



# CYBER-PHYSICAL SYSTEM FINAL PROJECT REPORT CAR PARKING SENSOR SYSTEM



# GROUP 23

**Zikri Zulfa  
Azhim**

2206028390

**Faruq Sami  
Ramadhan**

2206026675

**Muhammad  
Abrisam Cahyo  
Juhartono**

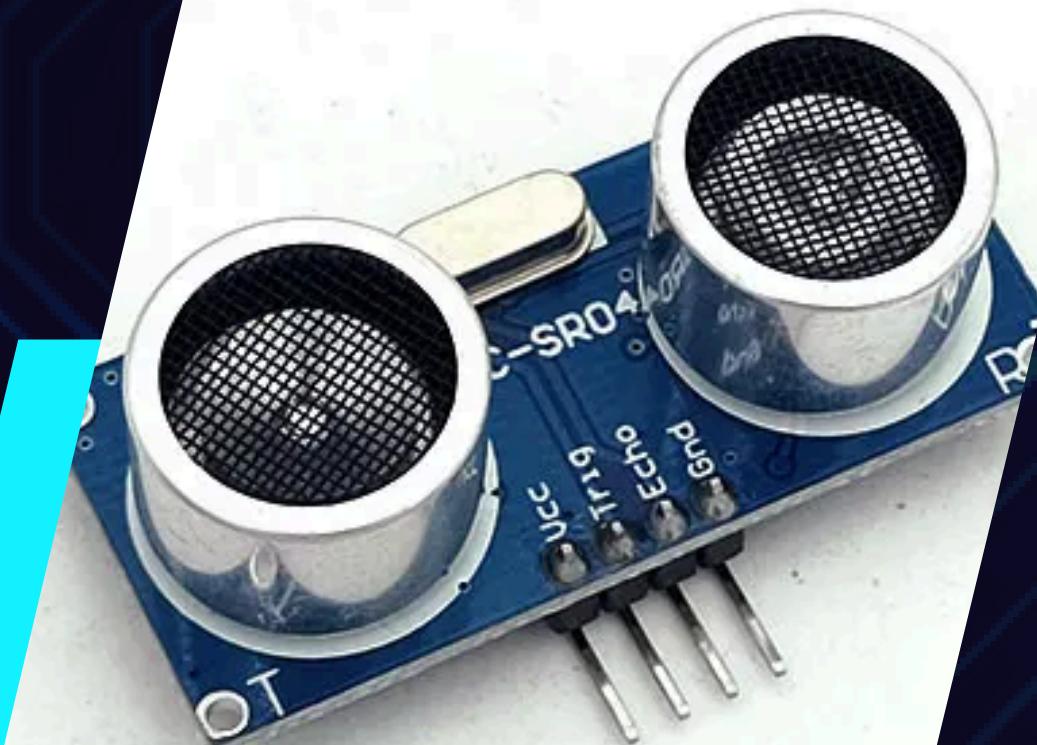
2206026050

**Muhammad  
Rifki Pratama**

2206828903

**Nakita Rahma  
Dinanti**

2206059401

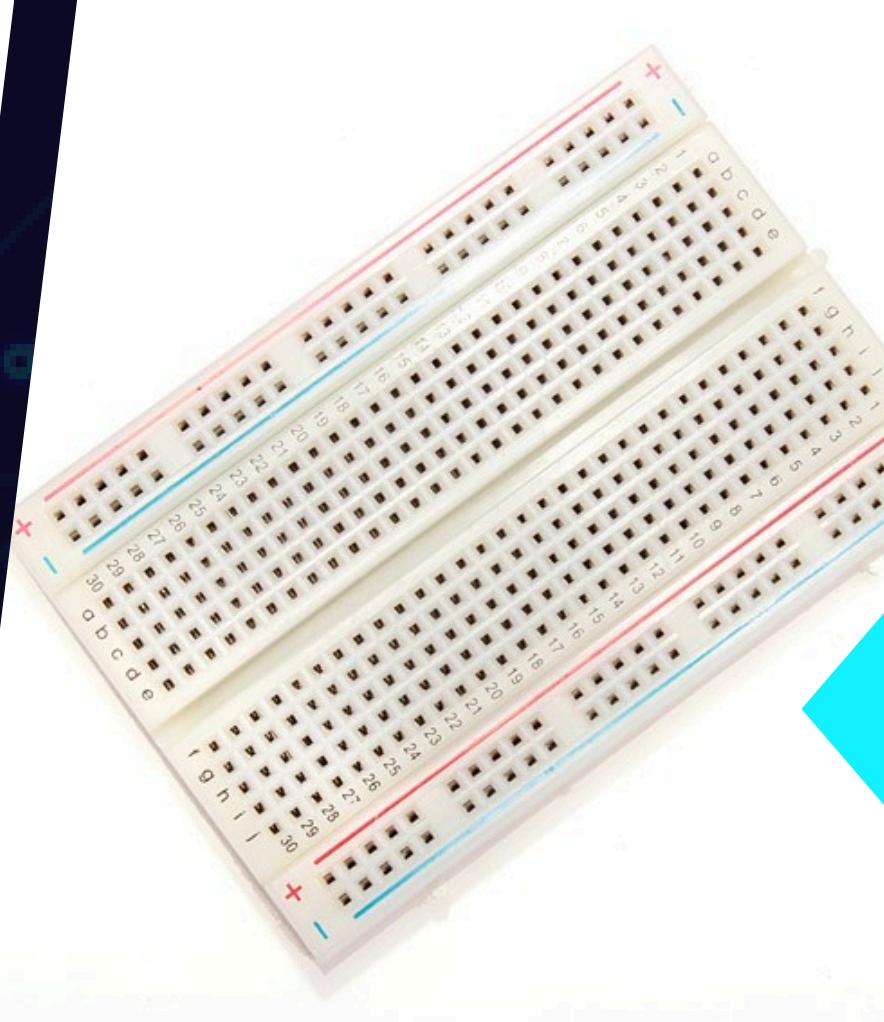
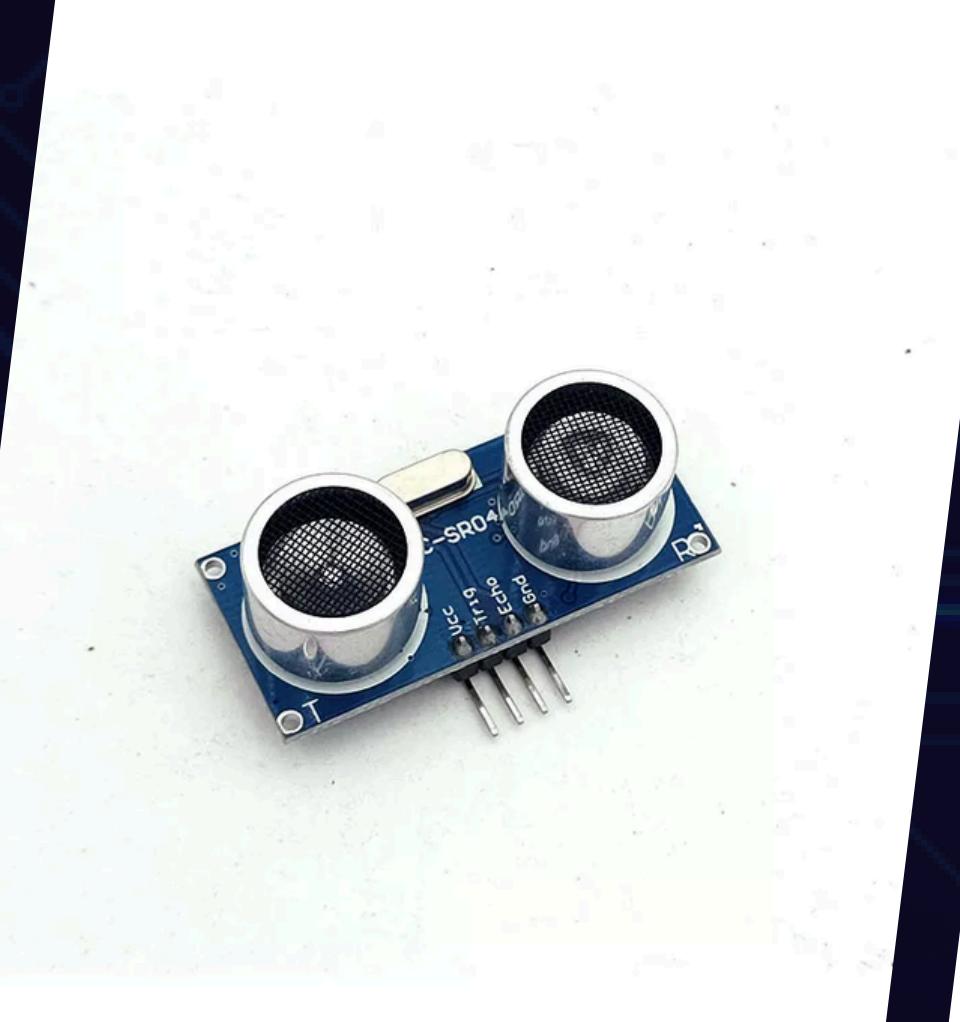
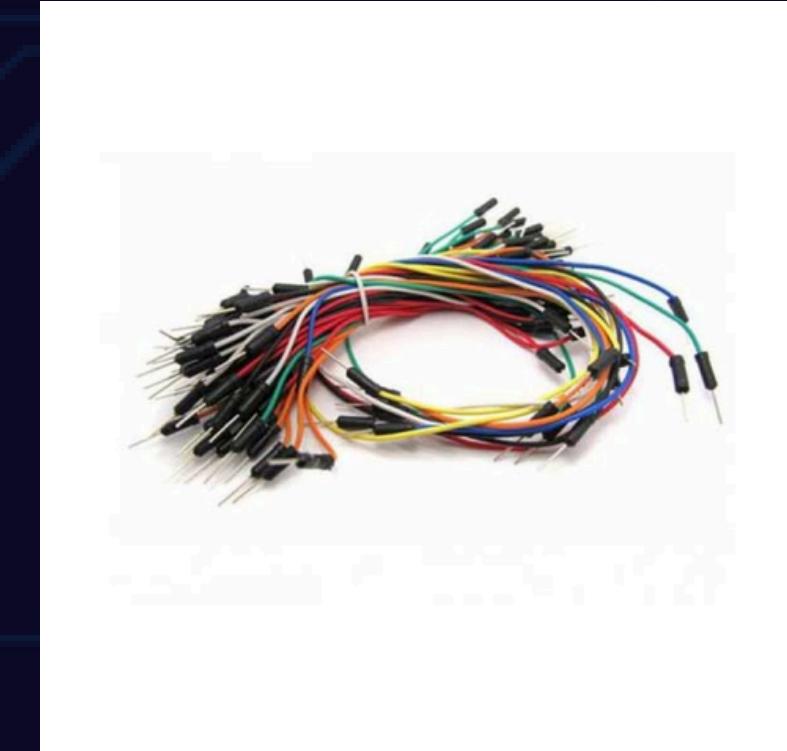


# ABOUT OUR PROJECT

Proyek ini menggunakan sensor jarak HC-SR04 untuk mendeteksi adanya kendaraan atau objek di belakang mobil dimana sensor ultrasonik HC-SR04 akan mendeteksi objek tersebut dan memancarkan gelombang ultrasonik yang akan memantul dari objek yang terdeteksi sehingga dapat mengukur jarak kedekatan dari objek terhadap mobil yang sedang mundur. Sensor yang terhubung dengan Arduino master akan mendeteksi objek dengan tiga kategori. Arduino master akan mengirimkan sinyal ke Arduino slave untuk mengaktifkan buzzer dan akan menyalakan satu buzzer ketika ada di kategori pertama atau jarak terjauh. Jika sudah masuk ke kategori kedua atau jarak menengah, dua buzzer akan menyala. Jika masuk ke kategori ketiga atau jarak terdekat maka tiga buzzer akan menyala. Dengan menggunakan "Car Parking Sensor System", akan memudahkan pengemudi dalam memarkirkan mobilnya



# PERLATAN





# PENERAPAN MODUL

02

ASSEMBLY WITH  
ARDUINO

08

SPI & I2C

05

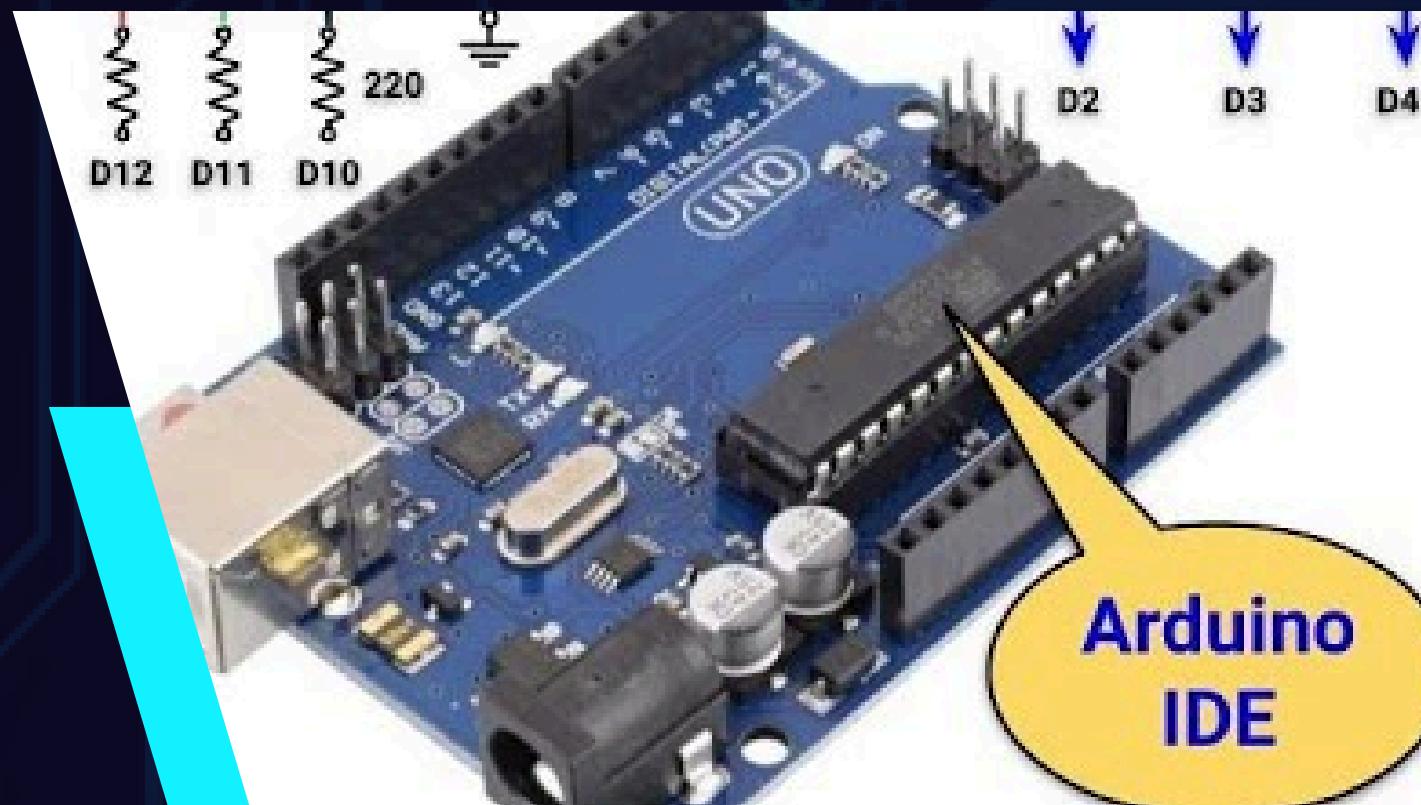
Arithmetic

09

Sensor Interfacing

06

Timer

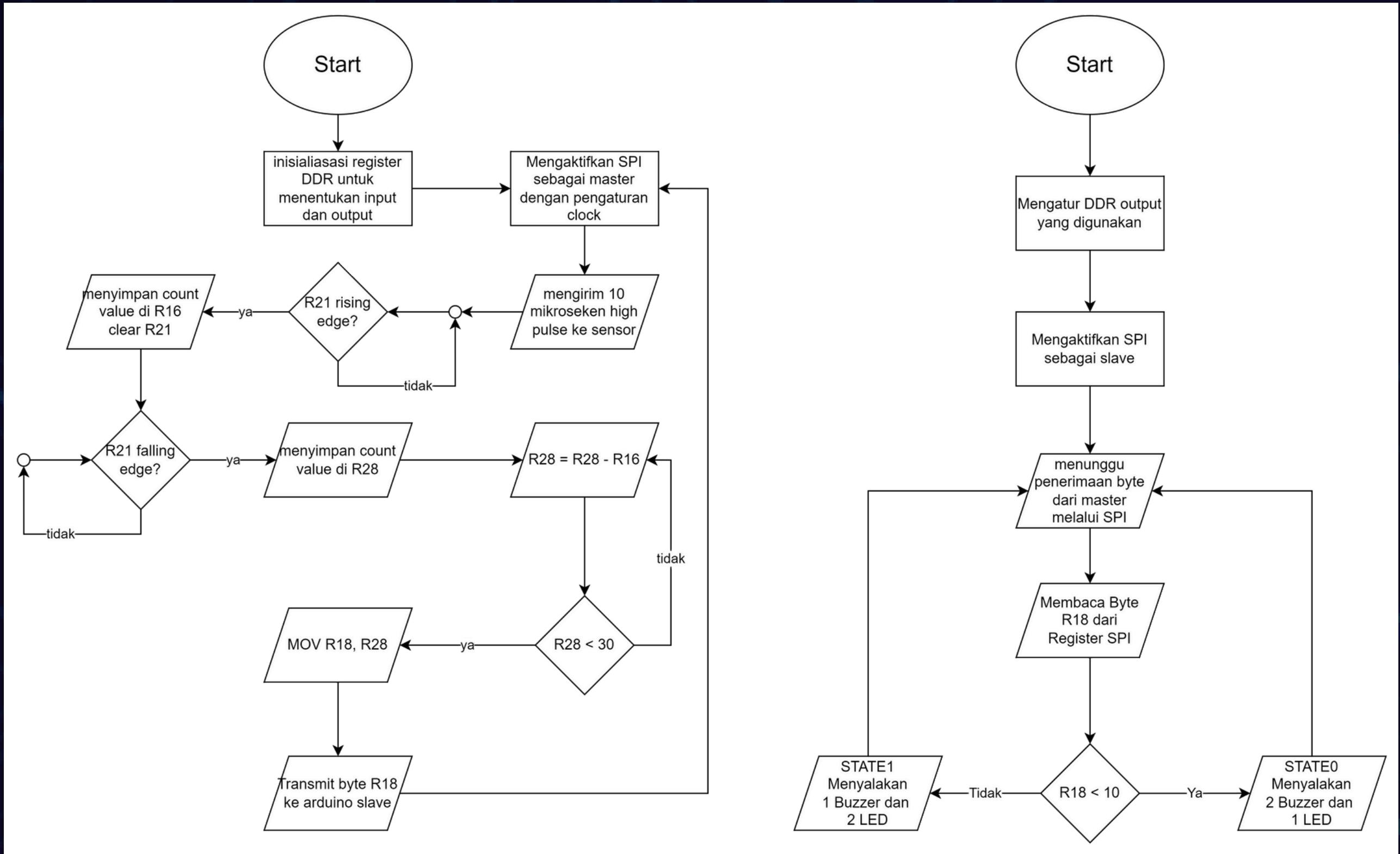


## Assembly Code

```
MOV R20,0x12  
ADD R20,R15  
NOP
```

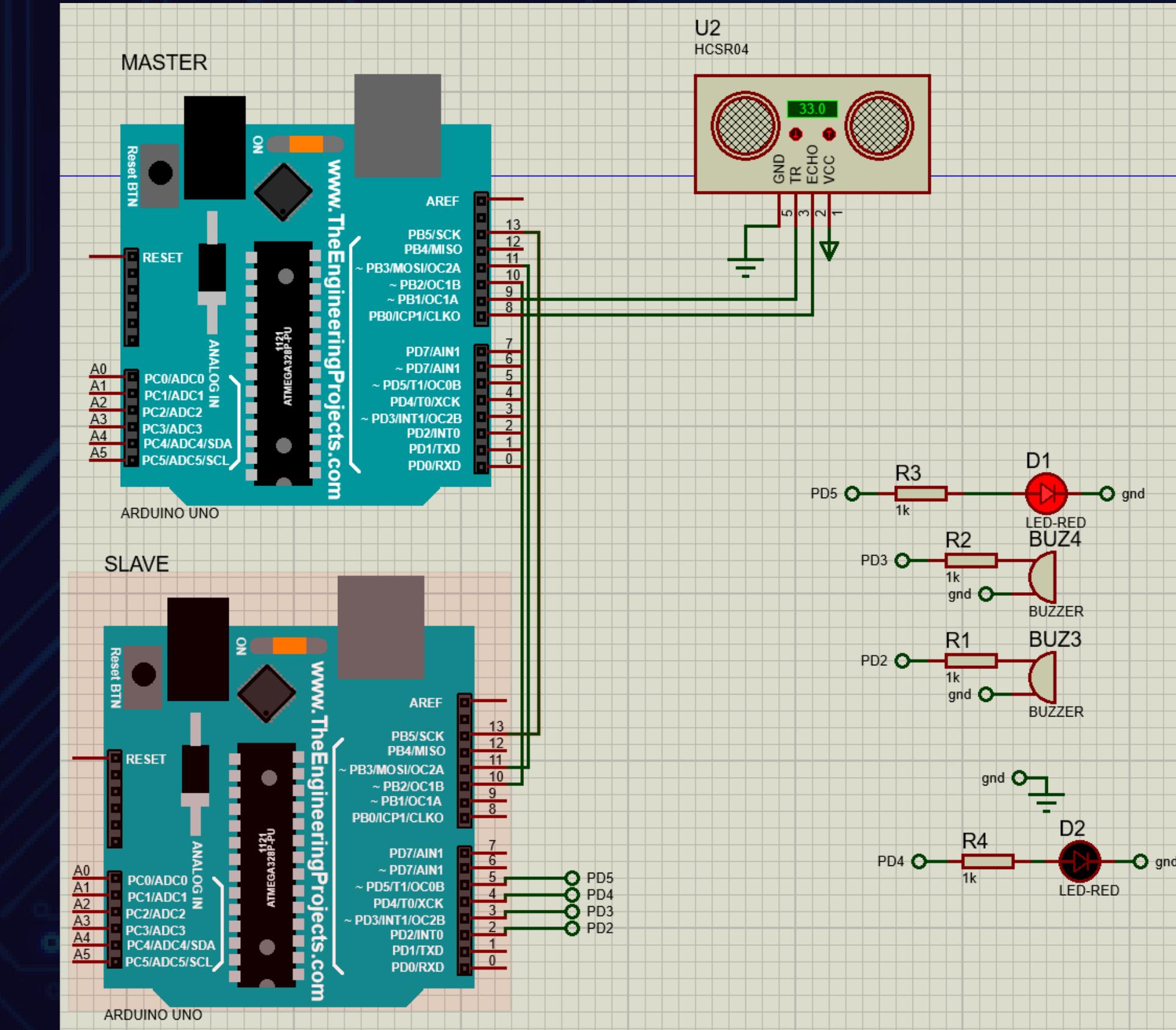


# FLOW CHART





# RANGKAIAN PROTEUS





# MASTER

```
main:  
.equ SCK, 5  
.equ MOSI, 3  
.equ SS, 2  
;  
    LDI R17, (1<<MOSI)|(1<<SCK)|(1<<SS)  
    OUT DDRB, R17 ;set MOSI, SCK, SS as o/p  
;  
    LDI R17, (1<<SPE)|(1<<MSTR)|(1<<SPI2X)|(1<<SPR0)  
    OUT SPCR, R17 ;enable SPI as master, fsck=fosc/8, SPI mode 0
```

```
agn:SBI PORTB, 1  
LDI R17, 0b000001100  
OUT DDRD, R17  
SBI DDRB, 1  
CBI DDRB, 0  
RCALL delay_timer0  
CBI PORTB, 1  
;  
RCALL echo_PW  
;  
RCALL byte2decimal  
RCALL delay_ms  
RJMP agn  
;  
send: CBI PORTB, SS ;enable SS  
OUT SPDR, R18 ;transmit  
;  
loop:  
IN R19, SPSR  
SBRS R19, SPIF ;wait for SPIF  
RJMP loop ;to complete  
;  
SBI PORTB, SS ;disable SS  
RET
```

```
byte2decimal:  
;  
    CLR R26  
    CLR R27  
    CLR R18  
;  
170: CPI R28, 100  
Ret: BRMI 180  
    INC R26  
    SUBI R28, 100  
    RJMP 170  
;  
180: CPI R28, 30  
BRMI dsp  
    INC R27  
    SUBI R28, 30  
    RJMP 180  
;  
dsp: MOV R18, R28  
RCALL send  
RET
```

```
echo_PW:  
;  
    LDI R20, 0b00000000  
    STS TCCR1A, R20  
    LDI R20, 0b11000101  
    STS TCCR1B, R20  
;  
11: IN R21, TIFR1  
    SBRS R21, ICF1  
    RJMP 11  
;  
    LDS R16, ICR1L  
;  
    OUT TIFR1, R21  
    LDI R20, 0b10000101  
    STS TCCR1B, R20  
;  
12: IN R21, TIFR1  
    SBRS R21, ICF1  
    RJMP 12  
;  
    LDS R28, ICR1L  
;  
    SUB R28, R16  
    OUT TIFR1, R21  
RET
```

Arduino Master digunakan untuk menerima sinyal dari sensor HC-SR04. Dapat dilihat dari subrutin echo\_pw dengan mendeteksi rising edge dan falling edge dari sinyal echo menggunakan Timer1. hasil sinyal tersebut akan disimpan ke register R28 yang nantinya pada subrutin byte2decimal akan dicompare dengan jarak yang telah ditentukan.

jika jarak yang terdeteksi oleh sensor HC-SR04 kurang dari 30 cm, maka arduino master akan mengirimkan informasi dari register R18 yang berisi value dari R28 ke arduino Slave menggunakan protokol SPI



# SLAVE

Arduino Slave digunakan untuk menerima transmisi yang dikirimkan oleh arduino master. byte yang ditransmisikan adalah R18 yang nantinya setelah transmisi tersebut diterima, register R18 ini akan dicompare dengan konstanta 10.

Jika nilai di R18 kurang dari 10, maka jump ke STATE0 yang akan menyalakan 1 LED dan 2 Buzzer.

Jika nilai di R18 lebih besar atau sama dengan 10, maka jump ke STATE1 yang menyalakan 2 LED dan 1 buzzer.

```
main:  
;--  
LDI    R17, 0b00111100  
OUT   DDRD, R17  
;  
LDI    R17, (1<<SPE)  
OUT   SPCR, R17  
;  
agn:  IN    R18, SPSR  
SBRS  R18, SPIF  
RJMP  agn  
;  
IN    R18, SPDR  
;  
CPI   R18, 10  
BRCS STATE0  
RJMP STATE1
```

## STATE0:

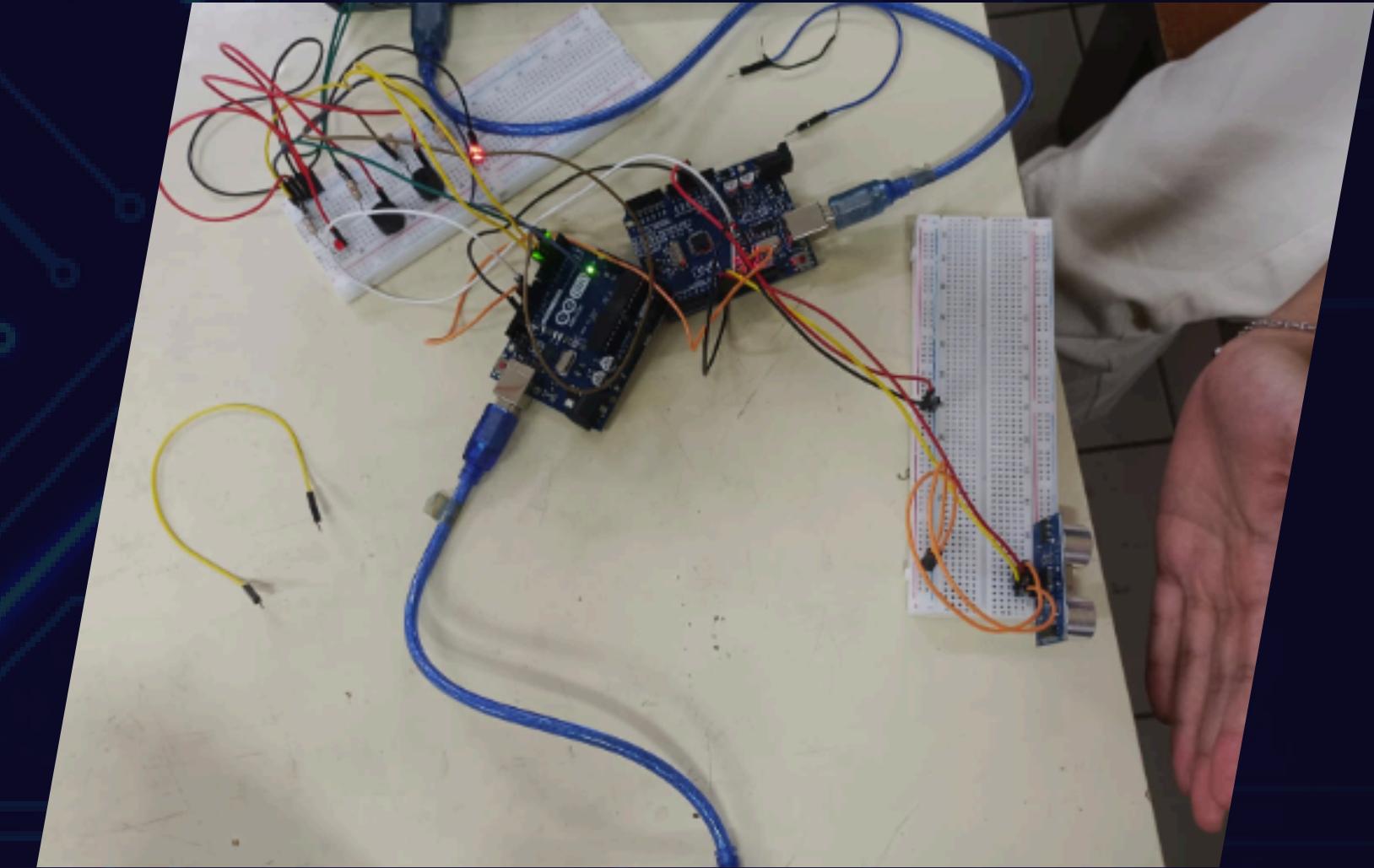
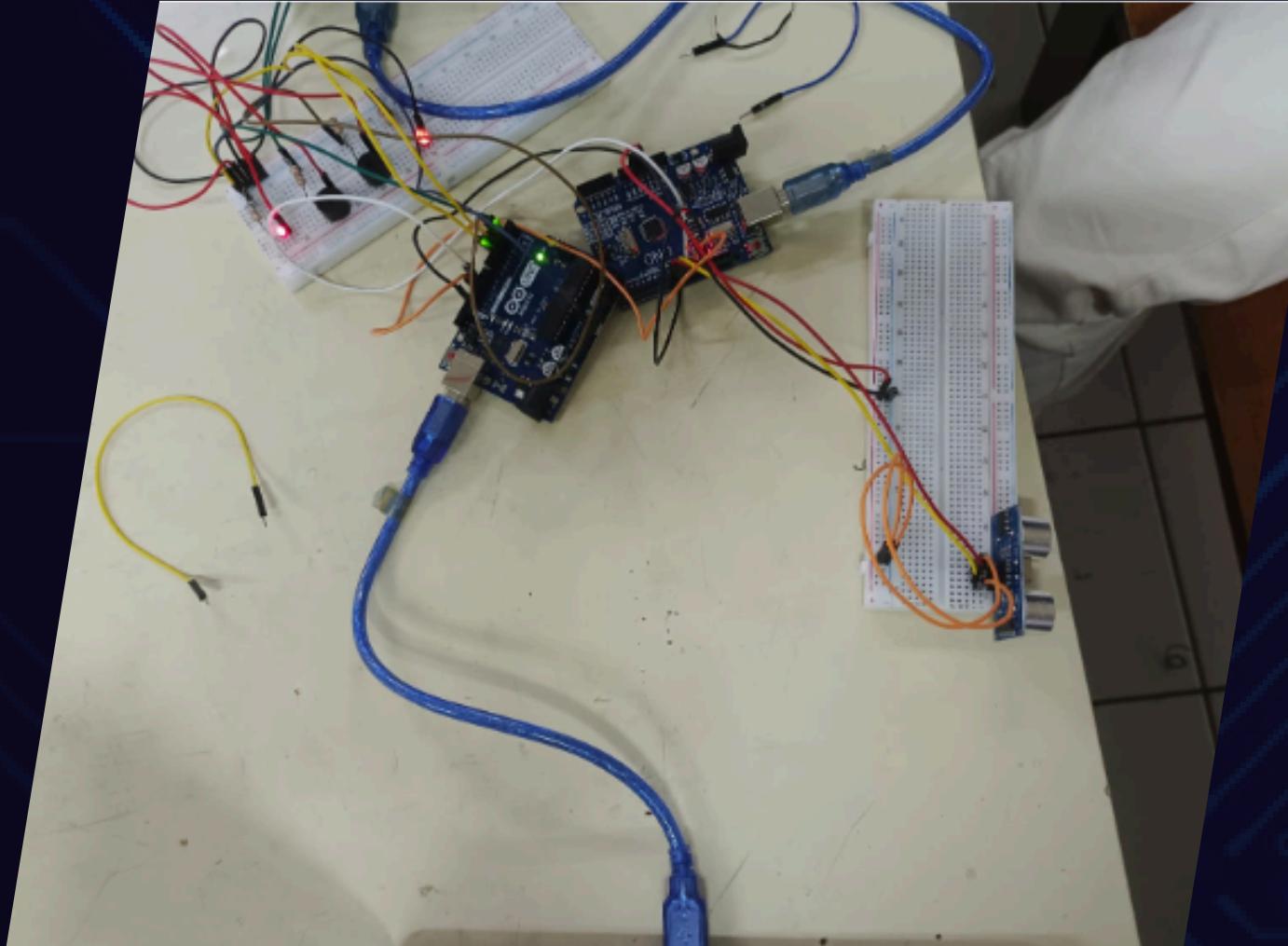
```
SBI PORTD, 5  
CBI PORTD, 4  
SBI PORTD, 3  
SBI PORTD, 2  
RJMP agn
```

## STATE1:

```
SBI PORTD, 5  
SBI PORTD, 4  
SBI PORTD, 3  
CBI PORTD, 2  
RJMP agn
```



# HASIL DAN DOKUMENTASI



Dapat dilihat hasil dokumentasi pada gambar di sebelah kiri. Saat tidak ada objek di depan sensor HC-SR04 pada jarak kurang dari sama dengan 10 cm maka 2 lampu akan tetap menyala.

Sedangkan pada gambar dokumentasi diatas, terdapat objek yaitu tangan yang ditempatkan di depan sensor HC-SR04 dalam jarak antara 10 cm yang membuat satu LED akan tetap menyala dan satunya akan mati.



# THANK YOU