



## **RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR PINTAR BERBASIS SUARA SINTESIS MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA2560**

Marcelinus Petrus Saptono<sup>1</sup>, Ery Murniyasih<sup>2</sup>, Pujianti Wahyuningsih<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Teknologi Rekayasa Komputer dan Jaringan, Politeknik Saint Paul Sorong

<sup>3</sup> Sistem Informasi, STMIK Handayani Makassar

**Email :**

[marcell.poltekstpaul@gmail.com](mailto:marcell.poltekstpaul@gmail.com)<sup>1</sup>, [ery.murniyasih@poltekstpaul.ac.id](mailto:ery.murniyasih@poltekstpaul.ac.id)<sup>2</sup>, [ujiwahyuningsih@handayani.ac.id](mailto:ujiwahyuningsih@handayani.ac.id)<sup>3</sup>

### **Abstract**

*Indonesia is a country where the majority of the population uses private vehicles for every activity carried out outside the home. The increase in vehicles that continuously occurs every year results in the need for the provision of adequate parking spaces. Therefore, most of the parking lots are made indoor and vertical. This study aims to design the design of an automatic parking system using sound as a guide in parking. This research uses an ultrasonic sensor module, laser sensor, servo motor, LCD ST7920 128x64, buzzer and speaker. In this study, the LCD will display an image of the form of the parking lot and the parking number then the vehicle will be guided by voice to the available parking area until the driver is finished parking his vehicle. If in the process of reverse parking the vehicle steps on the line, the laser sensor will be disconnected and the buzzer will sound and all sensors will be processed using Arduino Mega2560. The result of this research is that the ultrasonic sensor works at a distance of 2 cm using a scale of 3:1000 which means the size of 1 meter in the field is the same as the size of 3 cm in the prototype in this study. The scale determined in the design of this study was made to have a length of 55 cm and a width of 40.5 cm with a maximum capacity of 6 cars.*

**Keywords:** Smart Parking System, Sound Synthesis, Arduino Mega2560

### **Abstrak**

Indonesia merupakan negara yang mayoritas penduduknya menggunakan kendaraan pribadi pada setiap aktivitas yang dilaksanakan diluar rumah. Peningkatan kendaraan yang terus- menerus terjadi setiap tahunnya mengakibatkan perlunya penyediaan lahan parkir yang memadai. Oleh karena itu, kebanyakan lahan parkir dibuat secara indoor dan vertikal. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain perancangan sistem parkir otomatis dengan menggunakan suara sebagai pemandu dalam melakukan parkir. Pada penelitian ini menggunakan modul sensor ultrasonic, sensor laser, motor servo, LCD ST7920 128x64, Buzzer dan speaker. Pada penelitian ini LCD akan menampilkan citra dari bentuk parkiran serta nomor parkiran kemudian kendaraan akan dipandu melalui suara menuju lahan parkir yang tersedia hingga pengemudi selesai dalam memarkirkan kendaraanya. Apabila dalam proses parkir mundur kendaraan menginjak garis maka sesor laser akan terputus dan buzzer akan berbunyi dan semua sensor akan di proses dengan menggunakan Arduino Mega2560. Hasil penelitian ini adalah sensor ultrasonic bekerja pada jarak dari 2 cm dengan menggunakan skala 3 :1000 yang berarti ukuran 1 meter di lapangan sama dengan ukuran 3 cm pada prototype pada penelitian ini. Skala yang ditentukan pada rancang bangun penelitian ini dibuat memiliki panjang 55 cm dan lebar 40,5 cm dengan kapasitas maksimal 6 kendaraan mobil.

**Keywords:** Sistem Parkir Pintar, Suara Sintesis, Arduino Mega2560.

## PENDAHULUAN

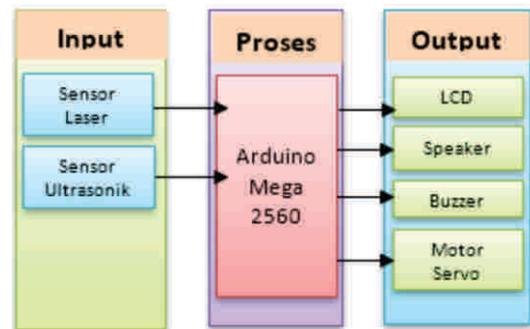
Banyaknya kendaraan yang meningkat setiap tahunnya mengakibatkan perlunya penyediaan lahan parkir. Salah satu hal penting dalam memarkir mobil adalah dibutuhkan tukang parkir atau pemandu parkir dalam membantu pengendara dalam memarkir mobilnya. Penting sistem parkir dalam kehidupan sehari-hari telah menjadi perhatian oleh banyak peneliti. Volume kendaraan mobil yang meningkat sehingga terkadang di beberapa kota besar sangat mengalami kesulitan untuk mendapatkan lahan parkir (Putra, 2020), salah satu kota yang mengalami kesulitan dalam mendapatkan penyediaan parkir adalah kota Jakarta. Melihat kendala yang terjadi beberapa peneliti juga membangun sebuah sistem dengan menggunakan komunikasi SMS melalui modul GSM SIM 800L (Sumarkantini, et. al., 2020) dengan SMS maka pengemudi akan mendapatkan informasi mengenai tempat parkir yang tersedia. Penggunaan smart parkir selain untuk membantu proses dalam pemarkiran kendaraan juga dapat membantu pengendara dalam menghemat waktu maupun bahan bakar. Selain komunikasi melalui SMS yang dikirim kepada pengemudi, sistem parkir pintar juga dapat diakses melalui website (Vincent, et. al., 2020) sebagai pemandu dalam memberikan informasi mengenai pencarian tempat parkir. Dalam membangun sistem parkir buat kendaraan sensor yang biasa digunakan adalah sensor ultrasonic sebagai detector (Pradipta, et. al., 2021) (Limantara, et. al., 2017) (Khotmuniza, et. al., 2020), LED sebagai indikator penentuan lokasi (Pradipta, et. al., 2021), RFID sebagai identitas pada sebuah kendaraan (Bilowo, et. al., 2016) dan penggunaan kamera sebagai pengambil gambar nomor kendaraan.

Pada penelitian ini akan membangun rancangan berupa sistem parkir pintar dengan menggunakan sensor ultrasonic, sensor laser dan LED untuk mempermudah pengemudi dalam menentukan lokasi tempat parkir dan juga pada penelitian ini membantu mengarahkan pengemudi sampai dalam proses pemarkiran kendaraan.

## METODE PENELITIAN

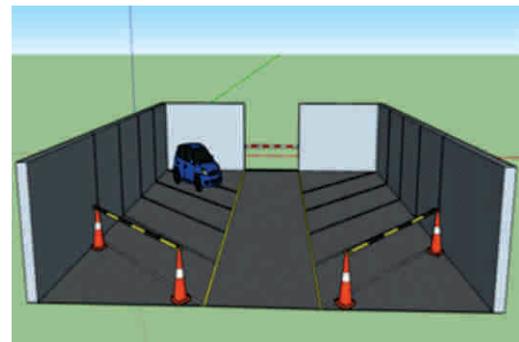
Pada penelitian yang dibangun terdapat komponen yang saling berhubungan satu sama lainnya yaitu berupa input, proses dan output. Pada sistem yang dibangun input berupa sensor laser yang berfungsi sebagai pemancar cahaya dalam bentuk foton yang sempit dimana cahaya yang dihasilkan terfokus pada satu titik (Muzaki, et. al., 2011) dan sensor ultrasonic berfungsi sebagai perangkat untuk mengukur jarak pada sebuah objek (Puspasari, et. al., 2019), cara kerja sensor ultrasonic yaitu mengirim pulsa ultrasonic sekitar 40 KHz dan memantulkan pulsa echo. Pada bagian proses Arduino Mega2560 merupakan platform yang bersifat open source yang memiliki frekuensi clock 16 MHz dan memiliki ukuran flash memory yang mencapai 256KB

(Wahyuningsih, 2018) (Wahyuningsih, 2017). Output pada rancang bangun pada penelitian ini adalah berupa suara, motor servo, LCD, buzzer dan speaker. Fungsi suara pada penelitian ini akan memberikan informasi panduan kepada pengemudi untuk memperoleh tempat parkir dan juga memberikan arahan pada pengemudi sampai pada kendaraan terparkir dengan baik, motor servo berfungsi bergerak berdasarkan sinyal pulsa yang diberikan dari Arduino dengan menggunakan sistem closed feedback (Hilal, et. al., 2013), LCD berfungsi untuk menampilkan pesan atau informasi kepada pengguna sistem (Pradipta, et. al., 2021), buzzer berfungsi untuk memberikan peringatan berupa bunyi beep pada saat buzzer diberikan tegangan 5V (Jalil, et. al., 2021), dan speaker berfungsi sebagai penguat suara dengan mengubah sinyal elektrik ke frekuensi audio dengan menggetarkan membran pada speaker (Supriyatno, et. al., 2016). Adapun gambar arsitektur yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut



Gambar 1. Arsitektur Sistem

Adapun rancangan desain 3D yang digunakan peneliti untuk membangun sistem dalam perancangan sistem parkir pintar adalah sebagai berikut.



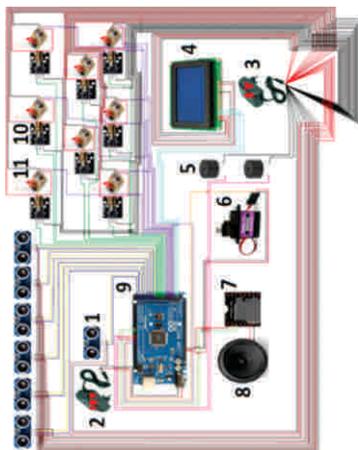
Gambar 2. Desain 3D parkir

Pada penelitian ini peneliti akan merancang sistem parkir dengan menggunakan sensor ultrasonic dan sensor laser yang merupakan input dalam rancang bangun yang digunakan. Ketika mobil masuk pada lahan parkir maka sensor ultrasonic akan bekerja karena mendapatkan deteksi objek dan sensor laser pada penelitian ini akan mendeteksi kendaraan ketika sedang melakukan proses parkir secara mundur kemudian data tersebut akan dikirim ke Arduino Mega2560 dan data akan di proses,

setelah itu akan menghasilkan suara berupa panduan proses parkir dengan mengarahkan pengemudi sampai memperoleh posisi parkir yang benar sehingga kendaraan dalam posisi yang aman dan LCD akan memberikan info berupa nomor parkir atau letak untuk memarkirkan kendaraan. Apabila dalam proses parkir mundur mobil menginjak garis maka sensor laser akan terputus dan buzzer akan berbunyi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dibangun adalah dapat merancang sistem pemarkiran otomatis dengan output suara, mulai saat kendaraan pada posisi mencari lokasi tempat untuk parkir sampai posisi kendaraan terparkir dengan baik. Jenis parkir atau posisi parkir yang digunakan pada penelitian ini adalah ruang parkir miring, besar kemiringan yang digunakan sebesar 45o antara mobil dan dinding belakang, jarak minimum antara bagian belakang mobil dan dinding belakang sebesar 0,3 meter, jarak depan mobil dengan garis pembatas one way 0,3 meter dan untuk lebar jalan one way sebesar 3 meter. Dalam prototype didesain agar semirip mungkin dengan kondisi sebenarnya, sehingga skala yang digunakan 3 : 1000 yang berarti 1 meter dilapangan sama dengan 3 cm pada desain sistem yang dibangun. Ukuran desain prototipy dibuat memiliki panjang 55 cm dan lebar 40,5 cm dengan maksimal kapasitas tampung kendaraan sebesar 6 mobil. Dalam membangun sistem parkir pintar maka dibutuhkan perancangan rangkaian sistem untuk mempermudah dalam pengaplikasian penelitian sistem parkir dengan memperhatikan input, proses dan output yang akan digunakan pada penelitian ini. Berikut adalah gambar perancangan rangkaian sistem parkir.



Gambar 3. Perancangan rangkaian sistem parkir

Pada gambar 3 merupakan perancangan rangkaian yang di gunakan untuk membangun sistem dalam membuat sistem parkir pintar otomatis yang memiliki beberapa komponen pendukung sehingga terbangun sebuah sistem, adapun komponen yang terdapat pada gambar 3, dapat dilihat pada tabel 1.

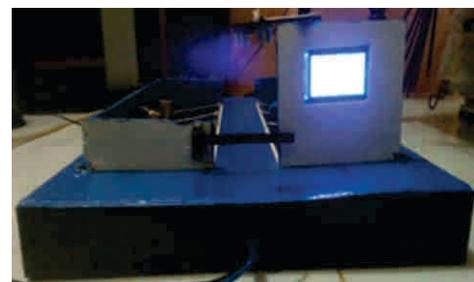
Tabel 1. Keterangan Gambar Rangkaian sistem parkir

Nomor Gambar	Nama Komponen	Jumlah Komponen
1	Sensor Ultrasonik HC-SR04	7
2	Adaptor 12 Volt	1
3	Adaptor 5 Volt	1
4	LCD Grafik Monochrome 12864	1
5	Buzzer	2
6	Motor Servo Towerpro MG90S	1
7	DFPlayer Mini	1
8	Speaker	1
9	Arduino Mega 2560	1
10	Transmitter Sensor Laser	8
11	Receiver Sensor Laser	8

Pada rangkaian yang dibangun dalam merancang sistem parkir pintar maka akan mengasilkan prototype parkir yang dapat dilihat pada gambar 4 dan 5.

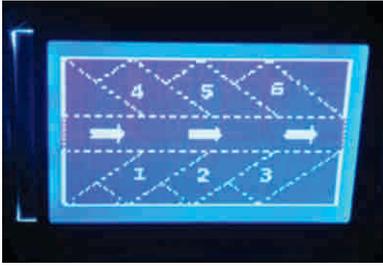


Gambar 4. Perancangan sistem tampak atas



Gambar 5. Perancangan sistem tampak depan

Pada gambar 4 dan 5 merupakan hasil dari rancangan sistem parkir pintar dimana kendaraan sebelum melewati portal maka terlebih dahulu melewati LCD yang berfungsi menampilkan citra dari bentuk parkiran serta menampilkan nomor parkir. Ketika kendaraan berada didepan portal maka sensor akan membaca keberadaan mobil sehingga portal akan terbuka. Setelah melalui pintu masuk, pengemdi akan dipandu oleh instruksi suara menuju lahan parkir yang tersedia hingga pengemudi selesai dalam memarkirkan kendaraanya dan apabila kendaraan mundur dalam proses parkir dan menginjak garis maka sensor laser akan terputus dan buzzer akan berbunyi. Adapun tampilan LED pada sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6. LCD saat program dijalankan**

Pada LCD yang dihasilkan pada rancangan sistem parkir ini, maka akan terlihat nomor parkir yang akan diarahkan melalui suara untuk menuju lokasi parkir yang telah ditetapkan pada sistem.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka skala yang digunakan untuk membangun sistem parkir pintar adalah 3 : 1000 yaitu 1 meter lapangan sama dengan 3 cm dengan sistem yang dibangun, skala sistem terdiri dari panjang 55 cm dan lebar 40,5 cm dengan kapasitas 6 mobil. Sensor ultrasonic dapat bekerja pada jarak lebih 2 cm dan kurang 2 cm pembacaan akan sangat jauh berbeda. Kendaraan akan dipandu melalui suara dan LCD akan menampilkan lokasi parkir sampai pada titik parkir kemudian buzzer akan berfungsi jika kendaraan melewati garis sehingga sensor laser akan terputus dan buzzer akan berbunyi. Saran yang dapat dikembangkan pada penelitian ini adalah perlu ditambahkan unit control agar perintah dapat diberikan secara cepat dan dapat ditambahkan algoritma artifical intelligence agar sistem dapat memberikan keputusan secara akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bilowo, A., Sumardi dan Setiyono, B. (2016). Rancang Bangun Sistem Parkir Pintar Berbasis PLC (Programmable Logic Controller). *TRANSIENT*, vol. 5, no. 2, pp. 142-147.
- Hilal, A., Manan, S. (2013). Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak CCTV Untuk Melihat Alat-Alat Monitor dan Kondisi Pasien di Ruang ICU. *GEMA TEKNOLOGI*, vol. 17, no. 2, pp. 95-99.
- Jalil, A., Matalangi, M. (2021). Object Motion Detection in Home Security System Using The Binary-Image Comparison Method Based on Robot Operating System 2 and Raspberry Pi. *ILKOM jurnal ilmiah*, vol. 13, no. 1, pp. 1-8.
- Khotmuniza, M. I., Sahertian, J., Helilintar, R. (2020). Sistem Parkir Menggunakan OCR (Optical Character Recognition) Plat Nomor dan lot (Internet Of Things). *JOUTICA*, vol. 5, no. 2, pp. 363-366.

- Limantara, A. D., Purnomo, Y. C. S., Mudjanarko, S. W. (2017). Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic dan Internet Of Things (IoT) pada Lahan Parkir Diluar Jalan. *Prosiding Semnastek*, 1-2 November 2017.
- Muzaki, A. S., Hendra, A., Pamungkas, W. (2011). Aplikasi Sensor Cahaya Untuk Alarm Anti Pencuri. *Jurnal Infotel*, vol. 3, no. 2, pp. 50-59.
- Pradipta, F. A., Rosdiana, E., Salam, R. A. (2021). Rancang Bangun Prototipe Sistem Parkir Pintar Berbasis IoT. *E-Proceeding of Engineering*, vol. 8, no.2, pp. 1891-1898.
- Puspasari, F., Fahrurrozi, I., Satya, T. P., Setyawan, G. (2019). Sensor Ultrasonik HCSR04 berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian. *Jurnal Fisika dan Aplikasi*, vol. 15, no. 2, pp. 36-39
- Putra, A. S. (2020). Analisa Dan Perancangan Sistem Tata Kelola Parkir Cerdas Di Kota Pintar Jakarta. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, Vol. 4, no.3, pp. 13-21.
- Sumarkantini., Solihin, L., Nurtiyanto, W. A. (2020). Perancangan Parkir Pintar Bertingkat Menggunakan Metode SMS Gateway. *Jurnal SAINTIKA UNPAM*, Vol. 2, No. 2, pp. 156-174.
- Supriyatno, E., Siswanto. (2016). Pemodelan Sistem Audio Secara Wireless Transmitter Menggunakan Laser Pointer. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, vol. 5, pp. 155-158
- Vincent, N., Primawan, A. B. (2020). Sistem Informasi Parkir Pintar berbasis Web dan IoT. *SENER2020:Seminar Nasional Teknik Elektro 2020*, pp. 101-112
- Wahyuningsih, P. (2017). Rancang Bangun Sistem Deteksi Aktivitas Lansia Berbasis Arduino Mega. *Jurnal IT*, vol. 8, no. 2, pp. 102-108.
- Wahyuningsih, P. (2018). Penerapan Algoritma Greedy untuk Mendeteksi Aktivitas Lansia pada Karpet Menggunakan Arduino Mega. *JURNAL INSTEK*, vol. 3, no. 1, pp. 51-60.