



KOMINFO



digitalent

INDOBOT
ACADEMY
THE FASTEST WAY TO IOT MASTERY

techready

PRO
Professional Academy

Pengantar Elektronika:

Praktik Sensor: Ultrasonic, PIR, dan LDR

Digitalent Scholarship Professional Academy

indobot.co.id

**Isi dan elemen dari video ini memiliki hak kekayaan
intelektual yang dilindungi oleh undang-undang**

**Dilarang menggunakan, merubah, memperbanyak,
dan mendistribusikan video ini untuk tujuan komersil.**

Outline

- Sensor Ultrasonic
 - Pengenalan
 - Cara Kerja
- Praktik Arduino dan Sensor Ultrasonik
- Sensor PIR
 - Pengenalan
 - Cara Kerja
- Praktik Arduino dan Sensor PIR
- Sensor Cahaya
 - Pengenalan
 - Cara Kerja
- Praktik Arduino dan Sensor LDR
- Challange Project



A. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi/gelombang ultrasonik) menjadi besaran listrik dan sebaliknya.

Sensor ultrasonik dapat digunakan untuk mengukur jarak dengan suatu benda tertentu.

Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas.



Sensor ultrasonik

A. Sensor Ultrasonik

Cara Kerja Sensor ultrasonik

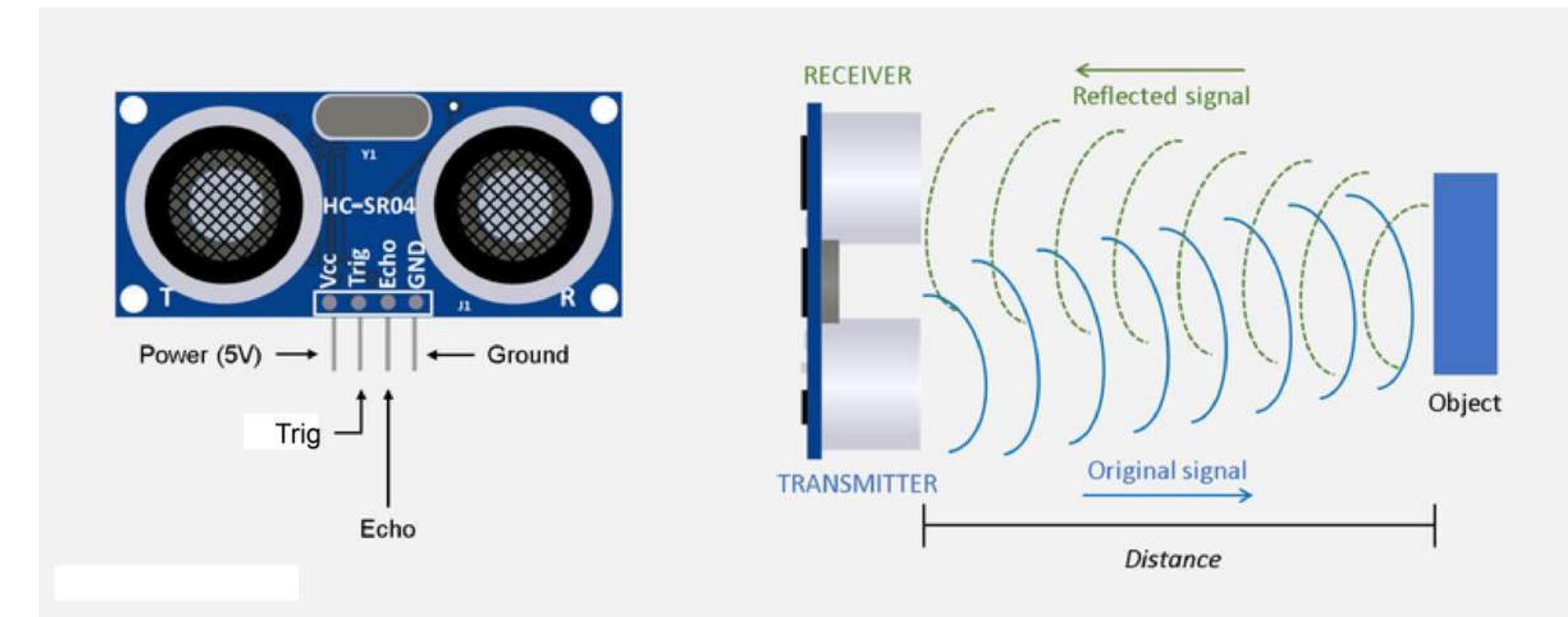
Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu.

Dengan rumus sebagai berikut:

$S = \text{jarak (cm)}$

$T = \text{waktu (detik)}$

$$S = \frac{340 \cdot T}{2}$$

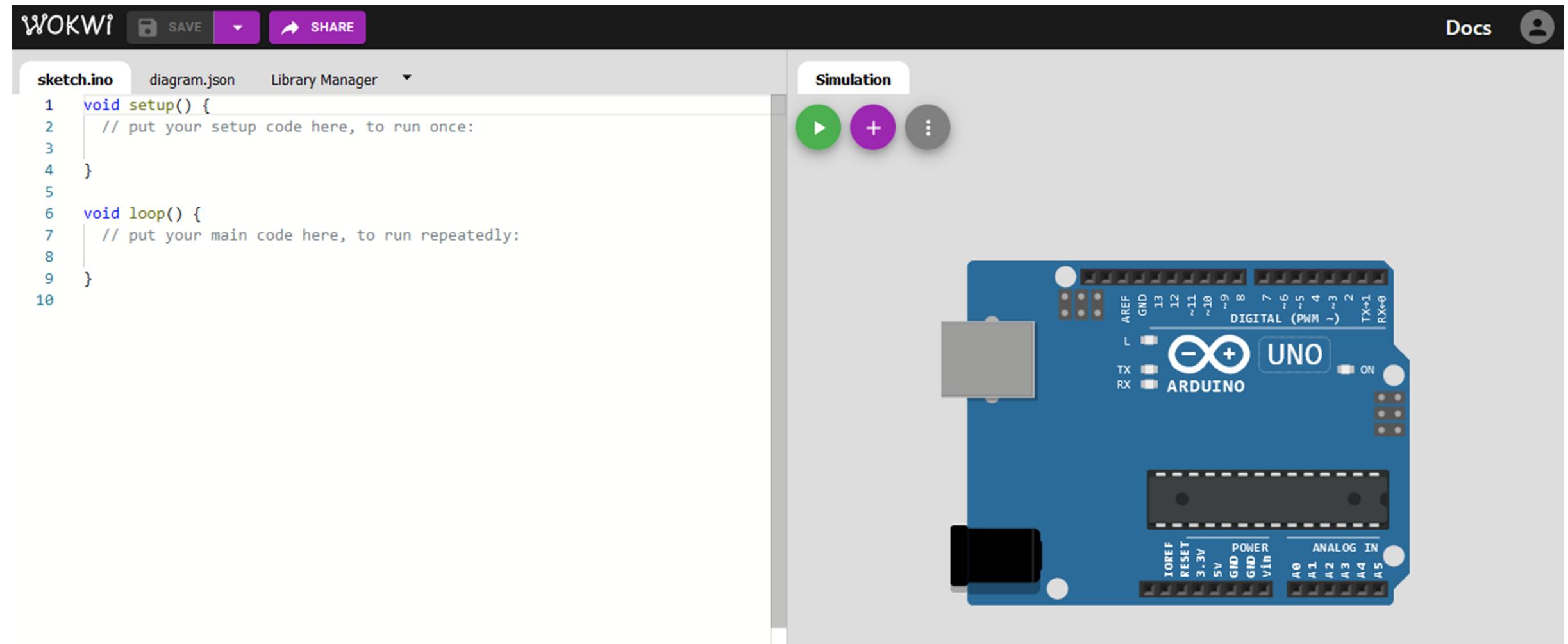


Cara kerja sensor ultrasonic

B. Simulasi Pemrograman

Memulai Wokwi

1. Masuk ke <https://wokwi.com/>
2. Klik New Projects untuk membuat projek baru
3. Pilih Arduino UNO

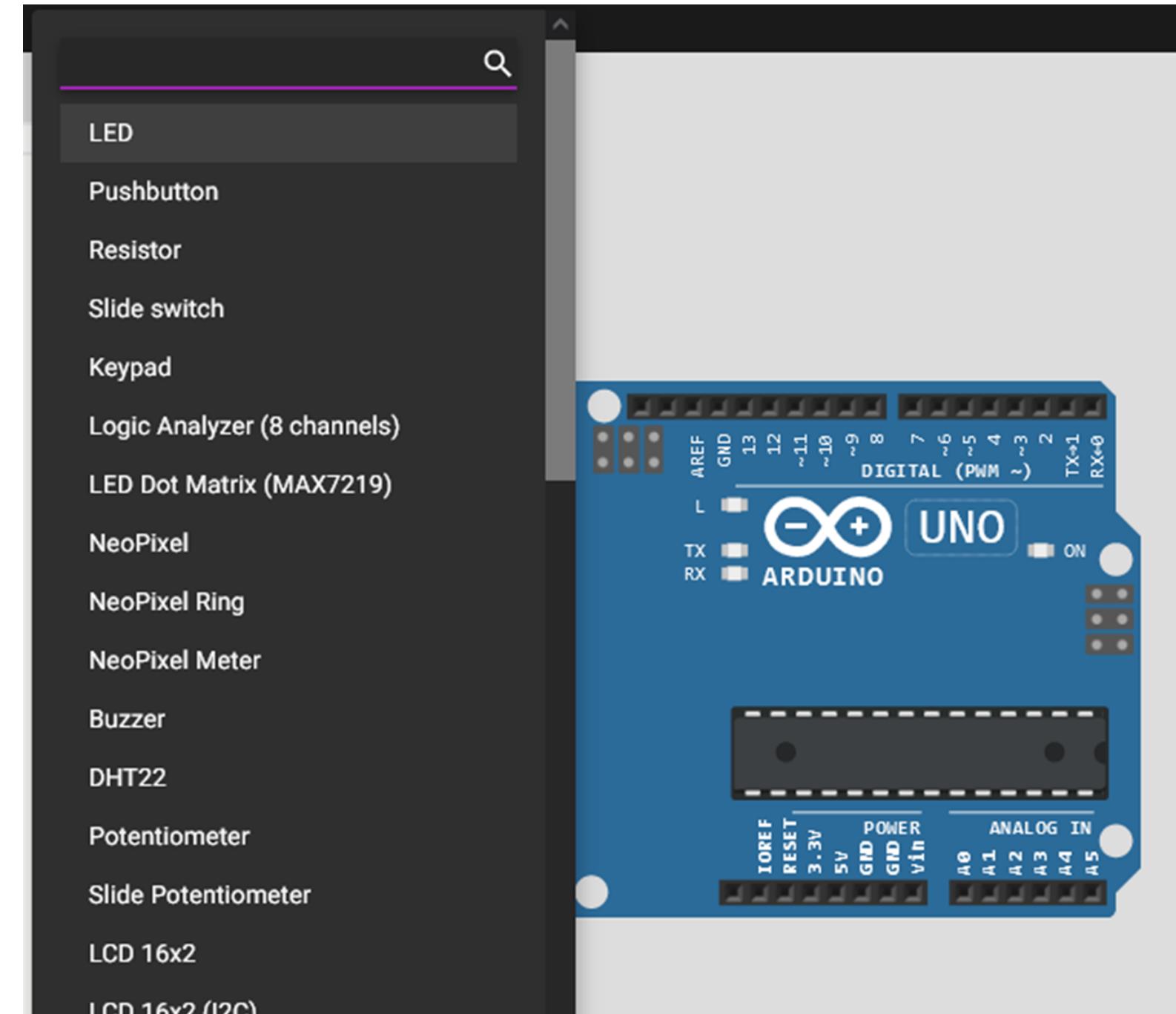


New Projects Wokwi

B. Praktik Arduino dan Sensor Ultrasonik

Komponen Sensor Ultrasonik

1. Tambahkan komponen baru dengan klik Add (+)
2. Tambahkan HC-SR04 Sensor Ultrasonik

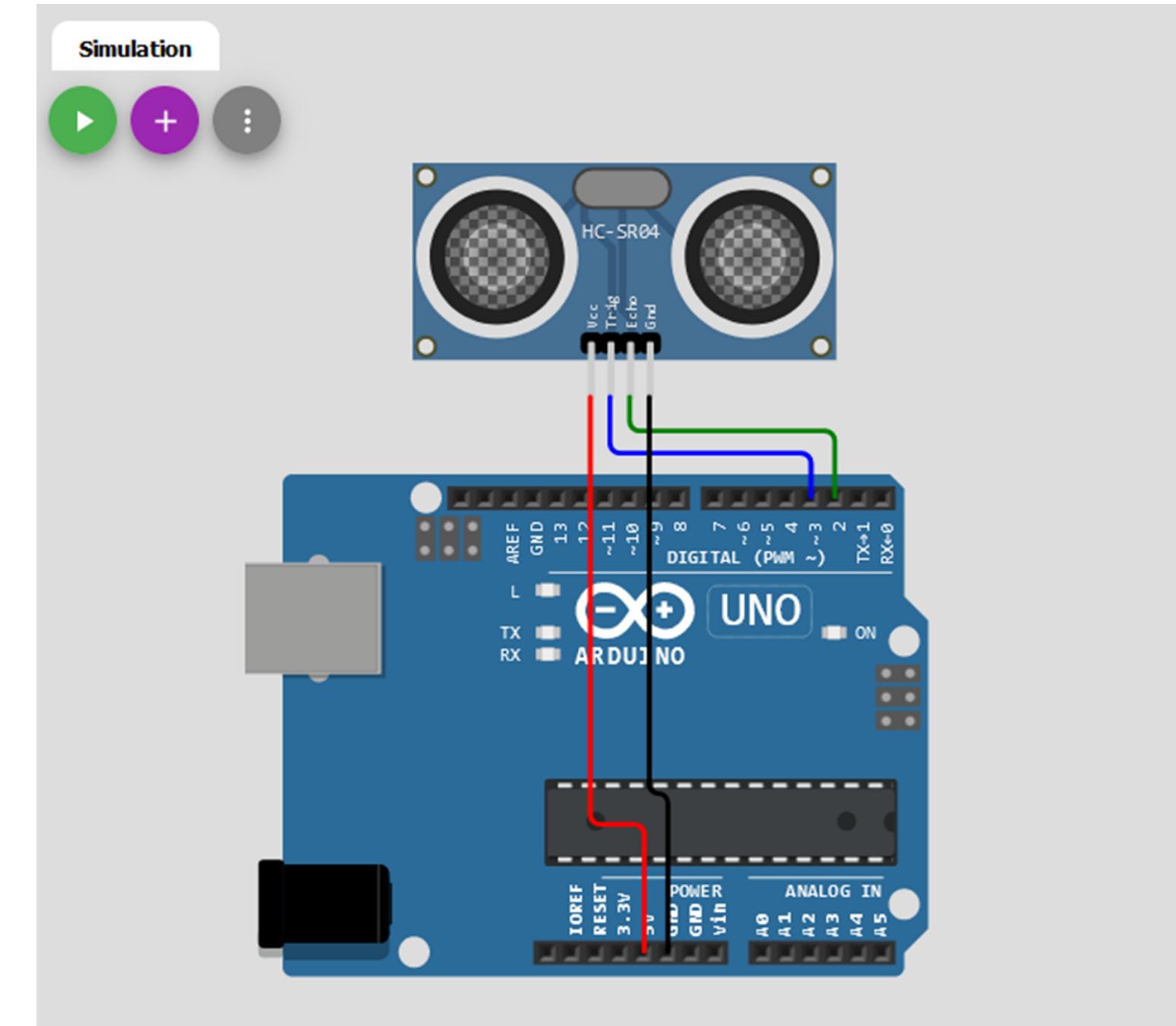


Komponen Wokwi

B. Praktik Arduino dan Sensor Ultrasonik

Memulai Simulasi

1. Hubungkan seluruh komponen sebagai berikut.
2. VCC -> 5V
3. Trig -> 3
4. Echo -> 2
5. Gnd -> GND

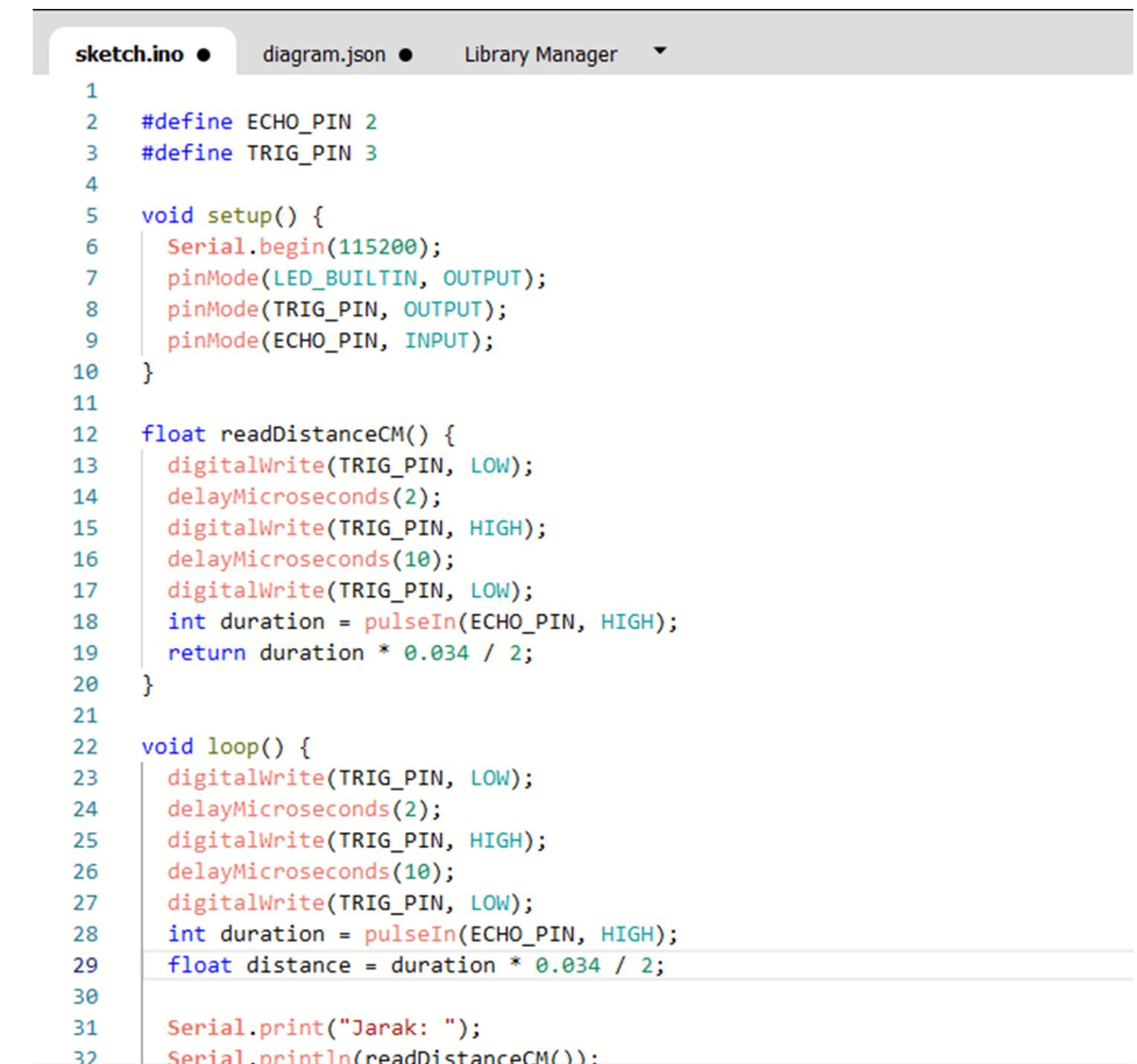


Komponen Wokwi

B. Praktik Arduino dan Sensor Ultrasonik

Program Sensor Ultrasonik

1. Buatlah program seperti ditunjukan pada gambar.
2. Program tersebut digunakan untuk menampilkan hasil pembacaan data sensor ultrasonik .
3. Hasil pembacaan ditampilkan di serial monitor.
4. Jalankan simulasi dengan klik Start Simulation.



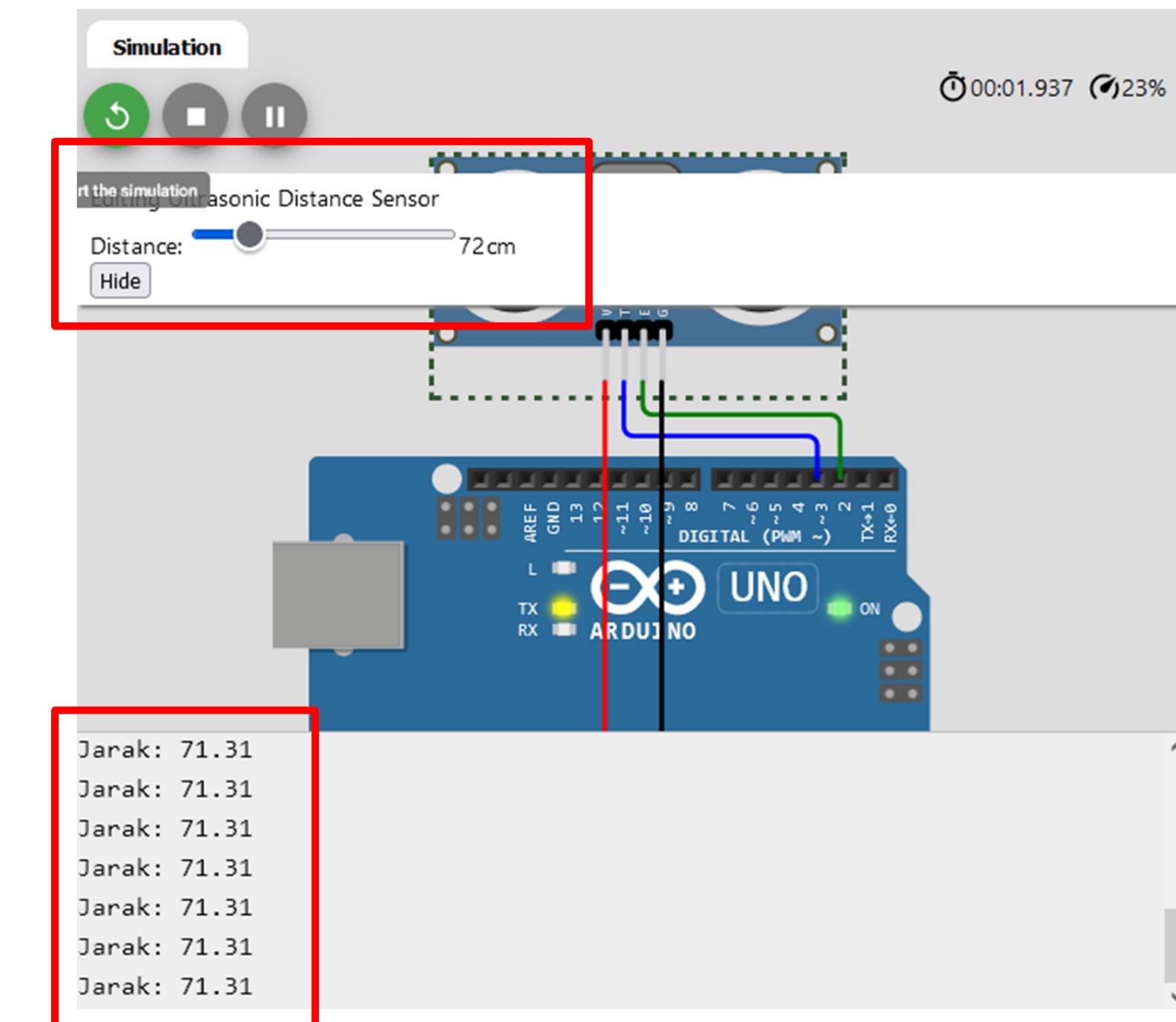
```
sketch.ino • diagram.json • Library Manager ▾
1
2 #define ECHO_PIN 2
3 #define TRIG_PIN 3
4
5 void setup() {
6     Serial.begin(115200);
7     pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
8     pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
9     pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
10 }
11
12 float readDistanceCM() {
13     digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
14     delayMicroseconds(2);
15     digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
16     delayMicroseconds(10);
17     digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
18     int duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
19     return duration * 0.034 / 2;
20 }
21
22 void loop() {
23     digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
24     delayMicroseconds(2);
25     digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
26     delayMicroseconds(10);
27     digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
28     int duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
29     float distance = duration * 0.034 / 2;
30
31     Serial.print("Jarak: ");
32     Serial.println(readDistanceCM());
```

Coding

B. Praktik Arduino dan Sensor Ultrasonik

Kode Program Sensor Ultrasonik

1. Klik Serial Monitor (bawah) untuk melihat hasil pembacaan sensor.
2. Ubah jarak dengan klik pada sensor, lakukan pengubahan jarak.
3. Jika jarak berhasil muncul, berarti pembacaan data sensor sudah berhasil.
4. Klik Stop simulation untuk menghentikan simulasi.



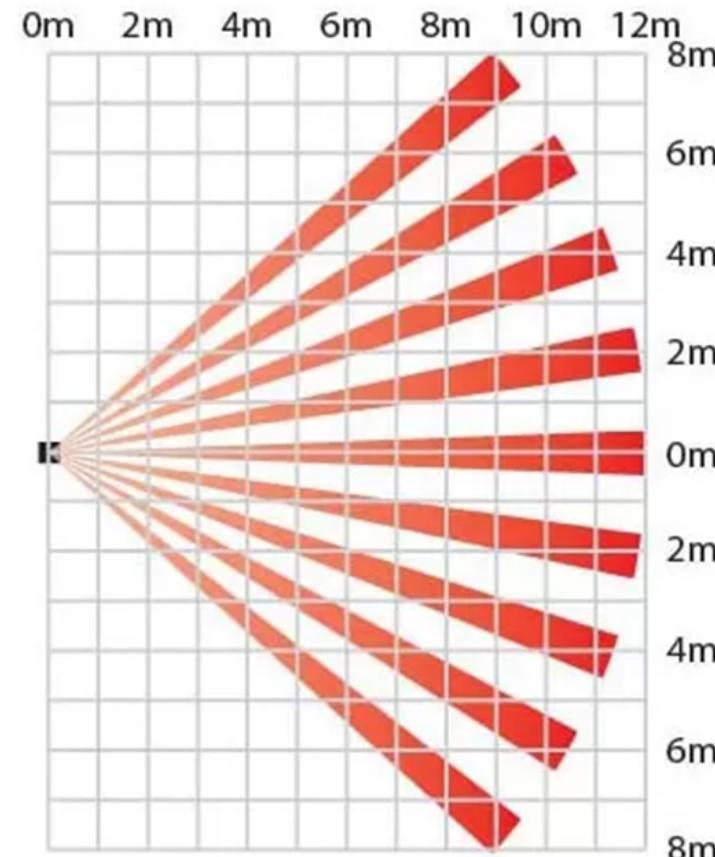
Simulasi Rangkaian

C. Sensor PIR

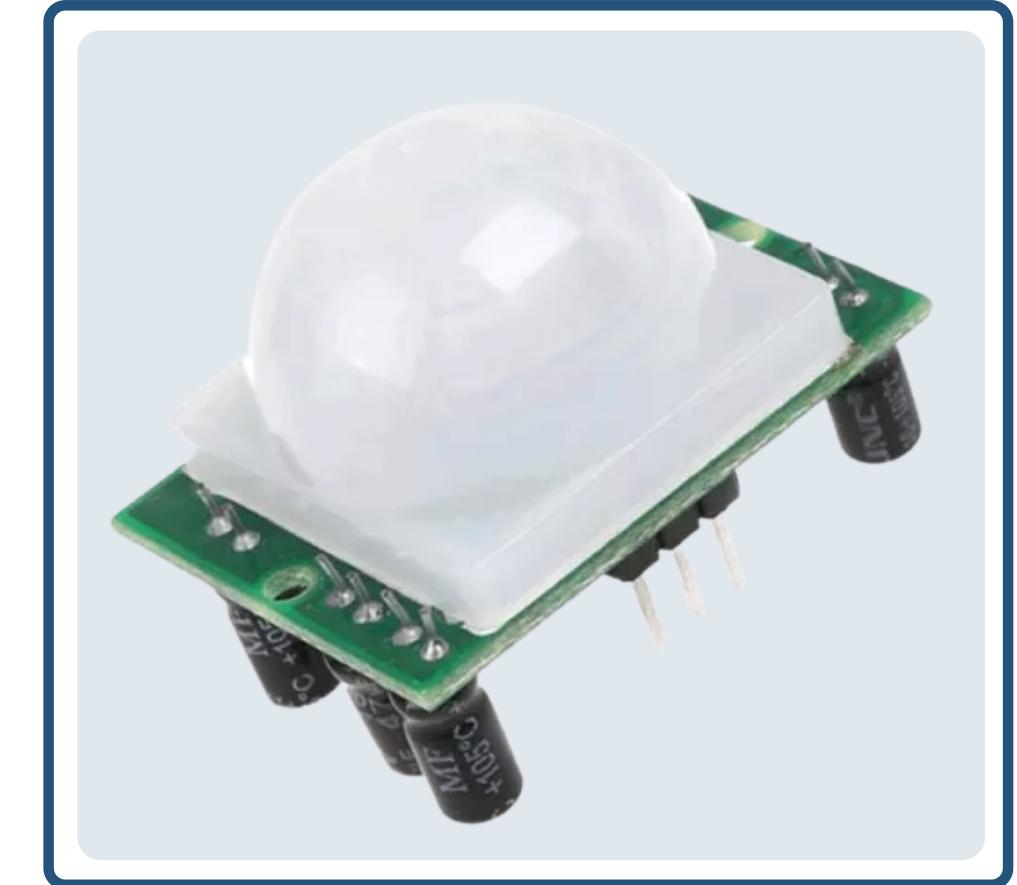
Kode Program Sensor Ultrasonik

Sensor PIR (Passive Infra Red) merupakan sensor yang memanfaatkan pancaran gelombang inframerah yang dipancarkan oleh benda sekitar. Dengan demikian, sensor ini dapat mengetahui adanya pergerakan yang ada di depannya.

Jangkauan sensor PIR dengan objek maksimal 12m dengan sudut sebaran 60 derajat.



Jangkauan Sensor PIR



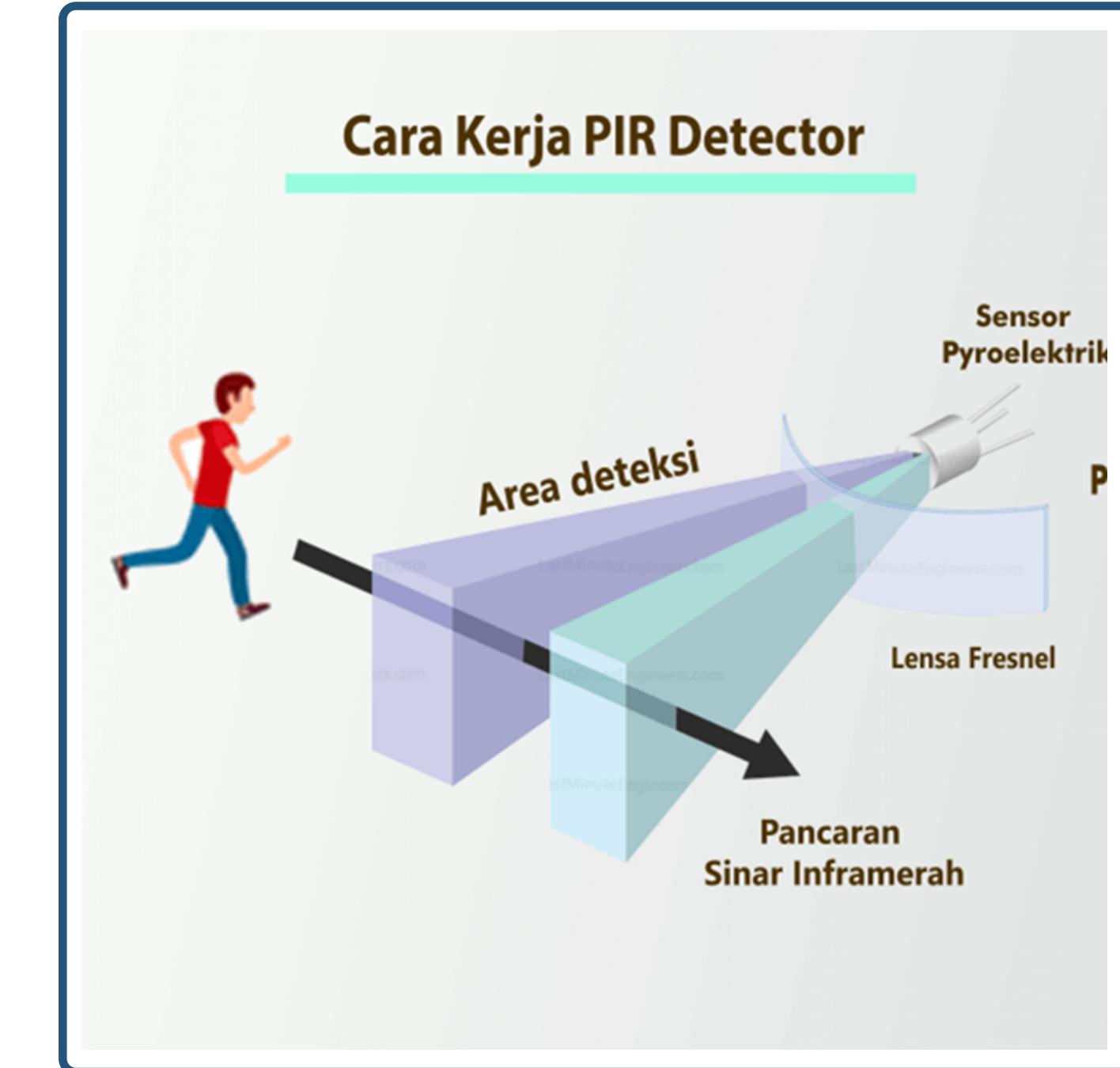
Bentuk fisik Sensor PIR

C. Sensor PIR

Cara Kerja Sensor PIR

Cara kerjanya yaitu pyroelectric pada sensor menerima gelombang inframerah dari benda sekitar dan menghasilkan arus listrik.

Untuk memastikan yang dibaca adalah benar-benar gerakan, terdapat komparator untuk membandingkan dengan gelombang lain yang diterima. Jika terdapat perbedaan, maka output sensor akan mengeluarkan tegangan listrik.

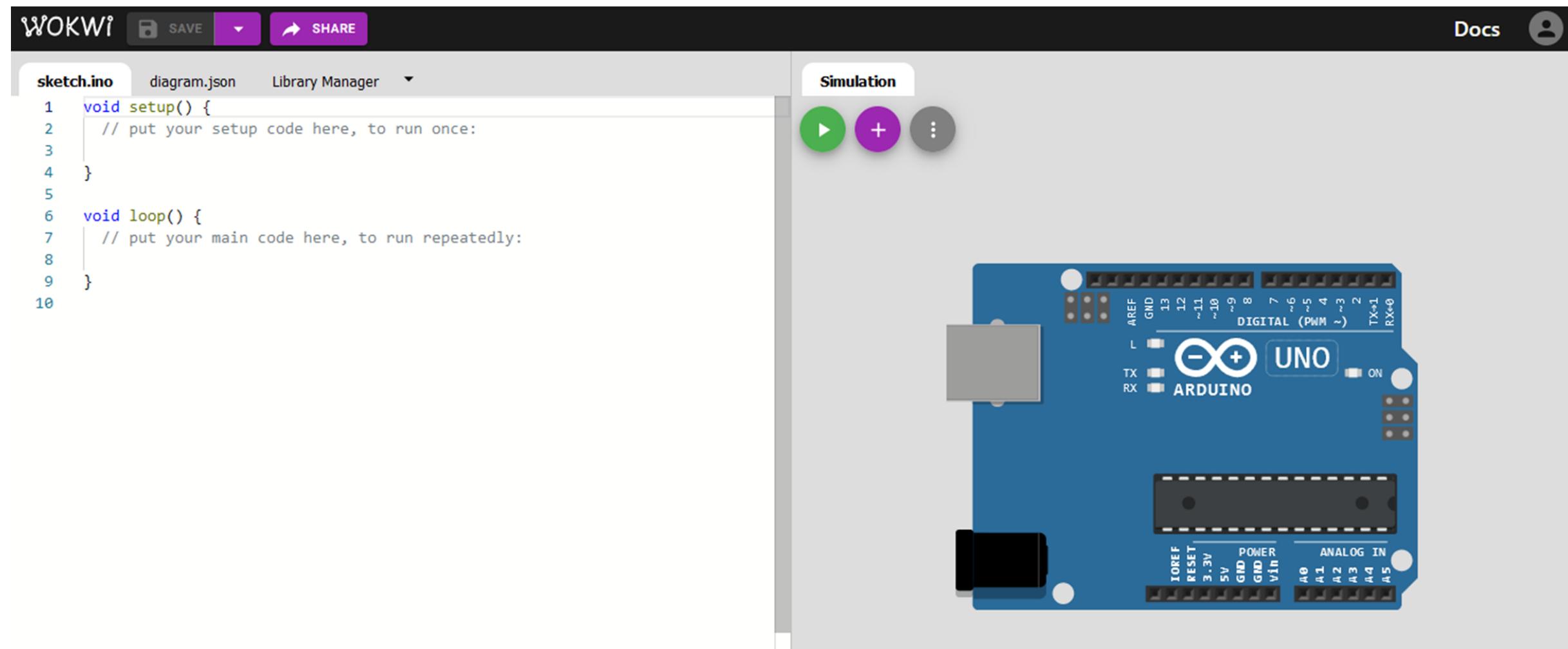


Cara Kerja Sensor PIR

D. Praktik Arduino dan Sensor PIR

Memulai Wokwi

- Masuk ke <https://wokwi.com/>
- Klik New Projects untuk membuat projek baru
- Pilih Arduino UNO

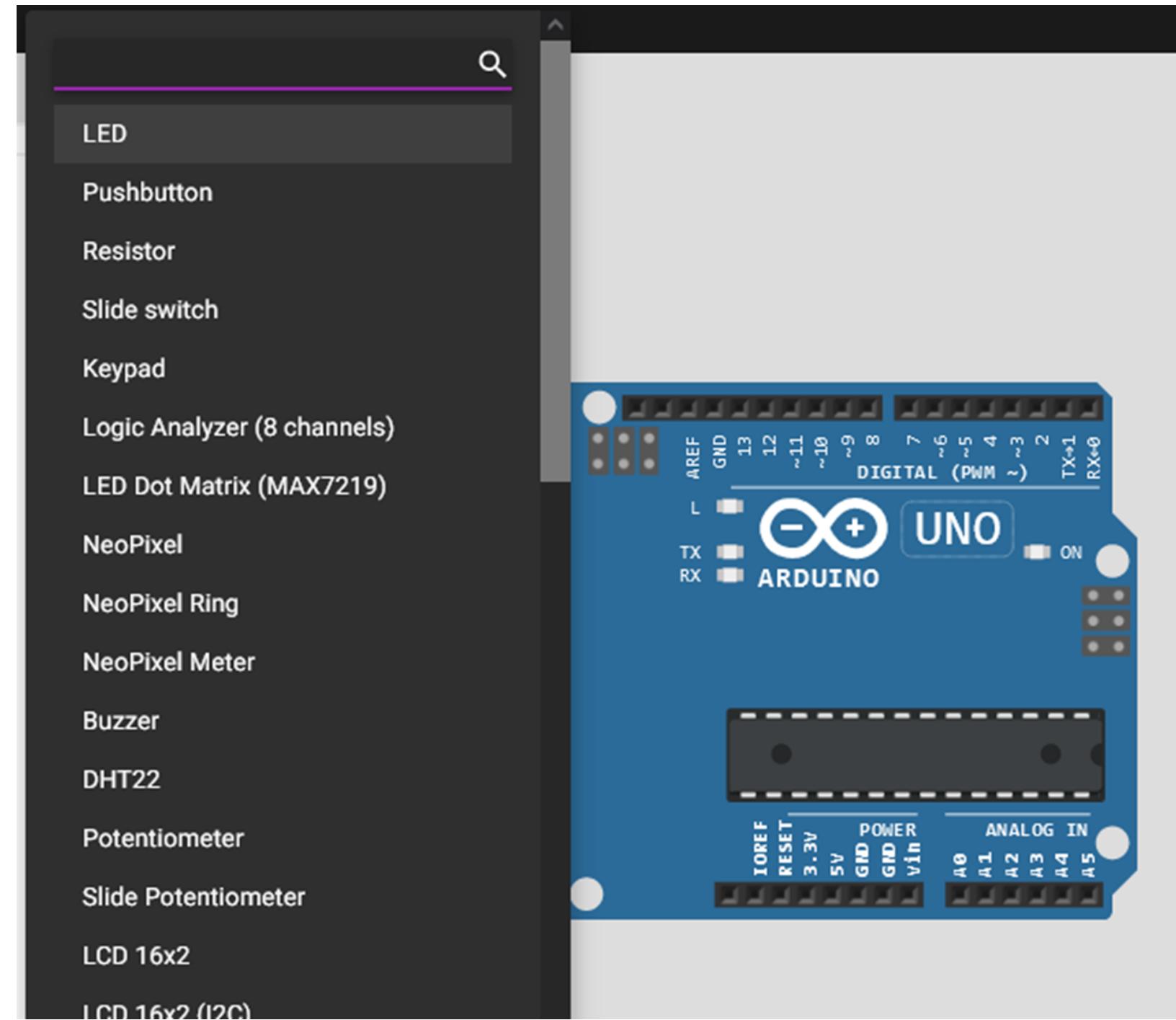


New Project Wokwi

D. Praktik Arduino dan Sensor PIR

Komponen Sensor PIR

1. Tambahkan komponen baru dengan klik Add (+)
2. Tambahkan Sensor PIR.
3. Tambahkan LED dan resistor.



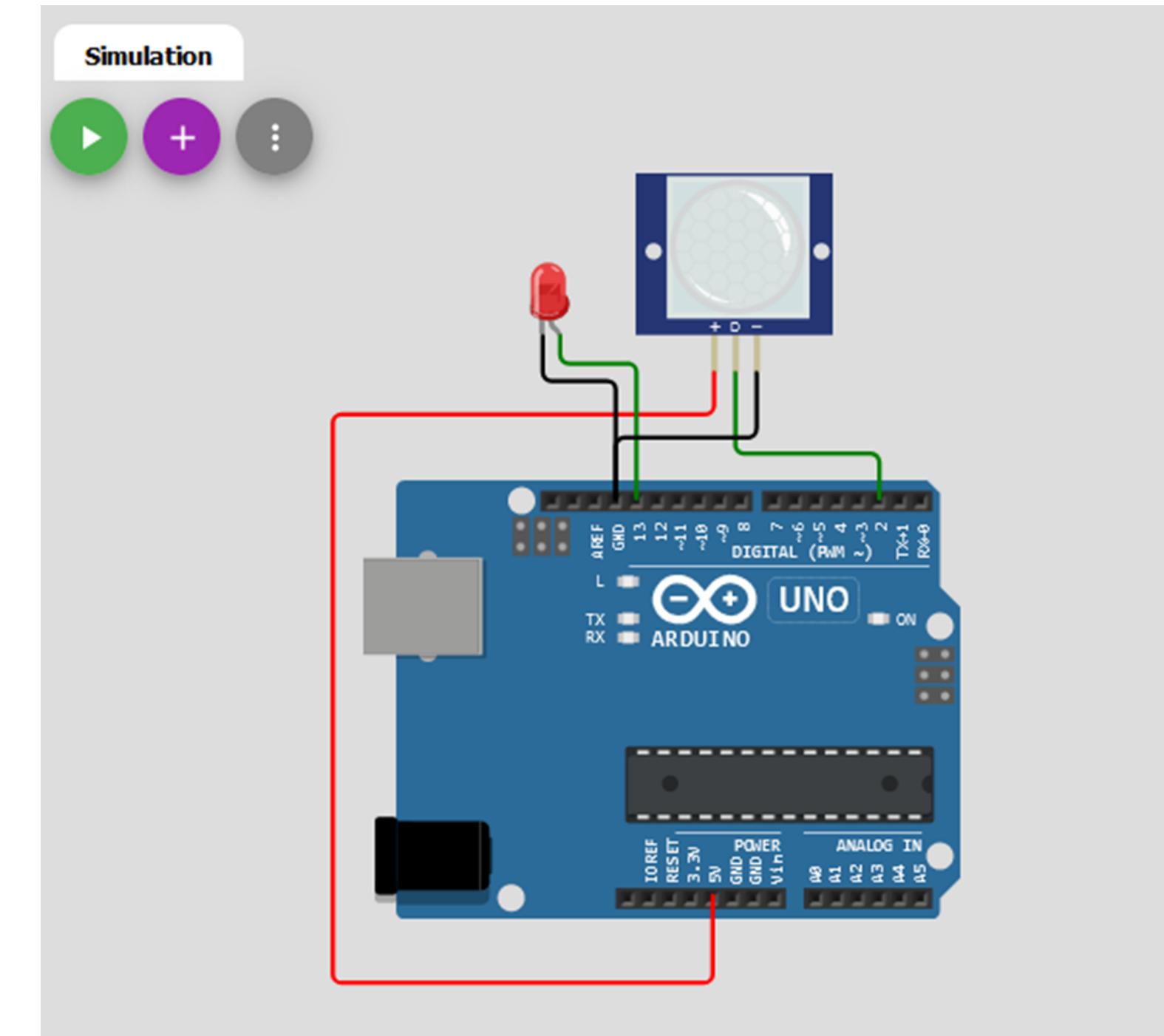
Komponen Wokwi

D. Praktik Arduino dan Sensor PIR

Memulai Simulasi

Hubungkan seluruh komponen sebagai berikut.

- 1.+ -> 5V
- 2.D -> 2
- 3.- -> GND



Rangkaian Sensor PIR

D. Praktik Arduino dan Sensor PIR

Program Sensor PIR

1. Buatlah program seperti ditunjukan pada gambar.
2. Program tersebut digunakan untuk menampilkan hasil pembacaan data sensor PIR atau motion.
3. Hasil pembacaan berupa teks di Serial Monitor atau LED yang menyala.

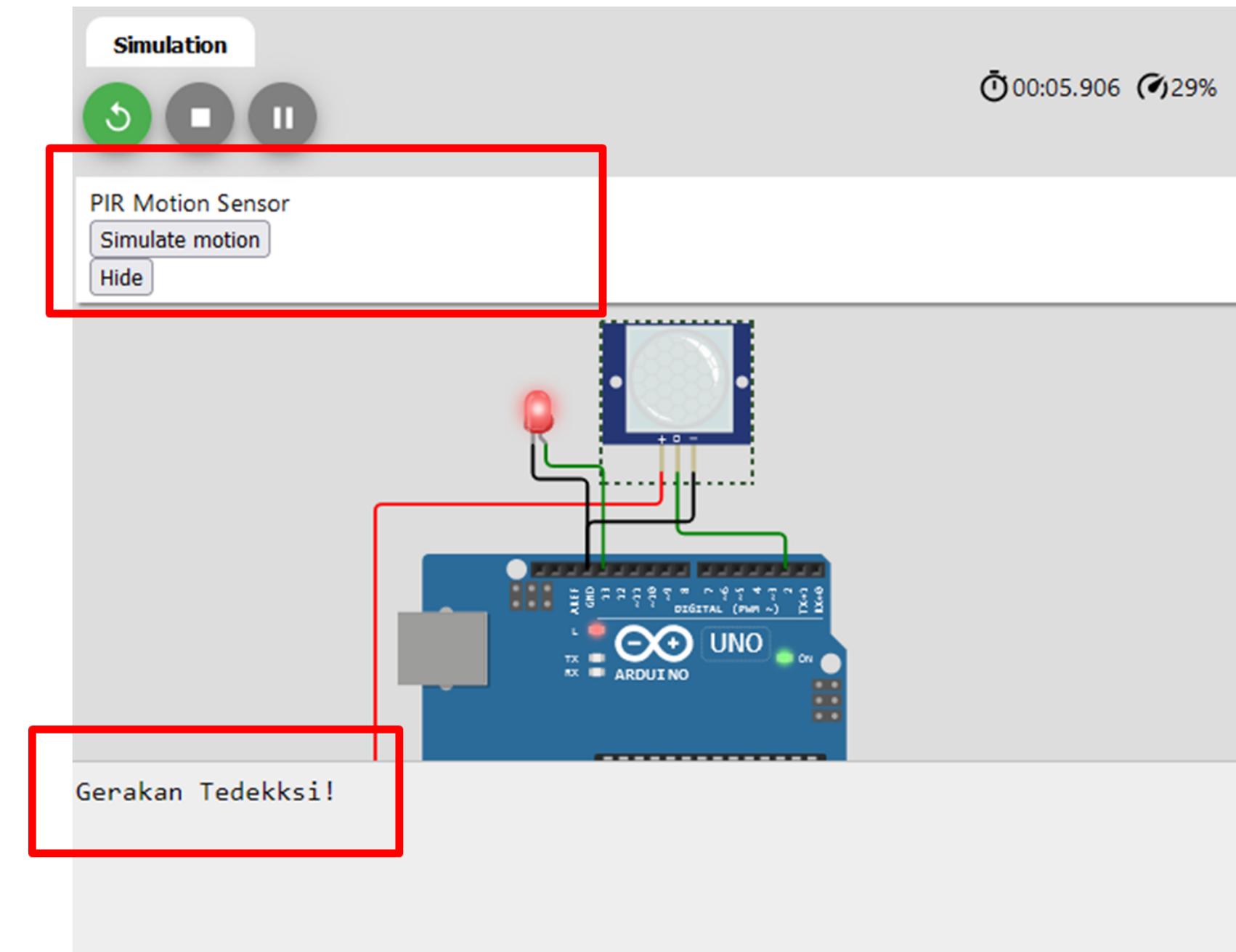
```
pir-adafruit.ino • diagram.json • Library Manager ▾
1
2  int ledPin = 13;
3  int inputPin = 2;
4  int pirState = LOW;
5  int val = 0;
6
7  void setup() {
8    pinMode(ledPin, OUTPUT);
9    pinMode(inputPin, INPUT);
10   Serial.begin(9600);
11 }
12
13
14 void loop() {
15   val = digitalRead(inputPin);
16   if (val == HIGH) {
17     digitalWrite(ledPin, HIGH);
18     if (pirState == LOW) {
19       Serial.println("Gerakan Tedekksi!");
20       pirState = HIGH;
21     }
22   } else {
23     digitalWrite(ledPin, LOW);
24     if (pirState == HIGH) {
25       Serial.println("Tidak Ada Gerakan!");
26       pirState = LOW;
27     }
28   }
29 }
```

Coding

D. Praktik Arduino dan Sensor PIR

Kode Program Sensor PIR

1. Klik Sensor PIR, dan klik Simulate motion untuk mensimulasikan adanya suatu gerakan.
2. Akan muncul tulisan pada serial monitor, dan lampu LED akan menyala.
3. Tunggu sebentar, LED akan mati saat tidak terdapat gerakan.
4. Klik Stop Simulation untuk menghentikan simulasi.

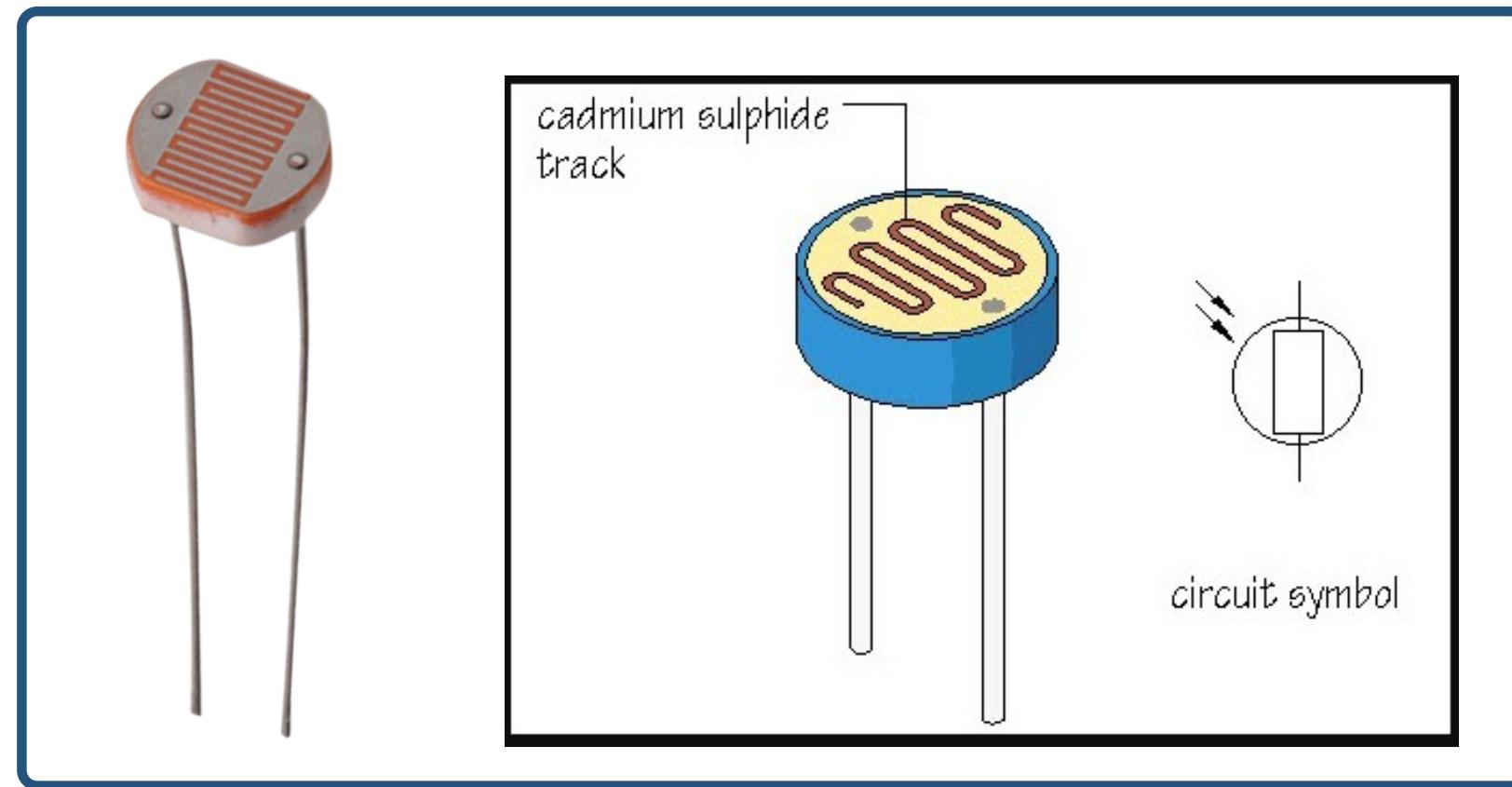


Simulasi

E. Sensor Cahaya

Sensor cahaya atau LDR (Light Dependent Resistor) pada dasarnya adalah sebuah komponen yang memiliki resistansi yang dapat berubah ubah sesuai dengan cahaya yang diterima.

Sensor ini memiliki 2 kaki yang tidak berpolaritas, sehingga pemasangan boleh terbalik.



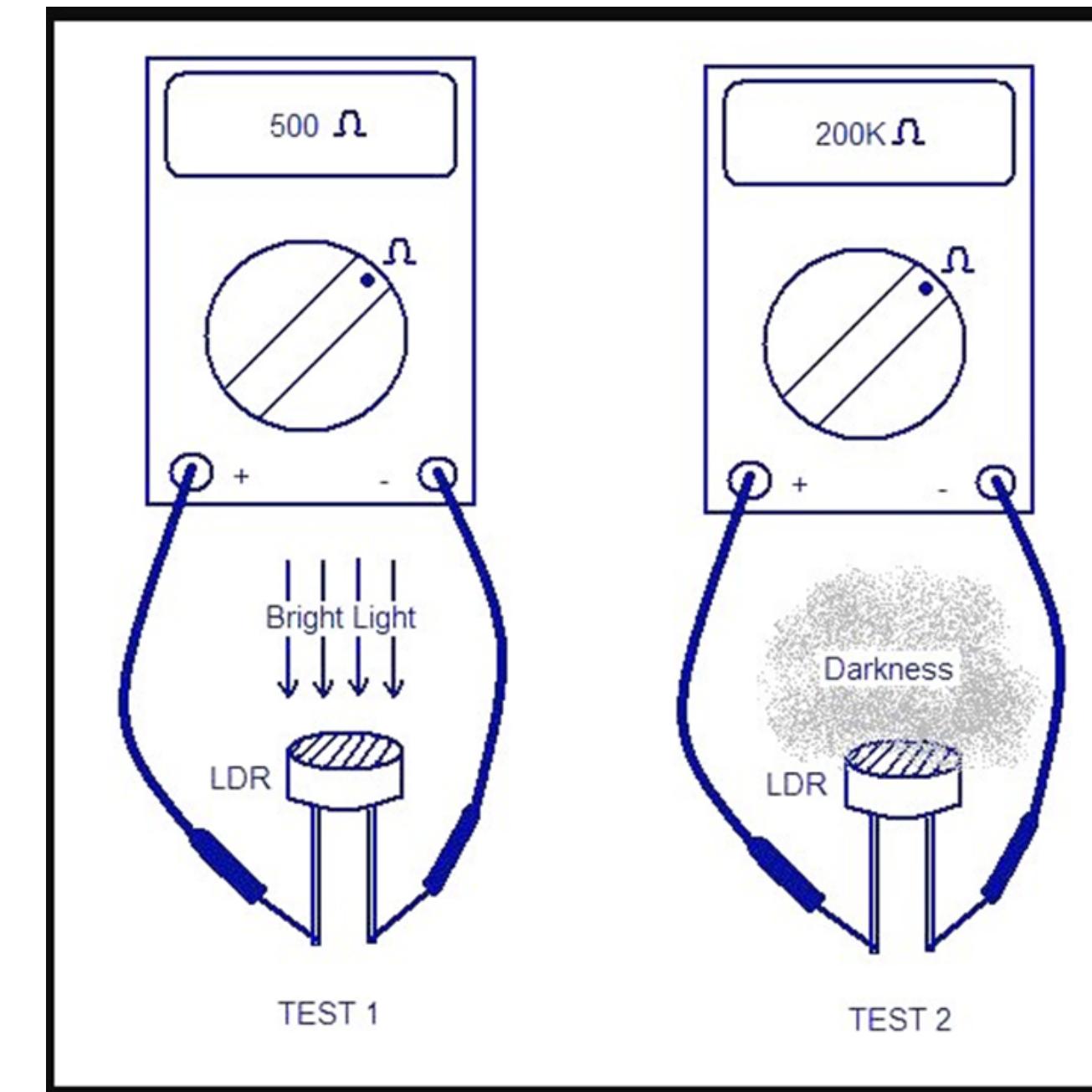
Sensor LDR

E. Sensor Cahaya

Sensor ini akan meningkat resistansi atau hambatannya apabila cahaya yang diterima sedikit. Sebaliknya, apabila cahaya yang diterima banyak maka resistansinya akan mengecil.

Cara mengecek/mengukur sensor ini adalah dengan multimeter dan mengatur pada posisi Ohm. Saat mendapatkan cahaya terang resistansi akan berkurang disbanding dengan tidak mendapatkan cahaya.

Sensor ini dapat dimanfaatkan untuk saklar lampu otomatis.

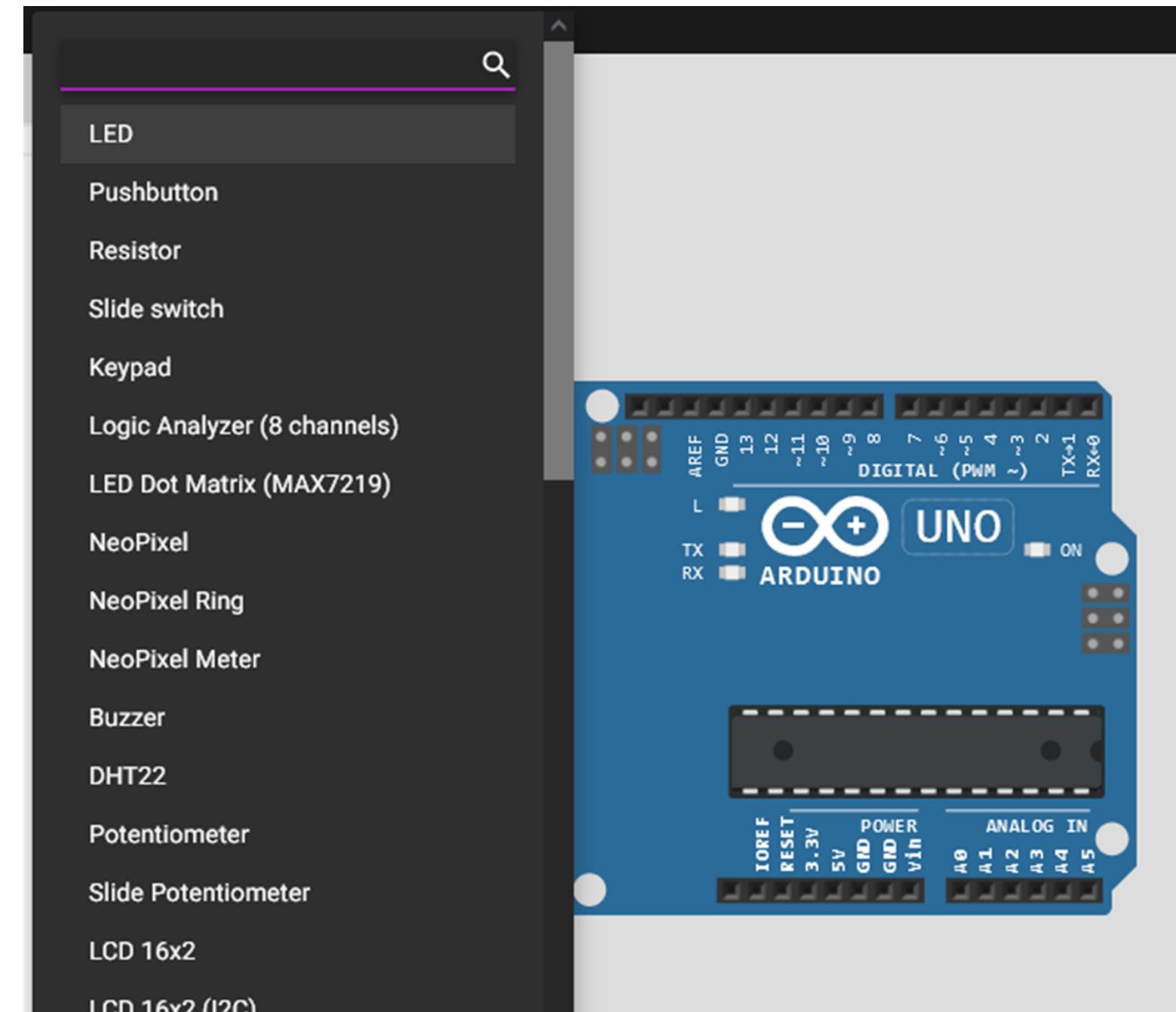


Pengukuran Sensor LDR

F. Praktik Arduino dan Sensor LDR

Komponen Sensor LDR

1. Tambahkan komponen baru dengan klik Add (+)
2. Tambahkan Sensor Photoresistor (LDR).
3. Tambahkan LED dan resistor.
4. Tambahkan LCD 16x2 (I2C).



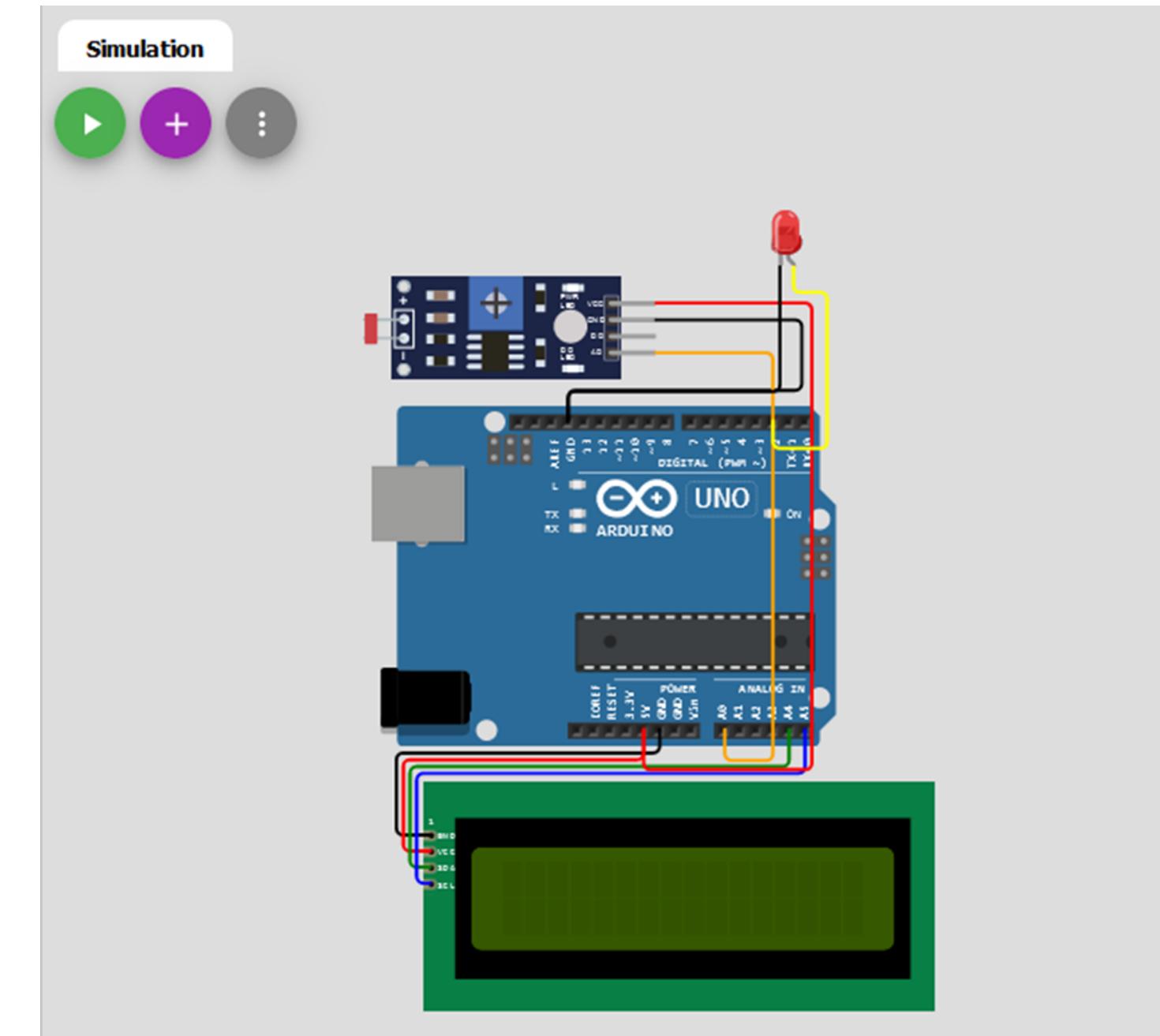
Komponen Wokwi

F. Praktik Arduino dan Sensor LDR

Memulai Simulasi

- Hubungkan seluruh komponen sebagai berikut.

LCD	Arduino
GND	GND
VCC	5V
SDA	A4
SCL	A5
LDR	Arduino
GND	GND
VCC	5V
A0	A0
LED	Arduino
A	2
K	GND

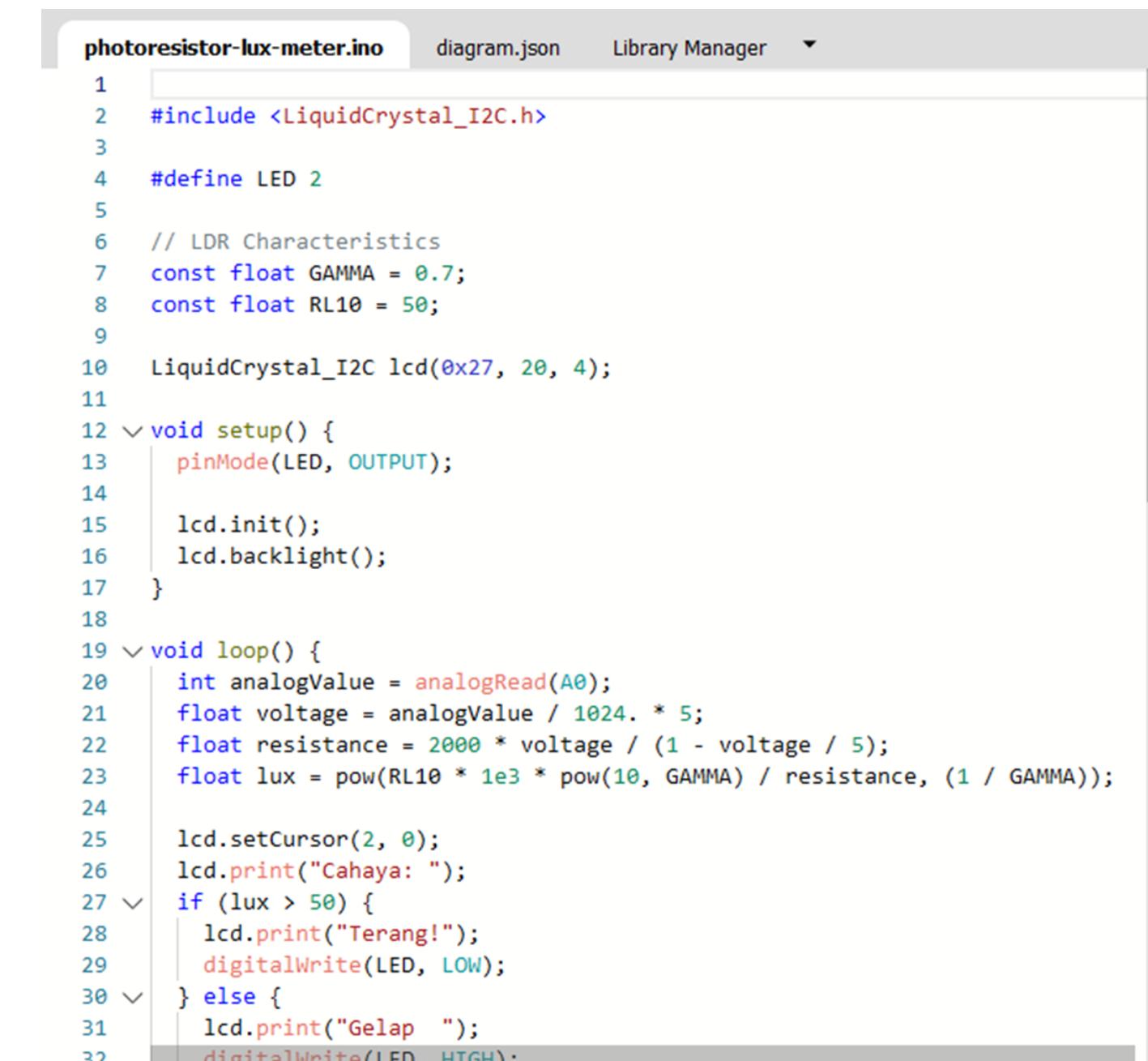


Rangkaian Sensor LDR

F. Praktik Arduino dan Sensor LDR

Program Sensor LDR

1. Buatlah program seperti ditunjukan pada gambar.
2. Program tersebut digunakan untuk membaca nilai pembacaan sencor cahaya (lux) dan ditampilkan pada LCD.
3. Selain LCD, lampu LED akan hidup sesuai dengan nilai yang diperoleh sensor LDR.
4. Klik Start Simulation untuk memulai simulasi.



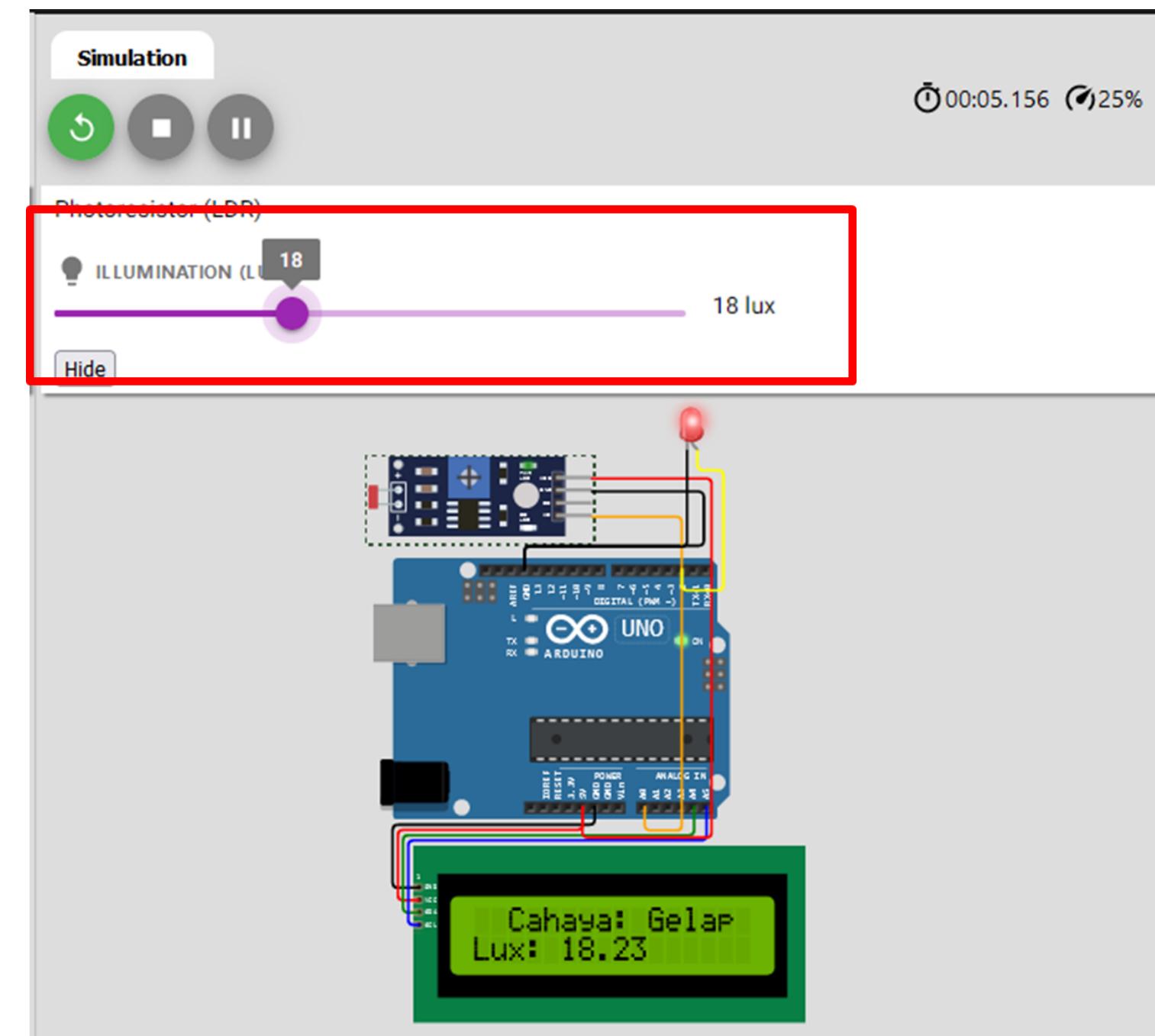
```
photoresistor-lux-meter.ino diagram.json Library Manager
1
2 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
3
4 #define LED 2
5
6 // LDR Characteristics
7 const float GAMMA = 0.7;
8 const float RL10 = 50;
9
10 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
11
12 void setup() {
13   pinMode(LED, OUTPUT);
14
15   lcd.init();
16   lcd.backlight();
17 }
18
19 void loop() {
20   int analogValue = analogRead(A0);
21   float voltage = analogValue / 1024. * 5;
22   float resistance = 2000 * voltage / (1 - voltage / 5);
23   float lux = pow(RL10 * 1e3 * pow(10, GAMMA) / resistance, (1 / GAMMA));
24
25   lcd.setCursor(2, 0);
26   lcd.print("Cahaya: ");
27   if (lux > 50) {
28     lcd.print("Terang!");
29     digitalWrite(LED, LOW);
30   } else {
31     lcd.print("Gelap ");
32     digitalWrite(LED, HIGH);
33 }
```

Kode Program Sensor LDR

F. Praktik Arduino dan Sensor LDR

Program Sensor LDR

1. Klik Sensor LDR, dan atur nilai sesuai dengan keinginan.
2. Saat nilai lux tinggi maka LED akan mati dan LCD menunjukkan cahaya terang.
3. Saat nilai lux rendah maka LED akan menyala dan LCD menunjukkan cahaya gelap.
4. Klik Stop Simulation untuk menghentikan simulasi.



Kode Program Sensor LDR



KOMINFO



digitalent

INDOBOT
ACADEMY
THE FASTEST WAY TO IOT MASTERY

techready

PRO
Professional Academy

Sekian Materi

Praktik Sensor: Ultrasonic, PIR, dan LDR

Digitalent Scholarship Professional Academy

indobot.co.id