

WORKSHEET PRAKTIKUM SENSOR DAN AKTUATOR

Minggu ke-5 – Praktikum: **Arduino - Ultrasonic Sensor**

Program Studi: D4 Teknik Elektronika Terapan

Mata Kuliah: Praktik Sensor dan Aktuator

Waktu Praktikum: 100 menit

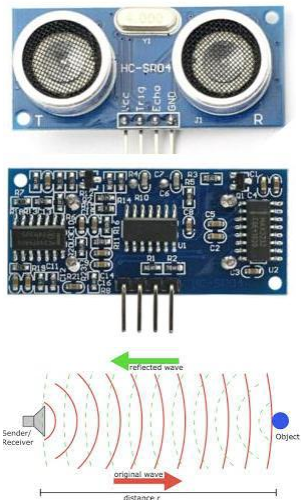
Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti praktikum ini, mahasiswa mampu:

1. Memahami prinsip kerja sensor ultrasonik HC-SR04.
2. Mampu merangkai sensor ultrasonik dengan Arduino Uno.
3. Mampu memprogram Arduino untuk membaca jarak dalam satuan cm dan inch.

Dasar Teori

- **Sensor Ultrasonik HC-SR04** bekerja dengan prinsip **SONAR** (Sound Navigation and Ranging), mirip kelelawar mendeteksi objek.



- Sensor mengirimkan **gelombang ultrasonik** melalui pin **Trigger**, kemudian menangkap pantulannya lewat pin **Echo**.
- Arduino menghitung waktu tempuh gelombang → dikonversi menjadi **jarak (cm / inch)**.
- Spesifikasi teknis:
 - Tegangan kerja: **+5V DC**
 - Arus standby: **< 2 mA**

- Arus kerja: **15 mA**
- Jarak ukur: **2 cm – 400 cm**
- Sudut ukur efektif: **< 15°**
- Resolusi: **0,3 cm**

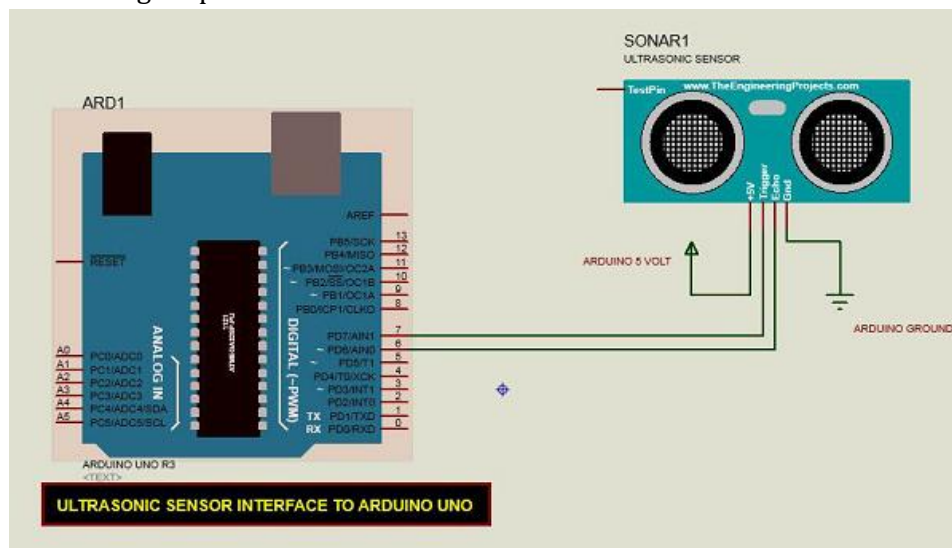
Alat dan Bahan

No	Komponen	Jumlah
1	Arduino Uno + Kabel USB	1 buah
2	Sensor Ultrasonik HC-SR04	1 buah
3	LCD 16x2 + Modul I2C	1 buah
4	Breadboard + jumper	secukupnya
5	Laptop dengan Arduino IDE	1 buah

Skematik Rangkaian

Hubungkan pin sensor dengan Arduino:

- **VCC** → 5V
- **GND** → GND
- **Trigger** → Digital pin 7
- **Echo** → Digital pin 6



Source Code Arduino

```
const int pingPin = 7; // Trigger Pin
const int echoPin = 6; // Echo Pin
```

```

void setup() {
  Serial.begin(9600); // Memulai Serial Monitor
}

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

  pinMode(pingPin, OUTPUT);
  digitalWrite(pingPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);

  digitalWrite(pingPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(pingPin, LOW);

  pinMode(echoPin, INPUT);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

  inches = microsecondsToInches(duration);
  cm = microsecondsToCentimeters(duration);

  Serial.print(inches);
  Serial.print(" in, ");
  Serial.print(cm);
  Serial.println(" cm");

  delay(100);
}

long microsecondsToInches(long microseconds) {
  return microseconds / 74 / 2;
}

long microsecondsToCentimeters(long microseconds) {
  return microseconds / 29 / 2;
}

```

Tugas / Pertanyaan

1. Jelaskan prinsip kerja sensor ultrasonik berdasarkan hasil percobaan.
2. Bagaimana pengaruh jarak objek terhadap nilai yang ditampilkan di Serial Monitor?
3. Ubah program agar hanya menampilkan hasil dalam **cm**.

4. Tambahkan LED yang menyala bila objek berjarak kurang dari 10 cm.
5. Analisis kelebihan dan kelemahan sensor ultrasonik dibanding sensor inframerah.

Hasil Pengamatan

No	Jarak Aktual (cm)	Pembacaan Serial Monitor (cm)	Pembacaan Serial Monitor (inch)	Selisih (cm)	Keterangan
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Petunjuk Pengisian

1. **Jarak Aktual (cm)** → diukur dengan penggaris atau meteran dari sensor ke objek.
2. **Pembacaan Serial Monitor (cm & inch)** → dicatat sesuai tampilan di Serial Monitor Arduino IDE.
3. **Selisih (cm)** → dihitung:

$$\text{Selisih} = \text{Jarak Aktual} - \text{Pembacaan Sensor (cm)}$$
4. **Keterangan** → misalnya “akurasi baik”, “error besar”, “tidak terbaca”, dll.

Penilaian (Diisi Dosen)

Aspek	Bobot	Nilai
Perakitan Rangkaian	30%	
Kode Program Berfungsi	30%	

Pengamatan dan Data Tercatat	20%	
Refleksi dan Pemahaman Konsep	20%	
Total Nilai	100%	