

Sensor

KU1202 Pengantar Rekayasa dan Desain

K-20

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung

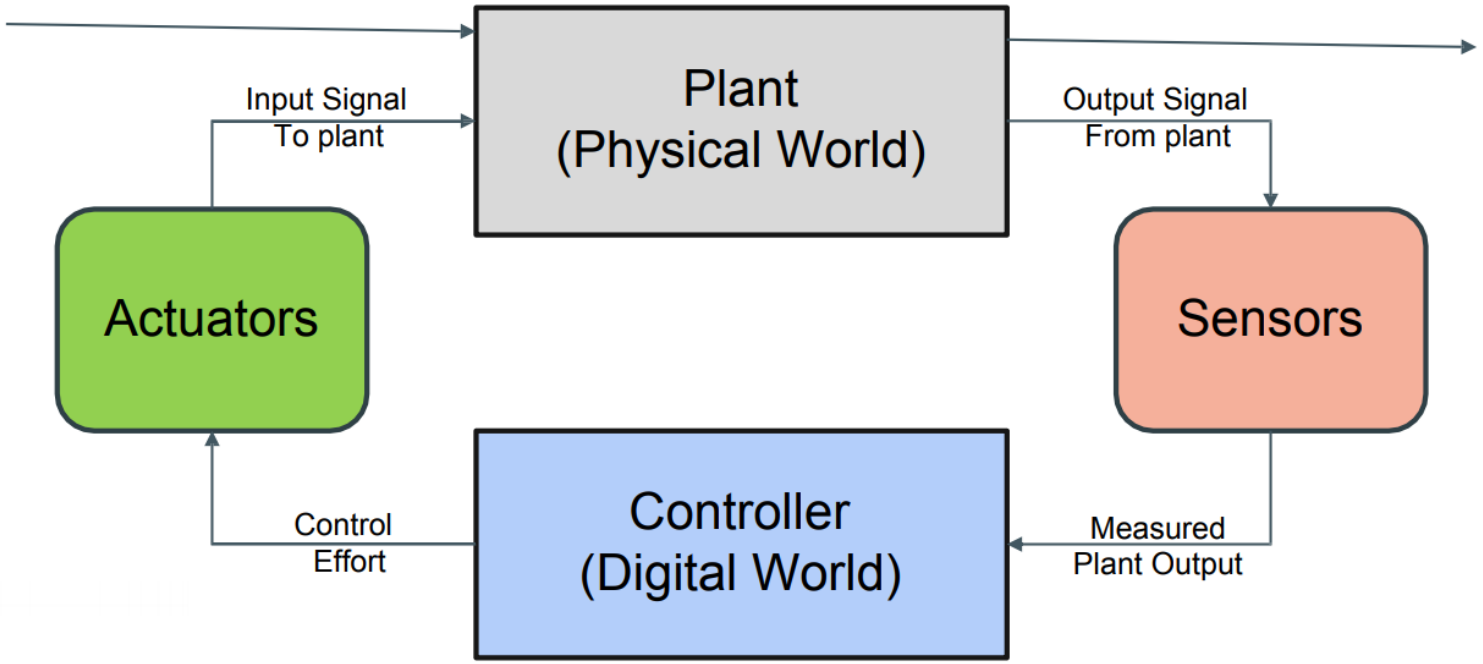
Update: 12 April 2021 09:19:07

Overview

- Sensor
- Ultrasonic Sensor
- Temperature Sensor

Introduction

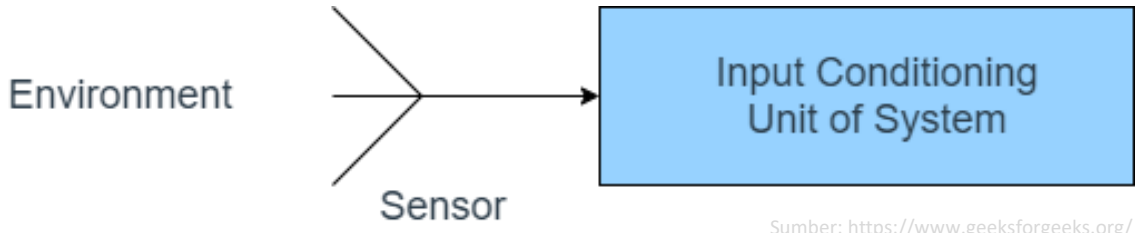
System Hardware



Sumber: https://roboticsclubiitk.github.io/

Sensor

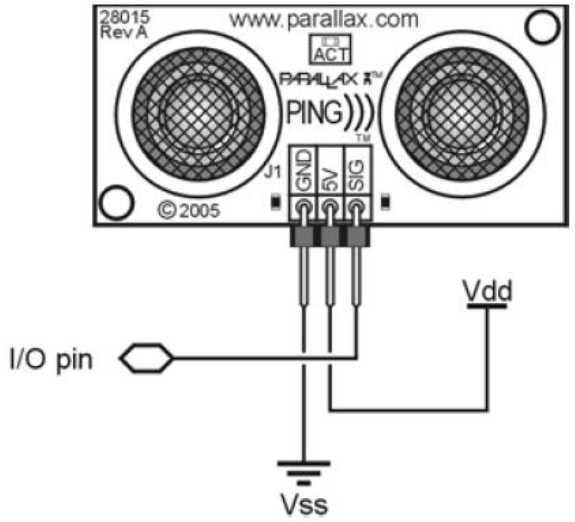
- **Konversi** karakteristik fisik menjadi sinyal listrik.
- Mengambil **input** dari lingkungan (*environment*).
- Memberikan **output** ke input (dari sistem).
- **Menghasilkan** sinyal listrik.
- Disimpan di **port** input (dari sistem).
- Digunakan untuk **mengukur** ukuran fisik.
- Memberi informasi ke sistem terkait lingkungan (sekitar sistem).

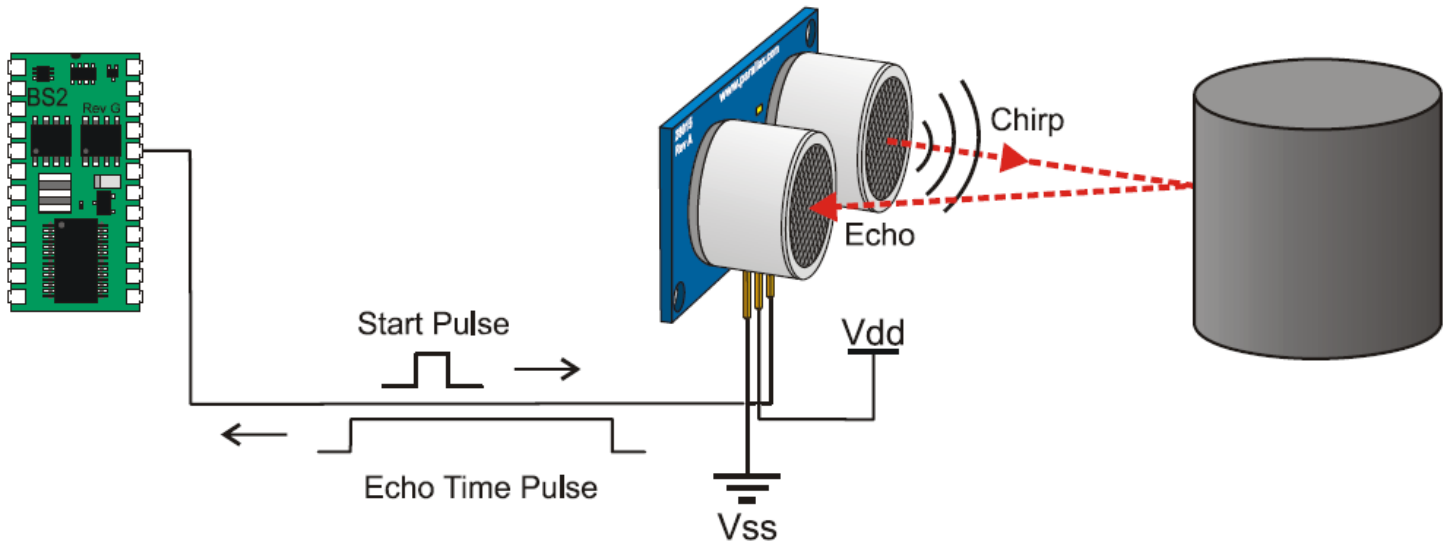


Sumber: https://www.geeksforgeeks.org/

Ultrasonic Sensor

Ultrasonic Sensor





GND	Ground (Vss)
5 V	5 VDC (Vdd)
SIG	Signal (I/O pin)

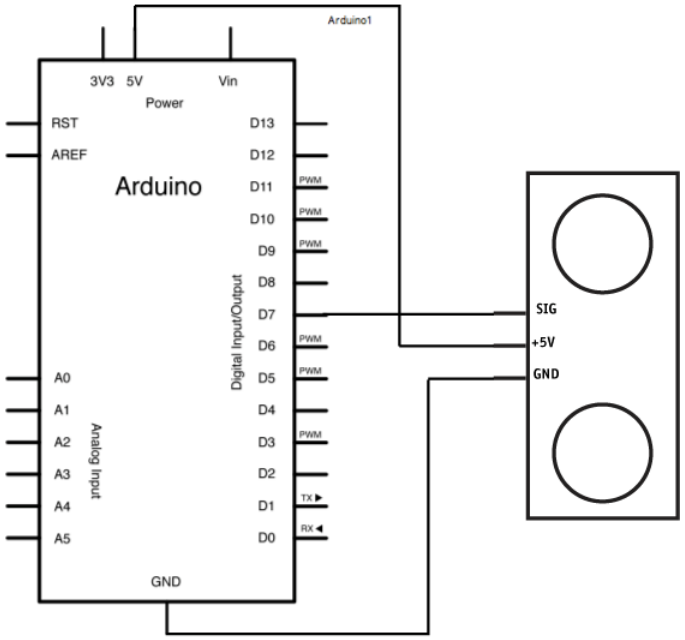
Sumber: Parallax, PING))) Ultrasonic Distance Sensor (#28015)

Exercise #1

Ultrasonic Sensor

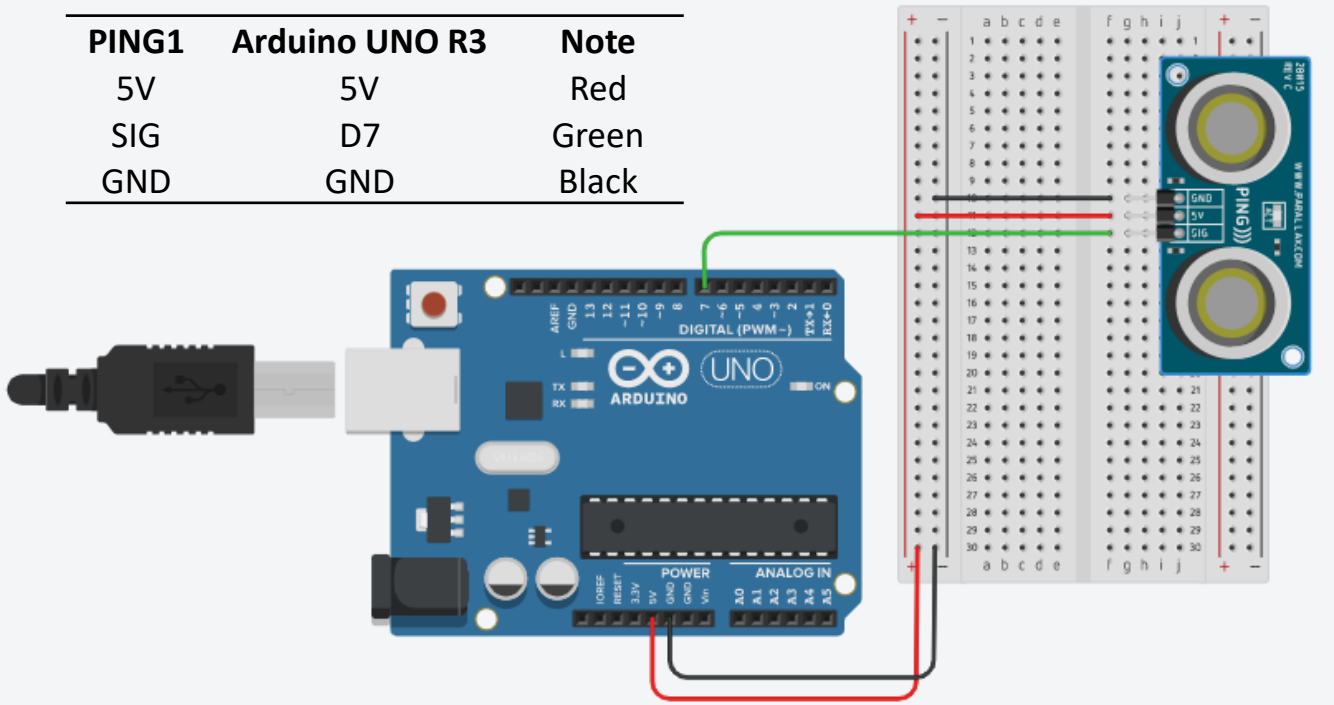
Format Nama Desain: 11_NIM_01, contoh: 11_16520999_01

Circuit Design



Sumber: https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Pin

PING1	Arduino UNO R3	Note
5V	5V	Red
SIG	D7	Green
GND	GND	Black



Name	Quantity	Component
U1	1	Arduino Uno R3
PING1	1	Ultrasonic Distance Sensor

Program Design

- **Program**: Pengukur Jarak
- **Input**: ultrasonic sensor
- **Output**: nilai jarak
- **Process**: perhitungan matematika

Code

```
const int pingPin = 7;          // pin Arduino yang akan membaca output sensor

void setup() {
  Serial.begin(9600);           // memulai port serial
}

void loop() {
  long duration, cm;            // variabel untuk simpan nilai durasi dan jarak (cm)

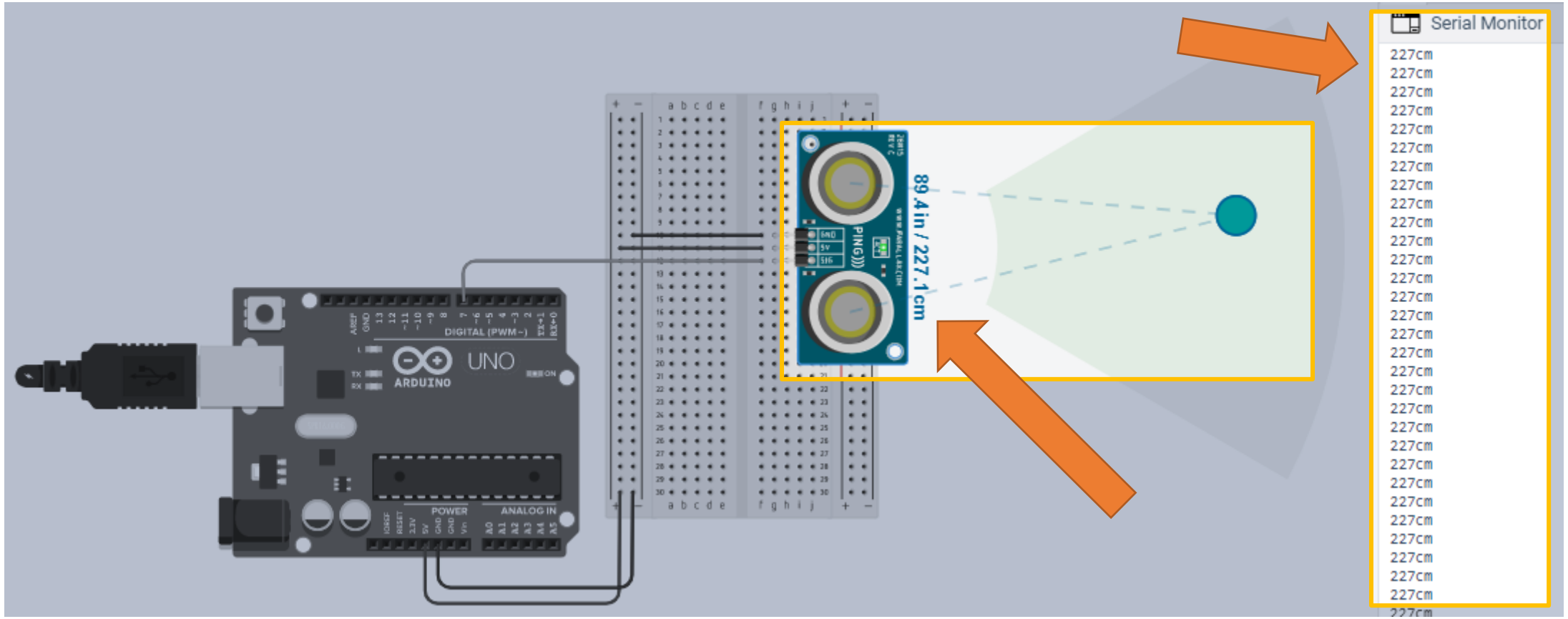
  pinMode(pingPin, OUTPUT);     // atur pin sebagai OUTPUT
  digitalWrite(pingPin, LOW);   // beri sinyal awal LOW
  delayMicroseconds(2);         // jeda 2 µs
  digitalWrite(pingPin, HIGH);  // trigger sensor dengan sinyal HIGH
  delayMicroseconds(5);         // trigger sensor selama 5 µs
  digitalWrite(pingPin, LOW);   // beri sinyal LOW

  pinMode(pingPin, INPUT);                  // atur pin sebagai INPUT
  duration = pulseIn(pingPin, HIGH);        // sinyal HIGH untuk dapat durasi (dalam µs)
  cm = microsecondsToCentimeters(duration); // konversi µs ke cm
  Serial.print(cm);
  Serial.print("cm");
  Serial.println();
  delay(100);
}

long microsecondsToCentimeters(long microseconds) {
  // kecepatan suara 340 m/s atau 29 µs/cm
  // dibagi dua untuk mencari jarak sensor-objek
  return microseconds / 29 / 2;
}
```

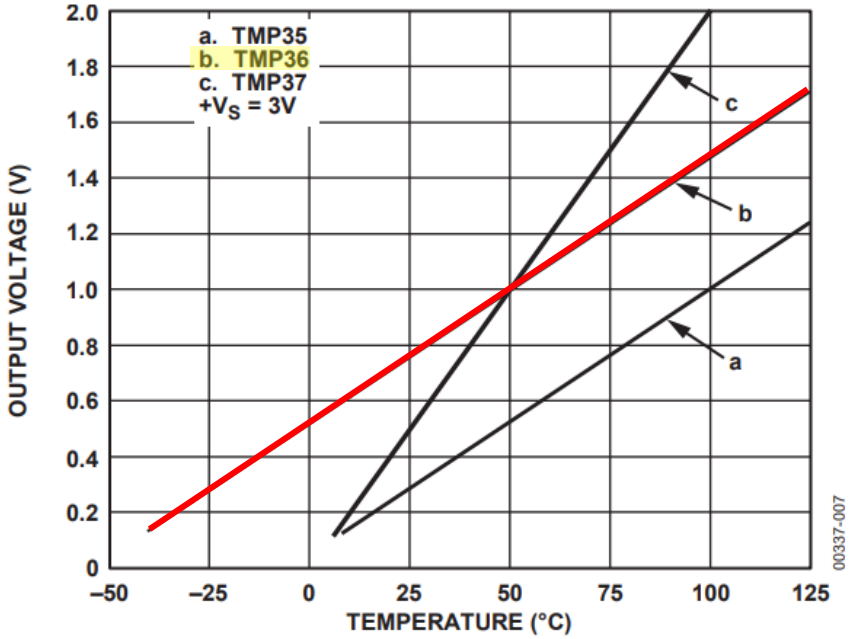
Format Nama File Kode: 11_NIM_01.ino, contoh: 11_16520999_01.ino

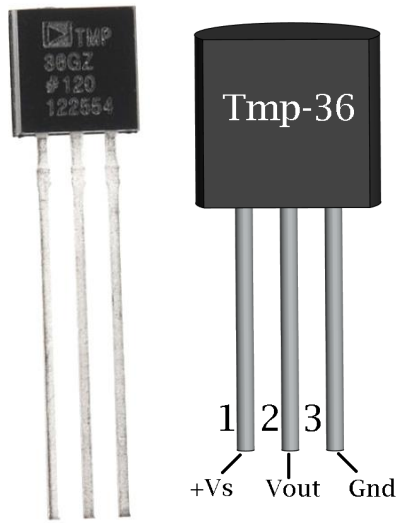
Simulation

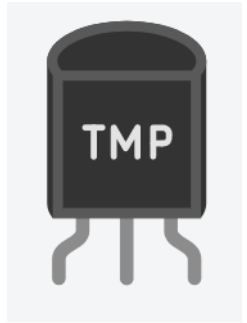

Serial Monitor
227cm
89.4in / 227.1cm
PING)))
UNO
ARDUINO
DIGITAL (PWM~)
POWER
ANALOG IN

Temperature Sensor

Temperature Sensor







Sumber: https://components101.com/sensors/tmp36-temperature-sensor

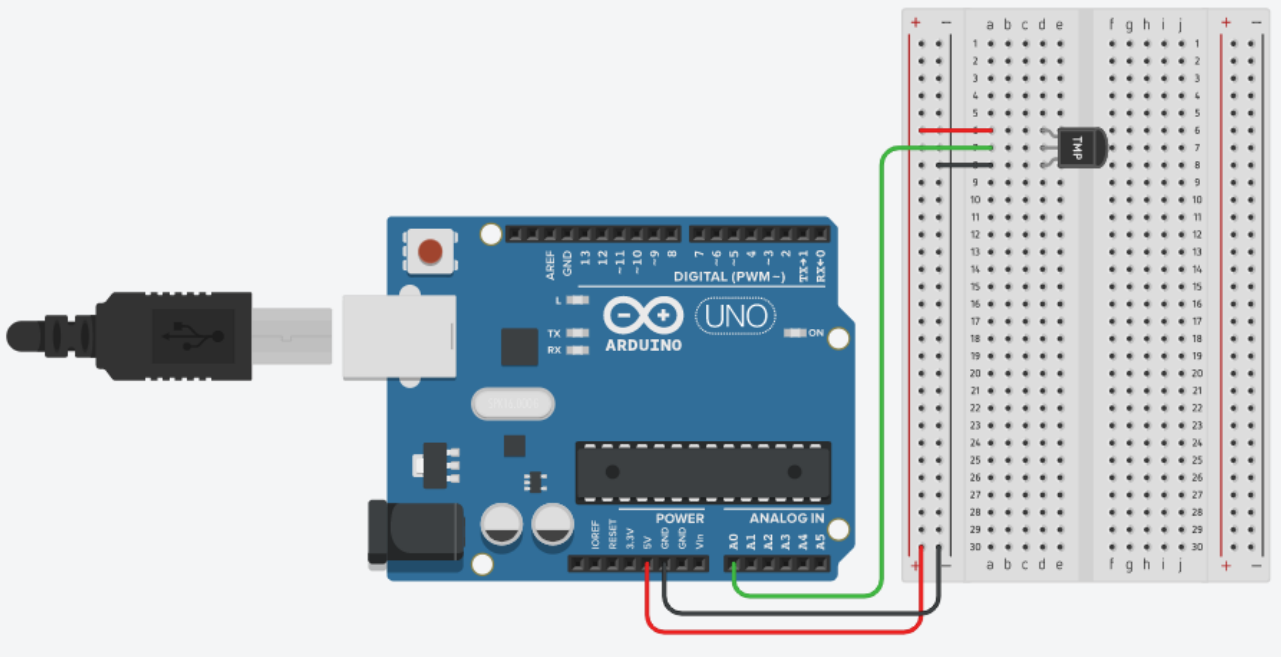
Pin No	Pin Name	Description
1	+Vs	Positive supply pin
2	Vout	Output voltage pin
3	Gnd	Ground pin

Exercise #2

Temperature Sensor

Format Nama Desain: 11_NIM_02, contoh: 11_16520999_02

Circuit Design



Name	Quantity	Component
U1	1	Arduino Uno R3
U2	1	Temperature Sensor [TMP36]

TMP36	Arduino UNO R3	Note
+Vs	5V	Red
Vout	A0	Green
Gnd	GND	Black

Program Design

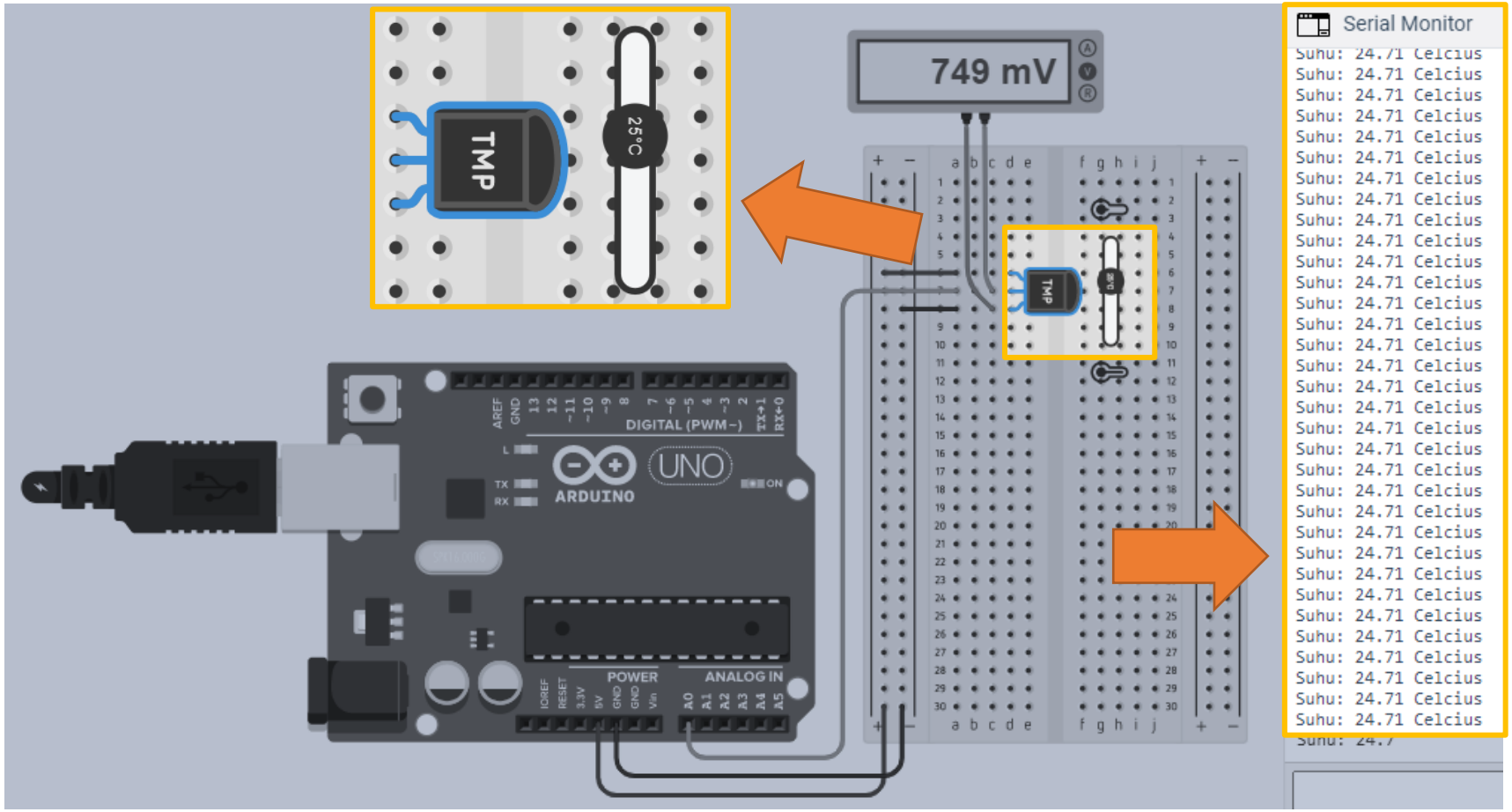
- **Program**: Pengukur Suhu
- **Input**: temperature sensor
- **Output**: nilai suhu
- **Process**: perhitungan matematika

Code

```
1  int sensePin = A0;       // pin Arduino yang akan membaca output sensor
2  int sensorInput;         // variabel untuk simpan nilai output sensor
3  double temp;             // variabel untuk simpan nilai suhu (derajat Celcius)
4
5  void setup()
6  {
7    Serial.begin(9600);    // memulai port serial
8  }
9
10 void loop()
11 {
12   sensorInput = analogRead(sensePin);    // baca sensor analog
13   temp = (double)sensorInput / 1024;     // hitung persentase dari pembacaan input
14   temp = temp * 5;                       // dikali dengan 5V untuk mendapat nilai tegangan
15   temp = temp - 0.5;                     // dikurangi dengan offset
16   temp = temp * 100;                     // konversi menjadi derajat Celcius
17
18   Serial.print("Suhu: ");
19   Serial.print(temp);
20   Serial.println(" Celcius");
21 }
```

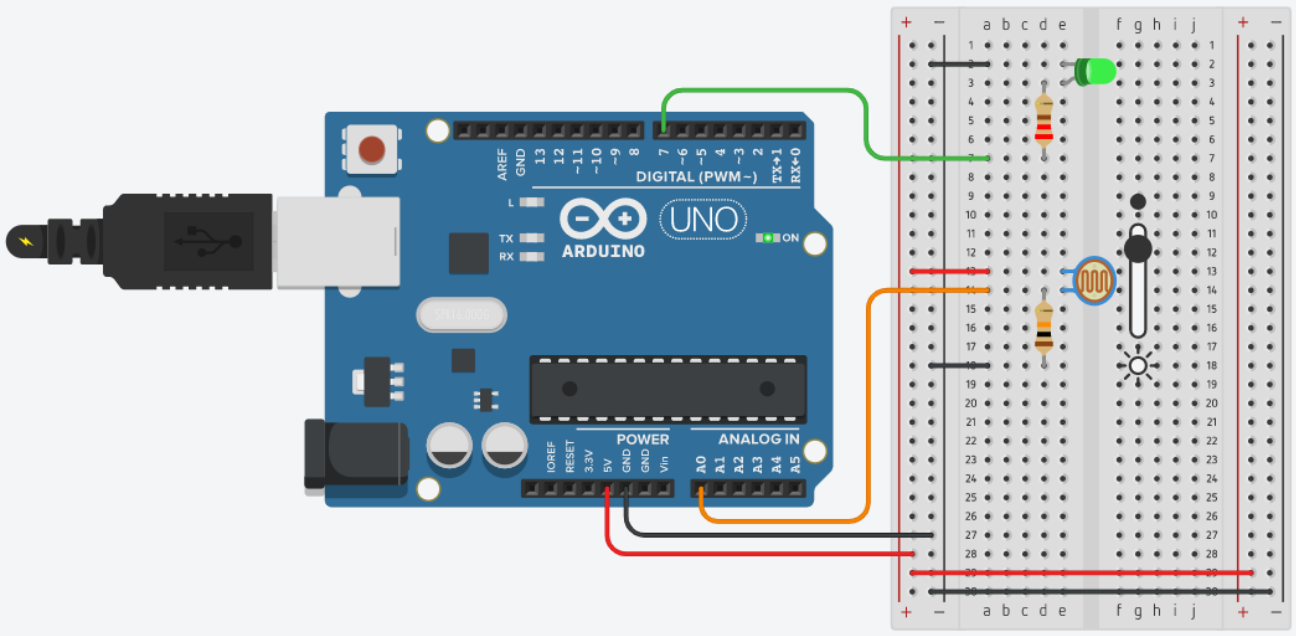
Format Nama File Kode: 11_NIM_02.ino, contoh: 11_16520999_02.ino

Simulation


TMP
25°C
749 mV
DIGITAL (PWM~)
UNO
ARDUINO
POWER
ANALOG IN
Serial Monitor
Suhu: 24.71 Celcius

Others

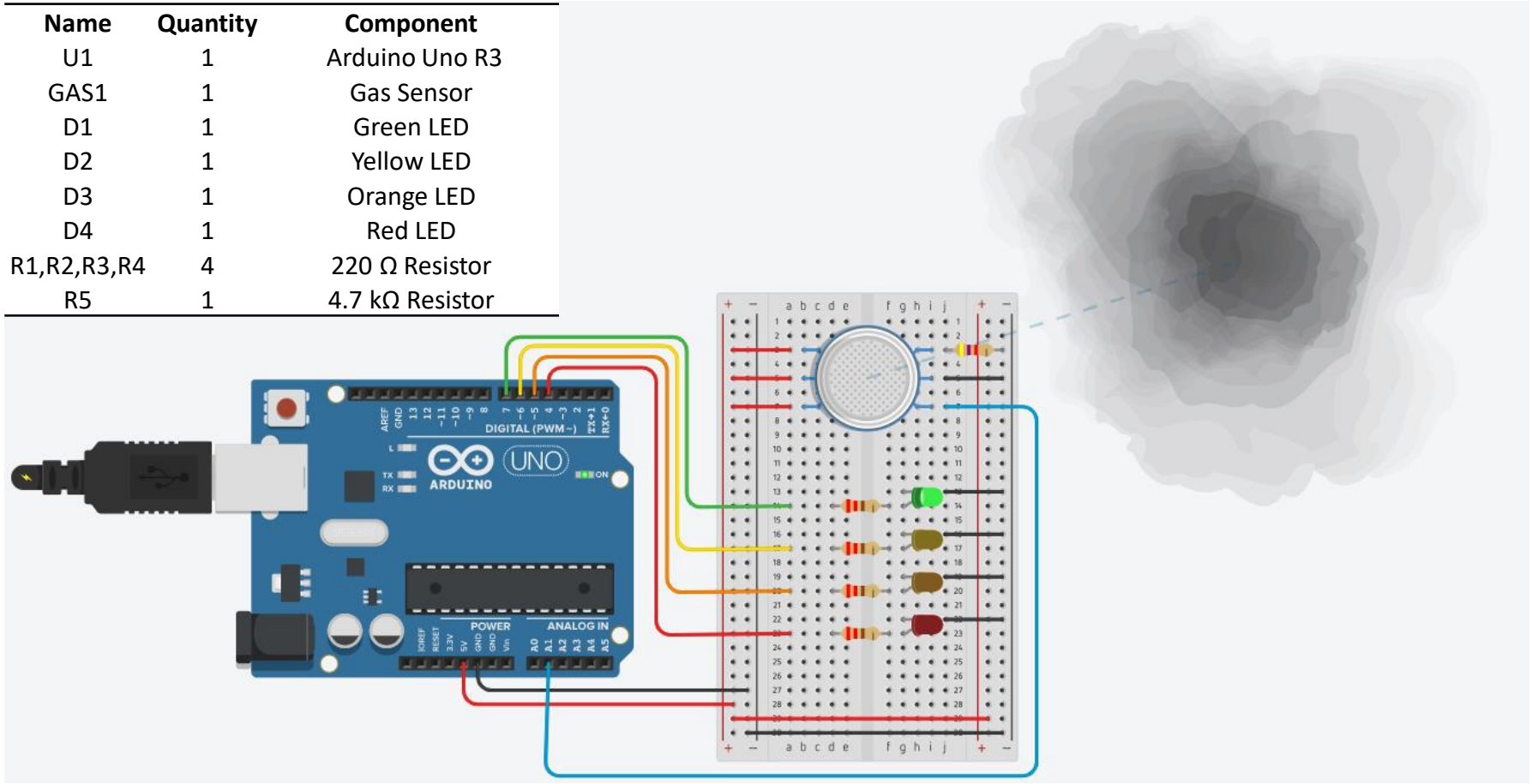
Photoresistor



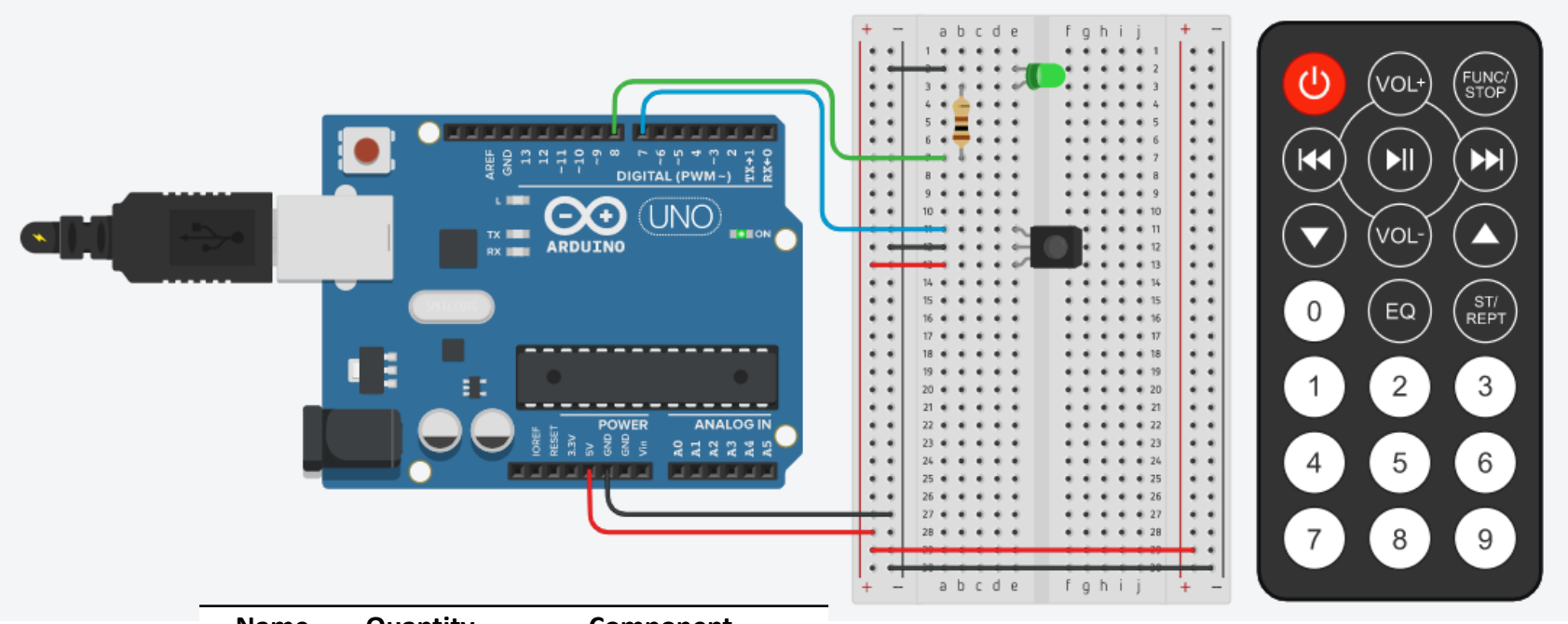
Name	Quantity	Component
U1	1	Arduino Uno R3
D1	1	Green LED
R1	1	Photoresistor
R2	1	10 kΩ Resistor
R3	1	220Ω Resistor

Gas Sensor

Name	Quantity	Component
U1	1	Arduino Uno R3
GAS1	1	Gas Sensor
D1	1	Green LED
D2	1	Yellow LED
D3	1	Orange LED
D4	1	Red LED
R1,R2,R3,R4	4	220 Ω Resistor
R5	1	4.7 kΩ Resistor

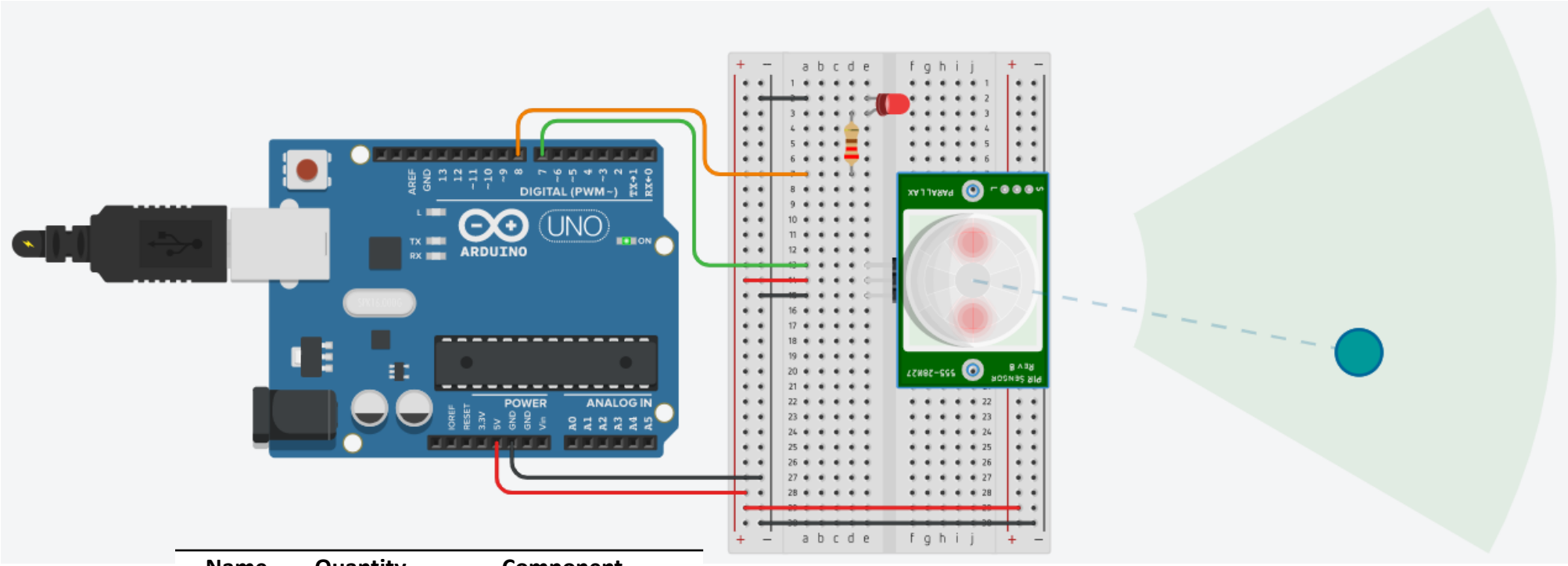


IR Sensor



Name	Quantity	Component
U1	1	Arduino Uno R3
U2	1	IR Sensor
D1	1	Green LED
R1	1	100 Ω Resistor

PIR Sensor



Name	Quantity	Component
U1	1	Arduino Uno R3
PIR1	1	PIR Sensor
D1	1	Red LED
R1	1	220 Ω Resistor

Penutup

Kesimpulan

- Sensor
  - Perangkat untuk mengubah karakteristik fisik menjadi sinyal listrik.
- Ultrasonic sensor
  - Mengubah besaran fisik (suara) menjadi besaran listrik.
  - Prinsip kerja: menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu objek, menerima pantulan gelombang dari objek.
- Temperature sensor
  - Mengubah besaran fisik (suhu) menjadi besaran listrik.
  - Prinsip kerja: suhu berubah, maka tegangan berubah.

Terima Kasih