

# Prototype Pendeteksi Objek pada Sistem Parkir

Herliyani Hasanah<sup>1\*</sup>, Ariya Budi Santoso<sup>2</sup>, Fajar Wahyu Hanafi<sup>3</sup>, Ilham Amani Saiful Haq<sup>4</sup>, Marcelino Jonatan<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Teknik Informatika

Universitas Duta Bangsa Surakarta

<sup>1\*</sup>herliyani\_hasanah@udb.ac.id

**Abstrak**—Kondisi yang sering terjadi terutama di tempat parkir adalah lahan yang tersedia tidak sebanding dengan perkembangan jumlah mobil, hal ini menyulitkan para pengemudi mobil yang akan memarkirkan mobilnya, pengemudi harus berhati-hati dan dapat memperkirakan jarak aman antar kendaraan atau benda di sekitarnya agar meminimalisir terjadinya benturan antara kendaraan satu dengan yang lain ataupun dengan benda yang ada disekitarnya. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem yang memudahkan pengemudi dalam parkir yaitu mengetahui adanya objek di sekitarnya. Penelitian ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi dan mengukur jarak antara mobil dengan halangan, serta menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama sistem. Sensor ultrasonik hc-sr04 memiliki hasil pengukuran riptabilitas sebesar 97%. Hal ini menandakan bahwa sensor hc-sr04 dapat memberikan hasil yang hampir sama dalam pengukuran berulang. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diketahui bahwa sensor ultrasonik cukup efektif untuk mengukur jarak 2 cm hingga 12 m. Berdasarkan pengujian tersebut, sensor ultrasonik cukup efisien untuk dipasang di sensor parkir.

**Kata kunci**— parkir, objek, ultrasonik, jarak.

**Abstract**— The condition that often occurs, especially in parking lots, is that the available land is not proportional to the growth in the number of cars, this makes it difficult for car drivers to park their cars, drivers must be careful and be able to design a safe distance between vehicles or objects around them to minimize collisions. between one vehicle and another or with objects around it. The purpose of this study is to create a system that makes it easier for drivers to park, namely knowing that there are objects around them. This study uses ultrasonic sensors to detect and measure the distance between the car and obstacles, and uses Arduino Uno as the main system controller. The ultrasonic sensor hc-sr04 has a repeatability measurement result of 97%. This indicates that the hc-sr04 sensor can provide almost the same results in repeated measurements. Based on the tests that have been carried out, it is known that the ultrasonic sensor is effective enough to measure distances of 2 cm to 12 m. Based on these tests, ultrasonic sensors are efficient enough to be installed in parking sensors.

**Keywords**— parking, objects, ultrasonic, distances.

## I. PENDAHULUAN

Kendaraan roda empat (mobil) pada saat ini terus bertambah jumlahnya, dengan adanya kondisi tersebut jalan maupun tempat parkir semakin dipadati oleh mobil itu sendiri. Kondisi yang sering terjadi terutama di tempat parkir adalah lahan yang tersedia tidak sebanding dengan perkembangan jumlah mobil, hal ini sangat merugikan pengemudi mobil yang akan memarkirkan mobilnya, pengemudi harus berhati-hati dan dapat memperkirakan jarak aman antar kendaraan atau benda agar meminimalisir terjadinya benturan antara kendaraan satu dengan yang lain ataupun dengan benda yang ada disekitarnya, terutama saat kendaraan berjalan mundur [1].

Oleh karena itu, dibuatlah alat yang memungkinkan pengemudi mengukur jarak antara rintangan dan mobil menggunakan sensor Ultrasonik. Sensor ultrasonik merupakan sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan

suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik) [2]. Sensor ultrasonik adalah salah satu yang paling akurat dari beberapa sensor yang digunakan untuk mengukur jarak [3]. Sensor ultrasonik hc-sr04 memiliki hasil pengukuran riptabilitas sebesar 97%. Hal ini menandakan bahwa sensor hc-sr04 dapat memberikan hasil yang hampir sama dalam pengukuran berulang [4]. Selain pemanfaatan sensor ultrasonik untuk pendeteksi jarak, dapat juga memanfaatkan buzzer sebagai suara peringatan dengan mengatur jarak sesuai dengan program yang telah dibuat maka suara akan dihasilkan. Kedua alat tersebut dapat dimanfaatkan dan digabungkan untuk mendeteksi halangan di belakang mobil dan mengirimkan output berupa jarak dan suara sebagai peringatan, sehingga jarak antara halangan dengan mobil dapat diketahui untuk menghindari tabrakan.

Beberapa penelitian tentang deteksi object telah dilakukan sebelumnya. Diantaranya adalah Bayu

Setyawan (2018) telah melakukan penelitian system deteksi menggunakan sensor ultrasonic dengan hasil penelitian alat berhasil membaca Gerakan dengan jarak yang ditentukan serta tidak dapat membaca gerakan lebih dari 4 meter [5]. Reski Riandi (2018) melakukan penelitian pengembangan system deteksi objek menggunakan sensor ultrasonic dengan hasil penelitian aktu rata-rata penerimaan pesan di telegram adalah 3,58 detik, dan akurasi pembacaan sensor HC-SR04 memiliki error 5,20% [6].

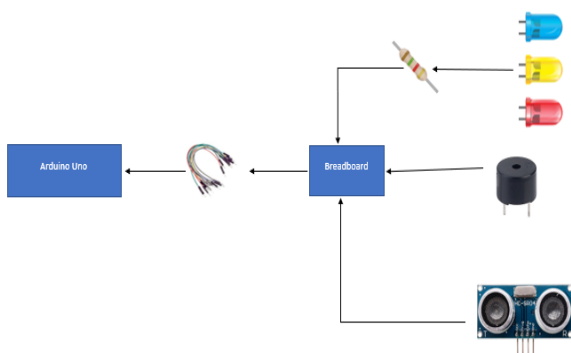
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem atau alat yang memudahkan pengemudi parkir dengan mengetahui jarak halangan mobil terhadap benda dengan menggunakan sensor ultrasonik, serta untuk mengurangi kecelakaan atau tabrakan saat pemarkiran mobil.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Bahan Penelitian

Hasil dari analisa sistem yang telah dilakukan, di perlukan untuk membuat perancangan untuk membuat perangkat keras, perangkat lunak dan skematik diagram. Bahan – bahan yang diperlukan untuk perancangan:

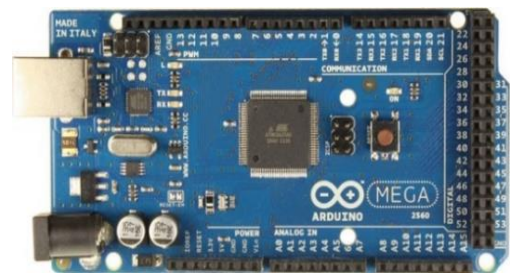
1. Arduino Uno
2. Sensor Ultrasonik HC-Sr04
3. Lampu LED (3)
4. Buzzer
5. Resistor 220 ohm
6. Kabel Jumper (*male to male*)



Gambar 1. Kebutuhan Komponen Bahan

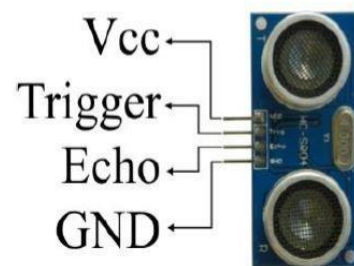
Gambar 1 merupakan rangkaian alat secara keseluruhan yang disusun untuk mengetahui bagaimana alat akan dirangkai nantinya, dari rangkaian diatas dapat diuraikan masing – masing fungsi tiap alat/perangkat. Fungsi – fungsi dari alat/perangkat tersebut antara lain yaitu:

1. Arduino Uno berfungsi sebagai alat penghubung dari semua perangkat yang telah di program. Arduino Mega 2560 adalah board Arduino yang merupakan perbaikan dari board Arduino Mega sebelumnya. Arduino Mega awalnya memakai chip ATmega1280 dan kemudian diganti dengan chip ATmega2560, oleh karena itu Namanya diganti menjadi Arduino Mega 2560 [7].



Gambar 2. Arduino Mega R3

2. Sensor Ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi jarak sehingga dapat menentukan kapan suara dari buzzer akan berbunyi atau lampu LED akan menyala. Sensor ultrasonic HC-SR04 merupakan sensor ultrasonic yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor [7].

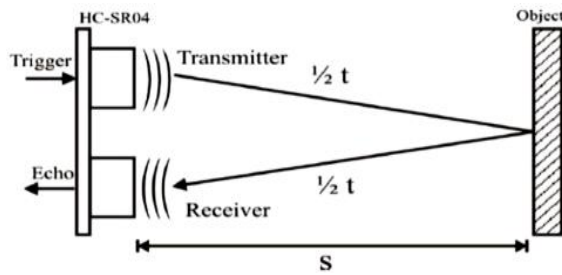


Gambar 3. Sensor Ultrasonik HC-SR04

HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu transmitter dan receiver. Fungsi dari *ultrasonic transmitter* adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian

ultrasonik receiver menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonic (7).

komponen ini akan dilakukan pengujian untuk melihat bagaimana peforma alat yang sudah dibangun.



Gambar 4. Prinsip kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04

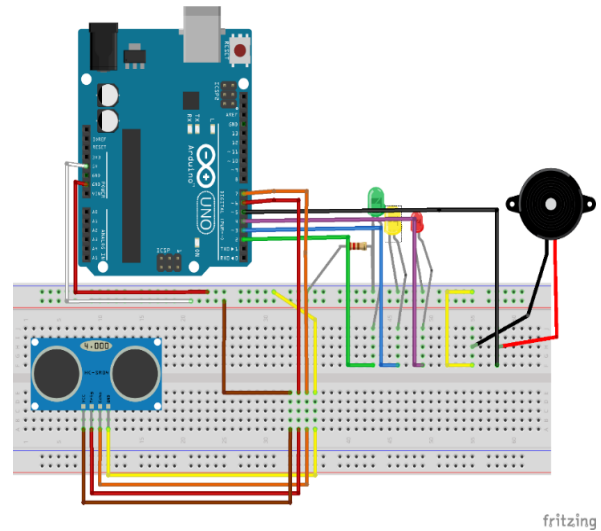
3. Lampu LED berfungsi sebagai output untuk peringatan berupa cahaya (menyala) sesuai jarak yang telah di program.
4. Buzzer berfungsi sebagai output suara untuk peringatan sesuai dengan program yang telah dibuat. Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma saat kumparan tersebut dialiri arus akan menimbulkan gaya elektro magnet dan kumparan akan tertarik ke dalam atau keluar, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara (8).



Gambar 5. Komponen Buzzer

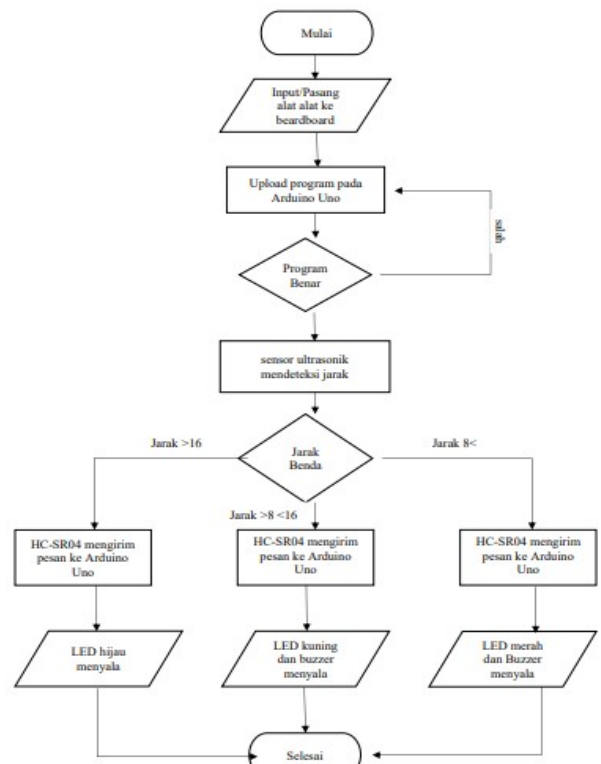
### B. Rangkaian Simulasi

Skematik rangkaian pada Gambar 6 dibuat agar mengetahui/memudahkan peneliti dalam merangkai komponen - komponen sesuai kaki – kaki pada datasheet. Pada perancangan system pendeteksi objek dirangkai menggunakan projectboard. Pada rangkain ini sudah dilengkapi catu daya menggunakan kabel micro USB dan sensor ultrasonik HC-SR04 yang dirangkai sesuai perancangan pada Gambar 6. Dari masing-masing



Gambar 6. Skematik Rangkaian

### C. Flowchart



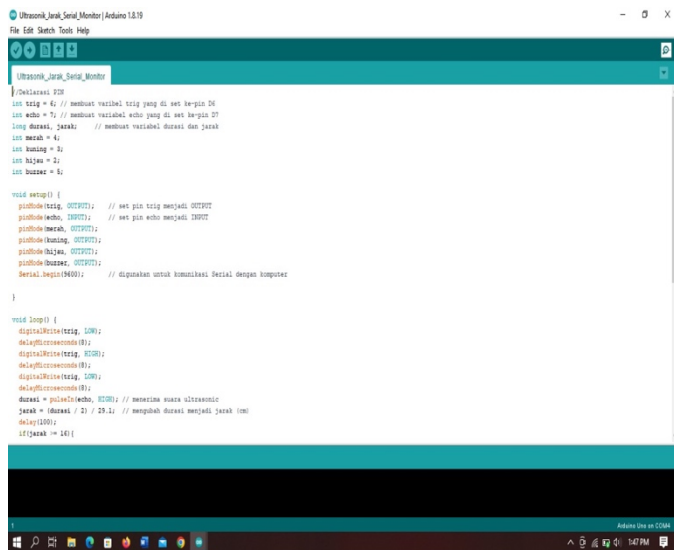
Flowchart pada Gambar 7 menjelaskan bagaimana cara kerja ultrasonic terhadap

objek,yang di mulai dari dari pemasangan alat-alat(bahan) ke beardboard,setelah itu upload program pada Arduino Uno setelah itu jika benar maka HC-SR04 memancarkan gelombang jika salah kita kembali memperbaiki pada Upload Program pada Arduino Uno,jika jarak lebih dari 16cm maka LED hijau akan menyala,jika jarak antara 8cm – 16 cm LED kuning dan Buzzer akan menyala,dan jika jarak kurang dari 8 maka LED merah dan Buzzer akan menyala.

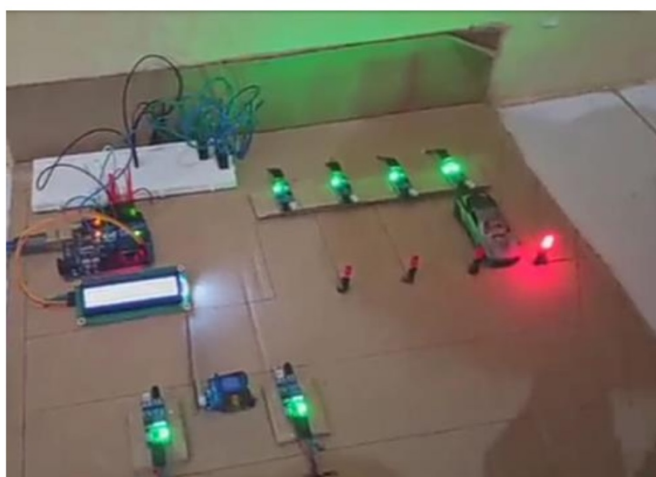
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Rangkaian Alat

Penelitian ini menggunakan Bahasa pemrograman Arduino IDE. Gambar 8 merupakan tampilan penulisan program menggunakan Arduino IDE.



Gambar 8. Tampilan Arduino IDE



Gambar 9. Rangkaian Sistem

#### B. Hasil Pengujian Alat

Tabel 1. Pengujian Fungsionalitas Alat

Percobaan	Jarak	Lampu LED Hijau	Lampu LED Kuning	Lampu LED Merah	Buzzer
1	>16	Menyala	Mati	Mati	Mati
2	>8	Mati	Menyala	Mati	Menyala
3	<8	Mati	Mati	Menyala	Menyala

Pada hasil pengujian alat diatas dilakukan untuk mengetahui bahwa alat yang telah dibuat dapat bekerja dan berfungsi dengan baik. Pengujian tersebut dilakukan dengan cara melihat penggunaan alat secara keseluruhan, kemudian meletakkan benda atau objek di depan sensor ultrasonik, lalu ketika jarak berada pada jarak lebih dari 16 cm maka lampu LED berwarna hijau akan menyala. Ketika jarak didekatkan hingga lebih dari 8 cm dan kurang dari 16 cm maka lampu LED akan menyala dan buzzer juga akan memunculkan suara, dan ketika jarak didekatkan kurang dari 8 cm maka lampu LED merah akan menyala dan disertai dengan suara buzzer yang menyala dengan cukup cepat untuk memberikan peringatan bahwa objek/halangan yang terdeteksi sudah sangat dekat.

#### C. Hasil Uji Sensor

Dari data uji sensor di atas, pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui batas minimal dan batas maksimal yang dapat dilakukan sensor ultrasonic HC-Sr04. Hasil dari pengukuran bila jarak kurang atau lebih kecil dari 2 cm, maka sensor tidak dapat melakukan pengukuran (membaca) jarak secara akurat, begitupula sebaliknya saat jarak lebih dari 275 cm sensor masih dapat membaca (mengukur) jarak namun hasil yang ditampilkan tidak akurat. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa sensor ultrasonic dapat

membaca jarak dengan cukup akurat saat jarak berkisar 30 cm.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor

No	Sensor (Cm)	Meteran (Cm)	Selisih (Cm)
1	5	5,1	0,1
2	10	10	0
3	25	25,3	0,3
4	50	50,7	0,7
5	100	101,4	1,4
6	125	126	1
7	Tidak Sesuai	275	-
Rata – rata selisih jarak			$\pm 0,5$

#### IV. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perakitan dan pengujian alat, dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat berfungsi dengan baik sesuai rancana, dimana saat sensor mendeteksi adanya objek atau halangan saat parkir. Pada saat jarak lebih dari 16 cm indikator lampu LED hijau akan menyala, jika jarak kurang dari 16 Cm dan lebih dari 8 Cm Lampu LED kuning dan buzzer akan menyala, dan bila jarak kurang dari 8 cm maka indikator Lampu LED merah serta buzzer akan menyala.
2. Sensor Ultrasonik sebagai alat untuk pendeteksi objek dalam sensor parkir memiliki hasil pengukuran dengan toleransi jarak rata – rata  $\pm 0,5$  Cm, sehingga dapat dinilai bahwa sensor ultrasonik memiliki tingkat pengukuran yang tidak jauh berbeda dengan jarak aslinya dan dapat digunakan sebagai alat ukur untuk pengimpletasian sensor parkir.

#### REFERENSI

- [36] Solehman, Rachman, Mirza., & Sohwan, Agus. Rancang Bangun Prototype Sensor Cerdas Parkir Mobil Sebagai Sensor Mundur. *Jurnal TEKINFO*. 2019;Vol 1 (2): 119-127.
- [37] Limantara, Arthur Daniel, Dkk. Pemodelan Sistem Pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things (IOT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Jakarta. 2017: 1-10.
- [38] Aji, M Drajad Kuncoro. Simulasi Parkir Menggunakan Ultrasonik Sensor Pada Proteus. *Jurnal UMS*. 2017.

- [39] Yudha, Putra Stevano., & Sani, Ridwan Abdullah. Implementasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino. *Jurnal EINSTEIN*. 2017.
- [40] Setyawan, B., Andryana, S., & Winarsih, W. (2018). Sistem Deteksi Menggunakan Sensor Ultrasonik berbasis Arduino mega 2560 dan Processing untuk Sistem Keamanan Rumah. *JIMP (Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan)*, 3(3).
- [41] Kharisma, O. B., & Riandi, R. (2018). Pengembangan Sistem Deteksi Objek berbasis Teknologi Internet of Things terintegrasi Telegram Bot menggunakan Ultrasonik HCS04R. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri* (pp. 351-356).
- [42] Elang. Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian & Aplikasinya. 2015. <http://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html> (diakses Juli 30 ,2023)
- [43] Sianipar, R.H. Pemrograman Matlab dalam contoh dan penerapan. Bandung: INFORMATIKA Bandung, 2013.