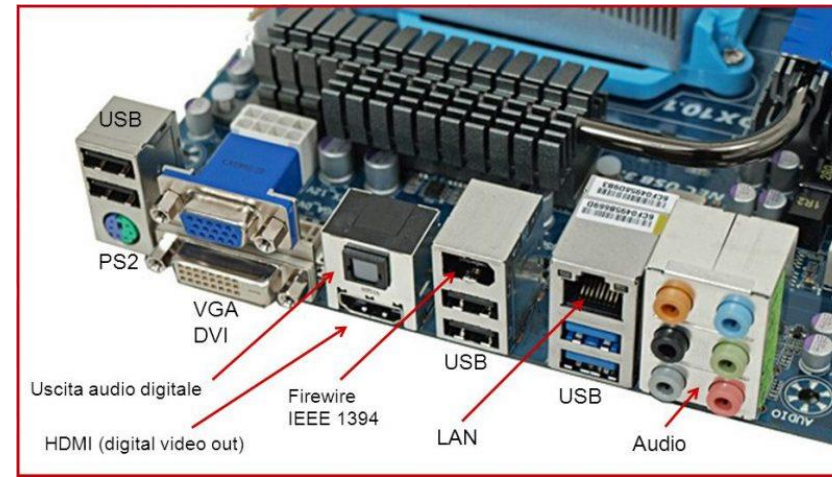
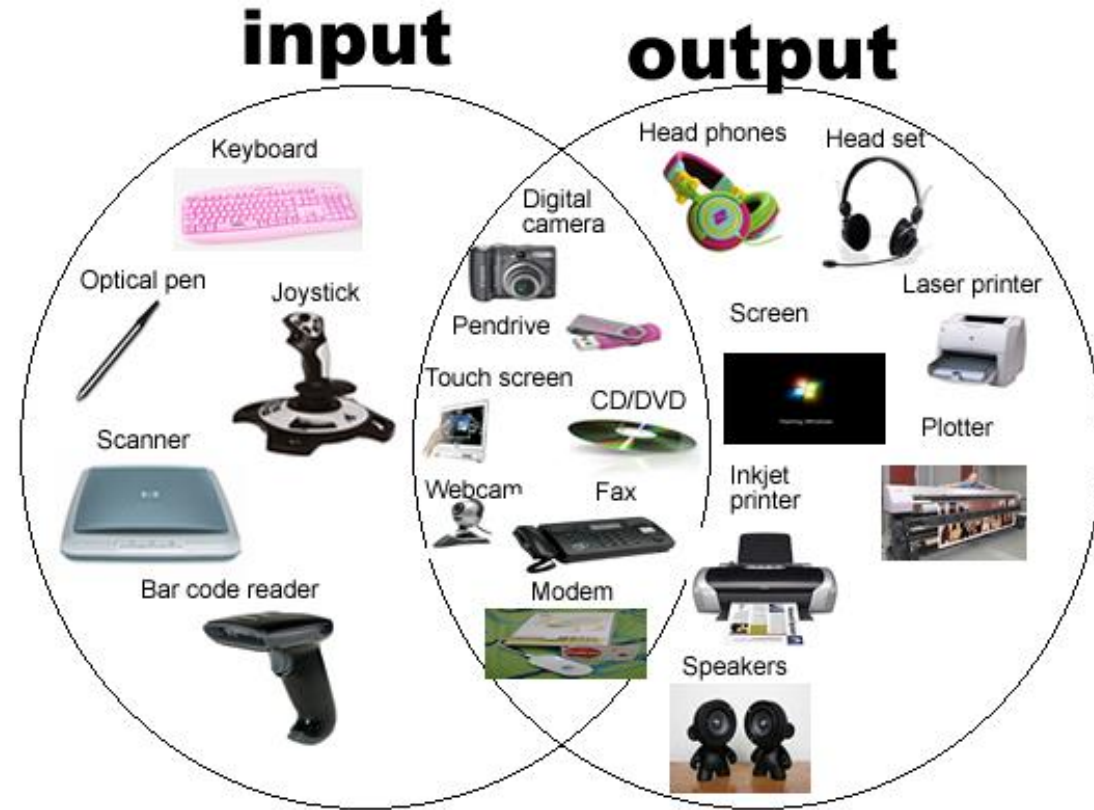
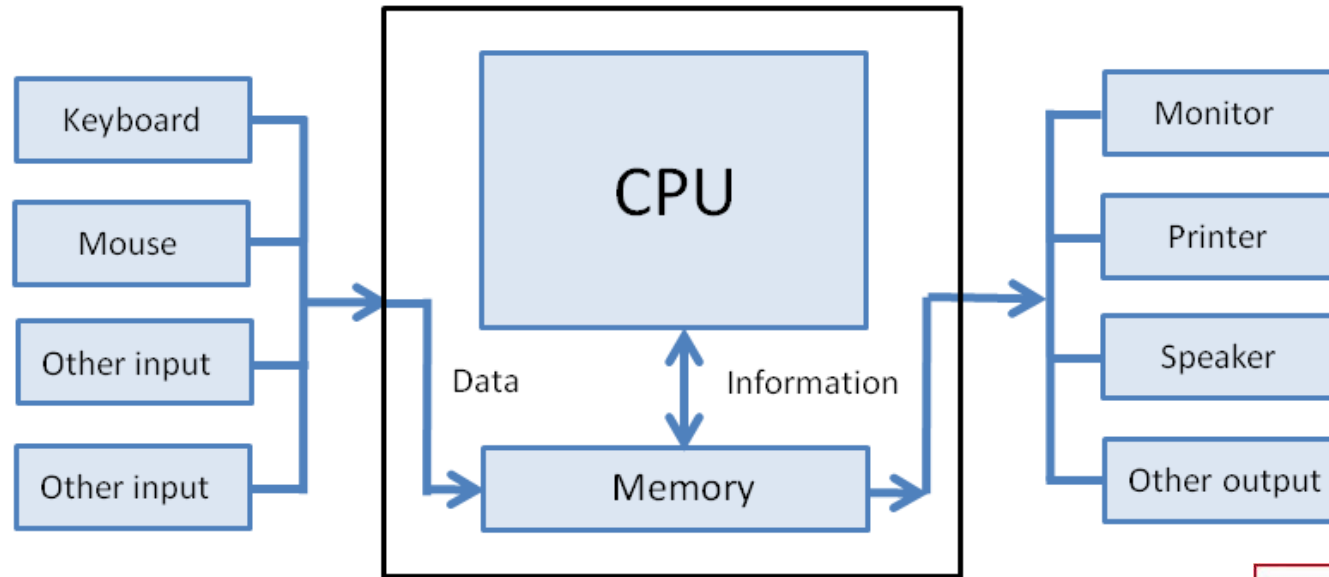
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB

Modul 4. Input Output

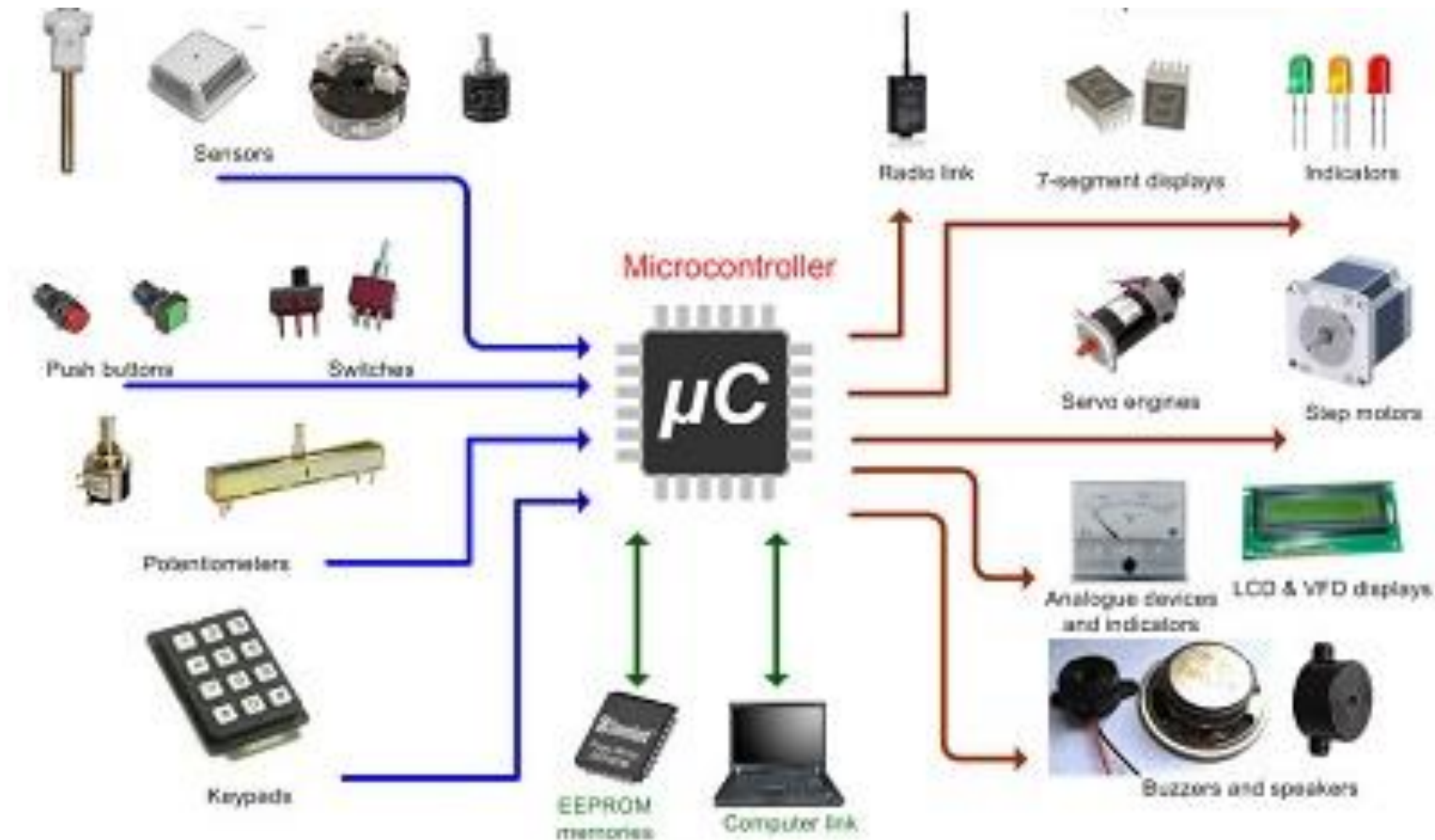
4.1. Microcontroller's I/O

I12260 Sistem Embedded

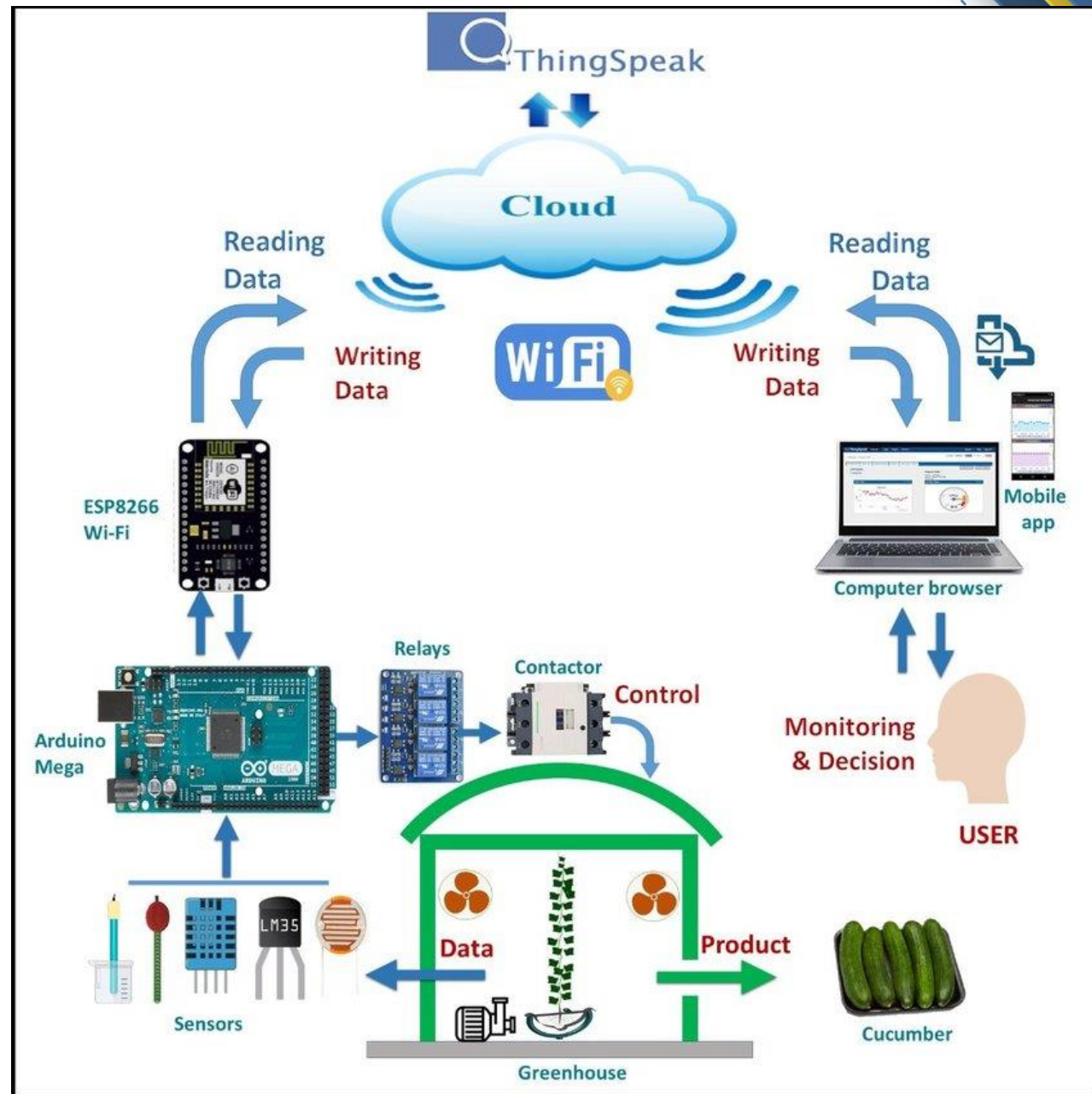
Computer Systems I/O



Microcontroller I/O



Mikrokontroler untuk Monitoring and Kendali Green House





Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB

Modul 4. Input Output

4.2. ESP32 GPIO

I2260 Sistem Embedded

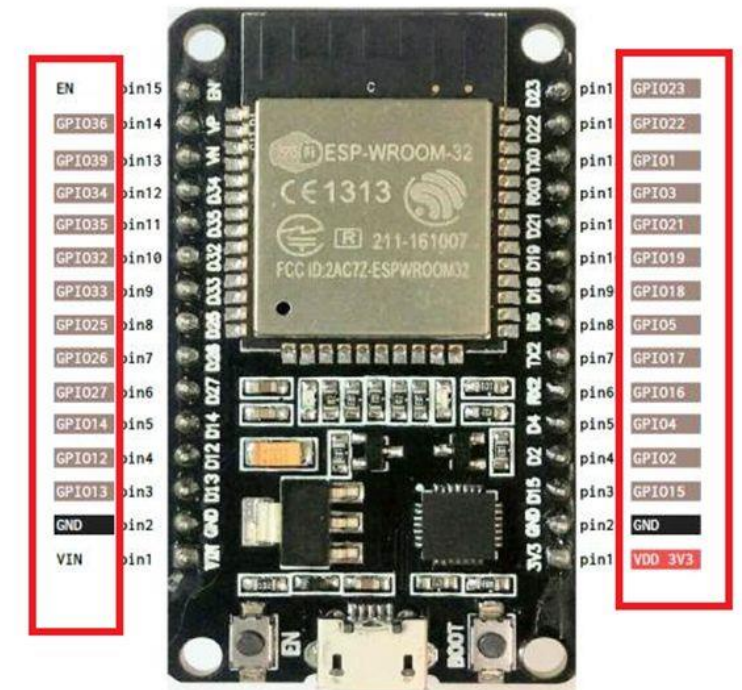


ESP32 GPIO

ESP32 memiliki pin Input dan Output sebagai antarmuka untuk berkomunikasi dengan dunia luar. Pin ini disebut sebagai **General Purpose Input Output (GPIO)**.

Antarmuka Input Output pada ESP32, terdiri dari:

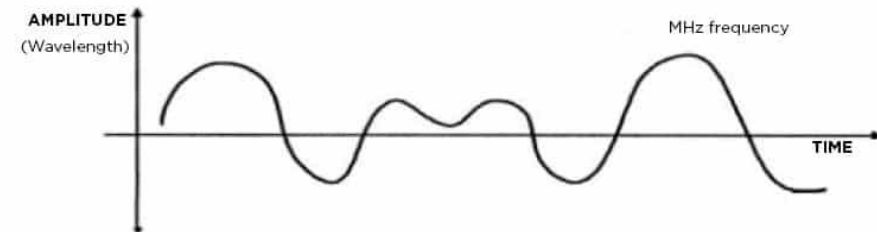
1. 18 buah kanal Analog-to-Digital Converter (ADC)
2. 3 buah antarmuka Serial-Parallel Interface (SPI)
3. 3 buah antarmuka UART
4. 2 buah antarmuka I2C
5. 16 kanal output PWM
6. 2 Digital-to-Analog Converter (DAC)
7. 2 buah antarmuka I2S
8. 10 buah GPIO Capacitive Sensing



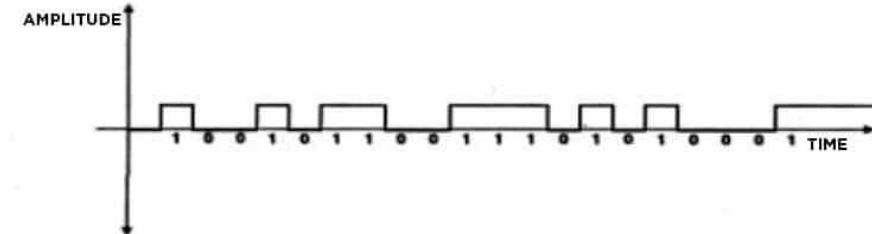
Digital and Analog I/O

- GPIO dapat digunakan untuk menerima sinyal input digital atau analog, dan juga mengeluarkan sinyal output digital atau analog.
- Pada **sinyal digital** berarti hanya **ada dua kondisi**, yaitu **OFF** (0 Volt) dan **ON** (3,3 Volt).
- **Sinyal analog** memiliki besaran yang **bukan hanya ON dan OFF saja**, tetapi ada nilai lain di antara kondisi OFF (0 Volt) dan ON (3,3 Volt).
 - Sebagai contoh output analog adalah untuk meredupkan lampu.

ANALOG SIGNAL

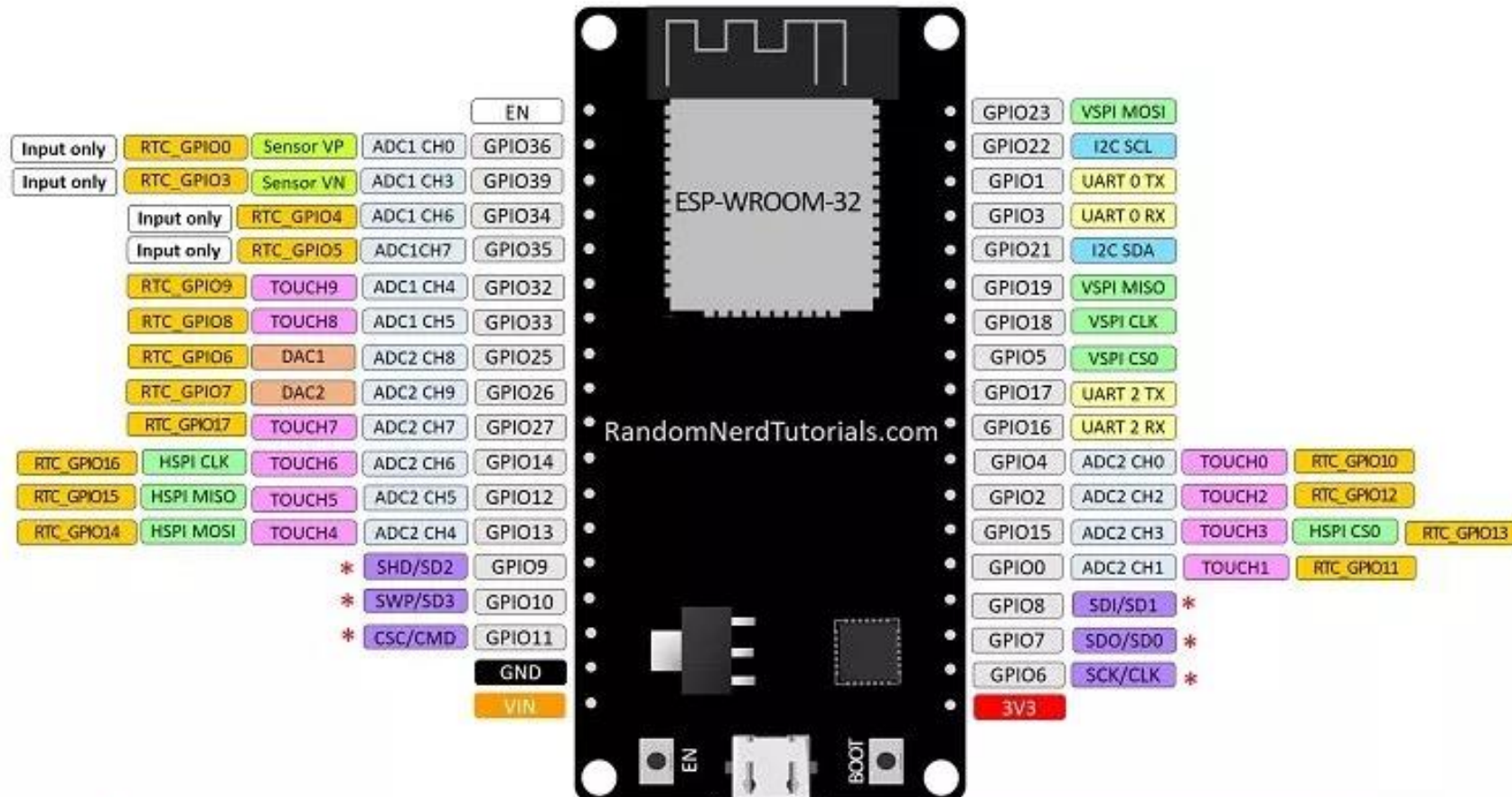


DIGITAL SIGNAL



ESP32 DevKit DOIT (36 pin)

ESP32 DEVKIT V1 – DOIT
version with 36 GPIOs



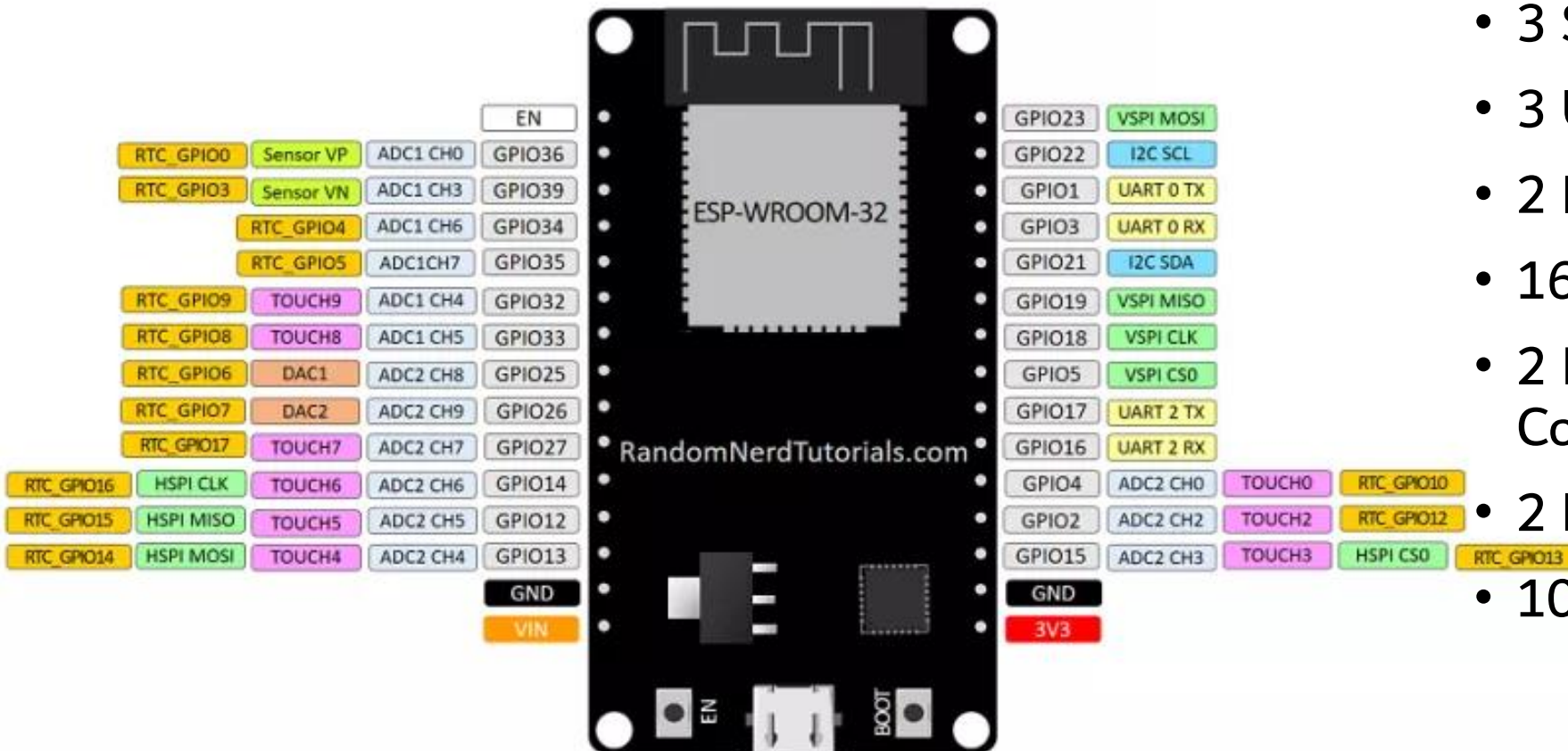
* Pins SCK/CLK, SDO/SD0, SDI/SD1, SHD/SD2, SWP/SD3 and SCS/CMD, namely, GPIO6 to GPIO11 are connected to the integrated SPI flash integrated on ESP-WROOM-32 and are not recommended for other uses.

- Pada ESP32, walaupun **setiap pin dapat dipertukarkan**, tetapi **terdapat pin default**.
- Terdapat pin yang cocok digunakan untuk keperluan tertentu, pin mana yang baik digunakan untuk input, dan mana yang baik digunakan untuk output, serta dapat digunakan dengan kondisi persyaratan tertentu.

ESP32 DevKit DOIT (30 pin)

ESP32 DEVKIT V1 – DOIT

version with 30 GPIOs



- 18 Analog-to-Digital Converter (ADC) channels
- 3 SPI interfaces
- 3 UART interfaces
- 2 I2C interfaces
- 16 PWM output channels
- 2 Digital-to-Analog Converters (DAC)
- 2 I2S interfaces
- 10 Capacitive sensing GPIOs

ESP-32S NodeMCU (38 pin)

ESP32 Dev Board PINMAP

[illegible]



Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB

Modul 4. Input Output

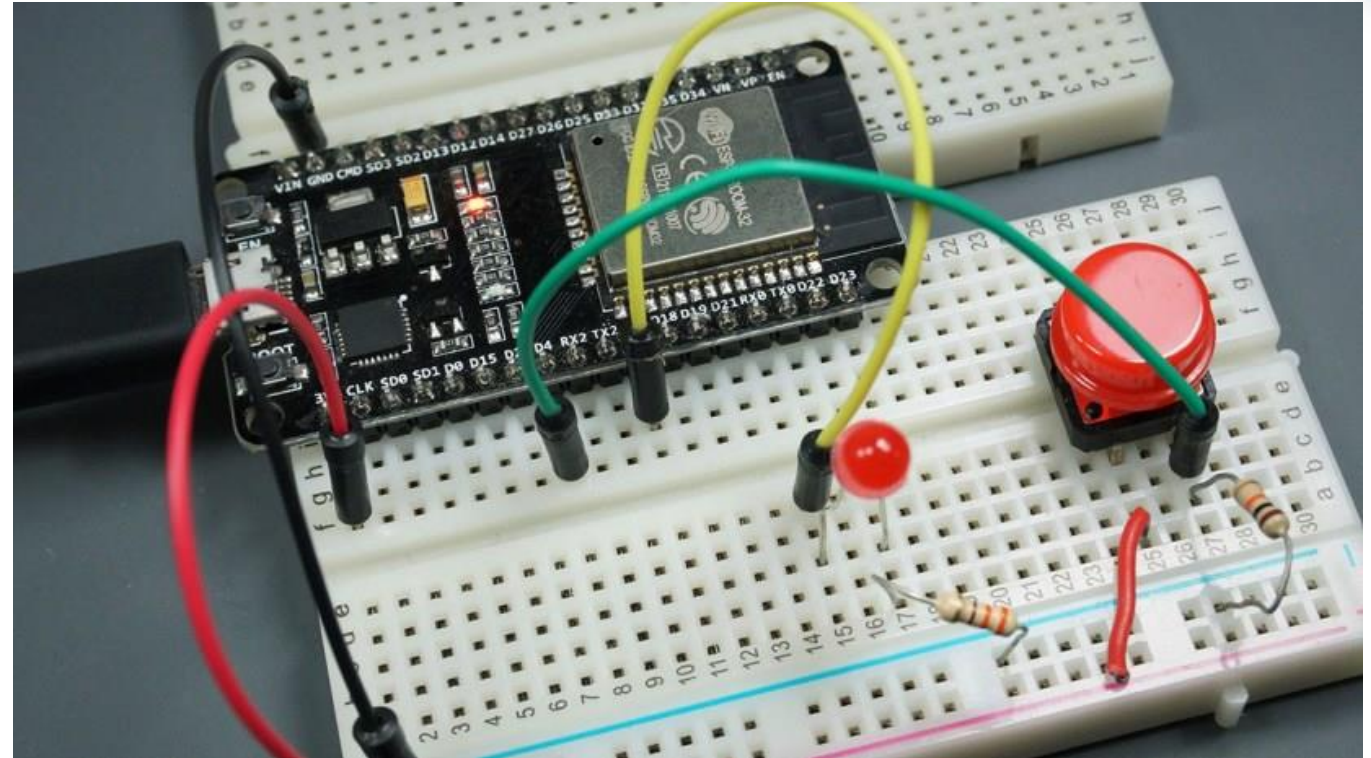
4.3. Simple I/O Project

I12260 Sistem Embedded



Deskripsi Project: Simple I/O

- **Read digital input**
(push button switch) to **control digital output**
(LED)
- Referensi:
<https://randomnerdtutorials.com/esp32-digital-inputs-outputs-arduino/>

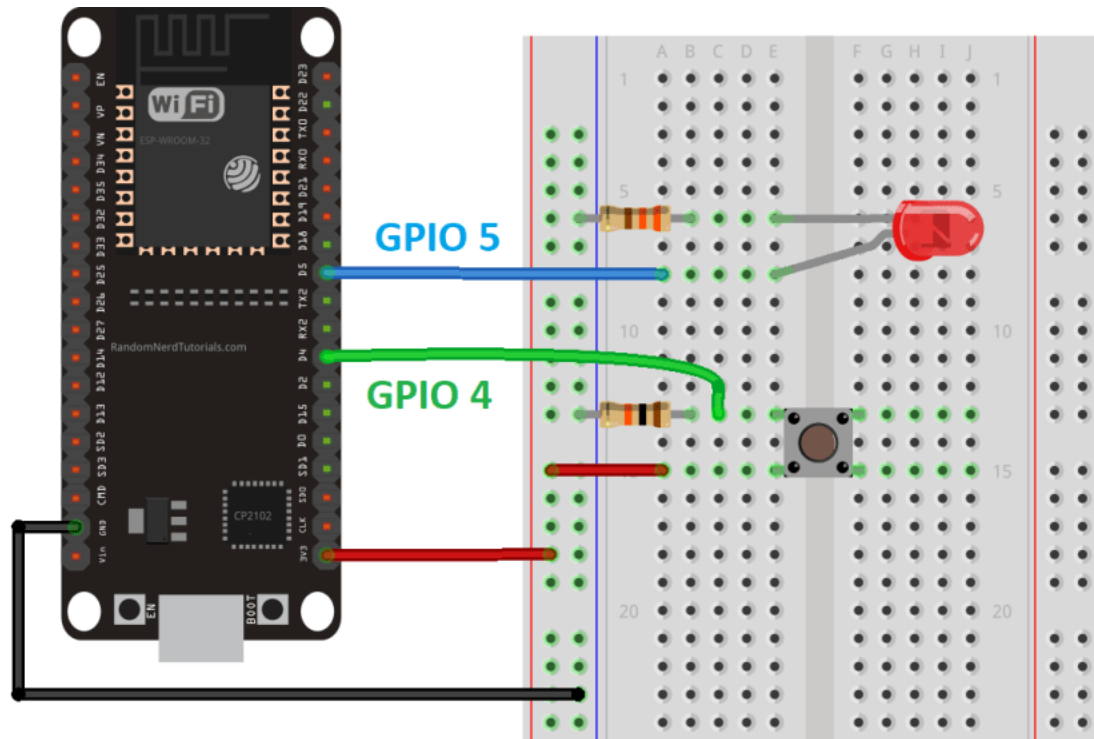


Komponen Yang Dibutuhkan

- ESP32
- LED
- Resistor 330 ohm
- Push button
- Resistor 10k ohm
- Breadboard
- Jumper wires



Gambar Rangkaian/ Diagram Skematik



Scenario



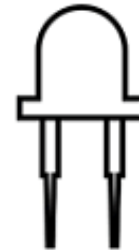
Pushbutton pressed



LED **on**



Pushbutton not pressed



LED **off**

Codes (Setup Part)

```
// Complete Instructions: https://RandomNerdTutorials.com/esp32-digital-inputs-outputs

// set pin numbers
const int buttonPin = 4; // the number of the pushbutton pin
const int ledPin = 5;    // the number of the LED pin

// variable for storing the pushbutton status
int buttonState = 0;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  // initialize the pushbutton pin as an input
  pinMode(buttonPin, INPUT);
  // initialize the LED pin as an output
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}
```

Codes (Loop Part)

```
void loop() {  
  // read the state of the pushbutton value  
  buttonState = digitalRead(buttonPin);  
  Serial.println(buttonState);  
  // check if the pushbutton is pressed.  
  // if it is, the buttonState is HIGH  
  if (buttonState == HIGH) {  
    // turn LED on  
    digitalWrite(ledPin, HIGH);  
  } else {  
    // turn LED off  
    digitalWrite(ledPin, LOW);  
  }  
}
```

Hasil Eksperimen

