



Rancang Bangun Sensor Parkir Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

Engel Manuel Punuh¹, Huan Filipino Sasela², Sukandar Sawidin, ST.MT³

Program Studi D-IV Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro,

Politeknik Negeri Manado, Kota Manado^{1,2}

E-mail:alfaengelmanuelpunuh83@gmail.com¹

E-mail:filiposasela10@gmail.com²

E-mail:sukandarsawidin@gmail.com³

Abstrak

Kadang setiap orang yang ingin memarkirkan kendaraan tersebut harus menengok ke kaca spion walaupun, memiliki kaca spion tetap saja kita tidak bisa mengetahui jarak yang pasti antara objek dibelakang dan mobil dan kadang kita pun berbalik ke belakang untuk mengetahui apakah ada objek dibelakang atau tidak tentu ini dapat menjadi masalah yang cukup serius dikarenakan dapat membahayakan orang di sekitar ataupun merugikan kita sendiri jika terjadi tabrakan yang mana terjadi dikarenakan blind-spot atau titik buta. Dalam masalah tersebut kami membuat prototipe, "Rancang Bangun Sistem Sensor Parkir Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler" Sistem Sensor Parkir ini merupakan sistem yang digunakan untuk mendeteksi objek di belakang dengan memanfaatkan sensor HC-SR04. Tujuannya pengemudi dapat mengetahui dan sadar bahwa kendaraannya dekat dan hampir menabrak objek yang ada di belakangnya dengan adanya sensor parkir ini dapat meminimalisir terjadi tabrakan bagi orang, objek, dan lain-lain metode yang digunakan yaitu prototipe pengembangan. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem sensor parkir ini berfungsi dan memiliki akurasi yang baik dalam mendeteksi objek dan meningkatkan efisiensi pengemudi dalam memarkirkan mobilnya.

Kata kunci—, Buzzer, Led, Mikrokontroler, Sensor HC-SR04

1. PENDAHULUAN

Tempat parkir untuk kendaraan merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting di lokasi-lokasi umum atau fasilitas publik, seperti perkantoran, pusat perbelanjaan, dan tempat hiburan. Penyediaan tempat parkir ini menjadi tanggung jawab dari pemilik fasilitas tersebut. (UU No. 14 Tahun 1992)(Zuhri, Fahurian, and Putra 2023). Terkadang orang yang ingin parkir harus melihat ke kaca spion, walaupun ada kaca spion kita tetap tidak bisa mengetahui secara pasti jarak antara objek dibelakang dengan mobil. Hal ini merupakan masalah yang cukup serius karena dapat membahayakan orang di sekitar kita. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dan membantu pengemudi kendaraan maka akan dibuat suatu rancangan sistem sensor parkir roda empat berbasis mikrokontroler. Sistem sensor parkir ini merupakan sistem yang digunakan untuk mendeteksi objek di belakang dengan menggunakan sensor HC-SR04, mengukur jarak secara real time dan akan ditampilkan pada layar LCD. Dengan adanya sensor parkir ini dapat meminimalisir terjadi tabrakan bagi orang, objek, dan lain-lain tujuannya penelitian ini yaitu membantu atau mempermudah pengemudi dalam memarkirkan kendaraan dan menghindari (blind spot) atau titik buta pada kendaraan serta meminimalisir pengemudi menabrak objek dibelakang kendaraan. Berikut komponen yang digunakan ;

A. Arduino Uno Arduino

Tabel 1. Bagian bagian Arduino-Uno

Mikrokontroller	ATmega 328
Tegangan Pengoprasian	5 volt
Tegangan input yang disarankan	5 – 12 volt
Tegangan input Max	6 – 20v
Jumlah I/O (Input/Output) Digital	14 PIN digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah PIN input Analog	6 PIN
Arus DC tiap PIN I/O (Input/Output)	40mA
Arus DC untuk PIN 3,3 Volt	50mA
Memori Flash	32KB (ATmega328) sekitar 0,5KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2KB (ATmega 328)
EPRM	1KB (ATmega 328)
Clock Speed	16 MHz



Gambar 1 .1. Arduino Uno

B. Buzzer



Gambar 1 .2. Buzzer

C. LED (Light Emitting Diode)



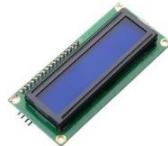
Gambar 1 .3. LED

D. Sensor ultrasonik SR-HC 04



Gambar 1 .4. Sensor SR-HC04

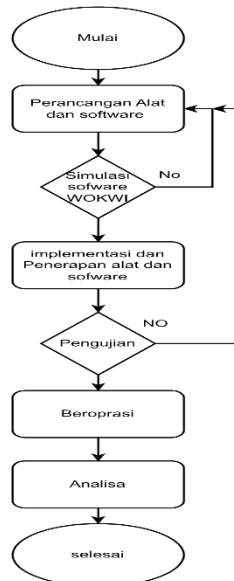
E. LCD 16X2 (Liquid Crystal Display)



Gambar 1 .5. LCD

Adapun penelitian terdahulu; merancang sebuah sistem sensor parkir mobil berbasis Arduino (Frima Yudha and Sani 2019). Penelitian tersebut tidak menambahkan indikator suara apakah semakin dekat maka buzzer akan semakin cepat berbunyi

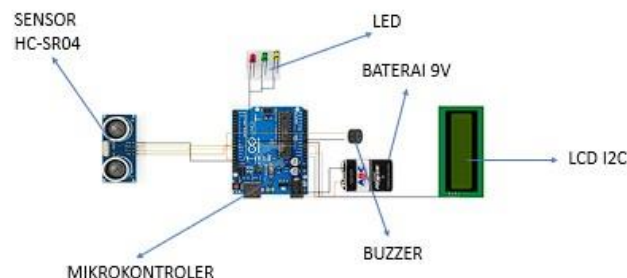
2. METODE PENELITIAN



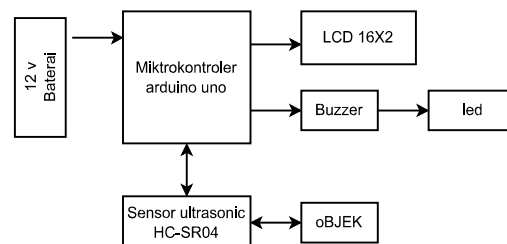
Gambar 2. 1. Flowchart

Metode prototype adalah sebuah metodologi pengembangan software yang menitikberatkan pada pendekatan aspek desain, fungsi, dan user-interface yang diawali dengan pengumpulan kebutuhan - kebutuhan dari sistem, yang dilanjutkan dengan pembuatan prototype dan evaluasi dari pengguna.(Zuhri et al. 2023). Alur Penelitian, Penulis membuat flowcart atau alur penelitian yang akan digunakan sebagai pedoman atau panduan dalam penelitian ini. Gambar

2.1 diatas menjelaskan proses tahap dari alur penelitian, mengumpulkan alat yang diperlukan pada proses perancangan. Langkah selanjutnya dilakukan percangan hardware serta software sistem parkir. Arduino uno dapat diprogram dengan perangkat lunak Arduino IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java.(Mochtiarsa and Supriadi 2016), karakteristik Java antara lain, Sederhana (Simple), berorientasi objek (Object Oriented), Multiplatform, terdistribusi (Distributed), Interpreted, Robust, Aman (Secure), Architecture Neutral, Portable, Performance, Multithreaded, Dinamis. Bahasa ini mendukung I/O yang lengkap dan memiliki pola penulisan yang mudah dipahami.(Joko Christian and Nurul Komar 2013), kemudian dilakukan simulasi pada WOKWI apakah sistem program sudah benar dan berjalan dengan baik jika ada masalah maka Kembali ke perancangan alat dan software, kemudian jika berhasil tahapan selanjutnya adalah penerapan software dan alat jika,kemudian tahap selanjutnya adalah pengujian alat jika terjadi masalah pada pengujian kembali lagi memeriksa komponen atau perancangan alat jika tidak tahap selanjutnya adalah pengambilan data.



Gambar 2. 2. Diagram Blok Sistem Sensor Parkir



Gambar 2. 3. Prinsip Kerja

Berdasarkan Gambar 7 diagram blok, penjelasan alurnya sebagai berikut;

1. Menghubungkan dan menghidupkan catu daya dengan mikrokontroler Arduino Uno, menggunakan baterai 12v, atau bisa menggunakan power adapter. Setiap dari 14 pin digital yang ada pada Arduino Uno dapat berfungsi sebagai input atau output, dan Anda dapat mengendalikannya menggunakan fungsi-fungsi seperti pinMode(), digitalWrite(), dan digitalRead(). Fungsi-fungsi ini beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu memberikan atau menerima arus hingga maksimal 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal sebesar 20-50 kOhm yang secara default nonaktif (Effenberger and Kiefer 1967).

2. Kemudian jika mikrokontroler Arduino Uno telah mendapatkan suplay daya maka, mikrokontroler akan bekerja sesuai program yang telah di masukan, LCD ini akan menampilkan penerimaan sinyal yang di kirim dari sensor yang dipasang dalam mikrokontroler.
3. Kemudian BUZZER akan berbunyi akan saat kondisi program yang diminta sesuai maka BUZZER akan bekerja
4. Sensor Ultrasonik HC-SR04, sensor ini akan mengirimkan data yang dideteksinya pada mikrokontroler kemudian akan diproses jika sensor mendeteksi ada objek di depannya maka akan mengirimkan data pada LCD dan LED Warna cahaya yang dipancarkan oleh LED ditentukan oleh level energi foton yang dihasilkan, yang pada gilirannya berkaitan dengan besarnya celah energi (energy gap) pada material semikonduktor tersebut (Palaloi 2015). serta BUZZER, sesuai program yang telah diatur.
5. Meletakkan objek di depan Prototipe, meletakkan objek didepan sensor akan bervariasi dalam range 10-50 cm. Chip pembangkit sinyal 40kHz: Chip ini menghasilkan sinyal gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40kHz, speaker ultrasonik: Speaker ini menerima sinyal 40kHz dari chip pembangkit dan mengubahnya menjadi gelombang ultrasonik yang akan dikirimkan ke benda yang ingin diukur jaraknya, microphone ultrasonik Setelah sensor menerima pantulan gelombang ultrasonik tersebut, maka logika pin "Echo" akan berubah menjadi "LOW" (rendah). Selain itu, pin "GND" pada sensor dihubungkan ke ground (tanah) pada papan Arduino untuk menciptakan sambungan ground yang diperlukan dalam rangkaian (Santoso and Irawan 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kerangka akan mencoba suatu program produk yang selesai dan terkoordinasi. Pemrograman hanyalah sebuah unit komponen dari kerangka berbasis PC yang lebih besar dan biasanya produk tersebut dikaitkan dengan pemrograman dan peralatan lain (Dayus, Hutagalung, and Harahap 2022). Hasil yang di dapat dari perancangan prototipe sistem parkir menggunakan sensor HC-SR04 berbasis mikrokontroler Arduino-uno, sistem sensor parkir ini merupakan sistem yang digunakan untuk mendeteksi objek di belakang dengan menggunakan sensor HC-SR04, mengukur jarak secara real time dan akan ditampilkan pada layar LCD. Jika sensor mendeteksi adanya benda di belakang kendaraan maka lampu (Led) akan menyala dan alarm/klakson akan berbunyi.

Dalam sistem ini digunakan LCD yang akan menampilkan jarak secara realtime atau secara langsung pada penggunaan LCD digunakan juga konektor I2C yang berfungsi untuk mempermudah dalam perakitan yang hanya memiliki 3 pin Modul LCD I2C adalah sebuah tampilan LCD yang diberdayakan melalui protokol komunikasi serial sinkron seperti I2C/IIC (Inter Integrated Circuit) atau TWI (Two Wire Interface). Biasanya, modul LCD dikendalikan secara paralel, dengan jalur terpisah untuk data dan kontrol. Namun, penggunaan jalur paralel akan mengharuskan pengguna untuk mengalokasikan banyak pin pada sisi pengontrol (seperti Arduino, Komputer, dsb). Dalam kasus ini, setidaknya diperlukan 6 atau 7 pin untuk mengendalikan satu modul LCD. Dengan modul LCD I2C, tampilan LCD dapat diatur melalui komunikasi serial, yang memungkinkan pengguna untuk menghemat pin pada pengontrol, sehingga membuatnya lebih efisien dalam hal penggunaan sumber daya dan pengendalian. Untuk mengidentifikasi sifat statis sensor HC-SR04, mempunyai tingkat akurasi hingga 3 mm dan

dapat mengukur dengan baik berkisar antara 2 hingga 400 cm. Komponen pemancar dan kolektor membentuk dua unit yang membentuk sensor ultrasonik. Ketika ada objek tertentu, gelombang ultrasonik akan dirasakan, dan unit sensor penerima akan menerima pantulan gelombang ultrasonik..(Fajar and Munir 2018). Waktu yang diperlukan sejak gelombang dikirimkan hingga kembali ke sensor adalah yang akan dihitung dan diproses oleh mikrokontroler.(Githa and Swastawan 2014). Fungsi transfer, koefisien korelasi, dan sensitivitas, sebuah pengujian perbandingan dilakukan antara jarak yang diukur secara standar dan jarak yang dihitung berdasarkan keluaran dari sensor tersebut. Jarak standar adalah hasil pengukuran dengan menggunakan alat ukur jarak berupa meteran gulung, sementara jarak yang dihasilkan oleh sensor adalah hasil perhitungan dengan menggunakan rumus.

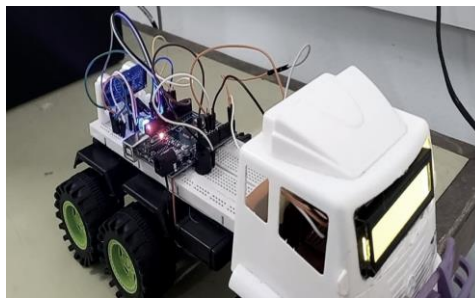
$$S = \frac{T \times v}{2} \quad (1)$$

dimana,

S = Jarak sensor dalam (cm)

t = rata-rata pulsa echo (μ s)

v = kecepatan udara (cm/s) (Frima Yudha and Sani 2019).



Gambar 3.1. Hasil Alat

Tabel 3 .1. Hasil Percobaan

JARAK SENSOT (CM)	LED MERAH	LED KUNING	LED HIJAU	LCD STATUS	keadaan BUZZER
10<	ON	OFF	OFF	warning	Berbunyi cepat
>10, <20	OFF	ON	OFF	atention	lambat
>20	OFF	OFF	ON	safe	mati

Berdasarkan pengambilan data tersebut dalam sistem ini digunakan 3 kemungkinan yang akan membaca jarak kemungkinan pertama yaitu 10<cm, jika jarak kurang dari 10 cm maka lampu LED merah akan menyala kemudian pada LCD akan memberikan status WARNING serta diikuti buzzer yang berbunyi cepat.

Kemudian kondisi berikutnya jika Sensor jarak mendeteksi jarak kurang lebih dari 10cm dan kurang dari 20 cm maka LED kuning yang akan bergantian menyala kemudian status LCD akan menampilkan ATTENTION, dan buzzer akan berbunyi lambat.

Kemudian kemungkinan terakhir jika Jarak lebih dari 20cm maka LED hijau akan aktif kemudian LCD akan menampilkan status SAFE dan buzzer tidak berbunyi. Keadaan LCD pada setiap kemungkinan akan menampilkan jarak antara mobil dan objek yang ada dibelakang akan ditampilkan secara realtime, tujuannya agar dapat mengetahui secara presisi bahwa mobil sudah dekat dengan objek

4. KESIMPULAN

Pada praktikum ini dapat membantu dan meminimalisir blind spot (titik buta) pada saat memarkirkan kendaraan dengan aman, penerapan sensor parkir, Hasilnya pengemudi dapat lebih mudah dalam memarkirkan kendaraanya dengan aman serta dapat mengetahui objek yang ada dibelakang kendaraan apakah dekat atau jauh dengan menggunakan LCD sebagai monitor jarak realtime. Berdasarkan praktikum yang telah di lakukan disimpulkan bahwa penerapan mikrokontroler Arduino ini dapat berfungsi sebagai mestinya dengan memiliki 3 peringatan pada saat melakukan parkir yaitu; warning, attention, safe dalam 3 peringatan ini memiliki jarak yang variatif.

5. UCAPAN TRIMAKASIH

Penulis sangat berterima kasih karena penelitian ini berhasil dilaksanakan berkat dukungan serta support dari pihak Kampus Politeknik Negeri Manado yang sudah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dayus, Azhar Robbi, Jhonson Efendi Hutagalung, and Indra Ramadona Harahap. (2022), Penerapan Sistem Pengereman Dan Parkir Mobil Listrik Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino UNO.” *J-Com (Journal of Computer)* 2(2):101–6. doi: 10.33330/j-com.v2i2.1728.
<http://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/j-com>
- Effenberger, F., and G. Kiefer. (1967). “Stereochemistry of the Cycloaddition of Sulfonyl Isocyanates and N-Sulfinylsulfonamides to Enol Ethers.” *Angewandte Chemie International Edition in English* 6(11):951–52. doi: 10.1002/anie.196709511.
- Fajar, Mohammad, and Abdul Munir. (2018). “Perancangan Sistem Pendeteksi Jarak Aman Parkir Berbasis Mikrokontroller Arduino.” *Jtriste* 5(1):66–78.
<https://jurnal.kharisma.ac.id/jtriste/article/download/49/45/>
- Frima Yudha, Putra Stevano, and Ridwan Abdullah Sani. (2019). “Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino.” *EINSTEIN E-JOURNAL* 5(3). doi: 10.24114/einstein.v5i3.12002.
<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/einsten/article/view/12002/10435>
- Githa, Dwi Putra, and Wayan Eddy Swastawan. (2014). “Sistem Pengaman Parkir Dengan Visualisasi Jarak Menggunakan Sensor PING Dan LCD.” *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)* 3(1):10. doi: 10.23887/janapati.v3i1.9742.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/janapati/article/view/9742/6174>
- Joko Christian, and Nurul Komar. (2013). “Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, Dan Arduino GSM Shield Pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu).” *Jurnal Ticom* 2(1):58–

64.

<https://media.neliti.com/media/publications/92830-ID-prototipe-sistem-pendeteksi-kebocoran-ga.pdf>

K, Shihabudin Achmad Muhajir A., and Safrina Amini. (2016). "Sistem Monitoring Tempat Parkir Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno Pada Cibinong City Mall." *Seniati* 350–55.

<https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/895/818>

Mirza, Yulian, Hartati Deviana, and Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. (2020). "Sistem Monitoring Parkir Mobil Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno." *12 Jurnal JUPITER* 12(2):12–25.

<https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/2389/1113>

Palaloi, Sudirman. (2015). "Pengujian Dan Analisis Umur Pakai Lampu Light Emitting Diode (Led) Swabalast Untuk Pencerahan Umum." *Jurnal Energi Dan Lingkungan (Enerlink)* 11(1):17–22. doi: 10.29122/elk.v11i1.1586.

<https://ejurnal.bppt.go.id/index.php/Enerlink/article/view/1586/1374>

Samsugi, Selamat, Zainabun Mardiyansyah, and Andi Nurkholis. (2020). "Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam* 1(1):17. doi: 10.33365/jtst.v1i1.719.

<https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/719>

Santoso, Iman Hedi, and Arif Indra Irawan. (2022). "Analisis Perbandingan Kinerja Sensor Jarak HC-SR04 Dan GP2Y0A21YK Dengan Menggunakan Thingspeak Dan Wireshark." *Jurnal Rekayasa ElektriKa* 18(1):43–52. doi: 10.17529/jre.v18i1.23359

https://jurnal.usk.ac.id/JRE/article/download/23359/18_1_6_43_52

Widiastuti, Sri, Teknilogi Jayapura, and Konsumsi Energi.(2023). "Analisa Efisiensi Biaya Di Rumah Susun Pada Pemakaian Lampu LED." 13(01):95–106

<https://jurnal.itscience.org/index.php/elektriese/article/view/3059>

Zuhri, Khozainuz, Fatimah Fahurian, and Febi Andika Putra. (2023). "Rancang Bangun Sistem Monitoring Ruang Parkir Berbasis Arduino Uno." *Jurnal Teknologi Dan Informatika (JEDA)* 4(1):1–12. doi: 10.57084/jeda.v4i1.1179.

<https://jurnal.umitra.ac.id/index.php/JEDA/article/view/1179/1055>

Yoni Mochtiarsa, Bahtiar Supriadi, (2016). "Rancangan Kendali Lampu Menggunakan Mikrokontroller ATmega 328 Berbasis Sensor Getar". *JurnalInformatikaSIMANTIK*Vol.1,No.1.

<https://www.simantik.panca-sakti.ac.id/index.php/simantik/article/view/6/12>

Yuli Astuti, (2015). "Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Keamanan Parkir Sepeda Motor DiSMKX", *Jurnal Teknologi Informasi* Vol. X Nomor 29 Juli 2015-ISSN:1907-24

<https://eprints.ums.ac.id/44712/17/NAKAH%20PUBLIKASI%20REVISI%20PERPUS.pdf>