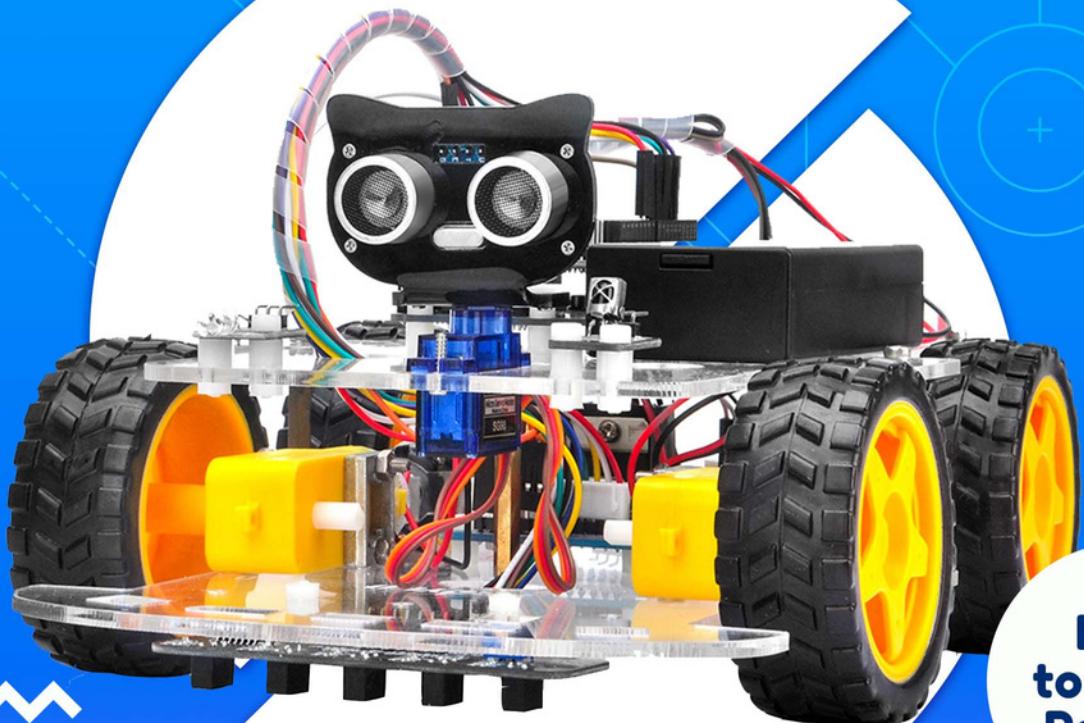




SUKAROBOT  
ACADEMY

# BASIC 3

# ARDUINO BASIC



Easy  
to Learn  
Robotic

Nama :

Sekolah/Kelas :

# **BASIC 3**

## **Arduino IDE**

### **COURSE BASIC**



**COPYRIGHT © SUKAROBOT ACADEMY**

"Dilarang mengcopy atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi modul ini tanpa izin tertulis dari penulis".

## Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran tuhan yang maha esa karena atas limpahan rahmat-Nya sehingga tim Sukarobot Academy dapat menyelesaikan modul *basic robot* untuk siswa/i yang belajar robotik di Sukarobot Academy. Modul ini disusun berdasarkan Standar Kompetensi dan hasil riset tim Sukarobot Academy yang lebih melatihkan siswa/i dalam pembuatan projek. Modul ini juga dilengkapi dengan materi pengenalan, latihan projek dan latihan soal untuk menguji pemahaman siswa terkait dengan materi yang terdapat pada modul. Dalam modul *basic robot* ini akan membahas tentang “komponen elektronika dan robotika, blok program, microcontroller serta projek-projek robotik”.

Kami menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan modul ini. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan modul ini.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua tim Sukarobot Academy yang telah membantu proses penyelesaian modul ini. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya para siswa/i Sukarobot Academy.

Sukabumi, Agustus 2022

Penyusun

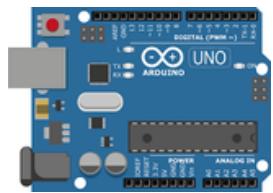
## Daftar isi

<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>i</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>ii</b>
<b>Stage 1 Pengenalan Komponen Elektronika dan Robotika .....</b>	<b>1</b>
<b>Stage 2 Mikrokontroler + Project LED Plip-Plop .....</b>	<b>4</b>
<b>Stage 3 Project Bell .....</b>	<b>10</b>
<b>Stage 4 Project Lampu Otomatis .....</b>	<b>13</b>
<b>Stage 5 Project Lcd Display .....</b>	<b>16</b>
<b>Stage 6 Project Countdown .....</b>	<b>19</b>
<b>Stage 7 Project Keypad Name .....</b>	<b>22</b>
<b>Stage 8 Project Roboclean .....</b>	<b>26</b>
<b>Stage 9 Project Robocar .....</b>	<b>29</b>
<b>Stage 10 Project Palang Kereta Api .....</b>	<b>34</b>
<b>Stage 11 Project Stopwatch .....</b>	<b>37</b>
<b>Stage 12 Project Jam Dan Kalender Digital .....</b>	<b>41</b>

## STAGE 1

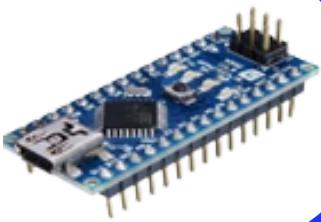
### PENGENALAN KOMPONEN - KOMPONEN ELEKTRONIKA DAN ROBOTIKA

#### Arduino Uno



Untuk mengendalikan berbagai komponen elektronika

#### Arduino Nano



Untuk mengendalikan berbagai komponen elektronika

#### Kabel USB Arduino



Untuk mengirimkan program dari komputer/laptop ke Arduino

#### Resistor



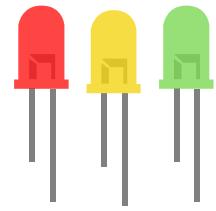
Untuk menghambat arus listrik agar tidak jebol karna arus yang besar

#### Motor DC



mengubah energi listrik menjadi energi putaran

#### LED ( Light Emitting Diode )



Untuk mengeluarkan cahaya

#### LCD (Liquid Crystal Display)



Untuk menampilkan text/tulisan

#### Buzzer



Untuk mengeluarkan suara

#### Motor Servo



Untuk memutar objek

#### Seven Segment TM1637



Untuk menampilkan angka

# Tugas



# Tugas Teori

1. Sebutkan 5 komponen elektronika?
  2. Sebutkan jenis-jenis kabel jumper?
  3. Sebutkan 3 komponen input?
  4. Sebutkan 5 komponen output ?
  5. Apa perbedaan input dan output ?

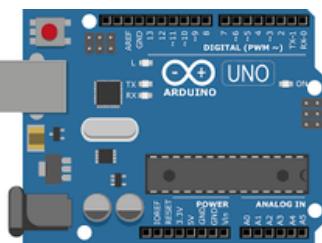
## Jawaban :

Catatan	Nilai	Sukabumi, .....
.....		Trainer
.....		
.....		
.....		

## STAGE 2

# PENGENALAN MICROCONTROLLER ARDUINO

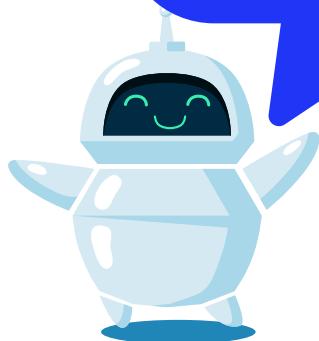
### HARDWARE



Arduino adalah *mikrokontroller pengendali mikro papan tunggal (single board)* yang bersifat *Open Source Hardware*. Arduino diciptakan pada tahun 2005 oleh **"Hernando Barragan"** seorang mahasiswa S2 di Institute Ivrea Italia, Setelah itu dikembangkan kembali oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles. Lalu diberi nama *Arduin of Ivrea*. Setelah itu namanya diubah menjadi **Arduino**. Dalam bahasa Italia berarti "*teman yang berani*".

Arduino juga memiliki software khusus yang bernama arduino IDE dan menggunakan pemrograman bahasa C.

Arduino ini jalankan menggunakan mikrokontroler ATmega yang dirilis oleh Atmel sebagai basisnya.



### Informasi



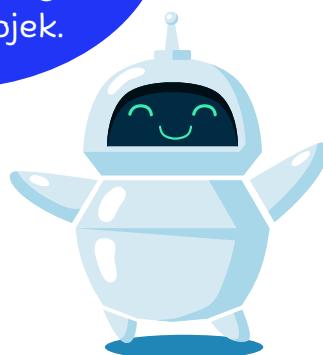
- Arduino ini sebagai otak sebuah robot yang dapat mengendalikan komponen elektronika.
- Arduino memiliki 13 pin digital yang terdiri dari pin 5V, 3.3V, GND, Analog, Digital, PWM, AREF.

Pin arduino adalah tempat di mana kamu menghubungkan kabel untuk membangun sebuah projek.



### Tujuan

- Memahami sejarah arduino
- Memahami definisi arduino
- Memahami pin pada arduino
- Fungsi arduino pada robot.



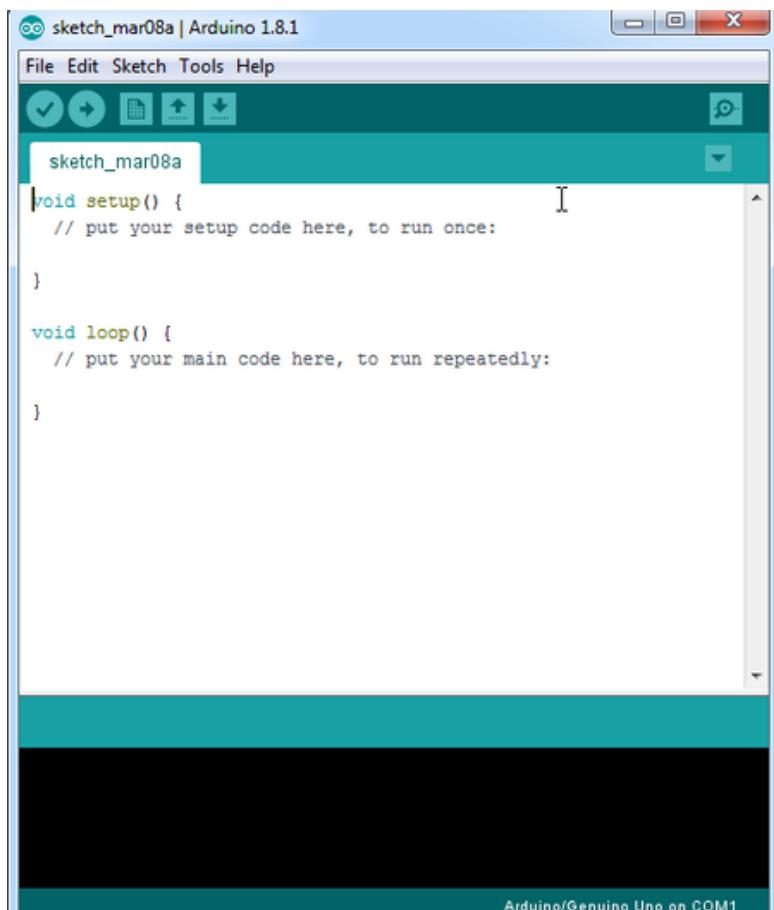
## SOFTWARE



Software yang digunakan adalah Arduino IDE (*Integrated Development Environment*).

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sebuah pemrograman untuk mengedit, membuat, mengunduh ke board yang ditentukan dan coding program tertentu.

### Tampilan Software Arduino



```
sketch_mar08a | Arduino 1.8.1
File Edit Sketch Tools Help
sketch_mar08a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}

Arduino/Genuino Uno on COM1
```

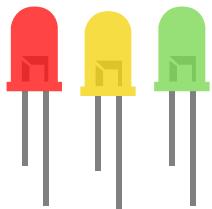
### Kelebihan software Arduino

- Harga terjangkau
- Dapat dijalankan diberbagai sistem operasi, Windows, Linux, Mac, dan sebagainya.
- Sederhana, dengan bahasa pemograman yang mudah bisa dipelajari orang awam, bukan untuk orang teknik saja.
- Open Source, hardware maupun software.

Arduino itu,  
software open  
source atau close  
source?



## project led plip-plop



LED (*Light Emitting Diode*) merupakan dioda yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi cahaya dengan arus positif dan negatif



LED memiliki 2 kaki yang berbeda ukuran ada kaki pendek (negatif) dan kaki pangjang (positif)

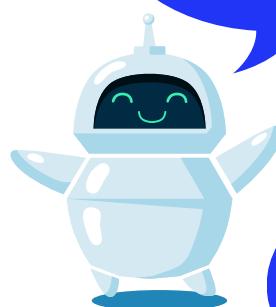


### Sejarah

Pada tahun 1907 LED ditemukan oleh ilmuan kebangsaan Inggris bernama **"Henry Joseph Round"**. Awal mulanya dia menemukan bahan asing yang dapat menyala ketika dihubungkan dengan arus listrik.



Bagaimanakah project LED plip-plop itu?



Project LED plip-plop adalah penggunaan satu LED yang menyala kemudian mati secara berurutan



wahhhh keren bangett!!!

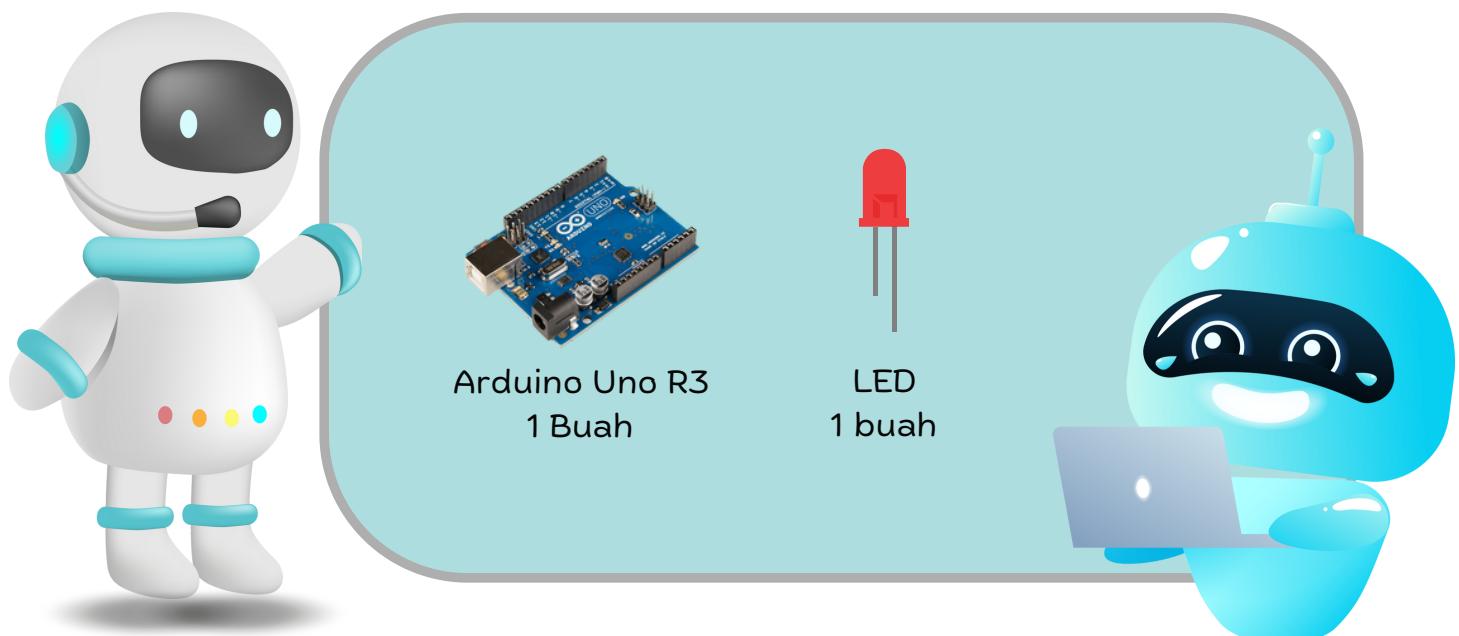


### Informasi

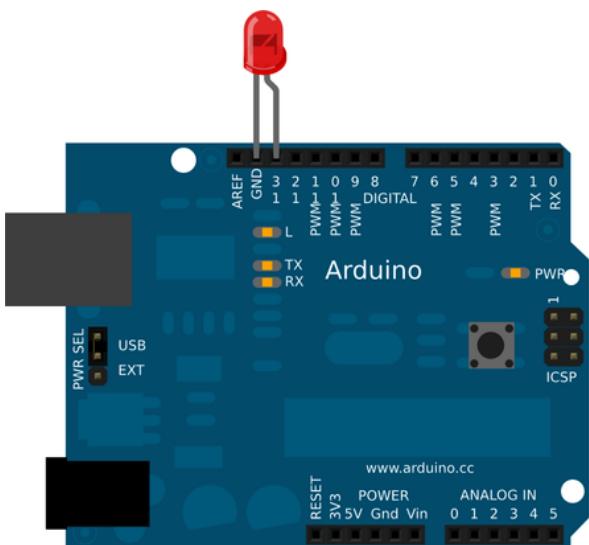


- Kaki pendek (negatif) hubungkan dengan pin GND
- Kaki panjang (positif) hubungkan pada Pin Digital

## Mari mengenal komponen project LED flip flop



## Wiring



## Informasi

### Pengaplikasian LED



- LED flip flop suka ada di KWH listrik
- LED flip flop juga ada di kendaraan
- dan biasanya LED flip flop sebagai indikator

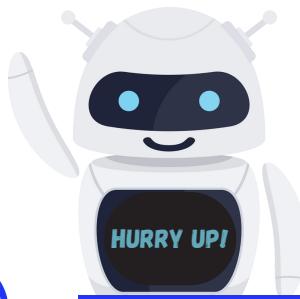
### Keterangan



- Pin panjang (positif)  
dihubungkan ke pin digital 13
- Pin pendek (negatif)  
dihubungkan ke pin GND

## Program

```
void setup() {  
pinMode(13, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
digitalWrite(13, HIGH);  
delay(100);  
}
```



## Tugas

### Tugas Praktikum

Buat rangkaian 2 lampu led merah dan hijau lalu buatkan programnya.

### Tugas Teori

1. Apa yang disebut dengan arduino ?
2. Siapa penemu arduino dan pada tahun berapa arduino di temukan ?
3. Siapa penemu LED pertama kali ?
4. Apa kepanjangan dari LED ?
5. Apa saja komponen yang digunakan untuk membuat project LED flip-flop?

Nilai	..... , ..... 20 .....
	Trainer
.....	
Catatan	
.....	
.....	
.....	
.....	

### Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

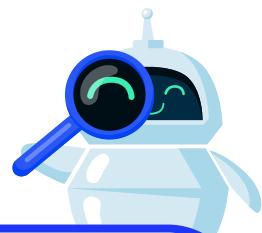
.....

.....

.....

.....

## SATGE 3 PROJECT BELL



Bell merupakan sebuah alat penghasil bunyi yang digunakan untuk berkomunikasi atau memberi kode. Teknologi yang semakin berkembang, melahirkan inovasi bell listrik, Bell listrik dapat menghasilkan bunyi dengan cara menekan tombol yang terhubung dengan komponen seperti buzzer.

### Sejarah



Ahli sains Joseph Henry, sang penemu bel listrik dan 'relay'. Pada tahun 1831, ia berhasil menemukan bel listrik lalu Ditahun 1835, ia menemukan relay.

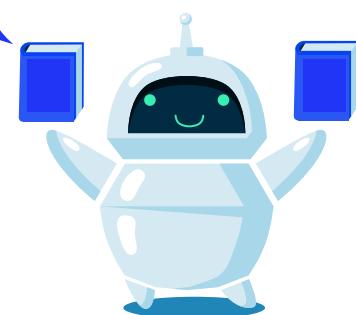


Untuk project kali ini kita akan menggabungkan komponen input dan komponen output



Apa saja sih alat dan bahan membuat project bell?

Arduino Uno R3, Breadboard, Kabel Jumper, Resistor, buzzer, dan pushbutton

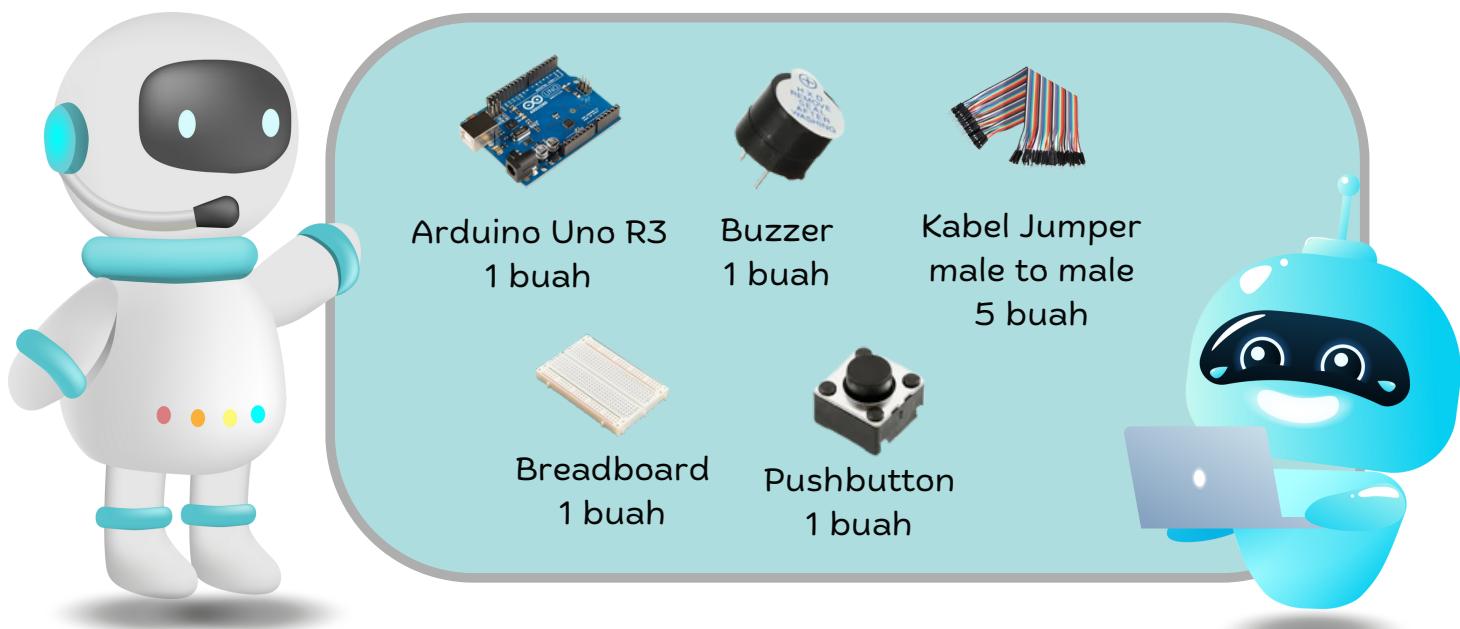


### Informasi

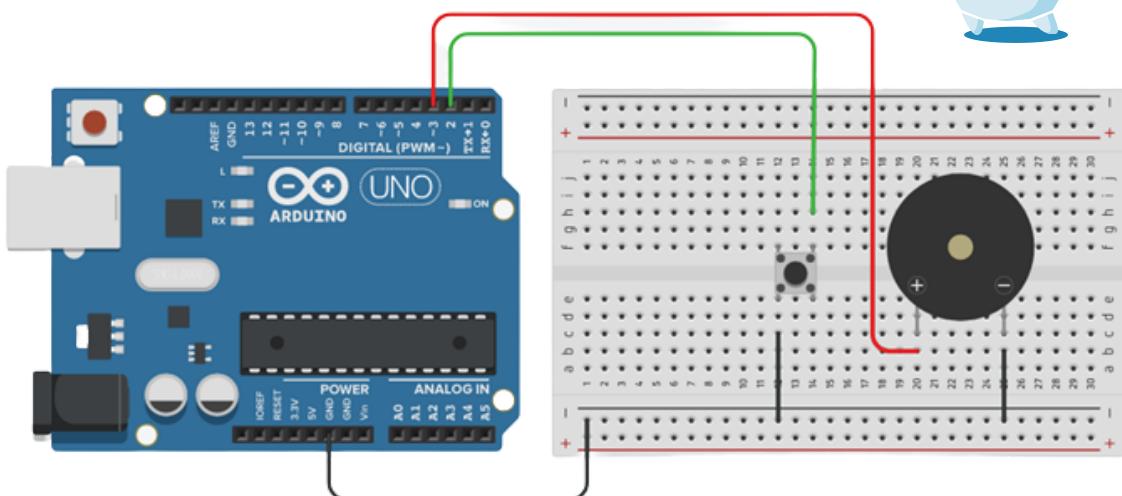


- **Pushbutton** adalah komponen elektronika yang dapat memutus dan mengalirkan arus listrik.
- **Buzzer** adalah komponen elektronika yang dapat mengubah energi listrik menjadi suara.

## Mari mengenal komponen project Bell



## Wiring



### Keterangan



- Pin positif (+) buzzer dihubungkan ke pin 3
- Pin positif (+) pushbutton dihubungkan ke pin 2
- Pin negatif (-) buzzer dan pushbutton dihubungkan ke pin GND

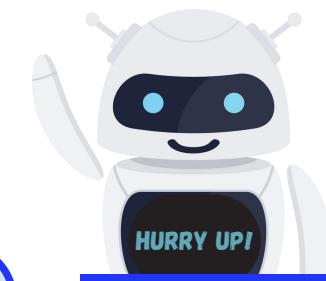
### Pengaplikasian BEL



- Sebagai media pendukung untuk menyampaikan informasi
- Bell sekolah
- Bell rumah

## Program

```
int pinButton = 3;
int pinBuzzer = 2;
void setup() {
pinMode(pinBuzzer, OUTPUT);
pinMode(pinButton, INPUT);
digitalWrite(pinButton, HIGH);
}
void loop() {
if (digitalRead(pinButton) == HIGH) {
digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
} else {
digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
}
}
```



## Tugas

### Tugas Praktikum

Buat rangkaian project sederhana menggunakan pushbutton dan buzzer !

### Tugas Teori

1. Apa yang dimaksud dengan bell ?
2. Siapa penemu bell listrik dan relay?
3. Sebutkan fungsi buzzer dan relay?
4. Sebutkan komponen input dan output yang digunakan pada project ini ?
5. Sebutkan 5 pengaplikasian bell?

Nilai	..... , ..... 20 .....
	Trainer
	.....

Catatan
.....
.....
.....
.....

### Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

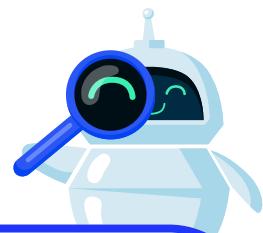
.....

.....

.....

## STAGE 4

### PROJECT LAMPU OTOMATIS



Pada project kali ini kita akan membuat sebuah project lampu otomatis yang menyala dan matinya dapat kita atur sesuka kita, loh.

Pada project kali ini kita membutuhkan satu komponen output yaitu relay.

Relay merupakan jenis golongan saklar yang memiliki fungsi sebagai saklar elektrik,



#### Sejarah



Pada tahun 1835, Relay ditemukan oleh seorang ilmuan ahli sains ternama yang bernama Joseph Henry

#### Informasi

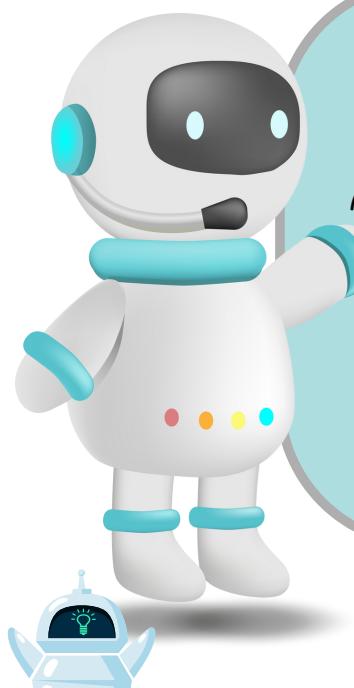


Arduino Uno R3,  
Module Relay tipe  
NO 5v-250 Vac,  
Lampu 220 Vac,  
Kabel Jumper

- NC (Normally Close) : Kondisi awal dimana relay pada posisi tertutup, tetapi saat arus mengalir maka akan menuju ke posisi terbuka.
- NO (Normally Open) : Merupakan kebalikan dari NC yang dimana kondisi awal relai pada posisi Open, tetapi saat teraliri arus maka akan ke posisi tertutup.



## Mari mengenal komponen project lampu otomatis



Arduino Uno R3  
1 buah



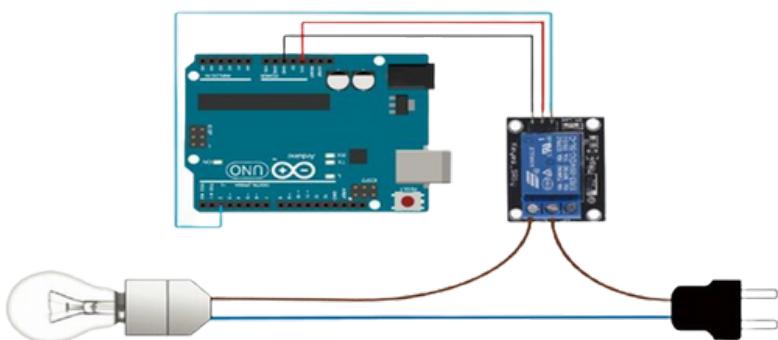
Kabel Jumper  
male to female  
(3 buah)



Module relay tipe NO  
(1 Buah)



### Wiring



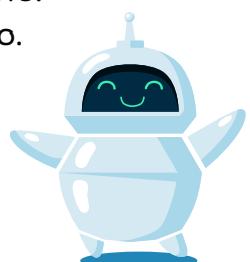
### Pengaplikasian Relay

- Menjalankan fungsi logika dalam sistem mikrokontroller.
- Sebagai sarana mengendalikan rangkaian tegangan tinggi mempergunakan tegangan rendah.
- Memberikan fungsi time delay function.



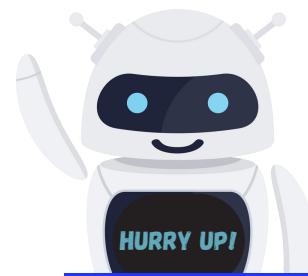
### Keterangan

- Kaki Pin GND relay dihubungkan ke pin GND Arduino.
- Kaki Pin VCC Relay dihubungkan ke pin 5V Arduino.
- Kaki Pin In Relay dihubungkan ke pin 5 Arduino.
- Kabel 220Vac dihubungkan ke port GND Relay.
- Kabel Fitting dihubungkan ke port NO Relay.



## Program

```
const int relay = 5;
void setup() {
pinMode(5, OUTPUT);
}
void loop() {
digitalWrite(relay, HIGH);
delay (1000);
digitalWrite(relay, LOW);
delay (1000);
}
```



## Tugas

### Tugas Praktikum

Buatlah rangkaian kondisi lampu dengan relay semenarik mungkin!

### Tugas Teori

1. Pada tahun berapa relay ditemukan?
2. Sebutkan kondisi-kondisi Pada relay?
3. Tuliskan minimal 1 contoh pengaplikasian relay?
4. Sebutkan nama output yang dipakai pada project kali ini ?
5. Sebutkan komponen yang digunakan pada project kali ini?

Nilai	..... , ..... 20 .....
	Trainer
	.....

Catatan	
	.....
	.....
	.....
	.....
	.....
	.....
	.....

### Jawaban :

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## STAGE 5

### LCD DISPLAY



Project kali ini kita akan menggunakan komponen output yang bernama LCD, ayo kenali lebih dalam LCD adalah komponen output yang berjenis layar dengan menggunakan kristal cair sebagai tampilan utamanya.

Apa kamu tau fungsi dari LCD?

LCD berfungsi untuk menampilkan data, karakter atau grafik.



#### Informasi



Modul I2C adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (Inter Integrated Circuit) atau TWI (Two Wire Interface)



#### Keterangan



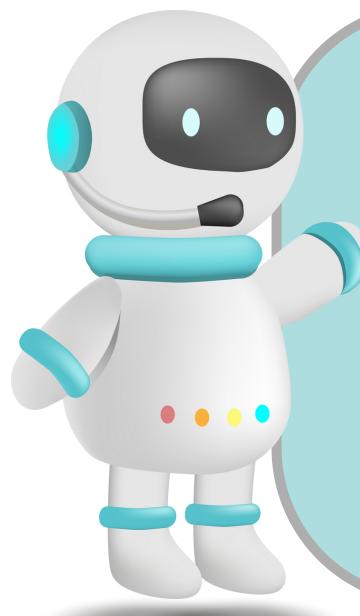
- SDA, (Serial Data) digunakan untuk mengirim dan menerima data.
- SCL, (Serial Clock) digunakan untuk sinyal clock.

#### Macam-macam tipe LCD



- Lcd 16x2
- Lcd 20x4
- Lcd nokia 5110
- Oled 128x64
- Lcd 7 Segment
- Dot matrix display
- E- paper display

## Mari mengenal komponen project LCD Display



Arduino Uno R3  
1 buah



Kabel USB  
1 buah



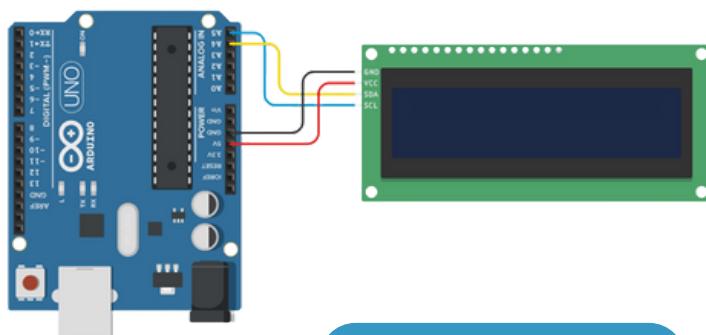
Lcd I2c  
1 buah



Kabel Jumper male  
to female 4 buah



### Wiring



### Keterangan

- Pin GND dihubungkan ke GND
- Pin VCC dihubungkan ke 5V
- Pin SDA dihubungkan ke A4
- Pin SCL dihubungkan ke A5



**AYOO BUAT KATA  
YANG MENARIK  
DAN KEREN !!!**



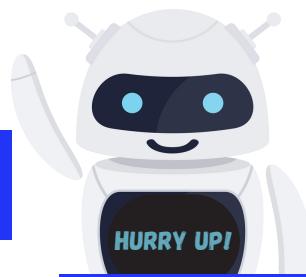
### Informasi

LCD pertama kali ditemukan pada tahun 1962. Peneliti di perusahaan elektronik Radio Corporate of America (RCA)

berhasil menemukan pola garis pada lapisan tipis bahan kristal cair dengan menerapkan tegangan. Efek dalam kristal cair ini kemudian disebut Domain Williams.



# Program 1



# Tugas

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

void setup() {
  lcd.begin(16,2);
  lcd.backlight();
}

void loop() {
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print(" SUKAROBOT ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(" Basic Robot 3 ");
}
```



Nilai	....., .....20.....
	Trainer
	.....

Catatan

---

---

---

---

# Tugas Praktikum

Buatlah karakter kata yang menarik dari project LCD berikut !

## Tugas Teori

1. Apa yang dimaksud dengan LCD ?
  2. Apa yang dimaksud dengan modul i2c?
  3. kapan pertama kali LCD ditemukan?
  4. Sebutkan pin yang terdapat pada LCD i2c ?
  5. Apa fungsi dari SDA dan SCL?

**Jawaban :**

## STAGE 6 COUNTDOWN



Halo, pada pembelajaran kali ini kita akan mengenal yang namanya countdown. Ada yang tahu ?

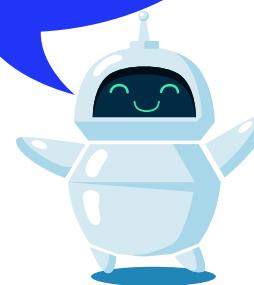
Countdown adalah urutan penghitungan ke belakang untuk menunjukkan waktu yang tersisa sebelum acara dijadwalkan terjadi.

Countdown sering di pakai di acara-acara tertentu seperti lomba atau peringatan peringatan hari besar.

Project countdown pakai alat apa ya?



Nah, alat yang akan kita pakai kali ini adalah salah satu komponen output bernama **Seven Segment TM1637**



### Informasi



Seven segment atau layar tujuh segmen adalah salah satu perangkat layar untuk menampilkan bilangan angka dan desimal.

TM1637 adalah chip driver untuk 7 segment yang bisa digunakan untuk 4 digit 7-segment. Dengan modul ini, mengendalikan 7-segment cukup dengan 2 digital I/O (clock dan data).

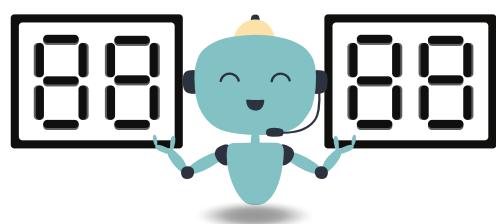
Prinsip kerja dari komponen ini yaitu memanfaatkan nyala matinya LED pada setiap bagian untuk membentuk suatu karakter tertentu dan angka.



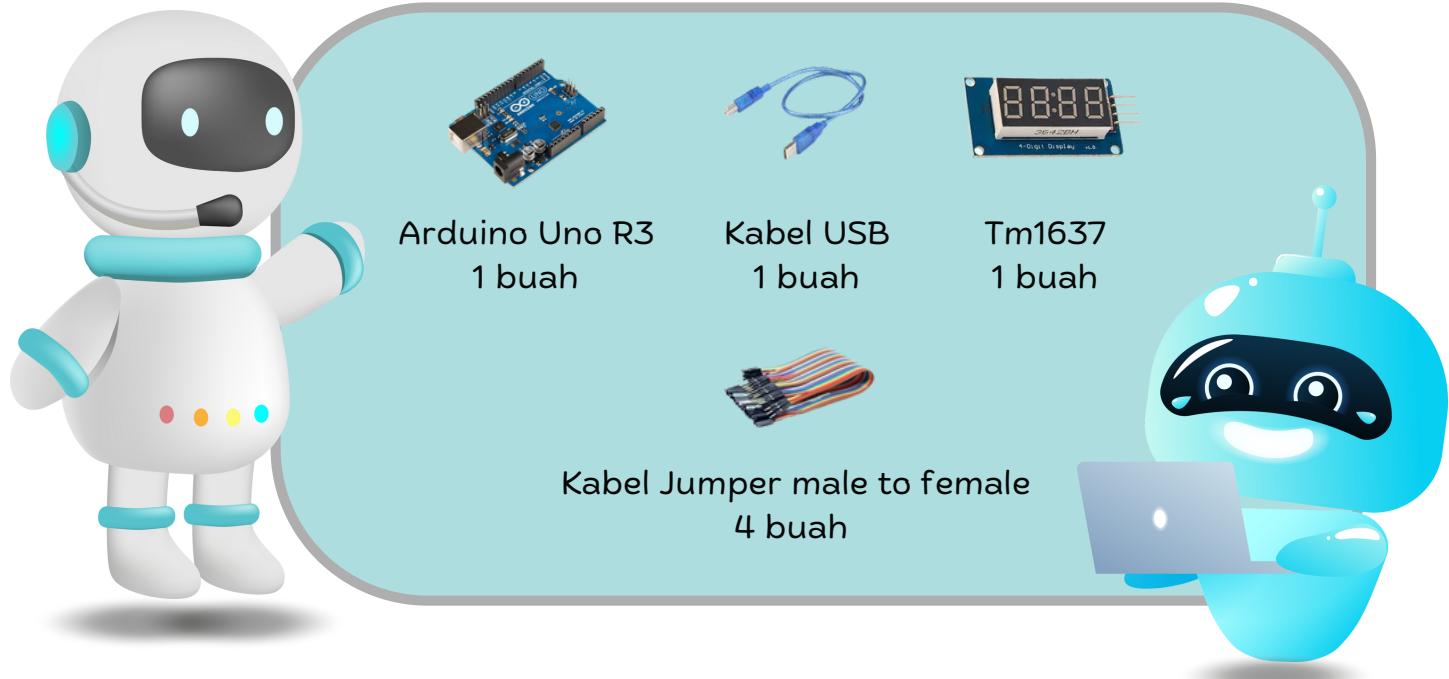
### Sejarah



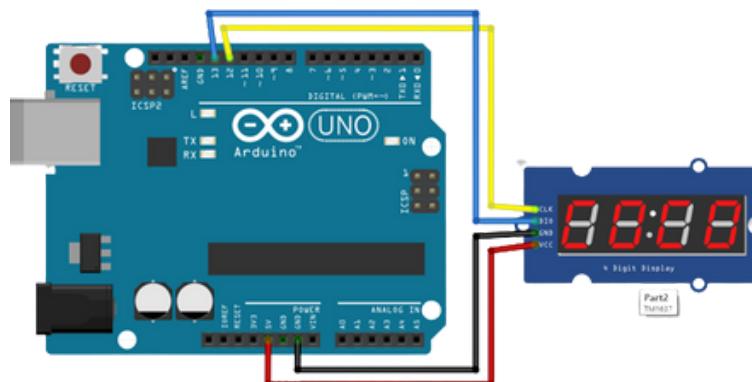
Seven Segment Display pertama kali dikenalkan dan dipatenkan pada tahun 1908 oleh Frank. W. Wood. Seven Segment Display ini mulai dikenal luas pada tahun 1970-an setelah aplikasinya pada LED (Light Emitting Diode).



## Mari mengenal komponen project Countdown



## Wiring



### Informasi

**CLK**, adalah pin untuk menghubungkan input jam.

**DIO**, adalah pin untuk menghubungkan Data I/O.



### Keterangan



Pin GND dihubungkan ke pin GND

Pin VCC dihubungkan ke pin 5v

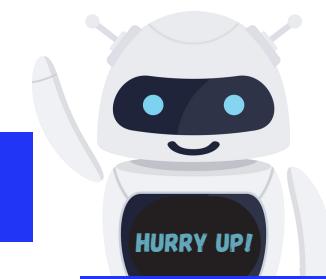
Pin DIO dihubungkan ke pin 13

Pin CLK dihubungkan ke pin 12



## Program 1

```
#include <TM1637Display.h>
#define CLK 12
#define DIO 13
TM1637Display display(CLK,DIO);
int nilai;
void setup() {
    display.setBrightness(0x0f);
}
void loop() {
    for(nilai=1000; nilai>0; nilai--) {
        display.showNumberDec(bl);
        delay(1000);
    }
}
```



## Tugas

### Tugas Praktikum

Buatlah project sistem hitung mundur yang sering pakai!

### Tugas Teori

1. Apa yang dimaksud dengan seven segment?
2. Apa yang dimaksud dengan TM1637?
3. Siapa yang pertama kali menemukan seven segment?
4. Pada tahun brapakah seven segment ditemukan?
5. Jelaskan fungsi dari pin DIO dan CLK?

Nilai	..... , ..... 20 .....
	Trainer
.....	
Catatan	
..... ..... ..... .....	

### Jawaban :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## STAGE 7 KEYPAD NAME



SUKAROBOT ACADEMY



Project kali ini kita akan menggunakan komponen input yang bernama keypad.

Keypad merupakan sebuah rangkaian tombol yang tersusun atau dapat disebut "pad" yang biasanya terdiri dari huruf alfabet (A-Z) untuk mengetikkan kalimat, juga terdapat angka serta simbol-simbol khusus lainnya.

Eh, keypad ada berapa jenis sih?

Nah, keypad terbagi menjadi 2 jenis yaitu :  
keypad numerik & keypad alfanumerik



### Keterangan



- Numerik merupakan keypad yang tersusun dari angka-angka yang disebut sebagai numeric keypad.
- Alfanumerik merupakan keypad yang mempunyai banyak tombol (biasanya ditandai dengan huruf-huruf dari alfabet, angka-angka dan berbagai tombol lainnya).

Pada project ini kita akan menggabungkan dengan output LCD, loh!



Wah, pasti keren nih! Yuk kita lihat!

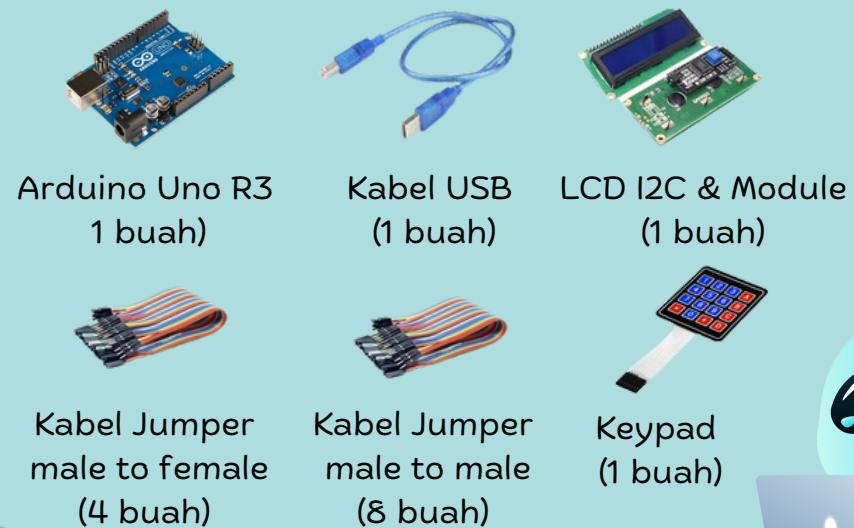
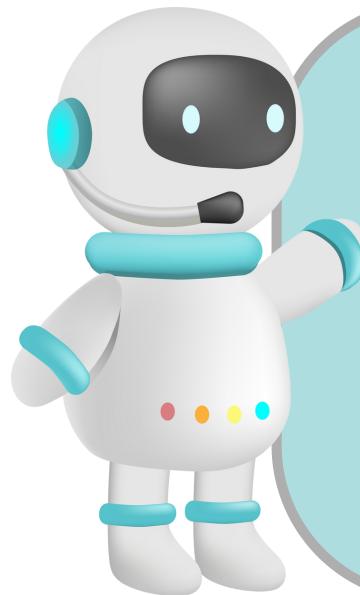


### Informasi

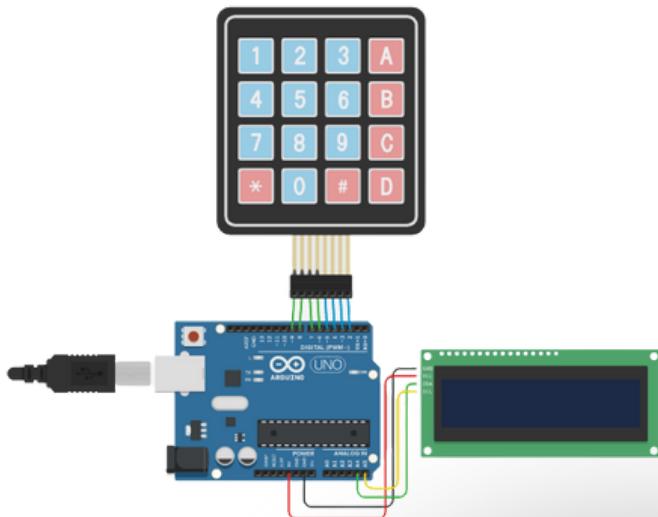


Keypad ditemukan pertama kalinya oleh John Elias Karlin yang lahir pada Februari 28, 1918, di Johannesburg. Karlin merupakan seorang psikolog industri di Bell Labs di Murray Hill. John E. Karlin melakukan penelitian empiris tentang kegunaan dari sistem input numerik dan kapasitas orang untuk mengingat angka.

## Mari mengenal komponen project keypad name



## Wiring



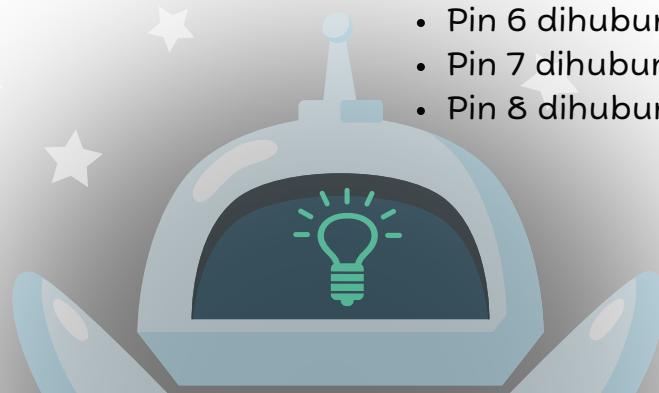
### Keterangan

#### **Pin LCD ke arduino**

- Pin GND dihubungkan ke GND
- Pin VCC dihubungkan ke 5V
- Pin SDA dihubungkan ke A4
- Pin SCL dihubungkan ke A5

#### **Pin keypad ke arduino**

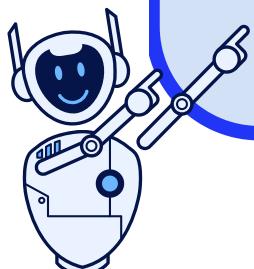
- Pin 1 dihubungkan ke D2
- Pin 2 dihubungkan ke D3
- Pin 3 dihubungkan ke D4
- Pin 4 dihubungkan ke D5
- Pin 5 dihubungkan ke D6
- Pin 6 dihubungkan ke D7
- Pin 7 dihubungkan ke D8
- Pin 8 dihubungkan ke D9





## Program

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Keypad.h>
const byte ROWS = 4;
const byte COLS = 4;
char hexaKeys[ROWS][COLS] = {
{'1', '2', '3', 'A'},
{'4', '5', '6', 'B'},
{'7', '8', '9', 'C'},
{'*', '0', '#', 'D'}
};
byte colPins[COLS] = {5, 4, 3, 2};
byte rowPins[ROWS] = {9, 8, 7, 6};
Keypad customKeypad = Keypad(makeKeymap(hexaKeys),
rowPins, colPins, ROWS, COLS);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
void setup() {
Serial.begin(9600);
lcd.begin(16, 2);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" Ketik Tombol ");
lcd.setCursor(0, 1); }
void loop() {
char customKey = customKeypad.getKey();
if (customKey) {
Serial.println(customKey);
lcd.print(customKey);
if (customKey == '*') {
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print(" Ketik Tombol ");
lcd.setCursor(0, 1); }
}
}
```



## Tugas

### Tugas Praktikum

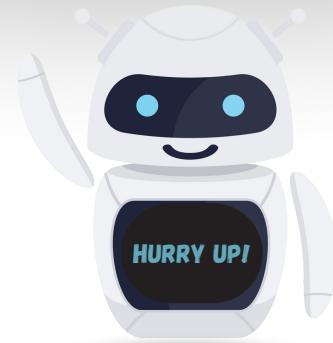
Buatlah nama di LCD mu !!

### Tugas Teori

1. Apa yang dimaksud dengan keypad?
2. Apa bedanya keypad numerik dan alfanumerik?
3. Sebutkan siapa penemu keypad?
4. Pada tahun brapa keypad ditemukan?
5. ada brapa pin yang terdapat pada keypad?

### Jawaban :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Nilai	....., ..... 20 .....
Trainer	.....
Catatan	
	..... ..... .....

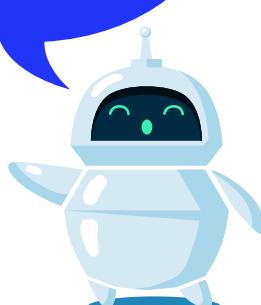
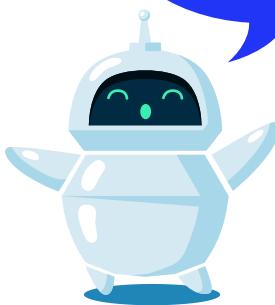
## SATGE 8 SWEEPINGBOT



Sweepingbot adalah salah satu project robot yang berfungsi untuk membantu membersihkan lantai. Nah, pada project ini kita akan menggunakan komponen baru yaitu motor servo yang berfungsi sebagai penggerak object

Servo ada berapa jenis, sih?

2 jenis motor servo yaitu AC dan DC



### Informasi



Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor.

### Jenis-Jenis



#### • Motor servo AC

dapat menangani lonjakan arus yang lebih tinggi dan cenderung digunakan dalam mesin industri.

#### • Motor servo DC

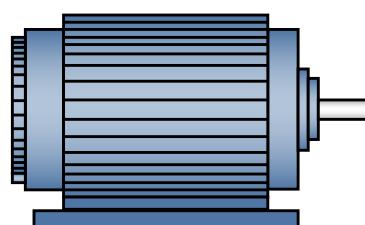
tidak dirancang untuk lonjakan arus tinggi dan biasanya lebih cocok untuk aplikasi yang lebih kecil.



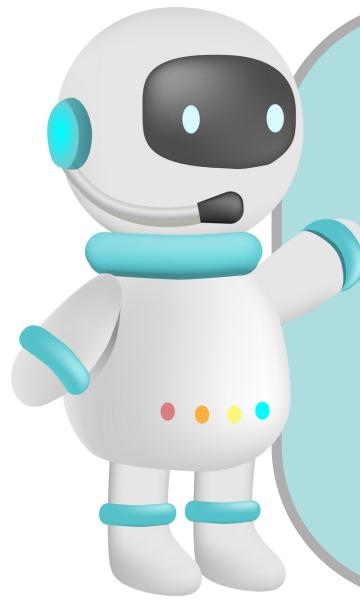
### Sejarah



Pada tahun 1960-an, Yaskawa mengembangkan rangkaian motor servo DC inovatif, dan pada 1983, motor servo AC diluncurkan, menciptakan gelombang baru dalam industri motor.



## Mari mengenal komponen project Sweepingbot



Arduino Uno R3  
1 buah)



Kabel USB  
(1 buah)



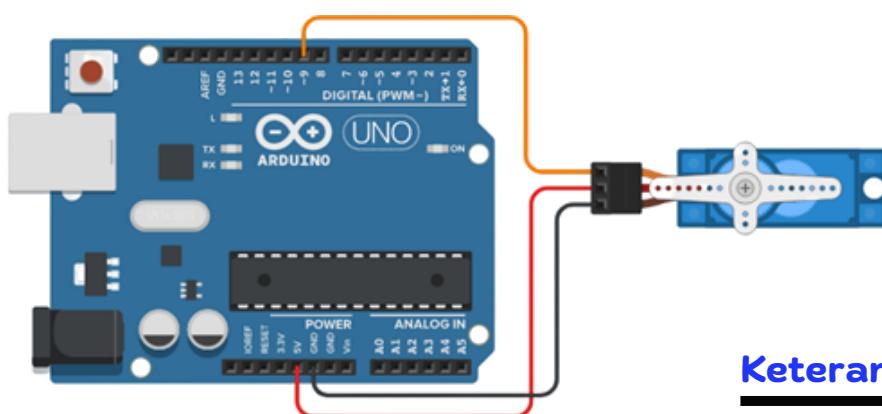
motor servo  
(1 buah)



Kabel Jumper  
male to male  
(3 buah)

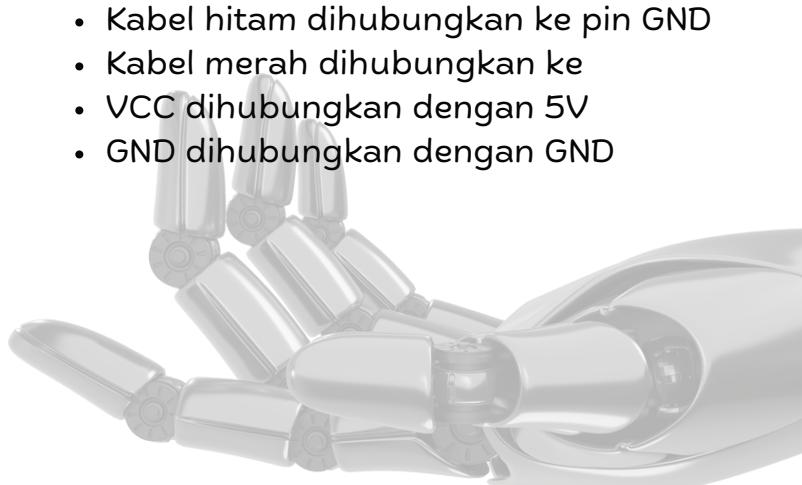
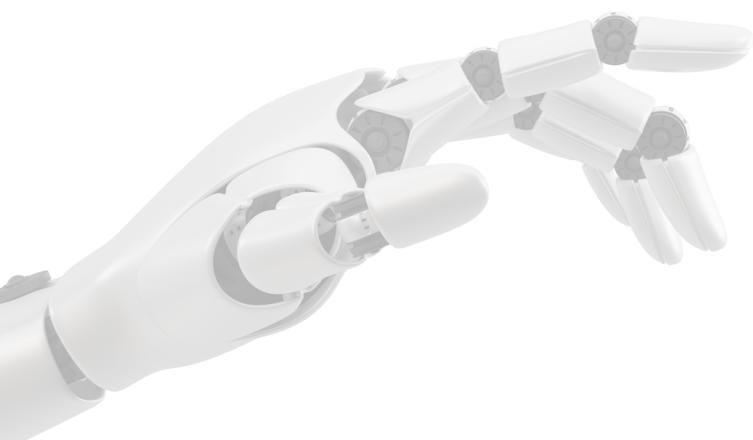


## Wiring



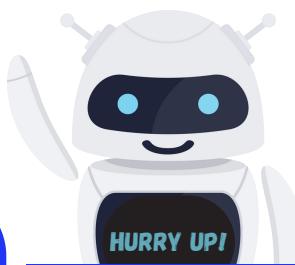
## Keterangan

- Kabel hitam dihubungkan ke pin GND
- Kabel merah dihubungkan ke
- VCC dihubungkan dengan 5V
- GND dihubungkan dengan GND



## Pogram

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;
int pos = 0;
void setup() {
    myservo.attach(9);
}
void loop() {
    for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1) {
        myservo.write(pos);
        delay(15);
    }
    for (pos = 180; pos >= 0; pos -= 1) {
        myservo.write(pos);
        delay(15);
    }
}
```



## Tugas

### Tugas Praktikum

Buatlah gerakan servo sesuai ukuran derajat yang ditentukan!

### Tugas Teori

1. Apa yang dimaksud dengan motor servo ?
2. Sebutkan ada berapa jenis motor Servo!
3. Sebutkan perbedaan antara motor servo AC dan DC!
4. Pada tahun berapa motor servo DC dikembangkan?
5. Pada tahun berapa motor servo AC diluncurkan?

Nilai	..... , .....20.....
	Trainer .....
Catatan	..... ..... ..... .....
	..... ..... ..... .....

### Jawaban :

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

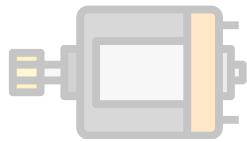


---



---

## STAGE 9 ROBOCAR



Halo pada pertemuan kali ini kita akan mengenal sekaligus membuat robot yang menyerupai mobil nama projectnya ialah Robocar.

Robocar adalah jenis robot yang mempunyai bentuk dan fungsi sama seperti mobil. Pada project ini kita akan menggunakan komponen pengendali yaitu driver L298n dan komponen outputnya yaitu motor dc.



### Driver L298n

Merupakan modul driver motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC.



### Motor DC

Adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik.



### Jenis-jenis Driver DC

1. Driver L298N
2. Driver Shield L293D
3. Driver H- Bridge IBT-2
4. Motor Stepper
5. Driver BTS 7960

### Jenis-jenis Motor DC

- Motor DC sumber daya terpisah (separately excited DC motor)
- Motor DC sumber daya sendiri (self excited DC motor)
- Motor DC tipe seri (series DC motor)
- Motor DC tipe shunt (shunt DC motor)
- Motor DC tipe gabungan (compound DC motor)

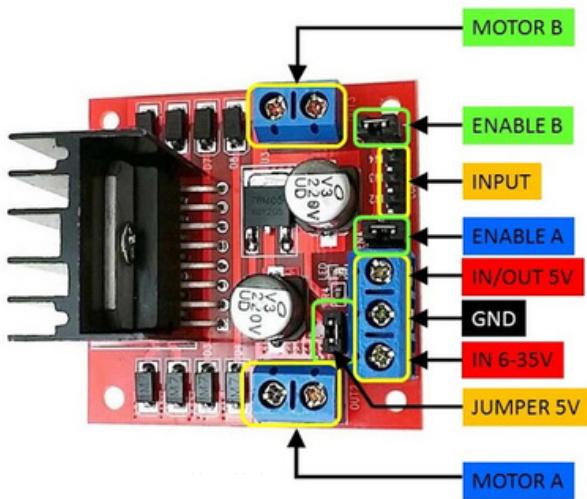
### Sejarah

Motor DC pertama kali ditemukan oleh William Sturgeon, seseorang fisikawan Inggris, dikreditkan menggunakan menemukan motor listrik DC pertama pada tahun 1832.





## Struktur komponen driver L298n



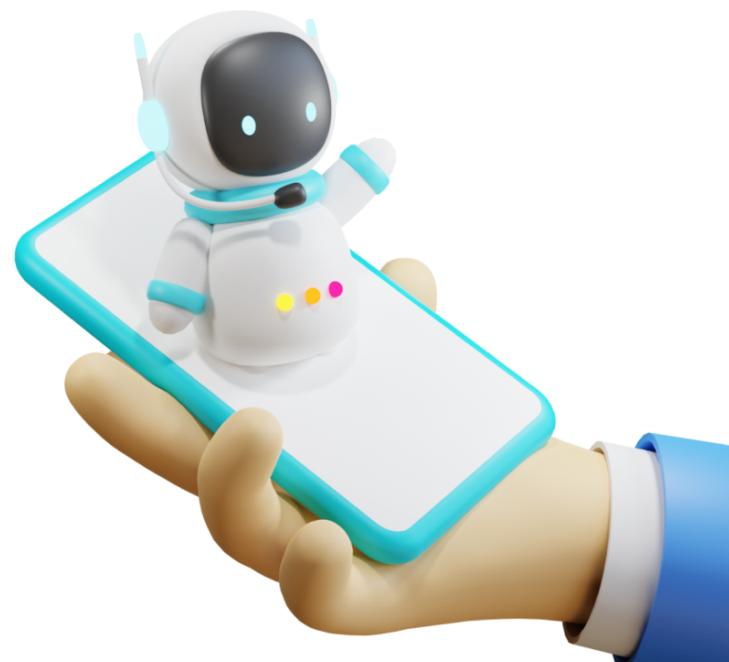
## Keterangan

### Keterangan

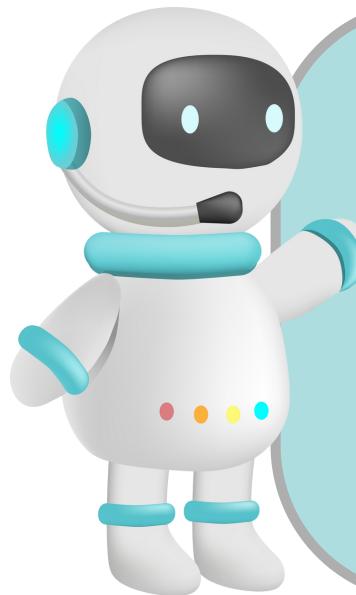
- **Enable A & B**, berfungsi untuk mengaktifkan bagian output motor A & motor B.
- **input**, berfungsi untuk menghubungkan pin arduino ke enable A & B
- **Motor A & B**, Untuk menghubungkan kabel dari Motor Dc.
- **Jumper 5v**, sebagai mode pemilihan sumber tegangan 5Vdc, jika tidak dijumper maka akan ke mode sumber tegangan 12 Vdc.
- **In/Out 5v**, Untuk menghubungkan tegangan dari arduino.
- **In 6/35 V**, Untuk menghubungkan energi positif dari batrei.
- **GND**, Untuk menghubungkan energi tegangan negatif dari arduino dan batrei.



Baterai 18650 dari Trustfire ini memiliki daya sebesar 6000 mAh



## Mari mengenal komponen project Robocar



Arduino Uno R3  
(1 buah)



Kabel USB  
(1 buah)



Driver L298N  
(1 buah)



Kabel Jumper  
female to male  
(4 buah)



Kabel Jumper  
male to male  
(2 buah)



Batrei + Holder  
(1 buah)



motor DC  
(2 buah)



### Keterangan

#### Driver L298N - Arduino

- EN A dihubungkan ke pin D10
- EN B dihubungkan ke pin D5
- IN 1 dihubungkan ke pin D9
- IN 2 dihubungkan ke pin D8
- IN 3 dihubungkan ke pin D7
- IN 4 dihubungkan ke pin D6
- IN/OUT 5V dihubungkan ke pin 5V
- GND dihubungkan ke pin GND

#### Driver L298N - Batrei

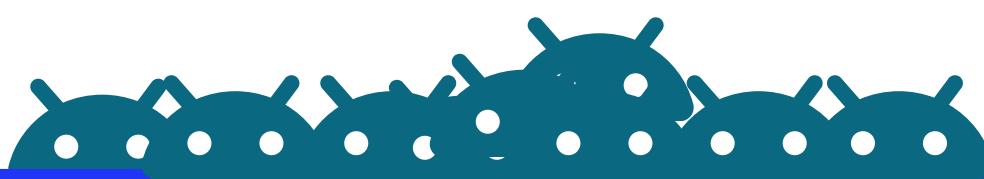
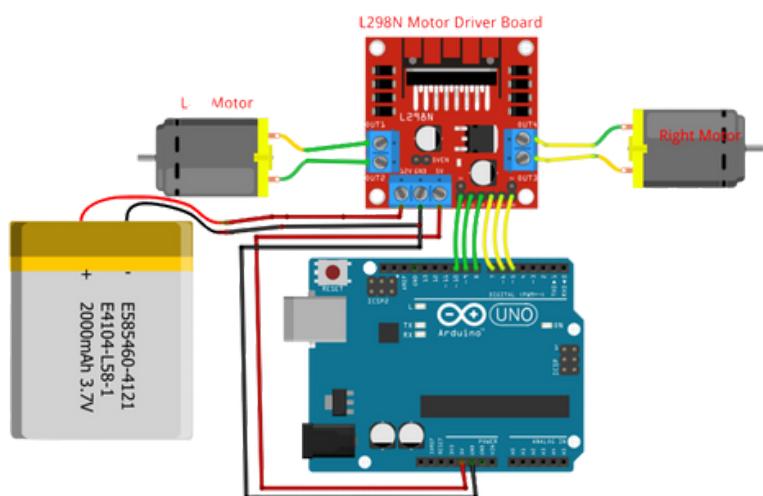
- GND dihubungkan ke pin kabel negatif
- IN 6-35V dihubungkan ke kabel positif

#### Driver L298N - Motor Dc

- Motor B Dihubungkan ke kabel motor dc kanan.
- Motor A Dihubungkan ke kabel motor dc kiri



### Wiring





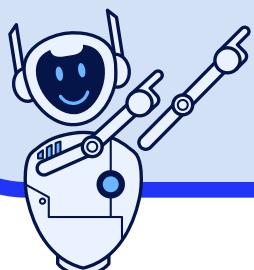
## Program

```

int enA = 10;
int in1 = 9;
int in2 = 8;
int enB = 5;
int in3 = 7;
int in4 = 6;
void setup() {
    pinMode(enA, OUTPUT);
    pinMode(enB, OUTPUT);
    pinMode(in1, OUTPUT);
    pinMode(in2, OUTPUT);
    pinMode(in3, OUTPUT);
    pinMode(in4, OUTPUT);
    digitalWrite(in1, LOW);
    digitalWrite(in2, LOW);
    digitalWrite(in3, LOW);
    digitalWrite(in4, LOW);
}

void loop() {
    directionControl();
    delay(1000);
    speedControl();
    delay(1000);
}

```



```

void directionControl() {
    analogWrite(enA, 255);
    analogWrite(enB, 255);
    digitalWrite(in1, HIGH);
    digitalWrite(in2, LOW);
    digitalWrite(in3, HIGH);
    digitalWrite(in4, LOW);
    delay(2000);
    digitalWrite(in1, LOW);
    digitalWrite(in2, HIGH);
    digitalWrite(in3, LOW);
    digitalWrite(in4, HIGH);
    delay(2000);
    digitalWrite(in1, LOW);
    digitalWrite(in2, LOW);
    digitalWrite(in3, LOW);
    digitalWrite(in4, LOW);
}

void speedControl() {
    // Turn on motors
    digitalWrite(in1, LOW);
    digitalWrite(in2, HIGH);
    digitalWrite(in3, LOW);
    digitalWrite(in4, HIGH);
}

```

```

for (int i = 0; i < 256; i++) {
    analogWrite(enA, i);
    analogWrite(enB, i);
    delay(20);
}

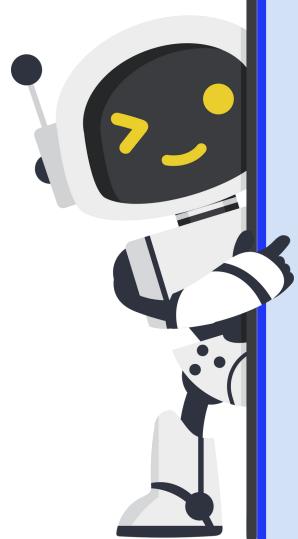
for (int i = 255; i >= 0; --i) {
    analogWrite(enA, i);
    analogWrite(enB, i);
    delay(20);
}

digitalWrite(in1, LOW);
digitalWrite(in2, LOW);
digitalWrite(in3, LOW);
digitalWrite(in4, LOW);
}

```



## Tugas

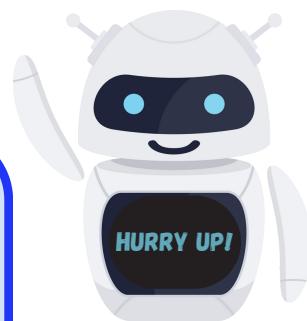


### Tugas Praktikum

Buatlah gerakan servo sesuai rotasi derajat yang sudah ditentukan!

### Tugas Teori

1. Apa yang dimaksud dengan motor Dc dan driver dc?
2. Sebutkan jenis-jenis motor dc dan driver dc?
3. Sebutkan sejarah singkat tentang motor dc?
4. Sebutkan struktur komponen pada driver dc?
5. Tipe batrei apakah yang sering digunakan untuk menyalakan motor dan driver dc?



Nilai	..... , .....20.....
	Trainer .....
Catatan	..... ..... ..... .....

### Jawaban :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## STAGE 10

### PALANG KERETA



Project kali ini kita akan membuat sebuah Palang kereta. Palang kereta merupakan sarana untuk mengatur atau mencegah pengendara kendaraan bermotor maupun pejalan kaki melintasi rel kereta api saat ada kereta api yang melintasi palang kereta.

wahh ada  
palang kereta !!

Hmm kalo palang  
kereta kita bikinnya  
pake komponen apa  
yaa?



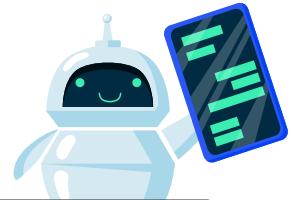
Nahh. untuk project  
palang ini kita akan  
menggunakan  
pushbutton dan  
motor servo....!!!



#### Informasi



Penjaga pintu kereta merupakan seorang pekerja yang bertugas mengatur lalu lintas kereta diperempatan jalan atau perlintasan kereta api mereka sering disebut dengan sebutan "flagman"



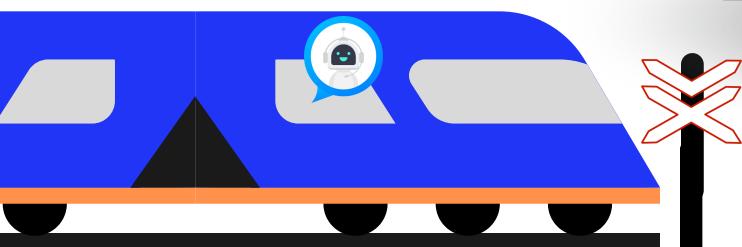
#### Alat yang digunakan



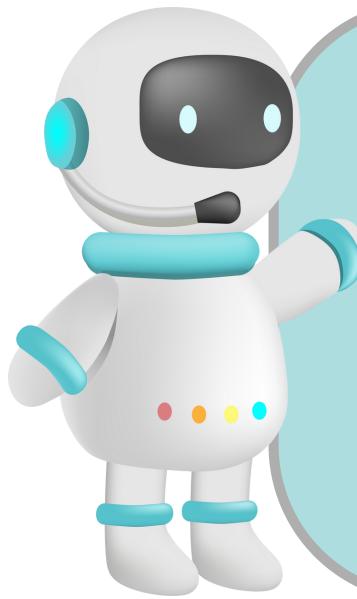
**Pushbutton** : Sebagai pengendali dari motor servo yang berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan palang



**Motor servo** : Sebagai penggerak yang berfungsi untuk menggerakan palang pintu kereta api



## Mari mengenal komponen project Palang Kereta



Arduino Uno R3  
(1 buah)



Kabel USB  
(1 buah)



Motor Servo  
(1 buah)



Resistor  
(2 buah)



Kabel Jumper  
female to male  
(9 buah)



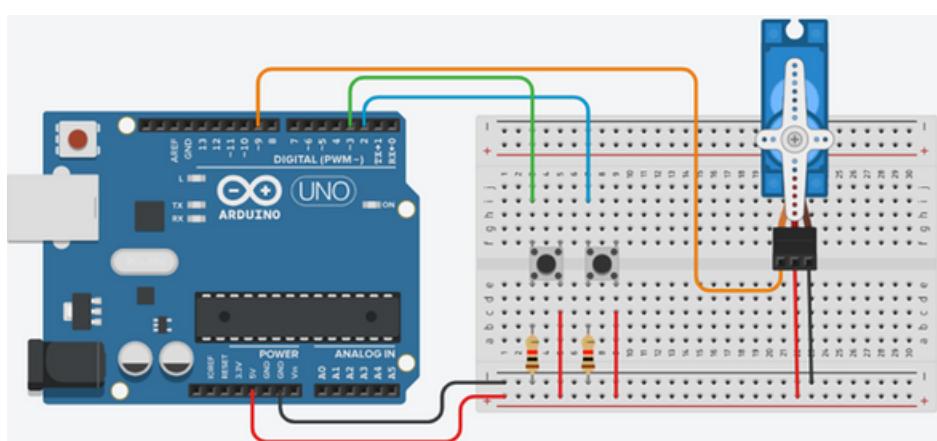
Breadboard  
(1buah)



Pushbutton  
(2 buah)

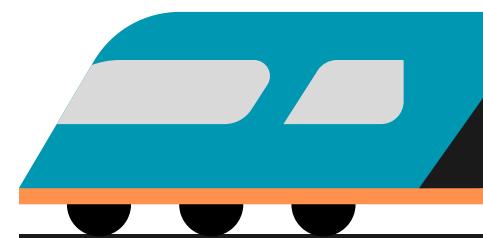
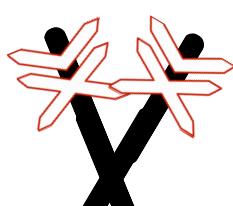


## Wiring



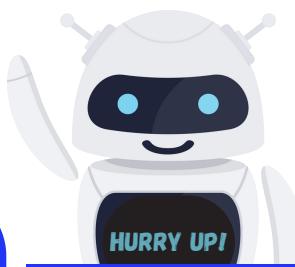
### Keterangan

- Kabel kuning dihubungkan ke pin 9
- Kabel hitam dihubungkan ke pin GND
- Kabel merah dihubungkan ke pin 5V
- Pin pushbutton 1 dihubungkan ke pin 2
- Pin pushbutton 2 dihubungkan ke pin 3



## Pogram

```
#include<Servo.h>
int pos = 0;
Servo servo;
void setup(){
    pinMode(2, INPUT);
    pinMode(3, INPUT);
    servo.attach(9);
}
void loop() {
    while (digitalRead(2) == HIGH && pos < 180) {
        pos++;
        servo.write(pos);
        delay(1);
    }
    while (digitalRead(3) == HIGH && pos > 0) {
        pos--;
        servo.write(pos);
        delay(1);
    }
}
```



## Tugas

### Tugas Praktikum

Buatlah palang kereta yang sesuai dengan wiring yang tersedia..!!

### Tugas Teori

1. Apa yang dimaksud dengan palang kereta api ?
2. Sebutkan Nama lain dari penjaga pintu kereta ?
3. Berapakah alat yang akan kita gunakan pada project ini ?
4. Sebutkan komponen input yang digunakan?
5. Sebutkan komponen output yang digunakan?

Nilai	..... , .....20.....
	Trainer
	.....
Catatan	..... ..... ..... .....

### Jawaban :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## STAGE 11

# PROJECT STOPWATCH



Project kali ini kita akan membuat sebuah Project stopwatch digital. Stopwatch adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran durasi waktu yang diperlukan maupun yang sudah berlalu.



### Jenis Stopwatch

- **Sopwatch Digital**, Merupakan versi baru, Versi yang satu ini menggunakan layar LCD sebagai penghitungan waktunya.
- **Stopwatch Analog**, Merupakan pengukur waktu manual, Alat ini menggunakan jarum untuk menunjukkan waktu seperti arloji

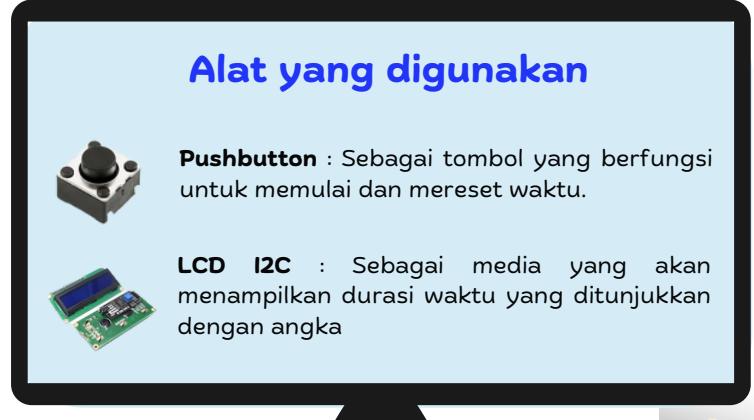
### Sejarah



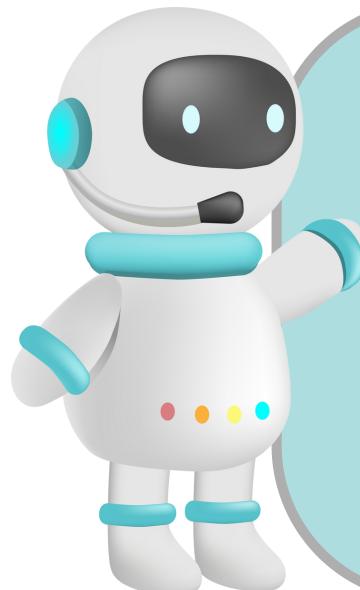
Stopwatch pertama kali didapati oleh "**Samuel Watson**" (1687-1710), seorang horologist (pembuat jam) yang mendapatkan repeater 5 menit. Watson merancang jam untuk Raja Charles II dan juga merupakan kerabat "**Isaac Newton**".



### Alat yang digunakan



## Mari mengenal komponen project Stopwatch



Arduino Uno R3  
(1 buah)



Kabel USB  
(1 buah)



LCD I2C  
(1 buah)



Breadboard  
(1buah)



Kabel Jumper  
female to male  
(4 buah)



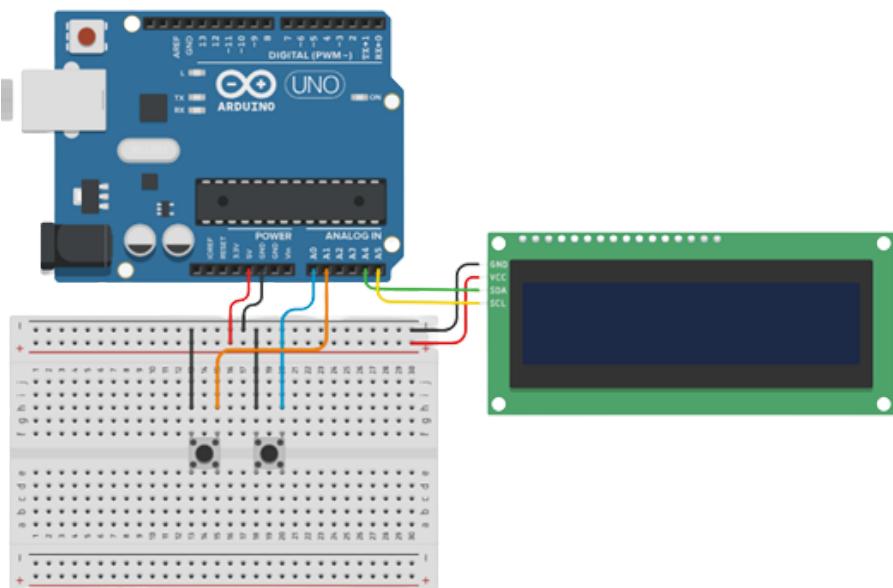
Kabel Jumper  
male to male  
(6 buah)



Pushbutton  
(2 buah)



## Wiring



## Keterangan

- GND dihubungkan ke GND
- VCC dihubungkan ke 5V
- SDA dihubungkan ke A4
- SCL dihubungkan ke A5
- Pin pushbutton 1 dihubungkan ke pin A1
- Pin pushbutton 2 dihubungkan ke pin A2

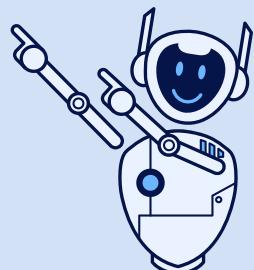




## Pogram



```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C
lcd(0x27,16,2);
unsigned long mulai, selesai,
dataStopWatch;
int i=0;
int fPaus = 0;
long lastButton = 0;
long delayAntiBouncing = 50;
long dataPaus = 0;
void setup(){
    pinMode(A0,INPUT);
    pinMode(A1,INPUT);
    digitalWrite(A0,1);
    digitalWrite(A1,1);
    lcd.init();
    lcd.backlight();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("SUKAROBOT");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(" StopWatch");
    delay(2000);
    lcd.clear();
    lcd.print(" Tekan Tombol");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(" Start / Stop");
}
void loop(){
if (digitalRead(A0)==0){
    if ((millis() - lastButton) >
delayAntiBouncing){
        if (i==0){
            lcd.clear();
            lcd.setCursor(0, 0);
            lcd.print("Start Timer");
            mulai = millis();
            fPaus = 0; }
        else if (i==1){
            lcd.setCursor(0, 0);
            lcd.print("Stop Timer ");
            dataPaus = dataStopWatch;
            fPaus = 1; }
        i =!i; }
    lastButton = millis(); }
    else if (digitalRead(A1)==0 &&
fPaus == 1){
        dataStopWatch = 0;
        dataPaus = 0;
        lcd.clear();
        lcd.print("Reset Stopwatch");
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("0:0:0.0");
        delay(2000);
        lcd.clear();
        lcd.print(" Tekan Tombol");
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print(" Start / Stop");
    }
    if (i==1){
        selesai = millis();
        float jam, menit, detik, miliDetik;
        unsigned long over;
        dataStopWatch = selesai - mulai;
        dataStopWatch = dataPaus +
dataStopWatch;
        jam = int(dataStopWatch /
3600000);
        over = dataStopWatch %
3600000;
        menit = int(over / 60000);
        over = over % 60000;
        detik = int(over / 1000);
        miliDetik = over % 1000;
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print(jam, 0);
        lcd.print(":", 0);
        lcd.print(menit, 0);
        lcd.print(":", 0);
        lcd.print(detik, 0);
        lcd.print(".");
        if (jam < 10){
            lcd.print(miliDetik, 0);
            lcd.print(" "); }
    }
}
}
```



## Tugas



### Tugas Praktikum

Buatlah gerakan servo sesuai ukuran derajat yang di tentukan!

### Tugas Teori

1. Apa yang dimaksud dengan stopwatch ?
2. Sebutkan perbedaan stopwatch analog dan digital?
3. Siapa pencipta stopwatch?
4. Pada tahun berapa jstopwatch ditemukan?
5. Sebutkan komponen input dan output yang kita gunakan pada project kali ini?

Nilai	..... , ..... 20 .....
	Trainer
.....	
Catatan	
.....	
.....	
.....	

### Jawaban :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## STAGE 12

# PROJECT JAM & KALENDER DIGITAL



Project kali ini kita akan membuat project jam dan kalender digital.

Jam dan kalender digital merupakan tipe lain dari jam dan kalender yang menampilkan waktu dan tanggal dalam bentuk digital

Wahh keren kita membuat jam ?

Iyaaa nihh, kita akan membuat project kalender dan jam digital!

Nahh!! untuk project kali ini kita akan menggunakan LCD dan RTC!!



### Jenis RTC



- **RTC DS1307**, modul RTC yang dapat menampilkan informasi waktu dengan satuan detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan tahun.
- **RTC DS1302**, modul yang memiliki fungsi yang hampir sama dengan Rtc DC1307.
- **RTC DS3231**, RTC yang memiliki fungsi waktu dengan penambahan fitur pengukur suhu yang dikemas kedalam 1 module.

### Sejarah



Pertama kali jam digital diperkenalkan di dunia pada tahun 1957 oleh Hamilton Watch Company yang berasal dari Lancaster, Pennsylvania, AS

### Apa Itu RTC?



RTC merupakan singkatan dari (Real Time Clock). adalah sebuah rangkaian elektronik embedded sistem yang berfungsi untuk menyimpan data WAKTU dan TANGGAL dengan tingkat presisi / akurasi tinggi.



### Alat yang digunakan

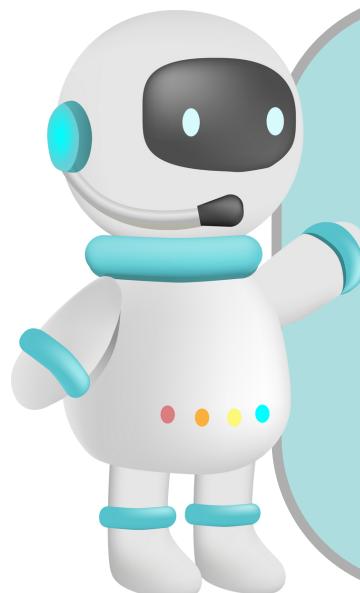


**LCD I2C** : Sebagai media yang akan menampilkan durasi waktu yang ditunjukkan dengan angka

**RTC DS3231** : Sebagai Komponen yang mengatur jalannya waktu sebagai mana mestinya



## Mari mengenal komponen project Kalender dan Jam Digital



Arduino Uno R3  
(1 buah)



Kabel USB  
(1 buah)



Lcd I2c  
(1 buah)



Kabel Jumper  
female to male  
(8 buah)



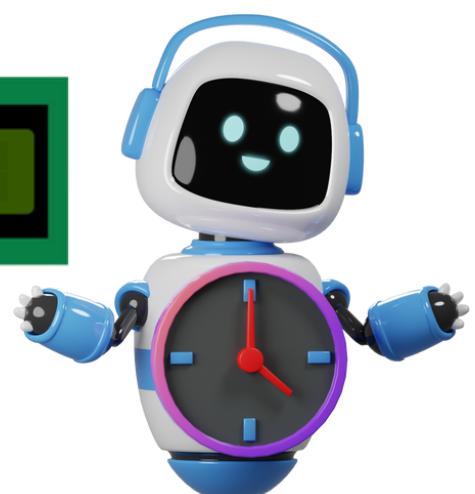
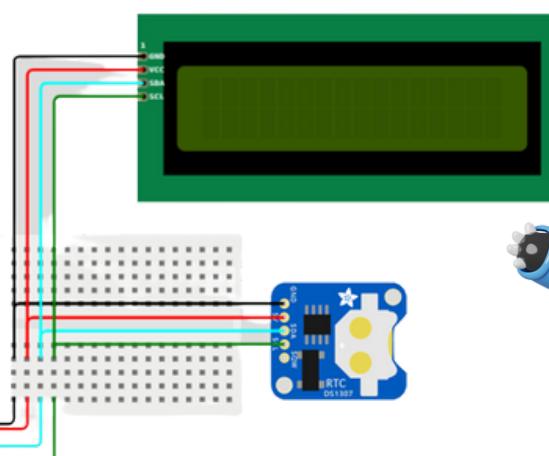
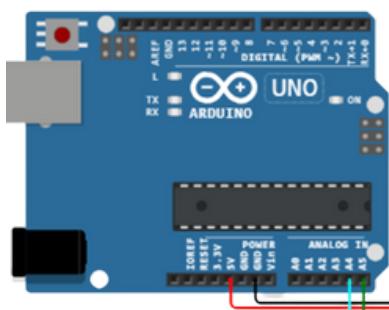
Breadboard  
(1buah)



Rtc DS3231  
(1 buah)



### Wiring

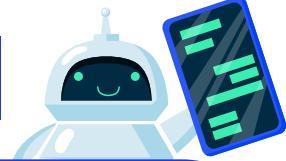


### Keterangan

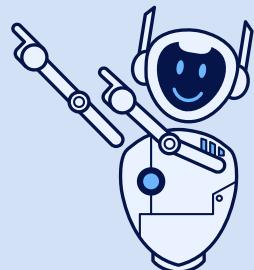
- GND Lcd dan Rtc dihubungkan ke GND
- VCC Lcd dan Rtc dihubungkan ke 5V
- SDA Lcd dan Rtc dihubungkan ke A4
- SCL Lcd dan Rtc dihubungkan ke A5



Program



```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <DS3231.h>
DS3231 rtc(SDA, SCL);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
void setup()
{
    rtc.begin();
    lcd.begin(16,2);
    lcd.backlight();
    rtc.setDate(26, 02, 2022);
    rtc.setTime(16, 00, 00);
    rtc.setDOW(6);
    lcd.setCursor(00,00);
    lcd.print("SUKAROBOT");
    lcd.setCursor(00,1);
    lcd.print(" KALENDER DIGITAL ");
    delay(5000); //Waktu jeda
    lcd.clear(); }
void loop() {
    lcd.setCursor(00,00);
    lcd.print(rtc.getDOWStr(1));
    lcd.setCursor(3,00);
    lcd.print(",");
    lcd.setCursor(4,00);
    lcd.print(rtc.getDateStr());
    lcd.setCursor(00,1);
    lcd.print(rtc.getTimeStr());
    lcd.setCursor(10,1);
    lcd.print("t:");
    lcd.setCursor(12,1);
    lcd.print(rtc.getTemp());
    delay (1000); }
```



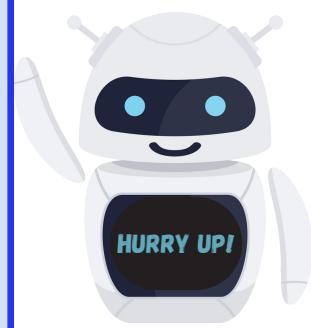
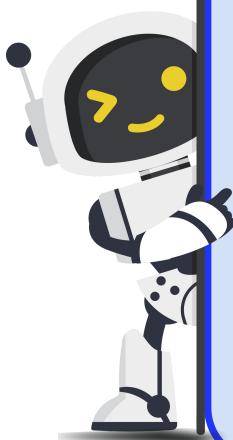
## Tugas

### Tugas Praktikum

Buatlah gerakan servo sesuai ukuran derajat yang di tentukan!

### Tugas Teori

1. Apa yang dimaksud dengan jam digital ?
2. Pada tahun berapakah jam digital di perkenalkan di dunia?
3. Siapa yang pertama kali menemukan jam digital?
4. Apa yang dimaksud dengan RTC?
5. Sebutkan jenis jenis RTC?



Nilai	..... , .....20.....
	Trainer .....
Catatan	..... ..... ..... .....

### Jawaban :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Di Modul ini berisikan materi-materi pengenalan komponen elektronika dasar program bahasa c, project-project yang bermanfaat bagi sekolah dan lingkungan serta memiliki 12 tahapan materi pertemuan yang berbeda-beda dan memiliki tugas dan project yang harus anak selesaikan.

Tujuan dari modul ini supaya mempermudah anak-anak dalam pembelajaran robotik di setiap pertemuannya.  
Mari belajar, berinovasi dan berprestasi.

Edisi 1



**SUKAROBOT  
ACADEMY**

[www.sukarobot.com](http://www.sukarobot.com)