# LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT) Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

**Simulasi Sensor Jarak (Ultrasonic)**

***Ardan Pramudya***

***Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya***

***Email : ardanpramudya91@gmail.com***

**Abstract** (Abstrak)

## Praktikum ini bertujuan untuk merancang dan mensimulasikan sistem pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik berbasis ESP32. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi jarak objek dengan mengirimkan gelombang ultrasonik dan mengukur waktu pantulannya. ESP32 berperan sebagai mikrokontroler utama yang mengolah data dari sensor dan menampilkannya pada serial monitor. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa ESP32 mampu membaca data jarak dengan cukup akurat, sehingga dapat diterapkan pada berbagai sistem otomatisasi seperti parkir cerdas, robotika, dan keamanan INTRODUCTION.

### 1.1 Latar Belakang

Pengukuran jarak merupakan aspek penting dalam berbagai aplikasi, mulai dari sistem keamanan hingga robotika. Salah satu sensor yang umum digunakan adalah HC-SR04, yang bekerja dengan prinsip pantulan gelombang ultrasonik. ESP32 dipilih sebagai mikrokontroler karena memiliki kemampuan pemrosesan yang lebih baik dibandingkan mikrokontroler konvensional serta mendukung konektivitas yang lebih luas.

Dalam praktikum ini, sistem sensor jarak berbasis ESP32 dirancang untuk mendeteksi objek dan menampilkan jarak objek tersebut secara real-time pada serial monitor. Dengan memahami cara kerja dan implementasi sensor ini, kita dapat mengembangkan berbagai inovasi berbasis IoT yang lebih kompleks.

### 1.2 Tujuan Eksperimen

* Merancang dan mengimplementasikan sistem pengukuran jarak berbasis ESP32 dan sensor ultrasonik HC-SR04.
* Menampilkan hasil pengukuran jarak secara real-time menggunakan serial monitor.
* Menganalisis tingkat akurasi dan keandalan sistem dalam mendeteksi objek.

## 2. METHODOLOGY

2.1 Tools & Materials (Alat dan Bahan)

* ESP32 sebagai mikrokontroler utama.
* Sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi jarak.
* Breadboard dan kabel jumper sebagai media penyambung.
* Arduino IDE sebagai software pemrograman.

2.2 Implementation Steps (Langkah  **Perancangan Rangkaian Elektronik**

* Menghubungkan sensor HC-SR04 ke ESP32 dengan konfigurasi:
  + VCC → 5V ESP32
  + GND → GND ESP32
  + Trig → GPIO 5 ESP32
  + Echo → GPIO 18 ESP32
* Memastikan rangkaian tersusun dengan benar untuk menghindari kesalahan pembacaan.

 **Pemrograman di Arduino IDE**

* Mengatur komunikasi serial untuk melihat data di serial monitor.
* Mengonfigurasi pin sebagai input dan output.
* Menghitung jarak berdasarkan durasi pantulan gelombang ultrasonik.
* Menampilkan hasil pembacaan jarak pada serial monitor.

 **Pengujian dan Evaluasi**

* Meletakkan objek pada berbagai jarak untuk melihat keakuratan sensor.
* Menganalisis faktor yang mempengaruhi kestabilan hasil pengukuran.

### ****3.1 Hasil Eksperimen****

* Sensor berhasil membaca jarak objek dan menampilkan hasil di serial monitor.
* Jarak yang terdeteksi cukup akurat dalam rentang 2 cm hingga 400 cm.
* Terdapat sedikit fluktuasi data jika objek memiliki permukaan tidak rata atau berada di sudut tertentu terhadap sensor.

### ****3.2 Pembahasan****

Faktor yang Mempengaruhi Akurasi

* Permukaan objek: Objek dengan permukaan keras dan rata memberikan hasil lebih akurat dibandingkan permukaan yang menyerap gelombang ultrasonik.
* Sudut objek: Jika objek tidak tegak lurus dengan sensor, gelombang pantulan bisa menyebar sehingga mengurangi akurasi.
* Gangguan lingkungan: Faktor seperti suara ultrasonik dari alat lain atau perubahan suhu udara juga dapat mempengaruhi pembacaan sensor.

Kelebihan dan Kekurangan ESP32 dalam Pengolahan Data

* **Kelebihan**:
  + Memiliki prosesor yang lebih cepat dibandingkan Arduino Uno.
  + Bisa dikembangkan lebih lanjut dengan konektivitas WiFi/Bluetooth untuk IoT.
* **Kekurangan**:
  + Konsumsi daya lebih besar dibandingkan mikrokontroler lain.
  + Konfigurasi GPIO lebih kompleks dibandingkan Arduino Uno.

## 4. APPENDIX (LAMPIRAN, JIKA DIPERLUKAN)

