

LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)

Praktik Simulasi Sensor Jarak (Ultrasonic)

Andita Mayla Tifanny

Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya

Email: fanfannyy69@gmail.com

Abstract

This experiment aims to simulate the use of ultrasonic proximity sensor (HC-SR04) using Wokwi platform and Visual Studio Code. The practice is done by designing circuit diagram and program code virtually on Wokwi and simulating the functionality of the proximity sensor using Visual Studio Code. The results of the experiment show that Wokwi facilitates the design and editing of code flexibly, while Visual Studio Code effectively assists in the simulation and debugging process. In conclusion, the combination of these two platforms can improve efficiency in the development, testing, and monitoring of microcontroller-based systems.

Keywords—*Ultrasonic Sensor, HC-SR04, Wokwi, Visual Studio Code, Microcontroller*

Abstrak

Eksperimen ini bertujuan untuk mensimulasikan penggunaan sensor jarak ultrasonik (HC-SR04) menggunakan platform Wokwi dan Visual Studio Code. Praktik dilakukan dengan merancang diagram rangkaian dan kode program secara virtual pada Wokwi dan mensimulasikan fungsionalitas sensor jarak menggunakan Visual Studio Code. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa Wokwi mempermudah perancangan dan pengeditan kode secara fleksibel, sementara Visual Studio Code secara efektif membantu dalam proses simulasi dan debugging. Kesimpulannya, kombinasi kedua platform ini dapat meningkatkan efisiensi dalam pengembangan, pengujian, dan pemantauan sistem berbasis mikrokontroler.

Kata Kunci—*Sensor Ultrasonik, HC-SR04, Wokwi, Visual Studio Code, Mikrokontroler*

1. Introduction (Pendahuluan)

1.1 Latar belakang

Internet of Things (IoT) telah berkembang pesat dalam berbagai aplikasi, termasuk sistem pemantauan, otomatisasi, dan pengukuran jarak. Salah satu sensor yang banyak digunakan dalam sistem berbasis IoT adalah sensor ultrasonik (HC-SR04), yang berfungsi untuk mengukur jarak objek dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik. Sensor ini sering digunakan dalam berbagai proyek, seperti robotika, sistem parkir otomatis, dan perangkat keamanan.

Dalam praktikum ini, dilakukan simulasi penggunaan sensor jarak ultrasonik (HC-SR04) menggunakan platform Wokwi untuk perancangan diagram rangkaian dan kode program secara virtual dan Visual Studio Code sebagai proses simulasi dan debugging. Simulasi ini bertujuan untuk memahami cara kerja sensor jarak ultrasonik (HC-SR04) dalam sistem berbasis mikrokontroler.

1.2 Tujuan eksperimen

Tujuan dari eksperimen ini adalah:

1. Merancang kode program dan diagram sensor jarak ultrasonik (HC-SR04) secara virtual pada platform Wokwi.
2. Mensimulasikan penggunaan sensor jarak ultrasonik (HC-SR04) menggunakan platform Visual Studio Code.
3. Mengevaluasi efektivitas penggunaan Wokwi dan Visual Studio Code dalam pengembangan dan simulasi sistem IoT.

2. Methodology (Metodologi)

2.1 Tools & Materials (Alat dan Bahan)

Wokwi, Visual Studio Code, ESP32, HC-SR04, dan web browser (Google Chrome, Mozilla Firefox)

2.2 Implementation Steps (Langkah Implementasi)

1. **Perancangan kode program dan diagram di Wokwi**
 - Membuka situs resmi Wokwi dan membuat proyek baru.

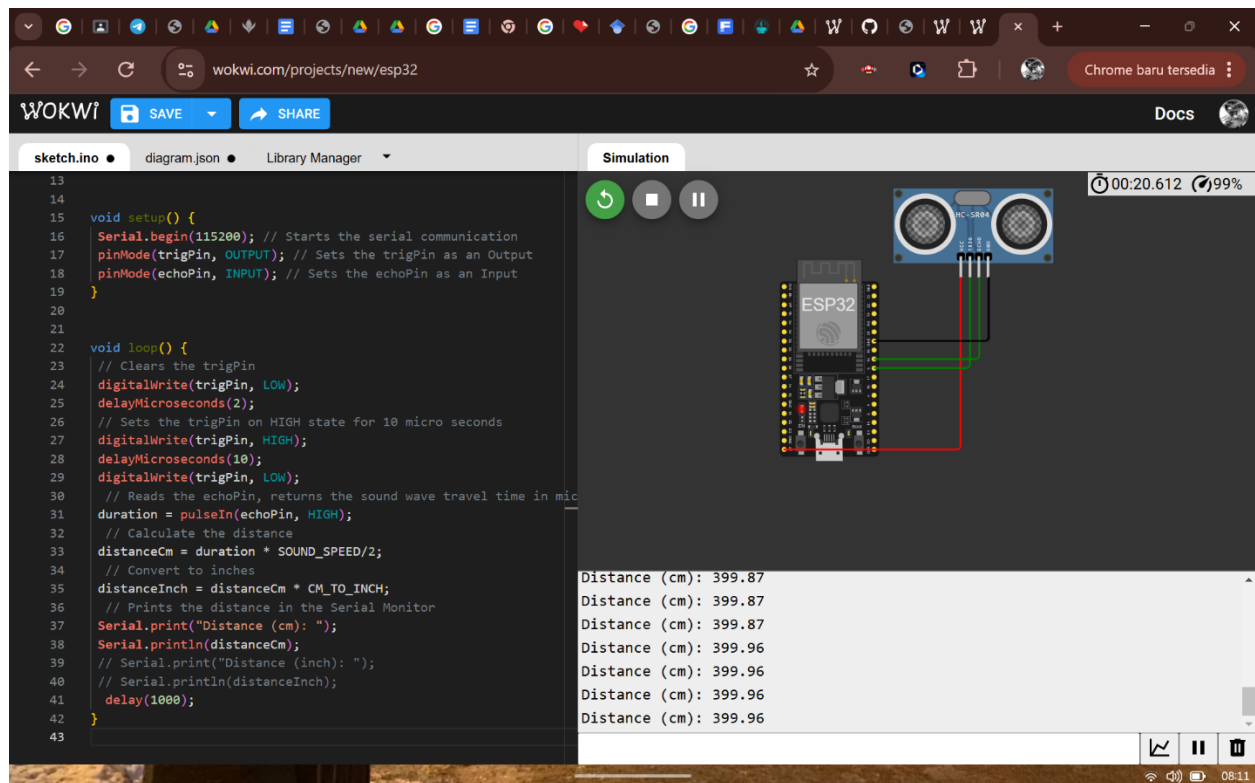
- Merancang diagram dengan menambahkan komponen HC-SR04.
- Menghubungkan HC-SR04 dengan mikrokontroler ESP32.
- Menulis logika kode program.

2. Mensimulasikan sensor jarak ultrasonik (HC-SR04) menggunakan Visual Studio Code

- Membuka Visual Studio Code.
- Membuat proyek baru di PlatformIO.
- Menyalin kode program yang telah dibuat pada platform Wokwi ke file main.cpp.
- Mengedit kode di file platformio.ini.
- Membuat file diagram.json dan menyalin kode diagram.json pada Wokwi.
- Membuat file dengan nama wokwi.toml.
- Melakukan kompilasi kode program main.cpp dan akan mendapatkan file firmware.bin dan firmware.elf.
- Sebelum memulai simulasi, harus menjalankan perintah > Wokwi: Request a New License.
- Terakhir, mengetik command > Wokwi: Start Simulator.

3. Results and Discussion (Hasil dan Pembahasan)

3.1 Experimental Results (Hasil Eksperimen)



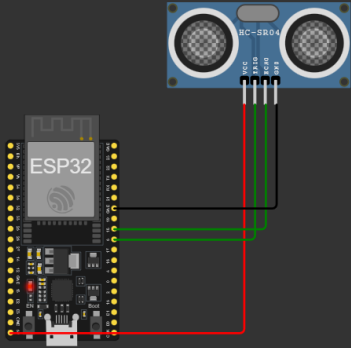
main.cpp.gitignore.diagram.jsonWokwi SimulatorXwokwi.toml.diagram.json

WOKWI SimulatorAndita Mayla TiffanyCommunity License00:14.007100%

↺

■

⏸



PROBLEMSOUTPUTDEBUG CONSOLETERMINALPORTS

Distance (cm): 399.94
Distance (cm): 399.94
Distance (cm): 399.94
Distance (cm): 399.94
Distance (cm): 399.94
Distance (cm): 399.94
Distance (cm): 399.94
Distance (cm): 399.94
Distance (cm): 399.94

Platfor... ✓
Wokwi Ter...

Default (latihanSimulasiSensorJarak)AutoJava: Ready

```
main.cpp x .gitignore diagram.json wokwi.toml diagram.json ✓ v ⚙ □ ...
latihanSimulasiSensorJarak > src > main.cpp > loop()
1 #include <Arduino.h>
2
3 const int trigPin = 5;
4 const int echoPin = 18;
5
6
7 //define sound speed in cm/uS
8 #define SOUND_SPEED 0.034
9 #define CM_TO_INCH 0.393701
10
11
12 long duration;
13 float distanceCm;
14 float distanceInch;
15
16
17 void setup() {
18   Serial.begin(115200); // Starts the serial communication
19   pinMode(trigPin, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
20   pinMode(echoPin, INPUT); // Sets the echoPin as an Input
21 }
22
23
24 void loop() {
25   // Clears the trigPin
26   digitalWrite(trigPin, LOW);
27   delayMicroseconds(2);
28   // Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds
29   digitalWrite(trigPin, HIGH);
30   delayMicroseconds(10);
31   digitalWrite(trigPin, LOW);
32   // Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds
33   duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
34   // Calculate the distance
35   distanceCm = duration * SOUND_SPEED/2;
36 }
```

```
main.cpp .gitignore diagram.json Wokwi Simulator wokwi.toml diagram.json x ✓ v ⚙ □ ...
latihanSimulasiSensorJarak > diagram.json > ...
1 {
2   "version": 1,
3   "author": "Andita Mayla Tifanny",
4   "editor": "wokwi",
5   "parts": [
6     { "type": "board-esp32-devkit-c-v4", "id": "esp", "top": 0, "left": 0, "attrs": {} },
7     { "type": "wokwi-hc-sr04", "id": "ultrasonic1", "top": -104.1, "left": 149.5, "attrs": {} }
8   ],
9   "connections": [
10    [ "esp:TX", "$serialMonitor:RX", "", [] ],
11    [ "esp:RX", "$serialMonitor:TX", "", [] ],
12    [ "ultrasonic1:VCC", "esp:5V", "red", [ "v211.2", "h-211.2" ] ],
13    [ "ultrasonic1:TRIG", "esp:5", "green", [ "v124.8", "h-134.8" ] ],
14    [ "ultrasonic1:ECHO", "esp:18", "green", [ "v115.2", "h-135.2" ] ],
15    [ "ultrasonic1:GND", "esp:GND.3", "black", [ "v96", "h-145.2" ] ]
16  ],
17  "dependencies": {}
18 }
```