Pemrograman Smart security

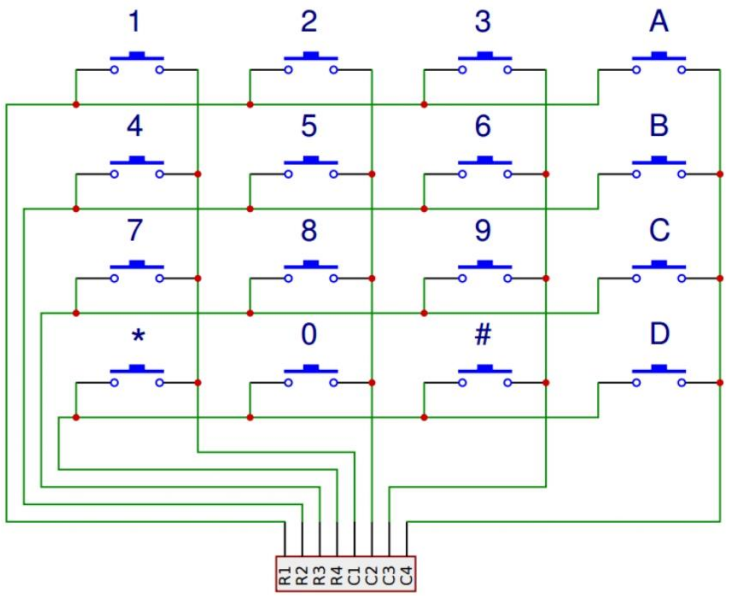
Konsep Smart Security

Smart Security merupakan sistem keamanan yang memanfaatkan teknologi canggih. Contoh sederhana dari smart security adalah sistem pengunci pintu menggunakan Finger Print, dimana ketika finger print mendeteksi bahwa sidik jari adalah sidik jari yang diperbolehkan masuk maka sistem akan membuka pintu. Sebaliknya jika yang terdeteksi bukanlah sidik jari orang lain maka sistem akan menolak untuk membuka pintu dan bisa saja melakukan tindakan lain seperti menyalakan alarm.

Komponen Input

Keypad

Keypad adalah kumpulan push button yang dibuat dalam bentuk rangkaian yang terdiri dari input numerik atau alfanumerik dengan jumlah tombol yang terbatas. Keypad numerik hanya berisi tombol karakter angka, dari 0 – 9, sedangkan keypad alfanumerik sama dengan keypad numeric dengan ditambahi karakter alphabet A – D. Kedua tipe keypad ini dilengkapi dengan spesial karakter '*' dan '#'.



Komponen Input

Sensor PIR

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 didepannya.

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

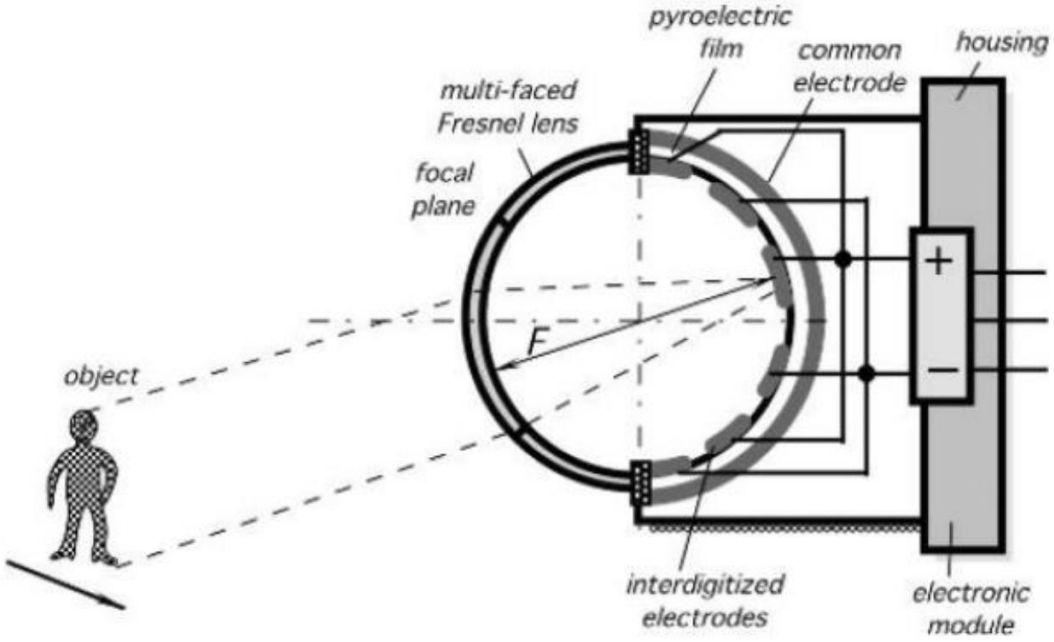
Komponen Input

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.

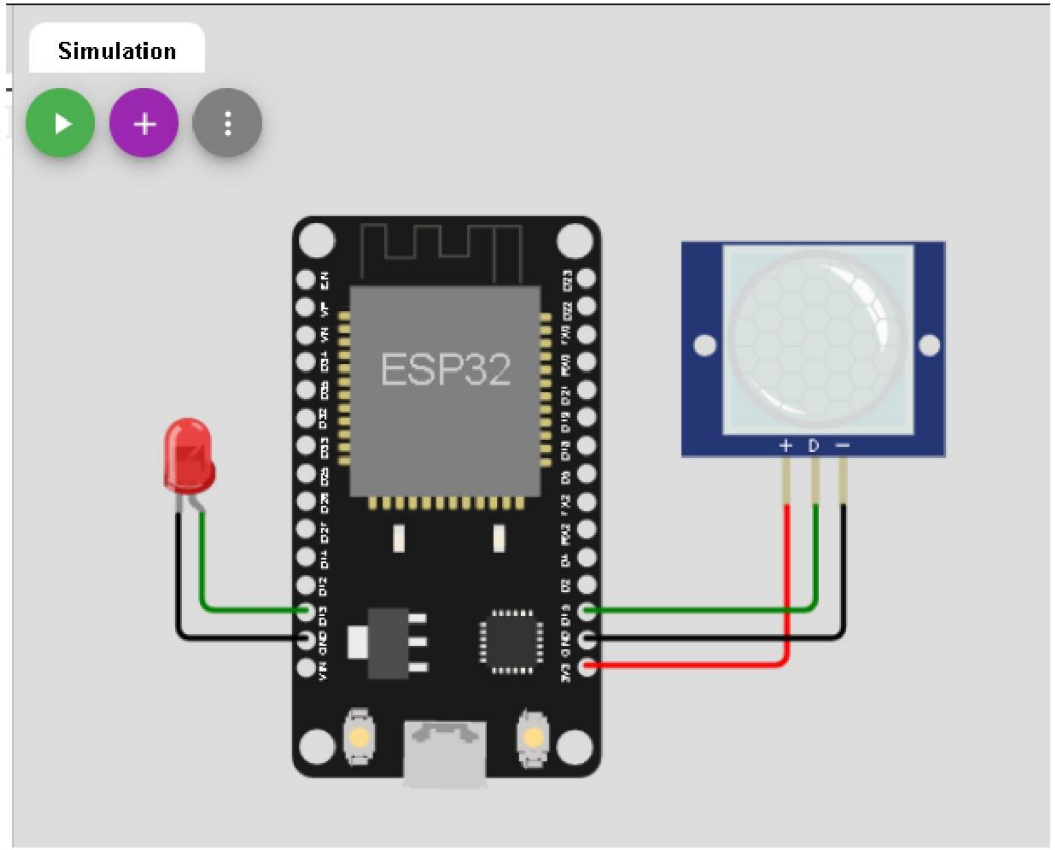


Komponen Input

Praktik Simulasi Sensor PIR

Hubungkan seluruh komponen sebagai berikut.

- + -> 5V
- D -> 2
- - -> GND



Komponen Input

Praktik Simulasi Sensor PIR

- Buatlah program seperti ditunjukan pada gambar.
- Program tersebut digunakan untuk menampilkan hasil pembacaan data sensor PIR atau motion.
- Hasil pembacaan berupa teks diSerial Monitor atau LED yang menyala.

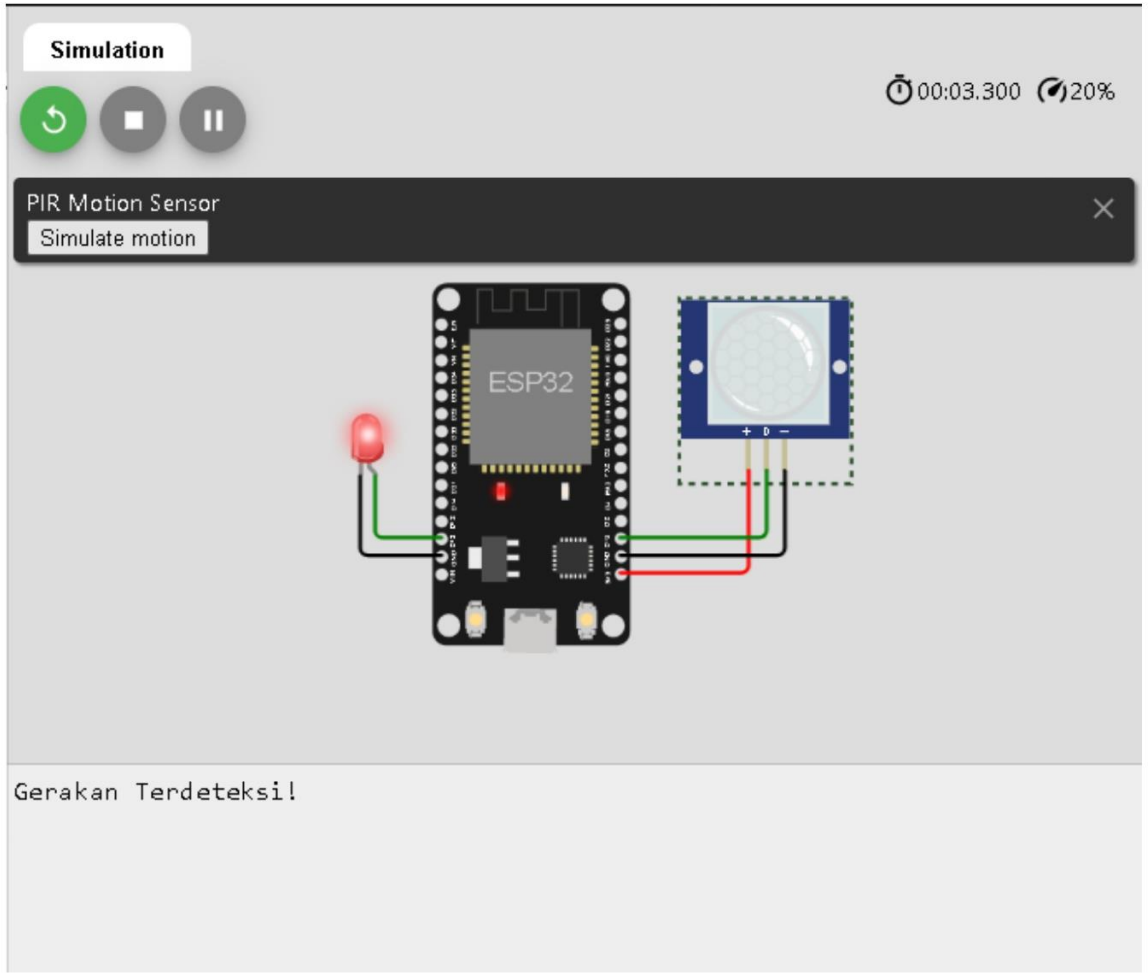
sketch.ino ● diagram.json ● Library Manager

```
int ledPin = 13;
int inputPin = 15;
int pirState = LOW;
int val = 0;

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(inputPin, INPUT);

  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  val = digitalRead(inputPin);
  if (val == HIGH) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    if (pirState == LOW) {
      Serial.println("Gerakan Terdeteksi!");
      pirState = HIGH;
    }
  } else {
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    if (pirState == HIGH) {
      Serial.println("Tidak Ada Gerakan!");
      pirState = LOW;
    }
  }
}
```

Komponen Input

Praktik Simulasi Sensor PIR

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



Aktuator (Output)

Aktuator adalah sebuah peralatan mekanis untuk menggerakkan atau mengontrol sebuah mekanisme atau sistem. Aktuator diaktifkan dengan menggunakan lengan mekanis yang biasanya digerakkan oleh motor listrik. Aktuator biasanya adalah suatu output dari suatu sistem yang dikendalikan mikrokontroller. Contoh: Motor DC, relay, solenoid valve, servo motor, stepper motor, dll.

Servo Motor

Motor DC

Relay

Solenoid Valve

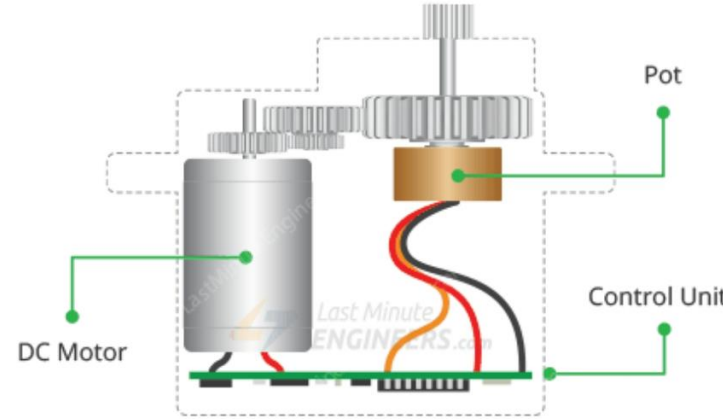
Stepper Motor

Motor Servo

Pengertian Motor Servo

Motor servo adalah perangkat elektromekanis yang dirancang menggunakan sistem kontrol jenis loop tertutup (servo) sebagai penggerak dalam sebuah rangkaian yang menghasilkan torsi dan kecepatan berdasarkan arus listrik dan tegangan yang diberikan.

Motor servo bekerja dengan memutar gear dengan derajat tertentu sesuai dengan keinginan.

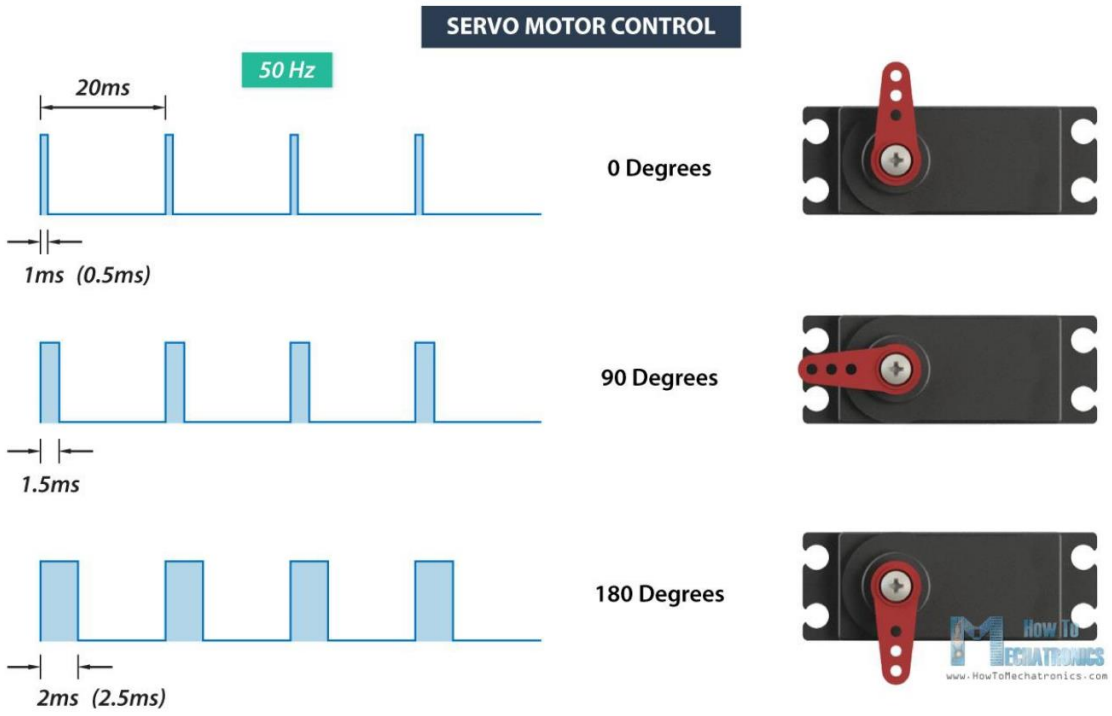


Motor Servo

Cara Kerja Motor Servo

Cara kerja motor servo bergantung lebar pada sinyal modulasi yang memakai sistem kontrol. Lebar sinyal tersebut nantinya yang akan menjadi penentu bagaimana posisi dari sudut putaran yang ada pada bagian poros motor.

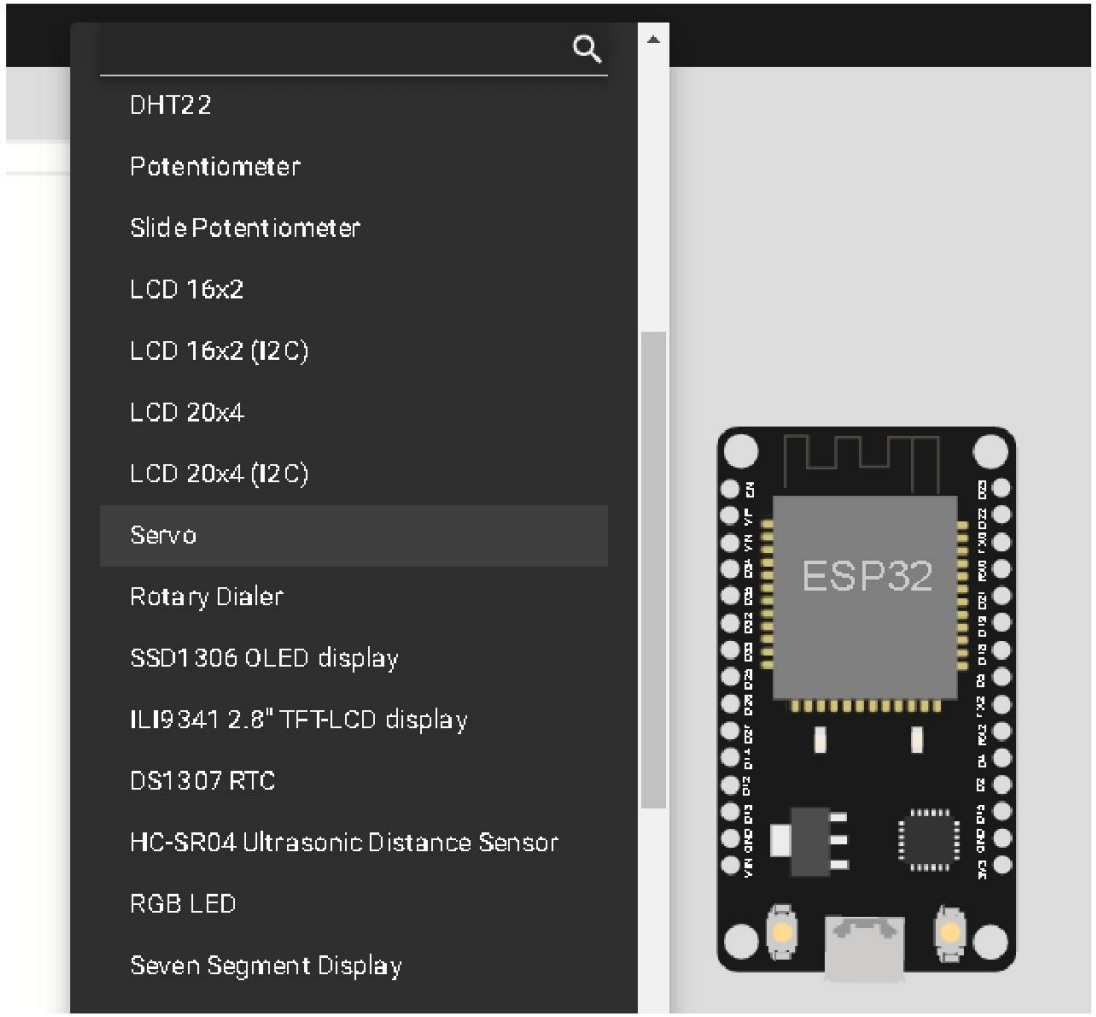
Motor servo biasa digunakan pada projek yang membutuhkan mekanisme gerakan mekanik dengan besar sudut tertentu.



Praktek Kendali Sweep Motor Servo

Persiapan

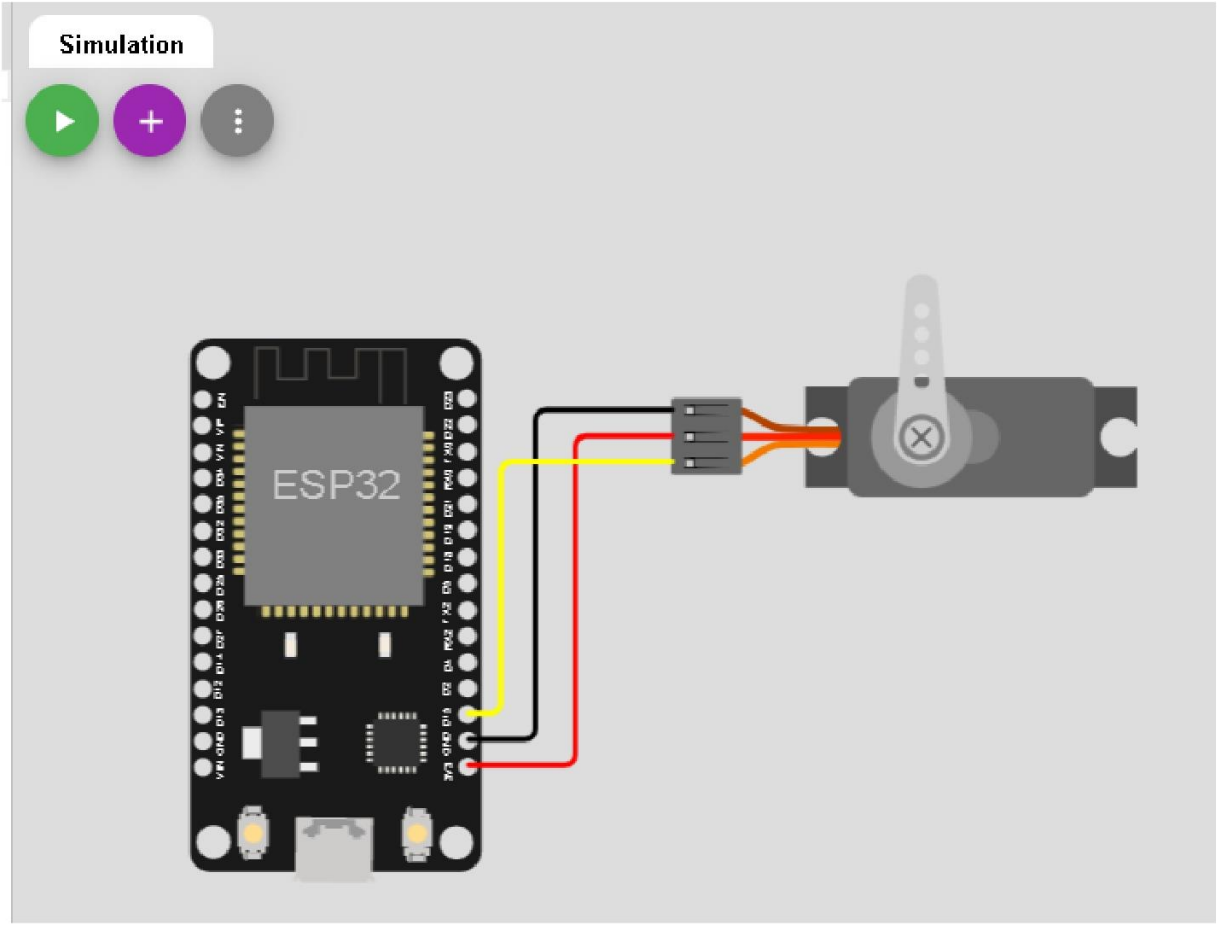
- Tambahkan komponen baru dengan klik add (+)
- Pilih Servo



Praktek Kendali Sweep Motor Servo

Persiapan

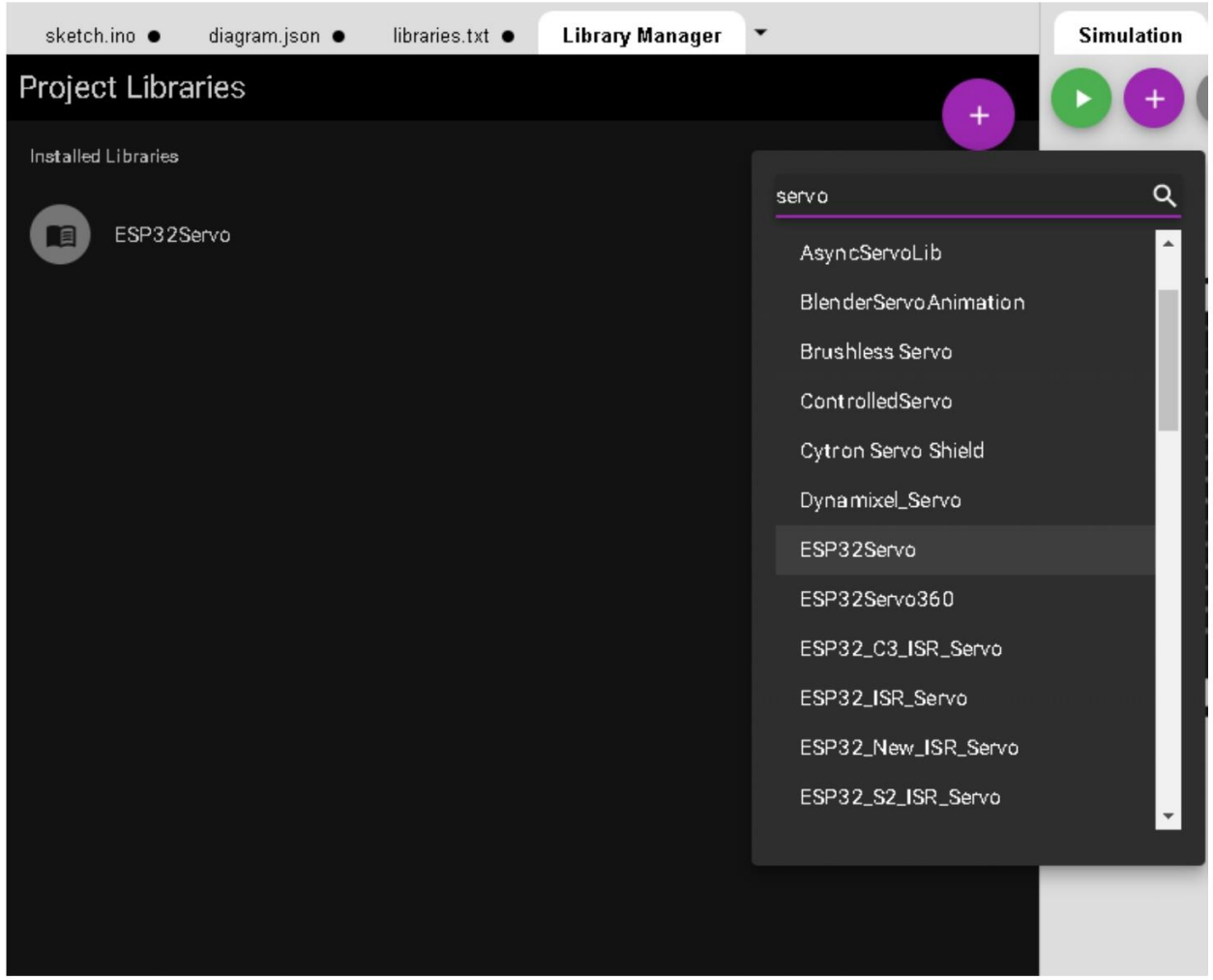
- Hubungkan Servo ke ESP32 sesuai petunjuk berikut :
  - VCC >> 3V3
  - GND >> GND
  - PWM >> D15



Praktek Kendali Sweep Motor Servo

Persiapan

- Pada library manager, klik add (+)
- Tambahkan library ESP32Servo



Praktek Kendali Sweep Motor Servo

Program Sweep Motor Servo

- Buatlah program seperti gambar disamping
- Program ini akan mengendalikan motor servo berputar 180 derajat berulang-ulang
- Dengan program ini kita dapat mengetahui berapa derajat posisi servo.

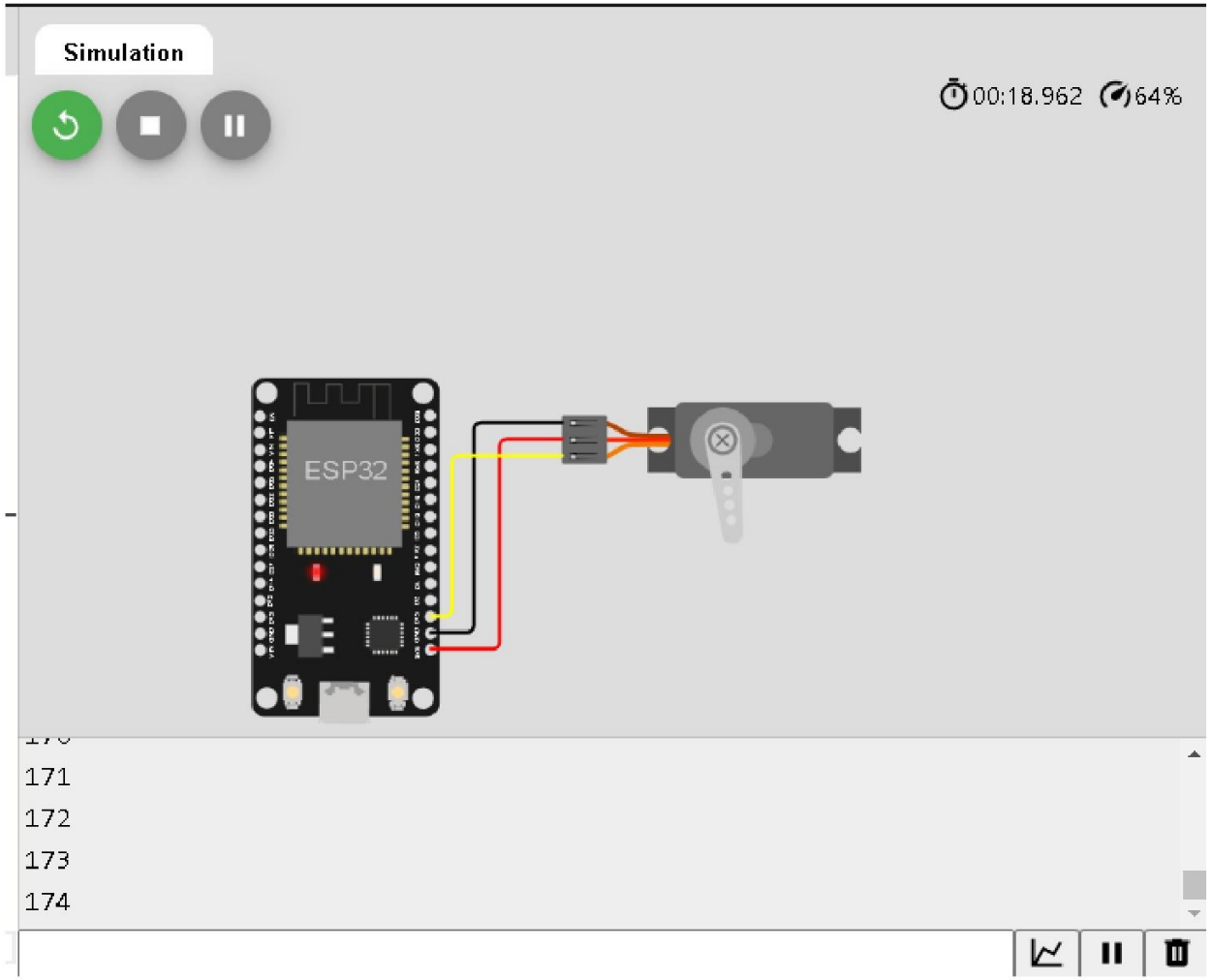
sketch.ino ● diagram.json ● libraries.txt ● Library Manager

```
#include <ESP32Servo.h>

Servo myservo;

int pos = 0;

void setup() {
  myservo.attach(15);
  Serial.begin(115200);
}

void loop() {
  for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1) {
    // in steps of 1 degree
    myservo.write(pos);
    delay(15);
    Serial.println(pos);
  }
  for (pos = 180; pos >= 0; pos -= 1) {
    myservo.write(pos);
    delay(15);
    Serial.println(pos);
  }
}
```

Praktek Kendali Sweep Motor Servo

Program Sweep Motor Servo

- Jalankan simulasi, klik start the simulation
- Servo akan memutar 180 derajat lalu memutar kembali lagi ke 0 derajat berulang-ulang
- Posisi derajat servo dapat diamati pada serial monitor.

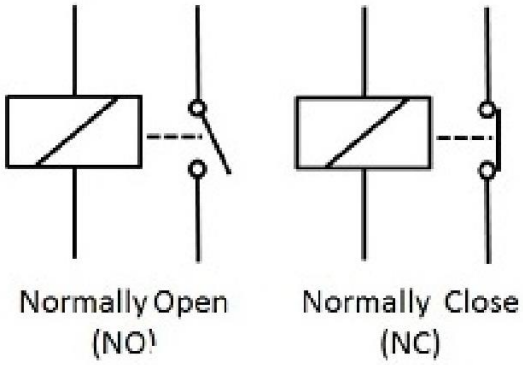


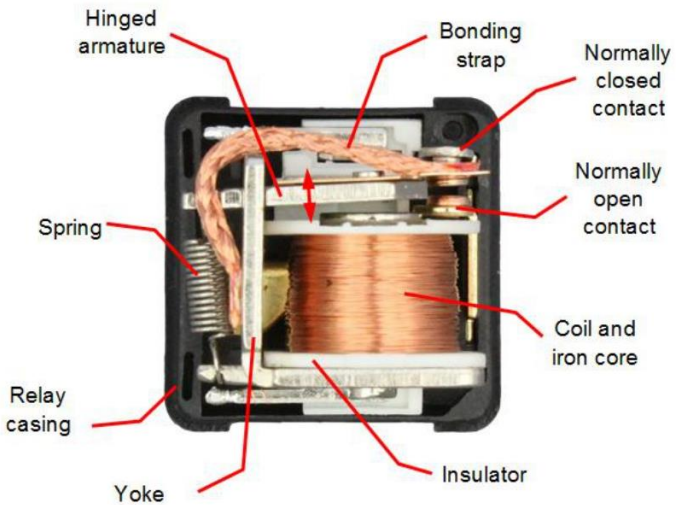
Relay

Pengertian Relay

Relay adalah saklar elektromekanikal yang digunakan untuk membuka dan menutup rangkaian listirk serta menstimulasi listrik kecil untuk mengendalikan katup pada arus yang lebih besar.

Komponen yang menyusun relay ada diantaranya yaitu elektromagnetik (coil), armature, switch contact point (saklar), dan spring.





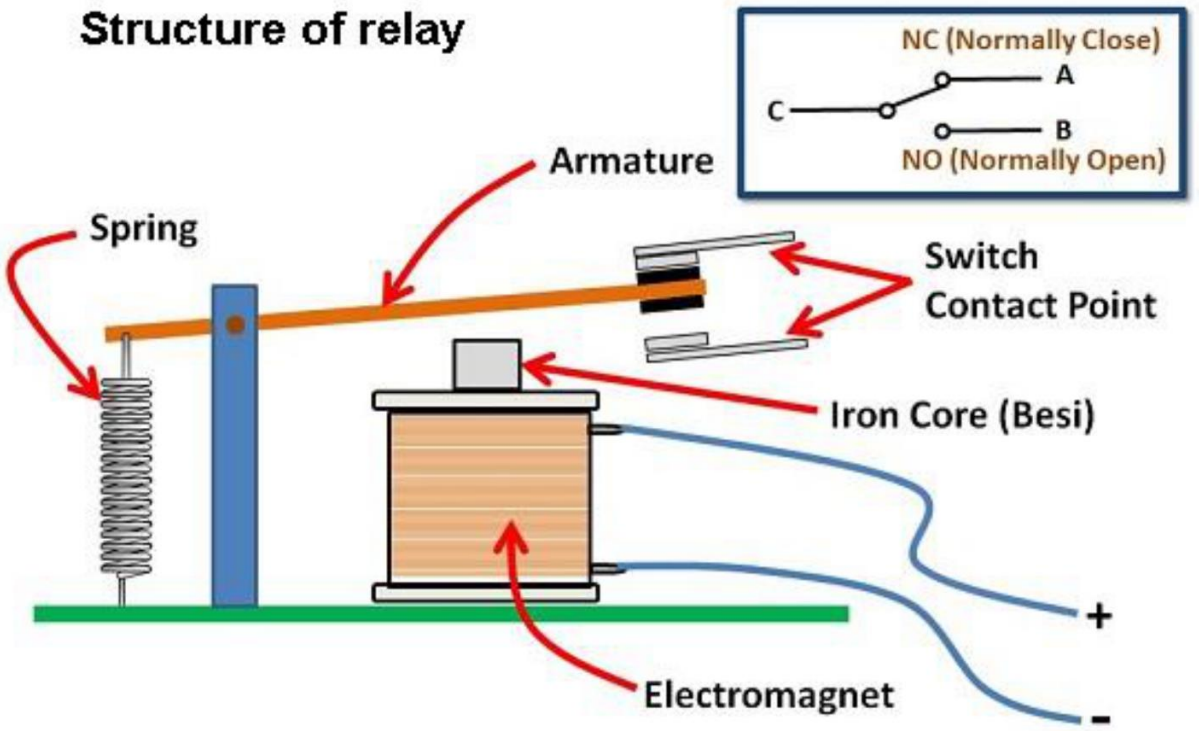
Relay

Cara Kerja Relay

Relay bekerja atau aktif saat coil dipicu dengan tegangan positif atau negatif (tergantung spesifikasi).

Saat relay aktif maka akan merubah pin NO menjadi terhubung, dan NC menjadi terputus.

Terdapat 2 mode dalam relay yaitu NO (Normally Open) dan NC (Normally Close). NO merupakan kondisi pin relay terbuka (tidak terhubung) jika relay tidak aktif. NC merupakan kondisi pin relay sudah terhubung saat relay tidak aktif, sehingga saat relay aktif pin NC akan terputus/terbuka.

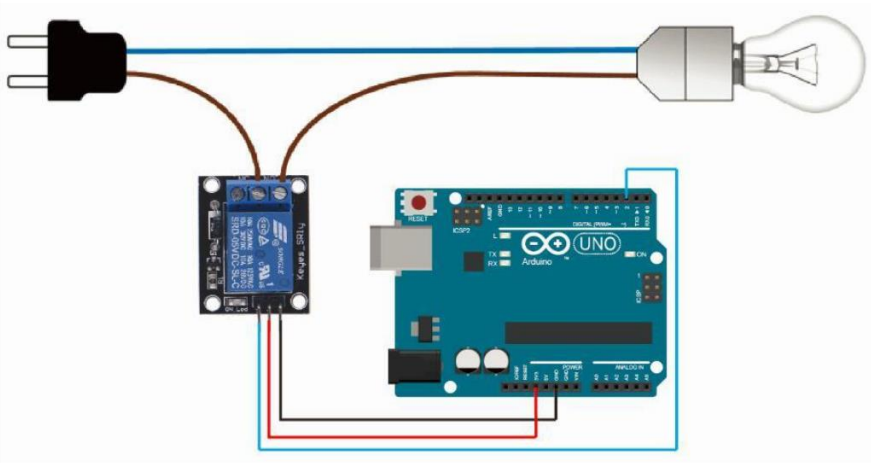


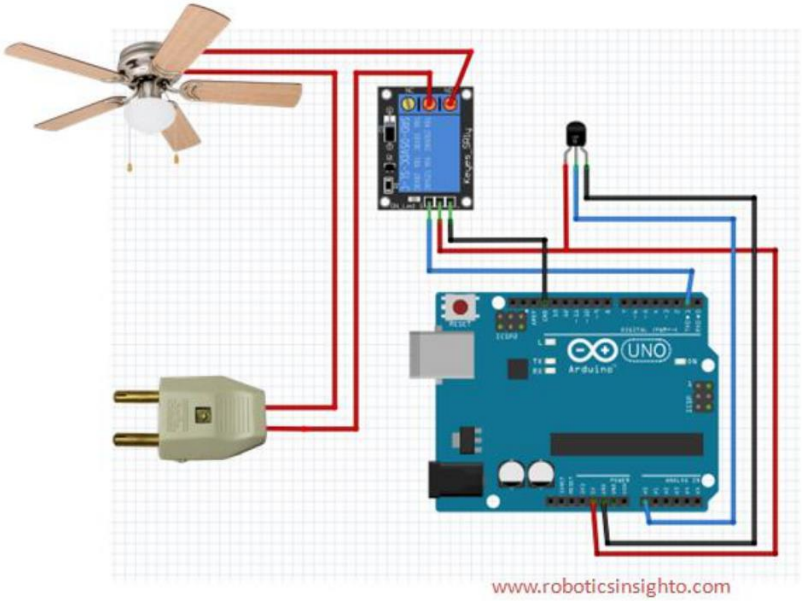
Relay

Implementasi Relay

Relay banyak sekali diimplementasikan diindustri, otomotif, dll. Relay tersebut berfungsi memutus dan menghubungkan arus listrik sesuai dengan keinginan.

Contoh pada gambar disamping, lampu akan menyala apabila mendapatkan sinyal input pada input relay. Contoh lainnya pada gambar disamping, kipas angin dapat dikendalikan menggunakan relay berdasarkan nilai pengukuran sensor suhu.

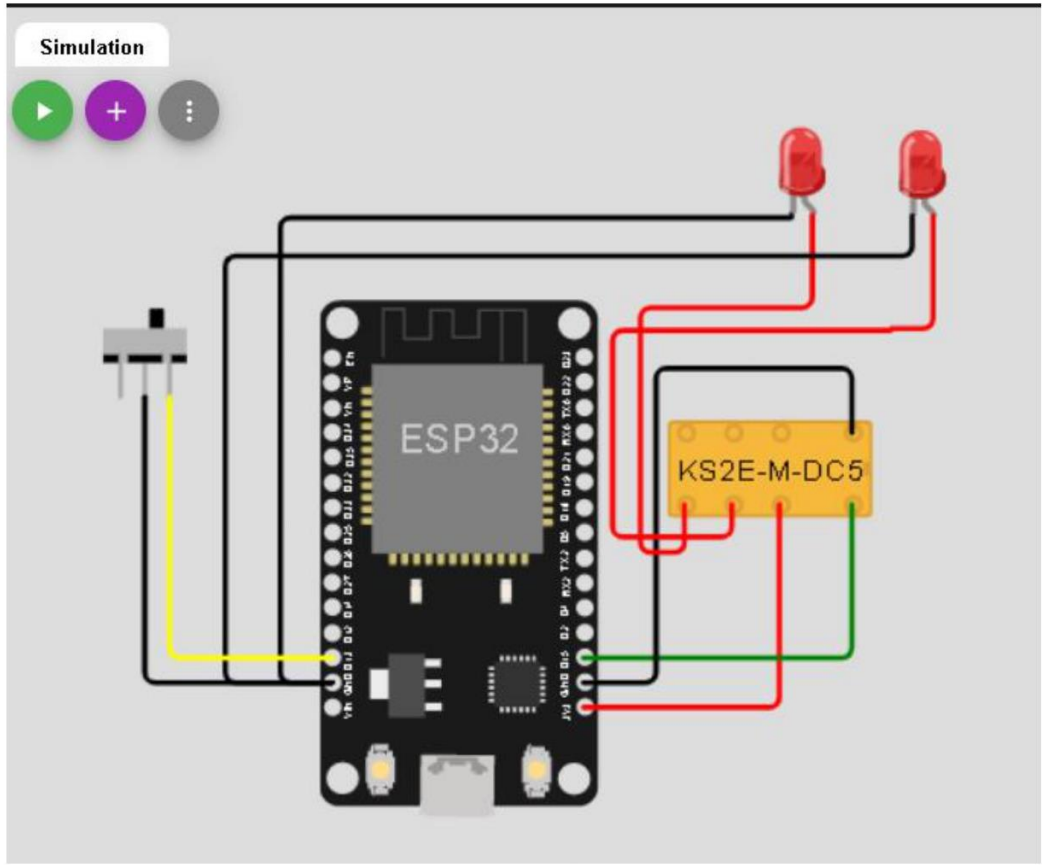




Praktik Kendali Relay

Persiapan

- Klik add (+), tambahkan dua LED, 1 Slide Switch dan 1 DPDT Relay
- Hubungkan komponen seperti gambar disamping
- Hubungkan relay sesuai petunjuk berikut :
  - P1 >> 3V3
  - COIL1 >> D15
  - COIL2 >. GND
  - NC1 >> LED 1
  - NC2 >> LED 2



Praktik Kendali Relay

Persiapan

- Buatlah program seperti ditunjukan pada gambar.
- Program tersebut digunakan untuk menyalakan LED melalui Relay dengan menggunakan switch.
- Jika SwitchON, maka lampu merah menyala, jika SwitchOFF maka lampu hijau menyala.
- Klik Start Simulation untuk memulai simulasi.

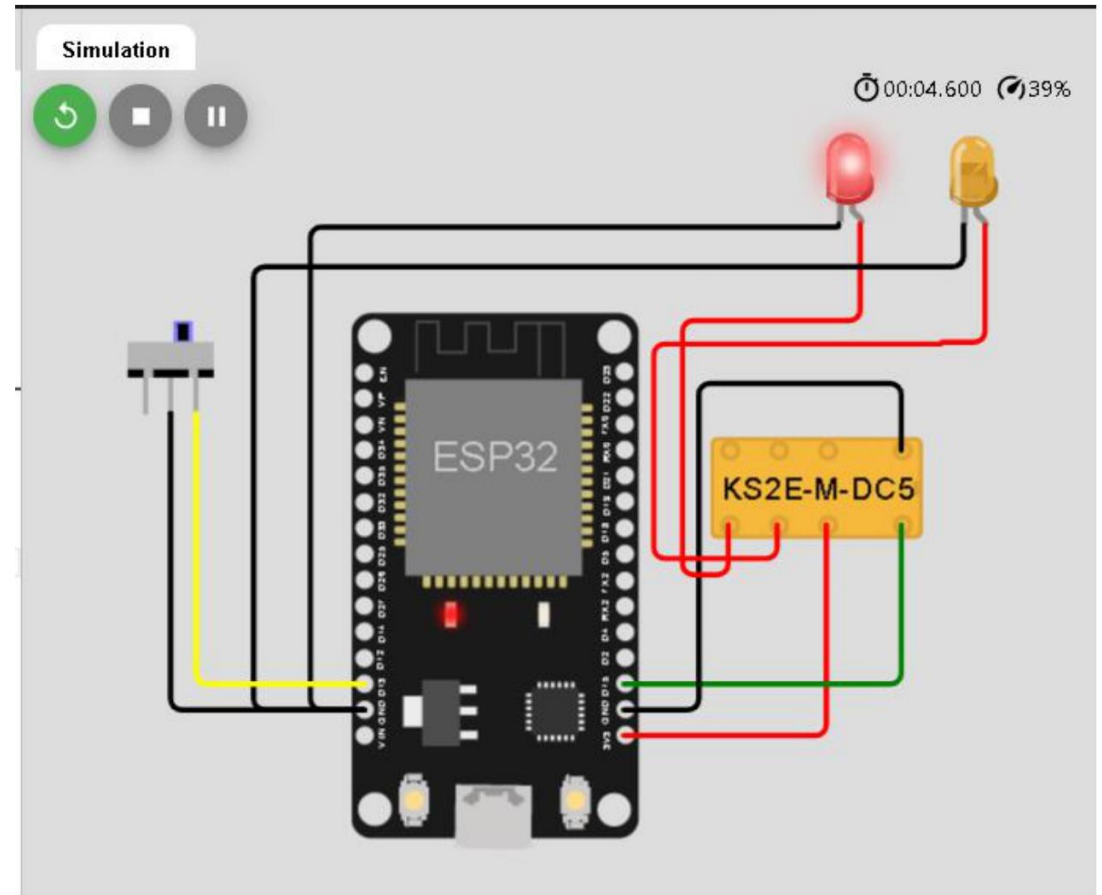
sketch.ino ● diagram.json ● Library Manager

```
1
2   #define pinSwitch 13
3   #define pinRelay 15
4   void setup() {
5     pinMode(pinSwitch, INPUT_PULLUP);
6     pinMode(pinRelay, OUTPUT);
7   }
8
9   void loop() {
10    int nilaiSwitch = digitalRead((pinSwitch));
11    if(nilaiSwitch == 0){
12      digitalWrite(pinRelay, HIGH);
13    }
14    else{
15      digitalWrite(pinRelay, LOW);
16    }
17  }
```

Praktik Kendali Relay

Persiapan

- Klik Switch untuk mengaktifkan dan menonaktifkan switch.
- Jika switch on, maka relay akan aktif dan lampu LED merah akan menyala.
- Sebaliknya, jika switch off maka relay nonaktif dan LED hijau menyala.
- Klik Stop Simulation untuk menghentikan simulasi.



Buzzer

Buzzer

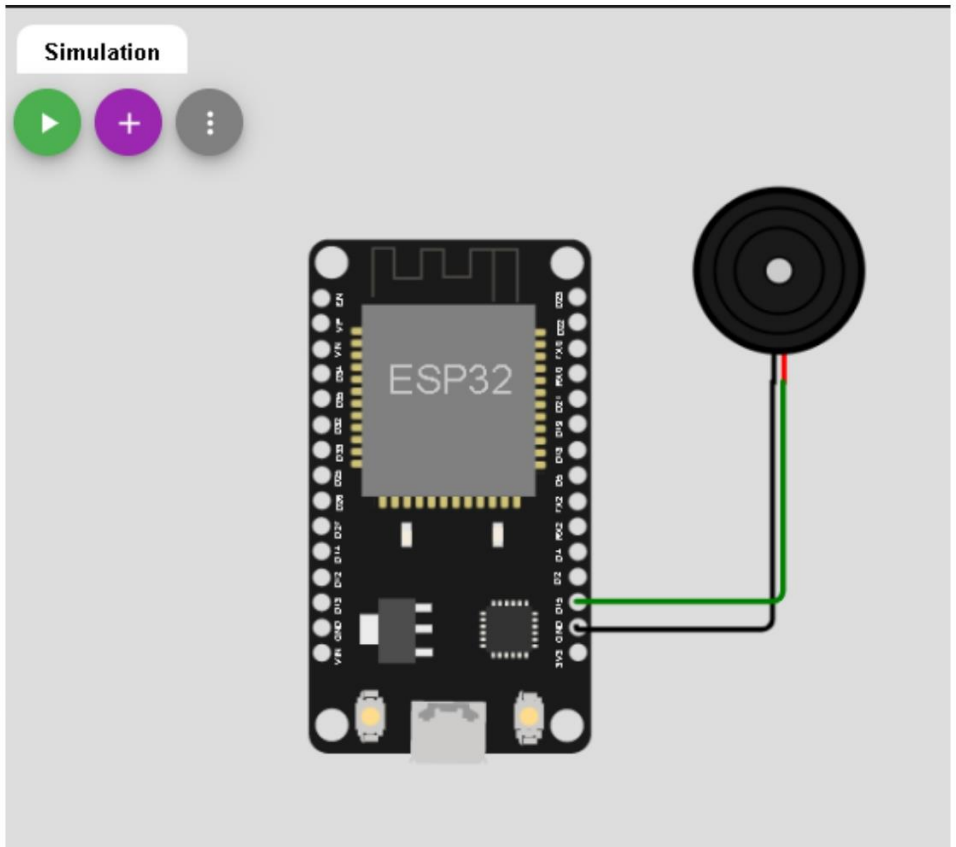
Terdapat 2 jenis buzzer, yaitu aktif dan pasif Buzzer aktif adalah buzzer yang sudah memiliki suaranya sendiri saat diberikan tegangan listrik.

Buzzer pasif adalah jenis buzzer yang tidak memiliki suara sendiri sehingga perlu menentukan jenis suara yang akan digunakan.

Cara mengetes buzzer aktif atau pasif yaitu hubungkan pin+ buzzer pada tegangan positif dan hubungkan pin –buzzer pada ground. Jika buzzer menyala, maka buzzer tersebut adalah buzzer aktif.

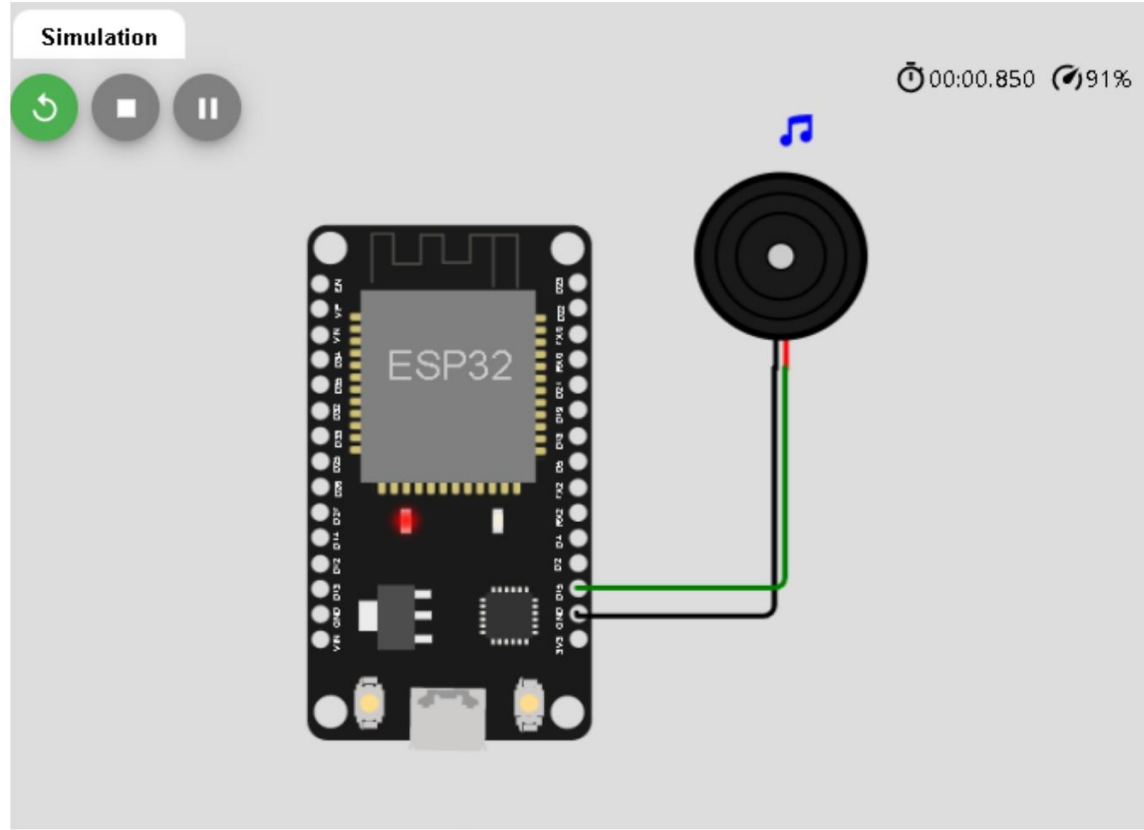
Praktik Kendali Buzzer

- Klik add (+), tambahkan buzzer
- Hubungkan seluruh komponen sebagai berikut.
- + ->7
- - ->GND



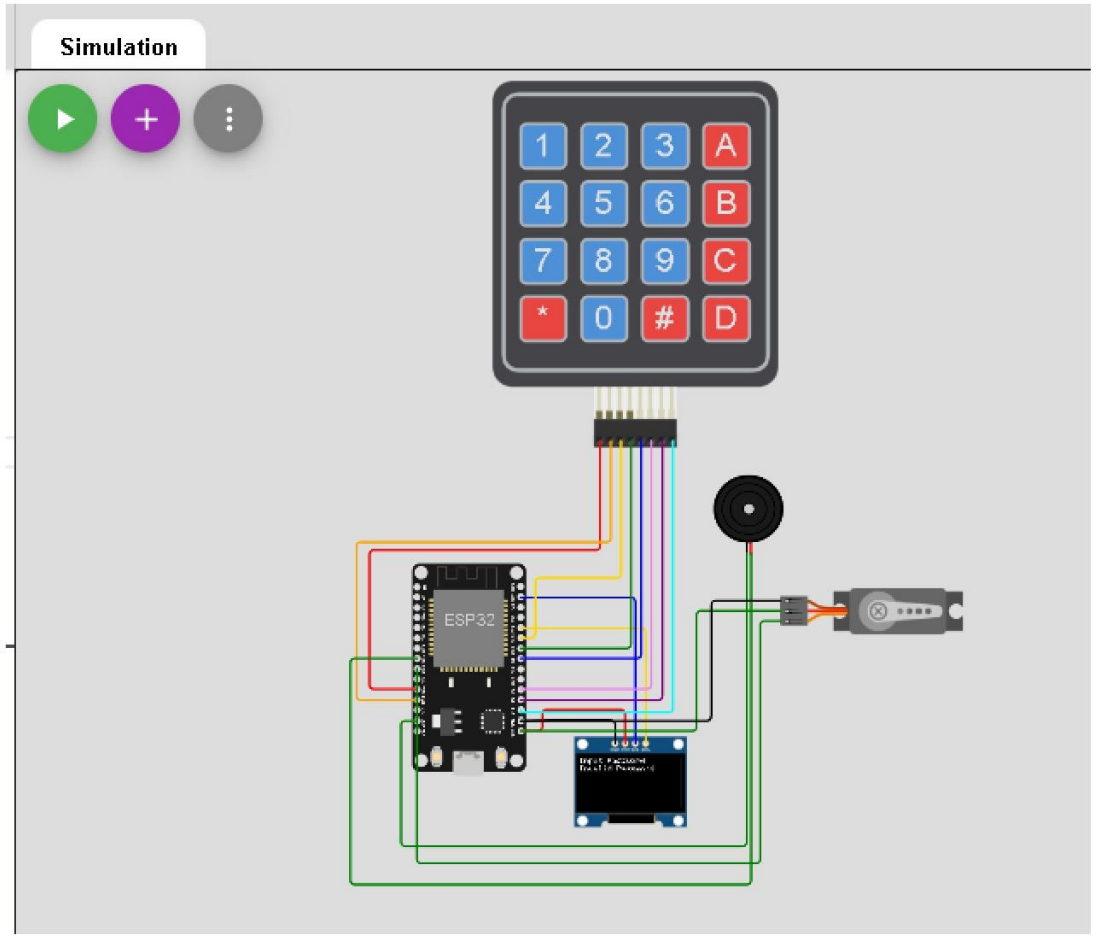
Praktik Kendali Buzzer

- Buzzer akan otomatis menyala/menghasilkan suara sesuai dengan program yang sudah dibuat.
- Klik Stop Simulation untuk menghentikan simulasi.



Membuat Sistem Security dengan Keypad, Buzzer, Servo dan OLED

- Buatlah rangkaian seperti gambar disamping, Terdiri dari keypad, motor servo, buzzer dan OLED
- Hubungkan Keypad seperti petunjuk berikut:
  - R1 ke D14
  - R2 ke D12
  - R3 ke D19
  - R4 ke D18
  - C1 ke D5
  - C2 ke D4
  - C3 ke D2
  - C4 ke D15



Membuat Sistem Security dengan Keypad, Buzzer, Servo dan OLED

- Buatlah program seperti gambar disamping

oled.txt | diagram.json ● | libraries.txt ● | **oled_pw.ino** ● | Library Manager

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#include <Keypad.h>
#include <ESP32Servo.h>

#define TINGGI_LAYAR 64 // Tinggi layar OLED yang digunakan
#define LEBAR_LAYAR 128 // Lebar layar OLED yang digunakan

Servo myservo;
const byte ROWS = 4;    //Jumlah baris keypad
const byte COLS = 4;    //Jumlah kolom keypad

int buzzer = 25;

Adafruit_SSD1306 oled(LEBAR_LAYAR, TINGGI_LAYAR, &Wire, -1);

char Keys[ROWS][COLS] = {   //Membuat array keypad
  {'1','2','3','A'},
  {'4','5','6','B'},
  {'7','8','9','C'},
  {'*','0','#','D'}
};

byte rowPins[ROWS] = { 14, 12, 19, 18 };
byte colPins[COLS] = { 5, 4, 2, 15 };

Keypad customKeypad = Keypad( makeKeymap(Keys), rowPins, colPins, ROWS, COL

```

Homework

Buatlah Smart Security untuk Locker Barang // Buat study case perpustakaan, no buzzer, no berisik, ada tulisan silahkan masukan barang dan password

End of Session

Reference :

PROA DTS Digital Talent Scholarship Kominfo – Indobot Academy
edspert.id – Internet of Things