

LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Simulasi Sensor Jarak (Ultrasonic)

Fauzan Taufikurohman - 233140700111033

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Email: fauzantaufikurohman123@gmail.com

Abstract (Abstrak)

Sensor ultrasonik merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak objek dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik. Pada praktik ini, dilakukan simulasi untuk memahami prinsip kerja sensor ultrasonik, menguji akurasi pengukuran, serta menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi hasilnya. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sensor dapat mengukur jarak dengan cukup akurat, meskipun dipengaruhi oleh faktor seperti sudut datang gelombang dan jenis permukaan objek. Simulasi ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman tentang aplikasi sensor ultrasonik dalam berbagai bidang, seperti robotika dan sistem otomatisasi.

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Sensor ultrasonik merupakan salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti robotika, sistem parkir otomatis, dan perangkat IoT. Sensor ini bekerja dengan mengirimkan gelombang ultrasonik dan mengukur waktu yang dibutuhkan gelombang untuk dipantulkan kembali oleh objek. Dengan prinsip ini, sensor dapat digunakan untuk mengukur jarak dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Namun, dalam penerapannya, terdapat berbagai faktor yang dapat memengaruhi kinerja sensor, seperti sudut datang gelombang, jenis permukaan objek, dan kondisi lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan simulasi untuk memahami prinsip kerja sensor ultrasonik, menguji akurasi pengukurannya, serta menganalisis faktor-faktor yang dapat memengaruhi hasilnya. Melalui praktik ini, diharapkan pemahaman mengenai penggunaan sensor ultrasonik dapat ditingkatkan sehingga dapat diterapkan secara lebih optimal dalam berbagai bidang teknologi.

1.2 Tujuan eksperimen

- a. Memahami Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.
- b. Menganalisis Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Pengukuran

2. Methodology (Metodologi)

2.1 Tools & Materials (Alat dan Bahan)

Alat dan Perangkat Lunak:

- a. Visual Studio Code (VSCode)
- b. PlatformIO
- c. Wokwi Simulator

Bahan (Simulasi Komponen Elektronik):

- a. Sensor Ultrasonik (HC-SR04)
- b. Mikrokontroler (ESP32/Arduino, simulasi di Wokwi)

2.2 Implementation Steps (Langkah Implementasi)

1. Perancangan Rangkaian di Wokwi
 - a. Membuka platform Wokwi dan memilih **ESP32** sebagai mikrokontroler.
 - b. Menambahkan **sensor ultrasonik (HC-SR04)** ke dalam rangkaian.
 - c. Menghubungkan **HC-SR04** ke **pin GPIO ESP32** sesuai dengan skema yang dirancang (VCC ke 3V3, GND ke GND, Trig ke GPIO 5, Echo ke GPIO 18).
2. Pemrograman Sistem Sensor Jarak
 - a. Membuka Visual Studio Code dan menulis kode dalam bahasa C++ menggunakan Arduino framework.
 - b. Mendefinisikan pin yang digunakan untuk HC-SR04 dan mengatur konfigurasi input-output pada fungsi setup().
 - c. Menulis logika untuk membaca data sensor ultrasonik dalam fungsi loop(), menggunakan perhitungan waktu pantulan gelombang ultrasonik untuk mendapatkan jarak.
 - d. Menampilkan hasil pengukuran jarak pada serial monitor.
3. Pengujian Simulasi
 - a. Menjalankan program di Wokwi untuk melihat apakah sensor ultrasonik dapat mendeteksi jarak dengan benar.
 - b. Jika ditemukan kesalahan dalam pengukuran jarak, melakukan debugging dan perbaikan pada kode program.

3. Hasil dan Pembahasan

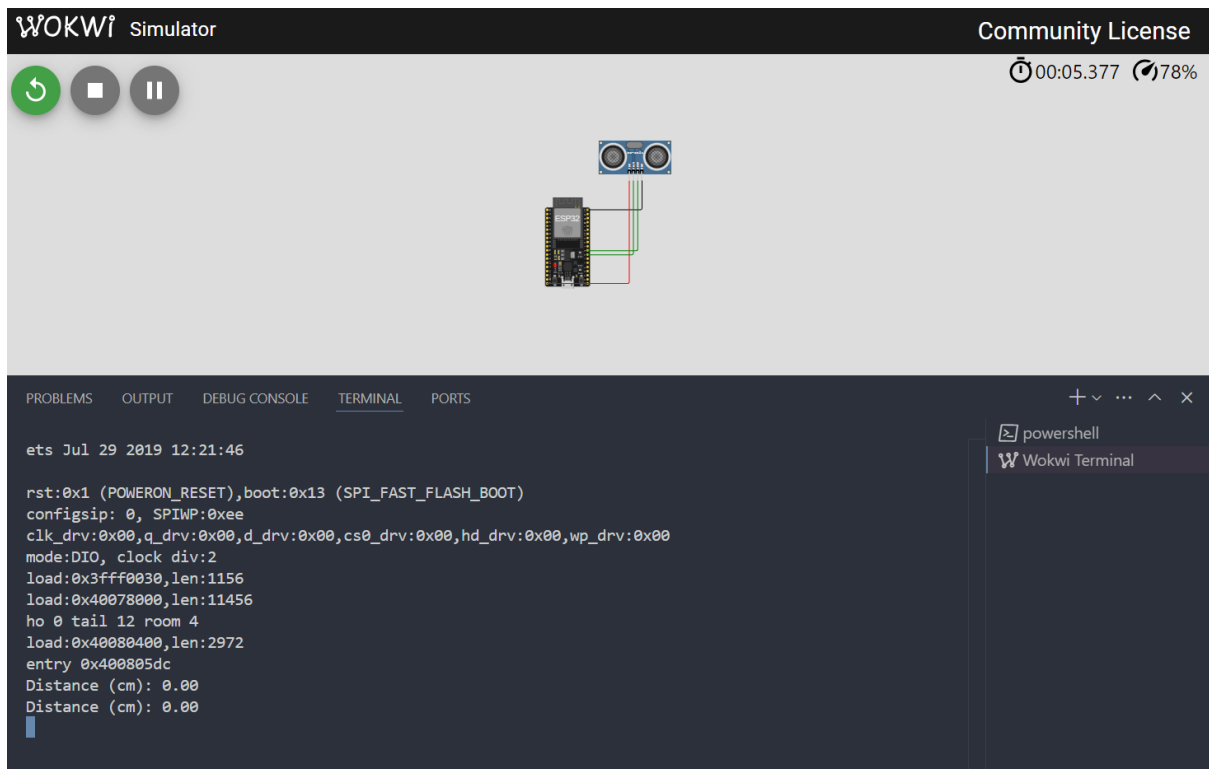
3.1 Hasil Eksperimen

1. Rangkaian Berhasil Dijalankan

- Sensor ultrasonik (HC-SR04) berhasil membaca jarak objek dalam satuan centimeter (cm) berdasarkan waktu pantulan gelombang ultrasonik.
- Data hasil pengukuran jarak dapat ditampilkan secara real-time melalui Serial Monitor di Arduino IDE atau Wokwi.

2. Hasil Simulasi di Wokwi

- Sensor HC-SR04 berhasil mendeteksi jarak objek, mengirimkan data ke ESP32, dan menampilkannya di Serial Monitor secara real-time.
- Tidak ditemukan error atau kesalahan dalam eksekusi kode, dan sensor dapat bekerja sesuai dengan prinsip pengukuran jarak ultrasonik.
- Serial Monitor menampilkan hasil pengukuran jarak dalam format angka dengan satuan centimeter (cm), sebagai indikasi bahwa sistem berjalan dengan baik.



4. Lampiran

Kode Program

