

# Pengembangan Sistem Informasi *Smart Parking* Berbasis Mobile Flutter dengan Integrasi Pemindai Kode QR

Fauzan Abdillah<sup>#1</sup>, Achmad Sirojudin<sup>2</sup>, Muhammad Yusril Amin<sup>3</sup>, Ery Setiawan Jullev Atmadji<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia  
Korespondensi author \*fauzan.abdillah2705@gmail.com

## Info Artikel

**Diajukan:** 14 Maret 2024  
**Diterima:** 20 April 2024  
**Diterbitkan:** 20 April 2024

### Keywords:

Smart Parking; Based on Mobile  
Flutter; Information System; QR  
Code Scanner Integration;  
Parking Management

### Kata Kunci:

Smart Parking; Sistem Informasi;  
Berbasis Mobile Flutter;  
Integrasi Pemindai Kode QR;  
Pengelolaan Parkir



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2024 F. Abdillah, A. Sirojudin,  
M. Y. Amin, E. S. J. Atmadji

## Abstract

*Conventional parking systems often encounter challenges such as slow manual payments, difficulty finding parking spaces, and the use of parking tickets resulting in increased paper waste. This demands the development of efficient and environmentally friendly solutions to address parking issues in Indonesia. The development of a Smart Parking Information System Based on Mobile Flutter with QR Code Scanner Integration provides an efficient and convenient solution for users to manage their parking processes. By using this application, users can quickly find available parking spaces and make payments easily through their mobile devices. The integration of QR code scanners enhances the parking experience, while features such as parking management, vehicle data management, e-wallet, and parking exploration improve efficiency in using the application. The result is a responsive, user-friendly application that can be continuously updated based on user feedback and technological advancements. Thus, the development of this application contributes positively to enhancing the parking experience for users and improving overall parking management efficiency.*

## Abstrak

*Sistem parkir konvensional sering mengalami kendala seperti pembayaran manual yang lambat, kesulitan mencari tempat parkir, dan penggunaan tiket parkir yang berdampak pada peningkatan limbah kertas. Hal ini menuntut pengembangan solusi yang efisien dan ramah lingkungan untuk mengatasi masalah parkir di Indonesia. Pengembangan Sistem Informasi Smart Parking Berbasis Mobile Flutter dengan Integrasi Pemindai Kode QR memberikan solusi yang efisien dan nyaman bagi pengguna dalam mengelola proses parkir mereka. Dengan menggunakan aplikasi ini, pengguna dapat dengan cepat menemukan tempat parkir yang tersedia dan melakukan pembayaran dengan mudah melalui perangkat mobile mereka. Integrasi pemindai kode QR memberikan pengalaman parkir yang lebih nyaman dan praktis, sementara fitur-fitur seperti pengelolaan parkir, manajemen data kendaraan, e-wallet, dan eksplor parkir meningkatkan efisiensi dalam penggunaan aplikasi. Hasilnya adalah aplikasi yang responsif, mudah digunakan, dan terus dapat diperbarui sesuai dengan umpan balik pengguna dan perkembangan teknologi. Dengan demikian, pengembangan aplikasi ini memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan pengalaman parkir pengguna serta efisiensi dalam pengelolaan parkir secara keseluruhan.*

## Cara mensitasi artikel:

F. Abdillah, A. Sirojudin, M. Y. Amin, E. S. J. Atmadji, "Pengembangan Sistem Informasi Smart Parking Berbasis Mobile Flutter dengan Integrasi Pemindai Kode QR," Jurnal Teknologi Informasi: Teori, Konsep, dan Implementasi (JTI-TKI), vol. 15, no. 1, pp. 8–15, April 2024, doi: 10.36382/jti-tki.v15i1.515

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan populasi Indonesia yang terus berlanjut telah menjadi salah satu faktor utama dalam meningkatkan kebutuhan akan transportasi. Seiring dengan itu, penggunaan kendaraan bermotor berbahan bakar fosil (*fossil fuel-based motor vehicle*) juga semakin meningkat, terutama di jalan-jalan kota dan jalan tol [1]. Hal ini tidak hanya menciptakan tekanan tambahan pada infrastruktur jalan dan meningkatkan tingkat emisi gas buang, tetapi juga menghadirkan tantangan baru dalam manajemen parkir yang efektif. Dengan peningkatan jumlah kendaraan, permintaan akan area parkir yang memadai juga meningkat secara proporsional [2]. Fenomena ini menunjukkan bahwa masalah transportasi tidak hanya terbatas pada mobilitas itu sendiri, tetapi juga mencakup infrastruktur pendukung seperti parkir.

Tempat parkir memiliki peran yang sangat penting dalam aktivitas sehari-hari di pusat-pusat kegiatan,

terutama saat terjadi lonjakan kunjungan pada hari-hari tertentu seperti akhir pekan, ketika tempat-tempat seperti mall menjadi ramai oleh pengunjung. Saat ini, mayoritas tempat parkir masih mengandalkan sistem konvensional yang melibatkan penggunaan tombol dan penerbitan tiket parkir sebagai metode transaksi. Namun, praktik ini seringkali menimbulkan kendala dalam menjaga efisiensi parkir, terutama karena proses pembayaran manual oleh petugas. Dalam menghadapi tantangan lonjakan kunjungan pada periode sibuk, perluasan dan modernisasi sistem parkir menjadi sangat penting untuk memastikan kelancaran lalu lintas kendaraan dan pengalaman pengguna yang lebih baik. Kepadatan pengunjung yang membawa kendaraan pribadi sering menjadi tantangan serius dalam menemukan tempat parkir yang tersedia. Situasi ini tidak hanya menimbulkan kekhawatiran bagi pengunjung, tetapi juga dapat menciptakan ketegangan tambahan, terutama saat pengunjung juga membawa banyak belanjaan. Masalah semakin kompleks ketika pengendara kehilangan

tiket parkir, karena hal ini dapat mengakibatkan kegelisahan dan keterlambatan saat hendak keluar dari area parkir.

Proses pembayaran manual dalam sistem parkir menghabiskan waktu yang cukup lama bagi pengguna. Mulai dari menunggu kembalian hingga proses penyerahan dan verifikasi (Surat Tanda Nomor Kendaraan) STNK sebagai bukti kepemilikan kendaraan, semua langkah tersebut memakan waktu yang berarti. Dampaknya, implementasi sistem parkir tradisional tidak hanya memperlambat proses secara keseluruhan, tetapi juga meningkatkan risiko terjadinya kesalahan administrasi yang dapat mengganggu kelancaran operasional. Selain itu, kebutuhan akan lebih banyak tenaga kerja untuk mengelola proses pembayaran manual ini juga menjadi sebuah kenyataan.

Tidak hanya itu, penggunaan kertas sebagai tiket parkir juga berpotensi meningkatkan jumlah limbah kertas. Hal ini mencerminkan tantangan yang serius yang pernah dihadapi oleh Indonesia akibat pertumbuhan populasi yang berdampak pada peningkatan signifikan dalam jumlah sampah dari waktu ke waktu. Perkembangan ini tidak hanya dipicu oleh pertumbuhan populasi semata, melainkan juga oleh peningkatan aktivitas ekonomi serta perubahan dalam struktur demografi masyarakat [3]. Dengan demikian, upaya untuk mengatasi masalah pengelolaan sampah di Indonesia tidak hanya berkaitan dengan kontrol populasi, tetapi juga memerlukan strategi yang lebih luas untuk mengurangi dampak dari aktivitas ekonomi dan perubahan demografi terhadap lingkungan. Setiap hari, jumlah sampah yang dihasilkan oleh masyarakat terus meningkat, dan Indonesia merupakan salah satu negara penyumbang sampah terbesar kedua setelah China [5]. Menurut Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) yang diterbitkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2022, hasil input dari 202 kabupaten/kota di seluruh Indonesia menunjukkan bahwa jumlah timbunan sampah nasional mencapai angka 21,1 juta ton. Dari total produksi sampah nasional tersebut, sebanyak 65,71% atau sekitar 13,9 juta ton telah berhasil dikelola. Namun, masih terdapat sekitar 34,29% atau sekitar 7,2 juta ton sampah yang belum terkelola dengan baik. Data ini menggambarkan tantangan yang masih dihadapi dalam pengelolaan sampah di Indonesia, dan menyoroti perlunya upaya lebih lanjut untuk meningkatkan efektivitas sistem pengelolaan sampah nasional [6]. Jumlah ini menjadi ancaman serius bagi masyarakat, yang menuntut perlunya manajemen sampah yang efektif untuk mencegah penumpukan sampah dan mencegah timbulnya masalah baru seperti masalah kesehatan dan lingkungan. Dengan pertumbuhan terus menerus dalam produksi sampah, perlu dilakukan evaluasi dan peninjauan ulang terhadap sistem dan metode pengelolaan sampah yang ada saat ini. Menurut Hermanto, anggota Komisi IV DPR RI, mayoritas sampah di Indonesia pada tahun 2022 terdiri dari sisa makanan, plastik, dan kertas [4]. Menariknya, proporsi limbah kertas di Indonesia mencapai 12,02%, yang

sebenarnya berkontribusi pada gangguan keseimbangan alam karena bahan dasarnya berasal dari penebangan pepohonan [3]. Hal ini menyoroti urgensi untuk mengurangi penggunaan kertas dan mendorong praktik daur ulang guna meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan.

Dalam penelitian sebelumnya, telah dilakukan tiga pendekatan dalam mengelola sistem parkir yang inovatif. Pada tahun 2023, Afrizal Zein mengusulkan pemanfaatan teknologi Radio *Frequency Identification* Digital (RFID) untuk mengelola parkir dengan lebih aman dan efisien. Penelitian tersebut bertujuan menerapkan prototipe parkir yang menggunakan RFID sebagai alat untuk membuka dan memberikan akses keluar masuk parkir. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pembaca RFID mampu mendeteksi kartu RFID hingga jarak 5 meter [7]. Sementara itu, pada tahun 2024, Nurjoko dkk. mengusulkan implementasi sistem manajemen parkir berbasis web dengan memanfaatkan teknologi *QR-Code* di lingkungan perguruan tinggi. Penelitian tersebut bertujuan memberikan solusi efisien terhadap masalah parkir di kampus dengan menggunakan *QR-Code* berbasis web, dengan fokus pada kebutuhan pengguna dan integrasi fitur monitoring ketersediaan tempat parkir pengembangan sistem yang berfokus pada kebutuhan pengguna dan integrasi fitur monitoring ketersediaan tempat parkir. Dengan nilai kualifikasi sebesar 96%, hasil uji menyimpulkan bahwa sistem e-parkir yang dibangun telah berhasil sesuai dengan kebutuhan fungsinya dan dapat diimplementasikan secara efektif [8]. Penelitian lainnya yang dilakukan pada tahun 2023 juga menyelidiki integrasi *Internet of Things* (IoT) ke dalam sistem parkir pintar sebagai solusi terhadap tantangan kritis kemacetan parkir. Purnomo dan Maharani menyoroti penggunaan teknologi seperti sensor *Light Dependent Resistor* (LDR), kamera *Automatic Number Plate Recognition* (ANPR), dan lampu *Liquid-Crystal Display* (LCD) untuk memberikan informasi *real-time* kepada pengguna melalui aplikasi seluler yang mudah diakses [9].

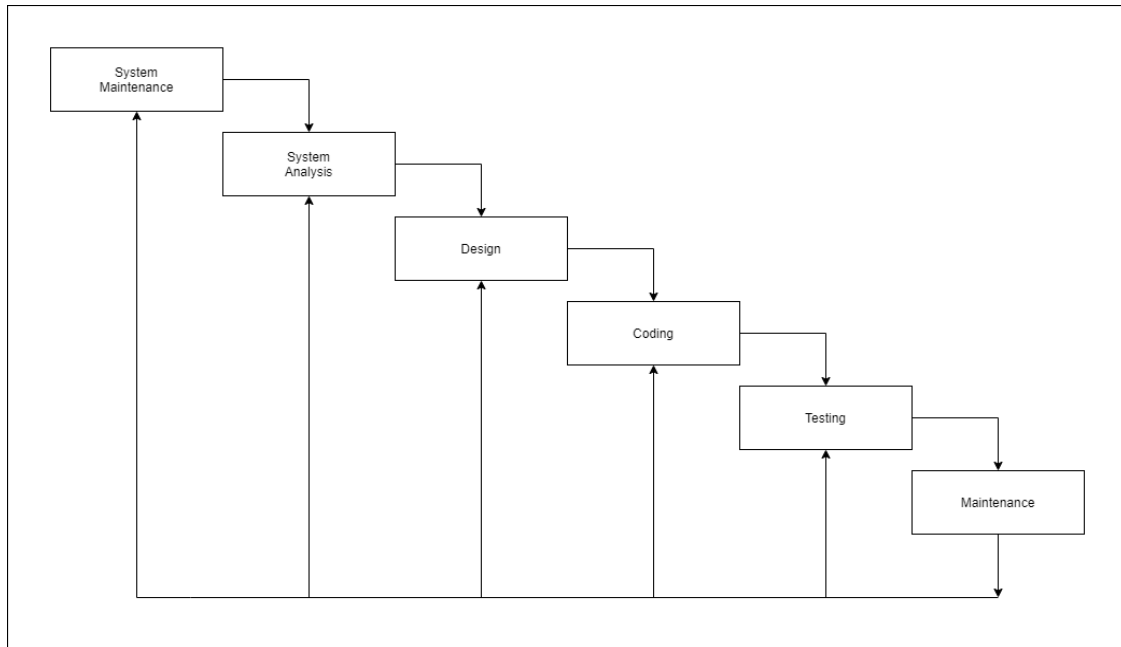
Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan pemindai kode QR pada sistem *smart parking* sebagai cara identifikasi unik pengguna. Hal ini bertujuan untuk mengurangi limbah kertas yang dihasilkan oleh sistem parkir saat ini, serta meminimalisir kejadian pengendara yang lupa lokasi parkir atau menghilangkan tiket parkir. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam penggunaan sistem parkir, dengan mengambil langkah-langkah praktis untuk mengurangi dampak lingkungan dari praktik parkir tradisional. Solusi yang ditawarkan adalah pengembangan aplikasi berbasis *mobile* yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk sistem parkir yang lebih efisien. Teknologi *mobile* Flutter dipilih karena keunggulannya dalam pengembangan aplikasi lintas platform yang efisien dan mudah digunakan oleh pengguna. Penggunaan pemindai kode QR dalam sistem *smart parking* dipilih karena kemampuannya untuk memberikan identifikasi unik pengguna secara cepat dan

akurat. Selain itu, disediakan juga kartu parkir sebagai opsi tambahan untuk pengguna yang tidak memiliki akses internet atau mengalami kendala jaringan. Dengan kombinasi kedua opsi ini, diharapkan dapat memberikan fleksibilitas dan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan transaksi parkir, serta mengurangi kemungkinan kehilangan tiket parkir dan masalah terkait

untuk menyusun strategi dan rencana kerja yang akan dijalankan selama proses pengembangan.

## 2. Implementasi (*Implementation*)

Setelah perencanaan disepakati, tahap implementasi dimulai. Pada tahap ini, fokus utama adalah pada desain dan pembangunan sistem berdasarkan spesifikasi yang telah disetujui sebelumnya.



lainnya.

## METODE

Dalam penelitian ini, digunakan *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan pendekatan *Agile* sebagai metodologi implementasi untuk mengembangkan sistem parkir yang didigitalisasi. SDLC merupakan pendekatan sistematis yang terdiri dari serangkaian fase-fase, mulai dari perencanaan, analisis, desain, pengembangan, implementasi, hingga pemeliharaan, seperti yang terlihat pada **Gambar 1**. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Siva dan rekan-rekan, ditemukan bahwa *Agile* merupakan salah satu metode SDLC yang sering digunakan dari tahun 1991 hingga 2022 dalam 52 *paper* yang diteliti. Mereka merekomendasikan implementasi metode *Agile* dalam konteks pengembangan E-Trace [10]. Alfonsius dan Kalengkongan dalam penelitian mereka telah menunjukkan bahwa metode ini layak diterapkan dalam pengembangan perangkat lunak mereka, dengan tingkat efektivitas mencapai 85,7% [11]. Dalam pendekatan *Agile*, SDLC memiliki tahapan yang lebih fleksibel dan iteratif daripada pendekatan tradisional. Tahapan-tahapan SDLC dengan pendekatan *Agile* biasanya mencakup:

### 1. Perencanaan (*Planning*)

Tahap ini melibatkan penyusunan perencanaan sistem yang akan dibangun oleh pengembang. Tujuannya adalah

### 3. Pengujian (*Testing*)

Setelah sistem dibangun, tahap pengujian dilakukan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki bug atau masalah yang mungkin terjadi. Pengujian dilakukan baik oleh pengembang maupun pelanggan untuk memastikan kualitas sistem yang optimal.

### 4. Dokumentasi (*Documentation*)

Setelah pengujian selesai, sistem dan proses pengembangan akan didokumentasikan dengan lengkap. Dokumentasi ini akan berguna untuk referensi di masa mendatang dan memudahkan proses pemeliharaan sistem.

### 5. Produksi (*Deployment*)

Tahap ini melibatkan peluncuran atau produksi sistem yang telah selesai dikembangkan ke lingkungan produksi. Kualitas sistem akan diuji untuk memastikan bahwa sistem telah memenuhi persyaratan dan beroperasi dengan baik.

### 6. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Setelah sistem diimplementasikan, tahap pemeliharaan dilakukan secara berkala. Pemeliharaan ini bertujuan untuk memastikan sistem tetap berjalan dengan baik, memperbaiki bug yang muncul, dan melakukan peningkatan atau perbaikan sesuai kebutuhan.

Tahapan-tahapan ini membentuk siklus SDLC yang terus berulang untuk memastikan pengembangan sistem yang berkualitas dan efektif [12].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Menentukan Skala Prioritas Fitur

Menentukan skala prioritas fitur penting dilakukan untuk membantu pengembang fokus pada fitur yang paling diinginkan oleh pengguna [13]. Tabel prioritas fitur memberikan panduan dalam menilai urgensi dan nilai relatif setiap fitur dalam pengembangan aplikasi. Setiap fitur dinilai berdasarkan tiga kategori prioritas: "Low" (rendah), "Normal", dan "High" (tinggi). Berikut pada **Tabel 1** adalah tabel fitur-fitur berdasarkan skala prioritasnya:

**Tabel 1.** Skala Prioritas Fitur

Fitur	Low	Normal	High
Login	-	-	✓
Register	-	-	✓
Home	-	-	✓
Top Up Saldo	-	✓	-
Data Kendaraan	✓	-	-
Parkir	-	-	✓
Transaksi	-	-	✓
Riwayat Parkir	-	✓	-
Eksplor Parkir	✓	-	-
Voucher	✓	-	-
Profil	-	✓	-

Tabel prioritas fitur tersebut menyajikan daftar fitur yang mungkin ada dalam aplikasi, yang diklasifikasikan ke dalam tiga tingkatan prioritas: *Low*, *Normal*, dan *High*. Prioritas diberikan berdasarkan pada tingkat kepentingan atau urgensi fitur tersebut dalam pengembangan aplikasi.

#### 1. Login

Prioritas tinggi karena merupakan langkah utama untuk mengakses aplikasi dan fitur lainnya. Tanpa login, pengguna tidak bisa menggunakan fitur-fitur penting.

#### 2. Register

Prioritas tinggi karena penting untuk memvalidasi informasi pribadi dan kendaraan pengguna.

#### 3. Home

Prioritas tinggi karena memberikan akses cepat ke berbagai fitur dan informasi penting dalam aplikasi.

#### 4. Top Up Saldo

Prioritas normal karena penting untuk pengguna yang ingin menggunakan layanan aplikasi yang memerlukan pembayaran.

#### 5. Data Kendaraan

Prioritas rendah karena pada saat pendaftaran, pengguna sudah mendaftarkan satu kendaraan, sehingga fitur untuk mendaftarkan kendaraan tambahan tidak mendesak.

#### 6. Parkir

Prioritas tinggi karena memungkinkan pengguna melakukan *scan QR* untuk masuk-keluar area parkir.

#### 7. Transaksi

Prioritas tinggi karena memungkinkan pengguna melakukan pembayaran parkir.

#### 8. Riwayat Parkir

Prioritas normal karena memungkinkan pengguna untuk melihat riwayat parkir mereka.

#### 9. Eksplor Parkir

Prioritas rendah karena memberikan informasi tentang tempat parkir yang tersedia di sekitar lokasi pengguna, tetapi tidak segera diperlukan setelah login.

#### 10. Voucher

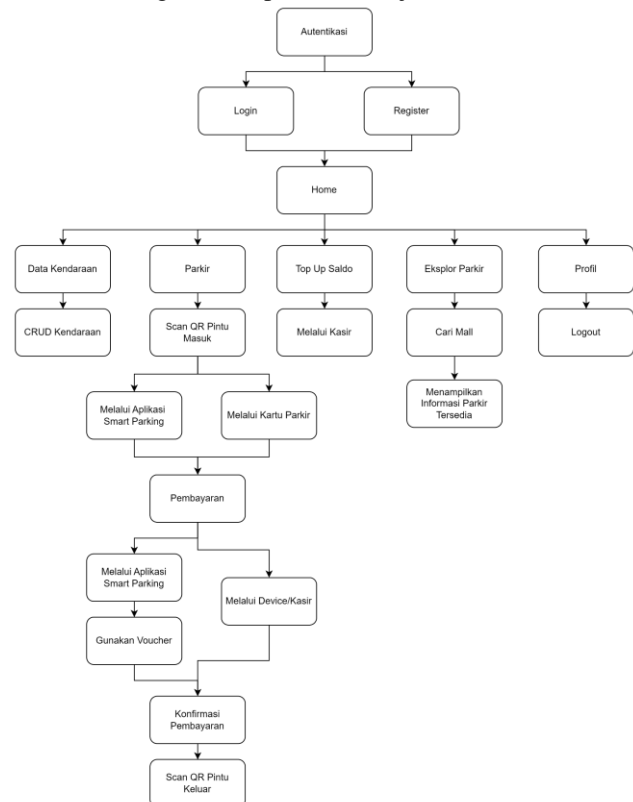
Prioritas rendah karena memberikan pengguna kemungkinan untuk menggunakan voucher diskon atau promo dalam aplikasi.

#### 11. Profil

Prioritas normal karena memungkinkan pengguna untuk mengelola informasi profil mereka dalam aplikasi.

### B. Flow Sistem

*Flow* sistem adalah representasi visual dari bagaimana data atau informasi mengalir melalui sistem, serta bagaimana proses atau tugas dijalankan dalam sistem tersebut. Ini membantu pengembang dan pengguna untuk memahami bagaimana aplikasi bekerja secara keseluruhan.



**Gambar 2.** Flow Sistem

Berikut adalah tahapan desain sistem dalam **Gambar 2** aplikasi *Smart Parking*:

#### 1. Fitur Autentikasi

Fitur autentikasi memberikan opsi untuk melakukan login atau registrasi. Dalam alur ini, pengguna memiliki dua opsi autentikasi utama: pertama, mereka dapat melakukan login menggunakan nomor telepon dan password yang telah didaftarkan sebelumnya. Jika pengguna baru, mereka dapat memilih opsi untuk melakukan registrasi. Proses registrasi memerlukan pengguna untuk menyediakan informasi data diri dan data

kendaraan mereka. Ini termasuk informasi pribadi seperti nama, email, dan nomor telepon, serta data kendaraan seperti plat nomor dan identitas kendaraan. Setelah registrasi berhasil dilakukan, pengguna kemudian diminta untuk membuat PIN.

## 2. Fitur Data Kendaraan

Selanjutnya, untuk fitur data kendaraan, pengguna diberikan kemampuan untuk mengelola informasi kendaraan mereka dengan lebih baik. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai tindakan seperti mengedit, menambahkan kendaraan baru, atau menghapusnya dari daftar mereka. Informasi kendaraan yang dimasukkan ke dalam sistem mencakup nama kendaraan, plat nomor, serta berkas-berkas seperti foto STNK, foto tampak depan, belakang, dan foto bersama pemilik kendaraan.

## 3. Fitur Parkir

Pengguna menggunakan aplikasi *Smart Parking* pada masing-masing *smartphone* pribadi mereka. Mereka mendaftarkan identitas dan plat nomor kendaraan di dalam aplikasi tersebut. Sebelum memasuki area parkir, pengguna menyiapkan kode QR yang otomatis muncul dengan menekan menu tertentu pada aplikasi, atau menggunakan kartu parkir. Kemudian, pengguna menunjukkan kode QR yang telah diterima ke alat scanner pada gerbang masuk area parkir, yang akan menyebabkan plang gerbang masuk parkir terbuka secara otomatis. Pada saat yang sama, kamera akan mengambil gambar kendaraan tampak dengan plat nomornya, yang kemudian otomatis tersimpan ke dalam database. Setelah itu, pengguna melakukan pembayaran biaya parkir. Pembayaran dapat dilakukan melalui aplikasi *Smart Parking* dengan menggunakan fitur *e-wallet*, atau melalui perangkat yang disediakan oleh pengelola. Sebelum keluar dari area parkir, pengguna melakukan proses scanning kode QR pada alat scanner yang tersedia pada gerbang keluar area parkir. Bersamaan dengan itu, kamera mengambil gambar yang kemudian dicocokkan oleh sistem. Jika pembayaran telah dilakukan dan sistem menunjukkan bahwa kendaraan pengguna sesuai, maka plang gerbang keluar akan terbuka otomatis. Namun, jika salah satu atau kedua syarat tersebut tidak terpenuhi, maka plang gerbang pintu keluar tidak akan terbuka..

## 4. Fitur Top Up Saldo

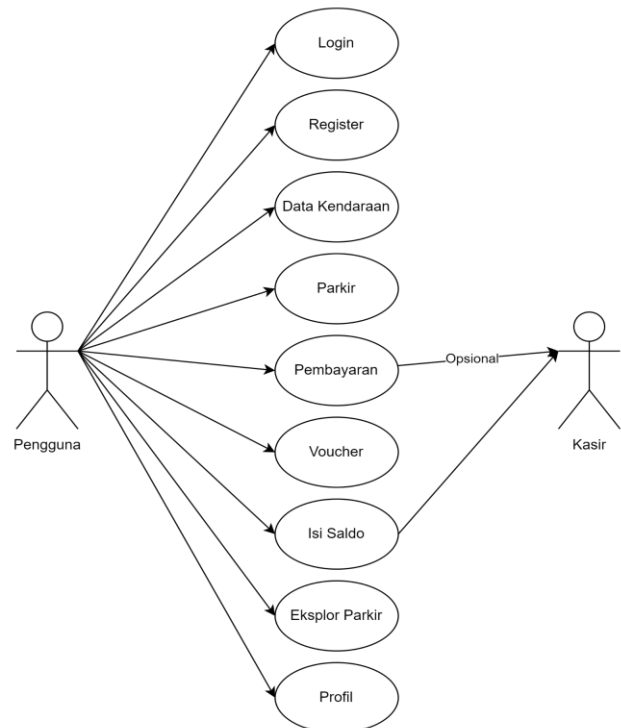
Pengguna dalam aplikasi *Smart Parking* dapat mengisi saldo mereka dengan mengakses menu *Isi Saldo*. Setelah memilih opsi tersebut, pengguna kemudian menunjukkan kode QR yang terkait dengan akun mereka kepada kasir untuk memulai proses pengisian saldo. Setelah transaksi berhasil diselesaikan, saldo pengguna akan otomatis bertambah. Informasi tentang transaksi pengisian saldo ini akan tersimpan dalam *Riwayat Isi Saldo* di dalam aplikasi, memungkinkan pengguna untuk melacak riwayat transaksi mereka dengan mudah.

## 5. Fitur Eksplor Parkir

Pengguna mengakses fitur *Eksplor Parkir* pada aplikasi *Smart Parking* untuk mencari lokasi parkir, contohnya di sebuah mal. Setelah melakukan pencarian, aplikasi akan menampilkan informasi tentang area parkir di mal tersebut, termasuk jumlah tempat parkir yang tersedia dan informasi mengenai tempat parkir kosong lainnya. Hal ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah menemukan tempat parkir yang sesuai dengan kebutuhan mereka serta memastikan ketersediaan tempat parkir sebelum mereka tiba di lokasi.

## C. Use Case Diagram

*Use Case Diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi yang terjadi antara pengguna dan sistem [14], serta menjelaskan bagaimana pengguna menggunakan sistem dalam suatu skenario tertentu. Diagram ini menggambarkan berbagai aksi atau fungsionalitas yang dapat dilakukan oleh pengguna, yang dikenal sebagai *use case*, serta bagaimana *use case* tersebut berinteraksi dengan sistem. Setiap *use case* direpresentasikan sebagai suatu elips dengan label yang menggambarkan aktivitas tersebut. Garis-garis yang menghubungkan *use case* dengan aktor (pengguna) menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem.



Gambar 3. Use Case Diagram

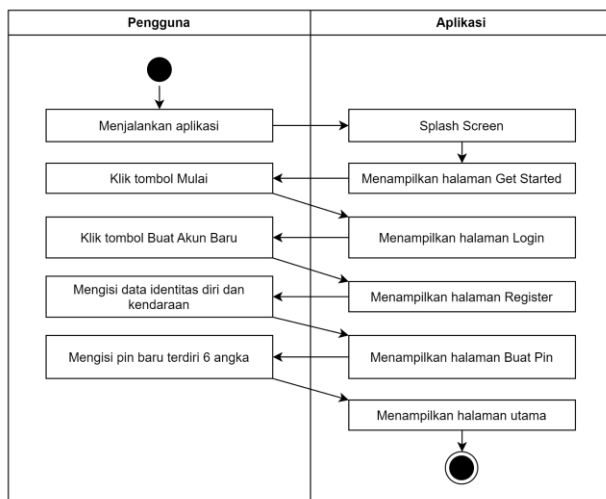
Seperti pada **Gambar 3**, fitur-fitur utama termasuk *Login*, *Register*, *Home*, *Top Up Saldo*, *Data Kendaraan*, *Parkir*, *Transaksi*, *Riwayat Parkir*, *Eksplor Parkir*, *Voucher*, dan *Profil*. Setiap fitur memiliki *use case* yang terkait, yang mencerminkan tindakan atau fungsi yang dapat dilakukan oleh pengguna. Pengguna dapat melakukan proses *Login*

untuk mengakses aplikasi, kemudian melakukan Registrasi jika belum memiliki akun. Setelah masuk, pengguna dapat mengakses beranda (*Home*) untuk navigasi dan melihat informasi penting. Isi Saldo dan Data Kendaraan memungkinkan pengguna untuk mengatur informasi keuangan dan kendaraan mereka. Selanjutnya, fitur Parkir memungkinkan pengguna untuk memulai proses parkir, dengan opsi untuk melakukan pembayaran langsung melalui aplikasi (menggunakan *e-wallet*) atau melalui kasir (menggunakan kartu parkir). Transaksi merekam pembayaran yang telah dilakukan, sedangkan Riwayat Parkir menyajikan riwayat parkir sebelumnya. Eksplor Parkir memungkinkan pengguna untuk mencari lokasi parkir di sekitar mereka. Pengguna juga dapat menggunakan fitur *Voucher* untuk memanfaatkan diskon atau promo. Profil memungkinkan pengguna untuk mengelola informasi pribadi mereka. Dengan menggunakan *use case diagram* ini, kita dapat dengan jelas memahami interaksi antara pengguna dan fitur-fitur dalam aplikasi *Smart Parking*, serta bagaimana pengguna menggunakan aplikasi dalam berbagai skenario penggunaan.

#### D. Activity Diagram

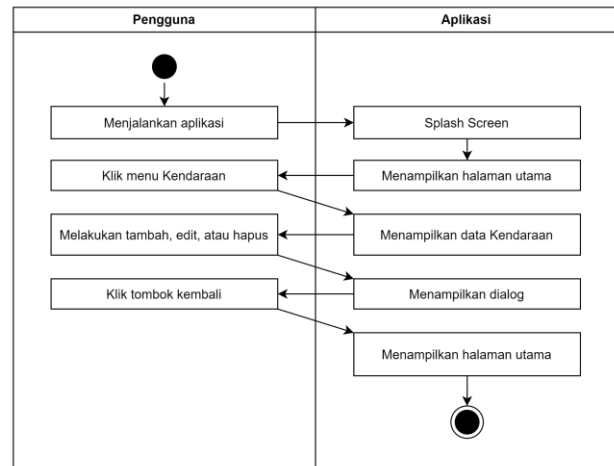
Langkah ini bertujuan untuk menggambarkan karakteristik perilaku dari objek dan sistem [15]. *Activity Diagram* menggambarkan langkah-langkah utama yang dilakukan oleh pengguna dalam aplikasi *Smart Parking*, sejalan dengan *flow* sistem yang telah dijelaskan sebelumnya. Diagram ini mengilustrasikan serangkaian aktivitas yang dimulai dari pembukaan aplikasi hingga menyelesaikan proses parkir. Setiap langkah dalam aktivitas tersebut direpresentasikan dalam bentuk kotak dengan tanda panah yang menghubungkannya, menggambarkan urutan dan aliran kerja yang diikuti oleh pengguna, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4-8** dibawah ini.

##### 1. Fitur Autentikasi



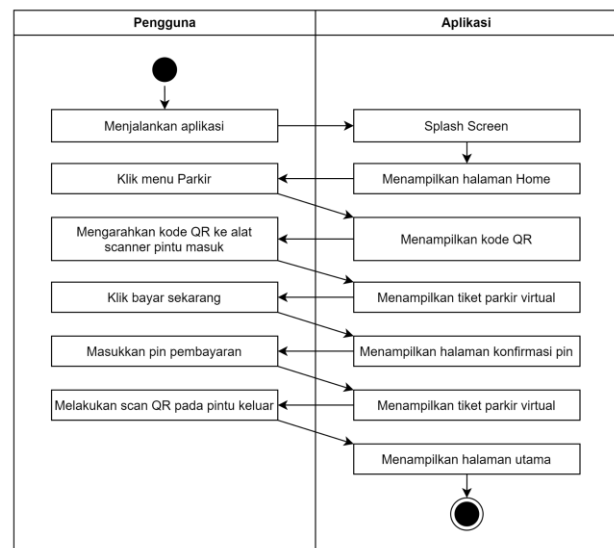
**Gambar 4.** Activity Diagram Fitur Autentikasi

##### 2. Fitur Data Kendaraan



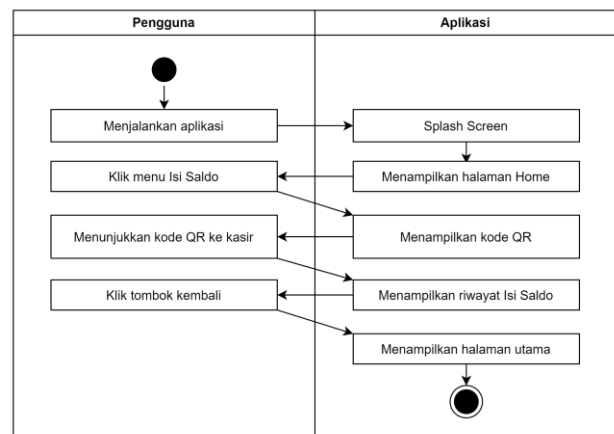
**Gambar 5.** Activity Diagram Fitur Data Kendaraan

##### 3. Fitur Parkir



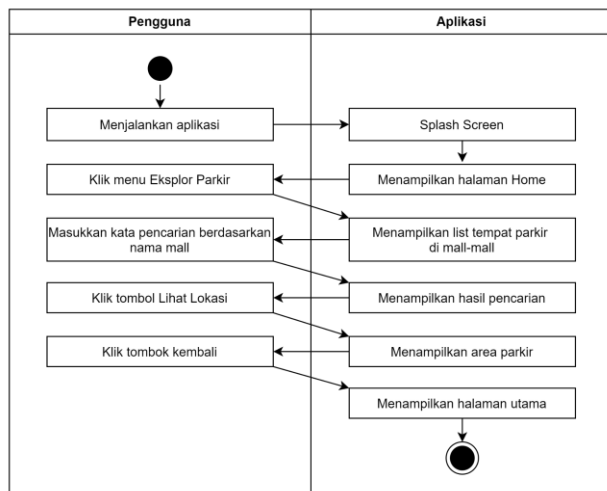
**Gambar 6.** Activity Diagram Fitur Parkir

##### 4. Fitur Top Up Saldo



**Gambar 7.** Activity Diagram Fitur Top Up Saldo

5. Fitur Eksplor Parkir

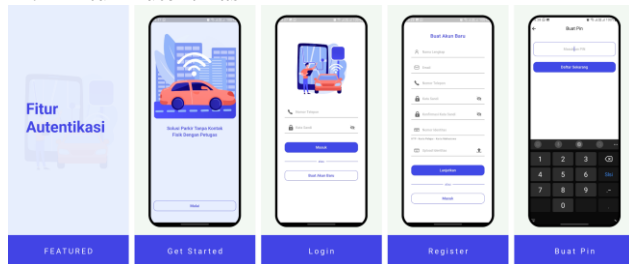


Gambar 8. Activity Diagram Fitur Eksplor Parkir

E. Hasil

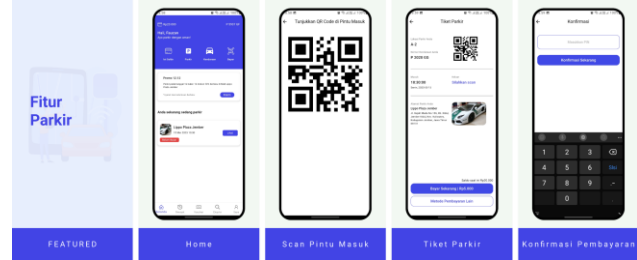
Hasil pengembangan aplikasi *Smart Parking* ini menawarkan solusi yang efisien dan nyaman bagi pengguna dalam mengelola proses parkir mereka. Fitur-fitur yang berhasil disematkan dalam aplikasi ini meliputi Autentikasi (Gambar 9), Parkir (Gambar 10), Data Kendaraan (Gambar 11), dan *Top Up* Saldo, Pembayaran, serta Eksplor Parkir (Gambar 12). Melalui fitur Autentikasi, pengguna dapat dengan mudah mengelola akses ke akun mereka melalui proses login yang aman dan registrasi yang efisien. Fitur Parkir memfasilitasi proses parkir dengan cepat dan efektif, sementara Data Kendaraan memungkinkan pengguna untuk menyimpan dan mengelola informasi kendaraan mereka dengan mudah. *Top Up* Saldo dan Pembayaran memberikan fleksibilitas kepada pengguna dalam melunasi biaya parkir mereka melalui metode yang nyaman, baik melalui aplikasi menggunakan *e-wallet* maupun melalui kasir. Fitur Eksplor Parkir membantu pengguna menemukan tempat parkir yang tersedia di sekitar mereka dengan mudah. Dengan adopsi fitur-fitur tersebut, aplikasi *Smart Parking* berhasil meningkatkan pengalaman parkir pengguna, sambil memperkenalkan efisiensi dan kemudahan dalam pengelolaan parkir secara keseluruhan.

1. Fitur Autentikasi



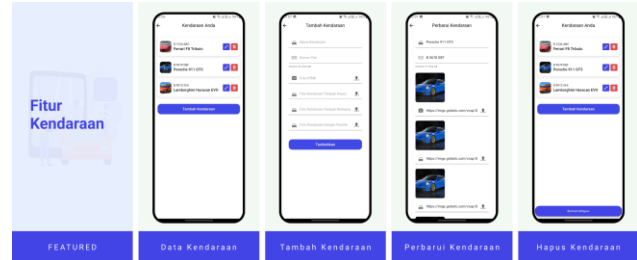
Gambar 9. Hasil Fitur Autentikasi

2. Fitur Parkir



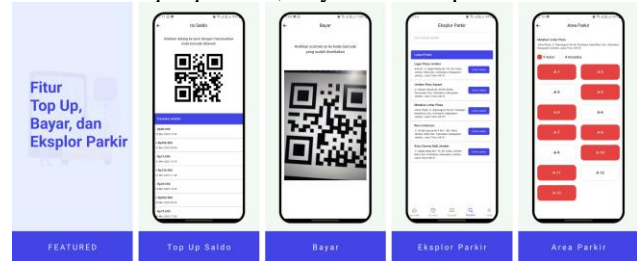
Gambar 10. Hasil Fitur Parkir

3. Fitur Data Kendaraan



Gambar 11. Hasil Data Kendaraan

4. Fitur *Top Up* Saldo, Bayar Dan Eksplor Parkir



Gambar 12. Hasil Fitur *Top Up* Saldo, Bayar, dan Eksplor Parkir

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Melalui pendekatan Agile, pengembangan sistem informasi *smart parking* berbasis mobile flutter dengan integrasi pemindai kode QR berhasil diselesaikan secara efisien dan responsif. Dengan melakukan iterasi sprint yang berulang, tim pengembangan dapat fokus pada pengembangan, pengujian, dan implementasi fitur-fitur secara bertahap, memastikan bahwa setiap bagian aplikasi telah diuji secara menyeluruh sebelum dilepaskan kepada pengguna.

Penerapan pemindai kode QR memungkinkan pengguna untuk dengan cepat menemukan tempat parkir yang tersedia dan melakukan reservasi dengan mudah melalui perangkat mobile mereka. Fitur ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengguna dalam mencari tempat parkir, tetapi juga memberikan pengalaman yang lebih nyaman dan praktis dalam menggunakan sistem parkir. Dengan menerapkan pendekatan Agile, aplikasi ini dapat terus berkembang dan diperbarui sesuai dengan umpan balik pengguna serta perubahan teknologi. Proses iteratif yang dilakukan memungkinkan identifikasi masalah atau

kekurangan secara cepat, sehingga dapat segera diperbaiki dan ditingkatkan dalam iterasi sprint berikutnya.

#### B. Saran

Untuk pengembangan kedepannya, perlu fokus pada beberapa aspek kunci guna meningkatkan kualitas dan fungsionalitas aplikasi sistem informasi smart parking. Pertama, pengoptimalan performa aplikasi harus menjadi prioritas utama, dengan memastikan kecepatan dan responsivitas yang optimal bagi pengguna. Selain itu, penambahan fitur tambahan yang dapat meningkatkan pengalaman pengguna, seperti integrasi dengan sistem pembayaran online dan peta interaktif yang menunjukkan lokasi parkir secara *real-time*, dapat menjadi langkah strategis.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih atas dukungan dan kontribusi yang telah diberikan selama penelitian ini. Terima kasih kepada semua pihak yang telah turut berpartisipasi dan memberikan bantuan, baik itu dalam bentuk saran, masukan, maupun dukungan langsung. Kerja keras dan kolaborasi semua pihak telah menjadi kunci keberhasilan penelitian ini. Terima kasih atas kerjasama dan dukungan yang telah diberikan.

### REFERENSI

- [1] Aziz, M., Marcellino, Y., Rizki, I. A., Ikhwanuddin, S. A., & Simatupang, J. W. (2020). Studi analisis perkembangan teknologi dan dukungan pemerintah Indonesia terkait mobil listrik. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 22(1), 45-55.
- [2] Jannah, R. M., Puspitasari, E., Firmansyah, D., Prawenti, H., & Habibulloh, S. (2023). Manajemen Parkir di Pasar Baledono Purworejo. *Reviews in Civil Engineering*, 7(2), 60-67.
- [3] Saputra, A. Z., & Fauzi, A. S. (2022). Pengolahan Sampah Kertas Menjadi Bahan Baku Industri Kertas Bisa Mengurangi Sampah di Indonesia. *Jurnal Mesin Nusantara*, 5(1), 41-52.
- [4] Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia. (2023, Maret 17). Sisa Makanan, Plastik, dan Kertas Komposisi Sampah Paling Dominan. Retrieved from Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia: <https://www.dpr.go.id/berita/detail/id/43685/>
- [5] Wardhana, W. S., Tolle, H., & Kharisma, A. P. (2019). Pengembangan Aplikasi Mobile Transaksi Bank Sampah Online Berbasis Android (Studi Kasus: Bank Sampah Malang ). 3(7), 6548– 6555.
- [6] KEMENKO PMK. (2023, Agustus 5). 7,2 Juta Ton Sampah di Indonesia Belum Terkelola Dengan Baik. Retrieved from KEMENKO PMK: <https://www.kemenkopmk.go.id/72-juta-ton-sampah-di-indonesia-belum-terkelola-dengan-baik>
- [7] Zein, A. (2023). Pengelolaan Sistem Parkir Dengan Menggunakan Long Range RFID Reader Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmu Komputer*, 6(2), 32-37.
- [8] Nurjoko, N., Julius, F., Hendra, K., Karnila, S., Safitri, E., Purwati, N., & Rizal, R. (2024). Implementasi Sistem Manajemen Parkir Menggunakan Teknologi QR-Code Berbasis Web. *TEKNIKA: Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Rekayasa*, 18(1), 55-66.
- [9] Purnomo, C. A., & Maharani, Z. P. (2023). INTEGRATION OF THE INTERNET OF THINGS INTO AN INTELLIGENT PARKING SYSTEM. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 1(3), 15-26.
- [10] Siva, F., Assegaf, S. M. U., Pahlevi, S. A., & Yaqin, M. A. (2023). Survei Metode-Metode Software Development Life Cycle dengan Metode Systematic Literature Review. *ILKOMNIKA: Journal of Computer Science and Applied Informatics*, 5(2), 36-52.
- [11] Alfonsius, E., & Kalengkongan, W. W. (2023). Development of an Alumni Data Processing Information System Using the SDLC Modeling System Development Method. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 3(1), 53-59.
- [12] Priantoro, T., Wibowo, D., & Samsudin, M. (2023). ANALISIS DAN IMPLEMENTASI APLIKASI GOODS RECEIVED DI PT PJPT SENOPATI MENGGUNAKAN METODE AGILE. *Buletin Ilmiah Ilmu Komputer dan Multimedia (BIKMA)*, 1(4), 517-521.
- [13] Hidayat, A. N., Putra, A. Z. C., Sodikin, D. A., Akmal, R. A., & Nuraminah, A. (2024, January). Pengembangan Sistem Manajemen Penyewaan TV Kabel Menggunakan Metode Scrum dengan Pendekatan Object Oriented. In *Prosiding TAU SNARS-TEK Seminar Nasional Rekayasa dan Teknologi (Vol. 3, No. 1, pp. 42-47)*.
- [14] Setiyani, L. (2021, November). Desain Sistem: Use Case Diagram. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Adopsi Teknologi (INOTEK) (Vol. 1, No. 1, pp. 246-260)*.
- [15] Abbas, M., Rioboo, R., Ben-Yelles, C. B., & Snook, C. F. (2021). Formal modeling and verification of UML Activity Diagrams (UAD) with FoCaLiZe. *Journal of Systems Architecture*, 114, 101911.