

MODUL 8

PRAKTIKUM INTERFACE, PERIPHERAL, DAN KOMUNIKASI

1. JUDUL PRAKTIKUM

PING (Ultrasonic)

2. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dari praktikum ini adalah :

1. Mahasiswa mampu menggunakan pin-pin pada mikrokontroler dalam mengendalikan PING
2. Mahasiswa mampu menyelesaikan kasus tertentu dengan PING dalam mikrokontroler.

3. PERALATAN DAN BAHAN

Peralatan yang dibutuhkan dalam praktikum ini adalah :

1. 1 buah Arduino Uno R3 + Kabel USB
2. Jumper + header Secukupnya
3. 7 buah Resistor 330 Ohm (optional)
4. 3 buah LED (optional)
5. 1 buah potensio
6. 1 buah Protoboard
7. 1 buah LCD 16x2
8. 1 buah pin header 16x1
9. 1 buah IC Shift register 4094
10. 1 keypad 3x4
11. 1 seven segmen katoda
12. 1 buzzer
13. 1 push button
14. 1 dot matrix
15. 2 Resistor 33 K
16. 1 4N35
17. 1 PING

4. TEORI DASAR PING

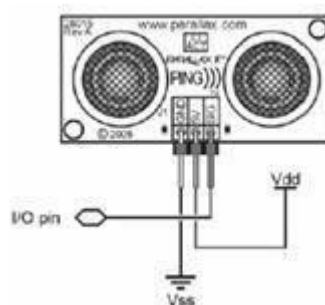
Sensor PING merupakan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi jarak obyek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz dan kemudian mendeteksi pantulannya. Tampilan sensor jarak PING ditunjukkan pada Gambar berikut:



Sensor ini dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 300 cm. keluaran dari sensor ini berupa pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Lebar pulsanya bervariasi dari 115 μ S sampai 18,5 mS. Pada dasarnya, PING terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40KHz, sebuah speaker ultrasonik dan sebuah mikropon ultrasonik. Speaker ultrasonik mengubah sinyal 40 KHz menjadi suara sementara mikropon ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya.

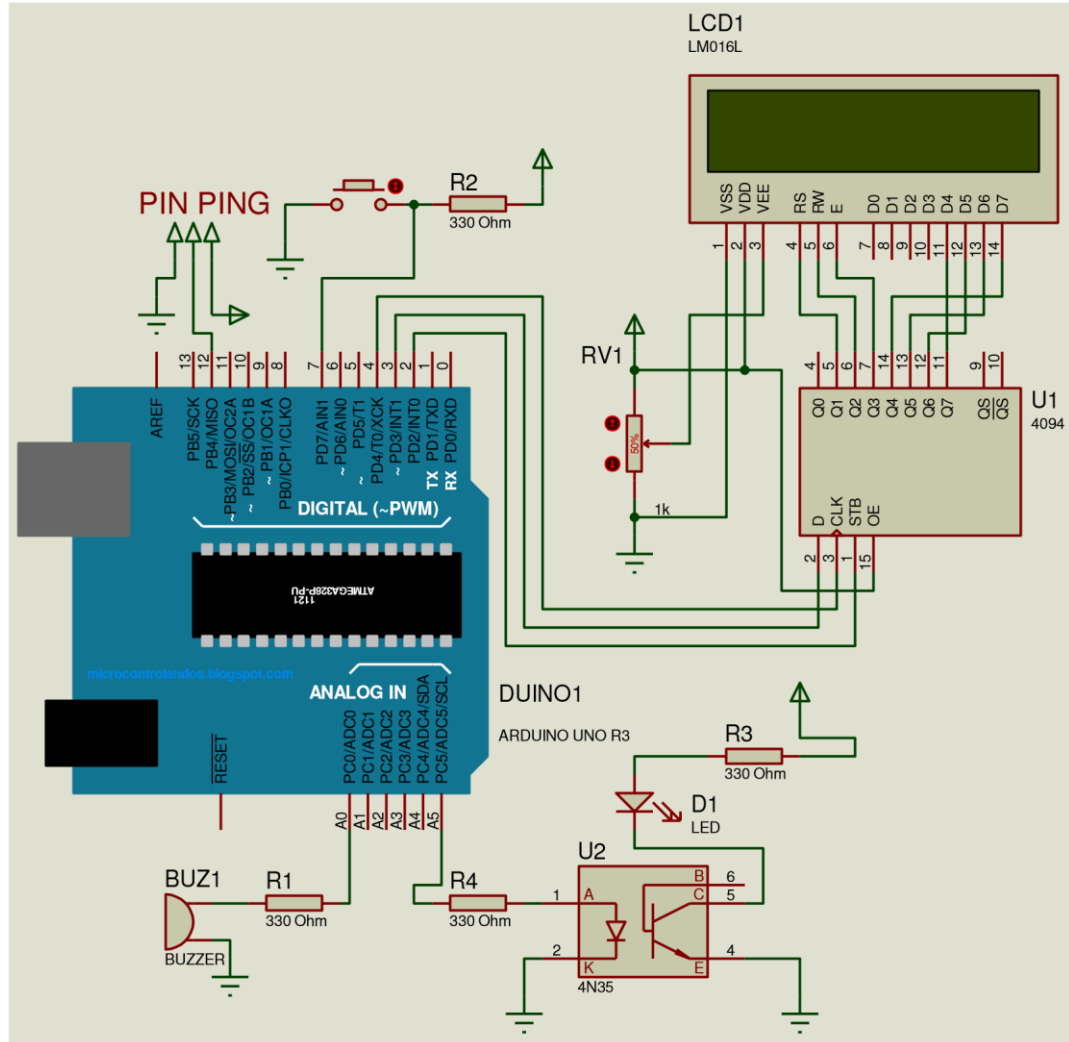
Pin signal dapat langsung dihubungkan dengan mikrokontroler tanpa tambahan komponen apapun. Ping hanya akan mengirimkan suara ultrasonik ketika ada pulsa trigger dari mikrokontroler (Pulsa high selama 5 μ S). Suara ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40KHz akan dipancarkan selama 200 μ S. Suara ini akan merambat di udara dengan kecepatan 344.424m/detik (atau 1cm setiap 29.034 μ S), mengenai objek untuk kemudian terpantul kembali ke Ping. Selama menunggu pantulan, Ping akan menghasilkan sebuah pulsa. Pulsa ini akan berhenti (low) ketika suara pantulan terdeteksi oleh Ping. Oleh karena itulah lebar pulsa tersebut dapat merepresentasikan jarak antara Ping dengan objek.

Konfigurasi pin sensor PING sbagai berikut:



5. TEORI DASAR SENSOR PING

Buat rangkaian sesuai dengan skematik berikut :



Catatan : ditambahkan hambatan 330 Ohm pada input LED + pada kaki 15 LCD, dan kaki 16 diground

A. Percobaan dalam praktikum

1. PING - Serial

- Tuliskan program dibawah ini pada software *Arduino* dan upload keboard *Arduino Uno R3* :

```
const int pingPin = 12;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  long duration, inches, cm;
```

```
pinMode(pingPin, OUTPUT);  
digitalWrite(pingPin, LOW);  
delayMicroseconds(2);  
digitalWrite(pingPin, HIGH);  
delayMicroseconds(5);  
digitalWrite(pingPin, LOW);  
pinMode(pingPin, INPUT);  
duration = pulseIn(pingPin, HIGH);  
inches = microsecondsToInches(duration);  
cm = microsecondsToCentimeters(duration);  
    Serial.print(inches);  
    Serial.print("in, ");  
    Serial.print(cm);  
    Serial.print("cm");  
Serial.println();  
delay(100);  
}  
long microsecondsToInches(long microseconds)  
{  
    return microseconds / 74 / 2;  
}  
long microsecondsToCentimeters(long microseconds)  
{  
    return microseconds / 29 / 2;  
}
```

- b. Lakukan modifikasi pada rangkaian diatas dan berikan komentar pada setiap line program diatas.

6. KASUS PERCOBAAN

- Buat sebuah aplikasi dengan menggunakan 1 Potensio, 1 push button, 1 shift register 4094, 1 buah LCD, buzzer dan PING.
- Terdapat kendali on/off, PWM dan delay dan shift register,
- Terdapat interface analog dan digital
- Catat skematik beserta pin/port yang digunakan, dan program yang dibuat pada kasus diatas dan perlihatkan pada asisten
- Kasusnya :
 - Push button ditekan pertama kali untuk menjalankan PING dan menunjukkan fungsi kerja PING dalam LCD dan serial monitor
 - Push button ditekan kedua kali untuk menunjukkan kerja PING jika nilai PING melewati batas tertentu ada peringatan dalam bentuk buzzer, LCD dan serial monitor
 - Push button ditekan ketiga kali menunjukkan kerja PING dengan keluaran LCD, serial monitor dan bentuk LED fading PWM sesuai dengan keluaran PING.
 - Push button ditekan keempat kali kembali ke kasus 1

7. LAPORAN AKHIR

- a. Sesuaikan dengan aturan praktikum sebelumnya
- b. Lampirkan hasil percobaan, skematik dan program yang diuji beserta komentar
- c. Jelaskan kasus percobaan 6 dari sisi interface dan peripheral, sistem kendali, dan pemograman mikrokontroler.
- d. Jelaskan cara kerja dan jelaskan juga port mana saja yang bisa digunakan.
 - i. PING