

LAPORAN TUGAS KELOMPOK

PRAKTIK TEKNIK KENDALI DAN MESIN LISTRIK

**Modul Analog to Digital Converter (ADC) dan Digital to Analog Converter (DAC) pada
Mikrokontroler Esp**



Disusun Oleh:

Kelompok 11/ARM 2

Dicky Pratama Putra (19/447116/SV/16835)

Mukhammad Ghilman (19/447120/SV/16839)

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN SEKOLAH VOKASI

UNIVERSITAS GADJAH MADA

YOGYAKARTA

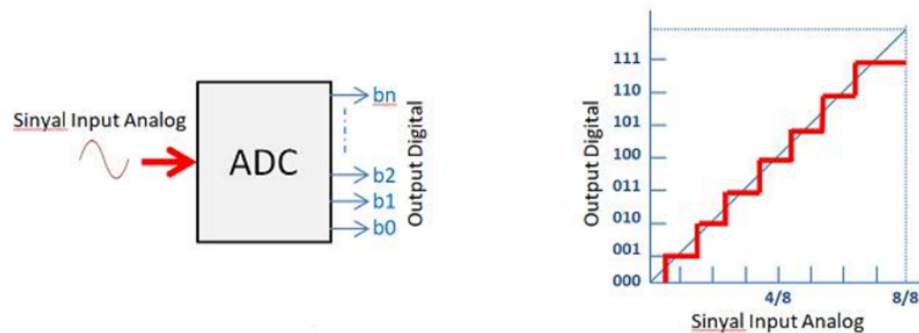
2022

BAB I

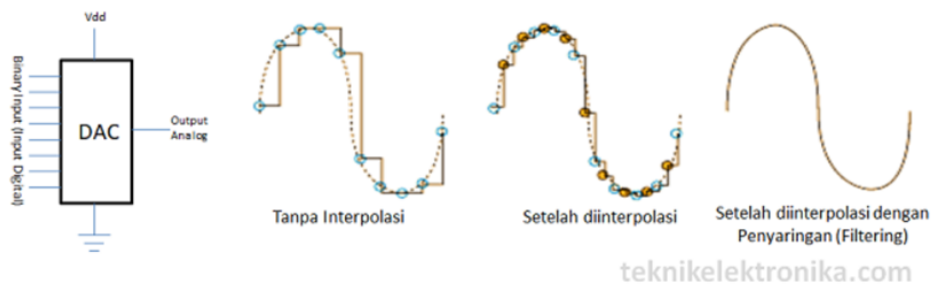
PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

- A. ADC (Analog to Digital Converter) adalah rangkaian yang mengubah nilai tegangan kontinu (analog) menjadi nilai biner (digital) yang dapat dimengerti oleh perangkat digital sehingga dapat digunakan untuk komputasi digital. Dengan kata lain, Analog to Digital Converter atau Konverter Analog ke Digital ini memungkinkan rangkaian Digital berinteraksi dengan dunia nyata dengan menyandikan sinyal Analog ke sinyal Digital yang berbentuk Biner. Rangkaian ADC ini pada umumnya dikemas dalam bentuk IC dan diintegrasikan dengan Mikrokontroler.



- B. DAC (Digital to Analog) adalah sebuah rangkaian atau perangkat yang digunakan untuk mengubah sinyal Digital yang berbentuk biner (0 dan 1) menjadi sinyal Analog yang kontinu (arus atau tegangan). Sinyal Digital adalah sinyal Biner yang berbentuk bit dan merupakan kombinasi dari 1 dan 0 (level tegangan tinggi dan tegangan rendah). Dengan kata lain, Konverter Digital ke Analog atau DAC ini mengubah Bit menjadi sinyal analog dalam bentuk tegangan maupun arus listrik.



- C. ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System 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)

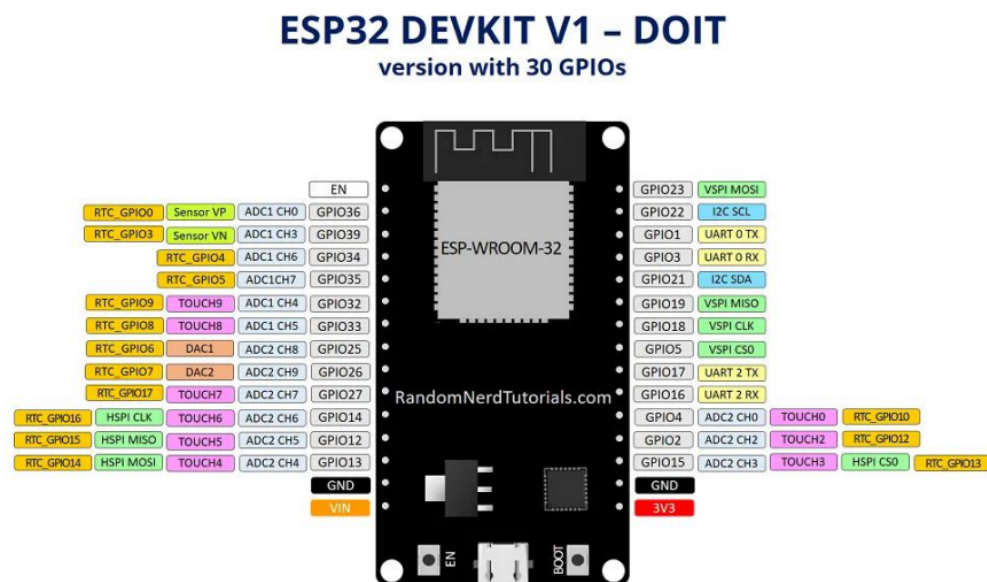
2 DAC (Digital Analog Converter, kebalikan dari ADC)

16 PWM (Pulse Width Modulation)

10 Sensor sentuh

2 jalur antarmuka UART

pin antarmuka I2C, I2S, dan SPI

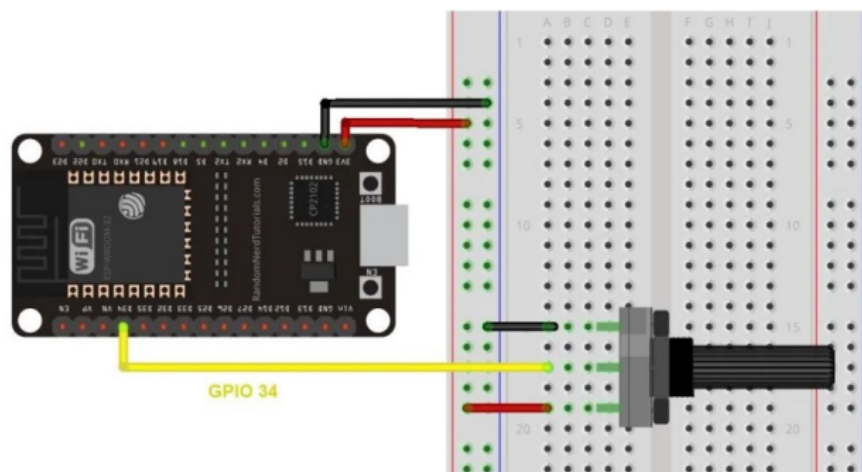
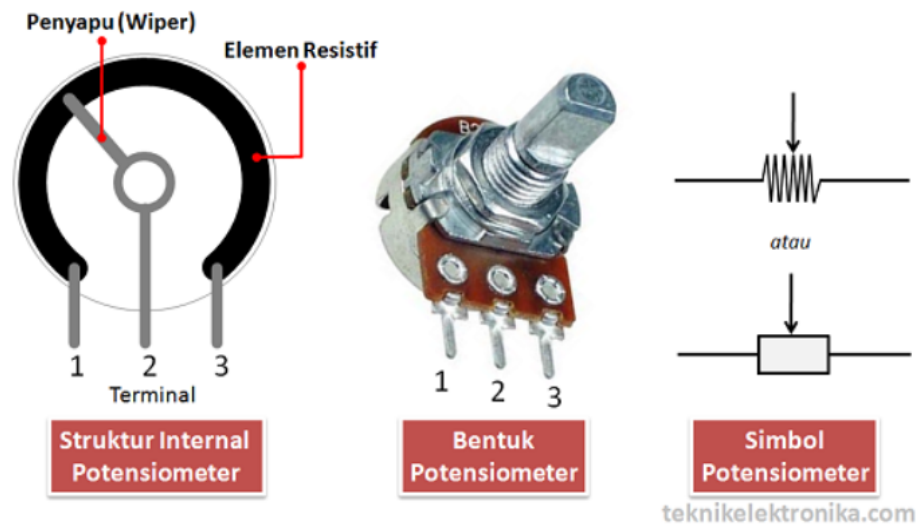


Esp32 Pinout

D. Potensiometer

potensiometer (POT) adalah salah satu jenis Resistor yang Nilai Resistansinya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan Rangkaian Elektronika ataupun kebutuhan pemakainya. Potensiometer merupakan Keluarga Resistor yang tergolong dalam Kategori Variable Resistor. Secara struktur, Potensiometer terdiri dari 3 kaki Terminal dengan sebuah shaft atau tuas yang berfungsi sebagai pengaturnya. Gambar dibawah ini menunjukkan Struktur Internal Potensiometer beserta bentuk dan Simbolnya.

POTENSIOMETER



E. DHT-11

DHT11 adalah sensor suhu dan kelembapan digital kabel tunggal, yang menyediakan nilai suhu dan kelembapan secara serial menggunakan protokol satu-kabel. DHT11 merupakan sensor yang memberikan nilai kelembapan relatif dalam bentuk prosentase (20 hingga 90% RH) dan nilai suhu dalam derajat Celsius (0 hingga 50°C).

F. Sensor LM35

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor Suhu LM35 yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika yang diproduksi oleh National Semiconductor.

G. 3. Kabel USB ESP32



Kabel USB ini digunakan untuk mengupload code pada Arduino IDE dari laptop kedalam
ESP32.

H. Kabel Jumper

Kabel Jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel jumper digunakan pada breadboard atau alat prototyping lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (male connector) dan konektor betina (female connector). Prinsip kerja kabel jumper yaitu menghantarkan arus listrik dari satu komponen ke komponen lainnya yang dihubungkan.



BAB 2

Result

1. Tugas

Coba buat program Esp32 ADC untuk membaca potensiometer, sensor LM35 dan DHT-11/DHT-22 (gunakan adc smoothing reading). Lanjutkan dengan mengirimkan data bacaan Esp32 ini ke laptop/pc dengan membuat aplikasi python (tampilkan dalam bentuk teks dan chart/plot) Selain Analog to Digital Converter (ADC), Esp32 juga memiliki pin yang berfungsi sebagai Digital to Analog Converter (DAC), dimana di DAC adalah kebalikan dari ADC. Untuk DAC silahkan pelajari referensi dari link berikut

2. Proses pengerjaanfd

Coding Arduino

```
#include "DHT.h"

#define DHTPIN 27 // Digital pin connected to the DHT sensor
#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

#define ADC_VREF_mV 3300.0 // in millivolt
#define ADC_RESOLUTION 4096.0
#define PIN_LM35 36 // ESP32 pin GPIO36 (ADC0) connected to LM35

float floatMap(float x, float in_min, float in_max, float out_min, float out_max) {
    return (x - in_min) * (out_max - out_min) / (in_max - in_min) + out_min;
}

void setup() {
    // initialize serial communication at 9600 bits per second:
    Serial.begin(9600);
    dht.begin();
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    // read the input on analog pin GPIO36:
    int analogValue = analogRead(36);
```

```

// Rescale to potentiometer's voltage (from 0V to 3.3V):
float voltage = floatMap(analogValue, 0, 4095, 0, 3.3);

delay(500);
// Reading temperature or humidity takes about 250 milliseconds!
// Sensor readings may also be up to 2 seconds 'old' (its a very slow sensor)
float h = dht.readHumidity();
// Read temperature as Celsius (the default)
float t = dht.readTemperature();
// Read temperature as Fahrenheit (isFahrenheit = true)
float f = dht.readTemperature(true);
// Check if any reads failed and exit early (to try again).
if (isnan(h) || isnan(t) || isnan(f)) {
    Serial.println(F("Failed to read from DHT sensor!"));
    return;
}

// Compute heat index in Fahrenheit (the default)
float hif = dht.computeHeatIndex(f, h);
// Compute heat index in Celsius (isFahreheit = false)
float hic = dht.computeHeatIndex(t, h, false);
// read the ADC value from the temperature sensor
int adcVal = analogRead(PIN_LM35);
// convert the ADC value to voltage in millivolt
float milliVolt = adcVal * (ADC_VREF_mV / ADC_RESOLUTION);
// convert the voltage to the temperature in °C
float tempC = milliVolt / 10;
// convert the °C to °F
float tempF = tempC * 9 / 5 + 32;

// print out the value you read:
Serial.print("Analog: ");
Serial.print(analogValue);
Serial.print(", Voltage: ");
Serial.println(voltage);
delay(1000);

Serial.print(F("Humidity: "));
Serial.print(h);
Serial.print(F("% Temperature: "));
Serial.print(t);
Serial.print(F("°C "));
Serial.print(f);
Serial.print(F("°F Heat index: "));

```



```

Serial.print(hic);
Serial.print(F("°C "));
Serial.print(hif);
Serial.println(F("°F"));

```

// print the temperature in the Serial Monitor:

```

Serial.print("Temperature: ");
Serial.print(tempC); // print the temperature in °C
Serial.print("°C");
Serial.print(" ~ "); // separator between °C and °F
Serial.print(tempF); // print the temperature in °F
Serial.println("°F");

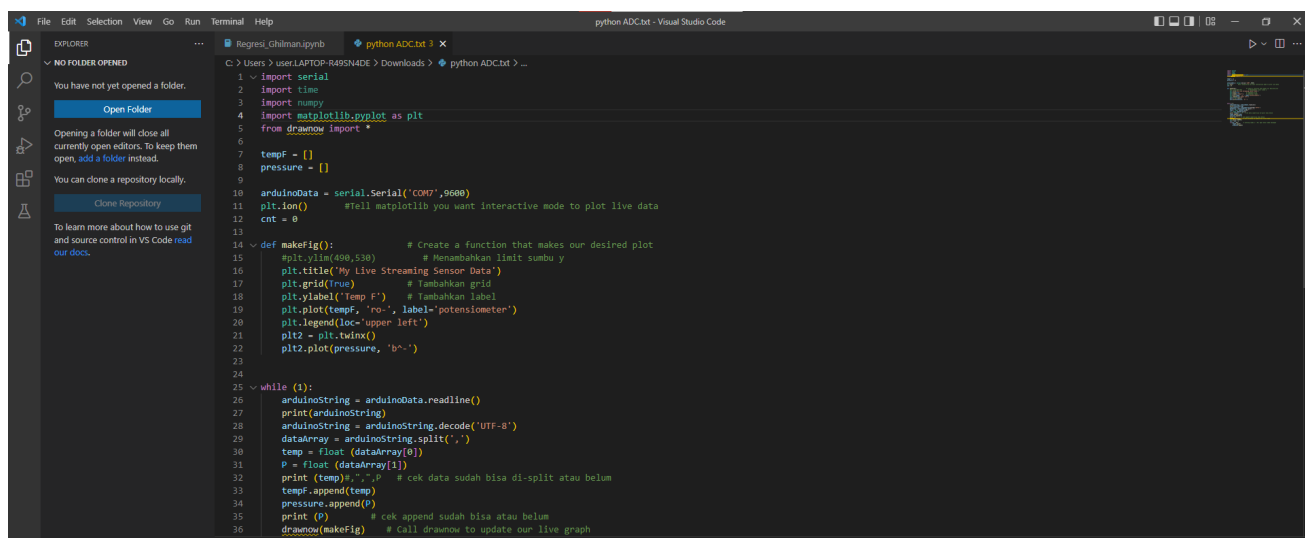
```

```

delay(500);
}

```

Python



3. Hasil

```
COM7
REQUEST: 72.99°C = 157.39°F
Humidity: 74.0% Temperature: 31.30°C 88.34°F Beak Index: 40.35°C 104.63°F
Temperature: 72.48°C = 162.24°F
Humidity: 94.4 Voltage: 0.74
REQUEST: 75.03°C Temperature: 31.40°C 88.52°F Beak Index: 40.40°C 104.71°F
Temperature: 73.23°C = 161.82°F
Humidity: 93.0 Voltage: 0.75
REQUEST: 75.03°C Temperature: 31.30°C 88.34°F Beak Index: 40.39°C 104.69°F
Temperature: 73.72°C = 166.69°F
Humidity: 94.0 Voltage: 0.74
REQUEST: 75.03°C Temperature: 31.30°C 88.34°F Beak Index: 40.39°C 104.69°F
Temperature: 72.78°C = 162.98°F
Humidity: 93.4 Voltage: 0.75
REQUEST: 74.0% Temperature: 31.30°C 88.34°F Beak Index: 40.44°C 104.79°F
Temperature: 73.72°C = 166.69°F
Humidity: 92.7 Voltage: 0.75
REQUEST: 74.0% Temperature: 31.30°C 88.34°F Beak Index: 40.44°C 104.79°F
Temperature: 72.99°C = 163.39°F
Humidity: 93.0 Voltage: 0.75
REQUEST: 74.0% Temperature: 31.20°C 88.16°F Beak Index: 40.32°C 104.58°F
Temperature: 73.84°C = 164.91°F
Humidity: 93.0 Voltage: 0.75
REQUEST: 74.0% Temperature: 31.20°C 88.16°F Beak Index: 40.32°C 104.58°F
Temperature: 72.91°C = 163.24°F
Humidity: 94.4 Voltage: 0.74
REQUEST: 75.03°C Temperature: 31.20°C 88.16°F Beak Index: 40.47°C 104.93°F
Temperature: 73.07°C = 165.53°F
Humidity: 93.0 Voltage: 0.75
REQUEST: 75.03°C Temperature: 31.20°C 88.16°F Beak Index: 40.47°C 104.93°F
Temperature: 72.91°C = 163.24°F
Humidity: 94.0 Voltage: 0.74
REQUEST: 75.03°C Temperature: 31.20°C 88.16°F Beak Index: 40.47°C 104.93°F
Temperature: 73.48°C = 166.28°F
Humidity: 93.0 Voltage: 0.75
REQUEST: 77.0% Temperature: 31.10°C 87.98°F Beak Index: 40.15°C 104.27°F
Temperature: 73.48°C = 166.28°F
Humidity: 92.0 Voltage: 0.75
REQUEST: 77.0% Temperature: 31.10°C 87.98°F Beak Index: 40.15°C 104.27°F
Temperature: 72.48°C = 162.24°F
Humidity: 95.0 Voltage: 0.76
REQUEST: 77.0% Temperature: 31.00°C 87.80°F Beak Index: 39.84°C 103.71°F
Temperature: 74.01°C = 167.21°F
Humidity: 94.0 Voltage: 0.74
REQUEST: 77.0% Temperature: 31.00°C 87.80°F Beak Index: 39.84°C 103.71°F
Temperature: 73.84°C = 166.91°F
Humidity: 93.0 Voltage: 0.75
REQUEST: 77.0% Temperature: 31.00°C 87.80°F Beak Index: 39.84°C 103.71°F
Temperature: 74.93°C = 166.87°F
Humidity: 94.4 Voltage: 0.74
REQUEST: 77.0% Temperature: 31.00°C 87.80°F Beak Index: 39.84°C 103.71°F
Temperature: 74.14°C = 165.44°F
Humidity: 93.4 Voltage: 0.75
```

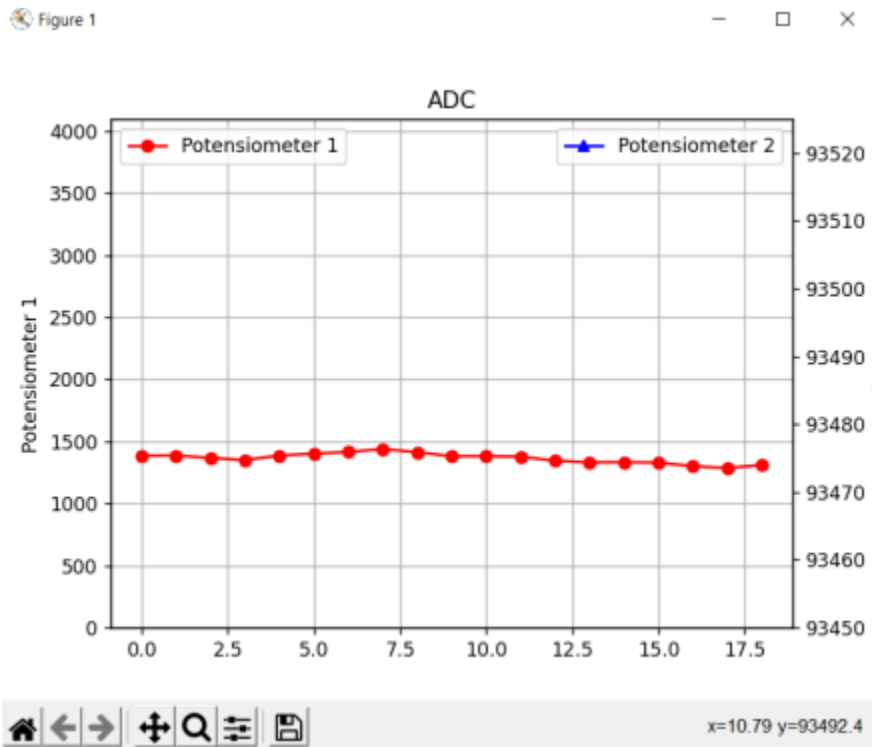


Figure 1

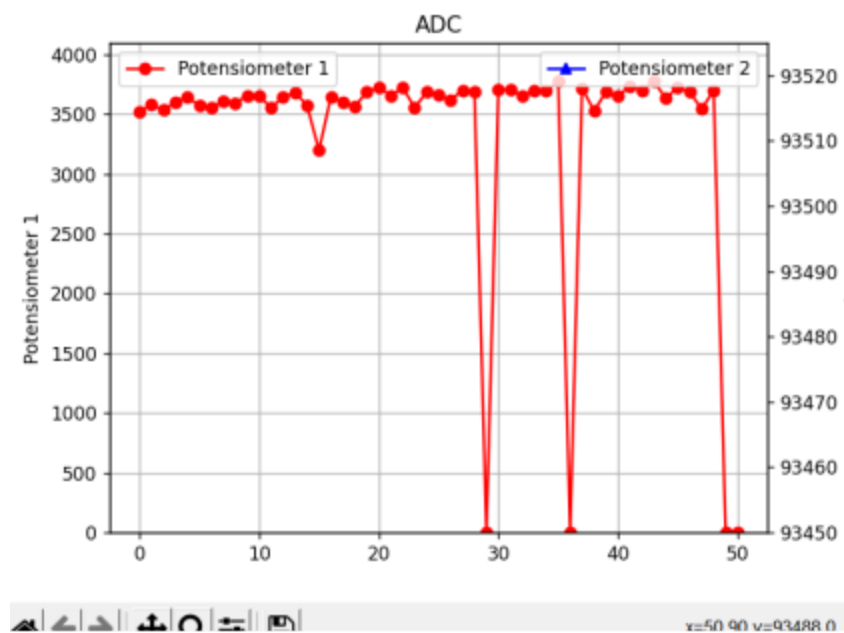
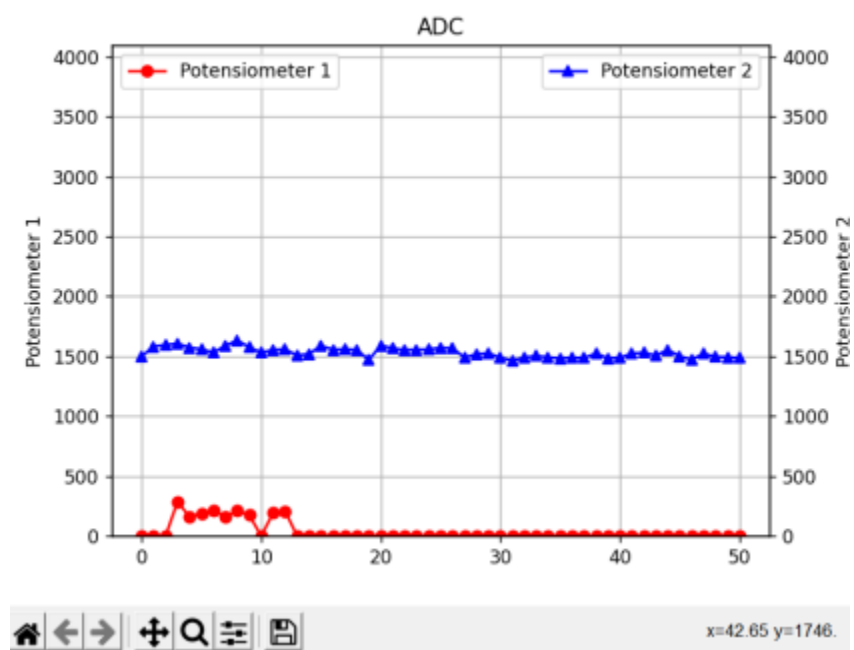
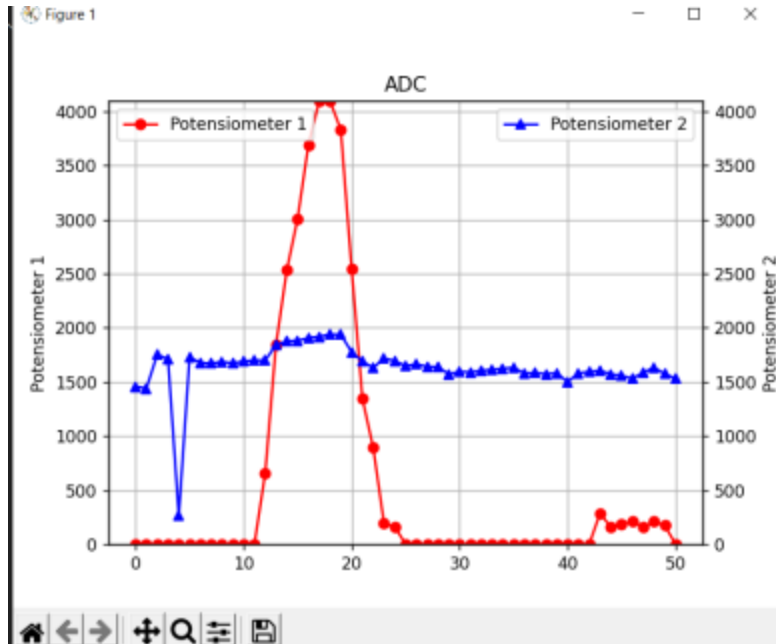


Figure 1





Kesimpulan

Pada rangkaian case 3 (*ESP32 ADC to Python Charting*) ini dapat disimpulkan bahwa setiap inputan potensio pada pot 1 dan pot 2 menghasilkan output yang berbeda dan grafik berjalan secara realtime. Hal ini dapat dilihat pada gambar. Bahwa pot 1 bergerak dengan warna merah dan pot 2 bergerak dengan warna biru. Dan semua sensor berfungsi dan berjalan dengan aman.