

# Worksheet Praktikum Sensor dan Aktuator

---

Topik: Integrasi Multi-Sensor dalam Satu Sistem

## 1. Tujuan Praktikum

1. Memahami prinsip integrasi beberapa sensor dalam satu sistem.
2. Mendesain dan mengimplementasikan mini sistem dengan 2 sensor dan 1 aktuator.
3. Melatih kemampuan analisis sinyal sensor dan kendali aktuator berbasis mikrokontroler (misalnya Arduino).

## 2. Dasar Teori

- Sensor: perangkat yang mendeteksi besaran fisik (cahaya, suhu, jarak, dll.) dan mengubahnya menjadi sinyal listrik.
- Aktuator: perangkat yang mengubah sinyal listrik menjadi aksi fisik (gerak, suara, cahaya).
- Integrasi Multi-Sensor: penggabungan beberapa sensor untuk memperkuat keputusan sistem.

Contoh:

- Sensor LDR (cahaya) + Sensor DHT11 (suhu) → mengatur kipas.
- Sensor Ultrasonik (jarak) + PIR (gerakan) → mengatur alarm buzzer.

## 3. Alat dan Bahan

1. Mikrokontroler (Arduino Uno / ESP32 / lainnya).
2. Sensor 1: LDR / Ultrasonik / DHT11 (pilih sesuai modul praktikum).
3. Sensor 2: PIR / Potensiometer / lainnya.
4. Aktuator: LED / Buzzer / Motor DC / Relay.
5. Breadboard dan kabel jumper.
6. Software Arduino IDE.

## 4. Rangkaian

Gambar rangkaian integrasi 2 sensor dan 1 aktuator.

Catat pin sensor dan aktuator yang digunakan.

Tugas mahasiswa: menggambar rangkaian sendiri sesuai kombinasi sensor-aktuator yang dipilih.

### a) Pin Koneksi Rangkaian

### 1. Sensor DHT11

- VCC → 5V Arduino
- GND → GND Arduino
- DATA → D2 Arduino (dengan resistor pull-up 10kΩ ke 5V)

### 2. Sensor LDR (dengan resistor pembagi tegangan 10kΩ)

- Satu kaki LDR → 5V Arduino
- Kaki lain LDR → pin A0 Arduino
- Dari kaki LDR ke GND → resistor 10kΩ

(hasilnya, pin A0 membaca tegangan hasil pembagi antara LDR dan resistor 10kΩ)

### 3. LED (simulasi kipas/aktuator)

- Anoda (+) LED → Resistor 220Ω → pin D8 Arduino
- Katoda (-) LED → GND Arduino

#### b) Ringkasan Pin

| Komponen                  | Pin Arduino | Keterangan                          |
|---------------------------|-------------|-------------------------------------|
| DHT11 (DATA)              | D2          | Input data sensor suhu              |
| LDR                       | A0          | Input cahaya (via pembagi tegangan) |
| LED (Aktuator)            | D8          | Output kontrol aktuator             |
| VCC semua sensor          | 5V          | Sumber daya                         |
| GND semua sensor/aktuator | GND         | Ground bersama                      |

## 5. Langkah Kerja

1. Rancang mini sistem dengan menentukan:
  - Sensor 1, Sensor 2, dan Aktuator yang digunakan.
  - Logika integrasi.
2. Rangkai sensor dan aktuator ke mikrokontroler.
3. Tulis program Arduino untuk membaca 2 sensor dan mengontrol aktuator.
4. Upload program ke mikrokontroler.
5. Uji sistem dengan variasi kondisi lingkungan.

## 6. Contoh Program Arduino

```
// Contoh: LDR + DHT11 mengontrol kipas (LED sebagai simulasi)
#include <DHT.h>
#define DHTPIN 2
```

```

#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

int ldrPin = A0;
int ledPin = 8;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  int ldrValue = analogRead(ldrPin);
  float suhu = dht.readTemperature();

  Serial.print("LDR: "); Serial.print(ldrValue);
  Serial.print(" | Suhu: "); Serial.println(suhu);

  if (ldrValue < 300 && suhu > 30) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // Kipas/LED ON
  } else {
    digitalWrite(ledPin, LOW); // OFF
  }
  delay(1000);
}

```

## 7. Tabel Pengamatan

| Kondisi Lingkungan         | Nilai Sensor 1 | Nilai Sensor 2 | Status Aktuator | Keterangan |
|----------------------------|----------------|----------------|-----------------|------------|
| Cahaya terang, suhu rendah |                |                |                 |            |
| Cahaya gelap, suhu tinggi  |                |                |                 |            |
| Cahaya terang, suhu tinggi |                |                |                 |            |
| Cahaya gelap, suhu rendah  |                |                |                 |            |

## **8. Pertanyaan Analisis**

1. Bagaimana cara kerja integrasi kedua sensor dalam memutuskan aksi aktuator?
2. Apa kelemahan jika hanya menggunakan satu sensor?
3. Bagaimana pengembangan mini sistem ini agar lebih kompleks (misalnya dengan lebih banyak sensor/aktuator)?

## **9. Kesimpulan**

Tuliskan hasil pembelajaran dan temuan praktikum mengenai integrasi multi-sensor dan kontrol aktuator.