

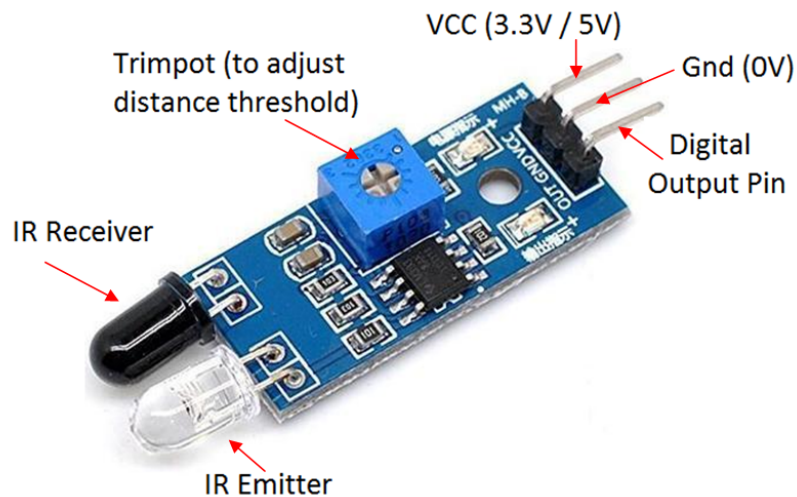
MATERI ROBOTIC SCHOOL SOFTWARE

HARI KE-3

SENSOR GARIS, SENSOR ULTRASONIK, DAN SENSOR API

A. SENSOR GARIS

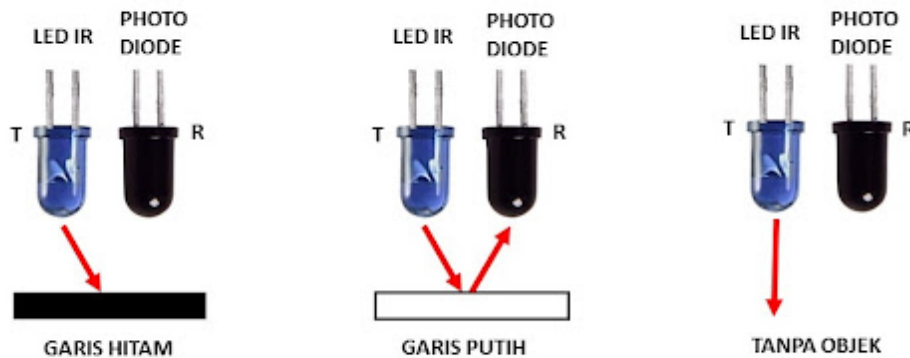
Sensor garis adalah sensor yang berfungsi untuk mendeteksi garis dengan memancarkan cahaya infrared oleh Transmitter sensor dan akan ditangkap pantulannya oleh Receiver sensor garis. Di modul sensor memiliki 3 pin, yaitu :



- GND, terhubung ke ground
- VCC, terhubung dengan tegangan 5V
- OUT, sebagai pin Out yang mengeluarkan nilai digital 1 (HIGH) dan 0 (LOW)

Saat sensor menghadap ke garis putih maka nilai OUT = 0 (LOW) ditandai lampu pada sensor akan menyala. Dan ketika menghadap ke garis hitam maka nilai OUT = 1 (HIGH) dan lampu pada modul sensor akan padam. Jarak efektif sensor garis sekitar 1 -2 cm, jika ingin mengatur tingkat sensitifitas sensor bisa dilakukan dengan memutar Trimpot yang ada di modul sensor.

SENSOR DETEKSI GARIS



Di sensor garis ada dua komponen utama yang fungsinya untuk membedakan garis gelap dan terang yaitu Transmitter dan Receiver. Transmitter akan memancarkan cahaya infrared dan Receiver akan menerima pantulan cahaya infrared tersebut. Untuk Transmitter menggunakan LED infrared dan pada Receiver menggunakan foto dioda.

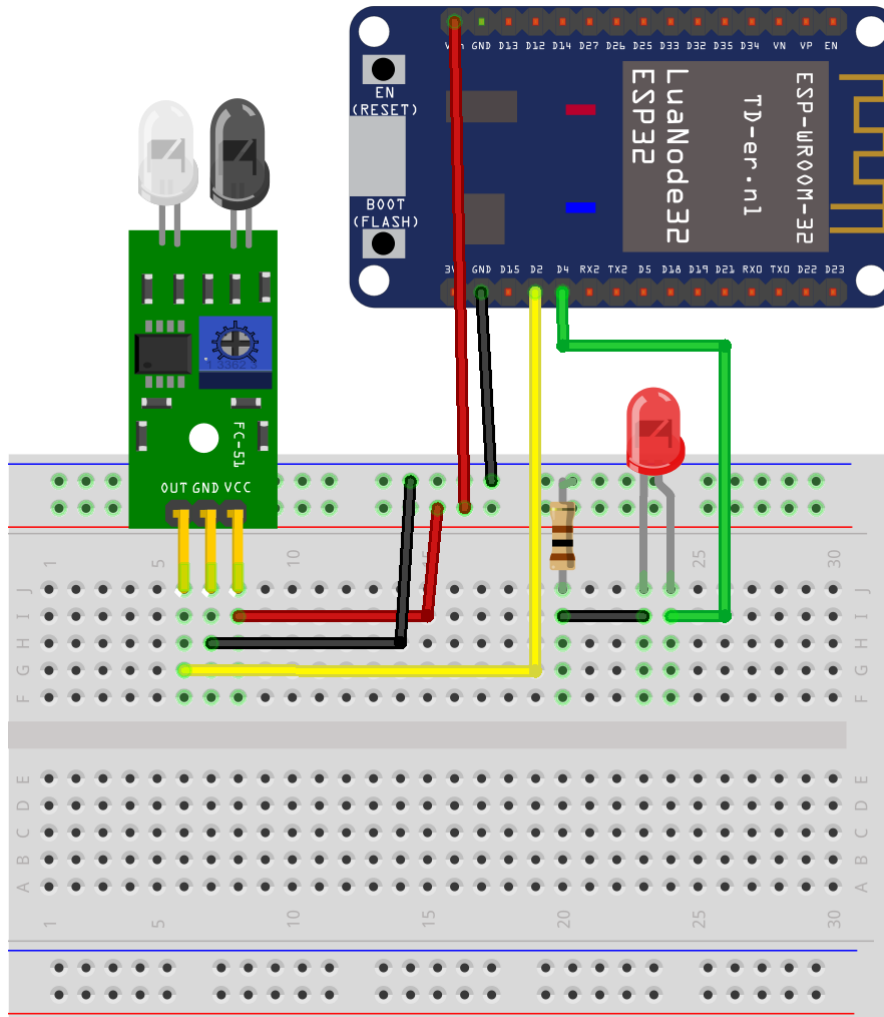
Saat sensor mengenai objek warna putih maka sinar infrared yang dipancarkan transmitter akan dipantulkan sehingga bisa diterima dengan jelas oleh receiver.

ketika sensor terkena objek warna hitam, sinar infrared tidak bisa terpantulkan karena dari warna hitam itu sendiri yang menyerap sinar sehingga tidak bisa dipantulkan dan receiver tidak bisa menangkap pantulan sinar infrared.

Dan ketika tidak mengenai objek apapun sinar infrared tidak akan pernah dipantulkan kembali karena tidak ada objek di depannya sehingga receiver tidak menerima pantulan sinar infrared.

SIMULASI MENGAKSES SENSOR ULTRASONIK DENGAN ESP32

1. Siapkan breadboard, kabel jumper, esp32, dan sensor garis.
2. Sambungkan sensor garis dengan esp32 melalui breadboard dengan konfigurasi pin sebagai berikut :
 - Pin VCC sensor dihubungkan dengan pin VIN esp32
 - Pin GND sensor dihubungkan dengan pin GND arduino
 - Pin D0/OUT sensor dihubungkan dengan pin GPIO esp32



3. Kemudian buka Arduino IDE dan program arduino dengan mengetikkan perintah berikut :

```
int sensorPin = D2; // Deklarasi sensor terhubung di pin D2
int pinLed = D4; //Deklarasi Led terhubung di pin D4
int sensorValue = 0; // variable nilai awal sensor

void setup ()
{
  pinMode(sensorPin, INPUT);
  pinMode(pinLed, OUTPUT); // Inisialisasi the LED pin sebagai output
  Serial.begin (9600);
}

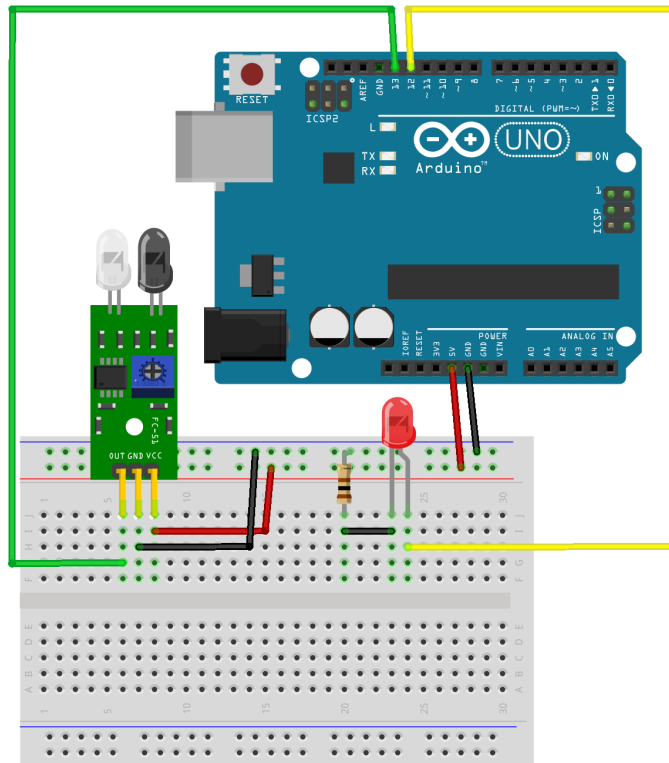
void loop ()
{
  sensorValue = digitalRead (sensorPin);
  if(sensorValue == LOW)
  {
    digitalWrite (pinLed, HIGH);
    delay(10);
  }

  else
  {
    digitalWrite (pinLed, LOW);
    delay(10);
  }
}
```

4. Jika sudah sambungkan ESP 32 dengan laptop kemudian klik Verify, jika tidak ada error kemudian upload, buka serial monitor dan setting BaudRate nya menjadi 9600.
5. Selanjutnya beri objek pada bagian depan sensor dan perhatikan kondisi LED yang menyala.

SIMULASI MENGAKSES SENSOR ULTRASONIK DENGAN ARDUINO

1. Siapkan breadboard, kabel jumper, arduino, dan sensor garis.
2. Sambungkan sensor garis dengan arduino melalui breadboard dengan konfigurasi pin sebagai berikut :
 - Pin VCC sensor dihubungkan dengan pin VIN arduino
 - Pin GND sensor dihubungkan dengan pin GND arduino
 - Pin D0/OUTPUT sensor dihubungkan dengan pin digital arduino



3. Kemudian buka Arduino IDE dan program arduino dengan mengetikan perintah berikut :

```
int sensorPin = 13; // Deklarasi sensor terhubung di pin 13
int pinLed = 12; //Deklarasi Led terhubung di pin 12
int sensorValue = 0; // variable nilai awal sensor

void setup ()
{
  pinMode(sensorPin, INPUT);
  pinMode(pinLed, OUTPUT); // Inisialisasi the LED pin sebagai output
  Serial.begin (9600);
}

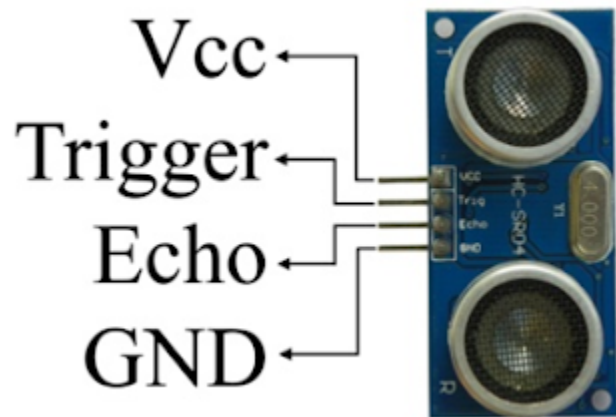
void loop ()
{
  sensorValue = digitalRead (sensorPin);
  if(sensorValue == LOW)
  {
    digitalWrite (pinLed, HIGH);
    delay(10);
  }

  else
  {
    digitalWrite (pinLed, LOW);
    delay(10);
  }
}
```

4. Jika sudah sambungkan Arduino dengan laptop kemudian klik Verify, jika tidak ada error kemudian upload, buka serial monitor dan setting BaudRate nya menjadi 9600.
5. Selanjutnya beri objek pada bagian depan sensor dan perhatikan kondisi LED yang menyala.

B. SENSOR ULTRASONIK

Sensor ultrasonik adalah sensor yang biasanya digunakan untuk mengukur jarak dari sensor ke suatu objek dengan menggunakan gelombang ultrasonik. Sensor ini memancarkan gelombang ultrasonik oleh Transmitter yang nantinya akan dipantulkan oleh objek di depannya dan diterima kembali oleh Receiver sensor. Untuk jarak pengukuran yang akurat sensor ultrasonik mencapai 4 meter dengan jarak minimum 2 cm. Konfigurasi pin dan tampilan sensor HC-SR04 pada gambar berikut :

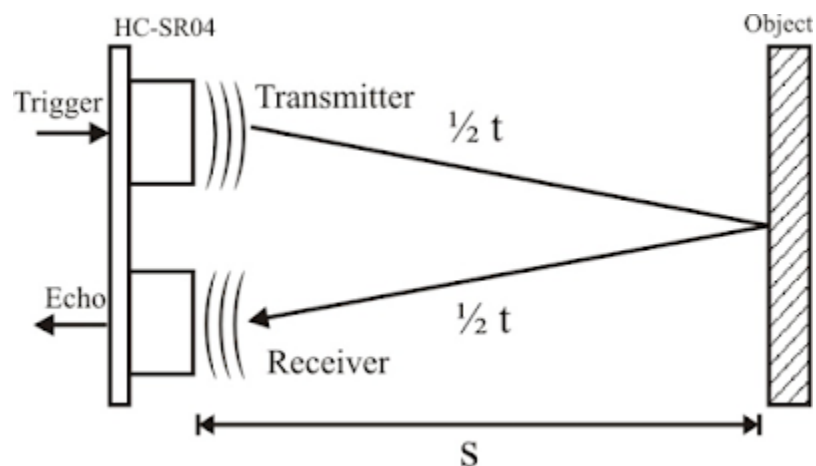


VCC, Sebagai Pin sumber tegangan positif sensor

Trigger, Pin untuk output yang membangkitkan sinyal ultrasonik (Transmitter)

Echo, Pin untuk input yang mendeteksi sinyal pantulan ultrasonik (Receiver)

GND, Pin ground atau sumber tegangan negatif sensor



Cara kerja sensor ultrasonik adalah ketika ketika pulsa trigger diberikan pada sensor, transmitter akan memancarkan gelombang ultrasonik dan memulai menghitung waktu pengukuran, kemudian receiver akan menerima pantulan yang dihasilkan suatu objek dan perhitungan waktu akan dihentikan. Jika waktu pengukuran adalah t dan kecepatan suara 343 m/s, jarak antara sensor dengan objek bisa dihitung dengan persamaan dibawah ini :

$$s = t \times \frac{340m/s}{2}$$

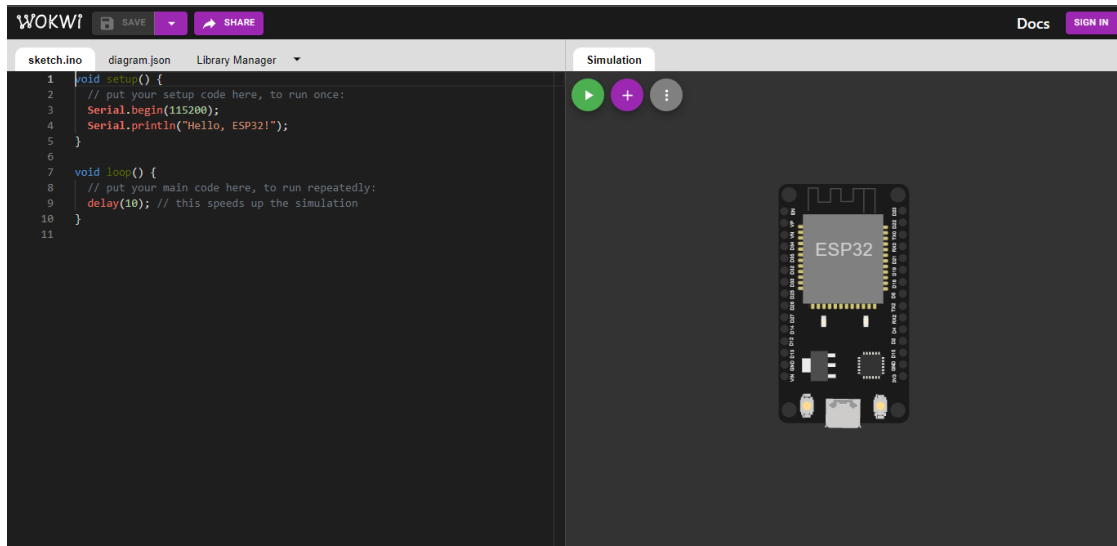
Dimana :

s = Jarak antara sensor dengan objek (m)

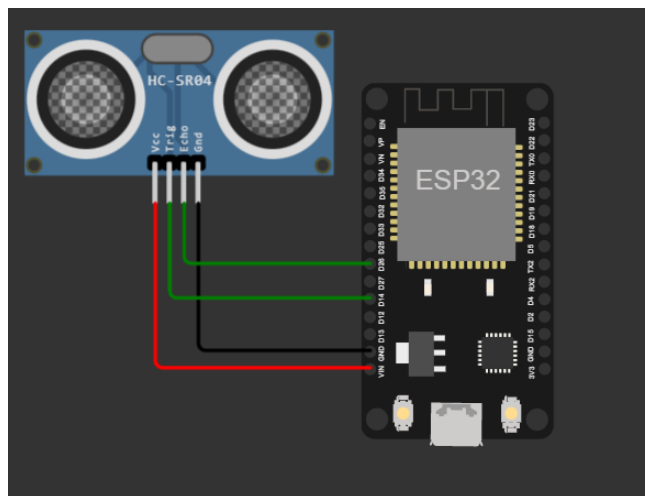
t = Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari *transmitter* ke *receiver* (s)

SIMULASI MENGAKSES SENSOR ULTRASONIK DENGAN ESP32

1. Buka website wokwi.com
2. Cari dan pilih ESP 32



3. Tambahkan HC-SR04 Ultrasonic Distance Sensor dengan mengklik tanda plus (+) dan sambungkan dengan ESP32
4. Konfigurasi pin nya adalah sebagai berikut :
 - Pin VCC sensor sambungkan dengan pin VIN ESP32
 - Pin GND sensor dengan pin GND ESP32
 - Pin Trig sensor dengan pin GPIO 14
 - Pin Echo sensor dengan pin GPIO 26



5. Kemudian tulis kode berikut ke bagian workspace sebelah kiri.

```
#define pintriger 14
#define pinecho 26

long durasi;
float cm, inch;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode (pintriger, OUTPUT);
  pinMode (pinecho, INPUT);
}

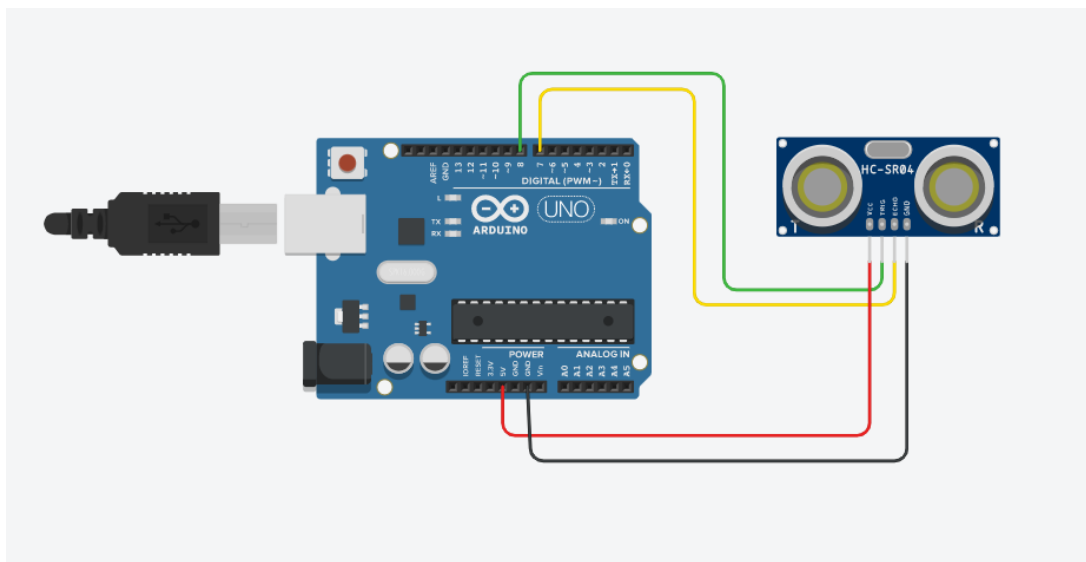
void loop()
{
  digitalWrite (pintriger, 0);
  delay(0.2);
  digitalWrite (pintriger, 1);
  delay(1);
  digitalWrite (pintriger, 0);
  delay(0.2);

  durasi = pulseIn(pinecho, HIGH);
  cm = (durasi * 0.0343)/2;
  inch = cm / 2.54;
  Serial.print(cm);
  Serial.print(" Cm");
  Serial.print("\t");
  Serial.print(inch);
  Serial.println(" Inch");
  delay(50);
}
```

6. Kemudian jalankan program dengan start simulation.
7. Klik sensor untuk mengatur jaraknya dan perhatikan output pada serial monitornya

SIMULASI MENGAKSES SENSOR ULTRASONIK DENGAN ARDUINO

1. Buka website tinkercad.com atau wokwi.com.
2. Kemudian tambahkan arduino dan sensor ultrasonic pada workspace
3. Konfigurasi pin nya adalah sebagai berikut :
 - Pin VCC sensor sambungkan dengan pin 5V Arduino
 - Pin GND sensor dengan pin GND Arduino
 - Pin Trig sensor dengan pin digital arduino
 - Pin Echo sensor dengan pin digital arduino



4. Kemudian untuk programnya adalah sebagai berikut

```
#define pintriger 8
#define pinecho 7

long durasi;
float cm, inch;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode (pintriger, OUTPUT);
  pinMode (pinecho, INPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite (pintriger, 0);
  delay(0.2);
  digitalWrite (pintriger, 1);
  delay(1);
  digitalWrite (pintriger, 0);
  delay(0.2);

  durasi = pulseIn(pinecho, HIGH);
  cm = (durasi * 0.0343)/2;
  inch = cm / 2.54;
  Serial.print(cm);
  Serial.print(" Cm");
  Serial.print("\t");
  Serial.print(inch);
  Serial.println(" Inch");
  delay(50);
}
```

8. Kemudian jalankan program dengan start simulation.

9. Klik sensor untuk mengatur jaraknya dan perhatikan output pada serial monitornya

C. SENSOR API

Sensor api/flame sensor adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi suatu titik nyala api dengan gelombang 760nm - 1100nm yang ada di dekatnya. Sensor api menggunakan infrared untuk mendeteksi nyala api. Sensor api ini memiliki sudut deteksi api 60 derajat dan bisa beroperasi di suhu 25 derajat sampai 85 derajat.



Pada modul sensor api memiliki 3 pin, antara lain :

Pin D0, pin yang dihubungkan ke pin digital dan memberikan keluaran berbentuk digital (LOW atau HIGH)

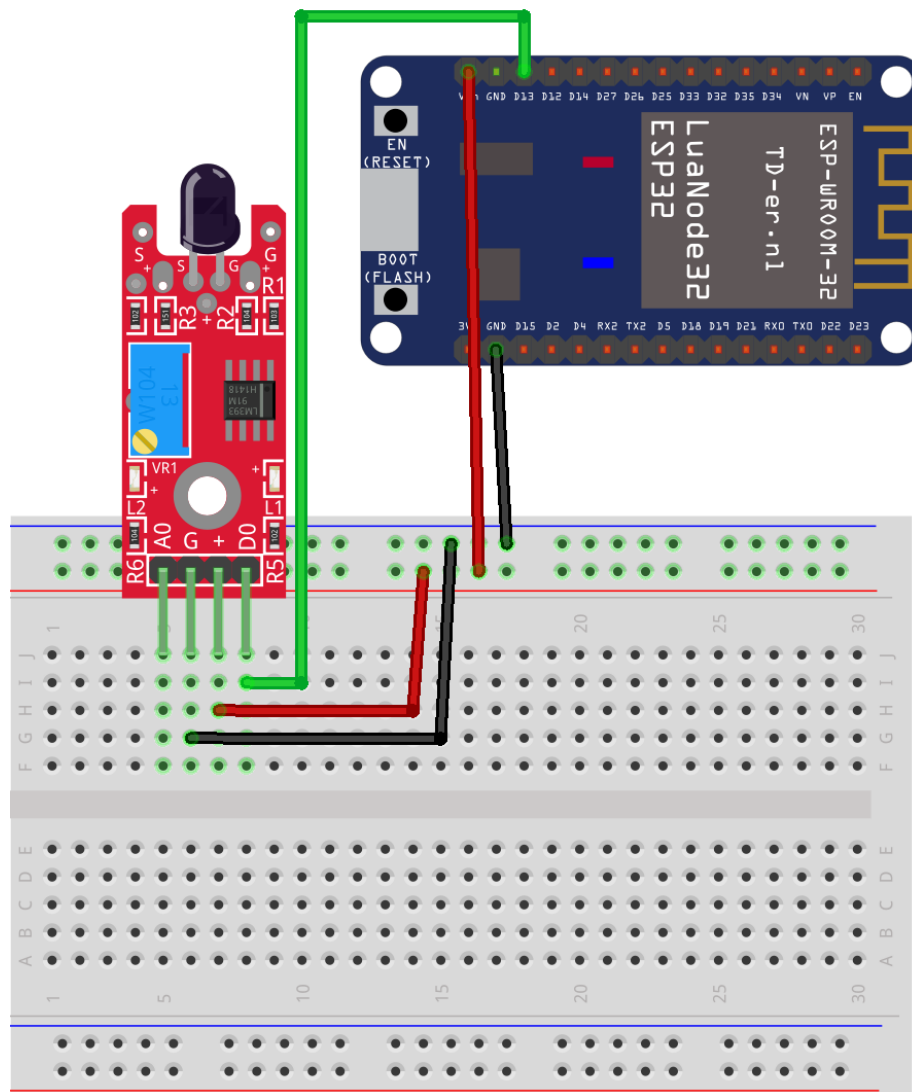
Pin GND, pin yang dihubungkan ke ground

Pin VCC, pin yang dihubungkan ke sumber tegangan antara 3,3V sampai 5 V

Sensor api bekerja dengan mendeteksi nyala api dengan metode optik, yaitu menggunakan infrared sebagai pendeteksi api. Saat sensor mendeteksi api, sensor akan menghasilkan output berupa data digital logika 1 atau 0.

SIMULASI MENGAKSES SENSOR ULTRASONIK DENGAN ESP32

1. Siapkan breadboard, kabel jumper, esp32, dan sensor api.
2. Sambungkan sensor api dengan esp32 melalui breadboard dengan konfigurasi pin sebagai berikut :
 - Pin VCC sensor dihubungkan dengan pin VIN esp32
 - Pin GND sensor dihubungkan dengan pin GND arduino
 - Pin D0 sensor dihubungkan dengan pin GPIO esp32



3. Kemudian buka Arduino IDE dan program arduino dengan mengetikkan perintah berikut :

```
#define sensorPin D13    //Deklarasi sensor terhubung pada pin D13

int bacasensor = 0;      // nilai awal sensor 0

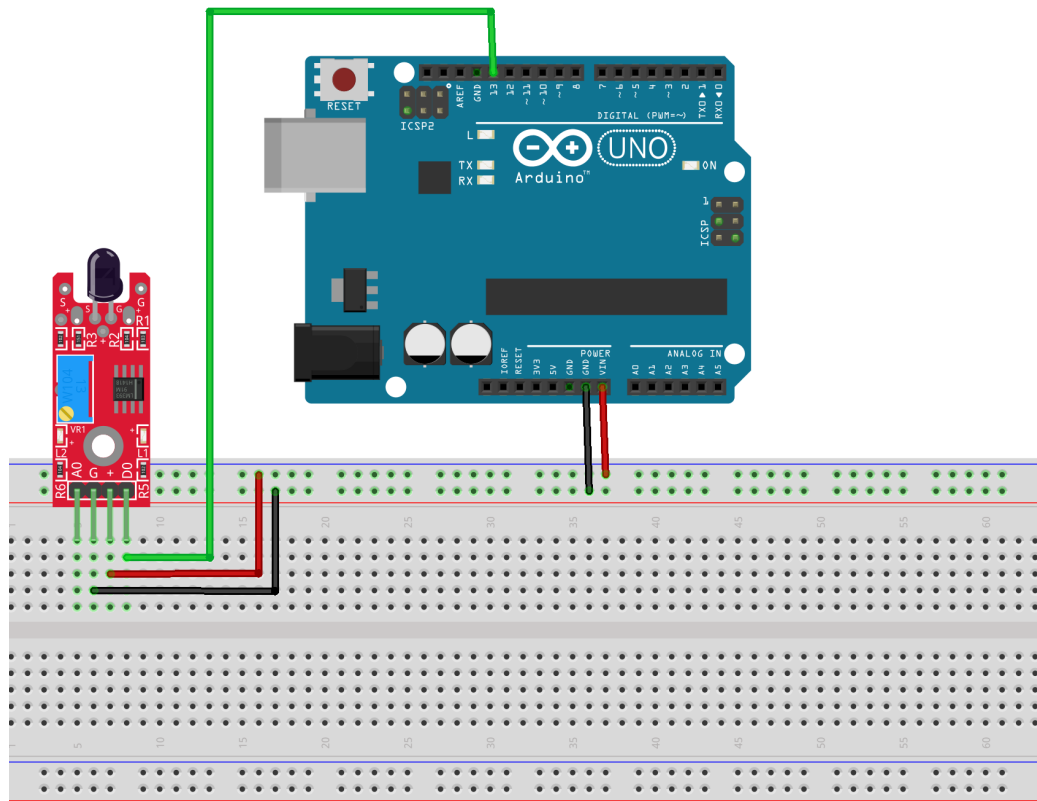
void setup() {
  pinMode(sensorPin, INPUT); //Deklarasi variabel sensor sebagai input
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  bacasensor = digitalRead(sensorPin); // Instruksi untuk membaca nilai digital sensor
  if (bacasensor == LOW) {             // Instruksi jika api terdeteksi
    Serial.print("Digital value: ");   // Tampilkan nilai digital sensor pada serial monitor
    Serial.println(bacasensor);
    Serial.println("Flame detected");  // Menampilkan karakter pada serial monitor
    delay(1000);
  } else {
    Serial.print("Digital value: ");   //Instruksi untuk mengaktifkan LED Hijau jika tidak ada api
    Serial.println(bacasensor);
    Serial.println("No flame detected"); // Menampilkan karakter pada serial monitor
    delay(1000);
  }
}
```

4. Jika sudah sambungkan ESP32 dengan laptop kemudian klik Verify, jika tidak ada error kemudian upload, buka serial monitor dan setting BaudRate nya menjadi 9600.
5. Selanjutnya beri api/cahaya pada bagian depan sensor dan perhatikan output yang tampil pada serial monitor.

SIMULASI MENGAKSES SENSOR ULTRASONIK DENGAN ARDUINO

1. Siapkan breadboard, kabel jumper, arduino, dan sensor api.
2. Sambungkan sensor api dengan arduino melalui breadboard dengan konfigurasi pin sebagai berikut :
 - Pin VCC sensor dihubungkan dengan pin 5V arduino
 - Pin GND sensor dihubungkan dengan pin GND arduino
 - Pin D0 sensor dihubungkan dengan pin digital arduino



3. Kemudian buka Arduino IDE dan program arduino dengan mengetikkan perintah berikut :

```
#define sensorPin 13    //Deklarasi sensor terhubung pada pin 13

int bacasensor = 0;    // nilai awal sensor 0

void setup() {
  pinMode(sensorPin, INPUT); //Deklarasi variabel sensor sebagai input
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  bacasensor = digitalRead(sensorPin); // Instruksi untuk membaca nilai digital sensor
  if (bacasensor == LOW) {             // Instruksi jika api terdeteksi
    Serial.print("Digital value: ");   // Tampilkan nilai digital sensor pada serial monitor
    Serial.println(bacasensor);
    Serial.println("Flame detected");  // Menampilkan karakter pada serial monitor
    delay(1000);
  } else {
    Serial.print("Digital value: ");   //Instruksi untuk mengaktifkan LED Hijau jika tidak ada api
    Serial.println(bacasensor);
    Serial.println("No flame detected"); // Menampilkan karakter pada serial monitor
    delay(1000);
  }
}
```

4. Jika sudah sambungkan arduino dengan laptop kemudian klik Verify, jika tidak ada error kemudian upload, buka serial monitor dan setting BaudRate nya menjadi 9600.
5. Selanjutnya beri api/cahaya pada bagian depan sensor dan perhatikan output yang tampil pada serial monitor.