

Pengembangan Sistem Parkir Cerdas Berbasis Pemesanan Digital dan Pemindaian Tiket Elektronik untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional Menggunakan Metode Waterfall

Development of a Smart Parking System Based on Digital Booking and Electronic Ticket Scanning to Improve Operational Efficiency

Farhan Adib Ma'rifat¹, Nurhalisa², Retno Dwi Rachmaningrum³

^{1,2,3}Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, Politeknik, Keselamatan Transportasi Jalan, Kota Tegal, Indonesia

¹f.adibm216@gmail.com, ²nurhalisa27n@gmail.com, ³retnodrachmaningrum@gmail.com

Abstrak

Sistem parkir manual masih banyak digunakan di berbagai tempat, terutama pusat perbelanjaan dan fasilitas umum lainnya. Dalam sistem ini, pengendara harus mengambil tiket secara langsung di pintu masuk dan mencari tempat parkir sendiri tanpa bantuan informasi digital. Hal ini sering menyebabkan antrean panjang di gerbang masuk, membuang waktu untuk mencari slot parkir kosong, serta menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengguna. Selain itu, petugas parkir juga mengalami kesulitan dalam memantau jumlah kendaraan yang masuk dan keluar secara akurat. Tiket yang berbentuk fisik juga berisiko hilang atau rusak. Transformasi digital dalam bidang transportasi semakin mendorong kebutuhan akan sistem parkir yang cerdas, efisien, dan terintegrasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem parkir cerdas berbasis pemesanan digital dan pemindaian tiket elektronik guna meningkatkan efisiensi operasional dan kenyamanan pengguna. Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web yang dapat digunakan pada smartphone dan memungkinkan pengguna memesan slot parkir secara real-time serta melakukan proses masuk dengan memindai tiket elektronik berbentuk QR code. Dalam proses pengembangan aplikasi ini, dilakukan beberapa tahapan penting, yaitu analisis kebutuhan pengguna, perancangan tampilan dan struktur sistem, implementasi, serta pengujian aplikasi berbasis web. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu pengguna menghemat waktu karena mampu mengurangi waktu tunggu saat parkir, meningkatkan pemanfaatan lahan parkir secara bergantian, serta mempermudah pengelolaan data transaksi secara terpusat dan real-time.

Kata kunci: Parkir Pintar, Reservasi Digital, Tiket Elektronik, Kode QR

Abstract

Manual parking systems are still widely used in various locations, particularly in shopping centers and public facilities. In this system, drivers are required to obtain a physical parking ticket at the entrance gate and search for an available parking spot without any digital assistance. This often results in long queues at entry points, wasted time spent looking for empty slots, and overall user inconvenience. Additionally, parking attendants face difficulties in accurately monitoring the number of incoming and outgoing vehicles. Physical tickets also pose risks of being lost or damaged. The ongoing digital transformation in the transportation sector highlights the need for smart, efficient, and integrated parking systems. This study aims to design and develop an intelligent parking system based on digital reservation and electronic ticket scanning to enhance operational efficiency and user convenience. The system is developed as a web-based application accessible via smartphones, allowing users to reserve parking slots in real time and enter the parking area by scanning an electronic ticket in the form of a QR code. The application development process includes several key stages: user requirements analysis, interface and system structure design, implementation, and web-based application testing. The resulting application is expected to help users save time by reducing parking wait times, optimize parking space utilization through better rotation, and simplify centralized, real-time transaction data management.

Keywords: Smart Parking, Digital Reservation, Electronic Ticket, QR Code

1. Pendahuluan

Parkir merupakan kegiatan menempatkan kendaraan dalam kondisi diam untuk sementara waktu karena ditinggalkan oleh pengemudinya[1]. Penyelenggaraan parkir bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang tertata, mendukung kelancaran arus lalu lintas, serta menjaga ketertiban dalam hal administrasi[2]. Di Indonesia, masih banyak fasilitas parkir yang menerapkan sistem konvensional[3]. Tanpa menyediakan informasi real-time mengenai ketersediaan slot[4]. Kondisi ini sering menimbulkan antrean panjang di gerbang masuk, terutama pada jam sibuk. Proses ini tidak efisien dan memakan waktu cukup lama. Tak jarang pula pengguna lupa lokasi tepat

kendaraannya diparkir[5]. Pengendara juga mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi mengenai ketersediaan lokasi parkir yang masih kosong[6].

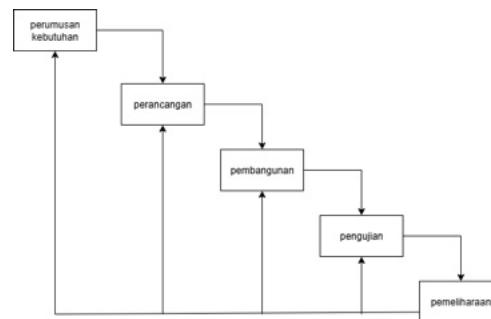
Internet telah berkembang pesat[7]. Khususnya di bidang elektronik yang turut mendorong peningkatan pengembangan perangkat lunak[8]. Termasuk di bidang transportasi, demi meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam sistem parkir kendaraan diciptakan aplikasi sistem parkir cerdas[9]. Sistem parkir ini ditujukan bagi pengguna kendaraan yang memparkirkan kendaraannya di area khusus, seperti di pusat perbelanjaan atau lokasi parkir umum lainnya[10]. Sistem ini juga memudahkan petugas parkir dalam mengatur pemesanan lahan parkir[11]. Sistem diciptakan karena kegagalan dalam pengelolaan sistem parkir dapat berdampak pada kurangnya kapasitas jalan, timbulnya gangguan arus lalu lintas, serta penggunaan jalan yang tidak optimal[12]. Selain itu, pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di wilayah perkotaan telah memicu peningkatan kebutuhan akan lahan parkir[13]. Di Indonesia sendiri sistem parkir konvensional masih banyak diterapkan[3]. Salah satu aspek yang turut terdampak adalah pengelolaan transportasi dan sistem parkir di pusat perbelanjaan[10] Mengalami kendala dalam pengelolaan parkir karena tingginya volume pengunjung[14].

Sistem parkir cerdas emanfaatan teknologi deteksi ketersediaan lahan parkir yang dapat memberikan informasi langsung kepada pengendara mengenai ruang parkir yang masih tersedia[8]. Sistem parkir berbasis komputer menggunakan tiket digital untuk melakukan pemesanan[1]. E-ticketing atau electronic ticketing adalah suatu cara untuk mendokumentasikan proses penjualan dari aktifitas perjalanan pelanggan tanpa harus mengeluarkan dokumen berharga secara fisik ataupun ticket yang berupa kertas[15]. Tiket digital (e-ticket) pertama kali diperkenalkan pada tahun 1998[16]. Sejak itu terus mengalami perkembangan pesat hingga kini[17]. Aplikasi ini memungkinkan pengemudi untuk mengetahui lokasi tempat parkir yang tersedia tanpa harus langsung datang ke area parkir[18]. Sistem parkir cerdas ini menerapkan sistem reservasi yang memungkinkan pengguna untuk memesan tempat parkir terlebih dahulu, sehingga meningkatkan efisiensi dan mengurangi waktu pencarian lahan parkir[19]. Pelayanan yang berkualitas merupakan faktor utama dalam mencapai kepuasan pelanggan[20].

2. Metode

a. Metode Waterfall

Model waterfall merupakan pendekatan pengembangan sistem informasi yang dilakukan secara sistematis dan berurutan. Model ini juga dikenal sebagai salah satu metode proses dalam rekayasa perangkat lunak yang terdiri dari beberapa tahap yang terpisah, yaitu: perumusan kebutuhan, perancangan, pembangunan, pengujian, hingga pemeliharaan. Setiap tahapan dalam model ini harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya [21].



TAHAPAN METODE WATERFALL

Gambar 1 Metode Waterfall

Dari gambar di atas dapat dijelaskan bahwa dalam tahap perumusan kebutuhan Pengembang perlu memahami kebutuhan pengguna, baik fungsi maupun batasan software yang akan dibuat. Kebutuhan tersebut didapat melalui wawancara, survei, atau diskusi bersama pengguna. Informasi yang terkumpul dianalisis dengan cermat untuk menghasilkan gambaran kebutuhan yang akurat. Hasil analisis digunakan untuk merumuskan spesifikasi software secara jelas. Spesifikasi inilah yang menjadi dasar pengembangan software sesuai harapan pengguna[21]. Selanjutnya di tahap perancangan disusun rancangan sistem yang berisi perencanaan komponen-komponen aplikasi beserta kebutuhan program yang harus dipenuhi. Rancangan ini juga menjelaskan secara detail bagaimana setiap program atau bagian dalam aplikasi saling berhubungan dan bekerja secara bersama-sama. Setiap hubungan antarkomponen diatur agar membentuk alur kerja yang jelas dan terkoordinasi. Dengan penyusunan rancangan ini, proses pengembangan aplikasi dapat berjalan lebih sistematis dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan[21].

Selanjutnya masuk ke tahap pembangunan, rancangan perangkat lunak yang sebelumnya telah disusun mulai diterjemahkan ke dalam bentuk nyata berupa kumpulan program atau unit-unit program yang saling berkaitan. Setiap unit program dikembangkan sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan, sehingga mampu menjalankan fungsi-fungsi yang dibutuhkan. Setelah semua unit program selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian secara menyeluruh terhadap masing-masing unit tersebut. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap unit program sudah berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga dapat mendukung jalannya aplikasi secara keseluruhan tanpa adanya kesalahan yang berarti[21]. Kemudian masuk ke tahap pengujian, seluruh unit program selesai dikembangkan, langkah berikutnya adalah menggabungkan semua unit tersebut menjadi satu kesatuan sistem yang utuh. Pada tahap ini, dilakukan pengujian kembali secara menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibentuk sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa semua bagian program dapat berfungsi secara terpadu tanpa menimbulkan kendala saat dijalankan. Jika seluruh proses pengujian telah selesai dan perangkat lunak dinyatakan sesuai dengan spesifikasi, maka perangkat lunak tersebut siap untuk diserahkan kepada pengguna agar dapat digunakan sesuai kebutuhan[21]. Langkah terakhir adalah pemeliharaan, tahapan ini biasanya menjadi bagian yang memerlukan waktu paling lama dalam keseluruhan proses pengembangan perangkat lunak. Pada tahap ini, sistem yang telah selesai dibuat mulai dijalankan secara langsung di lingkungan nyata sesuai dengan kondisi pengguna sebenarnya. Pengoperasian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa semua fungsi yang telah dirancang dapat berjalan dengan baik dalam situasi penggunaan sehari-hari. Selain pengoperasian, tahap ini juga melibatkan proses pemeliharaan yang bertujuan memperbaiki kesalahan atau kekurangan yang mungkin belum terdeteksi pada tahap pengujian sebelumnya. Pemeliharaan juga dilakukan untuk menyempurnakan cara kerja setiap unit dalam sistem agar dapat berfungsi lebih optimal. Tidak hanya itu, sistem juga dapat disesuaikan kembali apabila muncul kebutuhan baru dari pengguna, sehingga layanan yang diberikan tetap relevan dan sesuai dengan perkembangan yang terjadi [21].

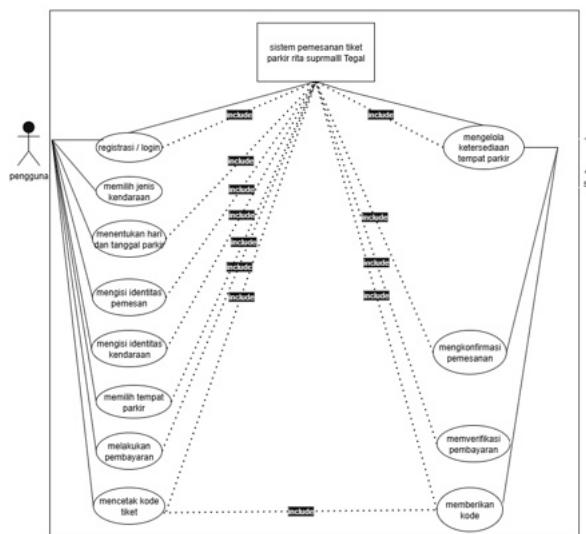
UML (Unified Modeling Language) merupakan bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk menyajikan istilah dan notasi yang konsisten berbasis objek dalam pengembangan sistem, mulai dari tahap analisis hingga perancangan[22]. Dalam penggunaannya, UML mencakup tiga jenis diagram utama, yaitu diagram kelas (class diagram), diagram aktivitas (activity diagram), dan diagram kasus penggunaan (use case diagram)[23]. Dalam proses pembangunan sistem ini digunakan VS Code sebagai platform utama dengan dukungan bahasa pemrograman python.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian didasarkan pada urutan cerita yang logis. Konten menunjukkan fakta/data. Dapat menggunakan tabel dan angka tetapi tidak mengulang data yang sama dalam gambar, tabel, dan teks. Subjudul dapat digunakan untuk lebih memperjelas deskripsi. Pengembangan sistem pada penelitian ini dimulai dengan pembuatan UML, berikut adalah beberapa komponen UML yang telah dibuat:

a. Usecase diagram

Use case adalah cara untuk menunjukkan tampilan sistem dari sisi luar dan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem melalui langkah-langkah tertentu hingga menghasilkan keluaran yang dapat diukur[22]. Berikut adalah usecase diagram yang telah dibuat:

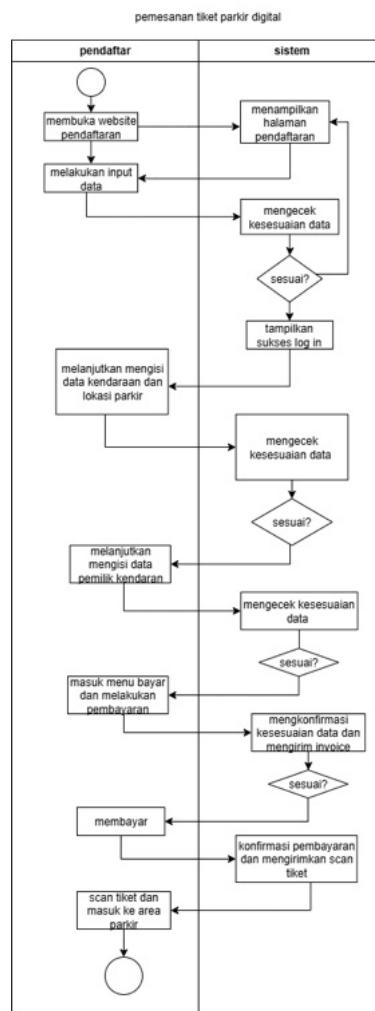


Gambar 2 Usecase Diagram

Use case diagram tersebut menunjukkan alur sistem pemesanan tiket parkir di Rita Supermall Tegal dengan dua aktor utama, yaitu pengguna dan operator sistem. Pengguna melakukan serangkaian aktivitas mulai dari registrasi, memilih jenis kendaraan, menentukan tanggal parkir, mengisi identitas, memilih tempat, melakukan pembayaran, hingga mencetak kode tiket. Sementara itu, operator sistem bertugas mengelola ketersediaan tempat parkir, mengonfirmasi pemesanan, memverifikasi pembayaran, dan memberikan kode tiket. Setiap aktivitas saling terhubung untuk memastikan proses pemesanan berjalan tertib dan efisien.

b. Activity diagram

Diagram aktivitas menggambarkan rangkaian kegiatan dalam sebuah sistem berupa kumpulan tindakan, termasuk bagaimana setiap tindakan dimulai, pilihan-pilihan yang mungkin terjadi, hingga penyelesaian tindakan tersebut. Diagram ini juga mampu menunjukkan beberapa proses yang berjalan secara bersamaan. Selain itu, diagram aktivitas memperlihatkan berbagai komponen seperti aktivitas, objek, status, perubahan status, dan kejadian. Dengan demikian, diagram ini memberikan gambaran tentang perilaku sistem dalam menjalankan berbagai aktivitasnya[22]. Berikut adalah activity diagram yang telah dibuat:

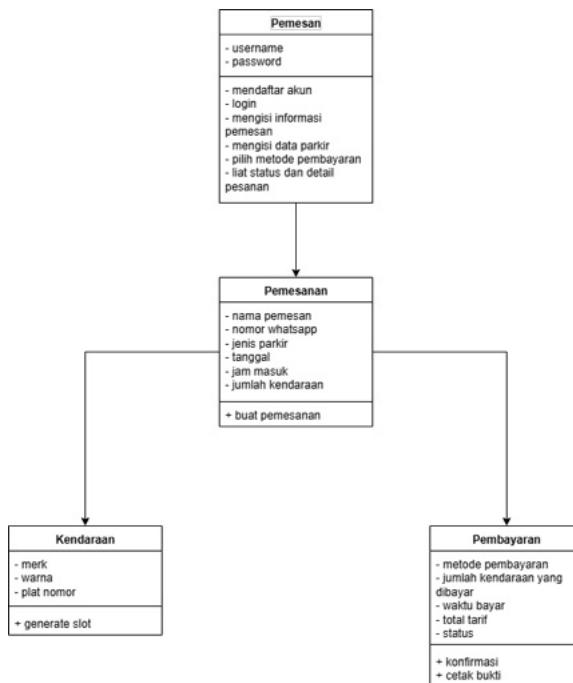


Gambar 3 Activity Diagram

Diagram aktivitas tersebut menggambarkan alur proses pengguna dalam menggunakan sistem parkir digital, dimulai dari halaman awal (homebase) hingga proses pembayaran. Pengguna terlebih dahulu diarahkan ke halaman login untuk memasukkan username dan password. Jika belum memiliki akun, pengguna harus melalui proses pendaftaran dengan mengisi nama, email, dan membuat password, lalu melakukan verifikasi email. Setelah akun terverifikasi, pengguna dapat memilih jenis kendaraan dan menentukan jumlah slot parkir yang dibutuhkan. Selanjutnya, pengguna mengisi data identitas diri dan kendaraan, lalu memilih slot parkir yang tersedia. Setelah slot dipilih, pengguna diarahkan ke tahap pembayaran, yang dapat dilakukan secara tunai (cash) atau digital (QRIS). Pada metode pembayaran tunai dan QRIS, sistem akan menampilkan invoice berisi kode yang harus dipindai saat membayar. Secara keseluruhan, diagram ini menunjukkan proses interaktif dan terintegrasi dari awal hingga akhir dalam sistem pemesanan dan pembayaran parkir berbasis digital.

c. Class diagram

Kelas merupakan kumpulan objek yang memiliki kesamaan atribut dan perilaku, sehingga kadang disebut juga sebagai kelompok objek. Dalam sebuah kelas, terdapat tiga elemen penting. Pertama, nama yang berfungsi sebagai penanda unik kelas tersebut. Kedua, atribut yang berupa data atau karakteristik yang melekat pada kelas dan menentukan nilai yang dapat diolah. Ketiga, operasi yang merupakan aktivitas atau fungsi yang dapat dilakukan oleh kelas itu sendiri maupun berinteraksi dengan kelas lain dalam sistem[22]. Berikut adalah class diagram yang telah dibuat:

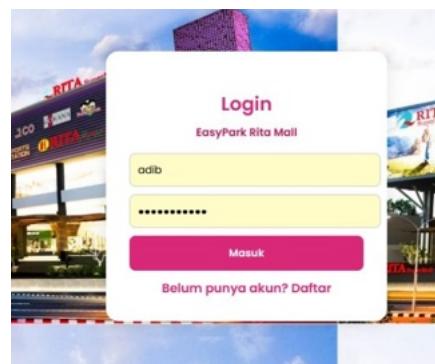


Gambar 4 Class Diagram

Diagram kelas tersebut menggambarkan struktur sistem parkir otomatis yang terdiri dari beberapa kelas utama, yaitu Pemesan, pemesanan, kendaraan, dan pembayaran. Kelas Pemesan merepresentasikan pengguna sistem yang memiliki atribut seperti ID pemesan, nama, email, dan password. Pengguna dapat melakukan berbagai aktivitas melalui metode yang disediakan, seperti mendaftar akun, login, mengisi biodata, memesan slot parkir, memilih metode pembayaran, dan melihat status pesanan. Kelas Pemesan terhubung dengan kelas Pemesanan, yang berisi informasi terkait transaksi parkir seperti ID pemesanan, jenis parkir, tanggal, jam masuk, jumlah kendaraan, dan status pembayaran. Kelas ini juga memiliki metode untuk membuat pemesanan dan menghitung total biaya berdasarkan informasi yang diinput. Selanjutnya, kelas Pemesanan berelasi dengan kelas Kendaraan, yang mencatat data setiap kendaraan yang diparkir, seperti ID kendaraan, merk, warna, nomor plat, dan kode slot parkir. Selain itu, kelas Pemesanan juga terhubung dengan kelas Pembayaran, yang menangani proses transaksi. Didalamnya terdapat atribut seperti ID pembayaran, metode pembayaran, waktu bayar, jumlah bayar, dan status pembayaran. Metode yang tersedia meliputi konfirmasi pembayaran dan pencetakan bukti sebagai tiket elektronik. Integrasi dari seluruh kelas ini mendukung implementasi sistem parkir cerdas berbasis digital, di mana pengguna dapat melakukan semua proses pemesanan tiket parkir secara online, mulai dari registrasi hingga pembayaran dan pencetakan tiket. Dengan demikian, sistem ini mampu meminimalkan antrean, mempercepat proses pelayanan, serta meningkatkan akurasi dan efisiensi operasional dalam pengelolaan parkir.

Sistem parkir cerdas yang dikembangkan pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional dengan mengintegrasikan proses pemesanan slot parkir secara digital serta pemindaian tiket elektronik. Melalui aplikasi yang dirancang, pengguna dapat melakukan pemesanan tempat parkir secara real-time dan memproses tiket masuk dengan QR code, sehingga mengurangi antrean serta mempercepat akses ke area parkir. Selain itu, pengelola parkir dapat memantau ketersediaan slot dan transaksi secara terpusat dan akurat. Implementasi aplikasi ini diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi pengguna kendaraan serta membantu petugas dalam mengelola parkir secara lebih efektif. Berikut adalah beberapa fitur utama yang diterapkan dalam sistem parkir cerdas yang dikembangkan:

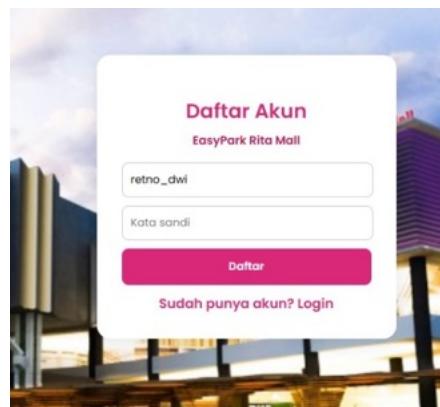
1. Halaman Log in awal bagi pengguna yang sudah memiliki akun



Gambar 5 Halaman Log In

Halaman login, pengguna diminta untuk masuk menggunakan username dan kata sandi. Jika pengguna belum memiliki akun, maka pengguna akan diarahkan ke menu pendaftaran.

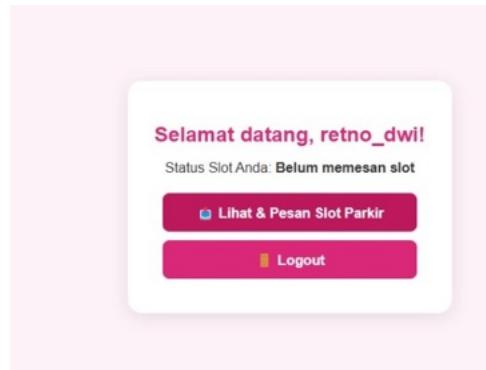
2. Halaman pendaftaran



Gambar 6 Halaman pendaftaran

Halaman pendaftaran digunakan bagi pengguna aplikasi yang belum memiliki akun.

3. Halaman dashboard pengguna setelah log in



Gambar 7 Tampilan Dashboard Setelah Pengguna Berhasil Log In

Pada halaman ini menampilkan username pengguna setelah berhasil log in. Selanjutnya pengguna dapat melanjutkan ke menu “lihat dan pesan slot parkir” atau “logout”

4. Halaman pengisian informasi pemesan dan data booking parkir

The screenshot shows a mobile application interface titled 'Booking Parkir'. It includes fields for 'Nama Pemesan' (retro), 'Nomor WhatsApp' (08xxxxxxxx), 'Jenis Parkir' (Motor), 'Tanggal' (dd/mm/yyyy), 'Jam Masuk' (dropdown menu), 'Jumlah Kendaraan' (1), and a pink 'Lanjut ke Pembayaran' button.

Gambar 8 Halaman Pengisian Data Pemesan dan Data Booking Parkir

Pengguna diminta untuk mengisi beberapa data, yaitu: nama pemesan, nomor whatsapp, jenis parkir, tanggal, jam masuk, jumlah kendaraan, merk kendaraan, warna kendaraan, dan plat nomor kendaraan. Selanjutnya pengguna diarahkan untuk melanjutkan ke menu pembayaran.

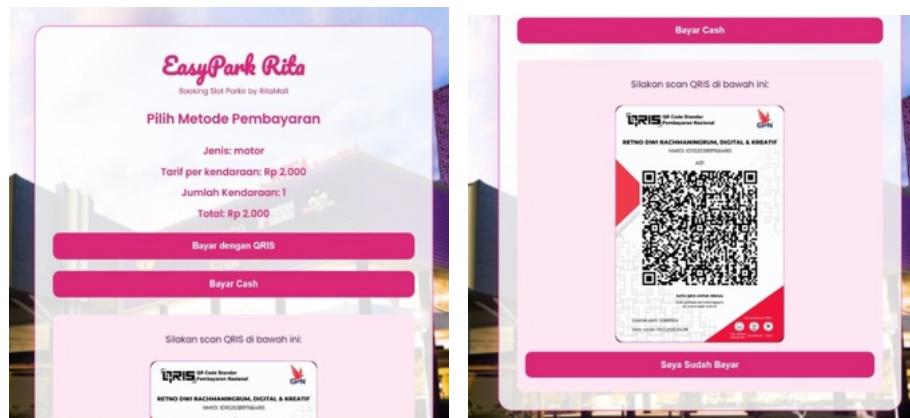
5. Halaman pemilihan metode pembayaran



Gambar 9 Halaman Pemilihan Metode Pembayaran

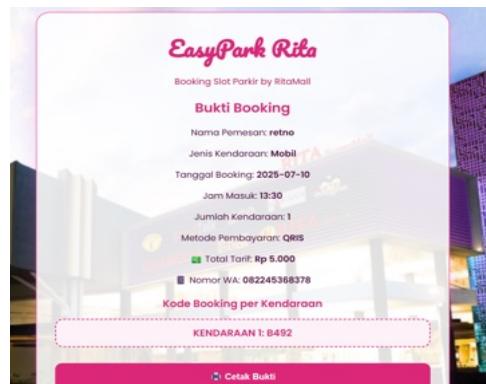
Halaman pemilihan metode pembayaran menampilkan dua opsi pembayaran yang dapat dipilih pengguna. Opsi yang tersedia yaitu bayar menggunakan QRIS atau bayar secara tunai (cash).

6. Halaman pembayaran dengan QRIS



Gambar 10 Halaman pembayaran menggunakan QRIS

Pengguna yang memilih opsi bayar menggunakan QRIS akan diarahkan ke halaman yang menampilkan informasi pemesanan, jumlah biaya yang harus dibayarkan, dan kode QRIS untuk melakukan pembayaran. Setelah membayar menggunakan QRIS pengguna bisa langsung mengklik “Saya Sudah Bayar” dan bukti booking akan langsung menampilkan kode booking slot parkir.



Gambar 11 Halaman Pembayaran Menggunakan QRIS

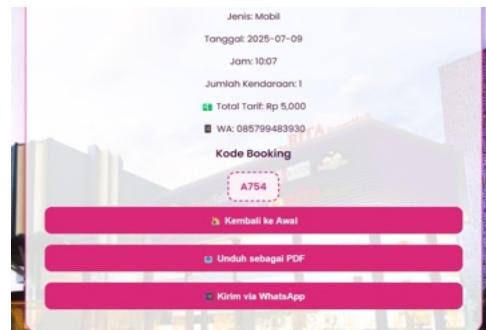
7. Halaman informasi pembayaran secara cash



Gambar 12 Halaman informasi pembayaran secara cash

Pengguna yang memilih pembayaran secara cash akan diarahkan ke halaman yang menampilkan informasi booking slot parkir dan jumlah biaya yang harus dibayarkan. Pembayaran dilakukan di lokasi parkir dengan menunjukkan bukti kode QR kepada petugas.

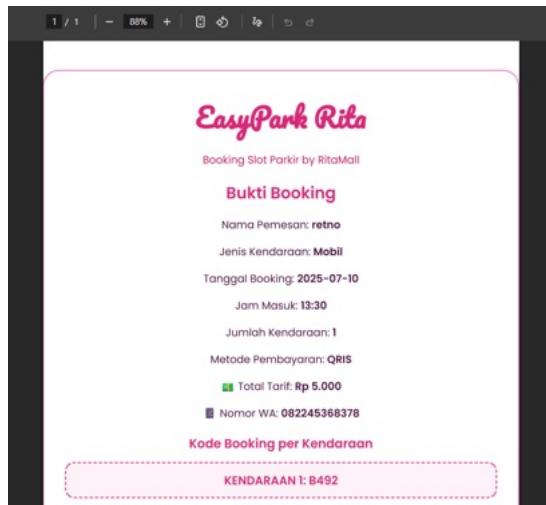
8. Halaman detail pesanan



Gambar 13 Halaman Detail Pesanan

Halaman detail pesanan, berisi rangkuman dari data yang telah diisi oleh pengguna. Selanjutnya pengguna diarahkan untuk memilih salah satu dari 3 opsi menu yang ada. Yaitu kembali ke halaman sebelumnya untuk memperbaiki data yang dimasukan jika terdapat kesalahan, mengunduh kode booking sebagai PDF, atau mengirimkan detail pesanan ke whatsapp.

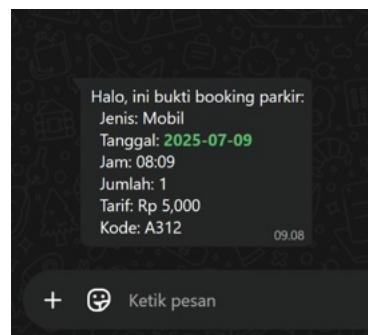
9. Hasil pencetakan kode booking dalam bentuk PDF



Gambar 14 Tampilan Kode Booking Dalam Bentuk PDF

Saat pengguna memilih opsi “Kembali ke Awal”, layar akan menampilkan halaman sebelumnya. Opsi “Unduh sebagai PDF” akan menghasilkan file PDF yang terunduh secara otomatis dan berisi tampilan sesuai gambar di atas.

10. Tampilan detail pesanan slot parkir melalui whatsapp



Gambar 15 Tampilan Detail Pesanan Slot Parkir yang Dikirim Melalui Whatsapp

Saat pengguna memilih opsi “Kirim via WhatsApp”, detail pesanan akan dikirimkan dalam bentuk pesan teks ke nomor WhatsApp yang telah terdaftar. Pesan tersebut berisi informasi jenis kendaraan, tanggal, jam, jumlah kendaraan, tarif parkir, dan kode booking seperti yang ditampilkan pada gambar di atas.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, sistem parkir cerdas berbasis pemesanan digital dan pemindaian tiket elektronik memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi operasional parkir serta memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan pemesanan dan pembayaran. Sistem ini dirancang untuk mempermudah pengguna dalam memperoleh slot parkir secara real-time, mengurangi waktu tunggu kendaraan di pintu masuk, serta mendukung pengelolaan data parkir yang lebih akurat dan terpusat. Secara umum, pengembangan sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi permasalahan parkir di fasilitas umum yang memiliki volume kendaraan tinggi. Penerapan konsep ini berpotensi memberikan dampak positif terhadap kelancaran arus kendaraan dan kenyamanan pengguna parkir di masa mendatang.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Joko Siswanto, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, arahan, serta dukungan baik secara teknis maupun non teknis selama pelaksanaan penelitian.

Referensi

- [1] Rizki, Y., & Fatma, Y. (2020). SISTEM PARKIR CERDAS MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BIOMETRIKA DAN OPTICAL CHARACTER RECOGNITION INTELLIGENT PARKING SYSTEM USING BIOMETRICS AND OPTICAL CHARACTER RECOGNITION. Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS), 3(2).

- [2] Ramadhan, B. R., Faisol, A., & Rudhistiar, D. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM TICKETING PARKIR MENGGUNAKAN KTM BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN RESTFUL API. In Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (Vol. 7, Issue 4).
- [3] Pulungan, A. I., Sumarno, S., Gunawan, I., Tambunan, H. S., & Damanik, A. R. (2022). Rancang Bangun Sistem Parkir dan Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Menggunakan Arduino. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(2), 127–136. <https://doi.org/10.54082/jiki.33>
- [4] Pulungan, A. I., Sumarno, S., Gunawan, I., Tambunan, H. S., & Damanik, A. R. (2022). Rancang Bangun Sistem Parkir dan Ketersediaan Slot Parkir Otomatis Menggunakan Arduino. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(2), 127–136. <https://doi.org/10.54082/jiki.33>
- [5] Bahri, S., & Durbin Hutagalung, D. (n.d.). OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science Sistem Parkir Cerdas Berbasis Internet Of Things. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- [6] Gunawan, M. A., Mulyana, A., Aulia, S., & Pd, S. (n.d.). RANCANGAN SISTEM PARKIR CERDAS BERBASIS ANDROID DESIGN OF SMART PARKING SYSTEM BASED ON ANDROID.
- [7] Gunawan, M. A., Mulyana, A., Aulia, S., & Pd, S. (n.d.). RANCANGAN SISTEM PARKIR CERDAS BERBASIS ANDROID DESIGN OF SMART PARKING SYSTEM BASED ON ANDROID.
- [8] Muzaki, A., Mabruroh, T. T., Ibrahim, R., & Wulaningrum, R. (n.d.). Deteksi Ketersediaan Lahan Parkir Dengan Menggunakan OpenCV (Vol. 3).
- [9] Hadianto, F. F., & Ahmad Suwandi. (2024). Aplikasi Sistem Manajemen Parkir Berbasis Website Di Universitas Wiraraja Madura. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 7(1), 24–29. <https://doi.org/10.25139/jprs.v7i1.7102>
- [10] Hadianto, F. F., & Ahmad Suwandi. (2024). Aplikasi Sistem Manajemen Parkir Berbasis Website Di Universitas Wiraraja Madura. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 7(1), 24–29. <https://doi.org/10.25139/jprs.v7i1.7102>
- [11] Buyung Mangunsong, I., Sadedin Nasution, S., Fakhri Roza, Y., & dan Teknologi, S. (2023). Sistem Informasi Reservasi Parkir Kendaraan Bermotor Berbasis Android (Vol. 2, Issue 2). Online.
- [12] Pratama, R. F., Wicaksono, R. S. R., & Pramudhita, A. N. (2023). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PROTOKOL MQTT PADA SISTEM PARKIR CERDAS BERBASIS IOT. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3191>
- [13] Fergina, A., Ayulanti, R., & Teknik Komputer dan Desain, F. (2024). Perancangan Sistem Deteksi Objek Menggunakan Deep Learning Untuk Mengetahui Ketersediaan Parkir Berbasis Web (Vol. 5, Issue 3).
- [14] Agus, M., Rafrin, M., Yunus, S. R., Sulnas, N. R., & Aulia, N. (n.d.). PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM REKOMENDASI TEMPAT PARKIR BERBASIS IOT DAN AI (STUDI KASUS: MALL PANAKKUKANG).
- [15] Agus, M., Rafrin, M., Yunus, S. R., Sulnas, N. R., & Aulia, N. (n.d.). PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM REKOMENDASI TEMPAT PARKIR BERBASIS IOT DAN AI (STUDI KASUS: MALL PANAKKUKANG).
- [16] Pria Nanda Susilo, S. (2024). ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PENGGUNAAN E-TICKET SEBAGAI PLATFROM DIGITAL PO.RAYA DI TERMINAL PULOGADUNG JAKARTA TIMUR (Vol. 14, Issue 3). <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index>
- [17] 128-267-1-SM. (n.d.).
- [18] Perencanaan Aplikasi Android Untuk Ketersediaan Slot Parkir dan Simulasi E-Payment Dalam Sistem Smart Parking Berbasis IoT Android Application Design for Parking Slot Availability and E-Payment Simulation in IoT-Based Smart Parking. (n.d.).
- [19] Awang, Q., Cahyo, D., & Tantri, A. H. (2024). Pengembangan Sistem Reservasi Parkir Berbasis Web. Seminar Nasional Sistem Informasi.
- [20] Aryana, S. (n.d.). Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana ISSN 26866404 Pascasarjana Universitas Negeri Semarang Studi Literatur: Analisis Penerapan dan Pengembangan Penilaian Autentik Kurikulum 2013 pada Jurnal Nasional dan Internasional. <http://pps.unnes.ac.id/prodi/prosiding-pascasarjana-unnes/>
- [21] Mulyanto, A., Aulia, S., Salam, F., Kapten, J., Nomor, S., Utara, C., & Bekasi, K. (2021). PENERAPAN METODE WATERFALL PADA APLIKASI TOKO ONLINE BIMA KIRANA CIBITUNG. *JTIK*, 12(2), 34–41. <http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIK>
- [22] Rizky Pangestu, P., & Voutama, A. (2024). PEMANFAATAN UML (UNIFIED MODELLING LANGUAGE) PADA SISTEM PENGELOLAAN ASPIRASI MAHASISWA BERBASIS WEBSITE. In Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (Vol. 8, Issue 6).