

CHAPTER 27

SENSOR ULTRASONIK

27.1 Ultrasonic Sensor HC-SR04

27.1.1 Penjelasan

Ultrasonic Sensor (Gambar 27.1) adalah sensor yang mengukur jarak dengan menggunakan sensor ultrasonic. Sensor tersebut mentransmisikan gelombang ultrasonik dan menerima pantulan dari gelombang ultrasonik dari benda di depannya.

27.1.2 Penggunaan Sensor Ultrasonic

Sensor Ultrasonic (Gambar 27.1) telah dipakai di berbagai perangkat atau platform yang memiliki berbagai kegunaan, diantaranya sebagai berikut :

- Sebagai pengukur kedalaman air
Gelombang yang dihasilkan oleh sensor dapat merambat melalui air dan memantulkannya kembali sehingga dapat mengembalikan hasil yang akurat dari sensor.



Figure 27.1 Sensor Ultrasonic SR04

- Sebagai membantu proses parkir mobil
Dengan dipasang sensor tersebut dapat mengukur jarak antara mobil dengan tembok di belakang atau depan mobil tersebut.
- Sebagai sensor benda pada Robot
[83] Dengan dipasang sensor ini dapat membuat sebuah robot mengetahui jika ada benda di depannya dan akan dapat dihindari benda tersebut.

27.1.3 Contoh Project Sensor

27.1.3.1 Perakitan Sensor Berikut adalah contoh project Sensor yang telah dilakukan.

Barang yang dibutuhkan :

- Kabel Jumper x10 atau lebih
- Lampu LED x1
- Ultrasonic Sensor HC-SR04 x1
- Arduino UNO x1 atau Arduino jenis Lainnya (Disarankan Arduino UNO)
- Resistor 220ohm x1 atau lebih
- Piezo Buzzer/Buzzer x1
- Arduino IDE (Download in PC)

Langkah - langkah merakit :

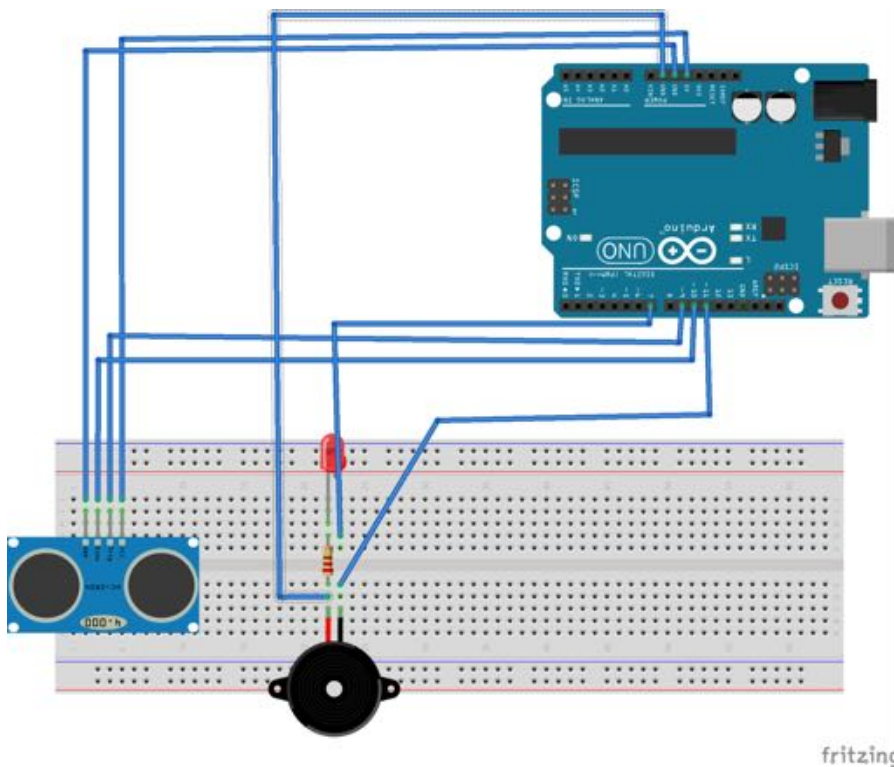


Figure 27.2 Rancangan Kabel

1. Hubungkan Arduino dengan sensor dan barang lainnya. Hubungan kabel (Arduino to Barang) seperti gambar dibawah :

- GND to SR04 GND
- Pin 10 to SR04 Echo
- Pin 09 to SR04 Trig
- Pin 5V to SR04 VCC
- Pin 11 to Buzzer Anode(+)
- GND to Buzzer Cathode(-)
- Buzzer Cathode Resistor to LED Cathode
- Pin 07 to LED Anode

2. Masukkan Kode berikut pada Arduino IDE :

```
/*
 * Ultrasonic Sensor HC-SR04 and Arduino Tutorial
```

```

*
* Crated by Dejan Nedelkovski,
* www.HowToMechatronics.com
*
*/
// defines pins numbers
const int trigPin = 9;
const int echoPin = 10;
// defines variables
long duration;
int distance;
void setup() {
  pinMode(trigPin, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
  pinMode(echoPin, INPUT); // Sets the echoPin as an Input
  Serial.begin(9600); // Starts the serial communication
}
void loop() {
  // Clears the trigPin
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  // Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  // Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  // Calculating the distance
  distance= duration*0.034/2;
  if(distance<30){
    digitalWrite(7, HIGH);
    tone(11, 2000);
  }else{
    digitalWrite(7, LOW);
    noTone(11);
  }
  // Prints the distance on the Serial Monitor
  Serial.print("Distance: ");
  Serial.println(distance);
}

```

3. Lalu Hubungkan Kabel USB dari Arduino ke komputer lalu Verify dan Compile

27.1.3.2 Hasil yang didapat dari Sensor Hasil dari project tersebut adalah dimana jika terdapat sebuah benda berada kurang dari 30cm dari arah depan sensor, maka sensor tersebut akan membunyikan buzzer dan lampu LED. jika tidak maka buzzer akan dimatikan dan lampu led akan mati.



Figure 27.3 Lampu menyala saat ada barang di depan dengan jarak 30cm

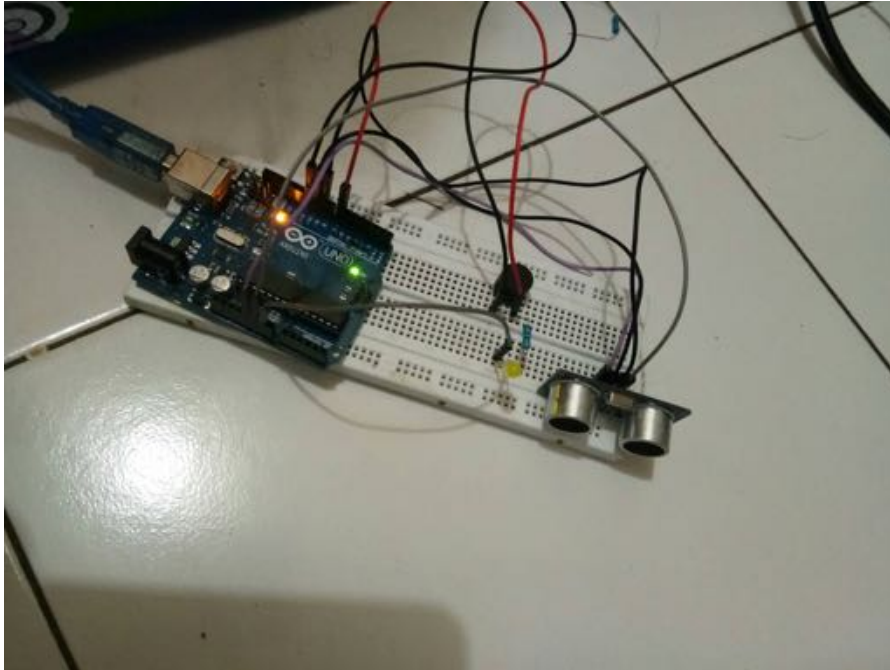


Figure 27.4 Lampu mati saat tidak ada barang di depan dengan jarak 30cm

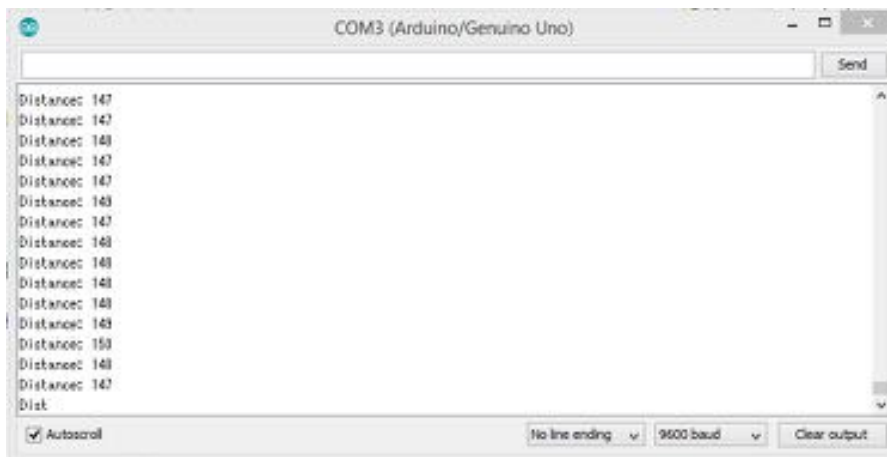


Figure 27.5 Hasil pada Serial Monitor

CHAPTER 28

SENSOR TOUCH

28.1 Touch Sensor Arduino

28.1.1 Penjelasan Sensor

Touch sensor adalah detektor panel sentuh yang memberikan satu tombol sentuh, ketika bantalan atau alas sensor disentuh, kapasitansi rangkaian akan berubah dan terdeteksi. Perubahan yang terdeteksi dalam kapasitansi, menghasilkan perubahan keadaan output.

Pada gambar 28.1 adalah merupakan gambar tampak depan pada touch sensor arduino kelompok kami.

Pada Gambar 28.2 adalah merupakan gambar tampak belakang pada touch sensor arduino kelompok kami.

28.1.2 Kodingan

Berikut adalah coding pada sensor touch arduino kelompok kami :

```
#define ctsPin 2 // Pin touch sensor
```



Figure 28.1 Sensor Capacitive Bagian Depan

```
int ledPin = 13; // pin the LED

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(ctsPin, INPUT);
}

void loop() {
  int ctsValue = digitalRead(ctsPin);
  if (ctsValue == HIGH){
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    Serial.println("TOUCHED");
  }
  else{
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    Serial.println("not touched");
  }
  delay{500};
}
```




Figure 28.2 Sensor Capacitive Bagian Belakang

28.1.3 Hasil Proyek

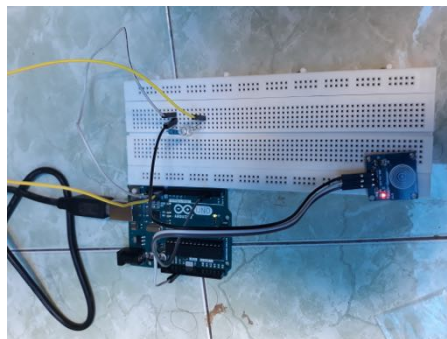


Figure 28.3 Sudah dirakit

28.3 28.4 27.5
[84]

CHAPTER 29

SENSOR PIR

29.1 PIR Sensor

PIR (Passive Infrared Receiver) merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan foto-transistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan namanya Passive, sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.

29.1.1 Cara Kerja

PIR (Passive Infrared Receiver) merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan foto-transistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan namanya Passive, sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.

Mengapa sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja? Hal ini disebabkan karena adanya IR Filter yang menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif. IR Filter dimodul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor.

Jadi, ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material pyroelectric bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh sinar inframerah pasif tersebut. Kemudian sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh comparator sehingga menghasilkan output.

Ketika manusia berada di depan sensor PIR dengan kondisi diam, maka sensor PIR akan menghitung panjang gelombang yang dihasilkan oleh tubuh manusia tersebut. Panjang gelombang yang konstan ini menyebabkan energi panas yang dihasilkan dapat digambarkan hampir sama pada kondisi lingkungan disekitarnya. Ketika manusia itu melakukan gerakan, maka tubuh manusia itu akan menghasilkan pancaran sinar inframerah pasif dengan panjang gelombang yang bervariasi sehingga menghasilkan panas berbeda yang menyebabkan sensor merespon dengan cara menghasilkan arus pada material Pyroelectricnya dengan besaran yang berbeda beda. Karena besaran yang berbeda inilah comparator menghasilkan output.

Jadi sensor PIR tidak akan menghasilkan output apabila sensor ini dihadapkan dengan benda panas yang tidak memiliki panjang gelombang inframerah antar 8 sampai 14 mikrometer dan benda yang diam seperti sinar lampu yang sangat terang yang mampu menghasilkan panas, pantulan objek benda dari cermin dan suhu panas ketika musim panas.

Untuk jarak jangkauan dari sensor PIR sendiri bisa disetting sesuai kebutuhan, akan tetapi jarak maksimalnya hanya +/- 10 meter dan minimal +/- 30 cm.

29.1.2 Kodingan

```
int led = 13;
int sensor = 2;
int state = LOW;
int val = 0;

void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(sensor, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop(){
  val = digitalRead(sensor);
```

```
if (val == HIGH) {  
    digitalWrite(led, HIGH);  
    delay(100);  
  
    if (state == LOW) {  
        Serial.println("Motion detected!");  
        state = HIGH;  
    }  
}  
else {  
    digitalWrite(led, LOW);  
    delay(200);  
  
    if (state == HIGH){  
        Serial.println("Motion stopped!");  
        state = LOW;  
    }  
}
```

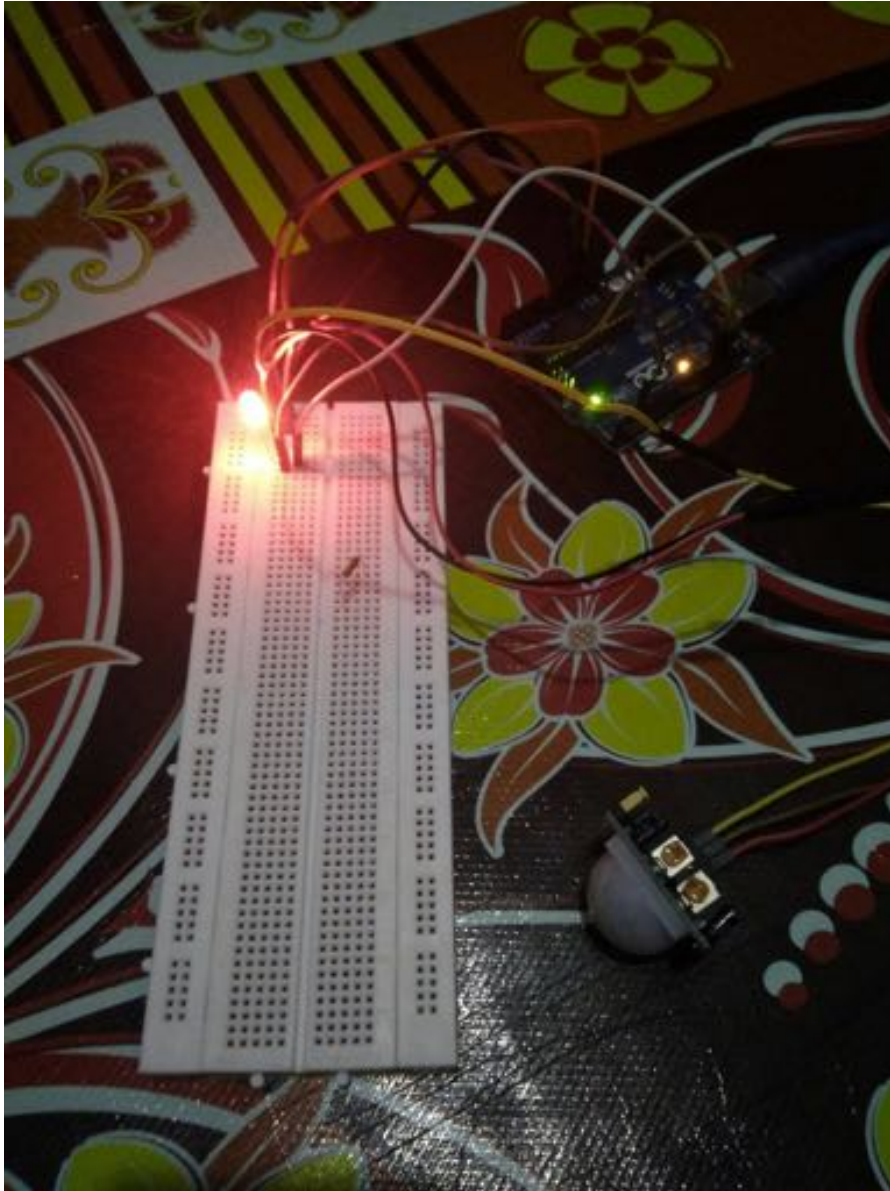


Figure 29.1 Hasil dari PIR sensor.

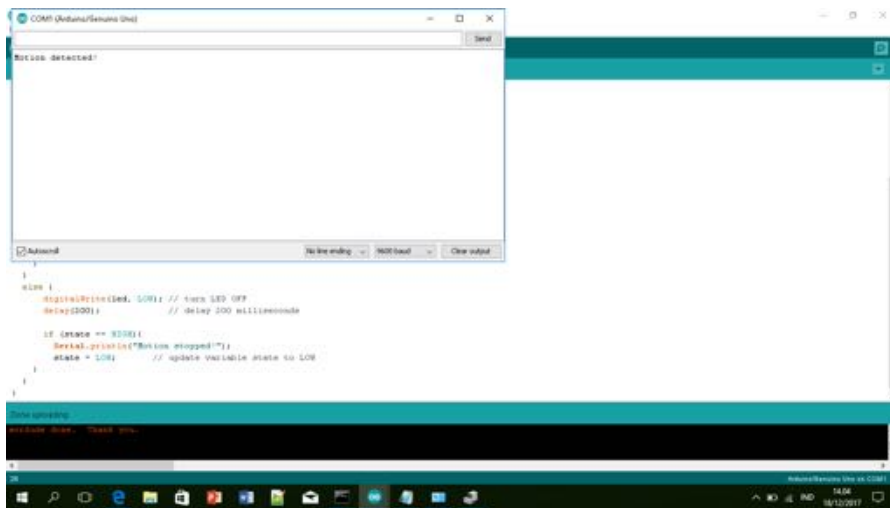


Figure 29.2 serial monitor.