

## SENSOR DEBU GP2Y1010AU0F GP2Y1010AU0F dust sensor

radly purbakawaca

### Related papers

[Download a PDF Pack](#) of the best related papers 



[Belajar Arduino untuk Pemula](#)  
fajar nugraha

[Ebook Gratis - Belajar Arduino untuk Pem](#)  
Wahyu S

[Ebook Arduino](#)  
Bima Aji

# SENSOR DEBU GP2Y1010AU0F

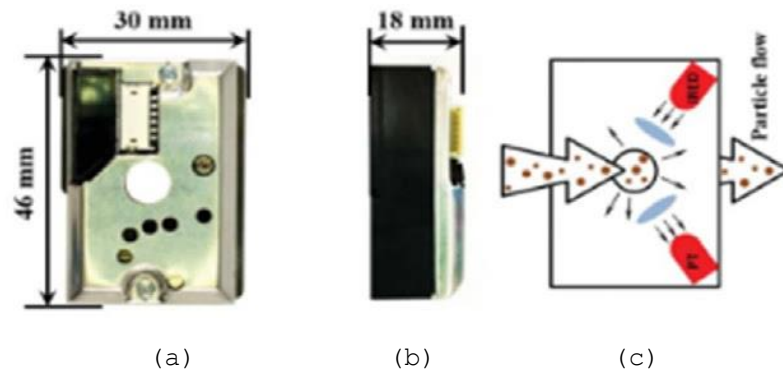
## GP2Y1010AU0F DUST SENSOR

You can find the article at :

<https://decabotelectronic.com/2019/03/18/detektor-konsentrasi-debu/>

### Apa itu Debu dan Sensor GP2Y1010AU0F?

Debu merupakan partikel yang memiliki ukuran diameter  $<10 \mu\text{m}$  atau yang sering disebut *particulate matter* (PM10). Sensor yang dapat digunakan untuk mengukur debu adalah GP2Y1010AU0F. Sensor GP2Y1010AU0F adalah sensor debu yang memanfaatkan hamburan cahaya atau disebut dengan sistem penginderaan optik. Sensor ini dilengkapi dengan LED dan fotodiode yang diatur secara diagonal seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

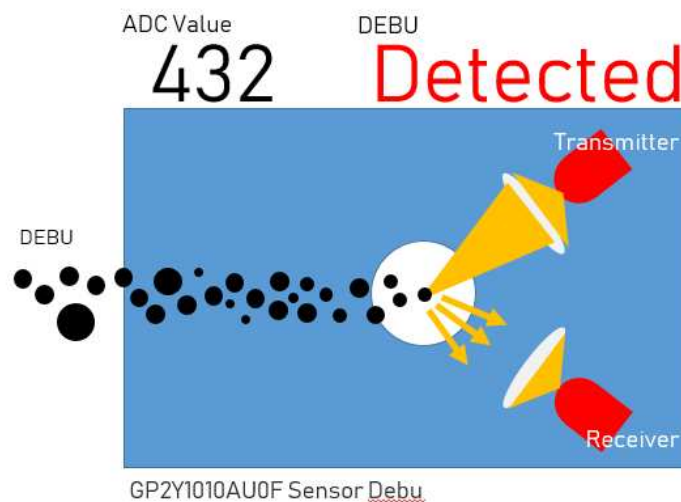


Gambar 1. Sensor GP2Y1010AU0F (a) tampak depan, (b) tampak samping, dan (c) mekanisme deteksi debu

Pada bagian tengah sensor GP2Y1010AU0F terdapat lubang yang tembus dari bagian depan hingga ke bagian belakang (lihat Gambar 1a). Lubang tersebut berdiamater  $8 \text{ mm} \pm 0.15 \text{ mm}$  dengan kedalaman 18 mm (Gambar b). Pada bagian sisi lain dari lubang tersebut, terdapat sepasang sensor yang dilengkapi dengan lensa kolimator. Sensor tersebut terdiri atas sebuah *light emitting diode* sebagai sumber

cahaya (*light source*/ transmitter) dan sebuah photodiode sebagai penerima hamburan cahaya yang dipantulkan oleh debu pada tingkat intensitas tertentu (Lihat Gambar 1c). Cahaya yang diterima oleh photodiode kemudian diubah kedalam bentuk sinyal listrik berupa nilai tegangan, dimana nilai tegangan ini bergantung pada seberapa besar intensitas cahaya yang diterima oleh photodiode.

Untuk memudahkan teman-teman memahami mekanisme deteksi debu oleh sensor GP2Y1010AU0F lihatlah video dibawah ini (Klik video).



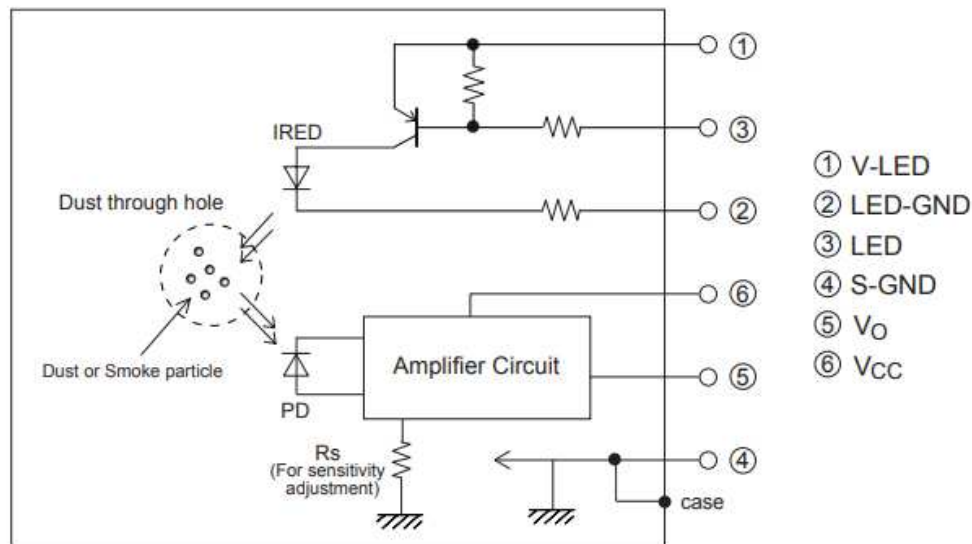
### Spesifikasi Sensor GP2Y1010AU0F

Kelebihan dari sensor debu GP2Y1010AU0F dari sensor debu lainnya seperti PPD42NS adalah memiliki sensitivitas yang baik, dengan nilai sensitivitas mencapai  $0.1 \text{ mg/m}^3$ . Unit atau satuan densitas debu yang terbaca oleh sensor telah dikalibrasi oleh pabrik pembuatnya, Sharp corp, dalam  $\text{mg/m}^3$ . Satuan ini dapat dikonversi dengan mudah ke  $\mu\text{g/Nm}^3$ , nilai dengan satuan ini dapat dikaitkan dengan pemantauan kualitas udara sesuai ketentuan pemerintah republik Indonesia melalui Peraturan Republik Indonesia No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara dan Keputusan Kepala Bappedal No.107 Tahun 1997 Tentang Perhitungan dan Pelaporan Serta Informasi Indeks Standar Pencemaran Udara.

Adapun kelemahan dari sensor debu GP2Y1010AU0F yaitu tidak memiliki resistor pemanas seperti sensor debu PPD42NS, dimana fungsi dari resistor pemanas tersebut sebagai *driven force* yang dapat membuat debu bergerak secara konveksi dari lubang inlet ke lubang outlet sensor dengan alami.

### Rangkaian sensor GP2Y1010AU0F

PERTAMA, kita harus mengetahui pin yang ada di Sensor GP2Y1010A0F. Sensor GP2Y1010A0F memiliki 6 pin seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



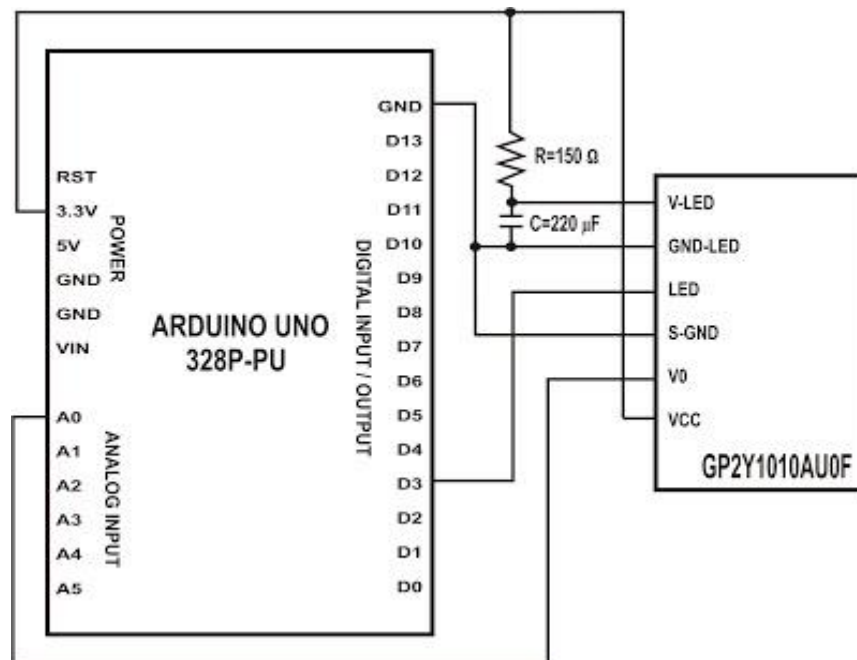
Gambar 2. Pin Sensor GP2Y1010A0F ([Datasheet](#))

Penjelasan masing-masing pin sensor GP2Y1010A0F disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut :

Pin GP2Y1010A0F	Fungsi
<b>V-LED</b>	Tegangan kerja LED : maks ~Vcc
<b>LED-GND</b>	Ground LED
<b>LED</b>	Tegangan kontrol LED: ON saat tegangan ~Vcc OFF saat tegangan ~0
<b>S-GND</b>	Ground
<b>Vo</b>	Saat tidak ada debu : 0 - 1.5 V Saat ada debu : maks 3.4 V
<b>Vcc</b>	Tegangan kerja/ input maksimum 5 ± 0.5V

Dengan adanya pin LED, kita dapat mengontrol nyala/ mati LED (light source) sesuai dengan kebutuhan pengukuran sehingga dapat menghemat konsumsi energi listrik (*less power consumption*).

Untuk menjadi suatu alat atau divais yang mampu mengukur densitas debu di udara ambien maka sensor GP2Y1010A0F perlu diintegrasikan dengan mikrokontroler arduino dengan skematik rangkaian seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Skematik rangkaian sensor GP2Y1010AU0F dengan mikrokontroler arduino Uno.

Daftar konfigurasi pin sensor GP2Y1010AU0F dengan mikrokontroler arduino disajikan pada Tabel 2.

Pin	GP2Y1010A0F	Arduino Uno
<b>V-LED</b>		3.3V
<b>LED-GND</b>		Gnd
<b>LED</b>		D3
<b>S-GND</b>		Ground
<b>Vo</b>		A0
<b>Vcc</b>		3.3V

Tegangan keluaran ( $V_o$ ) sensor GP2Y1010AU0F dihubungkan dengan pin analog A0 arduino Uno untuk dikonversi menjadi nilai ADC (analog to digital converter) dengan persamaan 1, dibawah ini :

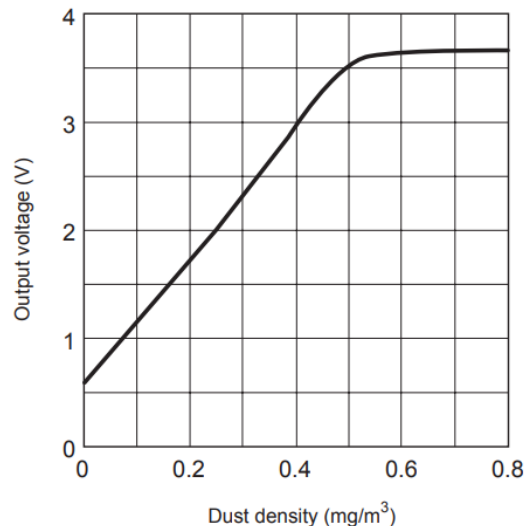
$$ADC = \frac{V_o}{3.3V} * 1023 \quad \text{Pers. 1}$$

Kemudian, nilai ADC dikonversi menjadi nilai tegangan dalam satuan millivolt (mV) menggunakan persamaan 2.

$$Tegangan (mV) = \frac{(ADC * 3.3V)}{1023} \quad \text{Pers. 2}$$

Nilai tegangan dalam millivolt diperlukan untuk mendapatkan hasil akhir pengukuran dengan satuan  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Namun, sebelum itu, nilai tegangan millivolt akan dikonversi ke nilai densitas debu dengan satuan  $\text{mg}/\text{m}^3$  terlebih dahulu.

Persamaan 3, mengkonversi nilai tegangan millivolt ke  $\text{mg}/\text{m}^3$  dengan mengacu pada grafik kalibrasi sensor GP2Y1010AU0F oleh Sharp corp. Tegangan keluaran ( $V_o$ ) vs. densitas debu



$$\text{desitas debu (mg/m}^3\text{)} = 0.17 * \text{tegangan (mV)} - 0.1 \quad \text{Pers. 3}$$

Persamaan 4, mengkonversi desitas debu  $\text{mg}/\text{m}^3$  menjadi  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

$$\text{desitas debu (mg/m}^3\text{)} = (0.17 * \text{tegangan (mV)} - 0.1) * 1000 \quad \text{Pers. 4}$$

### **Install Arduino Libraries**

Tidak ada libraries khusus yang perlu di-install

### **Arduino Sketch - CODING**

```
const int pinGP2Y = A0;
int pinLED = 3;           // LED diset pada pin D3
int samplingTime = 280;   // Lama pengukuran/ sampling
int deltaTime = 40;
int sleepTime = 9680;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pinLED, OUTPUT);           // Set LED sebagai OUTPUT
}

void loop() {
  digitalWrite(pinLED, LOW);          // Nyalakan LED
  delayMicroseconds(samplingTime);

  float voMeasured = analogRead(pinGP2Y); // membaca nilai ADC
  delayMicroseconds(deltaTime);

  digitalWrite(pinLED, HIGH);          // Matikan LED, karena proses
pengukuran telah selesai, karena menggunakan metode cuplik
  delayMicroseconds(sleepTime);

  float calcVoltage = voMeasured * (3.3/1024); // konversi nilai ADC ke tegangan

  float dustDensity = (0.17 * calcVoltage - 0.1)*1000; // dalam ug/m³

  if (dustDensity < 0){                // antisipasi nilai negative
    dustDensity = 0;
  }

  Serial.print("Raw signal value (0-1023): ");
  Serial.print(voMeasured);
  Serial.print(" - Voltage: ");
  Serial.print(calcVoltage);
  Serial.print(" - Density : ");
  Serial.println(dustDensity);
  delay(1000);
}
```

**Code :** [Github](https://github.com/radyp09/decabot/tree/master/sensor%20debu%20gp2y1010a0f/gp2y1010a0f)

Or Link :

<https://github.com/radyp09/decabot/tree/master/sensor%20debu%20gp2y1010a0f/gp2y1010a0f>