

BAB 6

PENGEMBANGAN LANJUT ARDUINO

SENSOR DHT11

DHT11 merupakan modul sensor elektronik yang dapat mendeteksi suhu dan kelembaban suatu ruangan secara akurat dan mengeluarkan data yang terdeteksi berupa signal digital. Kelebihan sensor ini dapat diandalkan dan memiliki kestabilan yang lama dalam pengoperasiannya, respon yang cepat dalam pendeteksi suhu dan kelembaban, pengukuran suhu dan kelembaban yang tepat. DHT11 dapat digunakan pada mikrokontroler yang memproses 8 bit data.

DHT11 menggunakan Single Bus Communication yang berarti hanya menggunakan satu jalur untuk komunikasi ke sensor tersebut. Sensor ini akan mengirimkan 40 bit data secara berurutan dengan format 8 bit data integer kelembaban + 8 bit data decimal kelembaban + 8 bit data integer suhu + 8 bit data fractional suhu + 8 bit data checksum.

Contoh :

40 bit data diterima

0011 0101 0000 0000 0001 1000 0000 0000 0100 1101

High Humidity Low Humidity High Temperature Low Temperature Parity Check

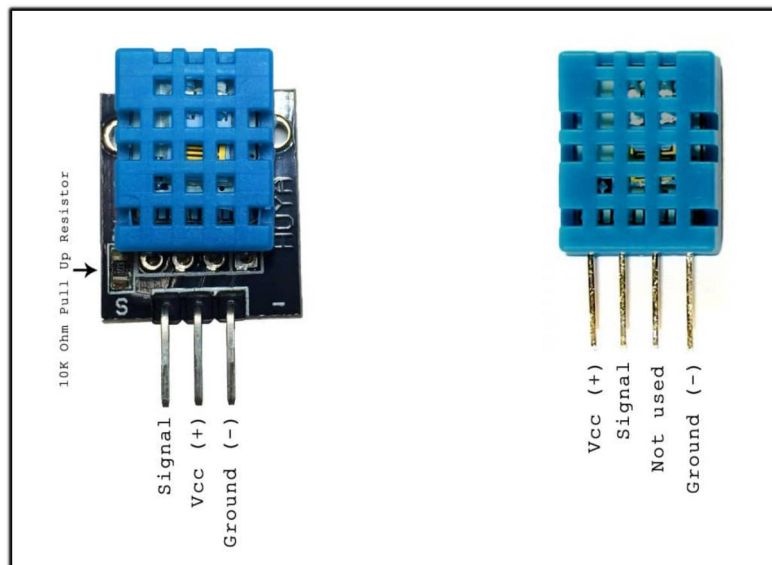
Checksum :

0011 0101 + 0000 0000 + 0001 1000 + 0000 0000 = 0100 1101

Data yang diterima benar :

Kelembaban : 00 11 0101 = 53% RH

Suhu : 00011000 = 24° C



Gambar 6.1. Sensor DHT11 (3 pin dan 4 pin)

Pada umumnya bisa ditemui 2 tipe sensor DHT11 yaitu yang menggunakan 3 pin dan 4 pin. Modul DHT11 yang memiliki 4 pin membutuhkan tambahan resistor pull-up untuk memastikan level sinyal yang dikirim dan diterima selalu pada level High dalam kondisi default. Besar hambatan resistor pull-up yang biasa digunakan adalah 10K ohm dan dipasangkan menghubungkan pin VCC (+5V) dan Signal. Sedangkan untuk DHT11 yang memiliki 3 pin, resistor pull up sudah terintegrasi pada modul sehingga tidak perlu lagi ditambahkan resistor di antara kaki VCC dan Signal.

a. ALAT DAN BAHAN

1. Arduino Nano
2. Sensor DHT11
3. Project Board
4. Kabel Jumper

b. LANGKAH PRAKTIKUM

Sebelum membuat program Arduino Nano dan DHT11 langkah awal yang perlu diperhatikan yaitu mencari file library untuk DHT11, karena pada Arduino tidak disertakan dan harus download. Ketika sudah didownload dan diimport pada sketch Arduino, maka langsung saja ke langkah perangkaian. Untuk download library bisa

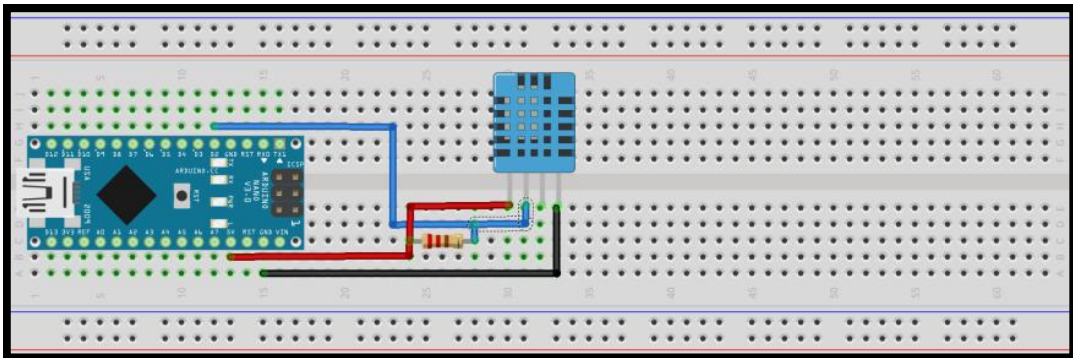
langsung download pada alamat berikut: <https://github.com/adafruit/DHT-sensor-library>.

```
#include "DHT.h"
#define DHTPIN 2
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("DHT11 Output!");
  dht.begin();
}

void loop(){
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature();
  if(isnan(t) || isnan(h)){
    Serial.println("Failed to read DHT11");
  }else{
    Serial.print("Humidity: ");
    Serial.print(h);
    Serial.print(" %\t");
    Serial.print("Temperature: ");
    Serial.print(t);
    Serial.println(" *C");
  }
}
```

Modul 6.1. Program Arduino dengan Sensor DHT11



Gambar 6.2. Rangkaian Arduino Nano dan DHT11

Langkah – langkahnya :

1. Tulis program diatas di sketch Arduino.
2. Siapkan alat dan bahan yang disebutkan diatas.
3. Pasangkan kabel jumper ke pin 2, lalu ujung lainnya sambungkan ke resistor, dan paralelkan pin ke bagian pi data pada Sensor DHT11 .
4. Lalu pasang kabel jumper dari daya 5V ke resistor, dan ujung lainnya sambungkan ke pin + pada Sensor DHT11.

5. Pasang kabel jumper ke ground pasangkan ke bagian pin – pada Sensor DHT11.
6. Pasang kabel usb ke arduino dan PC, lalu upload program ke arduino.
7. Amati apa yang terjadi pada Serial Monitor Arduino.

SENSOR ULTRASONIK

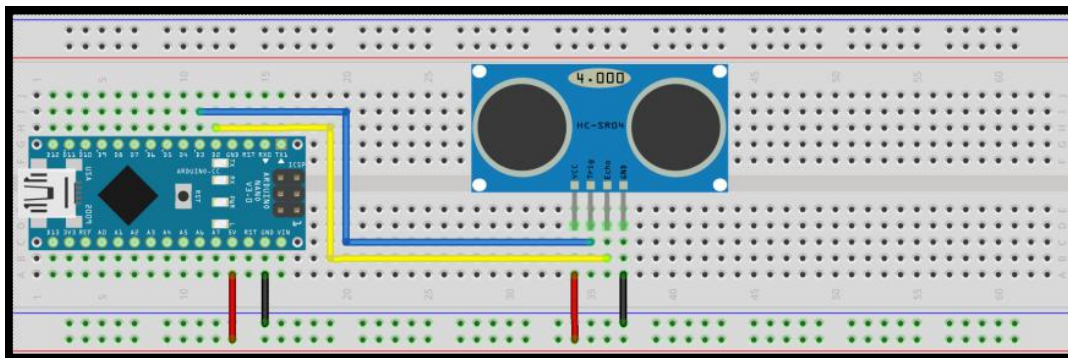
Sensor Ultrasonik merupakan komponen yang prinsip kerjanya memantulkan gelombang suara sehingga dapat dideteksi jarak benda berdasarkan pantulan tersebut. Frekuensi sensor ultrasonik berkisar antara 40 KHz sampai 400 KHz.

Sensor ultrasonik terdiri dari dua bagian, yaitu bagian pengirim data dan bagian penerima data. Data yang dikirim akan dipantulkan pada objek didepannya, sehingga ketika terdapat sebuah objek gelombang ultrasonik akan memantul dan diterima oleh penerima data. Cara menghitung jarak dari sensor ultrasonik yaitu mengalikan separuh waktu yang dipakai oleh signal ultrasonik untuk berjalan dari rangkaian Tx (Transmitter) hingga ditangkap kembali oleh rangkaian Rx (Receiver), dengan kecepatan signal ultrasonik tersebut pada media rambat yang dipakai yaitu udara.

a. ALAT DAN BAHAN

1. Arduino Nano
2. Project Board
3. HC-SR04
4. Kabel Jumper

b. LANGKAH PRAKTIKUM



Gambar 6.3. Rangkaian Arduino Nano dengan Sensor HC-SR04

```

const int pTrig = 3;
const int pEcho = 2;
long durasi = 0;
long jarak = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pTrig, OUTPUT);
  pinMode(pEcho, INPUT);
}

void loop() {
  //trigger selama 10us
  digitalWrite(pTrig, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(pTrig, LOW);

  durasi = pulseIn(pEcho, HIGH);
  jarak = (durasi * 0.034) / 2;

  Serial.print("Jarak : ");
  Serial.print(jarak);
  Serial.println(" Cm.");

  delay(10);
}

```

Modul 6.2. Program Arduino dengan Sensor DHT11

Langkah – langkahnya :

1. Tulis program diatas di sketch arduino.
2. Siapkan alat dan bahan yang disebutkan diatas.
3. Pasangkan kabel jumper arduino sesuai dengan pin yang ada di rangkaian.
4. Lalu pasang kabel jumper yang sudah terpasang di pin arduino ke sensor dengan hati hati.
5. Pasang kabel usb ke arduino dan PC, lalu upload program ke arduino.
6. Buka serial monitor, gerakkan benda didepan sensor dengan menjauh dan mendekat.
7. Amati apa yang terjadi.

SENSOR PIR

Sensor PIR (Passive Infra Red) merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, karena sensor ini menerima pancaran sinar infra merah dari luar dan sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah. Salah satu contohnya yaitu manusia, dimana memiliki suhu tubuh

yang bersifat panas, maka akan memberikan infra merah dan ditangkap oleh sensor PIR.

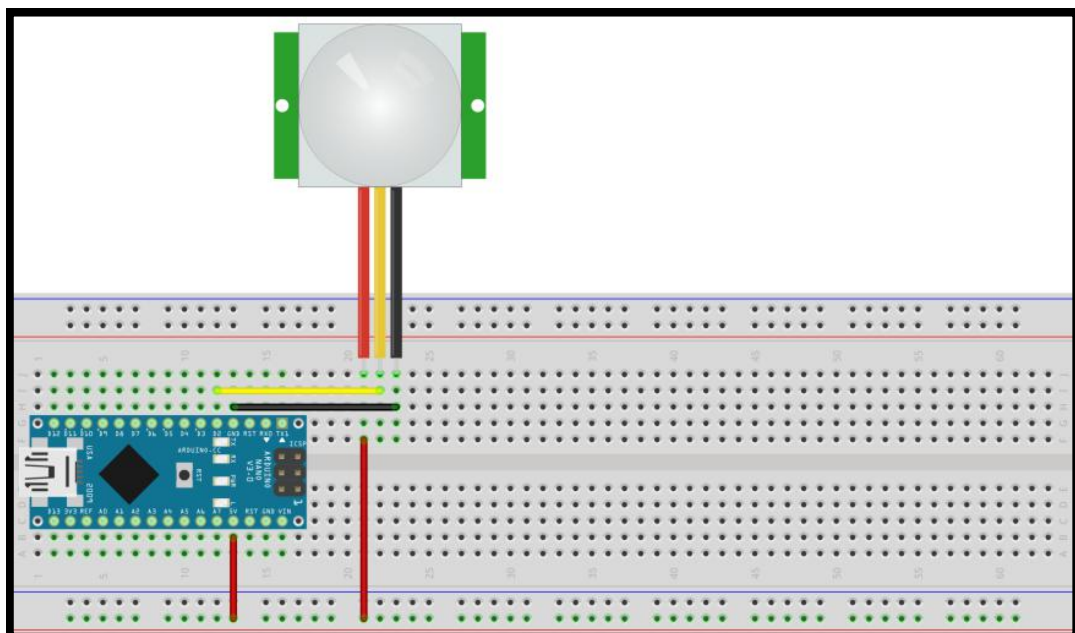
Sensor ini biasanya digunakan untuk pendeteksi gerakan, karena semua benda memancarkan energi radiasi maka sebuah gerakan akan terdeteksi ketika melewati sensor infra merah ini. Sensor PIR terdiri dari beberapa bagian, diantaranya yaitu :

- Lensa Fresnel
- Penyaring Infra Merah
- Sensor Pyroelektrik
- Penguat Amplifier
- Komparator

a. ALAT DAN BAHAN

1. Arduino Nano
2. Project Board
3. Sensor PIR
4. Kabel Jumper

b. LANGKAH PRAKTIKUM



Gambar 6.4. Rangkaian Arduino Nano dengan Sensor PIR

```

int calibrationTime = 30;
long unsigned int lowIn;
long unsigned int pause = 5000;
boolean lockLow = true;
boolean takeLowTime;

int pirPin = 2;
void setup(){
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pirPin, INPUT);
  digitalWrite(pirPin, LOW);

  Serial.print("calibrating sensor ");
  for(int i = 0; i < calibrationTime; i++){
    Serial.print(".");
    delay(1000);
  }
  Serial.println(" done");
  Serial.println("SENSOR ACTIVE");
  delay(50);
}

void loop(){

  if(digitalRead(pirPin) == HIGH){
    if(lockLow){
      lockLow = false;
      Serial.println("---");
      Serial.print("motion detected at ");
      Serial.print(millis()/1000);
      Serial.println(" sec");
      delay(50);
    }
    takeLowTime = true;
  }

  if(digitalRead(pirPin) == LOW){
    if(takeLowTime){
      lowIn = millis();
      takeLowTime = false;
    }
    if(!lockLow && millis() - lowIn > pause){
      lockLow = true;
      Serial.print("motion ended at ");
      Serial.print((millis() - pause)/1000);
      Serial.println(" sec");
      delay(50);
    }
  }
}

```

Modul 6.3. Program Arduino dengan Sensor PIR

Langkah – langkahnya :

1. Tulis program diatas di sketch arduino.
2. Siapkan alat dan bahan yang disebutkan diatas.

3. Pasangkan kabel jumper arduino sesuai dengan pin yang ada di rangkaian.
4. Lalu pasang kabel jumper yang sudah terpasang di pin arduino ke sensor dengan hati hati.
5. Pasang kabel usb ke arduino dan PC, lalu upload program ke arduino.
6. Buka serial monitor, bergeraklah didepan sensor.
7. Amati apa yang terjadi.

TUGAS PRAKTIKUM

1. Buatlah program untuk HC-SR04 dan LED dengan kondisi jika jarak 10 – 50 cm maka LED akan hidup, buat rangkaiannya dan coba implementasikan !