Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia p–ISSN: 2541-0849
e-ISSN: 2548-1398
Vol. 10, No. 3, Maret 2025

OPTIMALISASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PARKIR UNTUK MENGURANGI KEHILANGAN PENDAPATAN OPERASIONAL MELALUI *DESIGN THINKING*

Nico Prayudha Susatya[1], Hadziq Fabroyir[2]
Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia[1,2]
Email: nikosusatya@yahoo.com[1]

Abstrak

PT. AMB saat ini menghadapi masalah operasional di sektor perparkiran, yaitu tingginya kehilangan pendapatan harian. Masalah ini tidak hanya berdampak negatif pada kinerja keuangan perusahaan, tetapi juga mengurangi kepercayaan pelanggan dan para pemangku kepentingan (*stakeholder*). Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan sistem perangkat lunak perparkiran di PT. AMB. Saat ini, aplikasi manajemen parkir yang digunakan sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan fitur-fitur baru yang terus berkembang, khususnya inovasi di bidang pengawasan. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengintegrasikan laporan pengawasan secara *real time*, yang dapat diakses oleh pemegang saham, guna mendukung peningkatan keamanan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Design Thinking*, dengan sumber data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui wawancara, observasi, survei, dan diskusi, sementara data sekunder diperoleh dari literatur, laporan perusahaan, dan data historis perusahaan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan inovatif untuk mengatasi masalah kehilangan pendapatan dalam industri perparkiran. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan mampu mengurangi kebocoran pendapatan secara signifikan, meningkatkan kinerja perusahaan secara keseluruhan, dan menciptakan efisiensi dalam penggunaan sumber daya manusia.

Kata kunci: *Design Thinking*, fitur keamanan aplikasi parkir, laporan monitoring *real time*, peningkatan pendapatan, sistem perangkat lunak perparkiran

Abstract

PT AMB is currently facing issues in its daily parking operations, specifically significant daily revenue losses. This revenue loss negatively affects the company's financial performance, erodes customer trust, and undermines stakeholder confidence. This research aims to optimize PT AMB's parking software system. The current parking management application is no longer adequate to meet the growing demand for new features, particularly those related to security innovations. Another objective is to integrate real-time monitoring report features for shareholders to support the enhancement of security measures. The research adopts the Design Thinking methodology, utilizing both primary and secondary data. Primary data will be collected through interviews, observations, surveys, and discussions, while secondary data will be gathered from relevant literature, company reports, and historical company data. The outcomes of this research are expected to provide effective and innovative solutions to address revenue losses in the parking industry. This study aims to significantly reduce revenue leakage, enhance overall company performance, and increase efficiency in human resource utilization. Additionally, the developed application is anticipated to streamline daily parking operations while improving operational effectiveness.

Keywords: *Design thinking, parking application security features, parking software system, real time monitoring report, revenue enhancement*

Pendahuluan

PT. AMB, perusahaan yang berusaha dalam bidang pengelolaan parkir, saat ini memiliki kerjasama dengan pemerintah daerah atau pihak swasta yang memiliki lokasi parkir. PT. AMB harus memenuhi target pendapatan yang disepakati antara pengelola parkir dan pemilik lahan parkir sebagai bagian dari kerja sama dalam pengelolaan ini. Nilai transaksi secara nominal rata-rata yang terjadi, menyebabkan beberapa staf dan karyawan tergiur melakukan penyimpangan dari tanggung jawab mereka dengan berbagai alasan. Mereka melakukan kecurangan dan memanipulasi keuntungan yang seharusnya diterima oleh perusahaan secara penuh. PT. AMB dalam menghadapi praktik penyimpangan pendapatan diakui masih memiliki kelemahan dalam operasionalnya. Ketidaklengkapan fitur keamanan dan keterbatasan pemantauan *real time* memungkinkan manipulasi pendapatan. Peningkatan kehandalan sistem manajemen parkir, dilakukan melalui pengembangan dari model yang saat ini digunakan untuk mengatasi masalah ini. Teknologi parkir saat ini telah berkembang untuk menyediakan berbagai layanan yang digunakan oleh bisnis karena luas wilayahnya. Perubahan ini dipengaruhi oleh berbagai aspek desain, infrastruktur, tahap pengembangan, prinsip, tujuan, sifat, dan lainnya (Bonacina et al., 2018).

Kehidupan saat ini sangat bergantung pada *Internet of Things* (IoT), yang telah meningkatkan sistem keamanan dalam beberapa tahun terakhir. Parkir pintar adalah salah satu aplikasi penting dari teknologi *Internet of Things*, di manaberbagai perangkat IoT, seperti perangkat keamanan yang diintegrasikan pada sistem, digunakan di lokasi parkir (Lin et al., 2019).

Dalam konteks pengelolaan parkir oleh PT. AMB, terdapat kondisi yang menjadi titik fokus dalam permasalahan yang timbul. Kondisi yang kurang optimal ini terkait dengan kurangnya sistem keamanan yang memadai serta keterbatasan dalam pemantauan secara *real time*. Kelemahan dalam sistem ini menjadi titik rawan yang memungkinkan terjadinya manipulasi pendapatan, seperti yang teridentifikasi pada latar belakang. Ketidakmampuan untuk memastikan keabsahanpendapatan parkir secara tepat waktu dan efisien menjadi penyebab utama kerugian finansial bagi perusahaan dan pihak-pihak lain yang terkait. Hal ini tentunya merugikan perusahaan dan berpotensi menurunkan kepercayaan dari pihak pemiliklahan parkir.

Penting untuk diingat bahwa kurangnya fitur keamanan yang handal dan pemantauan yang terbatas tidak hanya berdampak pada kerugian finansial, tetapi juga menciptakan ketidakstabilan dalam pengelolaan parkir secara keseluruhan. Oleh karena itu, penelitian yang mendalam dalam mengatasi kelemahan sistem ini menjadi sangat mendesak. Urgensi dari permasalahan ini terletak pada perlunya pengembangan sistem yang dapat memberikan keandalan dan keamanan dalam pengelolaan parkir, tidak hanya untuk meningkatkan pendapatan perusahaan, tetapi juga untuk memastikan transparansi dan keberlangsungan manajemen parkir yang efektif dan efisien dalam jangka panjang mengingat perkembangan teknologi parkir yang semakin maju dan luas penggunaannya saat ini. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan solusi atas permasalahan yang ada dan sekaligus menjadi referensi bagi perusahaan lain yang memiliki permasalahan serupa.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas tentang pengembangan sistem parkir pintar yang dilengkapi dengan fitur keamanan untuk mencegah terjadinya manipulasi pendapatan. Penelitian-penelitian tersebut menggunakan berbagai teknologi dan metode yang berbeda-beda. Konseptualisasi sistem parkir pintar untuk Industri 4.0 yang dibantu oleh jaringan *Internet of Things* (IoT). Sistem ini memanfaatkan berbagai sensor dan perangkat IoT salah satunya digunakan pada saat melakukan pembayaran.

Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur keamanan untuk mencegah terjadinya manipulasi pendapatan (Suthir et al., 2022).

Pengembangan sistem manajemen parkir pintar juga dilakukan dengan memanfaatkan teknologi RFID untuk mendeteksi keberadaan kendaraan dan melakukan pembayaran. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur keamanan untuk mencegah terjadinya manipulasi pendapatan (Venkata et al., 2023).Tinjauan komprehensif tentang sistem parkir pintar perlu dilakukan dengan menggunakan teknologi yang digunakan beserta, fitur yang ditawarkan, dan manfaat yang dapat diperoleh (Lin et al., 2019).

Penerapan teknologi IoT canggih dalam sistem parkir saat ini dapat menggunakan teknologi terbaru dari sensor, kamera, dan jaringan nirkabel. Sistem ini cukup baik karena dilengkapi dengan fitur keamanan yang canggih untuk mencegah terjadinya manipulasi pendapatan (Kanakaraja et al., 2020). Sistem manajemen parkir modular untuk layanan parkir juga diterapkan. Sistem ini menggunakan sensor dan perangkat IoT untuk mendeteksi ketersediaan tempat parkir dan melakukan pembayaran. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur keamanan untuk mencegah terjadinya manipulasi pendapatan (Chang et al., 2022).

Novelty dari penelitian ini adalah pengembangan model sistem parkir pintar yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan PT.AMB. Model sistem ini akan dilengkapi dengan fitur keamanan yang canggih, serta fasilitas laporan monitoring *real time* bagi pemegang saham. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh PT. AMB, serta menjadi referensi bagi perusahaan lain yang memiliki permasalahan serupa.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kombinasi kualitatif dan kuantitatif dengan studi kasus, mengintegrasikan metode Design Thinking dan penerapan Business Model Canvas untuk menganalisis sistem perangkat lunak perparkiran serta pengaruhnya terhadap peningkatan pendapatan di PT. AMB. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan manajemen, karyawan, pengguna parkir, dan pengembang sistem, serta observasi langsung di lokasi parkir, diskusi terfokus, dan survei di area yang telah disetujui. Data sekunder diambil dari literatur, laporan perusahaan, dan data historis. Analisis data dilakukan melalui pengolahan, analisis kualitatif menggunakan metode konten, serta kerangka konsep yang mengintegrasikan teori Design Thinking dengan optimalisasi perangkat lunak. Untuk memastikan validitas dan reliabilitas, digunakan triangulasi sumber dengan membandingkan data dari wawancara, observasi, dan dokumen. Penelitian ini mematuhi etika penelitian, menjaga kerahasiaan data sensitif, dan membatasi ruang lingkup pada lokasi parkir tertentu di PT. AMB. Batasan penelitian meliputi waktu, ruang, data, teknologi, lingkup desain sistem, tarif parkir, perencanaan jalur parkir, serta implementasi yang hanya sampai pada pengujian prototipe dalam simulasi. Analisis sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, transparansi data, dan performa pendapatan, dengan tetap mempertimbangkan keterbatasan riset seperti bahasa yang digunakan dan infrastruktur yang ada.

Hasil dan Pembahasan

Dalam proses penelitian yang dilakukan sesuai dengan kerangka konsep yang sudah ditentukan bab sebelumnya, tahapan analisa *stakeholder* dilakukan di awal yang berguna untuk memahami siapa saja yang terlibat, apa peran mereka, dan bagaimana kebutuhan serta perspektif mereka akan mempengaruhi solusi yang akan dikembangkan.

Pembahasan *Design Thinking*.

Empati

Proses analisis informasi yang dikumpulkan bertujuan untuk memahami bagaimana setiap pemangku kepentingan berinteraksi dengan sistem parkir serta apa yang mereka anggap penting. Untuk memaksimalkan hasil, langkah pertama dilakukan melalui teknik *Affinity Mapping* dengan mengelompokkan temuan wawancara, observasi, dan data lain berdasarkan pola yang serupa, seperti keinginan, masalah, kebutuhan, tantangan, dan peluang perbaikan. Data yang diorganisir melalui *Affinity Mapping* ini mencakup wawasan dari pemilik perusahaan, operator parkir, pelanggan, serta pengamatan langsung. Pengelompokan ini menghasilkan beberapa kategori utama, seperti pelaporan, kendala pembayaran, pelatihan SDM, hingga transaksi manual yang perlu dieliminasi. Aktivitas diskusi tim dilakukan secara terbuka untuk merumuskan temuan dan solusi yang lebih fokus (Chou, 2018; Rafique et al., 2023; Tscharaktschiew & Reimann, 2021; You, 2022).

Pembentukan Persona Pengguna

Setelah Affinity Mapping, pembentukan persona dilakukan untuk menggambarkan profil pengguna utama berdasarkan wawancara, observasi, dan survei. Persona ini membantu memahami kebutuhan, tantangan, dan keinginan pengguna, seperti pemilik perusahaan yang membutuhkan data real-time untuk pengambilan keputusan, operator parkir yang menginginkan sistem yang efisien dan mudah digunakan, serta pelanggan yang memprioritaskan kenyamanan dan keamanan dalam proses pembayaran. Persona ini menjadi dasar penting untuk merancang solusi yang relevan dan berfokus pada kebutuhan spesifik pengguna.

Identifikasi Akar Masalah – 5 Why's

Metode 5 Why's digunakan untuk mengidentifikasi akar masalah dari kategori utama yang telah dirumuskan, seperti kendala pembayaran, ketersediaan lahan parkir, dan pelaporan informasi. Proses ini membantu mengungkap masalah mendasar yang sering kali tersembunyi, yang berhubungan dengan hasil Empathy Map dan Affinity Mapping. Misalnya, akar masalah kendala pembayaran ditemukan pada sistem manual yang lambat dan rentan kesalahan, sedangkan kendala pada pelaporan informasi terkait dengan kurangnya integrasi sistem real-time. Hasil dari metode ini memberikan wawasan mendalam untuk mendesain solusi yang efektif.

Peta Perjalanan Pengguna (Customer Journey Map)

Setelah identifikasi akar masalah, Customer Journey Map dibuat untuk memahami perjalanan pengguna saat berinteraksi dengan sistem parkir. Pemilik perusahaan menghadapi tantangan dalam keterlambatan informasi dan keputusan berbasis data, operator parkir memerlukan sistem yang lebih otomatis dan intuitif, sedangkan pelanggan memerlukan proses transaksi yang cepat dan aman. Peta perjalanan ini mengidentifikasi titik masalah utama dan menjadi panduan dalam merancang solusi inovatif yang mengatasi kebutuhan setiap pengguna, seperti integrasi live monitoring, laporan otomatis, dan opsi pembayaran cashless.

Pernyataan Point of View (PoV)

Dari Affinity Mapping, wawancara, dan observasi, dirumuskan Point of View

(PoV) untuk mendefinisikan kebutuhan pengguna secara spesifik. PoV ini menjadi dasar untuk memahami apa yang sebenarnya dibutuhkan pengguna. Sebagai contoh, pemilik perusahaan memerlukan sistem pelaporan real-time, operator parkir membutuhkan alat pelaporan kendala berbasis cloud, dan pelanggan membutuhkan opsi pembayaran yang lebih sederhana dan bebas hambatan. PoV ini memungkinkan fokus pada masalah inti dan membantu menciptakan solusi yang relevan.

Pertanyaan How Might We (HMW)

Berdasarkan PoV yang telah dirumuskan, pertanyaan How Might We (HMW) dibuat untuk mendorong eksplorasi solusi kreatif. HMW membantu memformulasikan cara untuk memenuhi kebutuhan pengguna, seperti "Bagaimana kita dapat menciptakan sistem pelaporan yang real-time untuk mendukung keputusan yang lebih cepat?" atau "Bagaimana kita dapat menghilangkan transaksi manual di pintu keluar untuk meningkatkan efisiensi?" Pertanyaan-pertanyaan ini menjadi panduan untuk menghasilkan ide-ide solusi yang inovatif dan dapat diterapkan pada tahap selanjutnya.

Dengan proses yang terstruktur ini, setiap tahapan dalam *Design Thinking*—mulai dari analisis data hingga formulasi PoV dan HMW—berkontribusi dalam menghasilkan solusi yang tidak hanya inovatif tetapi juga sesuai dengan kebutuhan spesifik setiap pemangku kepentingan. Pendekatan ini memastikan bahwa sistem yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi operasional, kenyamanan pengguna, dan transparansi dalam pengelolaan parkir.

Definisi

Proses analisis informasi yang dikumpulkan bertujuan untuk memahami bagaimana setiap pemangku kepentingan berinteraksi dengan sistem parkir serta apa yang mereka anggap penting. Untuk memaksimalkan hasil, langkah pertama dilakukan melalui teknik *Affinity Mapping* dengan mengelompokkan temuan wawancara, observasi, dan data lain berdasarkan pola yang serupa, seperti keinginan, masalah, kebutuhan, tantangan, dan peluang perbaikan. Data yang diorganisir melalui *Affinity Mapping* ini mencakup wawasan dari pemilik perusahaan, operator parkir, pelanggan, serta pengamatan langsung. Pengelompokan ini menghasilkan beberapa kategori utama, seperti pelaporan, kendala pembayaran, pelatihan SDM, hingga transaksi manual yang perlu dieliminasi. Aktivitas diskusi tim dilakukan secara terbuka untuk merumuskan temuan dan solusi yang lebih fokus (“Business Model Generation,” 2012; Dewi et al., 2017; García Lechuga et al., 2023; Murphy et al., 2023).

Pembentukan Persona Pengguna

Setelah *Affinity Mapping*, pembentukan persona dilakukan untuk menggambarkan profil pengguna utama berdasarkan wawancara, observasi, dan survei. Persona ini membantu memahami kebutuhan, tantangan, dan keinginan pengguna, seperti pemilik perusahaan yang membutuhkan data *real-time* untuk pengambilan keputusan, operator parkir yang menginginkan sistem yang efisien dan mudah digunakan, serta pelanggan yang memprioritaskan kenyamanan dan keamanan dalam proses pembayaran. Persona ini menjadi dasar penting untuk merancang solusi yang relevan dan berfokus pada kebutuhan spesifik pengguna.

Identifikasi Akar Masalah – 5 Why’s

Metode 5 Why’s digunakan untuk mengidentifikasi akar masalah dari kategori

utama yang telah dirumuskan, seperti kendala pembayaran, ketersediaan lahan parkir, dan pelaporan informasi. Proses ini membantu mengungkap masalah mendasar yang sering kali tersembunyi, yang berhubungan dengan hasil *Empathy Map* dan *Affinity Mapping*. Misalnya, akar masalah kendala pembayaran ditemukan pada sistem manual yang lambat dan rentan kesalahan, sedangkan kendala pada pelaporan informasi terkait dengan kurangnya integrasi sistem *real-time*. Hasil dari metode ini memberikan wawasan mendalam untuk mendesain solusi yang efektif.

Peta Perjalanan Pengguna (Customer Journey Map)

Setelah identifikasi akar masalah, *Customer Journey Map* dibuat untuk memahami perjalanan pengguna saat berinteraksi dengan sistem parkir. Pemilik perusahaan menghadapi tantangan dalam keterlambatan informasi dan keputusan berbasis data, operator parkir memerlukan sistem yang lebih otomatis dan intuitif, sedangkan pelanggan memerlukan proses transaksi yang cepat dan aman. Peta perjalanan ini mengidentifikasi titik masalah utama dan menjadi panduan dalam merancang solusi inovatif yang mengatasi kebutuhan setiap pengguna, seperti integrasi *live monitoring*, laporan otomatis, dan opsi pembayaran *cashless*.

Pernyataan Point of View (PoV)

Dari *Affinity Mapping*, wawancara, dan observasi, dirumuskan *Point of View (PoV)* untuk mendefinisikan kebutuhan pengguna secara spesifik. PoV ini menjadi dasar untuk memahami apa yang sebenarnya dibutuhkan pengguna. Sebagai contoh, pemilik perusahaan memerlukan sistem pelaporan *real-time*, operator parkir membutuhkan alat pelaporan kendala berbasis *cloud*, dan pelanggan membutuhkan opsi pembayaran yang lebih sederhana dan bebas hambatan. PoV ini memungkinkan fokus pada masalah inti dan membantu menciptakan solusi yang relevan.

Pertanyaan How Might We (HMW)

Berdasarkan PoV yang telah dirumuskan, pertanyaan *How Might We* (HMW) dibuat untuk mendorong eksplorasi solusi kreatif. HMW membantu memformulasikan cara untuk memenuhi kebutuhan pengguna, seperti "Bagaimana kita dapat menciptakan sistem pelaporan yang *real-time* untuk mendukung keputusan yang lebih cepat?" atau "Bagaimana kita dapat menghilangkan transaksi manual di pintu keluar untuk meningkatkan efisiensi?" Pertanyaan-pertanyaan ini menjadi panduan untuk menghasilkan ide-ide solusi yang inovatif dan dapat diterapkan pada tahap selanjutnya.
Dengan proses yang terstruktur ini, setiap tahapan dalam *Design Thinking*—mulai dari analisis data hingga formulasi PoV dan HMW—berkontribusi dalam menghasilkan solusi yang tidak hanya inovatif tetapi juga sesuai dengan kebutuhan spesifik setiap pemangku kepentingan. Pendekatan ini memastikan bahwa sistem yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi operasional, kenyamanan pengguna, dan transparansi dalam pengelolaan parkir.

Ideasi

Dalam proses ideasi pada Design Thinking, tujuan utamanya adalah menghasilkan ide-ide solusi yang kreatif dan relevan untuk menyelesaikan masalah yang telah didefinisikan sebelumnya. Tahap ini mendorong berpikir kreatif dan eksploratif untuk menemukan solusi inovatif bagi sistem perparkiran. Dengan mengacu pada Point of View (PoV) dan pernyataan How Might We (HMW) dari tahap definisi sebelumnya, ideasi dilakukan dengan fokus pada berbagai permasalahan yang membutuhkan solusi

efektif (Cai et al., 2023; Darwin et al., 2014).

Brainstorming

Tahap awal ideasi dimulai dengan sesi brainstorming yang melibatkan pemilik perusahaan, karyawan (operator parkir, bagian keuangan, administrasi, IT), serta tim pengembang sistem. Pada tahap ini, semua ide dikumpulkan tanpa batasan, terlepas dari apakah ide tersebut realistis atau tidak. Setelah proses brainstorming, metode SCAMPER diterapkan untuk menambah atau memodifikasi ide yang sudah ada. Hasil SCAMPER digunakan untuk menciptakan solusi yang dapat meningkatkan efisiensi operasional, seperti menghilangkan transaksi manual yang cenderung memiliki dampak negatif pada kegiatan harian operasional parkir. Proses ini tidak hanya mempermudah aktivitas operator dan pengguna parkir, tetapi juga memberikan nilai tambah pada transparansi dan keandalan sistem.

Business Model Canvas

Sebagai bagian dari strategi pengembangan, metode Business Model Canvas (BMC) digunakan untuk mengeksplorasi potensi aplikasi parkir secara menyeluruh. BMC menjadi alat penting dalam proses ideasi, karena menganalisis pilar viability dari solusi yang dirancang, sementara kerangka Design Thinking memastikan solusi tersebut desirable bagi pengguna dan feasible secara teknis. Analisis BMC memungkinkan identifikasi potensi ekonomi dari aplikasi yang dikembangkan, termasuk kemungkinan diperjualbelikan kepada perusahaan lain dalam industri yang sama, sehingga memberikan keuntungan jangka panjang bagi perusahaan.

Sketsa Cepat dan Integrasi SCAMPER, BMC, dan Impact-Effort Matrix

Hasil SCAMPER selanjutnya diintegrasikan dengan BMC dan matriks impact-effort untuk mengembangkan solusi nyata. Matriks ini membantu menentukan prioritas pengembangan ide berdasarkan tingkat dampak dan usaha yang diperlukan. Ide-ide yang berada pada kuadran prioritas utama (dampak tinggi, usaha rendah) meliputi penciptaan sistem pemantauan real-time yang terhubung langsung ke server, penghapusan transaksi manual melalui pembayaran otomatis atau cashless, dan pengembangan aplikasi pelaporan kendala berbasis cloud. Sementara itu, ide-ide yang masuk dalam kuadran pertimbangan (dampak tinggi, usaha tinggi) mencakup pengaturan ulang tata letak parkir untuk meningkatkan kapasitas kendaraan, integrasi fitur self-diagnostic untuk memprioritaskan kendala teknis, serta pengembangan sistem informasi real-time dengan analitik prediktif dan live monitoring.

Dengan proses yang menyeluruh ini, solusi yang dihasilkan tidak hanya relevan dengan kebutuhan pengguna, tetapi juga memberikan nilai tambah yang signifikan bagi bisnis. Pendekatan yang menggabungkan SCAMPER, BMC, dan matriks impact-effort memastikan bahwa solusi yang dikembangkan efektif, inovatif, dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut di masa depan

Prototipe

Proses dilanjutkan dengan prototipe setelah rekomendasi dalam ideasi didapat dimana dalam pembahasan disini, akan dilakukan prototipe alur kerja (*workflow prototype*) yang merupakan representasi visual atau langkah-langkah yang menunjukkan bagaimana proses operasional atau layanan akan berjalan dalam sistem yang dirancang dan juga prototipe digital yang menggunakan aplikasi Figma. Dalam proses prototipe

yang dilakukan pada aplikasi Figma, adanya keterbatasan secara teknis sehingga penggunaan aplikasi tambahan menjadi suatu keharusan agar siklus prototipe ini dapat berjalan diujikan dengan baik. Aplikasi Maze digunakan kelanjutan setelah proses prototipe selesai dilakukan, khususnya dalam proses uji coba yang akan dibahas setelah ini.

Berdasarkan *impact matrix* yang dilakukan pada sub bab sebelumnya, yang merupakan juga sebagai panduan dalam keputusan solusi yang diambil dalam penelitian, dimana terdapat ada 2 kategori hal utama yang dihasilkan sesuai dengan pembahasan pada sketsa cepat, yaitu pengembangan aplikasi yang digunakan dengan mencakup kebutuhan dari user (pemilik perusahaan, operator parkir, staff kantor pusat, dan juga pelanggan memiliki prototipe alur kerja.

Prototipe Antarmuka Pengguna Aplikasi

Prototipe antarmuka aplikasi dirancang untuk mempermudah penggunaan dan meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan parkir. Tampilan aplikasi mencakup berbagai fitur seperti akses laporan pendapatan, pengawasan melalui live monitoring, pelaporan kendala oleh operator, serta fitur pembayaran yang mudah diakses oleh pelanggan. Desain ini dikembangkan dengan fokus pada kebutuhan pengguna dan kemudahan navigasi, sehingga memungkinkan semua pihak untuk menjalankan tugasnya secara lebih efektif.

Prototipe Desain Lahan Parkir

Dalam mengatasi keterbatasan lahan parkir, perusahaan mempertimbangkan solusi inovatif dengan meningkatkan kapasitas melalui optimalisasi tata letak parkir. Salah satu solusi yang diusulkan adalah penggunaan sistem double decker, yang memungkinkan peningkatan kapasitas tanpa memerlukan perluasan horizontal. Sistem ini tidak hanya membantu memaksimalkan penggunaan lahan yang ada, tetapi juga mendukung strategi perusahaan dalam meningkatkan pendapatan operasional dengan tetap mempertahankan efisiensi penggunaan ruang. Desain tata letak ini dirancang untuk menjawab tantangan kapasitas sekaligus memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih baik

Pengujian

Pengujian dilakukan dengan melibatkan perwakilan pengguna aplikasi untuk menguji desain prototipe interaktif yang dikembangkan menggunakan Figma dan Maze. Pada tahap pertama, pengujian usability difokuskan pada skenario penggunaan spesifik untuk tiga jenis pengguna, yaitu pemilik, operator parkir, dan pelanggan. Pemilik menguji akses laporan pendapatan real-time melalui proses log in, sementara operator parkir menggunakan fitur pelaporan kendala dan transaksi cepat melalui komunikasi berbasis chat. Pelanggan menguji sistem pembayaran cashless dengan memanfaatkan fitur QRIS. Instruksi pengujian diberikan melalui tautan khusus yang dibagikan kepada setiap pengguna. Hasil pengujian menunjukkan efisiensi dalam penyelesaian tugas, dengan rata-rata waktu yang jauh lebih cepat dan tingkat kesalahan rendah (4,16%). Semua tugas mendapatkan skor sempurna (100 dari 100), mencerminkan keberhasilan prototipe. Namun, beberapa masukan pengguna mencakup saran untuk menggunakan fingerprint pada menu awal, penggabungan tombol pada layar kedua, pembesaran teks, dan penambahan konfirmasi pembayaran. Berdasarkan masukan tersebut, dilakukan revisi prototipe di Figma, dan pengujian kedua menggunakan Maze menunjukkan hasil yang lebih cepat dibandingkan pengujian pertama. Sistem ini memperlihatkan potensi

signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna secara keseluruhan, dengan waktu rata-rata yang terus berkurang dan antarmuka yang lebih intuitif sesuai kebutuhan pengguna.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa inovasi yang dihasilkan melalui proses Design Thinking berdasarkan pilar desirability, viability, dan feasibility berhasil mencapai tujuan penelitian, seperti yang tercantum dalam bab pertama. Pada aspek efisiensi operasional, sistem perangkat lunak parkir berhasil menyederhanakan proses dari lima langkah manual menjadi satu langkah utama, dengan waktu penyelesaian tugas yang awalnya 24 jam kini hanya membutuhkan rata-rata kurang dari 10 detik. Transparansi data meningkat signifikan dengan pelaporan real-time dan akurasi mencapai 100%, menggantikan sistem manual yang rentan manipulasi. Dari segi kemudahan penggunaan, pengujian prototipe menunjukkan tingkat intuitivitas tinggi dengan rata-rata hanya 4,16% kesalahan pengguna. Sistem ini juga berhasil menggantikan 100% transaksi manual, mengurangi biaya operasional melalui pemantauan terintegrasi dengan CCTV, serta meningkatkan pendapatan operasional hingga 100% dengan menambahkan kapasitas area parkir melalui konstruksi double decker dan penghilangan kebocoran pendapatan. Secara praktis, sistem perangkat lunak ini dapat diterapkan di perusahaan lain dalam industri serupa untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi. Pendekatan Design Thinking yang digunakan juga memberikan kontribusi akademis sebagai metode untuk merumuskan solusi yang efektif dalam konteks operasional perusahaan. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada satu perusahaan dan validasi prototipe terbatas pada skala simulasi. Oleh karena itu, penelitian lanjutan direkomendasikan untuk menguji prototipe pada skala besar dalam kondisi nyata, mengembangkan fitur tambahan seperti integrasi terpusat untuk mempermudah pemantauan, serta membandingkan hasil sistem ini dengan sistem parkir otomatis lainnya untuk mendapatkan wawasan lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Bonacina, R. L., Hansen, P. B., & Garcia-Perez-de-Lema, D. (2018). The relationship between favorable conditions for innovation in technology parks, the innovation produced, and companies' performance: A framework for an analysis model. *Innovation and Management Review*, *15*(3). https://doi.org/10.1108/INMR-05-2018-0027

Business Model Generation. (2012). *Kybernetes*, *41*(5/6). https://doi.org/10.1108/03684921211261761

Cai, Y., Lin, J., & Zhang, R. (2023). When and how to implement design thinking in the innovation process: A longitudinal case study. *Technovation*, *126*. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102816

Chang, T. Y., Ku, C. C. Y., Cheng, T. Y., Chung, C. K., & Chang Sanchez, E. (2022). Modular counting management system for mall parking services. *Computers and Industrial Engineering*, *171*. https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108362

Chou, D. C. (2018). Applying design thinking method to social entrepreneurship project. *Computer Standards and Interfaces*, *55*. https://doi.org/10.1016/j.csi.2017.05.001

Darwin, D., Kridalaksana, A. H., & Khairina, D. M. (2014). Sistem Manajemen Parkir Mengunakan Teknologi Radio Frequency and Identification (Studi Kasus Fakultas MIPA Universitas Mulawarman). *Jurnal SIFO Mikroskil*, *15*(1). https://doi.org/10.55601/jsm.v15i1.140

Dewi, L. K., Nasution, A. H., & Noer, B. A. (2017). Model Dasar Pengembangan Business Model Canvas ke Balanced Scorecard (Studi Kasus: PT. Boma Bisma Indra). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, *6*(2). https://doi.org/10.12962/j23373520.v6i2.24371

García Lechuga, A., Cortés Robles, G., Arredondo Soto, K. C., & Miranda Ackerman, M. A. (2023). The integration of the business model canvas and the service blueprinting to assist the conceptual design of new product-service systems. *Journal of Cleaner Production*, *415*. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137801

Kanakaraja, P., Nadipalli, L. S. P. S., Kumar, S. V. A., Kumar, K. S., & Kavya, K. C. S. (2020). An implementation of advanced IoT in the car parking system. *Materials Today: Proceedings*, *37*(Part 2). https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.09.042

Lin, J., Chen, S. Y., Chang, C. Y., & Chen, G. (2019). SPA: Smart Parking Algorithm Based on Driver Behavior and Parking Traffic Predictions. *IEEE Access*, *7*. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2904972

Murphy, C., Carew, P. J., & Stapleton, L. (2023). Innovation Process Modelling for Human-Centred Cultural Heritage Spaces: Developing a Business Model Canvas for Smart Digital Immersion. *IFAC-PapersOnLine*, *56*(2). https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2023.10.695

Rafique, S., Gul, S., Jan, K., & Khan, G. M. (2023). Optimized real-time parking management framework using deep learning. *Expert Systems with Applications*, *220*. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119686

Suthir, S., Harshavardhanan, P., Subramani, K., Senthil, P., Veena, T., Faith S, J., & V, N. (2022). Conceptual approach on smart car parking system for industry 4.0 internet of things assisted networks. *Measurement: Sensors*, *24*. https://doi.org/10.1016/j.measen.2022.100474

Tscharaktschiew, S., & Reimann, F. (2021). On employer-paid parking and parking (cash-out) policy: A formal synthesis of different perspectives. *Transport Policy*, *110*. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.07.002

Venkata, M. Sudhakar., Anoora Reddy, A. V., Mounika, K., Sai Kumar, M. V., & Bharani, T. (2023). Development of smart parking management system. *Materials Today: Proceedings*, *80*. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.07.040

You, X. (2022). Applying design thinking for business model innovation. In *Journal of Innovation and Entrepreneurship* (Vol. 11, Issue 1). https://doi.org/10.1186/s13731-022-00251-2

Copyright holder:
Nico Prayudha Susatya, Hadziq Fabroyir (2025)

First publication right:
Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

