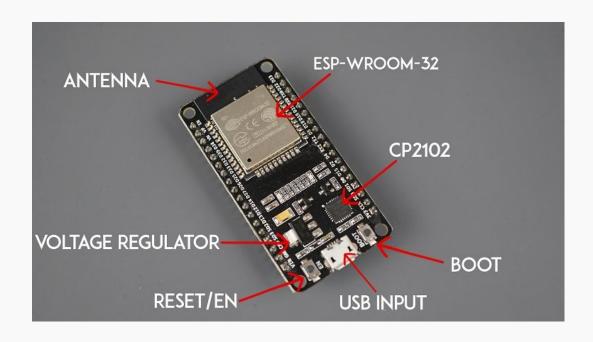
SIC Batch 5

Week 3 - Hands On ESP32 & API

ESP32

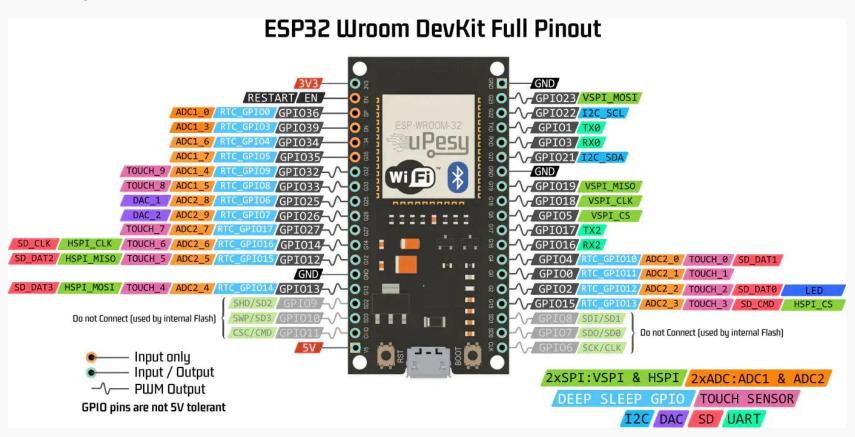


ESP32 adalah mikrokontroler yang dikembangkan oleh Espressif Systems, yang telah menjadi pilihan populer di dunia pengembangan perangkat IoT (Internet of Things).

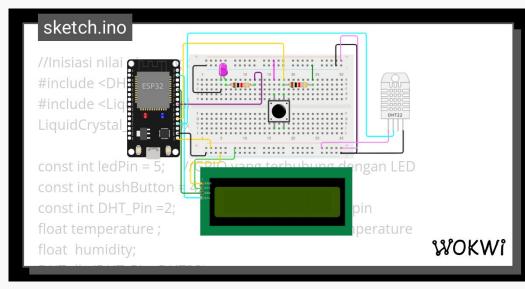
Dengan berbagai fitur yang canggih, ESP32 menawarkan kemampuan koneksi nirkabel yang kuat, sumber daya yang lebih besar, dan fleksibilitas yang tinggi.

ESP32 PINOUT

Notes: you don't need to remember all of the pins:)



Wiring Diagram with Wokwi



Raspberry Pi 3 Model B v1.2 © Raspberry Pi 2015

4.000

Source: wokwi

Pengenalan Arduino IDE

```
VERIFY/UPLOAD
                         SELECT BOARD & PORT
                                                                                                                OPEN SERIAL MONITOR
                                                   AnalogReadSerial | Arduino IDE 2.0.0-rc9
                       Arduino MKR WiFi 1010
                    SKETCHBOOK
                                                                                                         OPEN SERIAL PLOTTER
                      AnalogReadSerial
                    BOARD MANAGER
                      Reads an analog input on pin 0, prints the result to the Serial Monitor.
                         uphical representation is available using Serial Plotter (Tools > Serial Plotter menu).
                    LIBRARY MANAGER in of a potentiometer to pin A0, and the outside pins to +5V and ground.
                     https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/AnalogReadSerial
                   // the setup routine runs once when you press reset:
                   void setup() {
                     // initialize serial communication at 9600 bits per second:
                     Serial.begin(9600);
              17
                   // the loop routine runs over and over again forever:
                     // read the input on analog pin 0:
                      int sensorValue = analogRead(A0);
                      // print out the value you read:
                      Carial println/cancorlalual
```

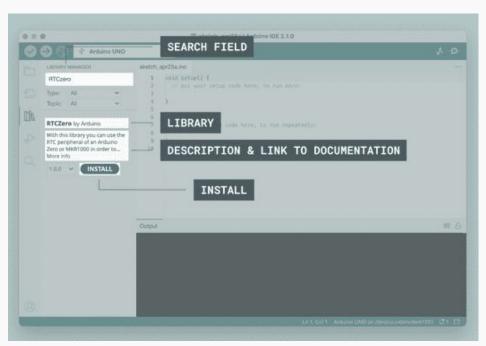
Sumber: Arduino

Arduino Integrated Development Environment, atau yang dikenal sebagai Arduino IDE, menyediakan semua dukungan perangkat lunak yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek Arduino.

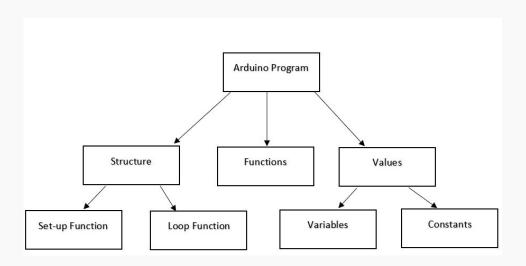
Namun selain untuk Arduino, software ini juga dapat kita gunakan untuk melakukan upload program ke ESP32 dengan extension yang diberikan oleh Arduino IDF.

Pengenalan Arduino IDE

```
sketch_may4a | Arduino IDE 2.0.0-beta.5
                                                                                                File Edit Sketch Tools Help
                        x no board selected
        BOARDS MANAGER
                                   sketch may4a.ino
         ESP32
                                           void setup() {
                                              // put your setup code here, to run once:
        Board, XinaBox CW02.
        IMBRIOS LOGSENS V1P1.
        LoPv4. LoPv. M5Stack-Timer-
                                      4
        CAM, Pycom GPv, MH ET
                                      5
       LIVE ESP32DevKIT, TTGO
                                      6
                                           void loop() {
        T1, MGBOT IOTIK 32B, BPI-
                                              // put your main code here, to run repeatedly:
        BIT WeMos WiFi&Bluetooth
                                      8
        Battery, Node32s, Onehorse
        ESP32 Dev Module
                                      9
        Electronic SweetPeas -
                                      10
        ESP320. ODROID ESP32. D-
        duino-32. ESPectro32.
        WEMOS LOLIN32, u-blox
        NINA-W10 series (ESP32).
        Piranha ESP-32. SparkFun
        ESP32 Thing, Heltec WiFi
                                  Output
                                                                                                   ×= _
        LoRa 32(V2), SparkFun
        ESP32 Thing Plus, TTGO
                                     Installing esp32:esptool py@3.0.0
        LoRa32-OLED v2.1.6,
                                    esp32:esptool py@3.0.0 installed
        OLIMEX ESP32-DevKit-LiPo,
                                    Upgrading esp32:esp32@1.0.4 with esp32:esp32@1.0.6
        ESP32 FM DevKit.
                                    Uninstalling esp32:xtensa-esp32-elf-gcc@1.22.0-80-g6c4433a-5.2.0
        FireBeetle-ESP32, Nano32,
        ALKS ESP32. ESP32 Dev
                                    esp32:xtensa-esp32-elf-gcc@1.22.0-80-g6c4433a-5.2.0 uninstalled
        Module, T-Beam, MGBOT
                                    Uninstalling esp32:esptool py@2.6.1, tool is no more required
        IOTIK 32A. ProtoCentral
                                    esp32:esptool py@2.6.1 uninstalled
        HealthyPi 4. ESPea32. DOIT
        ESP32 DEVKIT V1.
                                    Configuring platform
        ThaiEasvElec's ESPino32.
                                     esp32:esp32@1.0.6 installed
        SparkFun LoRa Gateway 1-
        Channel, TTGO T7 V1.3
                                                                           UTF-8 × no board selected ♠ 1 □
```



Pengenalan Arduino IDE



Struktur Program Arduino IDE

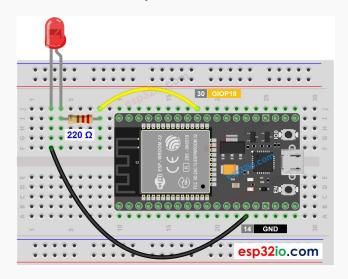
```
int pin1 = 5;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pin1, INPUT);
void loop() {
  if (digitalRead(pin1) == HIGH) {
    Serial.write('high');
  else {
    Serial.write('low');
 delay(1000);
```

Challenges



Challenge!

Buatlah simple file untuk melakukan blink LED dengan schematic berikut

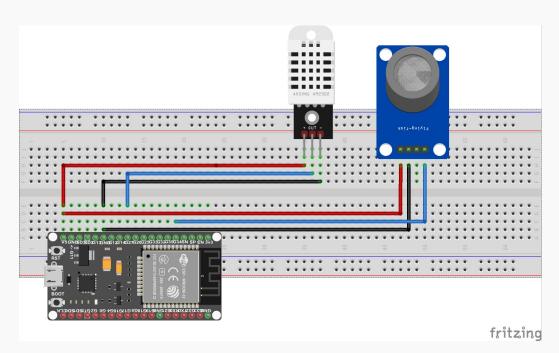




Sumber: https://esp32io.com/tutorials/esp32-led-blink

Challenge!

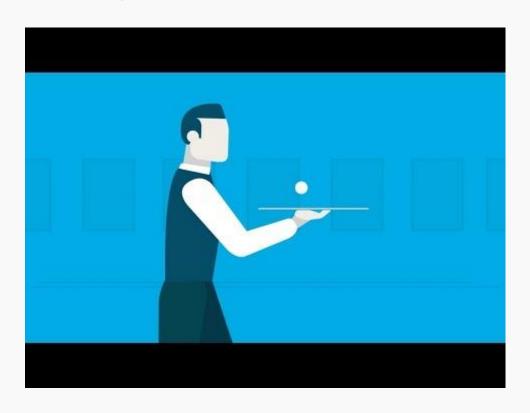
- Bacalah data dari sensor yang kalian miliki dan tampilkan pada Serial Monitor
- Kirimkan datanya ke MQTT Broker dengan topic /sensor/data



Adg



Intro (What is API)



Intro Flask

Flask is a widely adopted Python framework for building web applications. It allows Python developers to use their preferred language with all of its assets while building scalable and fast-to-start Python web applications.



Intro Flask

Flask installation and getting started

Install Flask

Within the activated environment, use the following command to install Flask:

```
$ pip install Flask
```

https://flask.palletsprojects.com/en/2.1.x/installation/

Intro Flask

Flask minimum application

Flask Routing

- Flask Routing
 - Dengan fungsi route() kita dapat membuat beberapa endpoint untuk aplikasi Flask kita. Sehingga kita menentukan sebuah URL akan menuju pada fungsi yang mana

```
Use the route() decorator to bind a function to a URL.

@app.route('/')
def index():
    return 'Index Page'

@app.route('/hello')
def hello():
    return 'Hello, World'
```

GET & POST API Flask

- Flask HTTP Method
 - Flask HTTP Method membuat kita bisa menentukan metode HTTP apa yang diperbolehkan dalam routes dan apa yang kita ingin lakukan dengan metode tersebut

HTTP Methods

Web applications use different HTTP methods when accessing URLs. You should familiarize yourself with the HTTP methods as you work with Flask. By default, a route only answers to GET requests. You can use the methods argument of the route() decorator to handle different HTTP methods.

```
from flask import request

@app.route('/login', methods=['GET', 'POST'])
def login():
    if request.method == 'POST':
        return do_the_login()
    else:
        return show_the_login_form()
```

GET & POST API Flask

- Flask Processing Data
 - Dengan library requests bawaan dari Flask kita dapat memproses data yang dikirimkan melalui API

```
from flask import request

Dan untuk mengakses data tersebut kita dapat menggunakan syntax.

body = request.get_json() # mendapatkan request body dalam JSON
params = request.args.get('params') # mendapatkan requests parameters dengan key params
form = request.form.get('form') # mendapatkan requests form data dengan nama form
```

GET & POST API Flask

- Flask JSON Response
 - Flask menyediakan interface yang mudah untuk kita mengembalikan response JSON, dapat menggunakan function jsonify() atau cukup mengembalikannya dalam bentuk dictionary

APIs with JSON

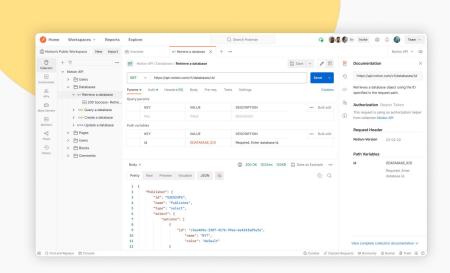
A common response format when writing an API is JSON. It's easy to get started writing such an API with Flask. If you return a dict from a view, it will be converted to a JSON response.

```
@app.route("/me")
def me_api():
    user = get_current_user()
    return {
        "username": user.username,
        "theme": user.theme,
        "image": url_for("user_image", filename=user.image),
}
```

POSTMAN

Postman is an API(application programming interface) development tool that helps to build, test and modify APIs.

It has the ability to make various types of HTTP requests (GET, POST, PUT, PATCH), save environments for later use, converting the API to code for various languages (like JavaScript, and Python).



Download here: https://www.postman.com/downloads/?utm_source=postman -home

Challenges



Challenge!

Buatlah sebuah aplikasi Flask yang terdiri dari beberapa kondisi berikut

- 1. POST API dengan
 - a. route /sensor/data
 - b. 2 buah data (buat dummy i.e temperature, kelembapan) dan timestamp
 - c. Simpan pada temporary list dan response message sukses
- 2. GET API dengan
 - a. route /sensor/data
 - b. Response dengan seluruh data dalam temporary list

Adg



Tech Assignment

Buatlah sebuah rangkaian pada ESP32 menggunakan ESP32 kit yang terdiri dari beberapa kondisi berikut

- 1. .ino files untuk mengambil 1 buah data sensor dan mengirimkannya ke local server melalui HTTP REST API (POST Method)
- .py files untuk menerima data REST API dan mengembalikan response yang sesuai
- 3. Foto fisik dari rangkaian ESP32