



Usulan Prototype E-KTM Berbasis Radio Frequency Identification Untuk Mengurangi Antrean Keluar-Masuk Parkir Di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Anggun Kusuma Hartadi¹, Dwi Rizky Puti Raihan^{2*}, Paduloh³

^{1,2*}Mahasiswa Teknik Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Indonesia

³Dosen Teknik Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Indonesia

¹202010215220@mhs.ubharajaya.ac.id, ^{2*}202010215223@mhs.ubharajaya.ac.id,

³paduloh@dsn.ubharajaya.ac.id

Submitted	Accepted	Publish
6-Juli-2023	6-September-2023	15-September-2023

Abstrak: Antrean merupakan salah satu masalah besar yang dapat mengurangi efektivitas dan efisiensi suatu aktivitas, terutama antrean parkir. Pengembangan sistem parkir menjadi e-parking merupakan suatu upaya perbaikan dalam pendataan dan pengelolaan parkir guna memudahkan para stakeholder pada saat proses administrasi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan sistem E-KTM berbasis RFID untuk mengurangi antrean keluar-masuk parkir di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah perangkat yang digunakan untuk mengidentifikasi objek dengan memanfaatkan frekuensi transmisi radio [1]. Frekuensi radio dalam RFID digunakan untuk menerjemahkan informasi yang dikirim oleh perangkat kecil (*tag* atau *transponder*) yang akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari perangkat yang memadai (dalam hal ini adalah pembaca RFID). Hasil penelitian menghasilkan *prototype* penggunaan sistem parkir pada Universitas Bhayang kara Jakarta Raya yang terintegrasi dengan E-KTM berbasis RFID. Hasil pengujian berupa verifikasi pada powerdesigner untuk tiap bagan (*use case diagram, activity diagram, business process diagram, dan sequence diagram*) menunjukkan tidak adanya *error* maupun *warning*, sehingga *prototype* yang kami ajukan dapat direalisasikan dengan baik.

Kata Kunci: e-KTM, RFID, antrean

Abstract: *Line up is one of the big problems that can reduce the effectiveness and efficiency of an activity, especially parking queues. Development of the parking system to e-parking is an improvement in logging and parking management in order to make stakeholders easier during administration. The study aims to produce RFID based e-ktm systems designed to reduce quees-in and out of parking lines at Bhayangkara University. RFID (Radio Frequency Identification) is a device used to identify objects by utilizing radio frequency transmission [1]. Radio frequency in RFID is used to translate information sent by a small device (tag or transponder) that will recognize itself when it detects a signal from an adequate device (in this case an RFID reader). The results of the study produced a prototype of the use of a parking system at Bhayangkara University, Jakarta Raya, which was integrated with an RFID-based E-KTM. Testing*



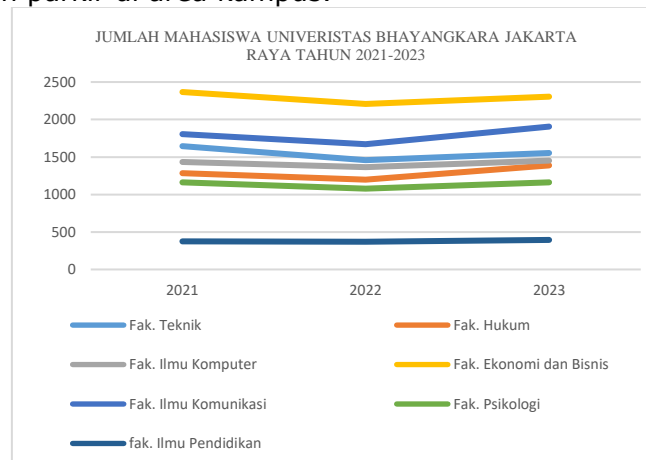


results of verification on the powerdesigner of each chart (use case diagram, activity diagram, process diagrams, and sequence diagram) show no error and warning, so the prototype we recommended can be properly implemented.

Keywords: e-KTM, RFID, line up

1. PENDAHULUAN

Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) umumnya hanya berperan sebagai kartu identitas bahwa seseorang sedang menempuh pendidikan di sebuah universitas. Namun, dengan kemajuan teknologi, KTM bisa memiliki fitur tambahan seperti digunakan secara masif pada seluruh kegiatan dalam kampus. Misalnya pada proses peminjaman buku di perpustakaan atau pada saat melakukan parkir di area kampus.



Sumber:

Gambar 1. Jumlah Mahasiswa Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Tahun 2021-2023

Sebagai salah satu Perguruan Tinggi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya tercatat memiliki sekitar 10.161 mahasiswa. Dengan banyaknya mahasiswa tersebut, pada saat melakukan aktivitas parkir (terutama pada jam pulang), terjadi antrean panjang di sepanjang jalur keluar gedung universitas. Hal ini menyebabkan kemacetan yang cukup lama pada wilayah kampus. Antrean panjang tersebut terjadi terutama karena saat proses keluar parkir, mahasiswa masih melakukan pembayaran secara tunai. Belum lagi bila terjadi kehilangan karcis, maka operator parkir akan memeriksa STNK mahasiswa dan melakukan input nomor kendaraan secara manual.

Penelitian-penelitian terdahulu yang kami jadikan referensi dalam penyusunan paper ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dengan judul "Implementasi Teknologi QR-Code Untuk Kartu Identitas" dengan hasil penelitian adalah QR-Code akan memudahkan mahasiswa melakukan pengecekan maupun update data real mengenai identitas pribadi, riwayat dan status kuliah[1], serta riwayat pendidikan berdasarkan pada forlap.dikti.go.id.
2. Penelitian dengan judul "Integrasi Data Akademik Dengan Aplikasi Feeder PDDIKTI Berbasis Web Service", dengan hasil penelitian berupa aplikasi administrasi web yang terdiri dari tiga modul utama yang dapat memenuhi persyaratan pengungkapan informasi ilmiah yang telah diikutsertakan dalam lomba DIKTI[2].
3. Penelitian dengan judul "Sistem Pendataan Kunjungan pada Perpustakaan Fakultas Teknik UNIMAL Menggunakan Modul RFID" yang menghasilkan sistem pendataan kunjungan perpustakaan menggunakan teknologi RFID untuk memudahkan pekerjaan para pustakawan dalam pendataan kunjungan perpustakaan yang juga menampilkan data anggota, kunjungan, dan data real time lainnya dengan baik,



serta dapat menampilkan instruksi pada LCD dan menyuarakannya pada pengeras suara sesuai dengan instruksi yang diprogramkan[3].

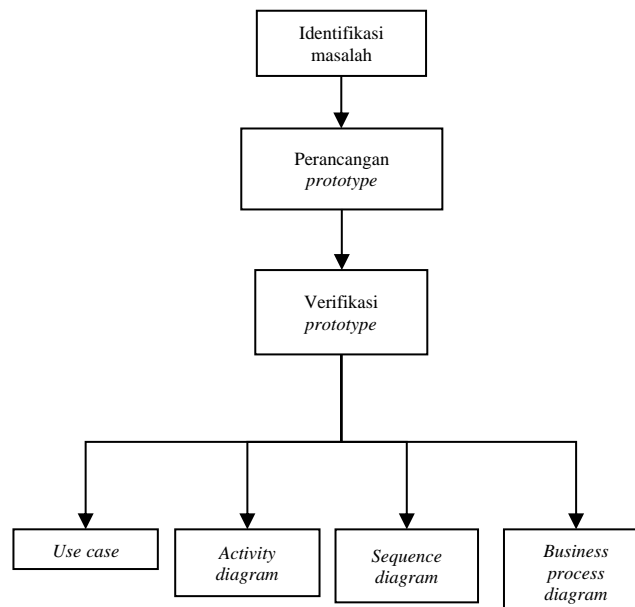
Pada penelitian ini bertujuan dengan penerapan E-KTM yang terintegrasi dengan sistem parkir, maka masalah antrean pada jalur keluar parkir Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dapat dihindarkan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dengan menggunakan aplikasi *Powerdesigner*. untuk verifikasi model *use case diagram*, *activity diagram*, *business process diagram*, dan *sequence diagram*.

2.1. Alur Penelitian

Alur penelitian kami dapat dilihat pada Gambar 2. berikut:



Gambar 2. Alur Penelitian

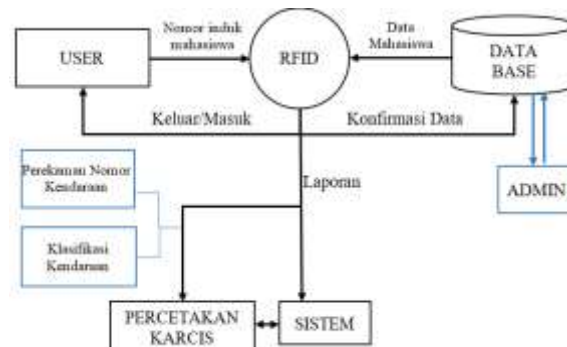
Tahap pertama penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah, di mana kami menyadari bahwa di Universitas Bhayangkara sering kali terjadi antrean parkir yang cukup panjang, khususnya pada jam-jam sibuk. Selanjutnya, kami mulai merancang *prototype* sistem parkir berbasis RFID dengan memanfaatkan e-KTM, sehingga alur proses keluar/masuk parkir dapat dipersingkat[4].

Setelah *prototype* selesai dirancang, kami melakukan verifikasi *prototype* pada *powerdesigner* dengan membuat *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *business process diagram*[5].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan *Prototype*

Pada tahap ini kami merancang *prototype* sistem e-parking dengan e-KTM berbasis RFID. *Prototype* ini menjelaskan alur kerja sistem e-parking yang kami usulkan.



Gambar 3. Usulan *Prototype*

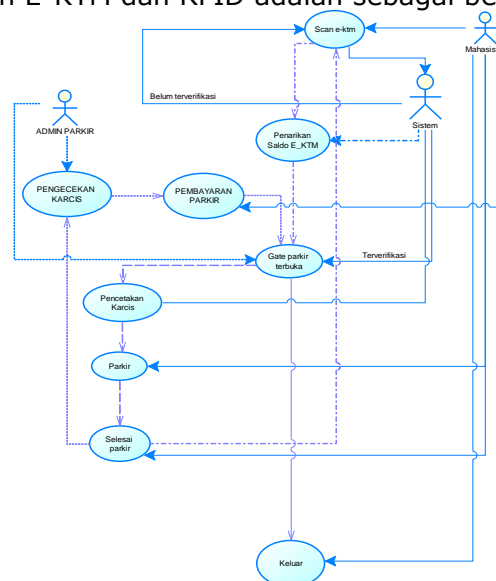
Rancangan sistem parkir yang terintegrasi dengan E-KTM berbasis RFID yang kami usulkan dapat dilihat pada Gambar 3. Aktor yang terlibat dalam skenario adalah *user* (mahasiswa) dan sistem. *User* akan mengirim data (dengan melakukan *scan* E-KTM) ke RFID yang akan direspons dengan konfirmasi oleh RFID ke bagian *database* yang akan dikelola oleh admin. Setelah *database* dikonfirmasi, sistem akan memberi laporan berupa percetakan karcis (bersisi klasifikasi kendaraan dan perekaman nomor kendaraan) serta berhasil atau tidaknya pembukaan *gate* parkir. Bila berhasil, *user* dapat melakukan aktivitas keluar/masuk parkir. *Pre-condition* yang harus dipenuhi untuk melakukan skenario ini adalah *database* yang berisi nomor induk mahasiswa untuk proses verifikasi data telah di-input oleh admin atau operator parkir.

3.2. Verifikasi *Prototype*

Pada tahap ini, penelitian berisi pembuatan diagram-diagram melalui *powerdesigner*, di mana diagram-diagram ini merepresentasikan alur kerja sistem e-parking berbasis RFID dengan memanfaatkan e-KTM.

3.2.1. Use Case Diagram

Use case dibuat untuk memperlihatkan hubungan antara aktor dengan aktivitasnya [6], [7]. *Use case* pada usulan aktivitas pembayaran parkir di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dengan pemanfaatan E-KTM dan RFID adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Use Case Diagram

Use Case Diagram memiliki 3 aktor yakni, admin parkir, mahasiswa, dan sistem. Mahasiswa memiliki aktivitas *scan* E-KTM, yang akan langsung diproses oleh sistem. Pada proses identifikasi data, akan ada 2 skenario yang terjadi, yaitu:

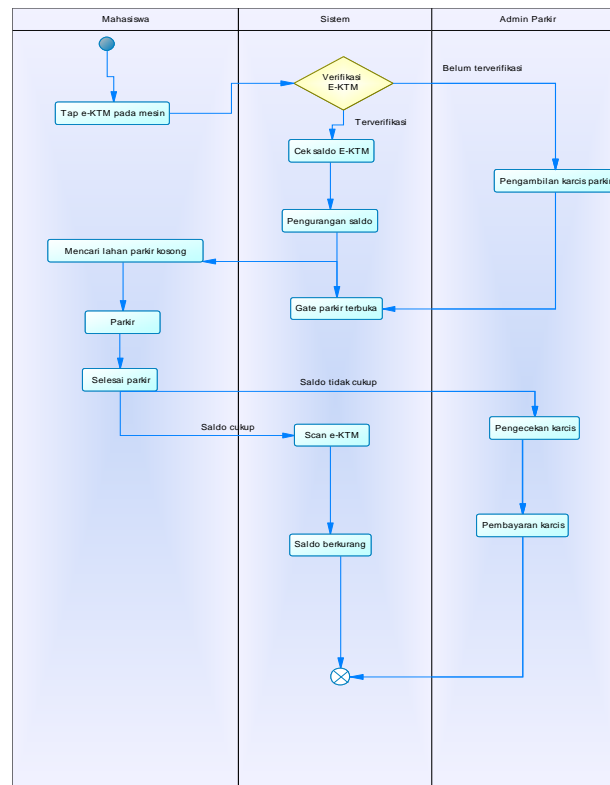
1. Bila data terverifikasi, sistem akan melakukan proses pencetakan karcis dan *gate* parkir akan terbuka
2. Bila data tidak terverifikasi, sistem tidak dapat melakukan proses pencetakan karcis dan *gate* parkir tidak dapat terbuka, sehingga mahasiswa diharuskan untuk melakukan *scan* E-KTM kembali sampai E_KTM terverifikasi oleh sistem

Setelah sistem membuka *gate* parkir, mahasiswa akan melakukan parkir di area parkir Ubhara Jaya. Bila telah selesai melakukan parkir dan ingin keluar gedung, mahasiswa melakukan *scan* E-KTM kembali. Ada 2 skenario pada proses keluar gedung universitas, yakni:

1. Melakukan *scan* E-KTM dan melakukan pembayaran dengan penarikan saldo E-KTM
2. Melakukan pembayaran manual dengan pengecekan karcis oleh admin parkir.

3.2.2. Activity Diagram

Activity Diagram atau diagram aktivitas adalah memodelkan proses berjalannya suatu sistem dan digambarkan secara vertikal[8]. *Activity diagram* merupakan salah satu contoh dari diagram UML dalam membuat *use case diagram*. Pada *use case diagram* menjelaskan hubungan mahasiswa dengan sistemnya, sedangkan *activity diagram* menjelaskan maksud dari sistem tersebut.



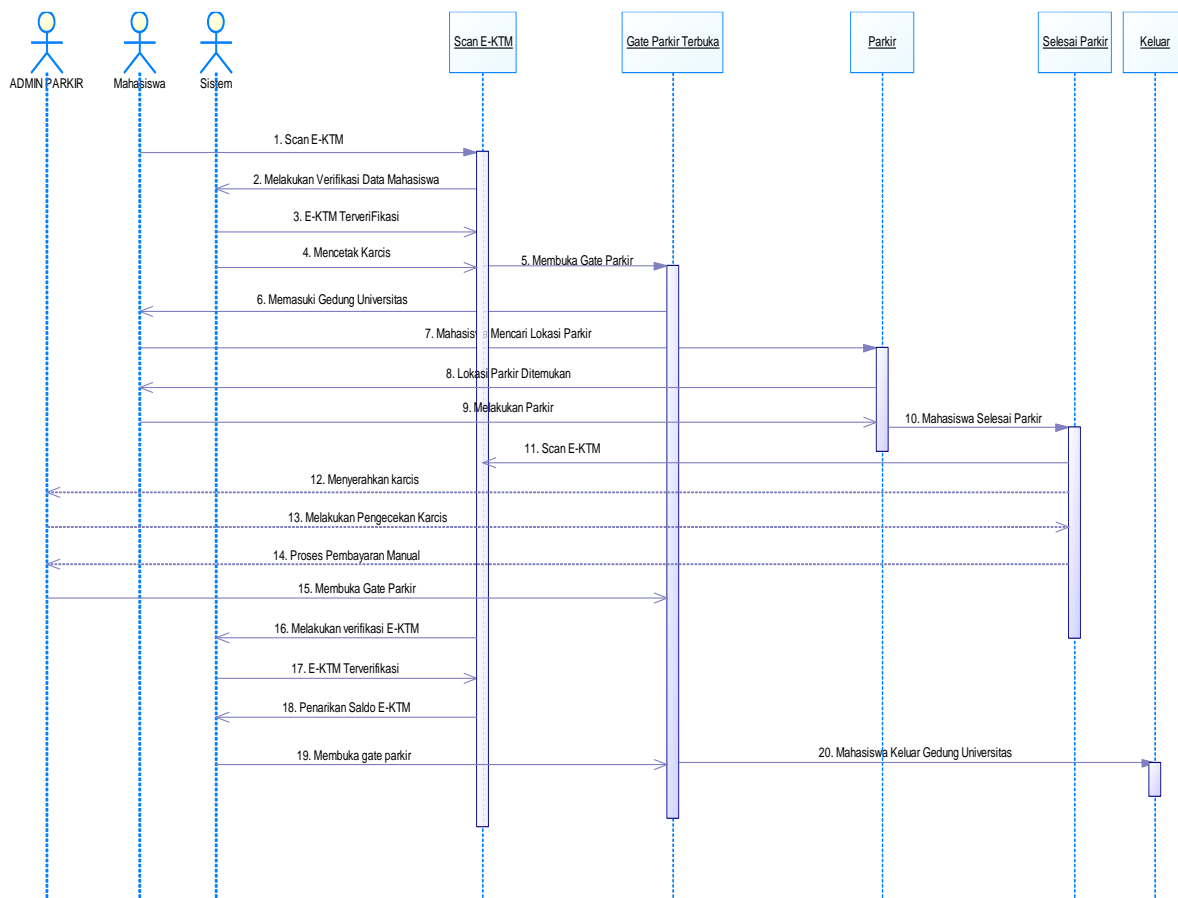
Gambar 5. Activity Diagram

Dalam kegiatan *activity diagram* memasuki area kampus Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dimulai dari mahasiswa melakukan *scan* e-KTM, kemudian sistem akan melakukan verifikasi pada e-KTM mahasiswa. Apabila jika saldo mencukupi maka sistem

otomatis membuka pintu *gate* parkir. Jika saldo tidak mencukupi, maka mahasiswa melakukan pembayaran manual atau cash melalui admin parkir. Kemudian *gate* parkir baru bisa terbuka dan mahasiswa mencari lahan parkir yang tersedia.

3.2.3. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan sub-bagian dari tahapan dalam menggunakan E-KTM untuk parkir di lahan parkir Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Hal pertama yang dilakukan adalah mahasiswa akan melakukan *scan* E-KTM yang akan diverifikasi oleh sistem. Bila identitas mahasiswa telah diverifikasi, maka sistem akan membuka *gate* parkir. Namun, bila belum terverifikasi, mahasiswa diharuskan melakukan *scan* kembali hingga identitas berhasil diverifikasi oleh sistem. Selanjutnya, mahasiswa dapat memasuki gedung universitas dan mencari lokasi parkir hingga berhasil melakukan parkir.

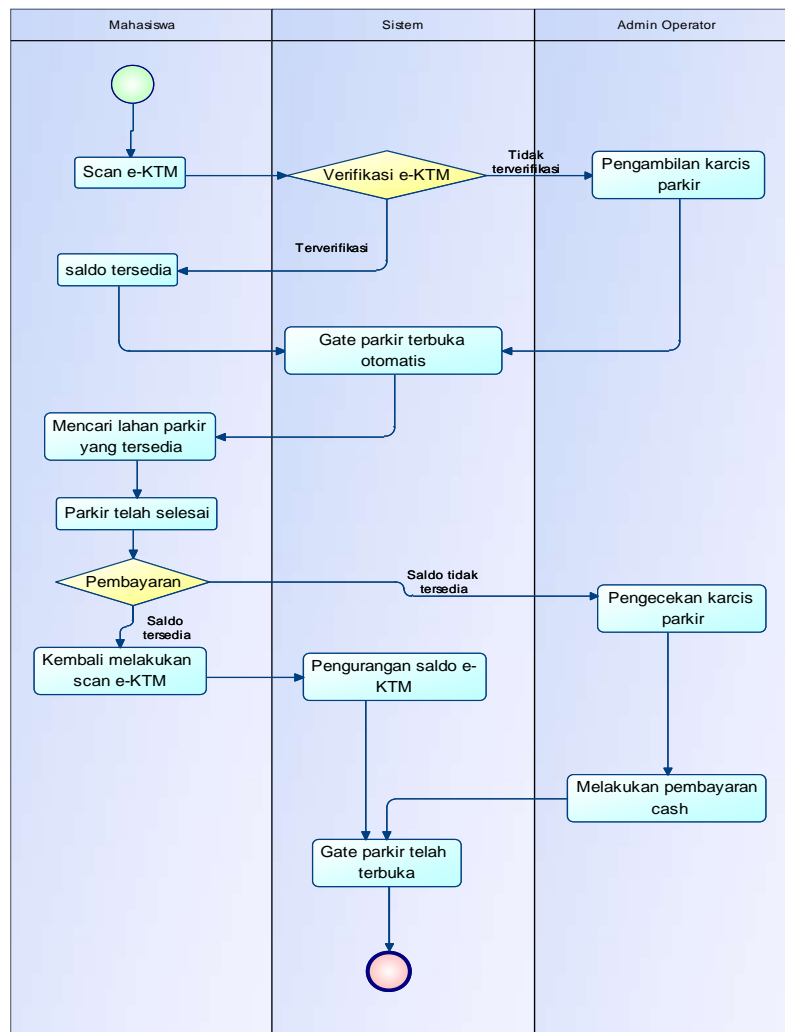


Gambar 6. Sequence Diagram

Bila mahasiswa telah selesai parkir (ingin keluar gedung universitas), mahasiswa bisa melakukan *scan* E-KTM kembali di gerbang keluar hingga identitas mahasiswa terbaca oleh sistem dan saldo E-KTM berhasil ditarik oleh sistem, yang akan dilanjutkan oleh sistem yang akan membuka *gate* parkir. Setelah *gate* parkir terbuka, mahasiswa dapat keluar gedung universitas. Namun, bila saldo mahasiswa tidak mencukupi, mahasiswa dapat memberikan karcis parkir pada admin untuk di *scan* dan melakukan pembayaran secara *cash*. Setelah pembayaran diterima, admin parkir akan membuka *gate* parkir, barulah mahasiswa dapat meninggalkan gedung universitas.

3.2.4. Business Process Diagram

Business Process Diagram (BPD) merupakan sebuah diagram proses bisnis (atau diagram alir proses) menyediakan tampilan grafis dari aliran kontrol (urutan eksekusi) atau aliran data (pertukaran data) antara proses pada setiap tingkat dalam sistem yang dibangun[9], [10].



Gambar 7. Business Process Diagram

Tahap pertama yang dilakukan oleh mahasiswa adalah melakukan *scan* e-KTM dan sistem akan menunggu verifikasi, apabila saldo mencukupi. Maka *gate* parkir otomatis akan terbuka. Setelah parkir telah selesai, mahasiswa akan melakukan *scan* e-KTM dan sistem akan melakukan verifikasi, serta saldo e-KTM akan berkurang otomatis. Kemudian pintu *gate* akan terbuka dan mahasiswa keluar gedung universitas.

Apabila saldo mahasiswa tidak mencukupi, mahasiswa akan mendapatkan karcis parkir. Dan setelah selesai parkir, mahasiswa akan menyerahkan karcis parkir dan melakukan pembayaran manual atau *cash* melalui admin parkir. Kemudian pintu *gate* parkir akan terbuka.



4. KESIMPULAN

Berdasarkan latar belakang, paparan, serta verifikasi (pada *use case diagram*, *activity diagram*, *business process diagram*, dan *sequence diagram*) yang telah kami lakukan menggunakan powerdesigner, menghasilkan bahwa pemanfaatan *Radio Frequency Identification* yang diintegrasikan dengan KTM, dapat menghasilkan E-KTM yang dapat digunakan sebagai kartu parkir elektronik. Pada penelitian ini, kami menghasilkan *prototype* sistem E-KTM berbasis RFID dengan aktor yang terlibat dalam skenario adalah admin parkir, *user* (mahasiswa), dan sistem. *User* akan mengirim data (dengan melakukan scan E-KTM) ke RFID yang akan direspons dengan konfirmasi oleh RFID ke bagian *database* yang dikelola admin parkir. Setelah *database* melakukan pencocokan data (antara data yang dikirim oleh RFID dengan data yang ada pada *database*), sistem akan memberi laporan dengan cara berhasil atau tidaknya pencetakan karcis dan pembukaan *gate* parkir. Bila berhasil, *user* dapat melakukan aktivitas keluar/masuk parkir. *Pre-condition* yang harus dipenuhi untuk melakukan skenario ini adalah *database* yang berisi nomor induk mahasiswa untuk proses verifikasi data telah di-input oleh admin atau operator parkir.

5. REFERENCES

- [1] A. Qashlim and H. Hasruddin, "Implementasi Teknologi QR-Code Untuk Kartu Identitas," *J. Ilm. Ilmu Komput. Fak. Ilmu Komput. Univ. Al Asyariah Mandar*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2015.
- [2] S. Setyowibowo and I. D. Mumpuni, "Aplikasi Sistem Informasi One Stop Pet Shop Berbasis Web Pada Golden Pet," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 10, no. 1, pp. 33–40, 2016.
- [3] F. Ruliansyah and M. Daud, "Sistem Pendataan Kunjungan pada Perpustakaan Fakultas Teknik UNIMAL Menggunakan Modul RFID," *TELKA-Jurnal Telekomun. Elektron. Komputasi dan Kontrol*, vol. 8, no. 2, pp. 103–115, 2022.
- [4] B. Firmansyah, N. Evianti, D. S. Permana, A. M. Wihandar, and R. Jaya, "Penerapan Teknologi Smart KTM untuk E-Parking di Area Kampus Menggunakan Radio Frequency Identification," *J. Tek. Inform. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 8–14, 2023.
- [5] A. Kurniawan, "Perancangan Aplikasi E-Voting pada Pemilihan Ketua Osis Berbasis Mobile," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 26–31, 2023.
- [6] A. L. Kalua, "Penerapan Extreme Programming Pada Sistem Informasi Keuangan Sekolah Berbasis Website," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 69–76, 2022.
- [7] A. Hafiz, "Permodelan Sistem Penjualan Mobil Bekas Menggunakan Web Engineering," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 19–25, 2023.
- [8] S. Sintaro, "Permodelan Sistem Informasi Pembelian dan Penjualan Berbasis Website," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–32, 2022.
- [9] E. Alfonsius, "Designing Correspondence Administration Information Systems Using User Experience Design Model," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 63–68, 2022.
- [10] M. P. Sari, S. Setiawansyah, and A. Budiman, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode FAST (Framework for the Application System Thinking)(STUDI KASUS: SMAN 1 NEGERI KATON)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 69–77, 2021.

