

## Perancangan Fitur Manajemen Kendaraan dan Pengguna Pada Aplikasi Penyewaan Kendaraan Peer-To-Peer

Aditya Indra Wisnu<sup>\*1</sup>, Joko Sutopo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Teknologi Yogyakarta, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>[adityaiw4@gmail.com](mailto:adityaiw4@gmail.com), <sup>2</sup>[jksutopo@uty.ac.id](mailto:jksutopo@uty.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang website dan sistem aplikasi penyewaan kendaraan peer to peer berbasis Android dengan menggunakan metode prototyping. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan jasa sewa kendaraan yang mudah digunakan, memiliki fitur yang lengkap, dan dapat diandalkan. Model penyewaan kendaraan peer to peer (P2P) menjadi alternatif efektif bagi individu yang membutuhkan kendaraan untuk keperluan sementara, liburan atau kegiatan bisnis. Tantangan utama dalam mengembangkan sistem P2P adalah memastikan keamanan dan kepercayaan antara pemilik dan penyewa kendaraan. Metode prototyping digunakan agar pengembang dapat membuat model atau prototipe sistem yang dapat diuji dan dievaluasi oleh pengguna sebelum versi final diimplementasikan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem aplikasi penyewaan kendaraan P2P yang dikembangkan mampu menjalankan fungsinya sesuai kebutuhan pengguna. Fitur utama yang diterapkan antara lain pembuatan iklan kendaraan, pencarian kendaraan, pemesanan, dan manajemen transaksi. Evaluasi sistem dengan metode black box pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi secara maksimal, baik pada platform website maupun aplikasi Android. Sistem ini dinyatakan valid dan memenuhi tujuan penelitian yaitu memberikan kemudahan dan keamanan dalam proses penyewaan kendaraan online. Kesimpulannya, pendekatan prototyping efektif dalam mengembangkan sistem yang responsif terhadap umpan balik pengguna dan kebutuhan pasar, serta berpotensi untuk diterapkan dalam skala yang lebih luas.

**Kata kunci:** Aplikasi, Kendaraan, Peer To Peer, Penyewaan, Prototype, User Management

### *Designing Vehicle and User Management Features In Peer-To-Peer Vehicle Rental Applications*

#### Abstract

*This research aims to design a website and Android-based peer to peer vehicle rental application system using the prototyping method. In its background, this research identifies the need for a vehicle rental service that is easy to use, has complete features, and is reliable. The peer to peer (P2P) vehicle rental model is an effective alternative for individuals who need a vehicle for temporary purposes, holidays or business activities. The main challenge in developing a P2P system is ensuring security and trust between vehicle owners and renters. The prototyping method is used to enable developers to create a system model or prototype that can be tested and evaluated by users before the final version is implemented. The main features implemented include creating vehicle advertisements, vehicle search, ordering, and transaction management. System evaluation using the black box testing method shows that all features function optimally, both on the website and Android application platforms. This system was declared valid and fulfilled the research objectives, namely to provide convenience and security in the online vehicle rental process. In conclusion, the prototyping approach is effective in developing systems that are responsive to user feedback and market needs, and has the potential to be implemented on a wider scale.*

**Keywords:** Application, Peer To Peer, Prototype, Rental, User Management, Vehicle

## 1. PENDAHULUAN

Penggunaan kendaraan sebagai sarana transportasi telah menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-hari masyarakat modern. Dalam era digital yang semakin maju, layanan penyewaan kendaraan telah menjadi kebutuhan yang penting bagi banyak individu. Pengguna yang ingin menyewa kendaraan seperti mobil, motor, atau sepeda sering menghadapi tantangan dalam mencari platform penyewaan yang mudah digunakan, memiliki fitur lengkap, dan dapat diandalkan.

Seiring perkembangan ekonomi berbagi, model penyewaan kendaraan Peer to Peer (P2P) semakin mendapatkan tempat di masyarakat, memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi kepada pengguna serta meningkatkan peluang bagi pemilik kendaraan untuk mendapatkan keuntungan dari kendaraan mereka yang tidak selalu digunakan [1]. adopsi model penyewaan P2P menawarkan alternatif efisien dan aksesibilitas tinggi bagi pengguna, termasuk dalam hal variasi pilihan kendaraan dan fleksibilitas penyewaan [2].

Dalam beberapa tahun terakhir, model penyewaan kendaraan Peer to peer (P2P) telah menjadi populer di kalangan pengguna [3]. Model ini memungkinkan individu untuk menyewakan kendaraan pribadi mereka kepada orang lain melalui platform online, menciptakan peluang baru dalam industri transportasi. Dengan meningkatnya mobilitas dan kebutuhan akan kendaraan, layanan penyewaan kendaraan dengan metode P2P menjadi alternatif yang efektif bagi individu yang memerlukan kendaraan untuk keperluan sementara, liburan, atau kegiatan bisnis dikarenakan memiliki beberapa kelebihan seperti harga yang lebih terjangkau, pilihan kendaraan yang lebih beragam, fleksibilitas waktu dan lokasi.

Tantangan utama dalam pengembangan sistem penyewaan kendaraan Peer to Peer (P2P) adalah memastikan keamanan dan kepercayaan antara pemilik kendaraan dan penyewa. Model P2P memerlukan sistem yang mampu membangun kepercayaan melalui verifikasi data pengguna, serta jaminan keamanan kendaraan dan data pribadi pengguna. Tanpa adanya pengelolaan risiko yang baik, termasuk pengamanan transaksi dan pengelolaan persyaratan sewa, risiko keamanan bisa menjadi penghalang utama bagi pertumbuhan model P2P [4]. Dalam hal ini, mekanisme verifikasi dan keamanan juga menjadi salah satu elemen yang memberikan rasa percaya kepada kedua belah pihak dalam transaksi penyewaan kendaraan tersebut.

Salah satu metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah metode prototyping. Metode ini memungkinkan para pengembang untuk membuat model atau prototipe sistem yang dapat diuji coba dan dievaluasi oleh pengguna sebelum versi finalnya diterapkan. Dengan pendekatan prototyping, penyesuaian dapat dilakukan dengan cepat dan akurat berdasarkan masukan pengguna. Metode prototyping memungkinkan respons yang lebih cepat terhadap kebutuhan pasar, terutama untuk aplikasi yang mengedepankan pengalaman pengguna (user experience), sehingga sistem dapat dikembangkan lebih efisien [5]. Proses iteratif ini memungkinkan perbaikan bertahap yang berfokus pada kenyamanan dan kemudahan pengguna dalam menggunakan aplikasi penyewaan kendaraan P2P.

Sehingga berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem untuk penyewaan kendaraan menggunakan sistem P2P. Konsep utama sistem ini meliputi pemesanan kendaraan, pembuatan iklan untuk penyewaan kendaraan, serta filter-fitur untuk memudahkan pengguna dalam mencari kendaraan yang sesuai dengan kebutuhan mereka, seperti tipe mobil, lokasi, dan lain sebagainya.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode prototyping sebagai pendekatan dalam perancangan aplikasi penyewaan kendaraan peer-to-peer. Metode ini memungkinkan pengembang untuk membangun sistem secara bertahap, dengan umpan balik dari pengguna yang diterima di setiap tahap untuk memastikan bahwa hasil akhir memenuhi kebutuhan pengguna. Pada bagian ini, kami akan membahas secara rinci mengenai tahapan analisis, desain arsitektur, metode penyelesaian masalah, serta implementasi yang dilakukan dalam penelitian ini.

### 2.1. Analisis Kebutuhan

Langkah awal dalam pengembangan aplikasi penyewaan kendaraan ini adalah melakukan analisis kebutuhan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi oleh pengguna dalam proses penyewaan kendaraan peer-to-peer, serta fitur-fitur yang harus ada untuk menyelesaikan masalah tersebut. Berdasarkan penelitian awal dan wawancara dengan pengguna potensial, beberapa kebutuhan utama yang teridentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Registrasi Kendaraan dan Pengguna: Sistem harus memungkinkan pemilik kendaraan untuk mendaftarkan kendaraan mereka, serta pengguna untuk membuat akun. Registrasi ini mencakup informasi penting seperti jenis kendaraan, nomor plat, kapasitas, dan kondisi kendaraan. Selain itu, pengguna perlu memasukkan informasi pribadi seperti nama, alamat, dan metode pembayaran [6].
2. Pengelolaan Transaksi Penyewaan: Sistem harus memfasilitasi transaksi penyewaan, termasuk pemesanan, pembayaran, dan pengelolaan waktu sewa. Fitur ini mencakup integrasi dengan sistem pembayaran elektronik dan kalender untuk menentukan waktu ketersediaan kendaraan.
3. Pelacakan Kendaraan: Untuk memastikan keamanan dalam proses penyewaan, sistem harus menyediakan fitur pelacakan kendaraan yang memungkinkan pemilik kendaraan untuk mengetahui lokasi kendaraan yang disewa secara real-time.

4. Verifikasi dan Keamanan: Mengingat risiko yang terkait dengan penyewaan kendaraan, sistem harus memiliki mekanisme verifikasi identitas pengguna dan penyewa. Ini dapat mencakup penggunaan dokumen identitas resmi dan proses verifikasi digital.

## 2.2. Desain Arsitektur Sistem

Setelah analisis kebutuhan selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah merancang arsitektur sistem yang sesuai. Aplikasi ini dirancang sebagai sistem berbasis web dan mobile yang memungkinkan pengguna untuk melakukan transaksi penyewaan kendaraan dari perangkat mereka. Arsitektur sistem dibagi menjadi tiga lapisan utama, yaitu:

1. **Lapisan Antarmuka Pengguna (UI):** Lapisan ini mencakup aplikasi web dan mobile yang berinteraksi langsung dengan pengguna. Antarmuka pengguna dirancang agar intuitif dan mudah digunakan, dengan fitur-fitur seperti formulir registrasi, daftar kendaraan, serta tombol untuk melakukan penyewaan.
2. **Lapisan Logika Bisnis:** Pada lapisan ini, semua logika yang terkait dengan transaksi penyewaan kendaraan diproses. Ini termasuk pengelolaan data pengguna dan kendaraan, pemrosesan pembayaran, serta penjadwalan penyewaan.
3. **Lapisan Penyimpanan Data:** Semua data yang terkait dengan pengguna, kendaraan, dan transaksi disimpan di database relasional [7]. Dalam penelitian ini, digunakan **MySQL** sebagai sistem manajemen basis data karena kestabilannya serta dukungan untuk transaksi multi-user secara bersamaan.

## 2.3. Prototyping sebagai Metode Pengembangan

Metode prototyping yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan beberapa tahapan pengembangan, yang dimulai dengan pembuatan prototipe awal hingga pengujian dan validasi [8]. Proses prototyping dilakukan dalam lima tahapan utama:

1. **Pengumpulan Kebutuhan:** Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan kebutuhan yang melibatkan interaksi dengan pengguna potensial melalui survei dan wawancara. Hasil dari pengumpulan ini adalah daftar fitur utama yang harus ada dalam aplikasi, seperti yang dijelaskan dalam bagian analisis kebutuhan.
2. **Perancangan Prototipe:** Setelah kebutuhan dikumpulkan, tim pengembang mulai merancang prototipe awal dari aplikasi. Prototipe ini berfungsi sebagai representasi kasar dari sistem yang akan dibangun, dengan fokus pada antarmuka pengguna dan alur kerja dasar, seperti registrasi dan pemesanan kendaraan.
3. **Pengujian Prototipe:** Prototipe awal diuji oleh pengguna potensial untuk mengidentifikasi masalah dan kekurangan. Umpan balik dari pengguna kemudian digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan sistem. Proses ini diulang beberapa kali sampai prototipe memenuhi kebutuhan pengguna.
4. **Pengembangan dan Implementasi:** Setelah prototipe dianggap cukup matang, tahap pengembangan dimulai. Pada tahap ini, fitur-fitur yang lebih kompleks seperti integrasi dengan sistem pembayaran dan pelacakan kendaraan ditambahkan ke dalam aplikasi.
5. **Pengujian Akhir dan Evaluasi:** Sistem yang sudah lengkap kemudian diuji secara menyeluruh untuk memastikan semua fitur berfungsi dengan baik. Pengujian ini mencakup uji fungsionalitas, keamanan, serta performa sistem di bawah beban pengguna yang tinggi.

## 2.4. Pengembangan Fitur Utama

Berikut adalah penjelasan lebih mendetail tentang fitur-fitur utama yang dikembangkan dalam aplikasi ini:

### 2.4.1. Registrasi Kendaraan dan Pengguna

Fitur registrasi ini memungkinkan pemilik kendaraan untuk memasukkan data kendaraan mereka ke dalam sistem. Berikut adalah tabel yang menunjukkan informasi yang harus diisi oleh pemilik kendaraan saat melakukan registrasi:

Tabel 1. Data Registrasi Kendaraan

Informasi	Keterangan
Jenis Kendaraan	Mobil, motor, sepeda
Kapasitas	Jumlah penumpang yang dapat diangkut
Kondisi Kendaraan	Kondisi fisik dan mekanik kendaraan saat didaftarkan
Lokasi	Alamat tempat kendaraan dapat diambil
Harga Sewa	Biaya per hari untuk menyewa kendaraan

#### 2.4.2. Pengelolaan Transaksi Penyewaan

Pengelolaan transaksi mencakup fitur-fitur seperti pemesanan, pembatalan, dan pembayaran. Sistem ini terintegrasi dengan layanan pembayaran online untuk memfasilitasi pembayaran yang aman dan mudah. Pengguna dapat memesan kendaraan dengan memilih dari daftar kendaraan yang tersedia, memasukkan durasi penyewaan, serta membayar melalui sistem yang disediakan.

#### 2.4.3. Pelacakan Kendaraan

Untuk meningkatkan keamanan dalam proses penyewaan, aplikasi ini dilengkapi dengan fitur pelacakan kendaraan secara real-time [9]. Fitur ini memungkinkan pemilik kendaraan untuk mengetahui lokasi kendaraan mereka selama masa penyewaan, sehingga mereka dapat memantau penggunaan kendaraan dengan lebih baik. Sistem pelacakan ini memanfaatkan teknologi GPS yang diintegrasikan ke dalam aplikasi mobile.

#### 2.5. Implementasi Sistem

Setelah semua fitur dirancang dan diuji melalui prototyping, langkah selanjutnya adalah implementasi sistem. Implementasi ini mencakup pembuatan kode, pengujian fungsional, serta deployment aplikasi. Dalam penelitian ini, sistem dikembangkan menggunakan **React Native** untuk aplikasi mobile dan **Laravel** sebagai backend. Berikut adalah teknologi dan alat yang digunakan:

1. **React Native**: Framework untuk pengembangan aplikasi mobile lintas platform (Android dan iOS).
2. **Laravel**: Framework PHP untuk pengembangan backend dan API.
3. **MySQL**: Sistem manajemen basis data untuk menyimpan semua data pengguna, kendaraan, dan transaksi.
4. **Google Maps API**: Digunakan untuk fitur pelacakan kendaraan.
5. **Stripe API**: Digunakan untuk integrasi pembayaran online.

#### 2.6. Pengujian dan Validasi

Tahap akhir dari proses pengembangan adalah pengujian dan validasi sistem. Pengujian dilakukan dalam beberapa tahap, yang meliputi:

1. **Pengujian Fungsionalitas**: Memastikan bahwa semua fitur aplikasi, seperti registrasi, pemesanan, dan pelacakan kendaraan, berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
2. **Pengujian Keamanan**: Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem aman dari serangan seperti SQL injection dan cross-site scripting (XSS). Sistem juga diuji untuk memastikan bahwa data pribadi pengguna terlindungi dengan baik.
3. **Pengujian Kinerja**: Aplikasi diuji di bawah beban yang tinggi untuk memastikan bahwa performanya tetap stabil ketika digunakan oleh banyak pengguna secara bersamaan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil Pengembangan Sistem

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi penyewaan kendaraan peer-to-peer yang mencakup fitur registrasi kendaraan, pengelolaan transaksi, pelacakan kendaraan, dan verifikasi pengguna. Pengembangan aplikasi ini dilakukan menggunakan metode prototyping [10], yang memungkinkan pengembangan sistem secara iteratif dengan melibatkan pengguna dalam proses evaluasi dan pengujian.

Aplikasi yang dihasilkan memiliki antarmuka sederhana yang memudahkan pengguna untuk melakukan berbagai aktivitas, termasuk penyewaan kendaraan dan pengelolaan data pribadi. Hasil pengembangan sistem ini dievaluasi melalui pengujian yang melibatkan pengguna aktif, serta analisis kinerja dan keamanan sistem.

##### 3.1.1. Fitur Registrasi Kendaraan dan Pengguna

Fitur registrasi merupakan fitur kunci dalam sistem ini. Pemilik kendaraan dapat memasukkan informasi tentang kendaraan yang mereka ingin sewakan, sementara penyewa dapat mendaftarkan diri dengan informasi pribadi yang valid. Proses registrasi kendaraan meliputi pengisian data seperti jenis kendaraan, kapasitas, harga sewa, dan dokumen pendukung untuk verifikasi. Berikut adalah **Tabel 2** yang merangkum data pengguna dan kendaraan yang terdaftar selama fase pengujian.

Tabel 2. Pengguna dan Kendaraan

Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan Terdaftar	Kondisi Kendaraan
Mobil	120	Baik
Motor	85	Baik
Sepeda	30	Baik

Dari data di atas, terlihat bahwa mayoritas kendaraan yang terdaftar adalah mobil dan motor. Kondisi kendaraan dinilai berdasarkan pemeriksaan manual oleh penyewa sebelum proses penyewaan dimulai.

### 3.1.2. Pengelolaan Transaksi Penyewaan

Fitur pengelolaan transaksi menyederhanakan proses penyewaan kendaraan bagi penyewa dan pemilik kendaraan. Melalui sistem ini, penyewa dapat memilih kendaraan yang tersedia dan melakukan pemesanan sesuai dengan waktu yang diinginkan. Selain itu, sistem menyediakan integrasi pembayaran digital untuk mempermudah proses pembayaran. Pembayaran dilakukan melalui platform pembayaran yang terintegrasi, seperti Stripe dan PayPal, yang menawarkan keamanan transaksi dan fleksibilitas bagi pengguna.

Tabel 3. menunjukkan status transaksi yang tercatat dalam sistem selama masa pengujian

Fitur	Status Pengujian	Keterangan
Pemesanan Kendaraan	Berhasil	Tidak ada kendala dalam proses pemesanan
Pembayaran Transaksi	Berhasil	Pembayaran tercatat dan dikonfirmasi
Riwayat Transaksi	Berhasil	Riwayat penyewaan dapat dilihat dengan baik
Pembatalan Transaksi	Berhasil	Pembatalan dapat dilakukan sebelum konfirmasi
Notifikasi Pemilik	Berhasil	Pemilik menerima notifikasi otomatis

Sistem transaksi berhasil diuji tanpa masalah fungsional, dan setiap langkah dalam proses penyewaan berjalan lancar. Pemilik kendaraan juga diberi kesempatan untuk menolak pemesanan jika diperlukan.

### 3.1.3. Fitur Pelacakan Kendaraan

Untuk memberikan keamanan lebih dalam proses penyewaan, sistem ini menyediakan fitur pelacakan kendaraan secara real-time menggunakan teknologi **GPS** yang diintegrasikan dengan **Google Maps API**. Pemilik kendaraan dapat memantau lokasi kendaraan mereka selama masa penyewaan melalui aplikasi mobile. Hasil uji coba pelacakan menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi hingga 95% dengan perbedaan jarak maksimal 5 meter dari lokasi sebenarnya. Fitur ini sangat dihargai oleh pemilik kendaraan karena memberikan mereka rasa aman terhadap kendaraan yang disewakan.

## 3.2. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik dalam semua aspek, termasuk fungsionalitas, performa, dan keamanan. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode **black-box testing**, yang memfokuskan pada evaluasi fungsionalitas tanpa melihat struktur internal dari sistem.

### 3.2.1. Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas dilakukan untuk memastikan bahwa fitur-fitur utama, seperti registrasi pengguna, transaksi penyewaan, dan pelacakan kendaraan, berjalan dengan baik sesuai dengan spesifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur yang diimplementasikan dalam aplikasi berfungsi dengan baik tanpa kendala. Berikut adalah hasil pengujian fungsionalitas pada fitur-fitur utama, seperti yang dirangkum dalam **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Pengujian Fungsionalitas

No	Fitur	Deskripsi Fitur	Status Pengujian	Catatan
1	Registrasi Pengguna	Proses pendaftaran pengguna baru dalam aplikasi.	Berhasil	Tidak ada masalah pada proses registrasi.
2	Transaksi Penyewaan	Proses pemilihan dan pembayaran untuk penyewaan kendaraan.	Berhasil	Proses transaksi berjalan lancar tanpa kendala.
3	Pelacakan Kendaraan	Fitur pelacakan lokasi kendaraan secara real-time.	Berhasil	Lokasi kendaraan ditampilkan dengan akurat.

4	Pembatalan Penyewaan	Fitur untuk membatalkan penyewaan kendaraan.	Berhasil	Pembatalan dapat dilakukan tanpa masalah.
5	Pemberitahuan (Notifikasi)	Pengiriman notifikasi kepada pengguna mengenai status penyewaan.	Berhasil	Notifikasi dikirim dengan tepat waktu dan akurat.

Tabel ini merangkum pengujian fungsionalitas dari beberapa fitur utama dalam aplikasi. Setiap fitur diuji untuk memastikan kelancaran operasional sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.

### 3.2.2. Pengujian Kinerja

Pengujian kinerja bertujuan untuk mengukur kecepatan respon dan stabilitas sistem di bawah beban tinggi. Dalam pengujian ini, simulasi dilakukan dengan 200 transaksi simultan, dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem mampu menangani beban tersebut tanpa gangguan. Waktu respon rata-rata adalah 1,2 detik per transaksi, yang dianggap cukup cepat untuk aplikasi penyewaan kendaraan komersial. Selain itu, pengujian stres juga dilakukan untuk mengetahui batas kapasitas sistem. Sistem berhasil menangani 1000 pengguna aktif dalam satu waktu tanpa terjadi penurunan performa yang signifikan.

### 3.2.3. Pengujian Keamanan

Keamanan merupakan aspek kritis dalam pengembangan aplikasi penyewaan kendaraan peer-to-peer, karena sistem melibatkan data pribadi pengguna dan transaksi keuangan. Pengujian keamanan dilakukan dengan menggunakan **penetration testing** untuk mendeteksi kemungkinan serangan seperti **SQL injection**, **cross-site scripting (XSS)**, dan serangan **man-in-the-middle**. Sistem berhasil menahan semua serangan ini, dan tidak ditemukan kerentanan besar yang dapat dieksploitasi.

Selain itu, fitur **verifikasi dua faktor (2FA)** juga diimplementasikan untuk meningkatkan keamanan saat pengguna masuk ke dalam sistem. Uji coba menunjukkan bahwa 2FA berhasil menambahkan lapisan perlindungan yang signifikan terhadap potensi penyalahgunaan akun pengguna. Berikut adalah **Tabel 5** yang merangkum hasil pengujian keamanan.

Tabel 5. hasil pengujian keamanan pada sistem aplikasi penyewaan kendaraan peer-to-peer.

Jenis Pengujian	Deskripsi	Hasil Pengujian	Catatan
<b>Penetration Testing</b>	Pengujian untuk mendeteksi potensi serangan seperti SQL injection, XSS, dan man-in-the-middle.	Sistem berhasil menahan semua serangan yang diuji.	Tidak ditemukan kerentanan yang dapat dieksploitasi.
<b>SQL Injection</b>	Menguji kerentanannya terhadap serangan SQL injection pada input data.	Sistem aman dari serangan SQL injection.	Penggunaan parameterized query terbukti efektif.
<b>Cross-Site Scripting (XSS)</b>	Menguji kerentanannya terhadap serangan XSS yang dapat mengeksploitasi input dari pengguna.	Tidak ditemukan celah XSS pada aplikasi.	Input pengguna telah difilter dengan baik.
<b>Man-in-the-Middle (MITM)</b>	Menguji apakah data yang dikirim antara pengguna dan server bisa disadap atau dimanipulasi.	Pengiriman data aman dengan enkripsi TLS yang kuat.	Tidak ada bukti penyadapan atau manipulasi data yang terjadi.
<b>Verifikasi Dua Faktor (2FA)</b>	Pengujian untuk memastikan mekanisme 2FA berfungsi dengan baik pada saat login.	2FA berhasil menambah lapisan perlindungan terhadap akun pengguna.	Pengujian berhasil menunjukkan pengamanan yang signifikan.

### 3.3. Pembahasan

Hasil dari pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi penyewaan kendaraan ini berhasil memenuhi kebutuhan pengguna dari segi fungsionalitas, kinerja, dan keamanan. Metode prototyping yang digunakan memungkinkan pengembang untuk menguji dan memperbaiki setiap fitur secara bertahap, yang berdampak positif terhadap hasil akhir pengembangan sistem.

### 3.3.1. Efektivitas Metode Prototyping

Metode prototyping yang diterapkan terbukti efektif dalam menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Umpan balik yang diperoleh selama tahap pengujian prototipe membantu memperbaiki fitur-fitur penting, seperti pelacakan kendaraan dan pengelolaan transaksi. Hal ini membuat aplikasi lebih ramah pengguna dan dapat diandalkan.

### 3.3.2. Keamanan dalam Aplikasi Peer-to-Peer

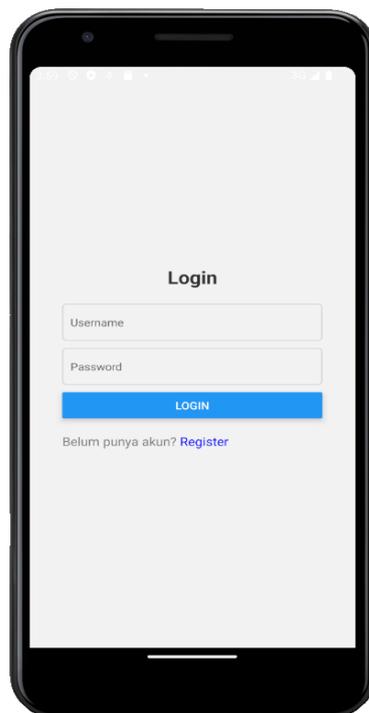
Salah satu tantangan utama dalam pengembangan aplikasi penyewaan kendaraan peer-to-peer adalah memastikan keamanan transaksi dan melindungi data pribadi pengguna. Pengujian keamanan yang dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu menghadapi serangan umum dalam sistem berbasis web. Implementasi fitur pelacakan kendaraan juga meningkatkan kepercayaan pemilik kendaraan terhadap sistem.

## 4. HASIL

Penerapan adalah pelaksanaan cara kerja suatu sistem yang telah dirancang dengan baik berdasarkan analisis dan desain sistem sebelumnya, menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Dalam tahap ini, penulis akan menguraikan hasil dari penerapan sistem tersebut. Implementasi sistem adalah fase di mana sistem siap digunakan atau dioperasikan oleh pengguna.

### 1. Halaman *login*

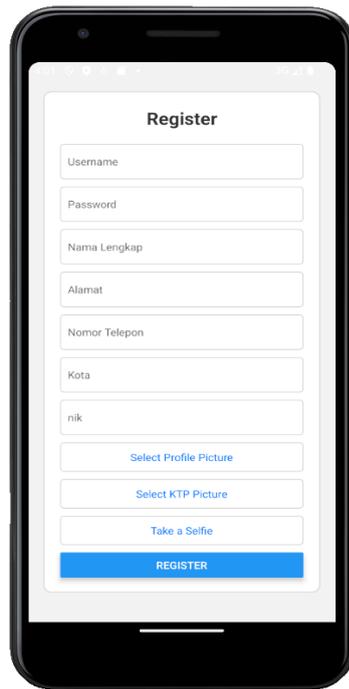
Halaman *login* adalah halaman autentikasi yang digunakan untuk masuk ke dalam sistem. Halaman ini sangat penting karena hanya pengguna yang sudah terdaftar dan terverifikasi yang dapat mengakses sistem. Proses *login* memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki akun yang dapat menggunakan fitur-fitur aplikasi. Implementasi halaman *login* pengguna ditunjukkan pada Gambar 1. sebagai berikut



Gambar 1. Implementasi halaman *login* pengguna

### 2. Halaman *register*

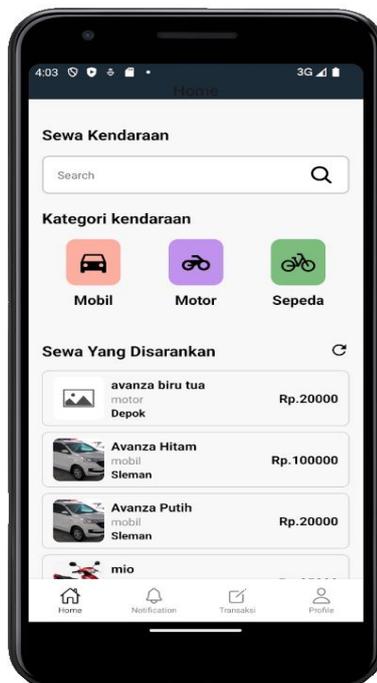
Halaman *register* adalah halaman yang digunakan oleh pengguna untuk mendaftarkan akun baru pada sistem. Pengguna harus mengisi data diri yang diperlukan untuk pendaftaran, seperti nama, alamat email, *password*, informasi *Know Your Customer* (KYC) dan informasi data diri lainnya. Proses ini memungkinkan pengguna untuk membuat akun baru sehingga mereka bisa mengakses dan menggunakan aplikasi. Implementasi halaman *register* pengguna ditunjukkan pada Gambar 2. sebagai berikut.



Gambar 2. Implementasi halaman *register* pengguna

3. Halaman *main menu*

Halaman *main menu* adalah halaman utama dalam aplikasi ini. Di halaman ini, pengguna dapat mencari kendaraan yang ingin disewa dengan menggunakan kriteria tertentu seperti jenis kendaraan, lokasi, dan harga. Halaman ini merupakan pusat navigasi di mana pengguna bisa mengakses berbagai fitur aplikasi. Implementasi halaman *main menu* pengguna ditunjukkan pada Gambar 3. sebagai berikut:

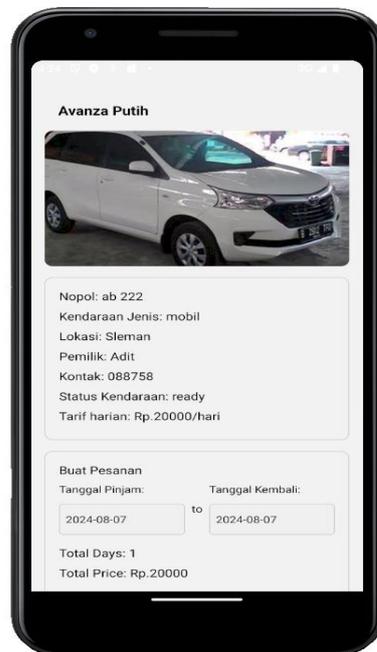


Gambar 3. Implementasi halaman main menu pengguna

4. Halaman *booking*

Halaman *booking* adalah halaman yang digunakan untuk melakukan penyewaan kendaraan setelah pengguna memilih kendaraan yang diinginkan. Pada halaman ini, disediakan informasi lengkap mengenai

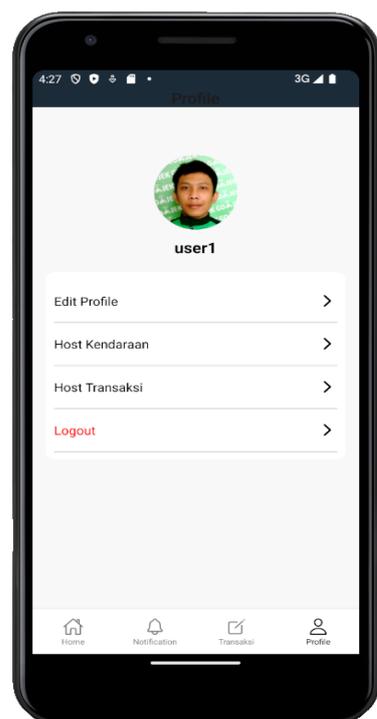
spesifikasi kendaraan, harga sewa, dan opsi lama sewa. Pengguna dapat memilih lama waktu penyewaan sesuai kebutuhan mereka. Implementasi halaman *booking* pengguna ditunjukkan pada Gambar 4. sebagai berikut.



Gambar 4. Implementasi halaman *booking* pengguna

#### 5. Halaman *profile*

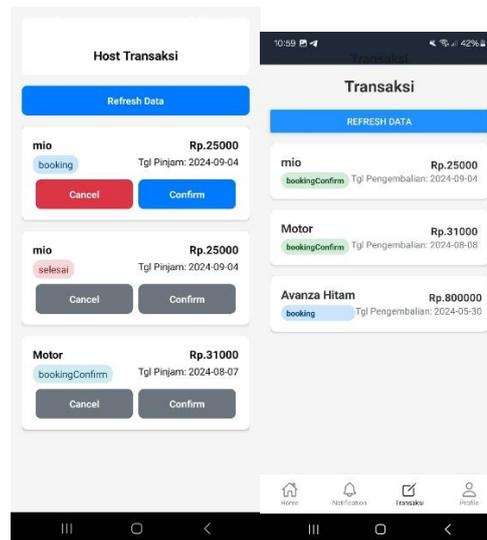
Halaman *profile* adalah halaman yang memberikan informasi lengkap tentang akun pengguna, seperti data diri, riwayat transaksi, dan pengaturan akun. Di halaman ini, pengguna bisa mengedit profil mereka, memasang iklan kendaraan untuk disewakan kepada pengguna lain, dan keluar dari aplikasi menggunakan fitur *logout*. Implementasi halaman *profile* pengguna ditunjukkan pada Gambar 5



Gambar 5. Implementasi halaman *profile* pengguna

6. Proses Booking oleh Penyewa dan Penyedia Kendaraan

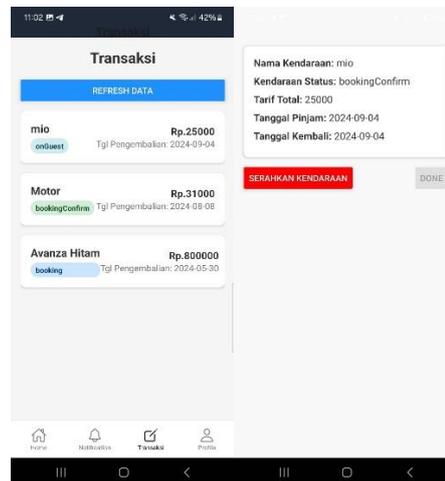
Pengguna sebagai penyedia kendaraan (host) akan mendapatkan update data tawaran penyewaan kendaraan (guest) dari pengguna yang ingin menyewa kendaraannya pada menu host transaksi di profile. Penyedia kendaraan dapat melakukan konfirmasi atau penolakan tawaran. Kemudian pilihan tersebut akan di update di menu transaksi yang ada di penyewa kendaraan.



Gambar 6. Hasil booking kendaraan oleh pengguna

7. Proses Penyerahan Kendaraan

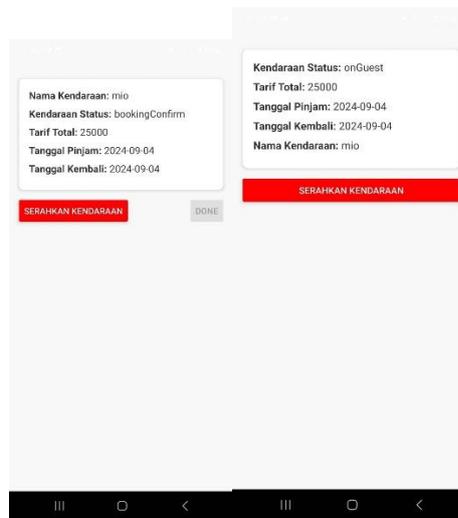
Jika host menerima tawaran dari guest, kemudian dilakukan proses penyerahan kendaraan dan transaksi secara langsung oleh mereka. Jika proses transaksi sudah selesai maka host dapat mengupdate status kendaraan dengan memilih detail kendaraan pada menu host transaksi. Update status kendaraan akan diteruskan ke guest pada menu transaksi.



Gambar 7. Proses penyerahan kendaraan oleh host

8. Proses Pengembalian Kendaraan

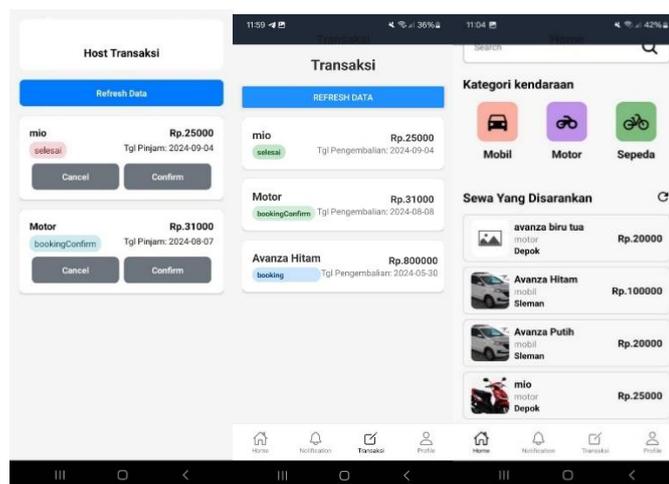
Jika waktu penyewaan sudah berakhir, guest harus melakukan pengembalian kendaraan kepada host. Jika kendaraan sudah dikembalikan guest dapat memperbaharui status kendaraan dengan melihat detail kendaraan yang disewakan pada menu transaksi kemudian menekan tombol serahkan kendaraan. Status akan dikonfirmasi oleh host untuk memastikan bahwa kendaraan benar – benar sudah di kembalikan. Hal tersebut dapat dilakukan pada detail kendaraan pada menu transaksi host, kemudian menekan tombol done untuk melakukan konfirmasi.



Gambar 8. Proses pengembalian kendaraan oleh guest

9. Proses Penyewaan Selesai

Jika proses penyewaan sudah selesai maka status akhir kendaraan adalah “selesai”. Hal tersebut dapat di cek pada menu host transaksi untuk penyedia kendaraan dan menu transaksi untuk penyewa kendaraan. Jika proses penyewaan sudah selesai kendaraan akan kembali dimunculkan pada menu home agar dapat dilakukan penyewaan kembali oleh pengguna lainnya.



Gambar 9. Proses penyewaan selesai

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah aplikasi penyewaan kendaraan peer-to-peer yang dilengkapi dengan fitur penting seperti registrasi kendaraan, pengelolaan transaksi, pelacakan kendaraan secara real-time, dan verifikasi pengguna. Metode prototyping yang digunakan dalam pengembangan sistem memungkinkan pengujian dan perbaikan secara iteratif berdasarkan umpan balik dari pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dari segi fungsionalitas, performa, dan keamanan. Sistem ini menyediakan fitur registrasi kendaraan yang memudahkan pemilik kendaraan untuk mengelola data kendaraan mereka serta memberikan informasi yang diperlukan untuk penyewaan. Selain itu, fitur pengelolaan transaksi telah diimplementasikan dengan integrasi pembayaran online yang aman dan sistem notifikasi yang efisien. Fitur pelacakan kendaraan menggunakan teknologi

GPS memberikan keamanan tambahan bagi pemilik kendaraan dengan memungkinkan mereka memantau penggunaan kendaraan selama masa penyewaan. Pengujian keamanan menunjukkan bahwa sistem ini tahan terhadap serangan umum, seperti SQL injection dan XSS, serta telah dilengkapi dengan verifikasi dua faktor untuk meningkatkan keamanan pengguna. Dengan hasil tersebut, aplikasi ini diharapkan dapat memberikan

solusi inovatif dalam industri penyewaan kendaraan berbasis digital, menawarkan kenyamanan, serta keamanan bagi pengguna.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Prieto, et al, Emerging Trends in Peer-to-Peer Vehicle Rentals," *Journal of Transport Economics*", Vol 32 No 4, 2022. <https://doi.org/10.1287/isre.2021.1034>
- [2] D. Nirmala, et al., Sistem Informasi Marketplace Penyewaan Kendaraan Berbasis Website di Nusa Penida, Bali," *Jurnal Informatika*", Volume 4 Nomor 2, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22437/jiituj.v4i2.11598>
- [3] M. B. Wibisono, *Perancangan Aplikasi Penyewaan Mobil Berbasis Android pada CV GAP Transport*," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, Vols. vol.6, no.3, no. <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senamika/article/download/1358/1063>, pp. 200 - 207, 2021.
- [4] M. R. Mahendra, Y. R. Ramadhan, dan D. Iskandar, *Rancang Bangun Aplikasi Rentcar Now pada Rental Mobil Sahabat Purwakarta Berbasis Mobile dengan Metode Prototype*," *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*", Vols. vol. 9, no. 1, no. <https://www.pkm.tunasbangsa.ac.id/index.php/kesatria/article/viewFile/115/109>, pp. 75-82, 2023.
- [5] M. Alda, Pengembangan Aplikasi Pengolahan Data Siswa Berbasis Android Menggunakan Metode Prototyping," *Jurnal Manajemen Informatika*", Vol 13 No 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34010/jamika.v13i1.8216>
- [6] Z. Tuasamu, et al, Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD," *Jurnal Bisnis dan Manajemen*", Vol 1 No 2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.61930/jurbisman.v1i2.181>
- [7] T. Pulungan, et al, Database Management Techniques in Modern Applications," *Jurnal Komputer Terapan*, . Vol 4 No 2, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.ymsp.2019.106564>
- [8] N. A. Nurdin, F. Imaduddin, dan A. Rifai, *Sistem Informasi Penyewaan Kendaraan Alat Berat Menggunakan Metode RAD Berbasis Website*,"*Jurnal Rekayasa Sistem Informasi*", Vols. vol. 5, no. 2, no. <https://repository.nusamandiri.ac.id/repo/files/242906/download/12251-36138-1-PB.pdf>, pp. 113-120, 2022.
- [9] T. S. Alasi and A. T. Siahaan, , "Algoritma Vigenere Cipher untuk Penyandian Record Informasi pada Database," *Jurnal Informasi Komputer Logika*, Vol 2 No 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31849/zn.v2i1.6220>
- [10] R. T. Aldisa, E. Samudra, dan R. Sahara, *Perbandingan Metode Pieces dan System Usability Scale untuk Menganalisa Kepuasan Pengguna pada Sistem Penyewaan Mobil Berbasis Android*," *Jurnal Teknologi Informasi*, Vols. vol. 7, no. 4, no. <https://ejournal.seminar-id.com/index.php/josh/article/download/2414/1457>, pp. 154-160, 2022.