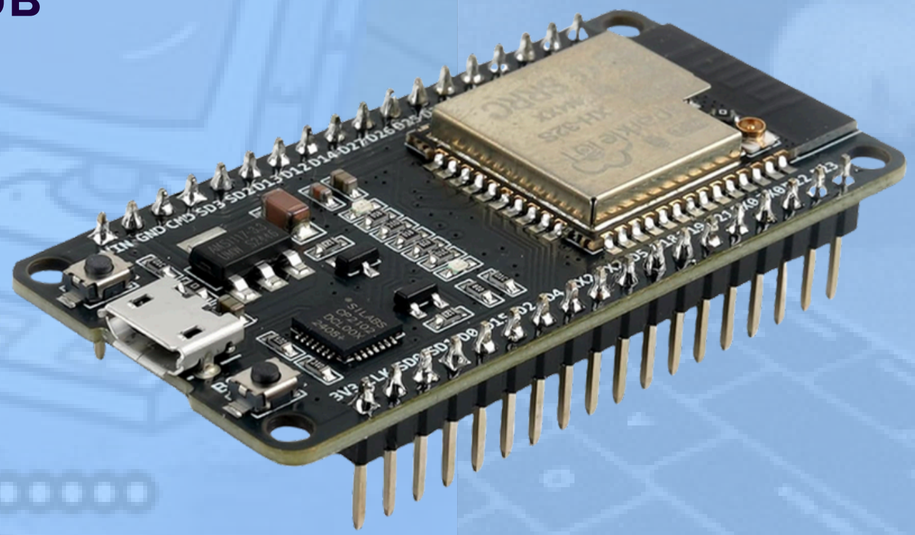
SMANSA IT CLUB



Introduction to ESP32

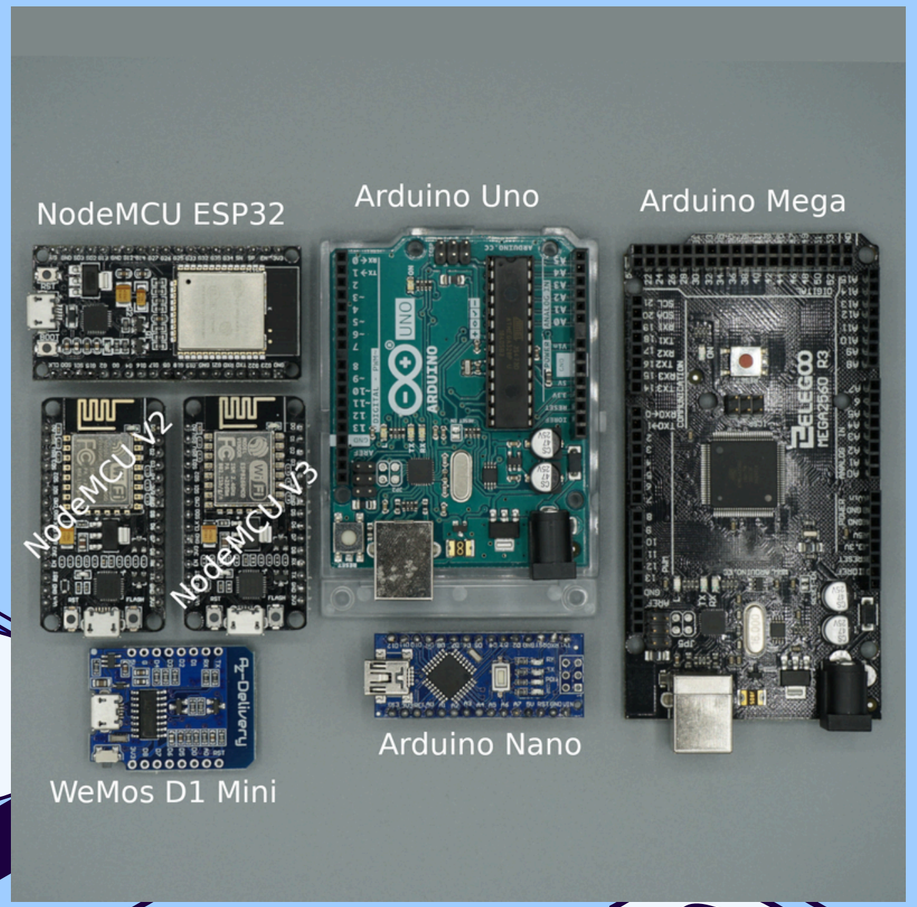
SMANSA IT CLUB

17/10/2025



SMANSA IT CLUB

Pendahuluan

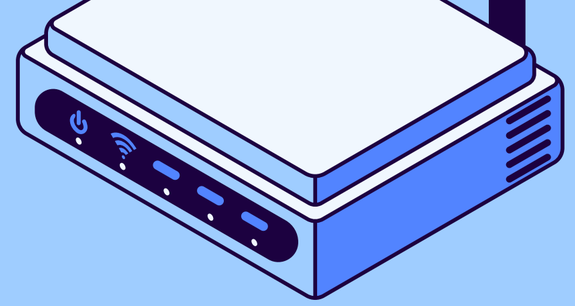


ESP32 adalah modul kecil buatan Espressif Systems (China) yang sudah mendukung WiFi dan Bluetooth sekaligus. Modul ini merupakan versi lebih canggih dari ESP8266, karena memakai prosesor Tensilica Xtensa LX6 yang bisa single-core atau dual-core.

💡 **Perbedaannya dengan Arduino:**

Kalau Arduino umumnya hanya mikrokontroler tanpa koneksi WiFi/Bluetooth bawaan, ESP32 sudah punya konektivitas itu secara built-in. Selain itu, ESP32 juga lebih cepat, punya lebih banyak memori, dan bisa menjalankan tugas ganda (multitasking), sementara Arduino lebih sederhana dan cocok untuk proyek dasar.

SMANSA IT CLUB

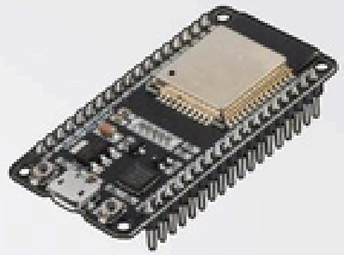


Perbedaan ESP32 vs ESP8266 vs Arduno UNO

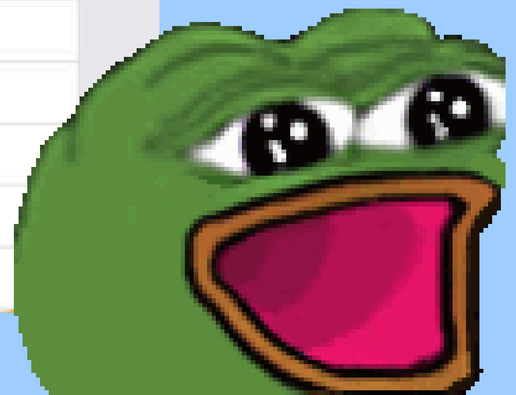
VAYUYAAN
LET'S FLY TOGETHER



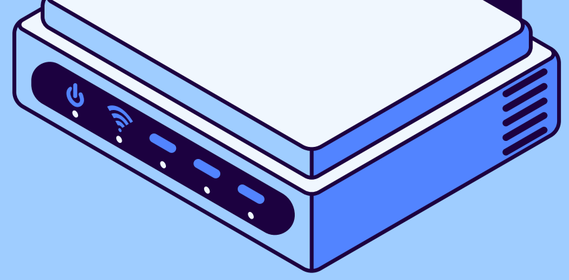




Feature	ESP32	Arduino Uno	ESP8266
Wi-Fi & Bluetooth	✅ Both Built-in	❌ External needed	✅ Wi-Fi only
Cores	🔁 Dual-core	🔹 Single-core	🔹 Single-core
Speed	⚡ 240 MHz	🐢 16 MHz	🚀 80 MHz
GPIO Pins	📌 ~30	📌 14	📌 ~17
Voltage	🔋 3.3V	🔋 5V	🔋 3.3V
Flash Memory	💾 4MB+	💾 32 KB	💾 1MB–4MB
Power Efficient	✅ Yes	❌ No	✅ Yes



SMANSA IT CLUB





Fitur Utama



WI-FI

- Standard 802.11 b/g/n, hingga 150 Mbps
- Mendukung SoftAP, Infrastructure Station, dan Promiscuous mode
- 4 virtual WiFi interface

Bluetooth

- Bluetooth v4.2 BR/EDR dan BLE
- Transmit power +12 dBm
- Mendukung multiple connections

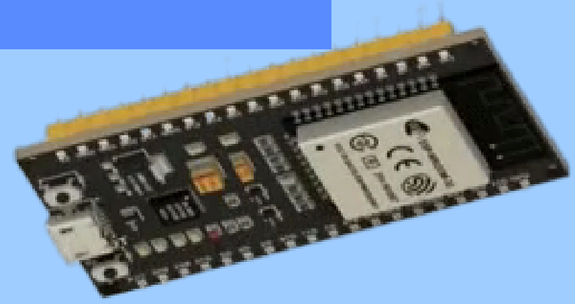
Memori

- Flash: 448 KB
- SRAM: 520 KB
- RTC SRAM: 16 KB

Performa

- CPU speed hingga 600 MIPS
- Clock internal 8MHz dan RC oscillator
- 2 timer groups dengan watchdog





SMANSA IT CLUB

Pin Utama

1. Pin Daya:

- Micro-USB, 3.3V, 5V, dan GND
- EN (Enable) untuk reset

2. **GPIO:**

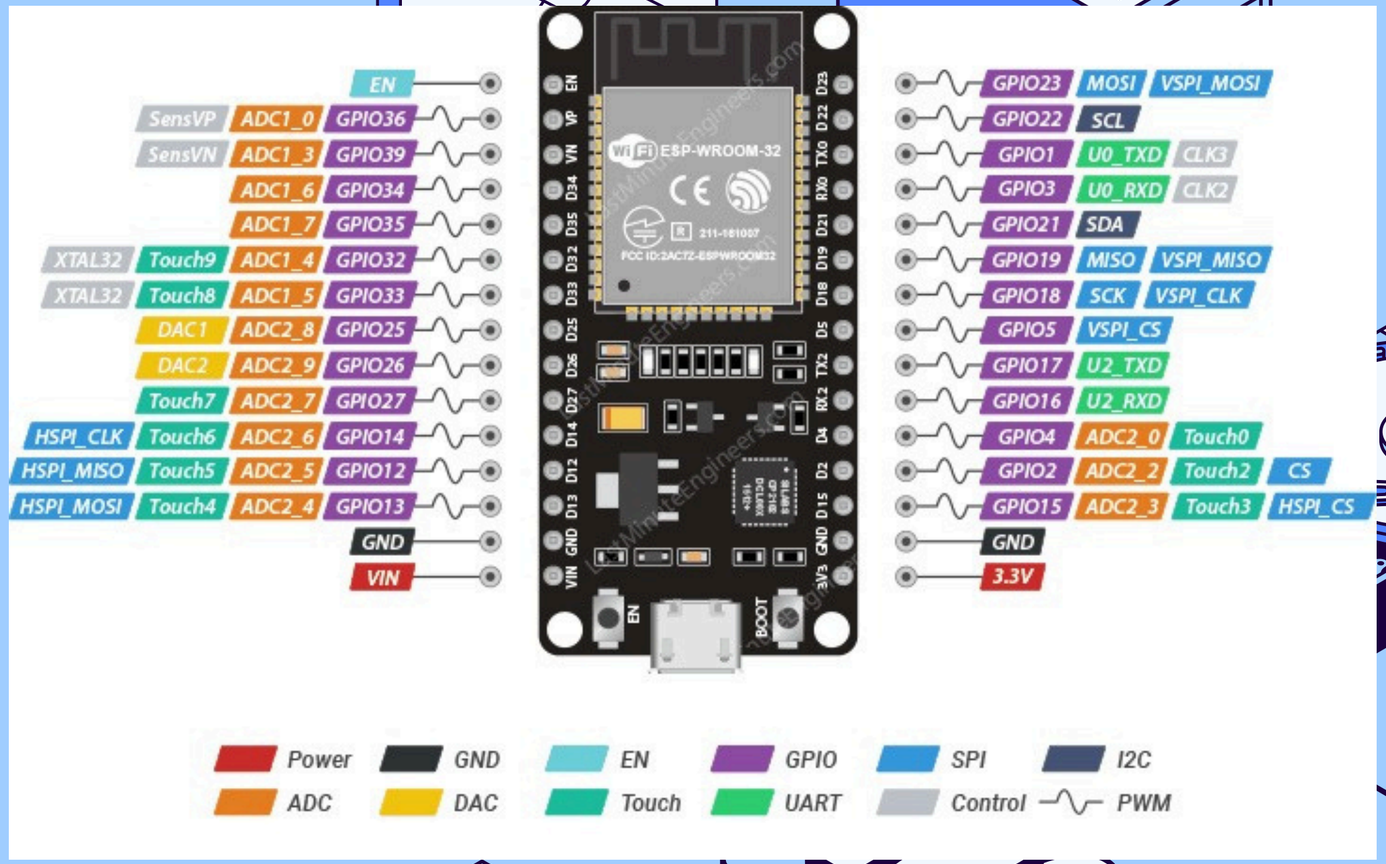
- 36 GPIO pins yang dapat diprogram
- Semua GPIO bisa digunakan sebagai external interrupt

3. ADC (Analog to Digital):

- 18 channel ADC 12-bit (ADC1 dan ADC2)
- Range 0-3.3V dengan output 0-4095

3. DAC (Digital to Analog):

- 2 channel DAC 8-bit pada GPIO25 dan GPIO26



SMANSA IT CLUB

Pin Utama

4. PWM:

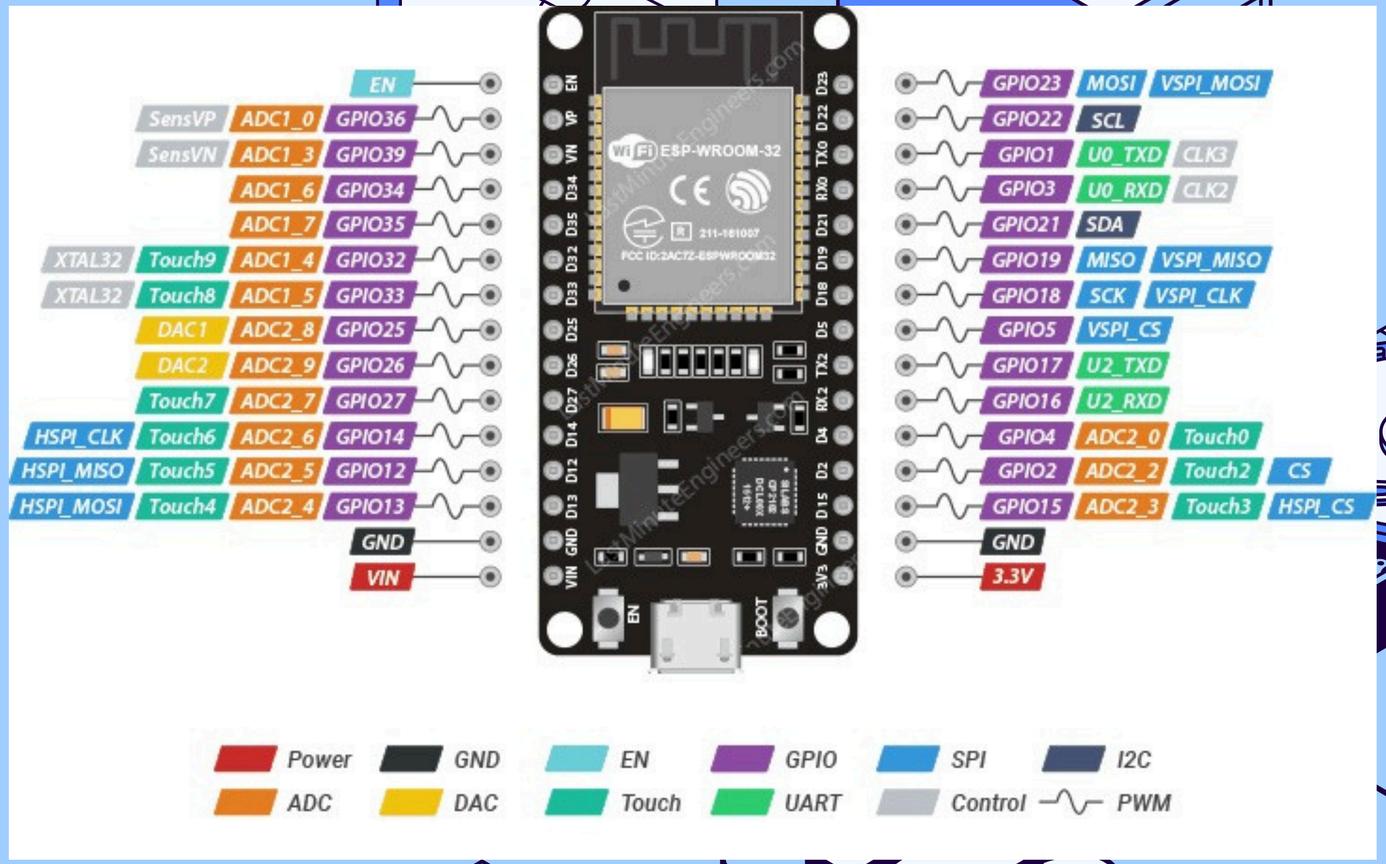
- 16 channel PWM independen dengan frequency dan duty cycle yang dapat dikonfigurasi

5. Komunikasi Serial:

- SPI: 3 block (VSPI dan HSPI untuk penggunaan umum)
- I2C: 2 interface (default SDA-GPIO21, SCL-GPIO22)
- UART: 3 channel

6. **Sensor Khusus:**

- 10 capacitive touch sensors (T0-T9)
- 18 RTC GPIO untuk wake-up dari deep sleep
- Hall sensor built-in



SMANSA IT CLUB

Evolusi ESP32







ESP32 IC (Chip Murni)

- 48 pin, bentuk QFN
- Hanya chip kosong, tanpa apa-apa
- Sulit disolder, butuh skill tinggi
- Untuk produksi massal/PCB custom

ESP32-WROOM-32 (Modul)

- 38 pin
- IC + antena + flash memory
- Masih butuh tambahan: USB converter, regulator, tombol
- Untuk proyek embedded yang lebih serius

ESP32-DevKitC (Dev Board)

- 30-36 pin
- Sudah lengkap semua: USB port, regulator, tombol reset/boot
- Plug-and-play, langsung pakai
- Untuk belajar & prototyping

SMANSA IT CLUB

Case Study

🎯 Tujuan

Membuat simulasi dua lampu LED (merah dan biru) yang menyala bergantian setiap 1 detik menggunakan ESP32 di platform Wokwi.

⚙️ Alat & Bahan (Simulasi di Wokwi)

1. ESP32 Devkit V1
2. 2 LED (Merah dan Biru)
3. Breadboard & Kabel Jumper (virtual di Wokwi)

🔌 Skema Koneksi

Komponen	Pin ESP32	Keterangan
LED Merah	GPIO 23	Dihubungkan ke resistor 220Ω lalu ke LED merah
LED Biru	GPIO 22	Dihubungkan ke resistor 220Ω lalu ke LED biru
Katoda LED	GND	Semua LED dihubungkan ke ground ESP32

🔬 Langkah di Wokwi

Buka https://wokwi.com.

Pilih New Project ➜ ESP32.

Tambahkan dua LED dan dua resistor di editor.

Hubungkan sesuai tabel di atas.

Tempelkan kode di atas ke main.ino.

Klik tombol ▶️ Run Simulation.

```
// Pin LED
const int ledMerah = 23;
const int ledBiru  = 22;

void setup() {
  pinMode(ledMerah, OUTPUT);
  pinMode(ledBiru, OUTPUT);
}

void loop() {
  // Langkah 1: Merah ON, Biru OFF
  digitalWrite(ledMerah, HIGH);
  digitalWrite(ledBiru, LOW);
  delay(1000); // tunggu 1 detik

  // Langkah 2: Merah OFF, Biru ON
  digitalWrite(ledMerah, LOW);
  digitalWrite(ledBiru, HIGH);
  delay(1000); // tunggu 1 detik
}
```

🧩 Penjelasan Singkat

ESP32 mengatur dua pin digital (GPIO 22 & 23) sebagai output.

Fungsi digitalWrite() digunakan untuk menyalakan/mematikan LED.

Fungsi delay(1000) menunda eksekusi selama 1 detik sebelum berpindah kondisi.

SMANSA IT CLUB

MQTT

Peran	Fungsi
Publisher	Mengirim data (contoh: sensor kirim suhu)
Subscriber	Menerima data (contoh: ESP32 nyalain LED)
Broker	Menyebarkan pesan ke semua subscriber yang terhubung

🧠 Apa Itu MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)

- Protokol komunikasi ringan untuk IoT (Internet of Things)
- Bekerja dengan sistem Publish–Subscribe
- Menghubungkan banyak perangkat lewat satu broker (server pusat)

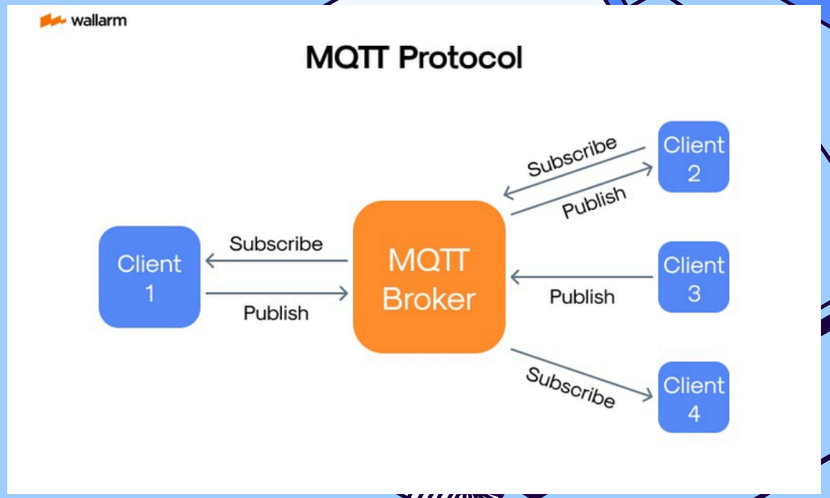
🌐 Cara Kerja Sederhana

1. Publisher mengirim pesan ke suatu topic
2. ➜ contoh: fvspace/chaosled
3. Broker menerima dan menyebarkan pesan itu
4. Subscriber yang berlangganan ke topic tersebut langsung bereaksi

💬 Contoh pesan:

Topic: fvspace/chaosled
Message: ON

➡️ Semua perangkat yang subscribe ke fvspace/chaosled langsung nyalain LED!



SMANSA IT CLUB

Demo Seru!

🧠 **Tujuan**

Memahami konsep dasar komunikasi MQTT dengan contoh nyata menghidupkan dan mematik LED dari browser!

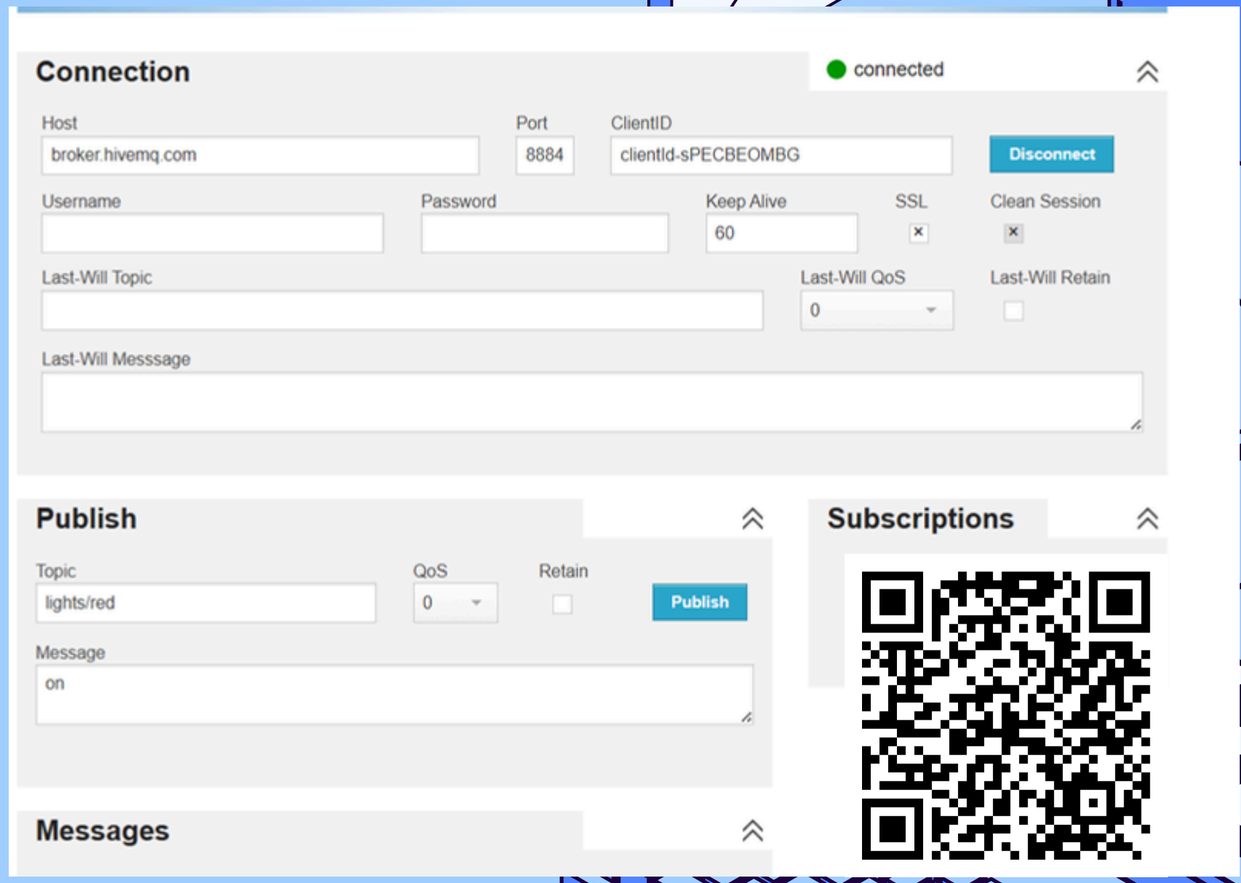
⚙️ **Alat & Persiapan**

ESP32 yang sudah tersambung ke WiFi dan broker MQTT
Broker:broker.hivemq.com
Web Client: https://www.hivemq.com/demos/websocket-client/

🕹️ Langkah Percobaan

1. Buka HiveMQ WebSocket Client
2. Klik “Connect” (gunakan default broker broker.hivemq.com)
3. Pada kolom “Publish” isi:
   - Topic: salah satu dari tabel di atas
   - Message: on atau off
4. Klik Publish
5. Lihat hasilnya LED di ESP32 akan langsung menyala atau mati di layar.

Warna LED	Topic MQTT	Pesan (payload)
Merah	`lights/red`	`on` / `off`
Hijau	`lights/green`	`on` / `off`
Biru	`lights/blue`	`on` / `off`
Oranye	`lights/orange`	`on` / `off`

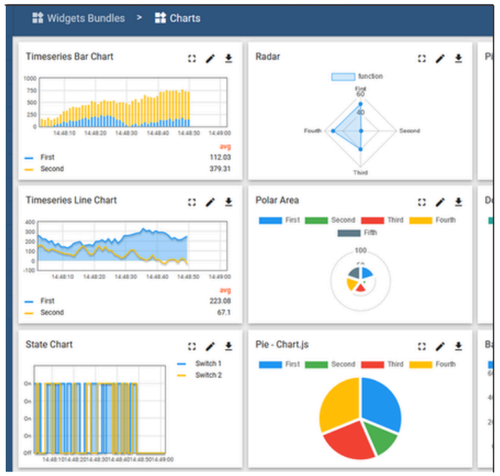


SMANSA IT CLUB

Contoh Penerapan ESP32 dalam Proyek Jaringan dan IoT



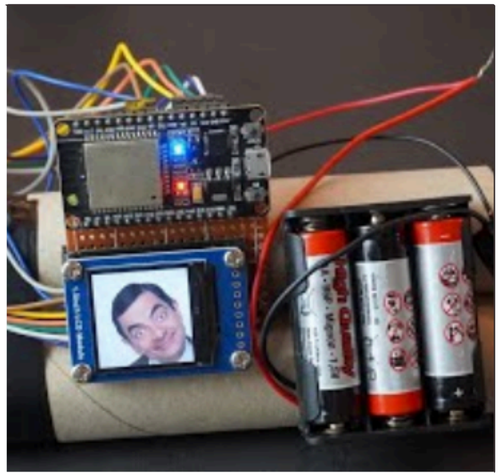
Smart Dispenser Air berbasis QRIS



Monitoring Suhu & Kelembapan Online



Kamera Keamanan ESP32-CAM



Bomb jarak jauh

SMANSA IT CLUB

Terima Kasih

