

Praktik Pembuatan Rangkaian Lampu Lalu Lintas dengan ESP32

Ranindya Dwi Qintari
Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya
Email: ranindyadq@student.ub.ac.id

Abstract: Praktikum ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan rangkaian lampu lalu lintas berbasis ESP32 menggunakan Wokwi sebagai simulator. Rangkaian terdiri dari tiga LED (merah, kuning, hijau) yang menyala secara bergantian mengikuti aturan lalu lintas. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa sistem bekerja sesuai dengan logika yang diharapkan, di mana LED menyala secara berurutan dengan durasi yang telah ditentukan. Implementasi ini menjadi dasar pemahaman kontrol perangkat keras menggunakan mikrokontroler ESP32.

Abstract: This practicum aims to design and implement an ESP32-based traffic light circuit using Wokwi as a simulator. The circuit consists of three LEDs (red, yellow, green) that light up alternately following the traffic rules. Experimental results show that the system works according to the expected logic, where the LEDs light up sequentially with a predetermined duration. This implementation is the basis for understanding hardware control using the ESP32 microcontroller.

Keywords—*Internet of Things, ESP32, Traffic Light, LED Control, Wokwi*

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet of Things (IoT) adalah teknologi yang memungkinkan perangkat elektronik berkomunikasi melalui jaringan internet. Salah satu implementasi dasar dari IoT dalam bidang otomasi adalah sistem kontrol lalu lintas berbasis mikrokontroler. Pada praktikum ini, dilakukan simulasi rangkaian lampu lalu lintas menggunakan ESP32 untuk memahami dasar pengendalian perangkat elektronik.

1.2 Tujuan Eksperimen

- Mempelajari dasar penggunaan ESP32 dalam mengontrol perangkat elektronik.
- Mengimplementasikan sistem lampu lalu lintas berbasis mikrokontroler.
- Menggunakan Wokwi sebagai simulator untuk menguji kode program sebelum diimplementasikan ke perangkat fisik.

METODOLOGI

2.1 Alat dan Bahan

- Laptop
- Wokwi simulator
- Visual Studio Code
- ESP32
- LED merah, LED kuning, LED hijau
- Resistor
- Kabel jumper

2.2 Langkah Implementasi

Membuat diagram rangkaian di wokwi simulator online ESP32

- Memilih menggunakan template ESP32
- Tambahkan tiga LED dan 3 Resistor dengan klik tombol + pada bagian simulasi
- Menghubungkan ESP32 dengan tiga LED (merah esp:18, kuning:16, hijau:17) dan 3 Resistor (esp:GND) lalu masing-masing LED dihubungkan dengan resistor.

- Menulis kode program untuk mengontrol nyala LED secara bergantian dengan delay tertentu
- Coba rangkaian dengan mulai simulasi untuk menguji fungsionalitas rangkaian.

Mengaplikasikan rangkaian menggunakan Visual Studio Code

- Membuka Visual Studio Code, setelah itu extension PlatformIO IDE dan Wokwi Simulator
- Buat file dengan nama diagram.json setelah itu salin kode program diagram.json yang ada di wokwi simulator online
- Buka file main.cpp, salin kode program sketch.ino yang ada di wokwi simulator online ke file main.cpp
- Buat file dengan nama wokwi.toml dengan isi:
[wokwi]
version = 1
firmware = '.pio\build\esp32doit-devkit-v1\firmware.bin'
elf = '.pio\build\esp32doit-devkit-v1\firmware.elf'
- Lakukan build code pada file wokwi.toml
- Jika sudah berhasil sukses, coba jalankan rangkaian pada diagram.json dengan mulai simulasi
- Mengamati hasil eksperimen dan mencatat waktu nyala masing-masing LED.

HASIL DAN PEMBAHASAN

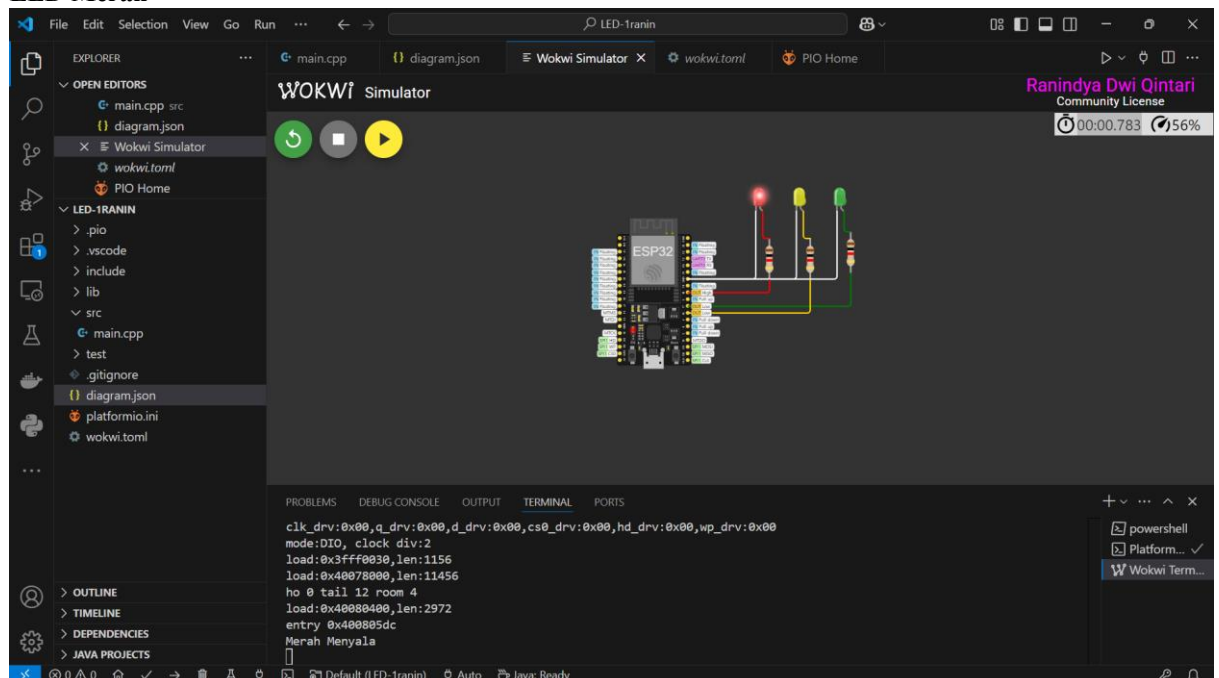
3.1 Hasil Eksperimen

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa rangkaian berhasil bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Berikut adalah hasil observasi dari simulasi Wokwi:

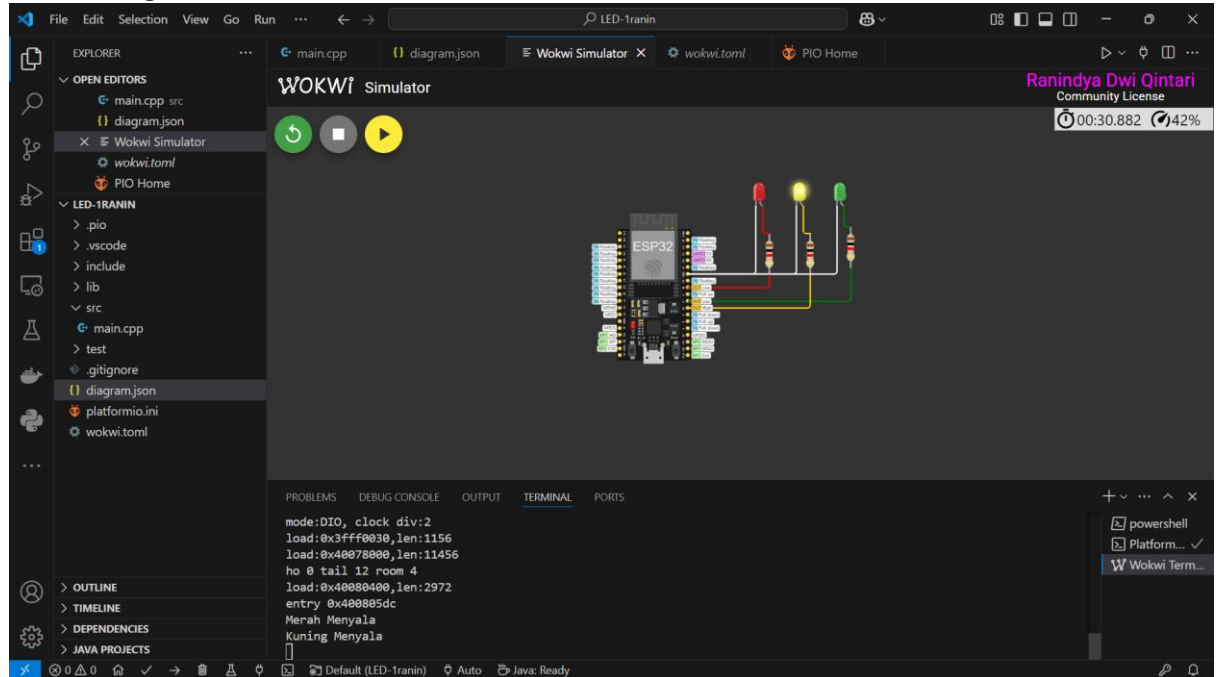
LED	Durasi	Waktu Nyala
Merah	30 detik	00:00.783
Kuning	5 detik	00:30.882
Hijau	20 detik	00:35.799

Simulasi:

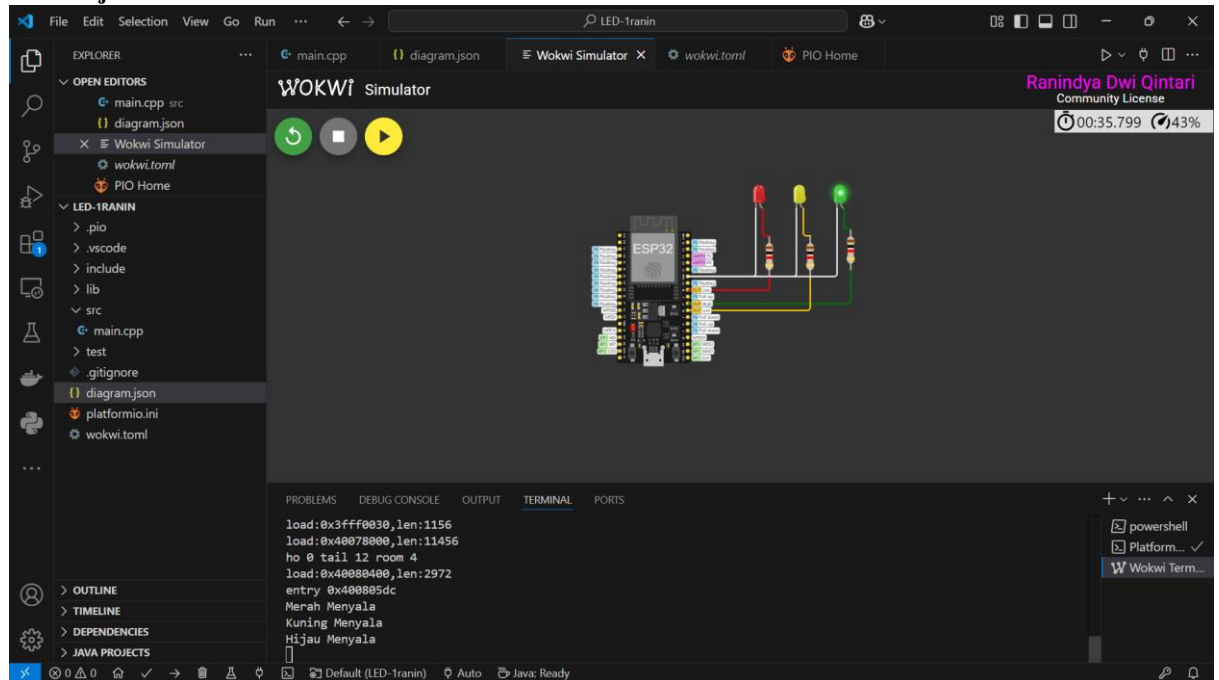
- **LED Merah**



- **LED Kuning**



- **LED Hijau**



LAMPIRAN

4.1 Kode Program

- **main.cpp**
#include <Arduino.h>

// put function declarations here:

int ledm = 18;

int ledk = 16;

int ledh = 17;

```

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(115200);
  pinMode(ledm, OUTPUT);
  pinMode(ledk, OUTPUT);
  pinMode(ledh, OUTPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  digitalWrite(ledm, HIGH);
  digitalWrite(ledk, LOW);
  digitalWrite(ledh, LOW);
  Serial.println("Merah Menyala");
  delay(30000);

  digitalWrite(ledm, LOW);
  digitalWrite(ledk, HIGH);
  digitalWrite(ledh, LOW);
  Serial.println("Kuning Menyala");
  delay(5000);

  digitalWrite(ledm, LOW);
  digitalWrite(ledk, LOW);
  digitalWrite(ledh, HIGH);
  Serial.println("Hijau Menyala");
  delay(20000);
}

```

- **diagram.json**

```

{
  "version": 1,
  "author": "Ranindya Dwi Quintari",
  "editor": "wokwi",
  "parts": [
    { "type": "board-esp32-devkit-c-v4", "id": "esp", "top": -48, "left": -158.36, "attrs": {} },
    {
      "type": "wokwi-led",
      "id": "led_merah",
      "top": -99.6,
      "left": 23,
      "attrs": { "color": "red" }
    },
    {
      "type": "wokwi-led",
      "id": "led_kuning",
      "top": -99.6,
      "left": 80.6,
      "attrs": { "color": "yellow" }
    },
    {
      "type": "wokwi-led",
      "id": "led_hijau",
      "top": -99.6,
      "left": 138.2,
      "attrs": { "color": "limegreen" }
    }
  ]
}

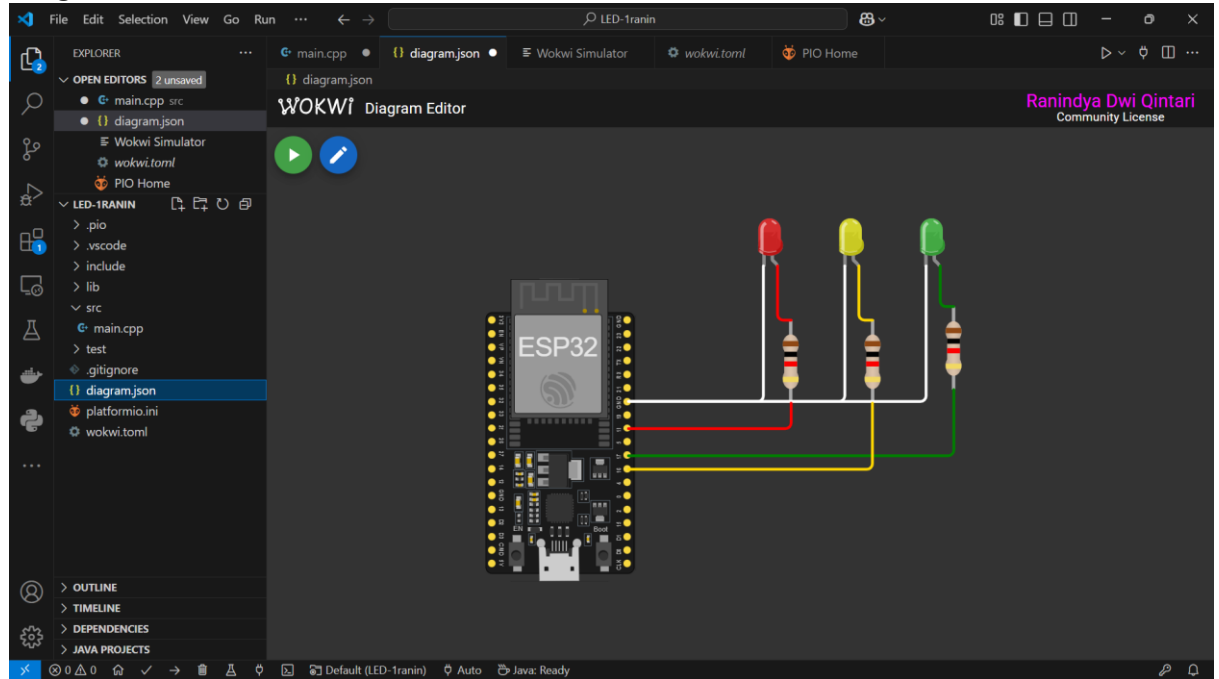
```

```

    },
    {
      "type": "wokwi-resistor",
      "id": "r3",
      "top": -4.8,
      "left": 143.45,
      "rotate": 90,
      "attrs": { "value": "1000" }
    },
    {
      "type": "wokwi-resistor",
      "id": "r1",
      "top": 4.8,
      "left": 85.85,
      "rotate": 90,
      "attrs": { "value": "1000" }
    },
    {
      "type": "wokwi-resistor",
      "id": "r2",
      "top": 4.8,
      "left": 28.25,
      "rotate": 90,
      "attrs": { "value": "1000" }
    }
  ],
  "connections": [
    [ "esp:TX", "$serialMonitor:RX", "", [] ],
    [ "esp:RX", "$serialMonitor:TX", "", [] ],
    [ "led_hijau:A", "r3:1", "green", [ "v0" ] ],
    [ "r1:1", "led_kuning:A", "gold", [ "h0" ] ],
    [ "led_merah:C", "esp:GND.3", "white", [ "v0" ] ],
    [ "led_kuning:C", "esp:GND.3", "white", [ "v0" ] ],
    [ "led_hijau:C", "esp:GND.3", "white", [ "v0" ] ],
    [ "r2:2", "esp:18", "red", [ "h0", "v18" ] ],
    [ "r3:2", "esp:17", "green", [ "h0", "v46.8" ] ],
    [ "r1:2", "esp:16", "gold", [ "h0", "v56.4" ] ],
    [ "r2:1", "led_merah:A", "red", [ "h0" ] ]
  ],
  "dependencies": {}
}

```

- **Rangkaian Simulasi Wokwi Simulator**



PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Eksperimen ini berhasil menunjukkan bagaimana ESP32 dapat digunakan untuk mengontrol Lampu lalu lintas dengan LED Merah, Kuning, dan Hijau secara bergantian dengan logika yang telah ditentukan. Simulasi di Wokwi membantu melakukan uji coba tanpa perlu perangkat keras fisik.