

# RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PARKIR MENGUNAKAN TEKNOLOGI RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) MENGGUNAKAN METODE FIFO

Muhamad Fahri<sup>1</sup>, Dewi Mustari<sup>2</sup>, Fita Widyatun<sup>3</sup>

Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Raya Tengah No.80, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta 13760

[muhamadfahri0710@gmail.com](mailto:muhamadfahri0710@gmail.com)<sup>1</sup>, [mustaridewi31@gmail.com](mailto:mustaridewi31@gmail.com)<sup>2</sup>, [widyatun.f@gmail.com](mailto:widyatun.f@gmail.com)<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Sistem parkir yang efisien dan terstruktur sangat penting dalam mengelola ruang parkir di area yang padat kendaraan. Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam pengelolaan parkir, penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi sistem parkir yang menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dengan metode *First-In-First-Out* (FIFO). Aplikasi ini dirancang untuk mencatat secara otomatis kendaraan yang masuk dan keluar dari area parkir, serta memproses pembayaran secara efisien. Sistem ini dilengkapi dengan dashboard yang memudahkan pengguna untuk memonitor kendaraan yang masuk ke Blok A dan Blok B, mencatat kendaraan yang keluar, mengelola nota pembayaran, dan menghasilkan laporan secara otomatis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi sistem ini dapat meningkatkan efisiensi operasional parkir, mengurangi kesalahan manual, dan menyediakan data real-time yang akurat.

**Kata Kunci:** Sistem Parkir, RFID, FIFO, Manajemen Parkir, Otomatisasi

## ABSTRACT

*An efficient and structured parking system is essential in managing parking spaces in congested areas. In an effort to improve efficiency and accuracy in parking management, this research develops a parking system application that uses radio frequency identification (RFID) technology with the first-in-first-out (FIFO) method. This application is designed to automatically record vehicles entering and leaving the parking area, as well as process payments efficiently. The system is equipped with a dashboard that allows users to monitor vehicles entering Block A and Block B, record vehicles leaving, manage payment receipts, and generate reports automatically. The results of this study show that the implementation of this system can improve parking operational efficiency, reduce manual errors, and provide accurate real-time data*

*Keywords:* Parking System, RFID, FIFO, Parking Management, Automation

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat telah mendorong inovasi di berbagai bidang, termasuk dalam sistem manajemen parkir. Salah satu tantangan utama dalam pengelolaan parkir adalah bagaimana memastikan proses parkir berjalan secara efisien dan terstruktur, sehingga dapat mengurangi waktu yang dihabiskan pengguna dan mengoptimalkan penggunaan ruang parkir. Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) menawarkan solusi yang efektif untuk masalah ini, dengan kemampuan identifikasi objek secara otomatis tanpa memerlukan kontak fisik.

RFID adalah teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data melalui

gelombang radio antara sebuah tag yang terpasang pada objek dan pembaca RFID. Dalam konteks sistem parkir, tag RFID dapat dipasang pada kendaraan, dan pembaca RFID ditempatkan di pintu masuk dan keluar area parkir. Dengan menggunakan metode FIFO (*First-In-First-Out*), sistem ini dapat secara otomatis mengelola antrian kendaraan yang masuk dan keluar dari area parkir berdasarkan urutan kedatangan, sehingga mengurangi risiko kesalahan dan meningkatkan efisiensi operasional.

Implementasi sistem parkir berbasis RFID dengan metode FIFO menawarkan berbagai keuntungan, seperti kecepatan dan keakuratan dalam identifikasi kendaraan, otomatisasi proses parkir, serta pengurangan interaksi manual yang dapat mengurangi human error. Selain itu, sistem ini juga dapat memberikan

data real-time mengenai ketersediaan tempat parkir, yang dapat diintegrasikan dengan aplikasi mobile untuk memberikan informasi langsung kepada pengguna.

Namun, meskipun teknologi ini menawarkan banyak keuntungan, tantangan tetap ada, terutama dalam hal integrasi sistem, kehandalan teknologi, dan biaya implementasi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibahas mengenai rancangan dan pengembangan aplikasi sistem parkir berbasis RFID dengan menggunakan metode FIFO, yang diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien untuk manajemen parkir modern.

### METODE PENELITIAN

Dalam merancang aplikasi sistem parkir berbasis teknologi RFID, algoritma yang diterapkan akan menggabungkan prinsip simulasi teknologi RFID dengan metode FIFO (*First In, First Out*) untuk pengelolaan parkir yang lebih terstruktur. Algoritma ini dimulai dengan simulasi proses identifikasi kendaraan yang masuk ke area parkir melalui input data virtual, menggantikan fungsi hardware RFID yang sebenarnya.

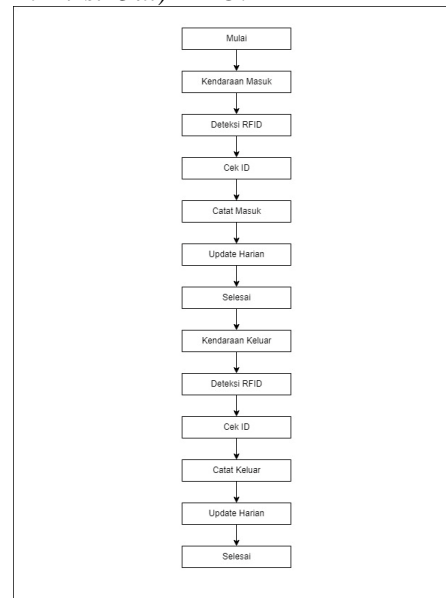
Saat sebuah kendaraan "memasuki" area parkir, pengguna akan memasukkan data identifikasi kendaraan, seperti nomor plat, dan waktu kedatangan ke dalam aplikasi. Aplikasi akan menyimpan informasi ini dalam basis data, menggunakan metode FIFO untuk menentukan slot parkir. Metode FIFO memastikan bahwa kendaraan yang pertama kali masuk akan menjadi yang pertama keluar. Ini dilakukan dengan menyusun kendaraan dalam antrian berdasarkan waktu kedatangan mereka, dan secara otomatis mengalokasikan slot parkir yang sesuai berdasarkan urutan masuknya kendaraan.

Ketika kendaraan "keluar" dari area parkir, pengguna akan memasukkan data waktu keluar ke dalam aplikasi. Algoritma akan menghitung durasi parkir dengan membandingkan waktu kedatangan dan waktu keluar yang telah dimasukkan. Selain itu, sistem akan memperbarui status slot parkir dalam basis data, memastikan bahwa tempat parkir tersebut tersedia kembali dan siap untuk kendaraan berikutnya. Metode FIFO akan mengelola antrian kendaraan yang harus keluar dengan memastikan bahwa kendaraan

yang pertama kali masuk adalah yang pertama kali keluar, menjaga urutan parkir yang adil dan teratur.

yang akurat tentang penyakit yang dimaksud. Metode ini memastikan pendekatan yang menyeluruh dan logis dalam pemecahan masalah berdasarkan data yang diberikan.

Berikut adalah algoritma dari metode (*First-In-First-Out*) FIFO:



Gambar 1. Algoritma FIFO

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai pengembangan aplikasi parkir berbasis RFID dan penerapan prinsip FIFO (*First-In-First-Out*) menunjukkan bahwa perancangan sistem aplikasi ini dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional dan kenyamanan pengguna. Dengan memanfaatkan teknologi RFID secara konseptual, sistem ini memungkinkan proses parkir yang lebih cepat dan otomatis, mengurangi kebutuhan interaksi manual, dan mengurangi waktu antrian. Implementasi prinsip FIFO memastikan bahwa kendaraan yang pertama kali masuk adalah yang pertama kali diproses untuk keluar, memberikan solusi yang adil dalam pengelolaan ruang parkir. Selain itu, sistem ini dapat menghemat biaya operasional dengan mengurangi kebutuhan untuk manajemen manual dan peralatan fisik..

### PEMBAHASAN ALGORITMA

Dalam merancang aplikasi sistem parkir berbasis teknologi RFID, algoritma yang diterapkan akan menggabungkan prinsip

simulasi teknologi RFID dengan metode FIFO (First In, First Out) untuk pengelolaan parkir yang lebih terstruktur. Algoritma ini dimulai dengan simulasi proses identifikasi kendaraan yang masuk ke area parkir melalui input data virtual, menggantikan fungsi hardware RFID yang sebenarnya.

Saat sebuah kendaraan "memasuki" area parkir, pengguna akan memasukkan data identifikasi kendaraan, seperti nomor plat, dan waktu kedatangan ke dalam aplikasi. Aplikasi akan menyimpan informasi ini dalam basis data, menggunakan metode FIFO untuk menentukan slot parkir. Metode FIFO memastikan bahwa kendaraan yang pertama kali masuk akan menjadi yang pertama keluar. Ini dilakukan dengan menyusun kendaraan dalam antrian berdasarkan waktu kedatangan mereka, dan secara otomatis mengalokasikan slot parkir yang sesuai berdasarkan urutan masuknya kendaraan.

**Tabel 1. Manajemen data Kendaraan**

No	Nomor Plat	Jenis Kendaraan	Waktu Kedatangan	Slot Parkir	Kel
1	B 1234 AB	Mobil	08.00	A1	
2	B 5678 CF	Motor	08.30	A2	
3	B 9101 EF	Mobil	09.00	A3	12.00
4	B 1213 GS	Motor	09.30	A4	
5	B 1415 IJ	Mobil	10.00	A5	
6	B 1617 KL	Motor	11.00	A6	

**PEMODELAN PERANGKAT LUNAK**

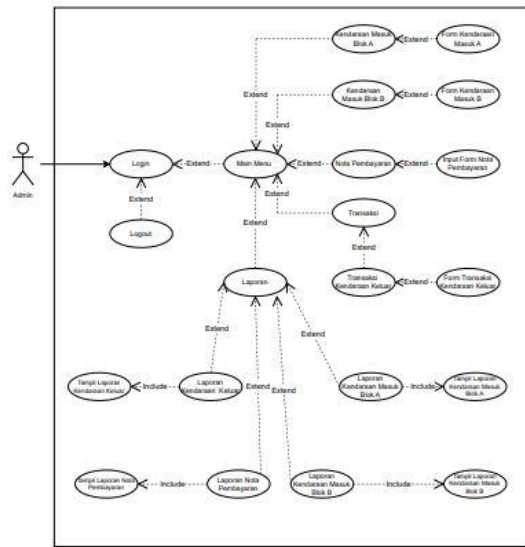
Di bawah ini adalah diagram UML yang diterapkan dalam proses diagnosis penyakit sistem pernapasan pada manusia:

**Use Case Diagram**

*Use case Diagram* adalah tipe diagram yang digunakan dalam analisis dan desain sistem untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem dalam konteks 'use case' atau penggunaan. Diagram ini membantu menunjukkan fungsi atau fitur yang disediakan oleh sistem serta cara pengguna atau aktor berinteraksi dengan

fungsi-fungsi tersebut. Berikut adalah model *Use case Diagram* yang disusun oleh penulis:

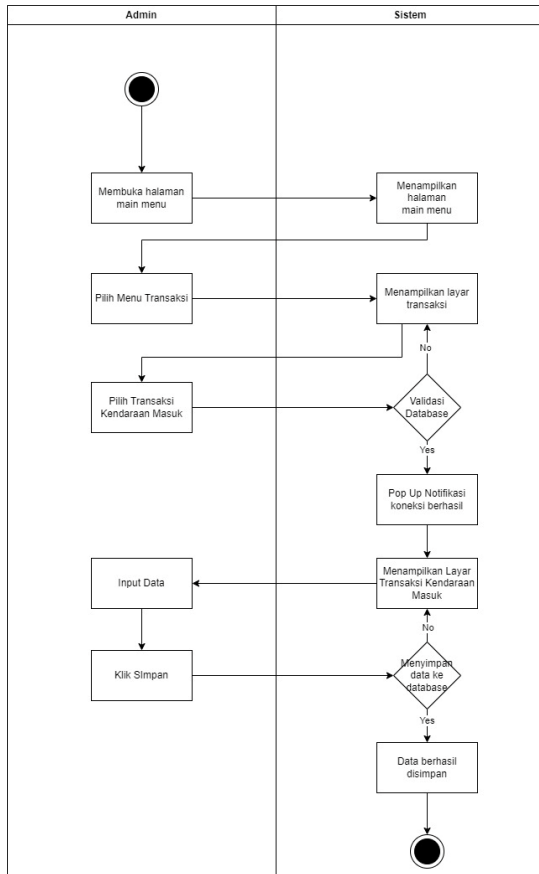
Diagram ini menunjukkan interaksi Admin dalam sistem aplikasi parkir yang menggunakan teknologi RFID dengan metode FIFO (*First-In-First-Out*). Admin memiliki berbagai peran dan fungsi dalam mengelola sistem parkir, yang mencakup akses terhadap informasi parkir, pengelolaan data kendaraan, serta pengawasan operasional sistem parkir berbasis RFID.



**Gambar 2. Use Case Diagram**

**Activity Diagram**

*Activity Diagram* dapat menggambarkan alur proses bisnis, sistem operasi, atau alur kerja penggunaan fitur tertentu pada program. Diagram ini berguna untuk menganalisis, mendesain, dan mendokumentasikan berbagai proses, serta untuk mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah dalam alur program. Berikut adalah *Activity Diagram* Diagnosa Penyakit yang penulis buat untuk alur program yang dibuat:

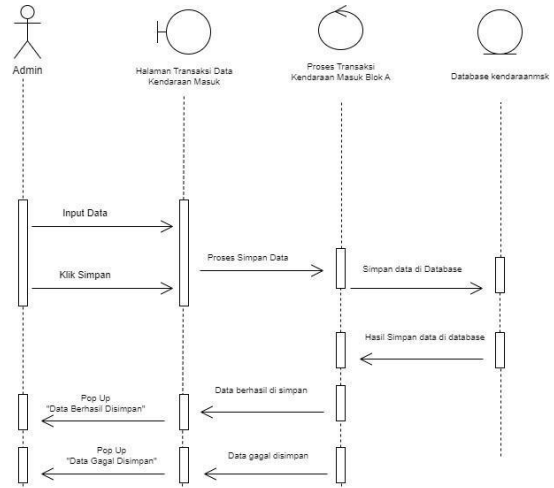


Gambar 3. Activity Diagram Kendaraan Masuk

Activity Diagram memungkinkan pengguna untuk mencatat dan memonitor setiap kendaraan yang masuk. Sistem secara otomatis merekam data kendaraan, seperti nomor plat dan waktu kedatangan, untuk memastikan manajemen parkir yang efisien di blok tersebut..

### Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah diagram yang memvisualisasikan alur interaksi antar objek atau komponen dalam suatu proses atau sistem. Berikut adalah Sequence Diagram Diagnosa yang penulis rancang untuk program yang ingin dibuat:



Gambar 4. Sequence Diagram Kendaraan Masuk

Sequence Diagram ini menggambarkan proses dari Input Data Transaksi Kendaraan Masuk. Pada proses awal admin menginput data di halaman Transaksi Kendaraan Masuk, kemudian jika sudah menginput data admin menekan tombol simpan untuk melanjutkan proses, setelah itu data yang sudah diinput di proses ke database, kemudian database menyimpan data ke tabel database kendaraanmsk, database admin kemudian mengirim hasil dari penyimpanan data ke Proses Transaksi Kendaraan Masuk.

### TAMPILAN LAYAR

Berikut adalah tampilan layar pada Program Rancang Bangun Aplikasi Sistem Parkir yang dibuat:



Gambar 5. Tampilan Layar Main Menu

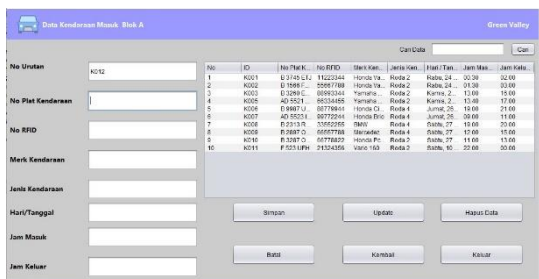
Di halaman menu, terdapat beberapa pilihan dengan fungsinya masing-masing. Misalnya, menu Kendaraan Masuk menampilkan tabel yang berisi form kendaraan masuk ada juga menu Transaksi, yang mencakup dua bagian utama: Transaksi Kendaraan Masuk, digunakan untuk mencatat Kendaraan yang baru masuk, dan Transaksi Kendaraan Keluar, yang

digunakan untuk mencatat kendaraan yang akan keluar. Selanjutnya, menu Nota bayar menampilkan tabel yang berisi data kendaraan yang telah diinput melalui transaksi kendaraan masuk dan keluar. Menu Laporan menawarkan tombol cetak, yang memungkinkan pengguna mencetak laporan berdasarkan data dari setiap transaksi atau entitas lain yang ada.



Gambar 6. Tampilan Layar Login

Tampilan layar antarmuka login berfungsi untuk memberikan akses masuk kepada admin. Dalam tampilan ini, terdapat dua kolom input yang harus di isi, yaitu username dan password.



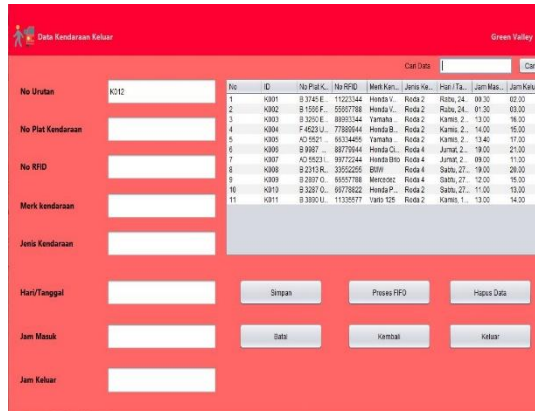
Gambar 7. Tampilan Layar Kendaraan Masuk Blok A

Pada tampilan Transaksi Kendaraan Masuk Blok A, admin dapat menginput data kendaraan yang baru masuk berdasarkan urutan kedatangan pada waktu tertentu. Misalnya, jika kendaraan yang harus diinput adalah Honda Vario 150, maka data tersebut akan dimasukkan dengan kode K-001. Selain itu, admin juga perlu melengkapi data lain yang diperlukan sesuai dengan tampilan yang ada di layar.



Gambar 8. Tampilan Layar Kendaraan Masuk Blok B

Fungsi dari Kendaraan Masuk Blok B ini adalah dikarenakan menggunakan metode FIFO Kendaraan yang pertama masuk tetap diprioritaskan untuk diproses, tetapi bukannya langsung dikeluarkan, kendaraan tersebut bisa dipindahkan ke blok lain untuk memberikan ruang bagi kendaraan lain yang ingin keluar atau parkir. Lahan parkir dibagi menjadi beberapa blok atau area (misalnya, blok A, blok B, dan seterusnya). Ketika blok A mulai penuh atau kendaraan yang masuk pertama harus dipindahkan untuk memberikan ruang, kendaraan tersebut dipindahkan ke blok B. Pemindahan ini bisa dilakukan secara manual oleh petugas atau otomatis menggunakan sistem parkir mekanis



Gambar 9. Tampilan Layar Kendaraan Keluar

Tombol Proses FIFO berfungsi untuk menampilkan dan mengelola data kendaraan yang akan keluar berdasarkan urutan waktu kedatangan. Sistem secara otomatis akan mengidentifikasi kendaraan yang pertama kali masuk dan menempatkannya pada urutan teratas dalam daftar kendaraan keluar, sesuai dengan prinsip FIFO (*First-In-First-Out*). Dengan menekan tombol ini, admin dapat dengan mudah mengetahui kendaraan yang paling awal masuk dan harus didahulukan untuk keluar berdasarkan data waktu yang tersimpan di database.

No	ID	No Pl.	No R.	Jenis	Dura.	Harg.
1	K001	B 37	1122	Roda 2	2 Jam	RP. 4.
2	K002	B 15	5566	Roda 2	2 Jam	RP. 4.
3	K003	B 32	8899	Roda 2	3 Jam	RP. 6.
4	K005	AD 5	6633	Roda 2	4 Jam	RP. 8.
5	K006	B 23	3355	Roda 4	1 Jam	RP. 6.

**Gambar 10. Tampilan Layar Nota Pembayaran**

Pada tampilan Nota Pembayaran Parkir, admin memiliki tugas untuk mencatat data pembayaran parkir kendaraan yang baru saja keluar, mengikuti urutan waktu keberangkatan. Proses ini dimulai ketika kendaraan, misalnya Honda Vario 150, telah menyelesaikan masa parkirnya dan siap untuk keluar dari area parkir

## SIMPULAN DAN SARAN

Setelah mengevaluasi berbagai aspek dari penelitian, kita dapat menyimpulkan beberapa poin penting mengenai efektivitas dan manfaat penerapan sistem serta metode yang digunakan. Di bawah ini adalah kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan:

1. Analisis Biaya dan Manfaat Lakukan analisis biaya dan manfaat yang mendalam untuk memastikan bahwa investasi dalam pengembangan sistem perangkat lunak memberikan nilai yang sesuai dengan tujuan jangka panjang. Pertimbangkan juga manfaat dari penerapan prinsip FIFO dalam manajemen ruang parkir.
2. Rencana Pemeliharaan Sistem Kembangkan rencana pemeliharaan untuk perangkat lunak yang mencakup pembaruan berkala dan perbaikan bug. Ini juga harus mencakup pemeliharaan sistem FIFO untuk memastikan alur parkir yang adil dan teratur.
3. Monitoring dan Umpan Balik Lakukan monitoring rutin terhadap kinerja sistem dan prinsip FIFO. Kumpulkan umpan balik dari pengguna untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan

melakukan penyesuaian pada sistem sesuai kebutuhan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan sistem parkir yang menggunakan metode FIFO berbasis java:

1. Keterbatasan dalam Implementasi RFID Penelitian ini menggunakan teknologi RFID tetapi mungkin tidak melibatkan perangkat keras RFID secara langsung, yang dapat membatasi pemahaman mengenai penerapan RFID yang sebenarnya dan potensi masalah yang terkait dengan perangkat keras.
2. Ketergantungan pada Data Digital Sistem bergantung pada data digital untuk manajemen dan laporan, yang dapat menjadi masalah jika terjadi kegagalan sistem atau kesalahan dalam penginputan data. Sistem backup dan pemulihan data yang efektif diperlukan untuk mengatasi masalah ini.
3. Biaya Implementasi Meskipun teknologi RFID dapat meningkatkan efisiensi, biaya implementasi sistem RFID, termasuk perangkat keras dan perangkat lunak, serta biaya pelatihan, mungkin menjadi pertimbangan yang signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fransisca, S., & Putri, R. N. (2019). Pemanfaatan Teknologi RFID Untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah Dengan Metode (R&D). *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, 1(1), 72-75.
- Kinaswara, T. A. (2019, October). Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website pada Kelurahan Bantengan. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)* (Vol. 2, No. 1, pp. 71-75).

- Kusumaningtyas, R. H. (2016). Evaluasi Dan Perancangan Sistem Informasi Lahan Parkir. *S T R A K. JURNAL INTECH*, 3(2), 6–11.
- Utami, T., & Purnama, B. E. (2014). Pembangunan Sistem Informasi Penjualan Obat Pada Apotek Punung. *Indonesian Journal on Medical Science*, 1(1).
- Mulyani, S. (2017). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah: Notasi Pemodelan Unified Modeling Language (UML). *Abdi Sistematika*.
- Fauzi Siregar, H., & Sari, N. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Simpan Pinjam Uang Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Asahan Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi*, 2(1).
- Tarigan, R. E., & Tarigan, P. (2019). Perancangan Sistem Perparkiran Dengan Metode Fifo (Firstinfirstout). *Publikasi Ilmiah Teknologi Informasi Neumann (PITIN)*, 22-27.
- Harmadya, M., Made Aryasasmita, G., Kadek, N., & Wirdiani, A. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Tryout Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama (SMP) Berbasis Android. *Agustus*, 6(2).
- Damayanto, A., Virgiawan, F., Juana, P. S., & Pratama, Y. (2020). Antrian gerbang keluar parkir di Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi. *Jurnal Transpor*, 20(1), 47-56.
- Miftachudin, M. (2022). Penerapan Sistem Ujian Online Terhadap Kemampuan Dasar Pemrograman PHP Berbasis Website. In *Teknologipintar.org* (Vol. 2, Issue 1).
- Latif, A. (2014). Analisa Kebutuhan Fasilitas Parkir Dan Antrian Kendaraan Umum Akdp Dalam Terminal Alang-Alang Lebar Palembang. *PILAR*, 10(1).
- Imbiri, F. A., Taryana, N., & Nataliana, D. (2016). Implementasi sistem perparkiran otomatis dengan menentukan posisi parkir berbasis Rfid. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 4(1), 31.
- Agustin, M., Mekongga, I., Admirani, I., & Azro, I. (2019). Desain sistem parkir berbasis RFID. *JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer*, 11(1), 21-28.
- Winanjar, J., & Susanti, D. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi desa Berbasis Web Menggunakan PHP Dan MySQL. *PROSIDING SNAST*, 97-105.
- Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). Aplikasi inventaris barang pada mts nurul islam dumai menggunakan php dan mysql. *lentera dumai*, 10(2).
- Aisuwarya, R., Derisma, D., Loke, E. O., Alfitri, N., Putri, T. P., & Ardiani, F. (2023). System Keamanan Berbasis Rfid (Radio Frequency Identification) Dan Mikrokontroler.
- Maulani, Septiani, & Sahara. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan Memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian. Shalawat dan salam kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia. Sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini tepat waktu. Izinkan juga saya sebagai penulis. Muhamad Fahri dengan NPM 202043500523. Menyampaikan terima kasih kepada:

## Biografi Penulis



Nama Saya Muhamad Fahri Lahir di Jakarta Pada 07 Oktober 2001. Saat ini saya tinggal di Jalan H. Ichang Kel Tugu Kec Cimanggis Depok No. 96 . Saya menempuh Pendidikan SMK di SMKN 3 Depok dengan jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, dan Lulus pada Tahun 2020. Kemudian saya menempuh perkuliahan di Universitas Indraprasta PGRI Jurusan Teknik Informatika dari Tahun 2020 sampai 2024. Kontak yang dapat dihubungi Email : [muhamadfahri0710@gmail.com](mailto:muhamadfahri0710@gmail.com)  
Instagram : @m.fahri\_