

PRAKTIKUM 8 – SENSOR PIR

Universitas Muhammadiyah Sukabumi – Teknik Informatika

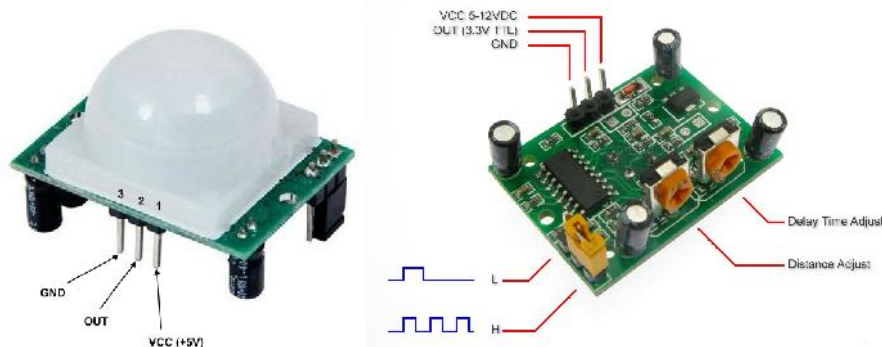
Oleh : Indra Griha Tofik Isa, M.Kom

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mengetahui fungsi dan kegunaan Sensor PIR
2. Siswa mengetahui respon keluaran sensor PIR
3. Siswa dapat mengaplikasikan sensor PIR dalam rangkaian (studi kasus dengan LED dan Relay listrik)

B. Penjelasan Sensor PIR

Sensor PIR (*Passive Infra Red*) berguna untuk mendeteksi gerakan orang atau hewan. Sensor ini bekerja atas dasar perubahan panas di depan sensor. Untuk mendeteksi perubahan tersebut, elemen piko-elektrik digunakan di dalam modul sensor. Bentuk dari sensor tersebut terlihat dari gambar 1:



Gambar 1. Bentuk tampak atas dan tampak bawah sensor PIR

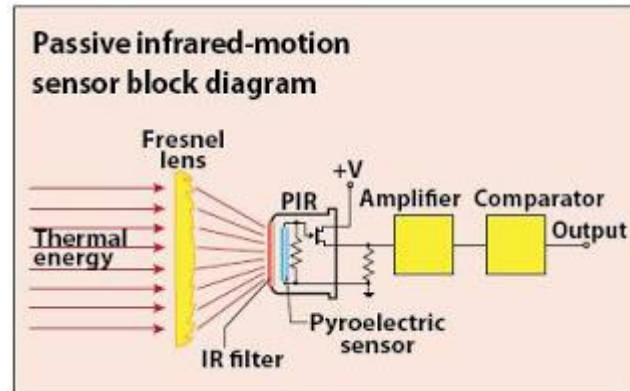
Sensor PIR memiliki 3 pin :

- VCC dihubungkan ke sumber listrik
- GND dihubungkan ke *Ground*
- OUT dihubungkan ke pin mikrokontroler

Cara kerja pembacaan sensor PIR

Pancaran infra merah masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, karena sinar infra merah mengandung energi panas maka sensor pyroelektrik akan menghasilkan arus listrik. Sensor pyroelektrik terbuat dari bahan *galium nitrida* (GaN), *cesium nitrat* (CsNo3) dan *litium tantalate* (LiTaO3). Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian sinyal ini akan dikuatkan oleh penguat dan dibandingkan oleh komparator dengan tegangan referensi tertentu (keluaran berupa sinyal 1-bit). Jadi sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah. Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran

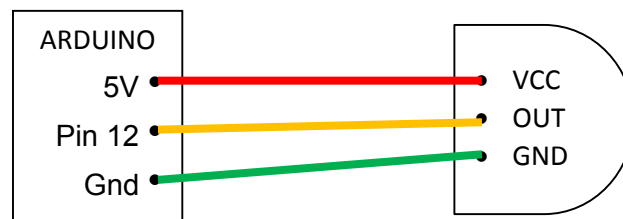
infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Diluar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. (*Secara umum sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi manusia*).



Gambar 2. Blok diagram sensor PIR

Pengujian

Buatlah rangkaian sensor PIR sesuai dengan skema di bawah ini :



Gambar 3. Skema Rangkaian Pengujian Sensor PIR

Lalu pada IDE Arduino ketikkan *coding* seperti di bawah ini :

```
const int PIN_PIR = 12;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(PIN_PIR, INPUT);
}

void loop()
{
  int nilai = digitalRead(PIN_PIR);
  if (nilai == HIGH)
  {
    Serial.println("ADA GERAKAN");
  }
  else
  {
    Serial.println("TIDAK ADA GERAKAN");
    delay(1000);
  }
}
```

Prinsip yang mendasari *sketch* di atas sangatlah sederhana. Pertama-tama pin di Arduino yang dihubungkan ke sensor PIR diatur dengan mode INPUT. Artinya, nilai di pin tersebut akan dibaca karena berisi nilai yang dihasilkan oleh sensor PIR.

Selanjutnya, nilai yang dihasilkan sensor dibaca melalui:

```
int nilai = digitalRead(PIN_PIR);
```

Hasil di variable nilai tersebut akan berupa HIGH atau LOW. Kemudian, nilai tersebut dikirim ke *port* serial dalam bentuk string "ADA GERAKAN" atau "TIDAK ADA GERAKAN" melalui pernyataan :

```
if (nilai == HIGH)
{
    Serial.println("ADA GERAKAN");
}
else
{
    Serial.println("TIDAK ADA GERAKAN");
}
```

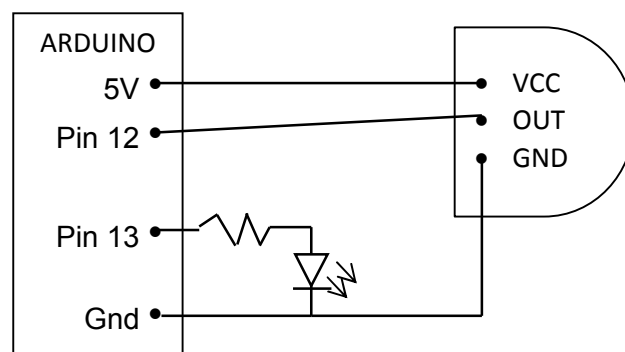
Untuk dapat melihat dan memantau hasil dari output string "ADA GERAKAN" atau "TIDAK ADA GERAKAN", maka serial monitor harus dimunculkan dengan memilih menu TOOLS > SERIAL MONITOR atau tekan Ctrl + Shift + M. Dan lihat bagaimana hasilnya jika ada gerakan dan tidak ada gerakan di depan sensor.

Pengujian dengan LED

Alat dan Bahan :

- Arduino 1 bh
- Kabel USB 1 bh
- Breadboard 1 bh
- Sensor PIR 1 bh
- LED 1 bh
- Kabel Jumper 8 bh
- Resistor 1 K 1 bh

Dalam gambar 4 memperlihatkan rangkaian yang melibatkan PIR dan LED. Dalam hal ini, LED dikehendaki untuk dinyalakan beberapa saat sekiranya ada gerakan di dekat sensor PIR. Lebih lanjutnya buatlah rangkaian pada gambar skema di bawah ini :



Gambar 4. Skema Rangkaian Sensor PIR dan LED

Untuk menguji rangkaian di atas, gunakan *sketch* di bawah ini:

```
const int PIN_PIR = 12;
const int PIN_13 = 13;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(PIN_PIR, INPUT);
  pinMode(PIN_13, OUTPUT);
}

void loop()
{
  int nilai = digitalRead(PIN_PIR);
  if (nilai == HIGH)
  {
    digitalWrite(PIN_13, HIGH);
    Serial.println("ADA GERAKAN");
  }
  else
  {
    digitalWrite(PIN_13, LOW);
    Serial.println("TIDAK ADA GERAKAN");
    delay(1000);
  }
}
```

Kode yang dibuat pada dasarnya sama dengan kode awal (pengujian PIR), hanya saja terdapat penambahan PIN 13. Penulisan `const int PIN_13 = 13;` yang berarti PIN 13 pada Arduino yang akan digunakan, lalu `pinMode(PIN_13, OUTPUT);` menandakan bahwa PIN_13 merupakan sebuah output, setelah diberikan tegangan oleh PIN 12. Pengujian ini pada dasarnya ingin mengetahui implementasi dari sensor PIR dalam sebuah rangkaian. Bila tidak ada gerakan untuk beberapa detik, maka LED akan mati. Dan sebaliknya, jika sensor mendapatkan sinyal melalui gerakan, maka LED akan menyala.

TUGAS

Buatlah rangkaian sensor gerak PIR yang dikombinasikan dengan relay listrik. Gunakan lampu bohlam untuk pengujiannya!

Sumber :

Kadir, Abdul. Panduan Mempelajari Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroler. 2015. Penerbit ANDI: Yogyakarta

www.arduino.co.cc