# **LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)**

**Praktik Simulasi ESP32 & Simulasi Sensor Jarak  
(Ultrasonic)**

*Ester Yesarela Tamelab*

*Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya*

*Email:* [*estertamelab7@gmail.com*](mailto:estertamelab7@gmail.com)

Abstrac:

Praktik simulasi ini bertujuan untuk memahami cara kerja **sensor jarak ultrasonik** menggunakan mikrokontroler **ESP32** sebagai perangkat pengendali utama dalam sistem IoT. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mengukur jarak suatu objek dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik yang dipancarkan dan diterima kembali. Simulasi ini dilakukan menggunakan **Wokwi Simulator**, platform simulasi berbasis web yang memungkinkan perancangan dan pengujian sistem elektronik secara virtual. Pada simulasi ini, **ESP32** menerima data jarak dari sensor ultrasonik dan menampilkannya melalui serial monitor. Sistem ini juga dilengkapi dengan indikator **LED** yang menyala ketika jarak objek berada di bawah batas yang telah ditentukan. Eksperimen ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai integrasi sensor jarak dengan mikrokontroler serta implementasinya dalam sistem otomasi berbasis IoT. Hasil simulasi menunjukkan bahwa ESP32 mampu membaca data sensor dengan akurasi tinggi dan merespons secara otomatis melalui indikator LED.

**Kata Kunci:** ESP32, Ultrasonic, Wokwi, IoT, Sensor Jarak, Otomasi, Simulasi.

**1**

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi **Internet of Things (IoT)** semakin banyak diterapkan dalam berbagai bidang, terutama dalam sistem otomasi dan monitoring. Salah satu teknologi yang mendukung implementasi IoT adalah penggunaan **sensor jarak ultrasonic** untuk mendeteksi dan mengukur jarak objek secara otomatis. Sensor ini sering digunakan pada aplikasi seperti sistem parkir otomatis, robotika, dan perangkat keamanan.

Mikrokontroler **ESP32** dipilih sebagai perangkat pengendali utama karena memiliki fitur **Wi-Fi** dan **Bluetooth** yang memungkinkan komunikasi nirkabel dalam sistem IoT. Selain itu, ESP32 memiliki performa tinggi dengan konsumsi daya rendah, sehingga sangat cocok digunakan dalam berbagai proyek berbasis IoT.

Simulasi ini dilakukan menggunakan **Wokwi Simulator**, sebuah platform berbasis web yang memungkinkan perancangan dan pengujian rangkaian elektronik secara virtual tanpa menggunakan perangkat keras secara langsung. Melalui simulasi ini, diharapkan peserta dapat memahami konsep dasar pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik, pengolahan data menggunakan ESP32, serta bagaimana sistem ini dapat diintegrasikan dalam sistem IoT.

Praktik simulasi ini juga memberikan dasar penting dalam pengembangan proyek otomasi dan monitoring berbasis IoT, yang dapat diterapkan pada berbagai bidang seperti keamanan, industri, dan smart home.

**1.2 Tujuan Eksperimen**

Adapun tujuan dari praktik simulasi ESP32 dengan sensor jarak ultrasonik menggunakan **Wokwi Simulator** adalah sebagai berikut:

1. **Memahami Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik**Mempelajari cara kerja sensor **HC-SR04** dalam mendeteksi dan mengukur jarak objek menggunakan gelombang ultrasonik.
2. **Implementasi Mikrokontroler ESP32**Menggunakan **ESP32** sebagai perangkat pengendali utama dalam membaca data dari sensor ultrasonik.
3. **Integrasi Sensor dan Mikrokontroler**Mempraktikkan bagaimana sensor ultrasonik dihubungkan dengan ESP32 untuk mendeteksi objek dalam jarak tertentu.
4. **Pemrograman Mikrokontroler**Melatih kemampuan dalam membuat dan menulis kode program menggunakan **Arduino IDE** untuk membaca data dari sensor dan memberikan respons berupa nyala LED.
5. **Penggunaan Wokwi Simulator**Memanfaatkan **Wokwi Simulator** sebagai platform untuk membuat dan menguji simulasi perangkat elektronik secara virtual tanpa menggunakan perangkat fisik.
6. **Aplikasi IoT Sederhana**Memahami bagaimana sistem ini dapat menjadi dasar dalam pembuatan proyek berbasis IoT seperti sistem keamanan, smart home, dan alat ukur otomatis.

**2**

**METODOLOGI**

**2.1 Alat dan Bahan**

* **ESP32 Development Board (**Sebagai mikrokontroler utama untuk membaca data dari sensor dan memberikan respon.)
* **Sensor Ultrasonik HC-SR04 (**Digunakan untuk mendeteksi jarak objek dengan memancarkan dan menerima gelombang ultrasonik.)
* **Wokwi Simulator (**Platform simulasi berbasis web untuk merancang, memprogram, dan menguji rangkaian elektronik secara virtual.)

**2.2 Langkah Implementasi**

Dalam praktik simulasi **ESP32** dan **Sensor Jarak Ultrasonik (HC-SR04)** menggunakan **Wokwi Simulator**, langkah-langkah implementasi dilakukan secara sistematis untuk memastikan sistem bekerja dengan baik.

#### **1. Persiapan Simulasi**

* Buka website **Wokwi Simulator**
* Buat proyek baru dengan memilih perangkat ESP32.

#### **2. Penyusunan Rangkaian**

Hubungkan komponen pada Wokwi Simulator sesuai skema

* Trig → GPIO 5
* Echo → GPIO 18
* VCC → 3.3V
* GND → GND

#### **3. Penulisan Kode Program**

Buka menu **Code** pada Wokwi, lalu masukkan kode berikut:

#include <Arduino.h>

const int trigPin = 5;

const int echoPin = 18;

//define sound speed in cm/uS

#define SOUND\_SPEED 0.034

#define CM\_TO\_INCH 0.393701

long duration;

float distanceCm;

float distanceInch;

void setup() {

**Serial**.begin(115200); // Starts the serial communication

pinMode(trigPin, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output

pinMode(echoPin, INPUT); // Sets the echoPin as an Input

}

void loop() {

// Clears the trigPin

digitalWrite(trigPin, LOW);

delayMicroseconds(2);

// Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds

digitalWrite(trigPin, HIGH);

delayMicroseconds(10);

digitalWrite(trigPin, LOW);

// Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds

duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

// Calculate the distance

distanceCm = duration \* SOUND\_SPEED/2;

// Convert to inches

distanceInch = distanceCm \* CM\_TO\_INCH;

// Prints the distance in the Serial Monitor

**Serial**.print("Distance (cm): ");

**Serial**.println(distanceCm);

// Serial.print("Distance (inch): ");

// Serial.println(distanceInch);

delay(1000);

}

#### **4. Simulasi**

* Klik tombol **Start Simulation** di Wokwi.
* Amati hasil simulasi pada **Serial Monitor** yang menampilkan jarak objek.

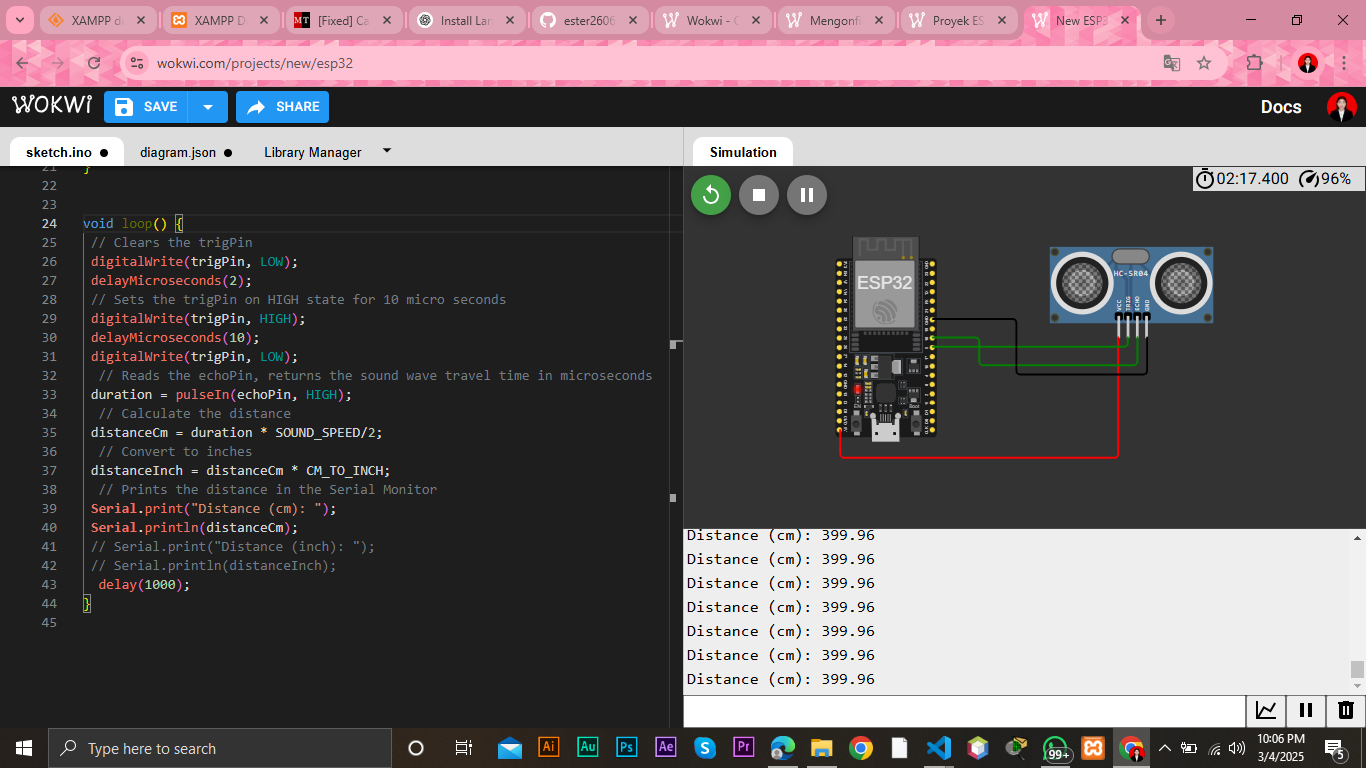
**5. Analisis Hasil**

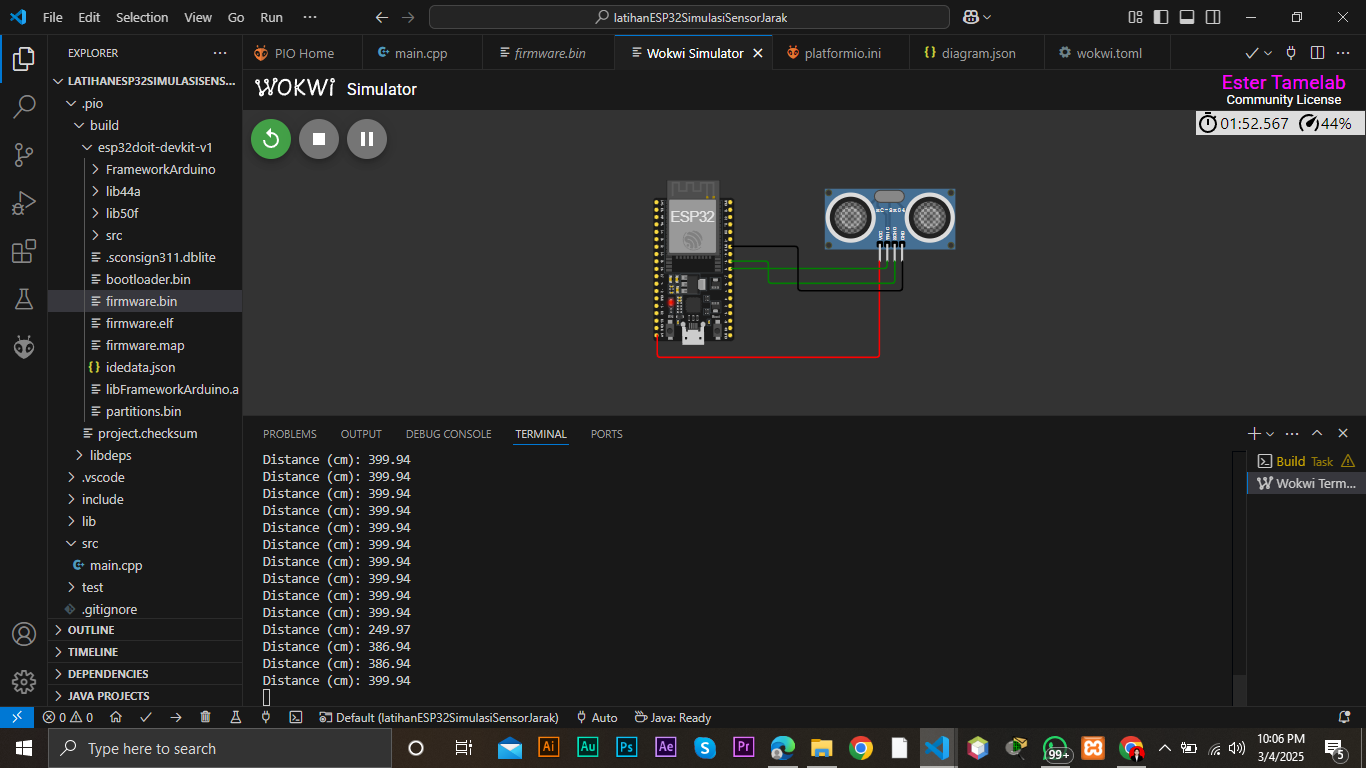
* Data jarak akan ditampilkan secara real-time pada Serial Monitor.
* Sistem mampu merespons perubahan jarak dengan cepat dan akurat.

**3**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Hasil Eksperimen**

****

****