

Penggunaan RFID Sistem Informasi Parkir Berbasis Web

Muhammad Zaidan Fathan Abdullah

¹Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi (STT) Bandung

E-mail: zaidanfathan400@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini adalah perencanaan dan implementasi sistem informasi parkir dengan menggunakan komponen perangkat keras seperti PC atau laptop, kartu mahasiswa dan karyawan, serta Mifare reader. Implementasi sistem parkir dengan Mifare Reader di kampus X melibatkan beberapa langkah krusial. Langkah-langkah tersebut melibatkan identifikasi kebutuhan, pemasangan perangkat, registrasi pengguna, integrasi dengan data kampus, proses masuk dan keluar parkir, pengambilan data, pemberian akses, monitoring parkir, dan verifikasi data. Identifikasi kebutuhan melibatkan penentuan jenis kendaraan yang akan diakomodasi, khususnya kendaraan roda dua, dan pemilihan lokasi pemasangan Mifare Reader di dekat gerbang masuk. Registrasi pengguna dilakukan dengan menggunakan kartu Mifare yang unik untuk setiap pengguna, baik mahasiswa, dosen, maupun karyawan. Proses integrasi dengan data kampus dilakukan dengan menggabungkan sistem parkir dengan database kampus melalui suatu antarmuka khusus yang memfasilitasi transfer data. Langkah ini melibatkan analisis kebutuhan, pengembangan antarmuka, integrasi identitas dan akses, sinkronisasi data, monitoring dan logging, pemulihan dan keandalan, serta uji dan validasi. Dalam tahap analisis kebutuhan, jenis data yang akan dipertukarkan diidentifikasi dan struktur data antara kedua sistem dipastikan sesuai. Pengembangan antarmuka melibatkan pemilihan protokol komunikasi, desain API, dan implementasi mekanisme keamanan data seperti enkripsi dan otentikasi. Proses integrasi identitas dan akses melibatkan otentikasi serta manajemen izin akses agar pertukaran data dilakukan dengan aman. Sinkronisasi data dapat dilakukan secara real-time sesuai kebutuhan.

Kata Kunci—sistem parkir, RFID, mifare reader

Abstract

This research involves the planning and implementation of a parking information system using hardware components such as PC or laptop, student and employee cards, and Mifare reader. The implementation of the parking system with Mifare Reader at campus X involves several crucial steps. These steps include identifying needs, installing devices, user registration, integrating with campus data, parking entry and exit processes, data retrieval, access provision, parking monitoring, and data verification. Identifying needs involves determining the type of vehicles to be accommodated, especially two-wheelers, and selecting the location for installing the Mifare Reader near the entrance gate. User registration is done using unique Mifare cards for each user, including students, faculty, and staff. The process of integrating with campus data is carried out by combining the parking system with the campus database through a specialized interface that facilitates data transfer. This step involves needs analysis, interface development, identity and access integration, data synchronization, monitoring and logging, recovery and reliability, as well as testing and validation. In the needs analysis stage, the types of data to be exchanged are identified, and the data structure between the two systems is ensured to be compatible. Interface development involves the selection of communication protocols, API design, and the implementation of data security mechanisms such as encryption and authentication. The process of identity and access integration involves authentication and access permission management to ensure that data exchange is conducted securely. Data synchronization can be performed in real-time as needed.

Keywords—parking system, RFID, mifare reader

1. PENDAHULUAN

Penggunaan kartu parkir tradisional yang lazim di banyak tempat parkir memperlihatkan ketergantungan pada proses manual untuk mencatat kendaraan yang masuk dan keluar. Cara ini, meskipun sudah mapan, sangat menguras tenaga dan menuntut perhatian petugas parkir. Kebutuhan petugas untuk mengawasi dan mengarahkan aktivitas keluar masuk, mengelola dokumentasi kendaraan yang masuk dan keluar, dan menangani pembayaran berkontribusi pada sistem yang kurang efisien dan berpotensi menimbulkan kesalahan. Selain itu, ketergantungan pada kertas dan pencatatan manual menimbulkan ketidakefisienan, sehingga menjadi pilihan yang kurang produktif dibandingkan dengan sistem otomatisasi menggunakan bantuan perangkat. Hal ini yang merupakan bentuk dibutuhkannya sebuah sistem informasi yang dapat mempermudah semua aktifitas.

Sistem informasi adalah sebuah kerangka kerja yang mencakup proses pengumpulan, penyimpanan, pemrosesan, analisis, dan pendistribusian data dengan tujuan untuk mendukung pengambilan keputusan yang efektif. Sementara itu, sistem data adalah komponen utama dari sistem informasi yang berfokus pada pengelolaan dan penyimpanan data [1]. Dalam sistem informasi, data berperan sebagai bahan mentah yang diproses untuk menghasilkan informasi yang bermakna [2]. Data dapat melibatkan berbagai jenis informasi, seperti fakta, angka, teks, atau gambar. Sistem data bertanggung jawab untuk merinci bagaimana data dikumpulkan, disimpan, dan diakses [3]. Hal ini mencakup database sebagai struktur penyimpanan utama yang memungkinkan pengorganisasian data secara terstruktur dan efisien

Selain itu, tantangan menjadi lebih jelas dalam situasi yang menyangkut volume kendaraan yang tinggi. Siklus manual mengharuskan petugas untuk mengatur alur dengan cermat, sehingga berpotensi menimbulkan penundaan dan inefisiensi.

Hal ini menimbulkan persoalan tentang skalabilitas dan keberlanjutan sistem tersebut, terutama dalam menghadapi peningkatan permintaan pada fasilitas parkir. Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan yang mengakses tempat parkir, keterbatasan proses manual menjadi semakin nyata, sehingga perlu adanya pergeseran ke arah solusi yang lebih efisien dan terotomatisasi.

Kekhawatiran lain yang perlu diperhatikan adalah meningkatnya jumlah orang yang tidak memiliki kendaraan yang mengakses fasilitas parkir. Hal ini menimbulkan masalah serius tentang keamanan kampus dikarenakan akses yang tidak sah ke tempat parkir

Usulan sistem informasi parkir berbasis web diajukan sebagai langkah strategis untuk mengatasi tantangan parkir yang ada. Sistem inovatif ini diharapkan tidak hanya menawarkan wawasan tentang penerapan infrastruktur parkir yang efisien tetapi juga meningkatkan langkah-langkah keamanan dengan membatasi akses ke individu yang berafiliasi dengan komunitas kampus. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan solusi yang responsif dan efektif yang disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan spesifik pada Kampus X. Tujuan utamanya adalah tidak hanya untuk mengidentifikasi dan mengatasi kekurangan dalam sistem parkir saat ini, tetapi juga untuk merevolusi dan mengotomatisasi prosedur pencatatan kendaraan di dalam area parkir. Tujuannya adalah untuk menggantikan pencatatan manual yang dilakukan oleh petugas parkir dengan sistem otomatis yang tidak hanya menghemat waktu tetapi juga meminimalkan potensi kegiatan kriminal.

Pemilihan pembaca Mifare dalam sistem informasi parkir di Kampus X bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, menghemat waktu, dan meningkatkan keamanan melalui identifikasi dan pelacakan kendaraan yang mulus, serta kemampuan manajemen data yang canggih. Transisi dari metode manual ke sistem otomatis diharapkan dapat menghasilkan proses yang lebih efisien dan aman untuk mengelola parkir di kampus. Pada intinya,

implementasi pembaca Mifare dalam sistem informasi parkir di Kampus X menandakan langkah progresif untuk memodernisasi dan mengoptimalkan pengelolaan fasilitas parkir. Teknologi RFID yang dipilih siap menawarkan solusi komprehensif yang mengatasi keterbatasan metode manual, menjanjikan pengalaman parkir yang lebih efisien dan aman bagi pengguna dan administrator. Sistem manajemen parkir berbasis web atau parkir pintar, juga dikenal sebagai sistem parkir digital. Sistem ini menggunakan teknologi dan alat modern, seperti sensor, kamera, lampu, dan papan nama, untuk mengoperasikan dan memelihara fasilitas parkir. Dengan menggunakan alat-alat ini, sistem parkir ditingkatkan ke tingkat yang lebih modern dan ruang parkir didigitalisasi.

Penggunaan sensor dapat membantu dalam mendeteksi ketersediaan ruang parkir, kamera dapat digunakan untuk pemantauan keamanan dan manajemen lalu lintas parkir, lampu dapat memberikan penerangan yang cukup, dan papan tanda digital dapat memberikan informasi tentang ketersediaan ruang parkir, tarif, dan informasi lainnya kepada pengguna. Secara keseluruhan, sistem ini memberikan solusi yang lebih efisien dan nyaman dalam mengelola parkir, meningkatkan pengalaman pengguna, dan membawa fasilitas parkir ke era digital.. [4]. Sistem Informasi Parkir berbasis web adalah situs web yang mudah digunakan yang dirancang untuk mengelola informasi terkait parkir secara efisien. Dapat diakses melalui kredensial login admin yang aman, petugas yang berwenang dapat menggunakan sistem ini untuk mengawasi dan memanipulasi data parkir, jenis kendaraan, lokasi, tempat, dan informasi pengguna. Dasbor pusat platform memberikan gambaran umum yang komprehensif mengenai status parkir, statistik, dan peringatan kepada administrator. Sistem ini memungkinkan pembaruan secara real-time mengenai ketersediaan parkir dan tingkat hunian, sehingga memudahkan pengambilan keputusan. Selain itu, administrator dapat mengategorikan kendaraan berdasarkan jenisnya, mengelola beberapa lokasi dan tempat parkir, dan menyimpan informasi

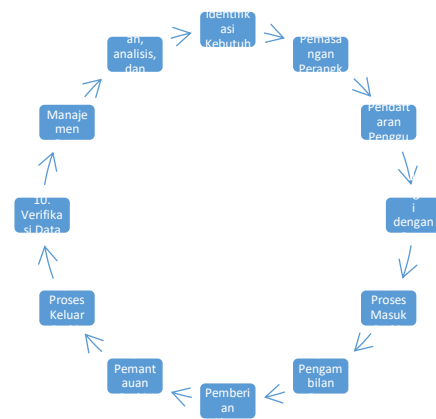
pengguna untuk pelacakan yang komprehensif. Fitur pembuatan laporan sistem memungkinkan pembuatan laporan yang disesuaikan dengan berbagai metrik, sehingga membantu dalam perencanaan dan pengambilan keputusan berbasis data. Dengan notifikasi dan peringatan, administrator menerima pembaruan tepat waktu tentang peristiwa penting, sehingga meningkatkan manajemen yang proaktif. Antarmuka pengguna memprioritaskan kemudahan penggunaan, dan sistem ini dapat diskalakan, mengakomodasi penambahan fitur dan lokasi baru sesuai kebutuhan. Singkatnya, Sistem Informasi Parkir berbasis web ini berfungsi sebagai solusi terpusat, merampingkan manajemen parkir dan meningkatkan efisiensi secara keseluruhan bagi administrator. [5]. Dengan parkir pintar, operator dapat sepenuhnya memantau dan mengontrol semua aspek fasilitas melalui aplikasi berbasis cloud. Hal ini juga dapat diterapkan pada beberapa area atau fasilitas. Pelanggan juga memberikan umpan balik positif dengan perangkat lunak digital atau parkir yang mengutip kemudahan penggunaan untuk menemukan parkir dan membayar biaya dan tol, dan kontrol yang mudah atas parkir kendaraan mereka [6]. Dalam membuat aplikasi parkir menggunakan sesuatu yang disebut pendekatan berorientasi objek. Pendekatan ini seperti mengatur informasi dan tindakan dalam aplikasi seolah-olah mereka adalah blok bangunan interaktif yang disebut objek. Objek-objek ini menggabungkan data (informasi) dan fungsi (tindakan) yang terkait dengan bagian tertentu dari aplikasi. Ini seperti menggabungkan berbagai hal dalam satu paket yang rapi. Pendekatan ini membantu aplikasi tetap fleksibel dan beradaptasi dengan cara orang menggunakannya [7]. Salah satu contoh penggunaan web parking, adalah sebuah sistem yang diciptakan untuk meningkatkan efisiensi dan kemajuan di dalam kampus universitas adalah sistem e-Parking. Sistem ini memanfaatkan metode SCRUM berbasis web yang memungkinkan akses real-time dari mana saja. Diharapkan, penggunaan sistem ini akan memberikan dampak positif seperti peningkatan kontrol lalu lintas,

pengawasan kendaraan yang lebih baik, dan pengurangan penggunaan kartu parkir dan kertas. Dengan menyederhanakan manajemen kendaraan di dalam kampus Unand, sistem e-Parkir diharapkan dapat memberikan kontribusi pada efektivitas dan kemajuan teknologi serta industri secara keseluruhan di universitas tersebut. [8]

Sementara yang dimaksud dengan manajemen parkir menggunakan RFID (Radio-Frequency Identification) adalah melibatkan penggunaan teknologi untuk mengidentifikasi dan melacak kendaraan yang masuk dan keluar dari area parkir. Dengan RFID, setiap kendaraan dilengkapi dengan tag khusus yang dapat dideteksi secara otomatis saat melewati pintu masuk dan keluar. Hal ini memungkinkan sistem untuk mencatat dan memantau aktivitas parkir dengan lebih efisien, mengurangi kebutuhan interaksi manusia dan meningkatkan manajemen parkir secara keseluruhan [9]. RFID (Radio-Frequency Identification) adalah teknologi identifikasi otomatis yang menggunakan gelombang radio untuk mentransfer data antara tag RFID dan pembaca RFID. Sistem RFID terdiri dari dua komponen utama: tag RFID (atau transponder) dan pembaca RFID [10]. Kartu Mifare adalah salah satu implementasi umum dari teknologi RFID ini. Kartu Mifare biasanya memiliki tag RFID pasif yang dapat dibaca dan ditulis menggunakan pembaca RFID Mifare. Kartu ini digunakan dalam berbagai aplikasi seperti sistem kontrol akses, manajemen parkir, dan berbagai aplikasi keamanan dan identifikasi lainnya [11]

2. METODE PENELITIAN

Penerapan sistem parkir berbasis web dengan menggunakan mifare reader di kampus X dilakukan dengan tahapan – tahapan berikut ini:



Gambar 1. Alur penerapan sistem parkir dengan mifare reader

Langkah- langkah yang dilakukan dalam penerapan sistem parkir dengan mifare reader adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Kebutuhan
Ini adalah tahapan Menentukan jenis kendaraan yang akan ditampung dalam sistem parkir, dan penerapan yang dilakukan di kampus X berlaku khusus untuk kendaraan roda dua. Serta memilih lokasi pemasangan pembaca Mifare dan gerbang masuk/keluar parkir di kampus.
2. Pemasangan Perangkat
Memasang Mifare reader di dekat gerbang masuk kampus dan menyesuaikannya dengan zona parkir.
3. Pendaftaran Pengguna
Ini adalah tahapan dimana mendaftarkan pengguna parkir (mahasiswa, dosen, dan staf) ke dalam sistem, dan akses yang digunakan adalah kartu mahasiswa (KTM) dan kartu dosen serta karyawan. Ini adalah bentuk mengalokasikan kartu Mifare yang unik untuk setiap pengguna sebagai identitas parkir mereka.
4. Integrasi dengan Data Kampus
Integrasikan sistem parkir dengan data kampus untuk mendapatkan informasi pengguna dan memastikan akurasi pendaftaran.
5. Proses Masuk Parkir
Simulasi pengguna mendekati gerbang masuk kampus dengan kendaraannya, dan memelkan kartu KTM pada

- Mifare Reader untuk membuka gerbang masuk.
6. Pengambilan Data
Mifare reader membaca data dari kartu pengguna, sistem memverifikasi identitas dan izin akses parkir.
 7. Pemberian Akses
Jika kartu dan izin valid, gate masuk terbuka untuk memungkinkan kendaraan masuk ke area parkir kampus.
 8. Pemantauan Parkir
Data masuk dan keluarnya kendaraan dicatat oleh sistem parkir.
Sistem menyimpan riwayat parkir untuk tujuan administratif dan pemantauan keamanan.
 9. Proses Keluar Parkir
Pengguna mendekati gerbang keluar dengan kendaraannya. Tempelkan kartu pada Mifare di gerbang keluar.
 10. Verifikasi Data
Mifare Reader membaca data kartu dan memverifikasi keabsahannya.
Sistem memperbarui informasi parkir dan memberikan izin keluar.
 11. Manajemen Data.
Melakukan perawatan rutin untuk memastikan kinerja sistem parkir yang optimal.
 - 12. Pelaporan, analisis, dan perawatan
Sistem ini menyediakan laporan parkir termasuk penggunaan, penggunaan zona parkir, dan statistik lainnya. Menganalisis data dalam meningkatkan efisiensi dan manajemen parkir kampus. Dan melakukan pemeliharaan rutin pada perangkat keras dan perangkat lunak untuk memastikan kinerja yang optimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam implementasi sistem parkir dengan Mifare Reader di kampus X, langkah-langkah yang telah dilakukan antara lain identifikasi kebutuhan, pemasangan perangkat, registrasi pengguna, integrasi dengan data kampus, proses masuk dan keluar parkir, pengambilan data, pemberian akses, monitoring parkir, dan verifikasi data. Identifikasi kebutuhan meliputi penentuan jenis kendaraan yang akan diakomodasi,

khususnya kendaraan roda dua, dan pemilihan lokasi pemasangan Mifare reader di dekat gerbang masuk. Registrasi pengguna dilakukan dengan menggunakan kartu Mifare yang unik untuk setiap pengguna, baik mahasiswa, dosen, maupun karyawan.

Proses integrasi dengan data kampus dilakukan dengan menggabungkan sistem parkir dengan database kampus. Langkah ini dilakukan dengan menggunakan Interface khusus yang memungkinkan transfer data antara sistem parkir dan database kampus. Interface khusus yang memfasilitasi transfer data antara sistem parkir dan database kampus merupakan suatu mekanisme yang melibatkan analisis kebutuhan, pengembangan antarmuka, integrasi identitas dan akses, sinkronisasi data, monitoring dan logging, pemulihan dan keandalan, serta uji dan validasi. Dalam tahapan analisis kebutuhan, perlu diidentifikasi jenis data yang akan dipertukarkan dan memastikan kesesuaian struktur data antara kedua sistem. Pengembangan interface melibatkan pemilihan protokol komunikasi, desain API dan implementasi mekanisme keamanan data seperti enkripsi dan otentikasi. Proses integrasi identitas dan akses melibatkan otentikasi serta manajemen izin akses agar pertukaran data dilakukan dengan aman. Sinkronisasi data dapat dilakukan secara real-time tergantung pada kebutuhan,

Data pengguna, seperti informasi mahasiswa, fakultas, dan staf, diimpor ke dalam sistem parkir untuk memastikan keakuratan dan validitas pendaftaran. Proses integrasi ini memainkan peran penting dalam memastikan konsistensi antara informasi parkir dan data kampus. Proses masuk dan keluar parkir diatur dengan menggunakan kartu KTM atau kartu dosen dan karyawan, dimana Mifare Reader membaca data kartu pengguna untuk memverifikasi identitas dan memberikan izin akses.



Gambar 2. Perangkat yang digunakan pada sistem informasi parkir di kampus X

Monitoring parkir dilakukan dengan merekam data masuk dan keluar kendaraan, yang kemudian disimpan sebagai histori untuk keperluan administrasi dan monitoring keamanan. Verifikasi data pada proses keluar.



Gambar 3. Simulasi akses masuk pengguna

4. KESIMPULAN

Penerapan sistem informasi parkir ini secara keseluruhan memberikan dampak positif terhadap efisiensi dalam manajemen parkir roda dua di lingkungan kampus. Penerapan sistem informasi parkir membantu dalam mengoptimalkan manajemen parkir dengan memberikan informasi real-time tentang slot parkir yang tersedia, riwayat parkir, dan manajemen pengguna. Pengguna parkir, baik mahasiswa maupun karyawan, mendapatkan kemudahan akses dengan menggunakan kartu KTM dan kartu karyawan sebagai pengganti sistem konvensional. Implementasi sistem parkir berbasis RFID dengan perangkat Mifare Reader di kampus telah menunjukkan teknis dalam beberapa aspek kunci. Secara teknis, arsitektur sistem dirancang dengan cermat untuk memastikan komunikasi yang efisien antara perangkat Mifare Reader dan server pusat. Protokol komunikasi yang aman diimplementasikan untuk melindungi data selama transmisi, dan

keamanan kartu RFID ditingkatkan dengan penggunaan enkripsi yang kuat.

Manajemen pengguna terintegrasi dengan baik, mencakup proses registrasi kartu RFID, pengelolaan informasi pengguna, dan penyimpanan riwayat parkir untuk analisis lebih lanjut. Antarmuka pengguna pada Mifare Reader dirancang dengan panduan yang jelas dan tata letak intuitif, memberikan kemudahan bagi pengguna dalam menggunakan kartu RFID. Integrasi sistem dengan infrastruktur kampus, termasuk sistem keamanan dan informasi lainnya, berjalan lancar. Performa Mifare Reader dinilai tinggi, dengan waktu respon yang cepat dan kemampuan menangani beban pengguna yang tinggi pada jam-jam sibuk.

Namun, seperti banyak implementasi teknologi, ada beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Potensi risiko keamanan muncul terutama terkait dengan keamanan data dan potensi pemalsuan kartu RFID. Biaya implementasi dan pemeliharaan juga dapat menjadi faktor penghambat, dan ketergantungan pada teknologi ini dapat menimbulkan risiko operasional jika terjadi gangguan teknis atau pemadaman daya. Selain itu, aspek privasi pengguna dan kemungkinan ketidaksesuaian dengan lingkungan fisik kampus perlu menjadi perhatian serius dalam pengembangan dan pengelolaan sistem. Dengan mempertimbangkan dengan seksama semua faktor tersebut, implementasi sistem RFID dengan Mifare Reader di kampus dapat meminimalkan kelemahan potensialnya dan memberikan manfaat teknis yang signifikan.

REFERENSI

- [1] Yusuf, D. (2023). Sistem informasi perawatan berkala pada mesin pabrik berbasis web. *Jurnal Nuansa Informatika*, 17(1), 2614–5405.
- [2] Senubekti, M. A. (2022). Notifikasi Sms Tilang Layanan Pengadilan (Studi Kasus: Pengadilan Negeri Bale Bandung). *Nuansa Informatika*, 16(1), 10–18.
<https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i1.4559>

- [3] Haerofifah, D. (2022). Perancangan Aplikasi Pemesanan Makanan Berbasis Web. *Nuansa Informatika*, 16(1), 101–107. <https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i1.4771>
- [4] Siddiqui, S. Y., Khan, M. A., Abbas, S., & Khan, F. (2022). Smart occupancy detection for road traffic parking using deep extreme learning machine. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(3), 727–733. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.01.016>
- [5] Maulana, Z. A. A. (2018). Simulasi Sistem Informasi Tempat Parkir Berbasis WEB. *Teknik Elektronika*, 1–132.
- [6] Andry, J. F., Juliawan, G., Christian, Y., Leonardo, J., & Nicolas. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Menggunakan Metode Extreme Programming (XP). *Journal of Digital Information Management*, 16(6), 279. <https://doi.org/10.6025/jdim/2018/16/6/279-288>
- [7] Puspa, V. D., & Nuryuliani. (2002). *Analisis Dan Perancangan Basis Data Pada Aplikasi*. 11107722. *Teknologi Dan Informasi*, 6(1), 39–44.
- [8] Wenando, F. A., Santi, R. P., Rahmadoni, J., Irsyad, L. N., & Putri, S. R. (2023). Sistem Informasi Parkir Elektronik pada Kampus Universitas Andalas Berbasis Website. *Jurnal Fasilkom*, 13(01), 61–71. <https://doi.org/10.37859/jf.v13i01.4842>
- [9] Prasetyo, W. A. (2017). Pengelolaan Sistem Parkir Dengan Rfid Berbasis Arduino Uno. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–14.
- [10] Setiadi, H., Priyandari, Y., & Cahyono, S. I. (2017). Implementation of Parking System Based on Radio Frequency Identification (RFID) at the Faculty of Engineering Sebelas. *ITSMART: Jurnal Ilmiah*
- [11] Agustin, M., Mekongga, I., Admirani, I., & Azro, I. (2019). Desain Sistem Parkir Berbasis RFID. *Jurnal Jupiter*, 11(1), 21–28.