



Program Studi Teknik Elektro ITB

Nama Kuliah (Kode) : Praktikum Sistem Mikroprosesor (EL3214)
Tahun / Semester : 2022-2023 / Genap
Modul : 2
Nama Asisten / NIM :
Nama Praktikan / NIM :

Tugas Pendahuluan

351: Membaca Nilai Sinyal Analog

```
#define pinAnalog A0

int sinyalADC;

void setup() {
  //Pilih nilai port serial
  Serial.begin(9600);

  //Pendefinisian mode pinAnalog
  pinMode(pinAnalog, INPUT);
}

void loop() {
  //Baca nilai sinyal analog
  bacaAnalog = analogRead(pinAnalog);

  //Print nilai sinyal
  Serial.println(bacaAnalog);
}
```

352: Mengubah ke Nilai Tegangan yang Terukur

```
#define pinAnalog A0

int sinyalADC;
float nilaiTegangan;

void setup() {
  //Pilih nilai port serial
  Serial.begin(9600);

  //Pendefinisian mode pinAnalog
  pinMode(pinAnalog, INPUT);
}

void loop() {
  //Baca nilai sinyal analog
  bacaAnalog = analogRead(pinAnalog);

  //Print nilai sinyal
  Serial.println(bacaAnalog);

  //Modifikasi program sebelumnya untuk mengkonversikan nilai sinyal analog
  //yang terbaca ke nilai tegangan yang terukur di Arduino IDE
  nilaiTegangan = (sinyalADC / 5) / 1023; // tegangan max 5V resolusi 1024
}
```

362: Simulasi Pengiriman dan Pembacaan Sinyal menggunakan DAC ESP32

```
#include <Wire.h>
#include <math.h>
#define ResTable 512 //Membuat sinusoid 1kHz dengan look up table 9 bit
#define freq 1000 //Definisikan Frekuensi Sinusoid
#define DAC1 25 // DAC

int i;
int DACInput;

float delayVal = ... //Masukan nilai delayVal agar frekuensi yang diterima
nano receiver benar-benar 1kHz;

const PROGMEM uint16_t DAC_LookUpTable[512] = {
    // isi dengan sinyal digital sinusoidal dalam format 8-bit
    128, 129, 131, 132, 134, 135, 137, 138, 140, 141, 143, 145, 146, 148, 149,
    151, 152, 154, 155, 157, 158, 160, 161, 163, 164, 166, 167, 169, 170, 172,
    173, 175, 176, 178, 179, 180, 182, 183, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 193,
    194, 195, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 212,
    213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228,
    229, 230, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 236, 237, 238, 239, 240, 240,
    241, 242, 242, 243, 244, 244, 245, 245, 246, 247, 247, 248, 248, 249, 249,
    249, 250, 250, 251, 251, 251, 252, 252, 252, 253, 253, 253, 253, 254, 254,
    254, 254, 254, 254, 254, 254, 254, 254, 255, 254, 254, 254, 254, 254, 254,
    254, 254, 254, 254, 253, 253, 253, 253, 252, 252, 252, 251, 251, 251, 250,
    250, 249, 249, 249, 248, 248, 247, 247, 246, 245, 245, 244, 244, 243, 242,
    242, 241, 240, 240, 239, 238, 237, 236, 236, 235, 234, 233, 232, 231, 230,
    230, 229, 228, 227, 226, 225, 224, 223, 222, 221, 219, 218, 217, 216, 215,
    214, 213, 212, 210, 209, 208, 207, 206, 204, 203, 202, 201, 199, 198, 197,
    195, 194, 193, 191, 190, 189, 187, 186, 185, 183, 182, 180, 179, 178, 176,
    175, 173, 172, 170, 169, 167, 166, 164, 163, 161, 160, 158, 157, 155, 154,
    152, 151, 149, 148, 146, 145, 143, 141, 140, 138, 137, 135, 134, 132, 131,
    129, 128, 126, 124, 123, 121, 120, 118, 117, 115, 114, 112, 110, 109, 107,
    106, 104, 103, 101, 100, 98, 97, 95, 94, 92, 91, 89, 88, 86, 85, 83, 82, 80,
    79, 77, 76, 75, 73, 72, 70, 69, 68, 66, 65, 64, 62, 61, 60, 58, 57, 56, 54,
    53, 52, 51, 49, 48, 47, 46, 45, 43, 42, 41, 40, 39, 38, 37, 36, 34, 33, 32,
    31, 30, 29, 28, 27, 26, 25, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 19, 18, 17, 16, 15,
    15, 14, 13, 13, 12, 11, 11, 10, 10, 9, 8, 8, 7, 7, 6, 6, 6, 5, 5, 4, 4, 4, 3,
    3, 3, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
    1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 10, 10, 11, 11,
    12, 13, 13, 14, 15, 15, 16, 17, 18, 19, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 25, 26,
    27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47,
    48, 49, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 72,
    73, 75, 76, 77, 79, 80, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 91, 92, 94, 95, 97, 98, 100,
    101, 103, 104, 106, 107, 109, 110, 112, 114, 115, 117, 118, 120, 121, 123,
    124, 126
};

void setup(void){
    Serial.begin(9600);
}

void loop(void){
    for(i = 0; i < ResTable; i++) {
        DACInput = pgm_read_word(&(DAC_LookUpTable[i]));
        dacWrite(DAC1, DACInput);
        delayMicroseconds(round(delayVal*1000000));
    }
}
```

```
}
```

371: Mengirimkan dan Menampilkan Data dari Arduino Nano 1 (Master) ke Arduino Nano 2 (Slave) Melalui Port Serial

Master

```
char dataMaster1 = '1';
char dataMaster2 = '0';

void setup() {
  //Pilih nilai port serial
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  //Tulis dataMaster1 ke port serial
  Serial.write(dataMaster1);

  //Berikan delay
  delay(250);

  //Tulis dataMaster2 ke port serial
  Serial.write(dataMaster2);

  //Berikan delay
  delay(250);
}
```

Slave

```
char dataSlave;

void setup() {
  //Pilih nilai port serial
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  //Baca nilai pada port serial dan definisikan sebagai dataSlave
  Serial.readBytes(dataSlave, 1);

  //Cetak dataSlave
  Serial.println(dataSlave);
}
```

372: Mengendalikan kondisi LED Menggunakan Button Melalui Port Serial

Master

```
char dataMaster1 = '1';
char dataMaster2 = '0';

void setup() {
  //Pilih nilai port serial
```

```

    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    //Tulis dataMaster1 ke port serial
    Serial.write(dataMaster1);

    //Berikan delay
    delay(250);

    //Tulis dataMaster2 ke port serial
    Serial.write(dataMaster2);

    //Berikan delay
    delay(250);
}

```

Slave

```

char dataSlave;

void setup() {
    //Pilih nilai port serial
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    //Baca nilai pada port serial dan definisikan sebagai dataSlave
    Serial.readBytes(dataSlave, 1);

    //Cetak dataSlave
    Serial.println(dataSlave);
}

```

381: Melakukan Konversi Tegangan dengan Level Converter MH

```

//ADC internal nano adalah 10 bit, nilai maksimal 1024
#define ResADC 1023
#define Vin 4.68 // Voltage Nano di sekitar situ
// pin yang digunakan
#define digitalOutput 7
#define analogPin A0

float Vout;

void setup(){
    Serial.begin(9600);
    pinMode(digitalOutput, OUTPUT);
}

void loop() {
    /* Konversi tegangan HIGH */
    // set pin menjadi HIGH
    // baca nilai input tegangan dari output level converter
    // kirim melalui serial communication

```

```

    digitalWrite(digitalOutput, HIGH); // set pin menjadi HIGH
    Vout = analogRead(analogPin) * Vin / ResADC; // baca nilai input tegangan
dari output level converter
    Serial.println(Vout); // kirim melalui serial communication

    delay(1000);
    /* Konversi tegangan LOW */
    // set pin menjadi LOW
    // baca nilai input tegangan dari output level converter
    // kirim melalui serial communication

    digitalWrite(digitalOutput, LOW); // set pin menjadi LOW
    Vout = analogRead(analogPin) * Vin / ResADC; // baca nilai input tegangan
dari output level converter
    Serial.println(Vout); // kirim melalui serial communication

    delay(1000);
}

```

382: Interfacing ke Tegangan yang Lebih Tinggi dengan Level Converter MH

```

//ADC internal nano adalah 10 bit, nilai maksimal 1024
#define ResADC 1023

#define Vin 4.68 // Voltage Nano di sekitar situ

// pin yang digunakan
#define digitalOutput 7
#define analogPin A0

float Vout;

void setup(){
    Serial.begin(9600);
    pinMode(digitalOutput, OUTPUT);
}

void loop() {
    /* Konversi tegangan HIGH */

    // set pin menjadi HIGH
    // baca nilai input tegangan dari output level converter
    // kirim melalui serial communication

    digitalWrite(digitalOutput, HIGH); // set pin menjadi HIGH
    Vout = analogRead(analogPin) * Vin / ResADC; // baca nilai input tegangan
dari output level converter

    Serial.println(Vout); // kirim melalui serial communication

    delay(1000);

    /* Konversi tegangan LOW */
    // set pin menjadi LOW
    // baca nilai input tegangan dari output level converter
    // kirim melalui serial communication

    digitalWrite(digitalOutput, LOW); // set pin menjadi LOW
    Vout = analogRead(analogPin) * Vin / ResADC; // baca nilai input tegangan
dari output level converter

```

```
    Serial.println(Vout); // kirim melalui serial communication

    delay(1000);
}
```

391: Melakukan Komunikasi SPI 2 Arduino

Master

```
#include <SPI.h>
#define interruptPin 2 //INT0
#define LED 3
bool pushed = 0;
int dataSend;
int dataRx;

//MISO (D12), MOSI(D11), SCK(D13), SS(D10).
#define MISO 12
#define MOSI 11
#define SCK 13
#define SS 10

void SPITransmit(){
    //Mengirim data ke slave, dan di saat bersamaan, menerima data dari slave.
    Data dari slave tersebut kemudian dianalisis. Jika data bernilai 1,hidupkan
    LED selama 1 detik.
    //Jika data bernilai 0, matikan LED selama 1 detik.
    digitalWrite(SS,LOW);
    dataSend = 1;
    dataRx = SPI.transfer(dataSend);
    digitalWrite(SS,HIGH);
    if(dataRx == 1){
        digitalWrite(LED,HIGH);
        delay(1000);
    }else{
        digitalWrite(LED,LOW);
        delay(1000);
    }
}

void setup(){
    pinMode(interruptPin, INPUT);
    pinMode(LED,OUTPUT);
    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(interruptPin),SPITransmit, FALLING);
    Serial.begin(9600);

    //SPI Init
    //Lakukan proses inisiasi SPI
    SPI.begin();
    SPI.setClockDivider(SPI_CLOCK_DIV4);
    SPI.setDataMode(SPI_MODE0);
    SPI.setBitOrder(MSBFIRST);
}

void loop(){
    // Memulai Komunikasi dengan Slave
}
```

Slave

```
#include <SPI.h>
#define interruptPin 2 //INT0
bool pushed = 0;
int dataSend;
int dataRx;

//MISO (D12), MOSI(D11), SCK(D13), SS(D10).
#define MISO 12
#define MOSI 11
#define SCK 13
#define SS 10

void ButtonPushed(){
    //Saat button pada slave ditekan, LED yang terkoneksi pada server akan
    menyala. Saat button pada master ditekan, Slave akan merespon dengan
    mengirimkan data serial ke monitor berupa "Tombol Master ditekan!"
    digitalWrite(SS,LOW);
    dataSend = 1;
    dataRx = SPI.transfer(dataSend);
    digitalWrite(SS,HIGH);
    if(dataRx == 1){
        Serial.println("Tombol Master ditekan!");
    }
    pushed = 0;
}

void setup(){
    pinMode(interruptPin, INPUT);
    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(interruptPin), ButtonPushed,
    FALLING);
    Serial.begin(9600);

    //SPI Init
    //Lakukan proses inisiasi SPI
    SPI.begin();
    SPI.setClockDivider(SPI_CLOCK_DIV4);
    SPI.setDataMode(SPI_MODE0);
    SPI.setBitOrder(MSBFIRST);
}

void loop(){
    //komunikasi SPI dengan master
}
```

310.1: Menggunakan I2C untuk Komunikasi dengan Module I2C

```
#include <PCF8574.h>

PCF8574 pcf8574(0x20);

void setup(){
    pcf8574.pinMode(P1,INPUT); // untuk INPUT
    pcf8574.pinMode(P0,OUTPUT); // untuk OUTPUT
    pcf8574.begin();
}

void loop(){
    pcf8574.digitalWrite(P0, HIGH); // untuk HIGH
}
```

```
delay(1000);  
pcf8574.digitalWrite(P0, LOW); // untuk LOW  
delay(1000);  
}
```