Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id

E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari

OPEN ACCESS

https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2192

Rancang Bangun Sistem Sensor Parkir Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Ultrasonik

Candera [1*], Muhammad Ihsan [2], Dedi Haryanto [3]

[1*,2,3] Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang, Kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia.

Corresponding Email: adecandra0107@gmail.com [1*], Ihsan_idris@um-palembang.ac.id [2], dedi_haryanto@um-palembang.ac.id [3]

Histori Artikel:
Dikirim 14 Oktober 2026; *Diterima dalam bentuk revisi* 10 Oktober 2026; *Diterima* 10 November 2026; *Diterbitkan* 27 Januari 2027. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Kesulitan memperkirakan jarak kendaraan terhadap objek di sekitarnya dapat meningkatkan risiko benturan saat proses parkir. Penelitian ini bertujuan merancang, merealisasikan, dan menguji sistem sensor parkir berbasis Arduino Uno menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi jarak serta LED dan buzzer sebagai perangkat peringatan. Metode penelitian meliputi perancangan sistem, pemilihan dan perakitan komponen, implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian fungsi sistem. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi objek berdasarkan pantulan gelombang, sedangkan Arduino Uno mengolah informasi jarak untuk mengelompokkannya ke dalam tiga kategori, yaitu aman (≥50 cm), waspada (25 cm sampai <50 cm), dan bahaya (<25 cm), yang ditunjukkan oleh LED hijau, kuning, dan merah serta buzzer pada kategori bahaya. Pengujian mencakup inisialisasi sistem, pembacaan jarak, respons indikator terhadap perubahan jarak, aktivasi buzzer, dan pembandingan hasil pembacaan sensor dengan pengukuran manual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh tujuh pengujian dinyatakan lulus, yaitu sistem dapat menyala, membaca jarak objek, serta memberikan indikasi visual dan suara sesuai kategori jarak. Dengan demikian, prototipe yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sistem peringatan jarak sederhana pada kondisi pengujian. Akurasi pembacaan sensor belum diukur secara kuantitatif, sehingga pengujian lanjutan dengan pengukuran jarak aktual serta pengujian pada kendaraan dan lingkungan parkir nyata masih diperlukan.

Kata Kunci: Arduino Uno; sensor ultrasonik; HC-SR04; sensor parkir; LED indikator; buzzer.

Abstract

Estimating the distance between a vehicle and nearby objects can be challenging during parking and may increase the risk of collisions. This study aims to design, implement, and test a parking sensor system based on an Arduino Uno, using an HC-SR04 ultrasonic sensor for distance detection and LEDs and a buzzer as warning devices. The research methodology consists of system design, component selection and assembly, hardware and software implementation, and functional testing. The ultrasonic sensor detects objects through reflected sound waves, while the Arduino Uno processes the distance information to classify it into three categories: safe (≥50 cm), warning (25 cm to <50 cm), and danger (<25 cm), indicated by green, yellow, and red LEDs and a buzzer in the danger category. The tests cover system initialization, distance reading, indicator responses to changes in object distance, buzzer activation, and comparison of sensor readings with manual measurements. The results show that all seven tests passed, i.e., the system powers on, reads object distance, and provides visual and audible indications according to the distance category. Therefore, the developed prototype can serve as a simple distance-warning system under the test conditions. The accuracy of the sensor readings has not been measured quantitatively, so further testing with actual distance measurements, as well as testing on vehicles and in real parking environments, is still required.

Keyword: Arduino Uno; Ultrasonic sensor; HC-SR04; Parking sensor; LED indicator; buzzer.

Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id
E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2192

1. Pendahuluan

Aktivitas parkir kendaraan memerlukan ketelitian pengemudi dalam memperkirakan jarak terhadap objek di sekitarnya. Keterbatasan sudut pandang, khususnya saat kendaraan mundur atau berada di ruang parkir sempit, menyulitkan estimasi jarak dan meningkatkan risiko benturan. Kondisi ini menuntut perangkat bantu yang memberikan informasi jarak secara langsung. Sensor ultrasonik dengan Arduino Uno sebagai pengendali banyak dipilih karena murah, mudah diprogram, dan mudah dikembangkan (Mardhalena & Nathasia, 2022; Punuh, 2024). Penelitian terdahulu dapat dikelompokkan menjadi tiga arah. Pertama, sensor parkir yang berfokus pada pengukuran jarak dan melaporkan hasil kuantitatif. Galat yang dilaporkan sebesar 1,26% (Mardhalena & Nathasia, 2022), 0,011% pada jarak 70–250 cm (Prehartini *et al.*, 2024), dan 1,24% dengan waktu respons 66,5 ms (Dasman Johan *et al.*, 2026). Akurasi 99% dan presisi 98% dilaporkan oleh Nari *et al.* (2023), dan jangkauan 2 cm hingga 30 m oleh Perdana *et al.* (2022). Telaah terhadap lima set data HC-SR04 menunjukkan bahwa galat relatif dapat berkisar dari 0,81% hingga 7,29% (Akhmad Thariq Hafid *et al.*, 2026). Kinerja juga bergantung pada jenis sensor (Akbar Rizki Priadi *et al.*, 2025), sehingga akurasi perlu dilaporkan pada setiap sistem. Kedua, sistem yang menyampaikan peringatan melalui berbagai keluaran. Keluaran yang digunakan mencakup LED dan buzzer (Heri Kusniadi *et al.*, 2026; Punuh, 2024), LCD dan buzzer (Rahman *et al.*, 2024), servo dan buzzer (Dayus *et al.*, 2022), serta modul suara (Dasman Johan *et al.*, 2026; Nari *et al.*, 2023). Heri Kusniadi *et al.* (2026) mengelompokkan jarak ke dalam kategori aman (≥16 cm), waspada (8–15 cm), dan bahaya (≤8 cm).

Ketiga, sistem pengelolaan atau otomasi fasilitas parkir dan aplikasi sejenis, yaitu palang parkir otomatis (Bagas Putra Ardian *et al.*, 2025; Susanta, 2024), pemantauan slot (Laksono & Budiarso, 2023; Ngongo *et al.*, 2025; Sahraei, 2025), sensor parkir kapal (Candli & Pernando, 2024), simulasi (Qonita Auliani *et al.*, 2024), dan pencegahan benturan dengan pengereman otomatis pada jarak 40 cm (Rao & Naresh, 2025). Dari kajian tersebut terdapat tiga kesenjangan. (1) Pada penelitian sensor parkir dengan LED dan buzzer yang dikaji, evaluasi lebih menekankan keberfungsian sistem dan tidak ditemukan laporan akurasi pembacaan terhadap jarak aktual (Heri Kusniadi *et al.*, 2026; Punuh, 2024), sedangkan penelitian yang melaporkan akurasi umumnya tidak menilai ketepatan respons indikator pada nilai batas kategori. (2) Keberhasilan indikator dan akurasi sensor sering dinilai bersamaan, padahal keduanya memerlukan bukti pengujian yang berbeda. (3) Pengaruh suhu terhadap kecepatan rambat suara, yang dapat menggeser hasil pengukuran (Aliew, 2022; Arunglabi *et al.*, 2026), jarang dibahas pada prototipe sensor parkir. Penelitian ini berbeda karena menetapkan tiga kategori jarak dengan batas yang konsisten antara program dan pengujian, yaitu aman (≥50 cm), waspada (25 cm hingga <50 cm), dan bahaya (<25 cm), yang ditandai LED hijau, kuning, dan merah serta buzzer pada kategori bahaya. Ketepatan respons indikator diuji termasuk di sekitar nilai batas, sedangkan akurasi pembacaan sensor dievaluasi terpisah melalui galat terhadap jarak aktual. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah merancang, merealisasikan, dan menguji sistem sensor parkir berbasis Arduino Uno dan sensor ultrasonik HC-SR04, dengan menilai kesesuaian respons LED dan buzzer terhadap kategori jarak serta akurasi pembacaan jarak.

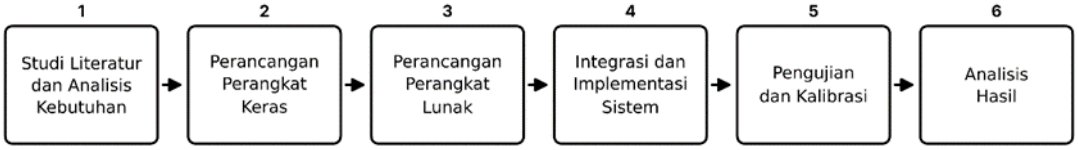
2. Metode Penelitian

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode rancang bangun (*design and build*) untuk mengembangkan prototipe sensor parkir berbasis Arduino Uno dengan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi jarak objek. Penelitian dilaksanakan dalam enam tahap, yaitu (1) studi literatur dan analisis kebutuhan sistem, (2) perancangan perangkat keras yang mencakup hubungan antarkomponen dan konfigurasi pin, (3) perancangan perangkat lunak berupa program untuk membaca dan mengolah data jarak, (4) integrasi dan implementasi, agar Arduino Uno dapat

Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id
E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2192

mengendalikan LED hijau, kuning, dan merah serta buzzer sesuai kategori jarak, (5) pengujian dan kalibrasi dengan membandingkan pembacaan sensor terhadap pengukuran jarak secara manual serta mengamati respons indikator pada berbagai jarak objek, dan (6) analisis hasil untuk menilai fungsi pendeteksian jarak dan kesesuaian respons sistem terhadap kategori jarak yang ditetapkan. Alur tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

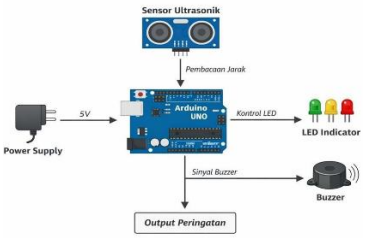
Pembuatan prototipe sensor parkir ini menggunakan komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang ditunjukkan pada Tabel 1. Arduino Uno berfungsi sebagai pengendali utama yang memproses data jarak dari sensor ultrasonik HC-SR04. LED hijau, kuning, dan merah menyampaikan kategori jarak secara visual, sedangkan buzzer memberikan peringatan suara pada kategori bahaya. Seluruh komponen dihubungkan dengan kabel jumper male-to-male dan disuplai catu daya 5 V. Program dibuat dan diunggah menggunakan Arduino IDE, sedangkan jarak objek pada saat pengujian diukur secara manual sebagai pembanding pembacaan sensor.

Tabel 1. Alat dan bahan penelitian

No	Komponen	Fungsi
1	Arduino Uno	Pengendali utama: membaca sensor, mengolah jarak, dan mengendalikan keluaran
2	Sensor ultrasonik HC-SR04	Pendeteksi jarak objek
3	LED hijau, kuning, dan merah	Indikator visual kategori aman, waspada, dan bahaya
4	Buzzer	Indikator suara pada kategori bahaya
5	Kabel jumper male-to-male	Penghubung antarkomponen
6	Catu daya 5 V	Sumber tegangan sistem
7	Arduino IDE	Penulisan dan pengunggahan program
8	Alat ukur jarak manual	Pembanding jarak objek saat pengujian

2.3 Perancangan Sistem

Sistem dirancang dengan mengintegrasikan Arduino Uno, sensor ultrasonik HC-SR04, LED indikator, dan buzzer sebagai satu kesatuan perangkat. Hubungan antarkomponen ditunjukkan pada Gambar 2. Catu daya 5 V menyuplai Arduino Uno beserta komponen pendukungnya. Sensor HC-SR04 memancarkan gelombang ultrasonik, menerima pantulannya dari objek di depan sensor, lalu mengirim data waktu pantul ke Arduino Uno. Arduino Uno mengolah data tersebut berdasarkan logika program, kemudian mengaktifkan LED hijau, kuning, atau merah sesuai kategori jarak, dan mengaktifkan buzzer pada kategori bahaya. Koneksi antarkomponen dilakukan dengan kabel jumper male-to-male menggunakan konfigurasi pin pada Tabel 2. Pin *Trig* dan *Echo* sensor dihubungkan ke pin digital D6 dan D7. Tiga LED dihubungkan ke pin D2, D3, dan D4, dan buzzer ke pin D5.



Gambar 2. Rancangan Alat.

Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id
E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2192

Tabel 2. Konfigurasi pin Arduino Uno.

Komponen	Pin Arduino	Mode
HC-SR04 *Trig*	D6	Output
HC-SR04 *Echo*	D7	Input
LED hijau	D2	Output
LED kuning	D3	Output
LED merah	D4	Output
Buzzer	D5	Output

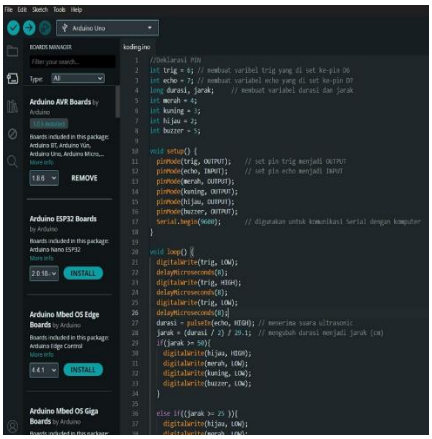
2.4 Implementasi Sistem

Implementasi mencakup perakitan perangkat elektronik dan penerapan program kendali pada Arduino Uno. Sensor HC-SR04, LED hijau, kuning, dan merah, serta buzzer dihubungkan dengan kabel jumper sesuai konfigurasi pada Tabel 2, disusun pada papan rangkaian, lalu ditempatkan di dalam wadah prototipe. Program kemudian dibuat melalui Arduino IDE (Gambar 3 dan 4) dan diunggah ke Arduino Uno agar seluruh komponen bekerja terintegrasi. Setelah perakitan dan pemrograman selesai, prototipe disiapkan untuk diuji. Program ini bekerja secara berulang dengan mengikuti alur yang telah ditentukan. Pada fungsi setup(), pin-pin diatur sesuai dengan yang tercantum dalam Tabel 2, dan komunikasi serial diinisialisasi pada kecepatan 9600 baud. Selanjutnya, dalam fungsi loop(), pin Trig diberikan pulsa dengan urutan LOW selama 8 mikrodetik, diikuti dengan HIGH selama 8 mikrodetik, dan kembali ke LOW selama 8 mikrodetik. Durasi pantulan yang diterima pada pin Echo kemudian dibaca menggunakan fungsi pulseIn(). Setelah itu, jarak dihitung dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan, yaitu jarak (dalam cm) = (durasi / 2) / 29,1. Pembagian dengan 2 dilakukan karena gelombang suara menempuh jarak pergi-pulang, dan angka 29,1 µs/cm merupakan konversi dari kecepatan suara yang sekitar 343,6 m/s. Terakhir, jarak yang telah dihitung dibandingkan dengan batas yang terdapat dalam Tabel 3 untuk menentukan LED dan buzzer mana yang akan diaktifkan.

Tabel 3. Kategori jarak dan keluaran system

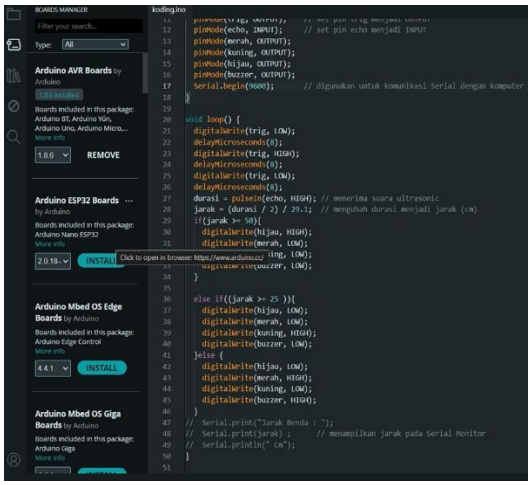
Kategori	Kondisi jarak	LED	Buzzer
Aman	jarak ≥ 50 cm	Hijau	Mati
Waspada	25 cm ≤ jarak < 50 cm	Kuning	Mati
Bahaya	jarak < 25 cm	Merah	Aktif

Logika kondisi disusun dengan struktur if (jarak ≥ 50) … else if (jarak ≥ 25) … else …, sehingga hanya satu kategori yang aktif pada satu waktu. Nilai tepat 50 cm masuk kategori aman, tepat 25 cm masuk kategori waspada, dan hanya jarak kurang dari 25 cm masuk kategori bahaya. Baris Serial.print untuk menampilkan jarak pada serial monitor digunakan saat pengujian dan kalibrasi, lalu dinonaktifkan pada implementasi akhir.



Gambar 3. Program Arduino IDE

Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id
E - ISSN: 3047-6674 | P - ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2192



Gambar 4. Lanjutan Program Arduino IDE

2.5 Pengujian dan Analisis Data

Pengujian prototipe bersifat fungsional, yaitu mengamati kemampuan deteksi jarak dan respons keluaran yang dikendalikan Arduino Uno. Pengujian terdiri dari lima langkah:

1) Inisialisasi sistem. Catu daya 5 V diberikan untuk memastikan Arduino Uno menyala dan program berjalan.
2) Pembacaan sensor. Sensor diarahkan ke objek pada jarak tertentu, dan nilai jarak yang terdeteksi diamati pada serial monitor.
3) Respons indikator per kategori. Objek ditempatkan pada jarak yang termasuk kategori aman, waspada, dan bahaya, kemudian diamati LED yang menyala dan aktivasi buzzer sesuai Tabel 3.
4) Respons terhadap perubahan jarak. Jarak objek didekatkan dan dijauhkan secara bertahap untuk mengamati perpindahan indikator.
5) Pembandingan dengan pengukuran manual. Jarak objek yang diukur secara manual dibandingkan dengan pembacaan sensor, dan hasilnya digunakan untuk memeriksa perhitungan jarak serta nilai ambang pada program (kalibrasi).

Pengujian dinyatakan lulus apabila keluaran sistem yang teramati sesuai dengan keluaran yang diharapkan pada Tabel 3. Hasil setiap pengujian dicatat dalam tabel pengujian (Tabel 4 pada bagian Hasil dan Pembahasan), kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menilai fungsi pendeteksian jarak dan kesesuaian respons indikator terhadap kategori jarak yang ditetapkan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Hasil Implementasi Prototipe

Prototipe yang dihasilkan merupakan perangkat pendeteksi jarak untuk memberikan peringatan saat objek berada di sekitar area parkir. Sistem dibangun dengan Arduino Uno sebagai pengendali utama dan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai masukan informasi jarak objek. Seluruh komponen elektronik dirakit di dalam wadah (*box*) berwarna hitam. Arduino Uno dan papan rangkaian (*breadboard*) berada di bagian dalam dan dihubungkan dengan kabel jumper, sedangkan sensor dan tiga LED dipasang pada penutup wadah sehingga mudah diamati saat perangkat digunakan. Tiga LED hijau, kuning, dan merah menyampaikan kategori jarak secara visual, dan buzzer memberikan peringatan suara pada kategori bahaya. Program mengatur pengolahan pembacaan sensor dan

Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id
E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2192

pengaktifan indikator sesuai kategori jarak pada Tabel 3. Prototipe ini menjadi objek pada tahap pengujian fungsional.



Gambar 5. Susunan Komponen di Dalam Prototipe.



Gambar 6. Tampilan Luar Prototipe Sensor Parkir.

Susunan perangkat keras di dalam wadah ditunjukkan pada Gambar 5, yang memperlihatkan penempatan Arduino Uno, papan rangkaian, kabel jumper, dan sensor ultrasonik. Gambar 6 menampilkan bagian luar perangkat, yaitu sensor ultrasonik dan tiga indikator LED pada permukaan wadah serta kabel USB sebagai penyuplai daya.

3.1.2 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan secara fungsional sesuai subbab 2.5 terhadap komponen masukan, unit pemroses, dan perangkat keluaran. Pengujian diawali dengan pemberian catu daya untuk memastikan Arduino Uno beroperasi, kemudian sensor ultrasonik diarahkan ke objek untuk membaca jarak. Nilai jarak yang terbaca menentukan LED hijau, kuning, atau merah yang menyala serta aktivasi buzzer sesuai Tabel 3. Pengujian dilanjutkan dengan mengubah jarak objek secara bertahap dan membandingkan pembacaan sensor dengan pengukuran manual. Hasilnya dirangkum pada Tabel 4, yang memuat kondisi pengujian, hasil yang diharapkan, hasil yang teramati, dan status setiap pengujian.

Tabel 4. Hasil Pengujian fungsional Sistem Sensor Parkir.

No	Pengujian	Kondisi pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
1	Inisialisasi sistem	Arduino Uno diberi catu daya	Sistem menyala dan siap digunakan	Arduino Uno menyala dan siap	Lulus

Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id
E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2192

				digunakan	
2	Pembacaan sensor ultrasonik	Sensor diarahkan ke objek pada jarak tertentu	Sensor membaca jarak objek	Jarak objek terbaca pada serial monitor	Lulus
3	Indikator kategori aman	Jarak objek ≥ 50 cm	LED hijau menyala	LED hijau menyala sesuai kondisi	Lulus
4	Indikator kategori waspada	Jarak objek 25 cm sampai < 50 cm	LED kuning menyala	LED kuning menyala sesuai kondisi	Lulus
5	Indikator kategori bahaya	Jarak objek < 25 cm	LED merah dan buzzer aktif	LED merah dan buzzer aktif	Lulus
6	Respons perubahan jarak	Jarak objek diubah secara bertahap	Indikator berubah sesuai jarak	Indikator berubah secara langsung (real-time)	Lulus
7	Pembandingan dengan pengukuran manual	Pembacaan sensor dibandingkan dengan jarak hasil pengukuran manual	Kategori indikator sesuai dengan jarak hasil pengukuran manual	Kategori indikator sesuai dengan jarak hasil pengukuran manual	Lulus

Seluruh tujuh pengujian memberikan keluaran yang sesuai dengan keluaran yang diharapkan sehingga dinyatakan lulus. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem dapat menyala, membaca jarak, serta mengaktifkan LED dan buzzer sesuai tiga kategori jarak, termasuk saat jarak berubah bertahap. Pengujian ini bersifat fungsional dan tidak mencatat nilai jarak aktual, pembacaan sensor, maupun selisih pengukuran, sehingga hasilnya belum dapat dipakai untuk menyatakan tingkat akurasi sensor secara kuantitatif.

3.2 Pembahasan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa prototipe berhasil menghubungkan pendeteksian jarak dengan pemberian peringatan secara otomatis. Sensor HC-SR04 memancarkan gelombang ultrasonik dan menerima pantulannya, kemudian Arduino Uno menghitung jarak berdasarkan waktu tempuh gelombang dan mengaktifkan LED serta buzzer sesuai kategori yang ditentukan dalam Tabel 3. Pembahasan berikut akan menilai hasil tersebut dari lima sisi. Pertama, kesesuaian respons indikator terhadap jarak. Seluruh pengujian yang tercantum dalam Tabel 4 memberikan respons yang sesuai dengan kategori jarak, yaitu LED hijau untuk jarak ≥50 cm, LED kuning untuk jarak 25 cm hingga <50 cm, serta LED merah dan buzzer untuk jarak <25 cm. Indikator berpindah secara langsung saat objek didekatkan atau dijauhkan, seperti yang terlihat pada pengujian 6, sejalan dengan program yang membaca jarak dan memperbarui keluaran pada setiap siklus. Batas kategori jarak bergantung pada skenario penggunaan; misalnya, Heri Kusniadi *et al.* (2026) menggunakan batas 16 cm dan 8 cm untuk parkir di lingkungan rumah, sedangkan Rao & Naresh (2025) menetapkan pengereman otomatis pada jarak 40 cm. Batas 50 cm dan 25 cm pada penelitian ini memberikan ruang untuk peringatan lebih awal, meskipun belum diuji pada kondisi kendaraan bergerak. Kedua, fungsi indikator berbeda dengan akurasi sensor. Keberhasilan indikator berarti pembacaan jarak jatuh pada kategori yang benar, sedangkan akurasi sensor menunjukkan seberapa dekat pembacaan dengan jarak sebenarnya. Keduanya memerlukan bukti yang berbeda; indikator dapat tetap benar meskipun pembacaan sedikit meleset selama jarak jauh dari nilai batas. Sebaliknya, pembacaan yang meleset di dekat 25 cm atau 50 cm dapat mengaktifkan kategori yang salah.

Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
https://journal.stmiki.ac.id
E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2192

Penelitian ini hanya membuktikan keberhasilan fungsi indikator, sementara akurasi sensor belum dievaluasi secara kuantitatif. Ketiga, terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan kesalahan pengukuran. Suhu merupakan faktor penting, karena program ini memakai 29,1 µs/cm, yang setara dengan kecepatan suara ±343,6 m/s pada sekitar 20 °C. Kecepatan suara berubah mengikuti suhu, dan pada 30 °C, kecepatan suara dapat mencapai ±349,5 m/s, sehingga secara teori pembacaan dapat lebih rendah sekitar 1,7%, atau sekitar 0,43 cm pada jarak 25 cm dan 0,86 cm pada jarak 50 cm. Angka ini merupakan perkiraan teoretis, bukan hasil pengukuran. Pada suhu lebih tinggi, objek tampak lebih dekat sehingga peringatan muncul lebih awal, sedangkan pada suhu lebih rendah terjadi kebalikannya. Selain itu, pulsa trigger yang digunakan dalam program ini hanya 8 µs, lebih pendek dari durasi yang umum dianjurkan pada datasheet HC-SR04 (sekitar 10 µs). Faktor lain yang dapat memengaruhi akurasi adalah jenis objek dan sudutnya terhadap sensor, serta perbedaan hasil pengukuran antar sensor ultrasonik. Fluktuasi pembacaan juga dapat terjadi, yang dapat dikurangi dengan merata-ratakan beberapa sampel. Keempat, perbandingan dengan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penelitian ini menyampaikan kategori jarak melalui LED dan buzzer, mirip dengan yang dilakukan oleh Punuh (2024) dan Heri Kusniadi *et al.* (2026), tetapi tanpa menggunakan LCD atau modul suara seperti pada penelitian Rahman *et al.* (2024) dan Dasman Johan *et al.* (2026). Penelitian ini tidak membandingkan angka akurasi dengan penelitian lain, seperti galat 1,26% (Mardhalena & Nathasia, 2022), 0,011% (Prehartini *et al.*, 2024), dan 1,24% (Dasman Johan *et al.*, 2026), karena akurasi sensor belum diukur, sehingga angka tersebut dapat menjadi rujukan untuk pengujian lanjutan. Terakhir, keterbatasan penelitian ini terletak pada pengujian fungsional yang dilakukan di dalam ruangan dengan satu sensor, tanpa data kuantitatif, dan belum dipasang pada kendaraan. Oleh karena itu, pengujian lanjutan disarankan untuk mencakup: (1) pengukuran jarak aktual terhadap pembacaan sensor pada beberapa titik dengan pengulangan untuk menghitung selisih dan persentase kesalahan, (2) pengujian pada nilai batas 25 cm dan 50 cm, (3) variasi suhu, permukaan, dan sudut objek, serta (4) pengujian pada kendaraan di lingkungan parkir nyata.

4. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini merancang, merealisasikan, dan menguji prototipe sistem sensor parkir berbasis Arduino Uno dengan sensor ultrasonik HC-SR04. Prototipe berhasil direalisasikan dengan Arduino Uno sebagai pengendali, sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak, tiga LED sebagai indikator visual, dan buzzer sebagai indikator suara. Jarak dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu aman (≥50 cm) dengan LED hijau, waspada (25 cm sampai <50 cm) dengan LED kuning, dan bahaya (<25 cm) dengan LED merah dan buzzer. Berdasarkan pengujian fungsional, seluruh tujuh pengujian dinyatakan lulus. Sistem dapat menyala, membaca jarak objek, dan mengaktifkan LED serta buzzer sesuai dengan kategori jarak, termasuk saat jarak berubah secara bertahap. Dengan demikian, prototipe dapat berfungsi sebagai alat peringatan jarak sederhana dalam kondisi pengujian. Namun, penelitian ini belum mengukur akurasi sensor secara kuantitatif dan belum diuji pada kendaraan atau lingkungan parkir nyata, sehingga manfaatnya bagi keselamatan parkir belum dapat dinyatakan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk: (1) melakukan pengukuran kuantitatif berupa jarak aktual, pembacaan sensor, selisih, dan persentase kesalahan pada beberapa titik dengan pengulangan, termasuk di sekitar nilai batas 25 cm dan 50 cm, (2) menguji sistem pada kendaraan dan dalam lingkungan parkir nyata dengan variasi suhu, permukaan, dan sudut objek, (3) menambahkan lebih dari satu sensor ultrasonik untuk memperluas cakupan deteksi, (4) menambahkan tampilan LCD agar informasi jarak lebih jelas, serta (5) mengintegrasikan sistem dengan Internet of Things (IoT) agar data jarak dan status parkir dapat dipantau dari jarak jauh.

E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2192

5. Ucapan Terima Kasih

Penghargaan disampaikan kepada berbagai pihak yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan selama proses perancangan, implementasi, serta pengujian sistem sensor parkir berbasis Arduino Uno menggunakan sensor ultrasonik. Apresiasi turut diberikan kepada pihak-pihak yang berperan dalam mendukung tahapan proses pengumpulan informasi, kegiatan pengujian dan berbagai proses pendukung lainnya, serta penyediaan fasilitas yang mendukung kegiatan penelitian. Dukungan dan bantuan yang diberikan menjadi bagian penting dalam menunjang kelancaran proses penelitian hingga penyusunan artikel ini.

6. Daftar Pustaka

Aliew, F. (2022). An approach for precise distance measuring using ultrasonic sensors. *Engineering Proceedings*, *24*(1), 8. https://doi.org/10.3390/IECMA2022-12901.

Ardian, B. P., Pratama, M. D. D., & Baharuddin, B. P. (2025). Perancangan Desain Sistem Parkir Otomatis Menggunakan Sensor Pir Dan Servo Motor Berbasis Arduino. *CORISINDO 2025*, *1*, 700-707. https://doi.org/10.30812/corisindo.v1.5639.

Arunglabi, R., Allu, N., & Patandianan, H. J. A. (2026). Analysis of the Effect of Temperature Variations on HC-SR04 Ultrasonic Sensor Distance Measurement Accuracy Based on Tinkercad Simulation. *Journal Zetroem*, *8*(1), 94-100. https://doi.org/10.36526/ztr.v8i1.7637.

Auliani, Q., Aditya, R., Saputra, M. D., Firdaus, M. A., Pahlevi, B. R., & Aribowo, D. (2024). Simulasi Sensor Parkir Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dengan Sensor HC-SR04 Menggunakan Website Wokwi. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, *3*(4), 259-273. https://doi.org/10.55606/jtmei.v3i4.4557.

Candli, C., & Pernando, Y. (2024). PROTOTYPE PARKING SENSOR ON A SHIP AT THE DOCK USING SENSOR BASED ON ARDUINO UNO R3. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, *21*(2), 116-124. https://doi.org/10.33480/techno.v21i2.4639.

Dayus, A. R., Hutagalung, J. E., & Harahap, I. R. (2022). Penerapan Sistem Pengereman dan Parkir Mobil Listrik Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino UNO. *J-Com (Journal of Computer)*, *2*(2), 101-106.

Kusniadi, H., Apdilah, D., & MaySarah, L. (2026). Alat Parkir Mobil di Rumah Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, *4*(4), 21819-21822.

Laksono, H. T., & Budiarso, Z. (2023). Rancang Bangun Sistem Smart Parkir Berbasis Arduino. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, *7*(3), 339-343.

Mardhalena, M. M., & Nathasia, N. D. (2022). Parking sensor system untuk mendeteksi jarak aman kendaraan menggunakan sensor ultrasonic berbasis arduino uno atmega328. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, *7*(4), 1391-1400.

Nari, M. I., Mufid, A., Prasetya, E. M., & Tyagita, D. A. (2023). Implementasi Sensor Ultasonik Jsn-Sr04T Sebagai Alat Bantu Parkir Mobil Mpv Berbasis Arduino Uno. *Journal of Engineering Science and Technology (JESTY)*, *1*, 2.

E-ISSN: 3047-6674 | P-ISSN: 3047-6682
Vol. 4 No. 1 (2027) | Januari
OPEN ACCESS
https://doi.org/10.35870/jikti.v3i2.2192

Ngongo, S. F., Ginting, A. H., & Djahi, H. J. (2025). Rancang Bangun Sistem Kontrol Parkir Dan Ketersediaan Slot Parkir Mobil Otomatis. *JTekEL: Jurnal Teknik Elektro*, *2*(1), 8-18. https://doi.org/10.35508/jtekel.v2i1.204.

Perdana, A. T. H., Irawan, D., & Astutik, R. P. (2022). Rancang Bangun Sistem Pemandu Parkir Mobil Menggunakan Ultrasonic Dan Instrumen Suara. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro dan Informatika*, *17*(2), 26-31.

Prehartini, D., Anisa, A., & Suhadi, S. (2024). Rancang Bangun Alat Pengukur Jarak Aman Kendaraan Menggunakan Sensor Ultrasonik Tipe HC-SR04 Berbantuan Arduino Uno. *Lontar Physics Today*, *3*(1), 28-35. https://doi.org/10.26877/lpt.v3i1.19112.

Priadi, A. R., Safitri, R. A., Pratama, T. B., & Latifa, U. (2025). Comparison of Accuracy and Precision of Distance Readings on Hc-Sr04, Jsn-Sr04T, and a02Yyuw Ultrasonic Sensors. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, *27*(1), 19-29. https://doi.org/10.24912/tesla.v27i1.33372.

Punuh, E. M. (2024). Rancang Bangun Sensor Parkir Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, *6*(1), 18-24. https://doi.org/10.37905/jjeee.v6i1.22171.

Rahman, F., Purnama, K. A., Suyadnya, I. P. E., Renda, Y., Juliadi, I. K., & Dewi, A. A. K. (2024). PEMANFAATAN SENSOR JARAK MENGGUNAKAN GELOMBANG ULTRASONIK PADA PENERAPAN PARKIR. *Jurnal Manajemen dan Teknologi Informasi*, *14*(1), 31-36. https://doi.org/10.59819/jmti.v14i1.3672.

Rao, N. N., & Naresh, P. (2025). Ultrasonic sensor system for autonomous parking.

Sahraei, M. A. (2025). Design and Implementation of a Smart Parking System with Real-Time Slot Detection and Automated Gate Access. *Technologies*, *13*(11), 503. https://doi.org/10.3390/technologies13110503.

Susanta, M. H. (2024). Prototype Penggunaan Empat Sensor Ultrasonik Pada Palang Parkir Otomatis Berbasis Arduino Uno. *J. Ilm. sains dan Teknol*, *2*(10), 1-6.