

DAFTAR PUSTAKA

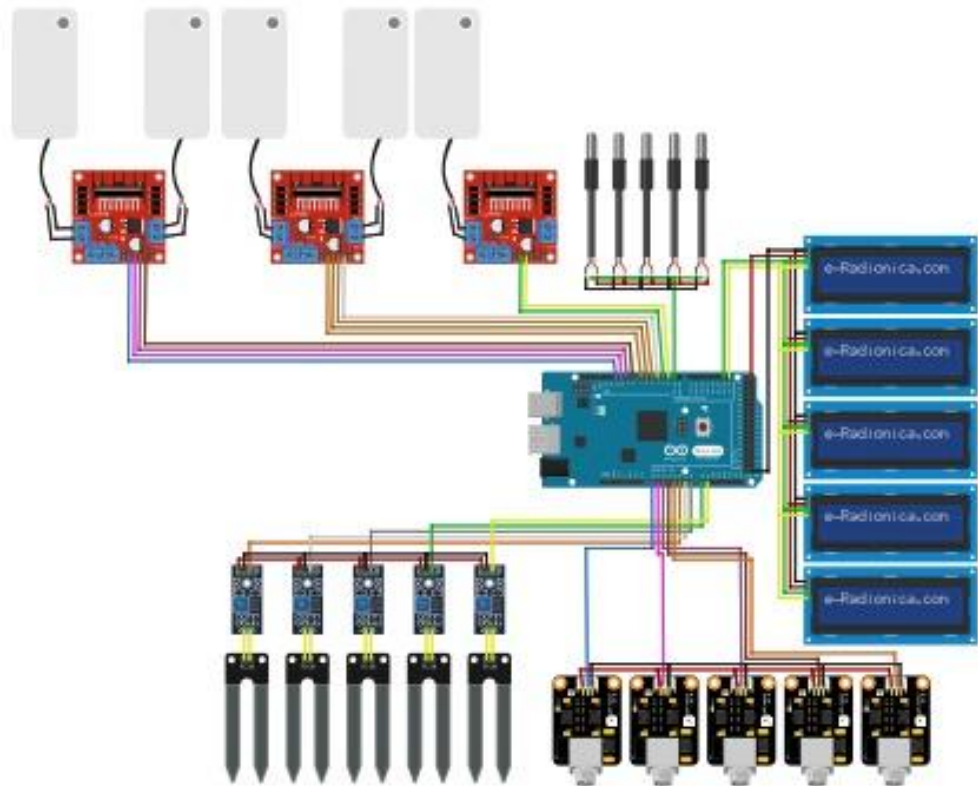
- Agus, Mulyana., Syam, Sofyan. (2015). Alat Ukur Parameter tanah dan Lingkungan Berbasis Smartphone Android.
- Alexander, Sinaga., & Aswardi. (2020). Rancangan Alat Penyiraman dan Pemupukan Tanaman Otomatis Menggunakan RTC dan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino.
- Farhani., Oriza, Sativa., Sulhatun. (2023). Sistem Pendeteksi Kesuburan Tanah Berbasis IoT (Internet of Things).
- Hasriati., Muhammad, Anshar. (2023). Pengaruh Perbandingan Media Tanam (Tanah dan Pupuk Kandang) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L).
- Kamelia, Dwi, Jayanti. (2020). Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* subs. *Chinensis*).
- Karina, Sukmawati., Amalia, Rahmah. (2022). Pengembangan Geographic Information System (GIS) Guna Pengelolaan Komoditas Tanaman Cabai.
- Kharisun., Varadita, Anggraeni, Pramesti., Ratri, Noor, Hidayah., Ruly, Eko, K, Kurniawan., Purwanto. (2024). Karakter Argonomi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) yang Diberi Perlakuan Pupuk Kasgot dan Zeolit di Tanah Inseptisol.
- Linda, Fabriani., Gunawan., Abdul, Gafur. (2021). Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman.
- Putri, Atika., Umami, Karimah., Annisa, Wasiaturrohmah., Riztin, Nur, Halizah, P., M, Alifyan, Mubarik., Murtasyah., Sulimah., Aditya, Dyah Puspitasari. (2023). Pelatihan Budidaya Tanaman untuk Meningkatkan Kemampuan Newirausaha Siswa di UPTD SDN Banyuajuh 4 Kamal.
- Ronald, Daniel. (2022). Rancang Bangun Alat Monitoring Kelembapan, pH Tanah dan Pompa Otomatis Berbasis Arduino.
- Sheila, Ananda Putri, Pertiwi., Agata Iwan, Candra., Tiara, Sherlyta, Sari., Annas, Dwi, Safi'I., Zaizafun, Zakya. (2023). Mengidentifikasi Jenis Tanah, Batas Plastis, Batas Cair Tanah Lempung.
- Sigit, Rizky, Prataman., Dian, Nova, Kusuma, Hardani. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembapan dan Suhu Tanah untuk Tanaman Bawang Merah di Kabupaten Brebes.

Suleman., Aziz, Setyawan, H., Devy, Ferdiansyah., Pas, Mahyu, Akhirianto., Nanang, Nuryadi. (2020). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kelembapan Tanah dan Penyiraman Otomatis Berbasis Arduino Uno.

Youllia, Indrawaty, N., Anggi, Tristiyono. (2016). Aplikasi Pengenal Jenis Tanah untuk Lahan Pertanian Menggunakan Metode Euclidean Distance.

LAMPIRAN

1. Gambar Rangkaian



2. Program Keseluruhan

```
#include <Wire.h>    // Diperlukan untuk komunikasi I2C
#include <LiquidCrystal_PCF8574.h> // Pustaka untuk LCD I2C dengan
PCF8574
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#define AN1 47
#define AN2 45
#define AN3 11
#define AN4 10
#define AN5 9
#define AN6 8
#define AN7 7
#define AN8 6
#define AN9 5
#define AN10 4

#define ONE_WIRE_BUS 2 // pin data semua sensor

#define DMSpinPh1 53 // pin output untuk DMS
#define adcPinPh1 A0 // pin input sensor pH tanah
#define DMSpinPh2 52 // pin output untuk DMS
#define adcPinPh2 A1 // pin input sensor pH tanah
#define DMSpinPh3 51 // pin output untuk DMS
#define adcPinPh3 A2 // pin input sensor pH tanah
#define DMSpinPh4 50 // pin output untuk DMS
#define adcPinPh4 A3 // pin input sensor pH tanah
#define DMSpinPh5 49 // pin output untuk DMS
#define adcPinPh5 A4 // pin input sensor pH tanah

OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensorsSuhu(&oneWire);

LiquidCrystal_PCF8574 lcd1(0x27); // Alamat I2C LCD
LiquidCrystal_PCF8574 lcd2(0x26);
LiquidCrystal_PCF8574 lcd3(0x25);
LiquidCrystal_PCF8574 lcd4(0x24);
LiquidCrystal_PCF8574 lcd5(0x23);

// Menyimpan alamat sensor
DeviceAddress sensor1, sensor2, sensor3, sensor4, sensor5;

// Pin kelembapan tanah
int soilPins[5] = {A5, A6, A7, A8, A9};
```

```

int      AnalogValuePh1,      AnalogValuePh2,      AnalogValuePh3,
AnalogValuePh4, AnalogValuePh5;
float lastReadingPh1, lastReadingPh2, lastReadingPh3, lastReadingPh4,
lastReadingPh5;
float pH1, pH2, pH3, pH4, pH5;
int dataSoil1 = 0, dataSoil2 = 0, dataSoil3 = 0, dataSoil4 = 0, dataSoil5 = 0;
String dataKirim = "";

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    Serial.begin(115200); // Untuk komunikasi dengan Serial Monitor PC
(debugging)
    Serial1.begin(115200);
    pinMode(AN1, OUTPUT);
    pinMode(AN2, OUTPUT);
    pinMode(AN3, OUTPUT);
    pinMode(AN4, OUTPUT);
    pinMode(AN5, OUTPUT);
    pinMode(AN6, OUTPUT);
    pinMode(AN7, OUTPUT);
    pinMode(AN8, OUTPUT);
    pinMode(AN9, OUTPUT);
    pinMode(AN10, OUTPUT);
    for (int d = 0; d < sizeof(soilPins) / sizeof(soilPins[0]); d++) {
        pinMode(soilPins[d], INPUT);
    }
    pinMode(DMSpinPh1, OUTPUT);
    digitalWrite(DMSpinPh1, HIGH);
    pinMode(DMSpinPh2, OUTPUT);
    digitalWrite(DMSpinPh2, HIGH);
    pinMode(DMSpinPh3, OUTPUT);
    digitalWrite(DMSpinPh3, HIGH);
    pinMode(DMSpinPh4, OUTPUT);
    digitalWrite(DMSpinPh4, HIGH);
    pinMode(DMSpinPh5, OUTPUT);
    digitalWrite(DMSpinPh5, HIGH);

    sensorsSuhu.begin();

    Serial.print("Jumlah sensor yang terdeteksi: ");
    Serial.println(sensorsSuhu.getDeviceCount());

    // Dapatkan alamat masing-masing sensor
    if (!sensorsSuhu.getAddress(sensor1, 0)) Serial.println("Sensor 1 tidak
ditemukan");

```

```
    if (!sensorsSuhu.getAddress(sensor2, 1)) Serial.println("Sensor 2 tidak ditemukan");
    if (!sensorsSuhu.getAddress(sensor5, 2)) Serial.println("Sensor 3 tidak ditemukan");
    if (!sensorsSuhu.getAddress(sensor4, 3)) Serial.println("Sensor 4 tidak ditemukan");
    if (!sensorsSuhu.getAddress(sensor3, 4)) Serial.println("Sensor 5 tidak ditemukan");
```

```
sensorsSuhu.setResolution(sensor1, 12);
sensorsSuhu.setResolution(sensor2, 12);
sensorsSuhu.setResolution(sensor5, 12);
sensorsSuhu.setResolution(sensor4, 12);
sensorsSuhu.setResolution(sensor3, 12);
```

```
Wire.begin(); // Inisialisasi komunikasi I2C (penting untuk DS3231 dan LCD)
```

```
lcd1.begin(16, 2); // Inisialisasi LCD dengan 16 kolom dan 2 baris
lcd1.setBacklight(255); // Menyalakan backlight (nilai 0-255)
lcd2.begin(16, 2); // Inisialisasi LCD dengan 16 kolom dan 2 baris
lcd2.setBacklight(255); // Menyalakan backlight (nilai 0-255)
lcd3.begin(16, 2); // Inisialisasi LCD dengan 16 kolom dan 2 baris
lcd3.setBacklight(255); // Menyalakan backlight (nilai 0-255)
lcd4.begin(16, 2); // Inisialisasi LCD dengan 16 kolom dan 2 baris
lcd4.setBacklight(255); // Menyalakan backlight (nilai 0-255)
lcd5.begin(16, 2); // Inisialisasi LCD dengan 16 kolom dan 2 baris
lcd5.setBacklight(255); // Menyalakan backlight (nilai 0-255)
```

```
lcd1.print("Inisialisasi...");
lcd2.print("Inisialisasi...");
lcd3.print("Inisialisasi...");
lcd4.print("Inisialisasi...");
lcd5.print("Inisialisasi...");
delay(2000);
```

```
}
```

```
void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:
    dataSoil1 = analogRead(soilPins[0]);
    dataSoil2 = analogRead(soilPins[1]);
    dataSoil3 = analogRead(soilPins[2]);
    dataSoil4 = analogRead(soilPins[3]);
    dataSoil5 = analogRead(soilPins[4]);
    Serial.print("data Soil: ");
    Serial.println(dataSoil1);
```

```
if (dataSoil1 > 550 ) {  
    Serial.println("ye");  
    digitalWrite(AN1, HIGH);  
    digitalWrite(AN2, LOW);  
} else if (dataSoil1 < 300 ) {  
    Serial.println("ye");  
    digitalWrite(AN1, LOW);  
    digitalWrite(AN2, LOW);  
}
```

```
if (dataSoil2 > 550 ) {  
    Serial.println("ye");  
    digitalWrite(AN3, HIGH);  
    digitalWrite(AN4, LOW);  
} else if (dataSoil2 < 300 ) {  
    Serial.println("ye");  
    digitalWrite(AN3, LOW);  
    digitalWrite(AN4, LOW);  
}
```

```
if (dataSoil3 > 550 ) {  
    Serial.println("ye");  
    digitalWrite(AN5, HIGH);  
    digitalWrite(AN6, LOW);  
} else if (dataSoil3 < 300 ) {  
    Serial.println("ye");  
    digitalWrite(AN5, LOW);  
    digitalWrite(AN6, LOW);  
}
```

```
if (dataSoil4 > 550 ) {  
    Serial.println("ye");  
    digitalWrite(AN7, HIGH);  
    digitalWrite(AN8, LOW);  
} else if (dataSoil4 < 300 ) {  
    Serial.println("ye");  
    digitalWrite(AN7, LOW);  
    digitalWrite(AN8, LOW);  
}
```

```
if (dataSoil5 > 550 ) {  
    Serial.println("ye");  
    digitalWrite(AN9, HIGH);
```

```

    digitalWrite(AN10, LOW);
} else if (dataSoil5 < 300 ) {
    Serial.println("ye");
    digitalWrite(AN9, LOW);
    digitalWrite(AN10, LOW);
}

// Serial.print("Soil 1: ");
// Serial.println(dataSoil1);
// Serial.print("Soil 2: ");
// Serial.println(dataSoil2);
// Serial.print("Soil 3: ");
// Serial.println(dataSoil3);
// Serial.print("Soil 4: ");
// Serial.println(dataSoil4);
// Serial.print("Soil 5: ");
// Serial.println(dataSoil5);

sensorsSuhu.requestTemperatures(); // ambil data suhu

digitalWrite(DMSpinPh1, LOW); // aktifkan DMS
digitalWrite(DMSpinPh2, LOW); // aktifkan DMS
digitalWrite(DMSpinPh3, LOW); // aktifkan DMS
digitalWrite(DMSpinPh4, LOW); // aktifkan DMS
digitalWrite(DMSpinPh5, LOW); // aktifkan DMS
delay(500);
AnalogValuePh1 = analogRead(adcPinPh1);
AnalogValuePh2 = analogRead(adcPinPh2);
AnalogValuePh3 = analogRead(adcPinPh3);
AnalogValuePh4 = analogRead(adcPinPh4);
AnalogValuePh5 = analogRead(adcPinPh5);

pH1 = (-0.0333 * AnalogValuePh1) + 6.8340; // ini adalah rumus regresi
linier konversi adc ke pH
if (pH1 != lastReadingPh1) {
    lastReadingPh1 = pH1;
}

pH2 = (-0.0333 * AnalogValuePh2) + 8.8340; // ini adalah rumus regresi
linier konversi adc ke pH
if (pH2 != lastReadingPh2) {
    lastReadingPh2 = pH2;
}

pH3 = (-0.0333 * AnalogValuePh3) + 8.8340; // ini adalah rumus regresi
linier konversi adc ke pH

```

```

if (pH3 != lastReadingPh3) {
    lastReadingPh3 = pH3;
}

pH4 = (-0.0333 * AnalogValuePh4) + 8.9340; // ini adalah rumus regresi
linier konversi adc ke pH
if (pH4 != lastReadingPh4) {
    lastReadingPh4 = pH4;
}

pH5 = (-0.0333 * AnalogValuePh5) + 9.8340; // ini adalah rumus regresi
linier konversi adc ke pH
if (pH5 != lastReadingPh5) {
    lastReadingPh5 = pH5;
}

Serial.print("ADC1= ");
Serial.print(AnalogValuePh1);    // menampilkan nilai ADC di serial
monitor pada baudrate 115200
Serial.print(" pH1= ");
Serial.print(lastReadingPh1, 1); // menampilkan nilai pH di serial monitor
pada baudrate 115200

Serial.print(" | ADC2= ");
Serial.print(AnalogValuePh2);    // menampilkan nilai ADC di serial
monitor pada baudrate 115200
Serial.print(" pH2= ");
Serial.print(lastReadingPh2, 1); // menampilkan nilai pH di serial monitor
pada baudrate 115200

Serial.print(" | ADC3= ");
Serial.print(AnalogValuePh3);    // menampilkan nilai ADC di serial
monitor pada baudrate 115200
Serial.print(" pH3= ");
Serial.print(lastReadingPh3, 1); // menampilkan nilai pH di serial monitor
pada baudrate 115200

Serial.print(" | ADC4= ");
Serial.print(AnalogValuePh4);    // menampilkan nilai ADC di serial
monitor pada baudrate 115200
Serial.print(" pH4= ");
Serial.print(lastReadingPh4, 1); // menampilkan nilai pH di serial monitor
pada baudrate 115200

Serial.print(" | ADC5= ");

```

```
    Serial.print(AnalogValuePh5);    // menampilkan nilai ADC di serial
    monitor pada baudrate 115200
    Serial.print(" pH5= ");
    Serial.println(lastReadingPh5, 1); // menampilkan nilai pH di serial
    monitor pada baudrate 115200
```

```
//
digitalWrite(DMSpinPh1, HIGH);
digitalWrite(DMSpinPh2, HIGH);
digitalWrite(DMSpinPh3, HIGH);
digitalWrite(DMSpinPh4, HIGH);
digitalWrite(DMSpinPh5, HIGH);

tampilkanData(lcd1, sensorsSuhu.getTempC(sensor1), "S:", dataSoil1,
"K:", lastReadingPh1, "PH:");
tampilkanData(lcd2, sensorsSuhu.getTempC(sensor2), "S:", dataSoil2,
"K:", lastReadingPh2, "PH:");
tampilkanData(lcd3, sensorsSuhu.getTempC(sensor3), "S:", dataSoil3,
"K:", lastReadingPh3, "PH:");
tampilkanData(lcd4, sensorsSuhu.getTempC(sensor4), "S:", dataSoil4,
"K:", lastReadingPh4, "PH:");
tampilkanData(lcd5, sensorsSuhu.getTempC(sensor5), "S:", dataSoil5,
"K:", lastReadingPh5, "PH:");

// Serial.print("Sensor 1: ");
// Serial.print(sensorsSuhu.getTempC(sensor1));
// Serial.println(" C");
//
// Serial.print("Sensor 2: ");
// Serial.print(sensorsSuhu.getTempC(sensor2));
// Serial.println(" C");

// Serial.print("Sensor 3: ");
// Serial.print(sensorsSuhu.getTempC(sensor5));
// Serial.println(" C");
//
// Serial.print("Sensor 4: ");
// Serial.print(sensorsSuhu.getTempC(sensor4));
// Serial.println(" C");
//
// Serial.print("Sensor 5: ");
// Serial.print(sensorsSuhu.getTempC(sensor3));
// Serial.println(" C");

// Serial.println("-----");
```

```

    dataKirim = String(sensorsSuhu.getTempC(sensor1), 1) + "#" +
String(dataSoil1) + "#" + String(lastReadingPh1, 1) + "#" +
    String(sensorsSuhu.getTempC(sensor2), 1) + "#" +
String(dataSoil2) + "#" + String(lastReadingPh2, 1) + "#" +
    String(sensorsSuhu.getTempC(sensor3), 1) + "#" +
String(dataSoil3) + "#" + String(lastReadingPh3, 1) + "#" +
    String(sensorsSuhu.getTempC(sensor4), 1) + "#" +
String(dataSoil4) + "#" + String(lastReadingPh4, 1) + "#" +
    String(sensorsSuhu.getTempC(sensor5), 1) + "#" +
String(dataSoil5) + "#" + String(lastReadingPh5, 1);
    Serial1.println(dataKirim);
    Serial.println(dataKirim);

    delay(1000); // baca setiap 2 detik
    dataKirim = "";
}

```

```

void tampilkanData(LiquidCrystal_PCF8574 &lcd, float suhu, const char*
label, int soil, const char* label2, float ph, const char* label3) {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(label);
    lcd.setCursor(2, 0);
    lcd.print(suhu);
    lcd.print((char)223); // derajat
    lcd.print("C");

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(label2);
    lcd.setCursor(2, 1);
    lcd.print(soil);

    lcd.setCursor(9, 1);
    lcd.print(label3);
    lcd.setCursor(12, 1);
    lcd.print(ph);

}

```