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

**Praktik Simulasi Sensor Jarak (Ultrasonic)**



*Rahmadani Lestari*  
 Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya  
 Email: rahmadntr\_@student.ub.ac.id

## **Abstract (Abstrak)**

## Praktikum ini bertujuan untuk memahami cara kerja sensor ultrasonik dalam mengukur jarak menggunakan ESP32 dan simulasi di Wokwi. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi jarak benda berdasarkan pantulan gelombang ultrasonik. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa sensor dapat mengukur jarak dengan akurasi yang baik dan data dapat ditampilkan melalui serial monitor.

## *Keywords— Internet of Things, ESP32, Ultrasonic Sensor, HC-SR04, Wokwi*

## **1. Introduction (Pendahuluan)**

### **1.1 Latar Belakang**

### Sensor ultrasonik banyak digunakan dalam berbagai aplikasi IoT, seperti sistem penghindaran rintangan pada robot, pengukuran level air, dan deteksi jarak. Dalam praktik ini, sensor HC-SR04 digunakan untuk mengukur jarak dengan memancarkan gelombang ultrasonik dan menangkap pantulannya.

### **1.2 Tujuan**

1. Mempelajari cara kerja sensor ultrasonik dalam mengukur jarak.
2. Menggunakan Wokwi untuk mensimulasikan penggunaan sensor HC-SR04 dengan ESP32.
3. Menampilkan hasil pengukuran jarak melalui serial monitor.

## **2. Methodology (Metodologi)**

### **2.1 Tools & Materials (Alat dan Bahan)**

1. **Mikrokontroler:** ESP32 (simulasi di Wokwi)
2. **Komponen:** Sensor Ultrasonik HC-SR04
3. **Software:** Wokwi (<https://wokwi.com>), VSCode dengan PlatformIO

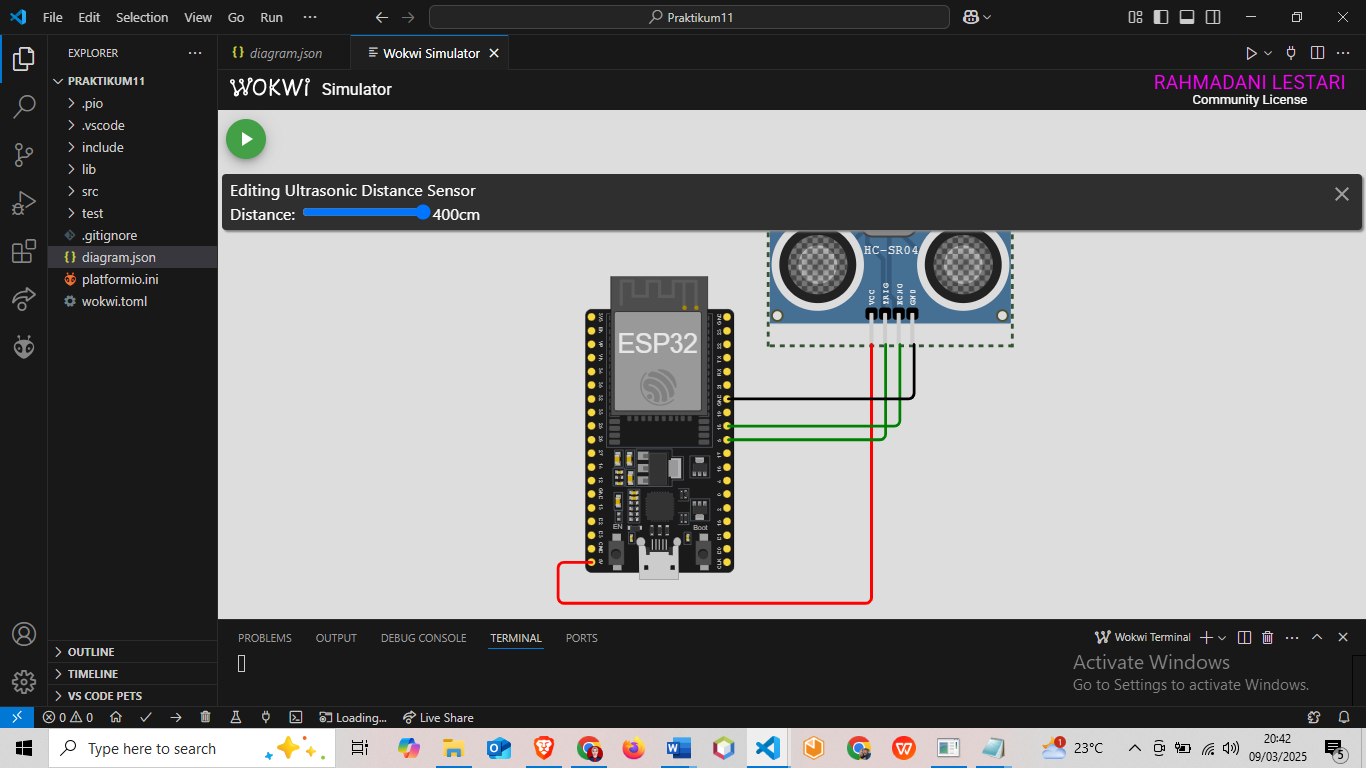
### **2.2 Implementation Steps (Langkah Implementasi)**

1. **Membangun Rangkaian Simulasi**
   1. Menambahkan ESP32 dan sensor ultrasonik HC-SR04 pada Wokwi.
   2. Menghubungkan pin Trig dan Echo ke ESP32.
2. **Membuat File Konfigurasi**
   1. Membuat file wokwi.toml untuk konfigurasi proyek di VSCode.
   2. Membuat file diagram.json untuk mendefinisikan koneksi perangkat di Wokwi.
3. **Menulis Kode Program**
   1. Menggunakan kode berbasis Arduino untuk membaca data dari sensor ultrasonik dan menampilkannya di serial monitor.
4. **Menjalankan Simulasi**
   1. Memantau hasil simulasi di serial monitor Wokwi.

## **3. Results and Discussion (Hasil dan Pembahasan)**

## **3.1 Experimental Results (Hasil Eksperimen)**

1. Berhasil menyambungkan sensor ultrasonik HC-SR04 ke ESP32 di Wokwi.
2. Sensor dapat mengukur jarak dengan baik dalam satuan cm dan inch.
3. Data jarak ditampilkan di serial monitor dengan akurasi yang memadai.

**Screenshot hasil simulasi:**

## **4. Appendix (Lampiran)**

### **4.1 Kode Program**

**a. sketch.ino**

#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);

}

**b. diagram.json**

 {

    "version": 1,

    "author": "RAHMADANI LESTARI",

    "editor": "wokwi",

    "parts": [

      { "type": "board-esp32-devkit-c-v4", "id": "esp", "top": 0, "left": 0, "attrs": {} },

      { "type": "wokwi-hc-sr04", "id": "ultrasonic1", "top": -46.5, "left": 130.3, "attrs": {} }

    ],

    "connections": [

      [ "esp:TX", "$serialMonitor:RX", "", [] ],

      [ "esp:RX", "$serialMonitor:TX", "", [] ],

      [ "ultrasonic1:VCC", "esp:5V", "red", [ "v182.4", "h-220.8", "v-28.8" ] ],

      [ "ultrasonic1:TRIG", "esp:5", "green", [ "v0" ] ],

      [ "ultrasonic1:ECHO", "esp:18", "green", [ "v0" ] ],

      [ "ultrasonic1:GND", "esp:GND.3", "black", [ "v0" ] ]

    ],

    "dependencies": {}

  }