**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>  //Membuat sinusoid 1kHz dengan look up table 9 bit  #define ResTable 512  //Definisikan Frekuensi Sinusoid  #define freq 1000  // DAC  #define DAC1 25  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  148**,** 168**,** 186**,** 204**,** 219**,** 232**,** 242**,** 250**,** 254**,** 255**,** 253**,** 248**,** 240**,** 229**,** 215**,** 199**,**  181**,** 162**,** 142**,** 122**,** 102**,** 82**,** 64**,** 47**,** 32**,** 20**,** 10**,** 4**,** 0**,** 0**,** 3**,** 9**,** 18**,** 30**,** 44**,** 61**,**  79**,** 98**,** 118**,** 139**,** 159**,** 178**,** 196**,** 212**,** 226**,** 238**,** 247**,** 253**,** 255**,** 255**,** 251**,** 244**,** 234**,**  222**,** 207**,** 190**,** 171**,** 152**,** 131**,** 111**,** 91**,** 72**,** 54**,** 39**,** 25**,** 14**,** 6**,** 1**,** 0**,** 1**,** 6**,** 13**,** 24**,**  37**,** 53**,** 70**,** 89**,** 109**,** 129**,** 149**,** 169**,** 188**,** 205**,** 220**,** 233**,** 243**,** 250**,** 255**,** 255**,** 253**,**  248**,** 239**,** 228**,** 214**,** 198**,** 180**,** 161**,** 141**,** 120**,** 100**,** 81**,** 62**,** 46**,** 31**,** 19**,** 10**,** 3**,** 0**,**  0**,** 3**,** 9**,** 19**,** 31**,** 45**,** 62**,** 80**,** 100**,** 120**,** 140**,** 160**,** 179**,** 197**,** 213**,** 227**,** 239**,** 247**,**  253**,** 255**,** 255**,** 251**,** 243**,** 233**,** 220**,** 205**,** 188**,** 170**,** 150**,** 130**,** 109**,** 89**,** 71**,** 53**,** 38**,**  24**,** 14**,** 6**,** 1**,** 0**,** 1**,** 6**,** 14**,** 25**,** 38**,** 54**,** 72**,** 91**,** 111**,** 131**,** 151**,** 171**,** 189**,** 206**,** 221**,**  234**,** 244**,** 251**,** 255**,** 255**,** 253**,** 247**,** 238**,** 227**,** 213**,** 196**,** 178**,** 159**,** 139**,** 119**,** 98**,**  79**,** 61**,** 44**,** 30**,** 18**,** 9**,** 3**,** 0**,** 0**,** 3**,** 10**,** 20**,** 32**,** 47**,** 63**,** 82**,** 101**,** 122**,** 142**,** 162**,**  181**,** 199**,** 215**,** 228**,** 240**,** 248**,** 253**,** 255**,** 254**,** 250**,** 243**,** 232**,** 219**,** 204**,** 187**,** 168**,**  148**,** 128**,** 108**,** 88**,** 69**,** 52**,** 36**,** 23**,** 13**,** 5**,** 1**,** 0**,** 2**,** 7**,** 15**,** 26**,** 40**,** 56**,** 73**,** 92**,**  112**,** 133**,** 153**,** 172**,** 191**,** 208**,** 222**,** 235**,** 245**,** 251**,** 255**,** 255**,** 252**,** 246**,** 237**,** 226**,**  211**,** 195**,** 177**,** 157**,** 137**,** 117**,** 97**,** 77**,** 59**,** 43**,** 29**,** 17**,** 8**,** 2**,** 0**,** 0**,** 4**,** 11**,** 21**,** 33**,**  48**,** 65**,** 83**,** 103**,** 123**,** 144**,** 164**,** 183**,** 200**,** 216**,** 230**,** 240**,** 249**,** 254**,** 255**,** 254**,** 250**,**  242**,** 231**,** 218**,** 203**,** 185**,** 166**,** 147**,** 126**,** 106**,** 86**,** 68**,** 50**,** 35**,** 22**,** 12**,** 5**,** 1**,** 0**,** 2**,** 7**,**  16**,** 27**,** 41**,** 57**,** 75**,** 94**,** 114**,** 134**,** 154**,** 174**,** 192**,** 209**,** 224**,** 236**,** 245**,** 252**,** 255**,** 255**,**  252**,** 246**,** 236**,** 224**,** 210**,** 193**,** 175**,** 156**,** 136**,** 115**,** 95**,** 76**,** 58**,** 42**,** 28**,** 16**,** 8**,** 2**,** 0**,**  0**,** 4**,** 11**,** 22**,** 34**,** 49**,** 66**,** 85**,** 105**,** 125**,** 145**,** 165**,** 184**,** 202**,** 217**,** 231**,** 241**,** 249**,** 254**,**  255**,** 254**,** 249**,** 241**,** 230**,** 217**,** 201**,** 184**,** 165**,** 145**,** 125**,** 104**,** 85**,** 66**,** 49**,** 34**,** 21**,** 11**,**  4**,** 0**,** 0**,** 2**,** 8**,** 17**,** 28**,** 42**,** 58**,** 76**,** 96**,** 116**,** 136**,** 156**,** 176**,** 194**,** 210**,** 225**,** 237**,** 246**,**  252**,** 255**,** 255**,** 252**,** 245**,** 236**,** 223**,** 209**,** 192**,** 174**,** 154**,** 134**,** 114**,** 94**,** 74**,** 57**,** 41**,** 27**,**  16**,** 7**,** 2**,** 0**,** 1**,** 5**,** 12**,** 22**,** 35**,** 51**,** 68**,** 87**,** 106**,** 127**,** 147**,** 167**,** 186**,** 203**,** 218**,** 232**,**  242**,** 250**,** 254**,** 255**,** 254**,** 248**,** 240**,** 229**,** 216**,** 200**,** 182**,** 163**,** 143**,** 123**,** 103**,** 83**,** 65**,**  48**,** 33**,** 20**,** 11**,** 4**,** 0**,** 0**,** 3**,** 8**,** 17**,** 29**,** 43**,** 60**,** 78**,** 97**,** 117**,** 138**,** 158**,** 177**,** 195**,** 212**,**  226**,** 238**,** 247**,** 252**,** 255**,** 255**,** 251**,** 244**,** 235**,** 222**,** 207**,** 190**,** 172**,** 152**,** 132**,** 112**,** 92**,** 73**,**  55**,** 39**,** 26**,** 15**,** 7**,** 1**,** 0**,** 1**,** 5**,** 13**,** 23**,** 37**,** 52**,** 69**,** 88  **};**  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

|  |
| --- |
|  |

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

|  |
| --- |
|  |

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**);**  **}** |