ISSN (Online) 2747-0563
Volume 5 Tahun 2025

PERANCANGAN SISTEM PARKIR CERDAS U-PARK BERBASIS QR CODE DENGAN AUTENTIKASI KTM DAN AKSES WEB DI LINGKUNGAN KAMPUS UPN "VETERAN" JAWA TIMUR

Steffanuel Pranatalie Krispyanto[1], Tegar Satria Kirana[2], Surya Afriza[3], Muhmmad Abdul Aziz[4*]
[1,2,3,4]Informatika, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

[1]23081010059@student.upnjatim.ac.id
[2]23081010189@student.upnjatim.ac.id
[3]23081010268@student.upnjatim.ac.id
[4]23081010229@student.upnjatim.ac.id

[5]Informatika, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
**Corresponding author email*: hendra.maulana.if@upnjatim.ac.id

Abstrak— Manajemen parkir di lingkungan kampus UPN "Veteran" Jawa Timur menghadapi tantangan efisiensi, keamanan, dan pencatatan akibat sistem manual. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini merancang sistem parkir berbasis *QR Code* yang terintegrasi dengan Kartu Tanda Mahasiswa (KTM). Sistem ini menggantikan penggunaan STNK sebagai alat verifikasi dengan *QR Code* unik pada KTM. Pendekatan Design Thinking digunakan untuk merancang solusi berbasis kebutuhan pengguna, melalui tahapan identifikasi masalah, pembuatan prototipe, hingga pengujian sistem akses masuk dan keluar. Hasil menunjukkan peningkatan efisiensi hingga 80%, dengan waktu verifikasi rata-rata kurang dari 3 detik. Implementasi *QR Code* dinamis serta pencatatan aktivitas yang akurat juga meningkatkan keamanan dan mengurangi potensi penyalahgunaan. Sistem ini terbukti lebih unggul dibanding metode sebelumnya dan berpotensi diterapkan di kampus lain sebagai solusi inovatif.

Kata Kunci—**Parkir Kampus, KTM, QR Code, Design Thinking, UPNVJT.**

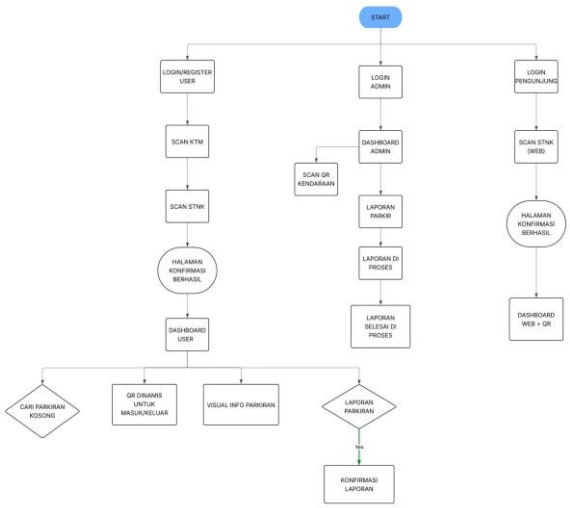
I. PENDAHULUAN

Ketersediaan dan pengelolaan parkir yang baik di lingkungan kampus merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung kelancaran aktivitas akademik. Di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur (UPNVJT), sistem parkir saat ini masih bersifat manual dan bergantung pada pemeriksaan Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK) dan tiket masuk sebagai alat verifikasi. Ketergantungan ini memunculkan berbagai permasalahan seperti potensi kehilangan atau kerusakan STNK maupun tiket serta tidak adanya sistem pencatatan digital yang dapat melacak data kendaraan secara akurat [1]. Situasi ini berdampak pada menurunnya efisiensi dan keamanan fasilitas parkir kampus. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang tidak hanya efisien tetapi juga memberikan kemudahan dalam proses verifikasi kendaraan bagi pengguna parkir kampus [2].

Salah satu inovasi yang dapat diterapkan untuk menjawab tantangan tersebut adalah pemanfaatan teknologi *QR Code* yang diintegrasikan dalam Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) [3]. Teknologi *QR Code* memiliki keunggulan dalam hal efisiensi pemindaian dan fleksibilitas penyimpanan data [4]. Sistem verifikasi digital berbasis *QR Code* mampu meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam proses pencatatan, sekaligus mengurangi ketergantungan pada dokumen fisik seperti STNK [1]. Penggunaan KTM sebagai identitas digital mahasiswa membuka peluang untuk pengembangan sistem akses parkir yang lebih aman dan terdokumentasi secara otomatis, karena setiap pemindaian *QR Code* dapat langsung terhubung ke database mahasiswa dan kendaraannya [3].

Mengacu pada pendekatan Design Thinking yang digunakan dalam penelitian ini, proses inovasi sistem parkir dilakukan melalui lima tahap utama, yaitu *empathize, define, ideate, dan prototype*. Pendekatan ini dinilai efektif karena menekankan pada kebutuhan pengguna sebagai dasar perancangan solusi [5]. Survei terhadap mahasiswa UPNVJT menemukan bahwa mayoritas responden mengeluhkan sistem verifikasi parkir yang tidak praktis dan tidak terdigitalisasi. Oleh sebab itu, sistem berbasis *QR Code* yang dirancang diharapkan dapat menjawab kebutuhan tersebut sekaligus meningkatkan efisiensi serta keamanan fasilitas parkir di lingkungan kampus [6], [7]. Implementasi sistem ini juga dapat menjadi langkah awal menuju transformasi digital dalam manajemen fasilitas kampus secara lebih luas [8].

ISSN (Online) 2747-0563
Volume 5 Tahun 2025



Gambar 1. Flowchart Sistem Kerja Aplikasi U-Park

II. TINJAUAN PUSTAKA

1) Manajemen Parkir UPN

Manajemen parkir merupakan bagian penting dalam pengelolaan fasilitas kampus, khususnya dalam mengatur lalu lintas kendaraan dan memastikan keamanan kendaraan mahasiswa dan sivitas akademika. Di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur (UPNVJT), sistem parkir saat ini masih memiliki berbagai tantangan, seperti kurangnya kepedulian mahasiswa terkait ruang parkir, kemacetan yang disebabkan oleh minimnya kontrol akses, serta kurangnya sistem pendataan kendaraan secara digital [1].

Sistem parkir manual di lingkungan kampus rentan terhadap berbagai permasalahan, mulai dari ketidakteraturan lalu lintas hingga risiko kehilangan kendaraan akibat lemahnya sistem verifikasi dan keamanan [2]. Parkir yang tidak efisien dapat menimbulkan penumpukan kendaraan, meningkatkan potensi pencurian, serta mempersulit verifikasi kepemilikan kendaraan [3].

2) Kartu Tanda Mahasiswa (KTM): Identitas Mahasiswa yang Dapat Ditingkatkan Fungsinya untuk Kontrol Akses

Pengelolaan KTM berfokus pada perannya yang vital sebagai identitas resmi mahasiswa sekaligus penyimpan informasi kendaraan yang terhubung secara semi-permanen. KTM tidak hanya memuat data dasar mahasiswa seperti nama lengkap, Nomor Pokok Mahasiswa (NPM), program studi, dan masa berlaku keanggotaan, tetapi juga ditingkatkan fungsinya untuk menyimpan data kendaraan mahasiswa. Informasi ini mencakup nomor polisi kendaraan dan data relevan lainnya yang tercantum dalam Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK). Penerapan KTM berbasis digital ini sejalan dengan tren integrasi teknologi dalam layanan akademik dan administratif di perguruan tinggi [4].

Untuk menjaga keamanan dan mencegah penyalahgunaan, sistem U-Park menerapkan batasan yang ketat: satu KTM hanya dapat terdaftar untuk maksimal dua STNK kendaraan mahasiswa. Ini merupakan langkah preventif untuk menghindari satu identitas mahasiswa digunakan untuk banyak kendaraan yang tidak terkait. Seluruh data KTM dan informasi kendaraan yang terhubung dalam sistem akan dienkripsi secara *end-to-end*. Enkripsi ini memastikan bahwa meskipun data dapat diakses oleh pihak yang tidak berwenang, isinya tetap tidak dapat dibaca tanpa kunci dekripsi yang sesuai, sehingga menjaga kerahasiaan informasi pribadi.

Akses terhadap data KTM dan kendaraan ini pun sangat terbatas, hanya diberikan kepada sistem U-Park dan petugas yang berwenang untuk tujuan verifikasi parkir. Setiap akses dan penggunaan data diawasi dan dicatat dalam sistem. Selain itu, saat KTM terintegrasi dengan teknologi digital seperti *QR Code* atau *RFID* untuk kontrol akses yang lebih canggih, protokol keamanan jaringan yang ketat diterapkan untuk memastikan transmisi data berlangsung dengan aman dan terhindar dari intersepsi [5]. Ini menjadikan KTM bukan hanya identitas fisik, tetapi juga kunci digital yang aman dalam ekosistem kampus.

3) QR Code: Teknologi Dua Dimensi yang Mudah Dipindai dan Dapat Menyimpan Data Kendaraan

Sebaliknya, pengelolaan *QR Code* berpusat pada perannya sebagai mekanisme akses yang dinamis dan bersifat sementara untuk setiap transaksi parkir, dengan prioritas utama pada keamanan, efisiensi, dan pencegahan penyalahgunaan. *QR Code (Quick Response Code)* merupakan jenis barcode dua dimensi yang mampu menyimpan informasi dalam jumlah besar dan dapat diakses dengan cepat menggunakan kamera *smartphone* atau perangkat pemindai khusus [6]. Dalam konteks sistem parkir, *QR Code* dapat dimanfaatkan untuk menyimpan informasi kendaraan secara digital, seperti nomor plat kendaraan, NIM pemilik, waktu masuk dan keluar, serta data kepemilikan kendaraan yang sesuai dengan STNK [7]. Pemanfaatan *QR Code* ini mempermudah proses identifikasi kendaraan dan pemiliknya secara cepat dan akurat, baik oleh sistem maupun oleh petugas [8].

Fitur paling krusial dari *QR Code* di sistem U-Park adalah sifatnya yang dinamis dan sekali pakai. Setiap kali mahasiswa hendak mengakses parkir, baik untuk masuk maupun keluar, sistem akan secara otomatis menghasilkan *QR Code* baru yang unik. Kode ini hanya berlaku untuk satu kali penggunaan dan memiliki masa berlaku yang sangat terbatas. Setelah dipindai dan digunakan untuk akses, kode tersebut akan otomatis menjadi tidak valid dan tidak dapat dipakai lagi. Sistem secara kontinu akan memperbarui *QR Code* setiap kali mahasiswa melakukan transaksi parkir, memastikan bahwa kode lama segera kadaluarsa dan tidak bisa disalin atau digunakan kembali oleh pihak lain [9]. Desain ini secara signifikan meminimalisir

ISSN (Online) 2747-0563
Volume 5 Tahun 2025

risiko pencurian kendaraan atau penyalahgunaan oleh oknum yang tidak bertanggung jawab, karena tidak ada *QR Code* statis yang bisa disalin dan digunakan berulang kali. Penerapan *QR Code* dinamis dalam sistem kontrol akses tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memberikan lapisan keamanan tambahan karena bersifat unik dan memiliki masa berlaku terbatas [10].

Informasi yang terkandung dalam *QR Code* juga terbatas pada detail esensial untuk identifikasi saat itu, seperti nomor plat kendaraan dan Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) pemilik, serta stempel waktu masuk/keluar. Data sensitif lebih lanjut yang terkait dengan STNK hanya disimpan secara terpusat dan aman dalam *database* sistem, tidak terekspos langsung melalui *QR Code*. Proses pemindaian yang cepat dan akurat memungkinkan efisiensi tinggi dalam manajemen antrean parkir. Selain itu, setiap pemindaian *QR Code* dan akses parkir yang berhasil akan tercatat secara rinci dalam audit *trail system*. Catatan ini penting untuk pelacakan aktivitas parkir dan menjadi alat bantu berharga dalam investigasi jika terjadi insiden keamanan atau penyalahgunaan.

4) Website: Teknologi Tanpa Aplikasi untuk Pengunjung Non-UPN "Veteran" Jawa Timur

Penggunaan teknologi berbasis *web* merupakan solusi efektif dalam mendukung akses sistem digital tanpa perlu mengunduh aplikasi tambahan. Dalam konteks sistem parkir U-Park di UPNVJT, platform *website* dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan pengguna non-UPN seperti pengunjung umum, tamu, maupun mitra kampus.

Berbeda dengan mahasiswa, dosen, dan staf yang dapat mengakses sistem U-Park melalui aplikasi *mobile* dengan proses *login* dan autentikasi berbasis akun institusi, pengunjung dari luar UPN tidak diharuskan melakukan *login* saat mengakses *website*. *Website* bersifat terbuka dan langsung dapat digunakan saat dibuka oleh pengunjung, dengan tampilan yang intuitif dan ramah pengguna (*user-friendly*).

Pengunjung hanya diwajibkan untuk mendaftarkan kendaraan melalui *website* dengan melakukan pemindaian STNK sebagai bentuk validasi kepemilikan dan identitas kendaraan. Setelah proses verifikasi data STNK berhasil, sistem akan menghasilkan *QR Code* secara otomatis *generate QR Code* yang dapat digunakan sebagai akses masuk dan keluar area parkir [11]. *QR Code* ini bersifat sementara dan hanya berlaku untuk satu kunjungan, sehingga tidak dapat disalahgunakan oleh pihak yang tidak berwenang.

Pengembangan sistem parkir berbasis *web* untuk pengunjung eksternal memberikan fleksibilitas yang tinggi, serta mendukung efisiensi operasional tanpa mengorbankan aspek keamanan [12]. Dengan menyelaraskan fitur-fitur utama dari aplikasi U-Park ke dalam versi *web*, seperti pemindaian dokumen dan kontrol akses *QR Code*, sistem ini tetap mampu memberikan pengalaman pengguna yang seragam bagi seluruh kalangan, baik internal maupun eksternal kampus.

5) Design Thinking: Metode Berorientasi Pengguna dalam Menyelesaikan Masalah

Design Thinking merupakan pendekatan pemecahan masalah yang berorientasi pada kebutuhan pengguna, dengan lima tahapan utama: *empathize, define, ideate, prototype,* dan *test*. Dalam penelitian ini, pendekatan tersebut digunakan untuk merancang dan mengembangkan sistem parkir berbasis Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) dan *QR Code*, dengan melibatkan mahasiswa dan petugas parkir sebagai pengguna utama.

Tahapan *empathize* dilakukan melalui survei untuk menggali kebutuhan dan keluhan pengguna terkait sistem parkir yang ada. Selanjutnya, pada tahap *define*, diidentifikasi permasalahan utama, yaitu lemahnya sistem verifikasi dan kurangnya digitalisasi. Tahap *ideate* menghasilkan gagasan sistem parkir berbasis *QR Code* yang terintegrasi pada KTM. Gagasan ini kemudian diwujudkan pada tahap *prototype* dalam bentuk aplikasi berbasis *web* yang dikembangkan menggunakan *PHP* dan *database MySQL*. Akhirnya, tahap *test* dilakukan melalui uji coba pemindaian *QR Code* pada KTM guna mensimulasikan proses akses parkir. Pendekatan ini tidak hanya menghasilkan solusi yang fungsional secara teknis, tetapi juga relevan dan mudah diterima oleh pengguna kampus sesuai dengan kebutuhan nyata mereka.

Pendekatan Design Thinking dinilai sangat tepat digunakan dalam penelitian ini karena mampu menghasilkan solusi yang tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga berorientasi pada kebutuhan riil pengguna. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Ratih Sutanty pada tahun 2024 di Universitas Medan Area, yang menggunakan pendekatan serupa untuk merancang sistem parkir berbasis *QR Code* pada KTM. Dalam penelitian Sutanty, ditekankan pentingnya tahap *empathize* yang dilakukan melalui kuesioner dan wawancara untuk menggali secara mendalam keluhan mahasiswa, seperti kesulitan ketika STNK hilang atau rusak, serta lemahnya sistem verifikasi manual. Hasil dari pendekatan ini terbukti mampu menghasilkan sistem yang lebih aman, praktis, dan sesuai dengan harapan pengguna [1].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Design Thinking dan Pengujian Prototipe Sistem

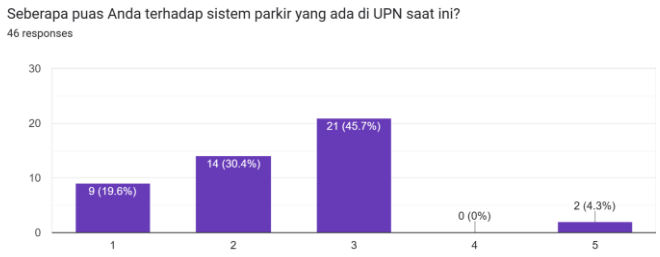
Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan Design Thinking dan pengujian prototipe sistem dengan beberapa tahapan sebagai berikut:
- *Empathize*: Survei kebutuhan dan keluhan mahasiswa terkait parkir.
- *Define*: Identifikasi akar masalah, yaitu sistem verifikasi yang lemah dan tidak terdigitalisasi.
- *Ideate*: Merancang sistem berbasis *QR Code* pada KTM.
- *Prototype*: Pembuatan sistem dengan aplikasi berbasis *web* menggunakan *PHP* dan database *MySQL*.
- *Test*: Uji coba pemindaian *QR Code* pada KTM untuk simulasi akses parkir.

ISSN (Online) 2747-0563
Volume 5 Tahun 2025

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Empathize

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan terhadap 46 orang mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timur, diketahui bahwa mayoritas responden merasa **tidak puas** terhadap sistem parkir yang saat ini diberlakukan di lingkungan kampus. Dari total responden, sebanyak 95,7% atau setara dengan 44 orang menyatakan ketidakpuasan mereka terhadap sistem parkir manual yang digunakan. Sementara itu, hanya 2 responden atau sekitar 4,3% yang menyatakan puas terhadap sistem tersebut.



Gambar 2. Diagram Kepuasan Sistem Parkir UPN.

Sebagai ilustrasi pada gambar 2, grafik hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar responden memberikan penilaian rendah terhadap tingkat kepuasan mereka, dengan skor 3 (cukup tidak puas) dipilih oleh 21 orang (45,7%), skor 2 oleh 14 orang (30,4%), dan skor 1 oleh 9 orang (19,6%). Tidak ada satu pun responden yang memberikan skor 4, dan hanya 2 orang yang memberikan skor 5 (puas). Ini mempertegas bahwa sistem yang ada saat ini dipersepsikan belum mampu menjawab ekspektasi mahasiswa sebagai pengguna utama.

B. Define

Berdasarkan hasil survei lanjutan yang melibatkan 46 responden mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timur, berhasil diidentifikasi sejumlah akar masalah utama yang menyebabkan ketidakpuasan terhadap sistem parkir di kampus saat ini. Para responden diberikan pilihan untuk memilih lebih dari satu keluhan utama yang mereka rasakan terkait sistem parkir yang berlaku.

Gambar 3. Diagram Data Keluhan

Berdasarkan gambar 3, masalah yang paling banyak dikeluhkan adalah **area parkir yang sering penuh dan tidak tersedia saat dibutuhkan**, yang dipilih oleh 37 responden atau sebesar 80,4%. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas lahan parkir tidak sebanding dengan jumlah kendaraan yang masuk setiap harinya. Ketidaksesuaian antara daya tampung parkir dan volume pengguna jelas menjadi hambatan utama dalam menciptakan sistem parkir yang efisien.

Selain itu, **kesulitan dalam menemukan tempat parkir yang kosong** juga menjadi keluhan signifikan, sebagaimana dinyatakan oleh 27 responden (58,7%). Ini mencerminkan kurangnya sistem informasi real-time mengenai ketersediaan slot parkir. Ketidaktahuan pengguna mengenai lokasi kosong mengakibatkan waktu tunggu yang lama dan meningkatkan kepadatan di area tertentu.

Keluhan berikutnya adalah **tidak tersedianya sistem informasi lokasi parkir yang jelas** (39,1%) dan **lokasi parkir yang jauh dari kelas atau fasilitas kampus** (30,4%). Kedua hal ini memperlihatkan adanya permasalahan dalam aspek kenyamanan dan aksesibilitas, yang seharusnya menjadi prioritas dalam perancangan sistem parkir kampus.

Sebanyak 13 orang (28,3%) juga menyebutkan bahwa **tidak adanya petugas atau tanda penunjuk arah yang memadai** menjadi hambatan dalam proses parkir. Sementara itu, isu **keamanan** juga muncul, di mana 21,7% responden merasa bahwa tempat parkir yang ada saat ini **tidak aman atau rawan pencurian**.

Beberapa responden juga menyebutkan permasalahan minor seperti permukaan parkir yang tidak rata, sering terjadi senggolan antar kendaraan, serta kurangnya vegetasi (pohon) di sekitar area parkir, meskipun proporsinya sangat kecil (masing-masing 2,2%).

Menanggapi beragam permasalahan tersebut, sebagian besar responden menyatakan persetujuannya terhadap gagasan penerapan **sistem parkir otomatis yang praktis dan efisien**, dengan 47,8% sangat setuju dan 32,6% menyatakan setuju. Ini menunjukkan adanya dukungan yang kuat dari pengguna terhadap inovasi sistem yang dapat mengatasi hambatan-hambatan yang telah disebutkan.

Temuan ini sangat selaras dengan solusi yang diajukan dalam penelitian ini, yaitu penerapan ***QR Code* pada KTM (Kartu Tanda Mahasiswa)** sebagai bentuk autentikasi akses parkir. Penggunaan teknologi ini diharapkan mampu mengatasi keterbatasan sistem manual saat ini, memberikan informasi real-time, meningkatkan efisiensi operasional, serta

ISSN (Online) 2747-0563
Volume 5 Tahun 2025

memperkuat sistem keamanan dan kenyamanan dalam penggunaan fasilitas parkir kampus.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, solusi yang diajukan dalam penelitian ini adalah pengembangan **U-Park**, yaitu sebuah aplikasi parkir kampus berbasis digital. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan kemudahan dalam mencari slot parkir, mengatur keluar-masuk kendaraan secara otomatis, serta meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna. Sistem ini juga direncanakan menggunakan *QR Code* pada KTM sebagai bentuk autentikasi, sehingga keamanan dan kecepatan akses dapat lebih terjamin.

Gambar 4. Diagram Data Kemungkinan Pengguna Mencoba U-Park

Pada gambar 4 merupakan data tentang dukungan terhadap solusi dari permasalahan lahan parkir yang ada di UPN Veteran Jawa Timur terlihat dari grafik yang menunjukkan bahwa **54,3% responden menyatakan sangat mungkin mencoba aplikasi U-Park** jika tersedia, dan 21,7% menyatakan cukup tertarik. Tidak ada satu pun responden yang menolak gagasan ini, menandakan bahwa mayoritas pengguna terbuka terhadap inovasi digital yang solutif.

C. Ideate

Berdasarkan hasil polling terhadap 46 responden mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timur, mayoritas pengguna (52,2%) menyatakan bahwa aplikasi *mobile* (Android/iOS) merupakan platform yang paling nyaman untuk mengakses sistem parkir. Sementara itu, *website* dan *chatbot* WhatsApp masing-masing mendapatkan porsi sebesar 21,7%, dan notifikasi kampus/SIAMIK hanya dipilih oleh 4,3% responden. Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki preferensi kuat terhadap sistem digital yang bersifat fleksibel, cepat, dan dapat diakses secara personal melalui perangkat mereka.

Merespons temuan tersebut, sistem U-Park dirancang dengan mengintegrasikan Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) sebagai media autentikasi utama dengan scan manual kepada petugas parkir. Lalu, Aplikasi U-Park mahasiswa akan tertera QR Code dinamis yang hanya berlaku untuk satu sesi penggunaan dan terhubung langsung ke database kendaraan yang telah terdaftar. Ini memungkinkan proses verifikasi kendaraan menjadi lebih aman, efisien, dan terdigitalisasi. Selain itu, sistem juga menyediakan akses web bagi pengguna non-UPN, serta membuka peluang untuk dikembangkan ke dalam layanan *chatbot WhatsApp* sebagai pelengkap layanan informasi.

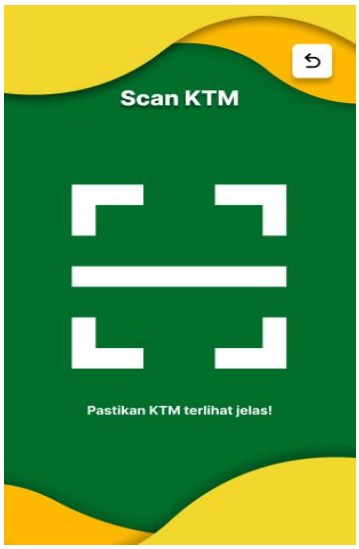
Namun demikian, berdasarkan dominasi pilihan pada hasil *polling*, dapat ditegaskan bahwa pengembangan sistem parkir akan difokuskan pada bentuk aplikasi *mobile* sebagai platform utama. Aplikasi ini dinilai paling mampu menjawab kebutuhan mahasiswa dalam mengakses informasi, memindai *QR Code,* melakukan pelaporan, serta memantau ketersediaan parkir secara *real-time*, sehingga menjadikannya sebagai sarana yang ideal untuk transformasi manajemen parkir kampus secara menyeluruh.

Gambar 5. Diagram Data Kemungkinan Pengguna Mencoba U-Park

ISSN (Online) 2747-0563
Volume 5 Tahun 2025

D. Dashboard Figma

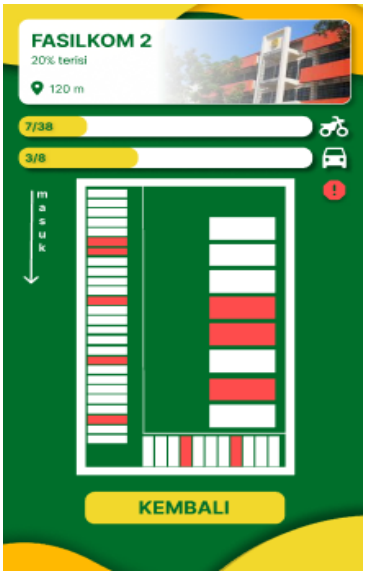
Gambar 6. Tampilan Scan KTM



Pada gambar 6 merupakan tampilan *login* atau *register*, pengguna diminta untuk memindai Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) guna validasi identitas.

Gambar 7. Tampilan Dashboard

Pada gambar 7 merupakan bagian dashboard yang terdapat *QR Code* dinamis yang terus berganti setiap kali pengguna masuk, sebagai langkah keamanan tambahan untuk mencegah pencurian kendaraan, tak hanya itu bagian dashboard juga terdapat informasi mengenai area parkir yang tersedia. Fitur ini membantu pengguna dalam mencari lokasi parkir yang masih kosong secara lebih detail dan cepat.



Gambar 8. Tampilan info parkiran

Pada gambar 8 merupakan "Tampilan Info Parkiran" pada sistem U-Park yang menyediakan visualisasi tentang parkiran yang sudah terisi dan yang masih kosong, merah menunjukan lahan yang sudah terisi dan putih menunjukan untuk lahan parkir yang masih kosong.

Gambar 9. Tampilan Laporan Parkiran

Pada gambar 9 merupakan fitur pelaporan jika terdapat kendaraan yang parkir sembarangan atau menyalahi aturan. Laporan yang dikirim nanti akan masuk pada akun admin dan diproses oleh satpam.

ISSN (Online) 2747-0563
Volume 5 Tahun 2025

Gambar 10. Tampilan Dashboard Admin

Pada gambar 10 merupakan tampilkan detail laporan parkir yang masuk dari pengguna. Admin atau Satpam akan melihat pada parkiran mana laporan tersebut dan akan langsung menindaklanjuti laporan tersebut.

Gambar 11. Tampilan Laporan yang sudah di proses

Pada gambar 11 menunjukkan tampilan konfirmasi laporan dalam aplikasi "U-Park", yang mengindikasikan bahwa sebuah laporan parkir telah berhasil ditindaklanjuti. Terdapat bukti waktu penyelesaian laporan, bukti foto, serta pesan "Motor dengan nopol tersebut sudah dirapikan sesuai garis yang tersedia", menegaskan bahwa masalah parkir yang dilaporkan telah diselesaikan.

V. KESIMPULAN

Penerapan sistem U-Park di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur (UPNVJT) telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap efisiensi dan keamanan pengelolaan parkir di lingkungan kampus. Integrasi Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) dengan teknologi *QR Code* dinamis memungkinkan proses verifikasi kendaraan berlangsung lebih cepat dan akurat, sekaligus menekan potensi penyalahgunaan. Selain itu, penyediaan akses melalui platform *website* bagi pengunjung non-mahasiswa menghadirkan fleksibilitas serta kemudahan penggunaan tanpa hambatan instalasi aplikasi.

Umpan balik dari pengguna menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi, terutama terkait dengan efisiensi waktu yang meningkat akibat dihilangkannya proses verifikasi manual menggunakan STNK dan tiket fisik. Penerapan *QR Code* dinamis juga dinilai mampu meningkatkan rasa aman pengguna terhadap risiko pencurian kendaraan. Kemudahan akses untuk pihak eksternal turut diapresiasi sebagai bentuk layanan yang inklusif dan responsif terhadap kebutuhan beragam pengguna.

Ke depan, pengembangan sistem U-Park akan difokuskan pada penambahan fitur deteksi kapasitas parkir secara *real-time*, integrasi dengan metode pembayaran digital untuk parkir berbayar, serta pemanfaatan data untuk analisis pola penggunaan lahan parkir. Perluasan sistem ke area parkir dosen dan tenaga kependidikan juga tengah dirancang, sekaligus membuka peluang replikasi sistem ini di institusi pendidikan lainnya. Dengan pendekatan yang adaptif dan berorientasi pada pengguna, U-Park diharapkan menjadi model pengelolaan parkir digital yang berkelanjutan dan *scalable* di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada tim pengembang dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

[1] R. Sutanty, “Perancangan Konsep Parkir Menggunakan Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) Berbasis QR Code Pada Universitas Medan Area,” Skripsi, Universitas Medan Area, Medan, Indonesia, 2022. Diakses dari: https://repositori.uma.ac.id/jspui/bitstream/123456789/23901/2/208150018%20-%20Ratif%20Sutanty%20-%20Fulltext.pdf

[2] R. Wijaya dan A. Setiawan, “Integrasi Internet of Things (IoT) dalam Aplikasi Parkir Berbasis Web untuk Pemantauan Real-Time,” dalam *Prosiding Konferensi Teknologi Informasi*, 2021, hal. 88-95.

[3] N. M. Taha, M. H. F. Al-Malaise dan B. K. Al-Shara, "Smart Parking System based on IoT and Image Processing for Vehicle Detection and Identification," *Int. J. Eng. Sci. Innovative Technol.*, vol. 9, no. 1, hal. 110-115, 2020.

[4] B. Tripoli dan R. Djamaluddin, “ANALISIS KARAKTERISTIK PARKIR KENDARAAN BERMOTOR,” *Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi*, vol. 5, no. 2, 2019.

[5] D. Nataliana, I. Syamsu, dan G. Giantara, “Sistem Monitoring Parkir Mobil menggunakan Sensor Infrared berbasis RASPBERRY PI,” *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 2, no. 1, 2014. [Online]. Tersedia: https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/819

[6] Y. Geng dan C. G. Cassandras, “A new "Smart Parking" System Infrastructure and Implementation,” *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 54, hal. 1278–1287, 2012. [Online]. Tersedia:

ISSN (Online) 2747-0563
Volume 5 Tahun 2025

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812043042?via%3Dihub

[7] Y. Geng dan C. G. Cassandras, "A Reservation-based Smart Parking System," dalam *Proc. 14th Int. IEEE Conf. Intell. Transport. Syst. (ITSC)*, 2011, hal. 979–984.

[8] M. S. Tawa'qi, S. A. Adha, I. A. Wardhana, M. A. Riyadi, dan I. Setiawan, "Perancangan sistem pembaca QR Code dan sistem deteksi plat nomor kendaraan menggunakan YOLOv8 dalam prototype smart parking system," *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 13, no. 3, hal. 82–91, 2024. [Online]. Tersedia: https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient/article/view/44488?utm_source=chatgpt.com

[9] S. Farizy dan G. Andrianto, "Rancang bangun smart parking pada area kampus berbasis Arduino menggunakan QR Code," *Sainstech: Jurnal Penelitian dan Pengkajian Sains dan Teknologi*, vol. 32, no. 2, 2022. [Online]. Tersedia: https://ejournal.istn.ac.id/index.php/sainstech/article/view/1292?utm_source=chatgpt.com

[10] I. P. K. S. Putra, "Sistem E-parking Menggunakan Kartu Tanda Mahasiswa Pada Kampus Berbasis Internet Of Things," dalam *Seminar Hasil Penelitian Informatika dan Komputer (SPINTER) - STIKOM Bali*, 2025. [Online]. Tersedia: https://spinter.stikom-bali.ac.id/index.php/spinter/article/download/757/582