

---

## SISTEM TERDISTRIBUSI BERBASIS DATABASE UNTUK PENGELOLAAN PARKIR OTOMATIS SECARA REAL-TIME

Muhammad Dwiki Dermawan<sup>1</sup>, Fakhri Fdhil<sup>2\*</sup>, Helmina<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah jambi, Jambi, Indonesia

Email: <sup>1</sup>muhammaddwikii21@email.com, <sup>2\*</sup>fahribe01@email.com, <sup>3</sup>baehelmina@email.com

Email Penulis Korespondensi: muhammaddwikii21@email.com fahribe01@email.com

---

### Keyword :

Database Design  
Automated Parking System  
Parking Management  
ERD Modeling  
Information Systems  
Data Processing  
Distributed Systems

### ABSTRACT

Parking area management, especially in terms of efficiency, security, and accuracy of vehicle data recording. The manual parking system still used in various places often causes recording errors, long queues, processing delays, data loss, and low vehicle security. This study aims to design and develop a web-based and desktop-based automatic parking application with a structured database design using the Waterfall method. The research stages include needs analysis, system design using UML (Use Case, Activity, and Sequence Diagram), database design using MySQL and MariaDB, implementation using PHP, Java, HTML, CSS, and JavaScript, and testing using the Black Box Testing method. The database is designed with interrelated vehicle, transaction, and user tables to maintain data integrity. The test results show that the system is capable of recording incoming and outgoing vehicles, user authentication, automatic tariff calculation, and generating parking reports functionally. This system is proven to improve operational efficiency, speed up administration, reduce human error, and improve data security in a modern parking environment.

---

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan *Internet of Things* (IoT) telah memberikan dampak besar dalam pengembangan sistem parkir otomatis yang lebih efisien, cepat, dan aman. Sistem parkir konvensional masih memiliki berbagai kendala seperti pencatatan data kendaraan yang lambat, antrean panjang di pintu masuk dan keluar, serta kurang optimalnya pengelolaan data parkir secara real-time. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem terdistribusi berbasis database yang mampu mengelola data parkir secara otomatis dan terintegrasi agar proses pengawasan serta pengendalian parkir menjadi lebih efektif[1].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa teknologi RFID dan IoT dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja sistem parkir otomatis. Implementasi IoT pada sistem palang pintu RFID otomatis berbasis ESP32 dengan integrasi database cloud mampu mempermudah penyimpanan dan pemantauan data kendaraan secara online[2]. Selain itu, pengembangan sistem akses parkir kendaraan bermotor otomatis juga dilakukan untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi akses kendaraan[3]. Penggunaan RFID pada sistem informasi parkir berbasis web dinilai mampu mempermudah proses identifikasi kendaraan dan pengelolaan data parkir secara lebih cepat dan akurat[4].

Pengembangan sistem parkir berbasis web dan database juga dilakukan melalui perancangan sistem informasi tempat parkir berbasis aplikasi web untuk mempermudah monitoring kapasitas parker[5]. Selain itu, penerapan sistem parkir otomatis berbasis Java Desktop menggunakan metode Waterfall membuat proses pengelolaan data kendaraan menjadi lebih terstruktur[6]. Penelitian lain mengenai sistem pembayaran parkir non-tunai berbasis

mikrokontroler serta pengembangan gerbang parkir RFID menunjukkan bahwa integrasi teknologi modern mampu meningkatkan efisiensi layanan parkir dan meminimalkan kesalahan manusia[7][8]. Pengembangan sistem palang pintu otomatis berbasis RFID dan sensor ultrasonik yang terhubung dengan Bot Telegram juga membuktikan bahwa sistem parkir modern dapat memberikan monitoring yang lebih cepat dan akurat[9]. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem parkir otomatis memerlukan integrasi antara perangkat keras, jaringan komunikasi, dan database terdistribusi agar data kendaraan dapat diproses secara real-time. Oleh karena itu, penelitian dengan judul “Sistem Terdistribusi Berbasis Database untuk Pengelolaan Parkir Otomatis Secara Real-Time” dilakukan untuk merancang sistem yang mampu mengelola data parkir secara cepat, akurat, dan terhubung antar perangkat sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan parkir serta keamanan data kendaraan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis dilakukan dengan observasi, wawancara, serta studi literatur. Proses ini mengidentifikasi masalah pada sistem parkir konvensional serta kebutuhan sistem baru, di antaranya:

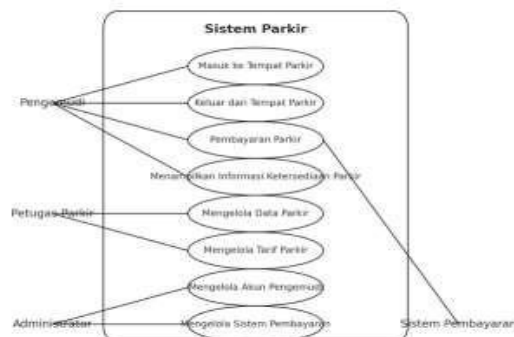
- a. Kebutuhan pencatatan kendaraan secara cepat,
- b. Keamanan data yang terjamin,
- c. Akses login untuk petugas dan admin,
- d. Pengelolaan transaksi parkir,
- e. Laporan rekapitulasi parkir.

### 2.2 Analisis Sistem Berjalan

**Tabel 1.** Hasil Analisis Sistem Berjalan

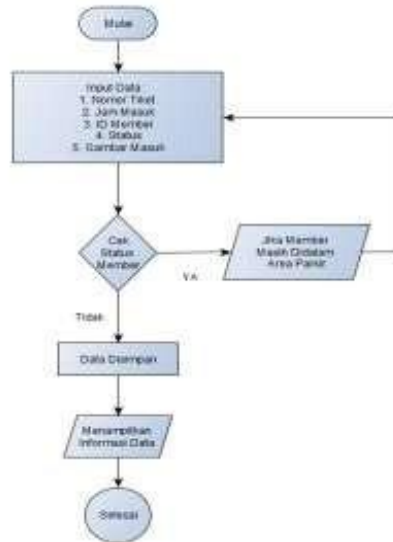
Parameter	Hasil Observasi
Pencatatan	Manual, Rawan Saalah
Keamanan	Tidak Ada Verifikasi
Parameter	Hasil Ovserfasi
Waktu Proses	10-15 Detik/Kendaraan
Akurasi Pehitungan	Tidak Konsisten

### 2.3 Perancangan Sistem (UML)



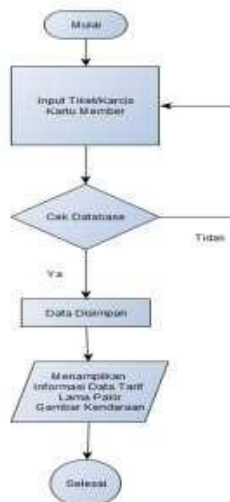
**Gambar 1.** Use Case Diagram Sistem Parkir

Diagram ini menggambarkan interaksi aktor (petugas, admin, sistem) dengan fungsi utama seperti *login*, input kendaraan masuk, pencarian kendaraan, perhitungan tarif, dan pembuatan laporan.



**Gambar 2.** Flowchart Parkir Masuk

Flowchart menunjukkan langkah pengguna memasukkan data kendaraan, memvalidasi input, dan penyimpanan ke database.



**Gambar 3.** Flowchart Parkir Keluar

Flowchart menjelaskan pencarian kendaraan berdasarkan plat nomor, perhitungan tarif otomatis, dan keluarnya kendaraan.

## 2.4 Perancangan Database

Perancangan database menggunakan MySQL dengan struktur yang mendukung penyimpanan data secara efisien dan terintegrasi.



**Gambar 4.** Rancangan Struktur Database / ERD

Desain ERD mencakup tabel pengguna, kendaraan, dan transaksi, dengan relasi primary key dan foreign key yang memastikan integritas data.

**Tabel 2.** Design ERD

Tabel Antrian	Tabel Admin	Tabel Informasi
No Tiket	Id Admin	No
Tanggal Masuk	Nm Admin	Info Satu
Tanggal Keluar	Jabatan	Info 2
No Urut	Password	
Petugas keluar	Jam Masuk	
Shift	Status	
Suara		

### 2.5 Implementasi Sistem

Sistem dibangun menggunakan:

- Backend: PHP, Java
- Frontend: HTML, CSS, JavaScript
- Framework: CodeIgniter
- Database: MySQL/MariaDB
- Server: XAMPP
- IDE: Sublime Text, NetBeans

Implementasi Fitur:

a. Tampilan Login



Gambar 5. Tampilan Login

Tampilan ini digunakan untuk autentikasi pengguna agar hanya pihak berwenang yang dapat mengakses sistem.

b. Tampilan Pos Masuk Kendaraan



Gambar 6. Tampilan Pos Masuk Kendaraan

Berfungsi untuk mencatat kendaraan yang masuk secara real-time.

c. Tampilan Pos Keluar Kendaraan



Gambar 7. Tampilan Pos Keluar Kendaraan

Berfungsi untuk menampilkan rincian kendaraan dan biaya parkir.

#### d. Tampilan Admin / Dashboard



**Gambar 8.** Tampilan Admin/Dashboard

Dashboard admin memberikan akses untuk mengelola data kendaraan, transaksi, serta laporan parkir.

#### e. Tampilan Laporan Parkir



**Gambar 9.** Tampilan Laporan Parkir

Laporan berisi rekap jumlah kendaraan, pendapatan, dan durasi parkir.

### 2.6 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dengan hasil seluruh fungsi berjalan valid, termasuk:

- Login
- Input kendaraan masuk
- Proses kendaraan keluar
- Perhitungan biaya parkir otomatis
- Pencatatan transaksi
- Laporan parkir

### 2.7 Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan dilakukan dengan:

- pengecekan bug,
- peningkatan fitur berdasarkan feedback pengguna,
- optimasi performa database,
- backup data rutin untuk menjaga keamanan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem parkir otomatis berbasis database yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan parkir. Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem, diperoleh beberapa temuan penting yang dijelaskan sebagai berikut.

#### 3.1 Analisis Sistem Berjalan

Berdasarkan hasil observasi terhadap sistem parkir konvensional, ditemukan bahwa proses pencatatan masih dilakukan secara manual sehingga rentan terhadap kesalahan penulisan nomor kendaraan dan kehilangan data. Selain itu, tidak adanya sistem verifikasi menyebabkan tingkat keamanan kendaraan menjadi rendah. Waktu pelayanan yang relatif lama, yaitu sekitar 10–15 detik per kendaraan, juga berdampak pada terjadinya antrean, terutama pada jam sibuk.

Permasalahan lain yang ditemukan adalah ketidakkonsistenan dalam perhitungan tarif parkir akibat kesalahan manusia (human error). Hal ini menunjukkan bahwa sistem manual tidak lagi efektif untuk menangani volume kendaraan yang terus meningkat.

#### 3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan UML untuk memvisualisasikan alur kerja sistem secara terstruktur. Use Case Diagram menunjukkan bahwa sistem melibatkan tiga aktor utama, yaitu admin, petugas, dan sistem itu sendiri. Setiap aktor memiliki peran masing-masing, seperti pengelolaan data, pencatatan kendaraan, serta pengolahan transaksi.

Flowchart parkir masuk menggambarkan proses mulai dari input data kendaraan hingga penyimpanan ke dalam database. Sementara itu, flowchart parkir keluar menunjukkan proses pencarian data kendaraan berdasarkan nomor plat, dilanjutkan dengan perhitungan tarif otomatis hingga kendaraan keluar dari area parkir.

Perancangan ini menunjukkan bahwa sistem telah dirancang untuk mengurangi intervensi manual dan meningkatkan kecepatan proses layanan.

#### 3.3 Perancangan Database

Database dirancang menggunakan MySQL/MariaDB dengan struktur relasi yang jelas antara tabel pengguna, kendaraan, dan transaksi. Penggunaan primary key dan foreign key bertujuan untuk menjaga integritas data serta menghindari duplikasi. Struktur database yang terorganisir memungkinkan sistem untuk:

- a. Menyimpan data kendaraan secara sistematis
- b. Mengelola transaksi parkir secara real-time
- c. Menghasilkan laporan secara otomatis

Dengan desain ini, sistem mampu menangani data dalam jumlah besar dengan lebih efisien dibandingkan sistem manual.

#### 3.4 Implementasi Sistem

Sistem diimplementasikan menggunakan kombinasi teknologi backend (PHP dan Java) serta *frontend* (HTML, CSS, JavaScript) dengan framework CodeIgniter. Penggunaan teknologi ini memungkinkan sistem berjalan secara dinamis dan responsif. Beberapa fitur utama yang berhasil diimplementasikan antara lain:

- a. Login sistem untuk autentikasi pengguna

- b. Pencatatan kendaraan masuk secara real-time
- c. Proses kendaraan keluar dengan perhitungan tarif otomatis
- d. Dashboard admin untuk pengelolaan data
- e. Laporan parkir yang berisi rekap transaksi

Implementasi ini menunjukkan bahwa sistem mampu menggantikan proses manual dengan sistem digital yang lebih cepat dan akurat.

### **3.5 Pengujian Sistem**

Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem berfungsi dengan baik tanpa ditemukan kesalahan yang signifikan. Fitur yang diuji meliputi:

- a. Proses login
- b. Input kendaraan masuk
- c. Proses kendaraan keluar
- d. Perhitungan tarif otomatis
- e. Pencatatan transaksi
- f. Pembuatan laporan

Keberhasilan pengujian ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dan siap digunakan dalam kondisi nyata.

### **3.6 Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem parkir otomatis berbasis database memberikan peningkatan signifikan dibandingkan sistem konvensional. Sistem ini mampu mempercepat proses pelayanan, mengurangi antrean, serta meningkatkan akurasi data.

Selain itu, integrasi database memungkinkan pengelolaan data secara terpusat dan real-time, sehingga memudahkan proses monitoring dan pengambilan keputusan oleh pihak manajemen. Dari sisi keamanan, sistem ini juga lebih unggul karena adanya autentikasi pengguna serta pencatatan aktivitas secara sistematis.

## **4. KESIMPULAN**

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem parkir otomatis berbasis web dan desktop dengan database yang terstruktur. Sistem mampu meningkatkan efisiensi operasional parkir, mengurangi antrian, mempercepat proses pencatatan, meningkatkan keamanan data, serta memudahkan admin dalam memantau aktivitas parkir secara real-time. Penggunaan metode Waterfall terbukti efektif dalam membangun sistem yang terorganisasi dan mudah dikembangkan. Dengan demikian, sistem parkir otomatis ini dapat diterapkan di berbagai area publik seperti kampus, perkantoran, pusat perbelanjaan, dan fasilitas umum lainnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan sistem parkir otomatis berbasis database merupakan solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan pengelolaan parkir di era digital.

## **5. SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan sistem ke depannya:

- a. Pengembangan Teknologi IoT  
Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan perangkat IoT seperti sensor parkir, kamera, atau RFID untuk meningkatkan otomatisasi dan akurasi deteksi kendaraan.
- b. Integrasi Pembayaran Digital  
Disarankan untuk menambahkan fitur pembayaran non-tunai (*e-wallet* atau QRIS) agar proses transaksi menjadi lebih cepat dan praktis.
- c. Pengembangan Aplikasi Mobile  
Sistem dapat dikembangkan ke platform mobile agar pengguna dapat memantau ketersediaan parkir secara langsung.
- d. Peningkatan Keamanan Sistem  
Perlu ditambahkan fitur keamanan tambahan seperti enkripsi data dan log aktivitas untuk mencegah akses tidak sah.
- e. Pengujian Skala Besar  
Sistem sebaiknya diuji dalam skala yang lebih besar (misalnya di pusat perbelanjaan atau kampus besar) untuk mengetahui performa dalam kondisi real.

## REFERENCES

- [1] Arizona, N. D. (2025). *Rancang Bangun Sistem Parkir RR V . 7 . 2 Menggunakan Metode Pengembangan SDLC ( Software Development Life Cycle ) Waterfall Pada PT . Tri Alfa Sinar Mandiri*. 6(2), 168–176.
- [2] Arizona, N. D., & Rajagukguk, M. (2024). Implementasi Sistem Parkir Otomatis Berbasis Java Desktop Menggunakan Metode Pengembangan Waterfall Pada PT. Tri Alfa Sinar Mandiri. *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, 5(2), 44–51. <https://doi.org/10.31294/justian.v5i2.7557>
- [3] Cesarianto, B. S. R., Nugroho, D. V., Kusumo, N. T., & Nugroho, A. A. (2023). *316-Article Text-1254-1-10-20240119.pdf*. 5, 1–18.
- [4] Devani, A., Nugroho, S., Jannah, W., & Santi, I. H. (2024). Perancangan Sistem Informasi Tempat Parkir Berbasis Aplikasi Web Di Universitas Islam Balitar. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 4329–4335. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9894>
- [5] Fathan Abdullah, M. Z. (2024). Penggunaan RFID Sistem Informasi Parkir Berbasis Web. *Nuansa Informatika*, 18(1), 121–127. <https://doi.org/10.25134/ilkom.v18i1.86>
- [6] Karim, A. . (2025). Perancangan Smart Parking Berbasis IOT Untuk Pengelolaan Parkir\_24. *Jurnal Teknologi Informasi*, 11(1), 36–41. <https://doi.org/10.52643/jti.v11i1.6422>
- [7] Lorenza K, E., Ferdian, R., & Yolanda, D. (2023). Sistem Pembayaran Parkir Non-Tunai Berbasis Mikrokontroler dengan Metode Template Matching. *Chipset*, 4(01), 1–12. <https://doi.org/10.25077/chipset.4.01.1-12.2023>
- [8] Maharani, D., Arrahman, T., Januardandi, M. I., Priyansah, A., Wijaya, F. T., Amelia, S., & Rahman, A. (2026). Implementasi IoT pada Sistem Palang Pintu RFID Otomatis Berbasis ESP32 dengan Integrasi Database Cloud Google Sheets. 1105–1113.

- 
- [9] Ramadhan, M. R., Lesmana, R. K., Siregar, F. S., Ridho, R., & Isnain, M. H. I. (2023). Rancangan Teknologi RFID Gerbang Parkir Pada UINSU Medan. *Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT)*, 3(1), 12–18. <https://doi.org/10.47233/jsit.v3i1.464>