

RANCANG BANGUN APLIKASI PARKIR MOBIL BERBASIS WEB UNTUK EFISIENSI PENGELOLAAN LAHAN PARKIR KAMPUS

Taufiqurrohman^{1*} Stefanus Digita Ardiansyah² Karina Laila³ Rizki⁴

¹⁻⁴ Program Studi Sistem Informasi, Universitas La Tansa Mashiro, Rangkasbitung

Article Info

Keywords:

Parking Application, Web-Based System, Campus Parking Management, Parking Efficiency, Parking Digitalization.

Abstract

Parking management on university campuses often faces challenges such as limited capacity, manual recording errors, and the lack of real-time parking availability information. These issues lead to operational inefficiencies and reduced convenience for vehicle users. This study aims to design and develop a web-based car parking application to improve the efficiency of campus parking management. The system development process adopts the waterfall model, including requirements analysis, system design, implementation, and testing. The application is built using web technologies and a centralized database, enabling digital recording of vehicle entry and exit, as well as real-time monitoring of parking capacity. Test results show that the application improves administrative processing time, reduces recording errors, and enhances the ability of administrators to monitor parking conditions. Therefore, this application serves as an effective solution to support more efficient and modern campus parking management.

Corresponding Author:

taufiqurrohman@latansamashiro.ac.id

Pengelolaan area parkir di lingkungan kampus sering mengalami kendala seperti keterbatasan kapasitas, kesalahan pencatatan manual, dan kurangnya informasi ketersediaan ruang parkir secara real-time. Kondisi ini berdampak pada ketidakefisienan operasional serta menurunkan kenyamanan bagi pengguna kendaraan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi parkir mobil berbasis web untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan parkir kampus. Metode pengembangan sistem menggunakan model waterfall yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Aplikasi dibuat dengan teknologi web dan database terpusat sehingga memungkinkan pencatatan kendaraan masuk dan keluar secara digital serta pemantauan kapasitas parkir secara langsung. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu mempercepat proses administrasi parkir, mengurangi kesalahan pencatatan, serta meningkatkan kemampuan pengelola dalam memonitor kondisi parkir. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi solusi efektif dalam mendukung pengelolaan lahan parkir kampus yang lebih efisien dan modern.

Pendahuluan

Perguruan tinggi sebagai institusi pendidikan modern menghadapi tantangan kompleks dalam mengelola fasilitas kampus, salah satunya adalah pengelolaan lahan parkir. Seiring meningkatnya jumlah mahasiswa, dosen, serta tenaga kependidikan yang menggunakan kendaraan pribadi, kebutuhan terhadap sistem parkir yang tertata, efisien, dan mudah diakses menjadi semakin mendesak. Banyak kampus menghadapi permasalahan umum seperti keterbatasan kapasitas lahan parkir, ketidakteraturan penempatan kendaraan, antrian masuk yang panjang, minimnya informasi ketersediaan slot parkir, hingga potensi kehilangan kendaraan akibat lemahnya pengawasan manual. Kondisi tersebut menyebabkan ketidakefisienan operasional kampus serta menurunkan kenyamanan civitas akademika dalam beraktivitas. Pengelolaan parkir secara konvensional—misalnya pencatatan manual pada buku tamu, karcis kertas, atau pengawasan tanpa sistem terpadu—tidak lagi memadai untuk menjawab kebutuhan kampus modern.

Proses manual rentan terhadap human error, manipulasi data, duplikasi tiket parkir, serta kurangnya transparansi dalam pelaporan. Selain itu, ketidaktahuan pengguna mengenai ketersediaan ruang parkir sering memicu penumpukan kendaraan di area tertentu dan waktu tunggu yang lama. Permasalahan ini tidak hanya berdampak pada kelancaran mobilitas, tetapi juga berpotensi menimbulkan ketidakpuasan dan mengganggu aktivitas akademik. Perkembangan teknologi informasi, khususnya aplikasi berbasis web, membuka peluang besar untuk menyediakan solusi yang lebih efektif, akurat, dan real-time. Sistem parkir berbasis web menawarkan beberapa keunggulan, antara lain aksesibilitas dari berbagai perangkat tanpa perlu instalasi, kemudahan pengelolaan oleh administrator, integrasi database yang terpusat, dan kemampuan memonitor kondisi lahan parkir secara langsung. Dengan memanfaatkan aplikasi berbasis web, pihak kampus dapat mengelola data kendaraan masuk dan keluar secara digital, memonitor kapasitas lahan parkir, serta menyediakan informasi ketersediaan slot parkir kepada pengguna secara waktu nyata.

Hal ini dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi antrian, serta meminimalkan risiko kesalahan pencatatan. Rancang bangun aplikasi parkir mobil berbasis web merupakan langkah strategis untuk meningkatkan kualitas pengelolaan fasilitas kampus. Aplikasi ini dirancang tidak hanya untuk kebutuhan operasional, tetapi juga sebagai sarana pendukung pengambilan keputusan. Melalui laporan digital yang akurat dan mudah diakses, pihak pengelola dapat menganalisis pola penggunaan lahan parkir, menentukan kebijakan alokasi area, serta merencanakan pengembangan infrastruktur parkir di masa mendatang. Selain itu, sistem ini berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut, misalnya dengan integrasi sensor IoT, QR code, atau sistem pembayaran digital yang semakin mempermudah proses parkir. Penelitian dan pengembangan aplikasi ini diharapkan mampu memberikan solusi nyata terhadap permasalahan parkir di kampus serta meningkatkan efektivitas penggunaan fasilitas secara keseluruhan. Implementasi aplikasi parkir berbasis web juga menjadi bentuk adaptasi perguruan tinggi terhadap transformasi digital yang menuntut layanan serba cepat, transparan, dan terintegrasi.

Dengan adanya sistem yang terstruktur dan modern, kenyamanan serta keamanan pengguna kendaraan dapat ditingkatkan, sementara efisiensi operasional kampus dapat dicapai secara optimal. Dengan demikian, rancang bangun aplikasi parkir mobil berbasis web menjadi kebutuhan mendesak yang sejalan dengan upaya kampus dalam meningkatkan kualitas layanan serta menciptakan lingkungan yang tertib, aman, dan mendukung aktivitas

akademik secara maksimal. Aplikasi ini diharapkan menjadi solusi komprehensif yang mampu menjawab tantangan pengelolaan lahan parkir di era digital saat ini.

Dalam sistem smart parking berbasis IoT, penelitian menunjukkan bahwa “sensor ultrasonik dan inframerah” dapat digunakan untuk mendeteksi ketersediaan slot parkir secara real-time dan mengirim data ke server pusat melalui mikro-kontroller seperti ESP32. Sementara itu, Pratama, Yulianti, & Sugiharto (2022) mengembangkan prototipe modular berbasis IoT dengan Wemos ESP32 dan sensor inframerah, dimana “sensor infrared sebagai pendeteksi objek berupa mobil dan Wemos ESP32 sebagai kontrol serta penghubung terhadap aplikasi melalui jaringan internet.” Sistem parkir berbasis web memudahkan pengelolaan data parkir dan menyediakan antarmuka pengguna yang responsif. Sodikin, Perdana, dan Saputra (2023) menyatakan bahwa “sistem merupakan suatu kesatuan untuk memudahkan aliran informasi dalam mencapai tujuan,” yaitu menciptakan sistem informasi parkir berbasis web demi kenyamanan pengguna. Dalam konteks campus parking, Farizy & Andrianto (2022) mendesain sistem smart parking berbasis Arduino dengan mekanisme QR code untuk membuka palang otomatis, dan menggunakan webcam untuk menangkap plat nomor kendaraan. Integrasi AI dalam smart parking juga semakin banyak diterapkan. Parandika & Sutabri (2023) menjelaskan bahwa dengan “computer vision, machine learning, dan IoT,” sistem dapat melakukan “automatic vehicle detection, license plate recognition, parking lot availability prediction, dan ideal vehicle flow regulation.”

Metode Penelitian

Metode pengumpulan Data

Observasi langsung dengan Mengamati langsung kondisi parkir selama periode tertentu mencatat jumlah kendaraan yang masuk dan keluar durasi parkir serta pola parkir (acak berbaris dll) agar dapat memahami perilaku pengguna parkir kapasitas parkir yang sebenarnya dan potensi masalah seperti kemacetan atau pelanggaran, sehingga dapat melakukan Evaluasi Sistem parkir untuk mengetahui sejauh mana sistem parkir yang ada sudah efektif dan efisien. Disamping itu akan menemukan masalah-masalah yang sering terjadi di area parkir (misal kemacetan kerusakan fasilitas). Supaya perencanaan perbaikan tersusun pada sebuah rekomendasi perbaikan sistem parkir berdasarkan data yang diperoleh

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Prosedur Program

Sistem Parkir Otomatis

Mengoptimalkan penggunaan lahan parkir mengurangi antrian dan meningkatkan keamanan kendaraan

Sub-Prosedur:

1. Pendaftaran Kendaraan
 - a. Pengguna baru melakukan pendaftaran melalui aplikasi atau mesin pendaftaran
 - b. Data yang dibutuhkan: nomor plat jenis kendaraan nomor telepon dan metode pembayaran
 - c. Sistem akan mengeluarkan kartu parkir elektronik atau kode unik
2. Masuk Area Parkir:
 - a. Pengguna menempelkan kartu parkir elektronik atau memasukkan kode unik pada sensor di pintu masuk

- b. Palang pintu akan terbuka secara otomatis
 - c. Kamera akan merekam nomor plat kendaraan untuk verifikasi
- 3. Pencarian Tempat Parkir:
 - a. Sensor di setiap slot parkir akan mendeteksi ketersediaan tempat
 - b. Sistem akan mengarahkan pengguna ke tempat parkir yang kosong melalui layar petunjuk atau aplikasi
- 4. Parkir Kendaraan:
 - a. Pengguna memarkir kendaraan sesuai dengan petunjuk
- 5. Keluar Area Parkir:
 - a. Pengguna menempelkan kartu parkir elektronik atau memasukkan kode unik pada sensor di pintu keluar
 - b. Sistem akan menghitung durasi parkir dan biaya parkir
 - c. Pengguna melakukan pembayaran melalui aplikasi atau mesin pembayaran Palang pintu akan terbuka secara otomatis
- 6. Monitoring dan keamanan:
 - a. Kamera CCTV akan memantau seluruh area parkir 24 jam
 - b. Sistem akan mengirimkan notifikasi kepada pengguna jika terjadi kejadian yang mencurigakan
 - c. Petugas keamanan dapat memantau kondisi parkir melalui sistem monitoring

Flowchart program sistem usulan

Penjelasan Flowchart:

1. Mulai: Program dimulai
2. Admin Login: Admin memasukkan username dan password untuk masuk ke sistem
3. Verifikasi: Sistem memeriksa apakah username dan password benar
4. Menu Utama: Jika benar muncul menu utama:
 - a. Input data kendaraan baru
 - b. Cari data kendaraan
 - c. Cetak laporan pendapatan
 - d. Keluar
5. Pilih Menu: Admin memilih salah satu menu
6. Input Data Kendaraan: Jika memilih input data admin memasukkan nomor kendaraan jenis kendaraan waktu masuk
7. Simpan Data: Data kendaraan disimpan ke database
8. Kembali ke Menu Utama: Kembali ke menu utama
9. Cari Data Kendaraan: Jika memilih cari data admin memasukkan nomor kendaraan
10. Tampilkan Data: Sistem menampilkan data kendaraan yang dicari (nomor kendaraan jenis kendaraan waktu masuk)
11. Kembali ke Menu Utama: Kembali ke menu utama
12. Cetak Laporan: Jika memilih cetak laporan sistem akan menghitung total pendapatan dan mencetak laporan
13. Keluar: Jika memilih keluar program selesai

Penjelasan Tambahan:

- a. Bagian Awal: Program dimulai dengan proses login admin untuk memastikan hanya pihak yang berwenang yang dapat mengakses system
- b. Proses Tengah: Proses inti adalah input data kendaraan pencarian data dan pembuatan laporan
- c. Bagian Akhir: Program berakhir ketika admin memilih opsi keluar

Data Sistem Usulan

Header:

- a. Kode Lokasi Parkir
- b. Tanggal Transaksi

Isi:

- a. Nomor Plat Kendaraan
- b. Jenis Kendaraan (Motor/Mobil)
- c. Waktu Masuk

Footer:

- a. Tanda tangan petugas (jika manual)
- b. Kode Unik Transaksi

Kamus Data Dokumen Keluaran (Output)

Nama Data : Bukti Pembayaran

Alias : Struk Parkir

Bentuk Data : Teks dan Numerik

Arus Data : Dari sistem e-Parking ke pengguna dan database

Penjelasan : Bukti pembayaran yang diberikan kepada pengguna setelah melakukan pembayaran parkir

Periode : Setiap transaksi keluar

Volume : Sesuai jumlah kendaraan keluar Struktur Data

Header:

- a. Nama Perusahaan Parkir
- b. Alamat Lokasi Parkir
- c. Tanggal Transaksi

Isi:

- a. Nomor Plat Kendaraan
- b. Jenis Kendaraan
- c. Waktu Masuk
- d. Waktu Keluar
- e. Durasi Parkir
- f. Tarif yang Harus Dibayar

Footer:

- a. Metode Pembayaran
- b. Kode Unik Transaksi
- c. Tanda Terima Pembayaran

Kamus Data Dokumen Laporan Harian

Nama Data : Laporan Transaksi Harian

Alias : Rekap Harian

Bentuk Data : Tabel Elektronik atau Cetak

Arus Data : Dari sistem e-Parking ke manajemen

Penjelasan : Laporan yang merekap semua transaksi parkir dalam satu hari operasional

Periode : Harian

Volume : Satu laporan per hari

Header:

- a. Tanggal Laporan
- b. Nama Lokasi Parkir

Isi:

- a. Jumlah Kendaraan Masuk
- b. Jumlah Kendaraan Keluar
- c. Total Pendapatan
- d. Rata-rata Durasi Parkir

Footer:

- a. Tanda tangan Supervisor
- b. Ringkasan Total Pendapatan

Spesifikasi File

Dokumen ini menguraikan elemen-elemen yang terbentuk dalam tabel hasil normalisasi pada sistem e-Parking dengan parameter yang terperinci sebagai berikut:

a. File atau Tabel : Tabel Parkir

Nama File : parkir

Akronim : KDM

Fungsi : Menyimpan data kendaraan yang memasuki area parkir.

Tipe File : Master File

Organisasi File : Relasional

Akses File : Sekuensial & Random Access

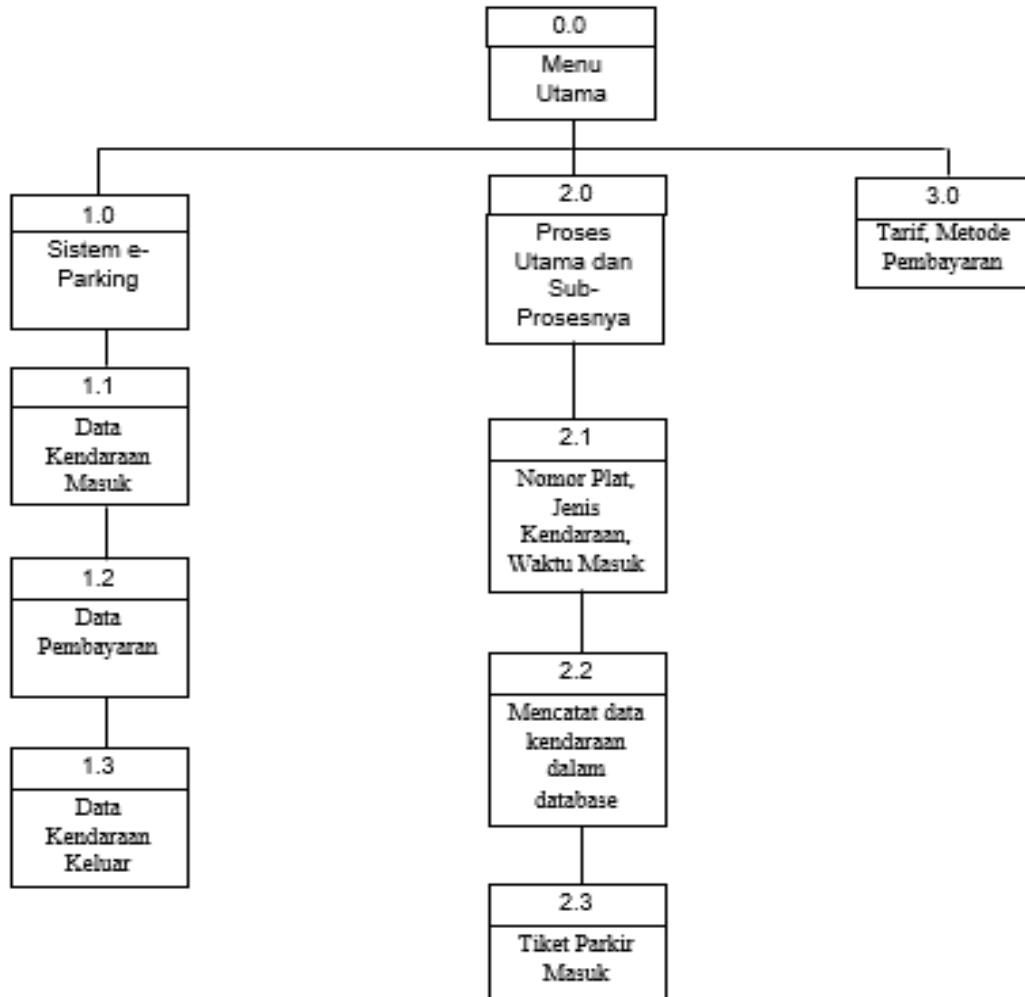
Media : Basis Data Elektronik (SQL Database)

Panjang Record : 100 byte (rata-rata)

Kunci Field : ID_Kendaraan

No	Elemen Data	Akronim	Tipe	Panjang	Ket
1	Id	id	Integer	11	ID unik
2	Nomor polisi	nopol	Varchart	15	Nomor polisi kendaraan
3	Jam masuk	jam_masuk	Datetime	-	Jam masuk
4	Jam keluar	jam_keluar	Datetime	-	Jam keluar
5	Jenis kendaraan	jenis_kendaraan	Enum("motor","mobil")	-	Jenis kendaraan
6	Status	status	Enum("masuk","keluar")	-	Status kendaraan
7	Biaya	Biaya	Integer	11	Biaya parkir

Spesifikasi Program



Adapun spesifikasi program dalam eparking adalah sebagai berikut:

- a. Menu Utama
 - Nama Program : index.php
 - Akronim : eparking
 - Fungsi : untuk menampilkan halaman utama
 - Index program : 001
 - Bahasa program : php
 - Proses : Pada menu utama ini terdapat 6 buah pilihan yaitu:
 1. Nomor polisi
 2. Tanggal dan jam masuk parkir
 3. Tombol Masuk
 4. Keluar
 5. Sedang Parkir
- b. Kendaraan Keluar
 - Nama Program : form_keluar.php
 - Akronim : keluar
 - Fungsi : untuk mengaeluarkan kendaraan yg sedang parkir
 - Index program : 002
 - Bahasa program : php

Proses : Pada menu ini terdapat 3 buah pilihan yaitu:

1. Nomor polisi
2. Tanggal dan jam keluar parkir
3. Tombol Keluar

c. Sedang parkir

Nama Program : sedang-parkir.php

Akronim : sedang-parkir

Fungsi : untuk menampilkan kendaraan yang sedang parkir

Index program : 003

Bahasa program : php

Bentuk Tampilan : Lihat Lampiran C.3

Proses : Pada menu ini terdapat 3 buah pilihan yaitu:

1. Menampilkan motor/mobil yang sedang parkir
2. Menampilkan Riwayat motor/mobil yang pernah parkir
3. Pendapatan total

Parkir adalah saat kendaraan berhenti di suatu tempat dalam jangka waktu tertentu ini bisa di tempat yang sudah disediakan seperti parkir gedung atau di pinggir jalan. Perbedaan parkir motor dan mobil. Ukuran pada motor lebih kecil jadi butuh tempat parkir yang lebih sempit Mobil butuh tempat yang lebih luas Sedangkan cara parkir, ada banyak cara parkir seperti parkir paralel parkir mundur dan sebagainya cara parkir motor biasanya lebih mudah karena ukurannya yang kecil. Ada aturan khusus tentang parkir seperti di mana boleh parkir berapa lama boleh parkir dan denda jika melanggar Aturan ini biasanya berbeda-beda untuk motor dan mobil.

Pengelolaan lahan parkir merupakan salah satu komponen penting dalam mendukung kelancaran aktivitas di lingkungan kampus. Pertumbuhan jumlah mahasiswa, staf, serta kendaraan pribadi setiap tahun menimbulkan tantangan baru terkait keterbatasan ruang parkir dan ketidakmampuan sistem manual dalam mengakomodasi kebutuhan tersebut. Sistem parkir yang masih mengandalkan pencatatan konvensional sering menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kurang akuratnya pendataan kendaraan, kesulitan memantau ketersediaan slot parkir, dan tidak efektifnya proses pengawasan arus keluar-masuk kendaraan. Kondisi ini tidak hanya menghambat efisiensi operasional, tetapi juga dapat berdampak pada kenyamanan dan keamanan civitas akademika.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, pemanfaatan aplikasi berbasis web menjadi alternatif solusi yang mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan parkir. Sistem berbasis web menawarkan aksesibilitas tinggi, kemudahan integrasi data, serta kemampuan penyajian informasi secara real time. Dengan merancang aplikasi parkir mobil berbasis web, kampus dapat mengoptimalkan penggunaan lahan parkir, mempercepat proses administrasi, serta menyediakan data yang akurat untuk kebutuhan evaluasi dan perencanaan fasilitas. Inovasi ini diharapkan tidak hanya menyelesaikan permasalahan operasional sehari-hari, tetapi juga menjadi langkah strategis menuju implementasi konsep smart campus yang menjadikan teknologi sebagai fondasi utama dalam meningkatkan kualitas layanan dan tata kelola kampus.

Kesimpulan

Penelitian dan pengembangan aplikasi parkir mobil berbasis web ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi mampu memberikan solusi yang efektif terhadap permasalahan keterbatasan lahan parkir dan ketidakteraturan pengelolaan parkir di lingkungan kampus. Sistem yang dirancang memungkinkan proses pemantauan, pencatatan, dan pengaturan kendaraan dilakukan secara lebih akurat dan real time, sehingga meminimalkan terjadinya penumpukan kendaraan serta mengurangi tingkat kesalahan dalam pendataan. Melalui implementasi fitur-fitur seperti pencatatan otomatis kendaraan masuk dan keluar, visualisasi ketersediaan slot parkir, serta pengelolaan data kendaraan berbasis database terintegrasi, aplikasi ini memberikan kemudahan bagi petugas parkir maupun pengguna kampus. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun memiliki kinerja yang stabil dan responsif ketika digunakan untuk mengelola aktivitas parkir harian. Antarmuka berbasis web juga memungkinkan akses lintas perangkat tanpa memerlukan instalasi tambahan, sehingga efisiensi waktu dan fleksibilitas penggunaan dapat meningkat secara signifikan. Selain itu, sistem ini membantu pihak kampus dalam mengambil keputusan berbasis data (data-driven decision making), karena seluruh aktivitas parkir terdokumentasi secara sistematis dan dapat dianalisis untuk keperluan evaluasi maupun perencanaan pengembangan fasilitas parkir di masa mendatang. Secara keseluruhan, rancang bangun aplikasi parkir mobil berbasis web ini memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan efisiensi pengelolaan lahan parkir kampus. Sistem tidak hanya mengatasi permasalahan operasional, tetapi juga mendukung terciptanya lingkungan kampus yang lebih tertib, modern, dan berorientasi pada pemanfaatan teknologi digital. Dengan pengembangan lebih lanjut, seperti integrasi Internet of Things (IoT), QR Code, RFID, atau sistem pembayaran digital, aplikasi ini berpotensi menjadi solusi parkir cerdas (smart parking) yang komprehensif dan mampu diterapkan pada skala yang lebih luas.

Daftar Pustaka

- Adukaite, A., Zyl, I. V., Erdal, H., & Cantoni, L. (2020). *Smart campus as a living lab for digital innovation*. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(1), 1–12.
- Alonso, R. S., Tapia, D. I., & García, Ó. (2020). Web-based real-time monitoring system for smart parking management. *Sensors*, 20(4), 1235. <https://doi.org/10.3390/s20041235>
- Bari, M. F., Ahmed, M. M., Chowdhury, F. N., & Rahman, M. M. (2019). RFID-based parking system for smart campus management. *International Journal of Computer Applications*, 182(14), 1–7.
- Borst, J., & Salunkhe, O. (2023). Improving parking efficiency with integrated web systems and IoT solutions. *International Journal of Smart Technology*, 7(2), 55–68.
- Castillo, H., & Pitfield, D. (2021). *Predictive analytics in transportation systems: A review of techniques and applications*. *Transportation Research Part C*, 133, 103–122.
- García, L., Parra, L., Jiménez, J. M., Lloret, J., & Lorenz, P. (2020). A web-based IoT architecture for real-time smart parking management. *Internet of Things*, 11, 100–186. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2020.100186>
- Lam, H. Y., Ling, M. H., & Tan, K. S. (2022). Web engineering principles for smart service applications: A survey and framework. *Journal of Web Engineering*, 21(5), 987–1005.
- Mukhlis, A., Kurniawan, A., & Suryana, D. (2021). Pengembangan sistem parkir cerdas berbasis web untuk area kampus. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 9(2), 150–160.

- Rahman, M. S., Karim, M. R., & Hasan, M. M. (2023). Development of an IoT-enabled smart parking system with web-based visualization. *IEEE Access*, 11, 82145–82159. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3281584>
- Wijaya, H., & Nugroho, S. (2019). Sistem reservasi parkir berbasis web untuk optimalisasi penggunaan lahan parkir kampus. *Jurnal Sistem Informasi*, 15(1), 45–54.