

## Aplikasi Pengingat Lokasi dan Pembayaran Parkir

Andri<sup>1</sup>, Muhammad Rifqi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana  
e-mail : andri.umadera@gmail.com<sup>1</sup>, rifqi\_muh99@yahoo.co.id<sup>2</sup>

### Abstract

Nowadays people especially those in the metropolitan area or developing their livelihood on a smart phone. Based on this, there arose an idea to expand and enrich the smart phone functions not only as a medium of communication, but one of them as a device that can help people in carrying out daily activities. One of them as a device that can help people to supplement the existing weaknesses in him, such forgetfulness. Forgetting the parking location is one of human weakness because of forgetfulness. That requires a device that can help people to remember the location of parking their vehicles. In addition, the smart phone also can help people to make payment transactions more practical. Then, if a parking location reminder device combined with payment at the parking booth will be a very useful tool and efficient. With smart phone technology is increasingly sophisticated and technology support NFC (Near Field Communication) device is expected to be a solution to deal with problems that often occur in parking location and minimize queuing at the ticket counter payment of parking

Keywords : Smart Phone, NFC, Parking, Payment System

### Abstrak

Dewasa ini orang - orang khususnya di wilayah metropolitan ataupun berkembang menggantungkan hidup mereka pada telepon pintar. Berdasarkan hal tersebut, munculah sebuah ide untuk memperluas dan memperkaya fungsi telepon pintar bukan hanya sebagai media komunikasi, tetapi salah satunya sebagai perangkat yang bisa membantu manusia dalam menjalankan kegiatan sehari-hari. Salah satunya sebagai perangkat yang bisa membantu manusia untuk melengkapi kelemahan yang ada pada dirinya, contohnya sifat pelupa. Melupakan lokasi parkir adalah salah satu kelemahan manusia karena sifat pelupa. Untuk itu dibutuhkan sebuah perangkat yang mampu membantu manusia untuk mengingat lokasi parkir kendaraan mereka. Selain itu, telepon pintar juga dapat membantu manusia untuk melakukan transaksi pembayaran dengan lebih praktis. Maka, jika sebuah perangkat pengingat lokasi parkir dikombinasikan dengan pembayaran pada loket parkir akan menjadi sebuah perangkat yang sangat berguna dan efisien. Dengan teknologi telepon pintar yang semakin canggih dan dukungan teknologi NFC (Near Field Communication) diharapkan perangkat ini menjadi sebuah solusi untuk menangani masalah yang kerap terjadi di lokasi parkir serta meminimalisir antrian pembayaran tiket di loket parkir.

Kata Kunci: Telepon Pintar, NFC, Parkir, Sistem Pembayaran

## 1. PENDAHULUAN

Di kota-kota besar kepadatan penduduk dan tingkat ekonomi yang tinggi mengakibatkan pemilik kendaraan pribadi yang tinggi juga. Apabila dalam kondisi ini didukung dengan kebijakan pemerintah dalam manajemen lalu lintas yang tidak membatasi penggunaan mobil pribadi, maka akan mendukung pelaku pergerakan untuk selalu menggunakan kendaraan pribadi. Dengan adanya hal ini kebutuhan lahan parkir yang besar, terutama gedung-gedung perkantoran maupun pusat perbelanjaan seperti *mall* dan lain-lain biasanya memiliki fasilitas parkir gedung bertingkat yang seringkali membuat lupa pengunjung yang sedang parkir di gedung tersebut.

Kemampuan untuk mengingat tentu saja berbeda-beda setiap manusia ada yang mudah lupa ada juga yang selalu ingat tata letak kendaraan saat melakukan parkir, diperparah lagi dengan luasnya area parkir, pola denah basement maupun lantai bertingkat pada gedung parkir yang memiliki kemiripan tiap lantainya serta sering terjadi antiran kendaraan saat melakukan pembayaran dikarenakan ketidak tahuan biaya parkir yang harus di bayar pada saat keluar dari gedung.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang dialami pihak pengelola gedung, maka setidaknya dibutuhkan sebuah sistem aplikasi yang membantu pengunjung parkir, dimana dengan aplikasi tersebut dapat menginformasikan titik lokasi parkir kendaraan pengunjung, biaya parkir yang harus di bayarkan pada saat keluar dari parkir dan denah gedung. Maka dibuatlah Aplikasi Pengingat Lokasi dan pembayaran Parkir berbasis Android dengan menggunakan teknologi NFC (*Near Field Communication*).

Tujuan yang ingin dicapai dalam pemanfaatan NFC sebagai media pembayaran dan pengingat lokasi parkir ini adalah :

1. Mengefektifkan proses pembayaran dengan memanfaatkan teknologi NFC (*Near Field Communication*) Sebagai media pembayaran elektronik.
2. Mempermudah pengunjung dalam menemukan kendaraan pada lokasi parkir.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

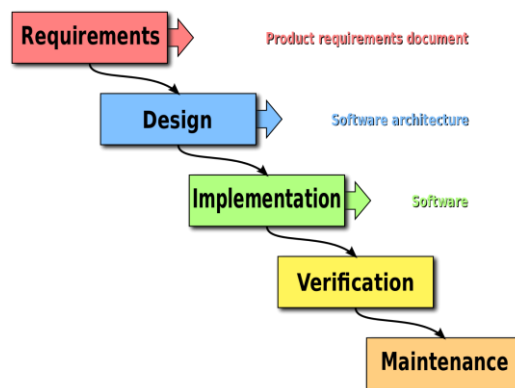
Jelaskan mengenai jenis penelitian ini, apakah termasuk kualitatif, kuantitatif atau lainnya.

### B. Metode Pengumpulan Data

Jelaskan mengenai metode pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian, sebagai contoh wawancara, studi dokumentasi, observasi dan lainnya.

### C. Tahap Penelitian

Pada bagian ini jelaskan mengenai tahap penelitian secara umum yang diikuti oleh penjelasan deskriptif Tata cara penulisan label gambar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Penelitian Metode Water Fall

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis dan perancangan sistem pada aplikasi pengingat lokasi dan pembayaran parkir dilakukan dengan menggunakan metode *Water fall*. Tahap yang dilakukan dimulai dengan analisis masalah lalu dilanjutkan dengan menganalisis kebutuhan sistem dan proses selanjutnya yaitu adalah merancang proses sistem dan melakukan pengujian.

#### 3.1. Analisis Sistem

Rancang Bangun Aplikasi Pengingat Lokasi dan Pembayaran Parkir berbasis Android dengan menggunakan teknologi NFC. Aplikasi Pengingat Lokasi dan Pembayaran Parkir ini diharapkan dapat membantu pengunjung parkir agar lebih mudah mendapatkan dan menunjukan arah menuju lokasi parkir kendaraannya. Dengan adanya aplikasi pengingat lokasi dan pembayaran parkir ini pengunjung dengan mudah melihat lokasi parkir dan melakukan pembayaran, mengingat banyaknya waktu yang terbuang jika pengunjung mencari lokasi parkir serta melakukan pembayaran secara manual.

#### 3.2. Analisis Masalah

Permasalahan pada penelitian ini adalah pengelolaan parkir di gedung yang belum memanfaatkan efisiensi dari teknologi yang sudah tersedia pada saat ini. Terkadang pengunjung sebuah gedung tidak mengingat lokasi parkir kendaraannya sehingga menghabiskan waktu untuk mencari lokasi parkirnya. Pengelola Gedung parkir belum memberikan kemudahan kepada pengunjung parkir untuk mengingat lokasi parkirnya. Pada saat ini telepon genggam dapat dimanfaatkan sebagai perangkat untuk membantu pengunjung gedung untuk mengingat lokasi parkir. Ditambah lagi dengan teknologi NFC sebagai alat yang dapat digunakan untuk menandai titik lokasinya.

#### 3.3. Analisis Sistem Berjalan

Berdasarkan hasil penelitian pada suatu gedung, prosedur memarkirkan kendaraan dilakukan oleh pengunjung gedung dengan cara sebagai berikut:

1. Pengunjung memasuki gedung parkir yang biasanya berupa ruangan *basement*. Pengunjung mengambil tiket parkir di gerbang pintu masuk.
2. Setelah mendapatkan tiket parkir pengunjung mencari lokasi parkir yang kosong
3. Pengunjung dapat meninggalkan lokasi parkir untuk beraktifitas didalam gedung.
4. Setelah aktifitas yang dilakukan telah selesai pengunjung dapat kembali ke gedung parkir untuk mengambil kendaraannya
5. Sering kali pengunjung lupa posisi dimana memarkirkan kendaraan nya.
6. Pengunjung mencari kendaraan nya secara manual dengan berkeliling gedung parkir.
7. Setelah menemukan kendaraan nya, pengunjung parkir keluar dari gedung parkir dengan menunjukan karcis untuk melakukan pembayaran sewa parkir

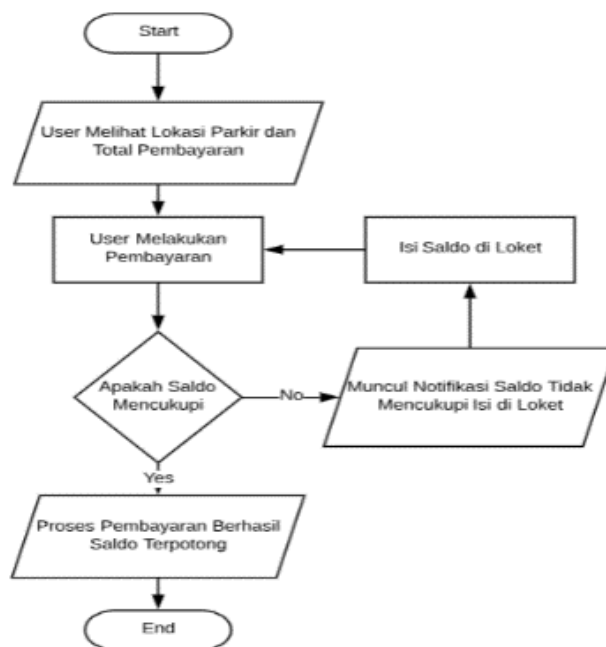


Gambar 2. Flowchart User Datang

### 3.4. Analisa Sistem yang Dibuat

Pada penelitian metode parkir yang dijadikan objek penelitian adalah sistem parkir tertutup. Pada sistem parkir tertutup, parkir kendaraan dilakukan didalam gedung parkir dengan adanya insfrastuktur parkir berupa tiang tiang disetiap sudut nya. Dalam sistem parkir yang sudah ada dalam suatu gedung parkir, Penulis akan mencoba untuk mengembangkan sistem parkir nya dengan menggunakan teknologi NFC sebagai tambahan untuk pengingat dan penunjuk lokasi parkir. Proses yang akan terjadi setelah menggunakan sistem yang buat adalah sebagai berikut :

1. Pengunjung memasuki parkiran dengan mengambil karcis parkir di depan pintu masuk.
2. Setelah mendapatkan karcis parkir pengunjung mencari lokasi parkir yang kosong.
3. Setelah pengunjung mendapatkan lokasi parkir yang kosong, pengunjung parkir dapat menempelkan smartphone yang dilengkapi fitur NFC nya pada tiang terdekat yang terdapat NFC tag lalu menyimpan nya.
4. Pengunjung dapat meninggalkan lokasi parkir untuk beraktifitas didalam gedung.
5. Setelah aktivitas yang dilakukan selesai maka pengunjung dapat melihat kembali aplikasi pengingat aplikasi dan pembayaran parkir pada menu parkir terakhir saya untuk melihat lokasi parkir dan biaya yang harus dibayar pada saat keluar parkir di loket keluar.
6. Pengunjung mendapatkan petunjuk arah dengan memilih tombol petunjuk parkir.
7. Pengunjung menuju lokasi parkir sesuai dengan informasi yang berada pada aplikasi.
8. Pengunjung dapat klik bayar pada aplikasi parkir dan keluar dari gedung parkir dengan menunjukkan bukti pembayaran diaplikasi kepada petugas penjaga loket parkir.



Gambar 3. Flowchart User Pulang

### 3.5. Analisa Kebutuhan Data

Sistem yang akan dibangun merupakan sistem untuk membantu pengunjung sebuah gedung dalam mempermudah proses menentukan titik lokasi parkir serta melakukan pembayaran melalu sebuah aplikasi mobile berbasis android dengan teknologi NFC.

Aplikasi akan melakukan penyimpanan kode tiang dan lokasi lengkap kode tiang pada setiap lantai parkir serta waktu yang berjalan untuk menunjukkan biaya yang harus dibayar pada saat cekout.

### 3.6. Analisa Fitur Aplikasi

Sistem yang akan dibangun memiliki fitur yang dirancang untuk membantu pengunjung gedung. Berikut rincian fitur dalam aplikasi Pengingat Lokasi dan Pembayaran Parkir yang dapat ditemukan dalam aplikasi.

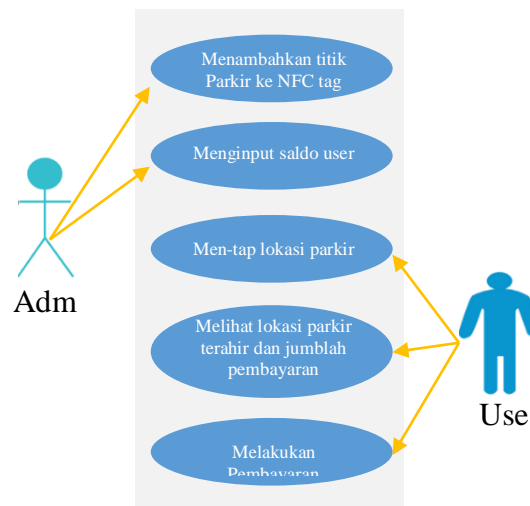
1. *Scan* lokasi parkir
2. Lokasi terakhir saya
3. *History* lokasi
4. Informasi saldo
5. Petunjuk arah lokasi parkir
6. Halaman pembayaran

### 3.7. Analisis Kebutuhan Fungsional

#### 3.7.1. Use Case Diagram

Pada use case diagram admin diagram menjelaskan bahwa admin harus melakukan proses penginputan titik lokasi parkir yang meliputi lokasi lantai blok parkir kedalam NFC tag dan menginput saldo user kemudian NFC tag tersebut ditempelkan di setiap tiang di blok lokasi parkir setiap lantai.

Sedangkan user memasuki lokasi parkir user harus men-tap smartphone ke NFC tag yang ada pada tiang yang ada dilokasi parkirnya. Lalu, setelah kembali ke parkiran user dapat melihat lokasi parkir dan mendapatkan petunjuk untuk menuju lokasi parkir dengan menekan tombol yang tersedia serta dapat melihat biaya parkir yang harus dibayar dan bisa langsung melakukan pembayaran pada aplikasi.



Gambar 4. Use Case Diagram

#### 3.7.2. Activity Diagram

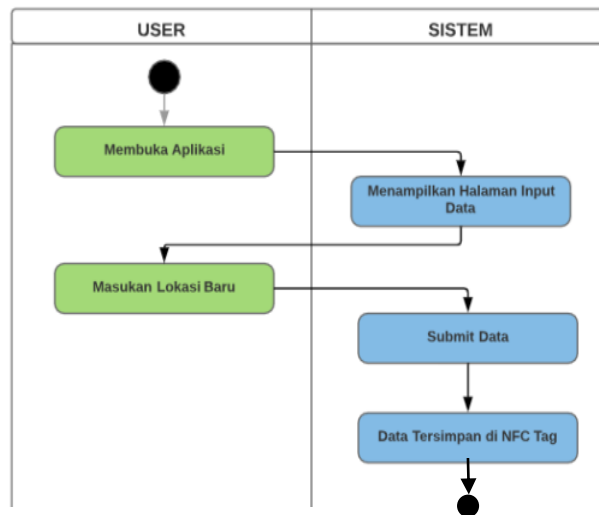
Diagram *Activity* merupakan penggambaran berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang dirancang, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berahir. Diagram *Activity* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

Beberapa penjelasan dari Aktiviti Diagram dari sistem yang dibangun dapata dilihat dari gambar 5 sampai dengan gambar 9.

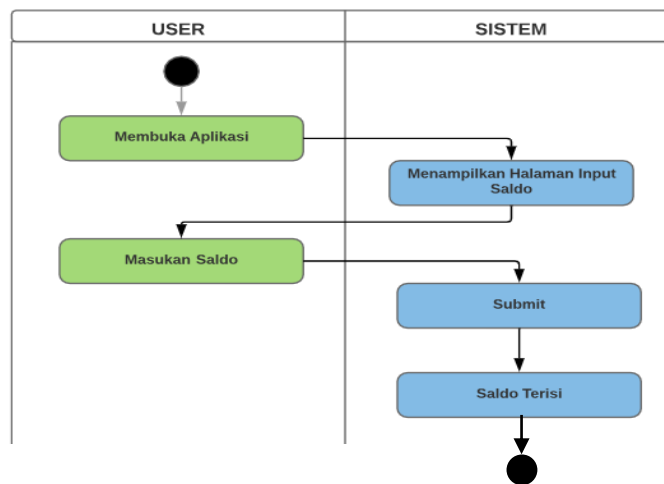
Gambar 5 menjelaskan Aktivitas yang dilakukan oleh admin pada aplikasi pengingat lokasi dan pembayaran parkir adalah menyimpan lokasi parkir baru ke NFC tag dan mengisi saldo user. Dalam aktifitas ini terdapat aktifitas yaitu :

Pada gambar 6 di jelaskan pertama sekali user membuka menu aplikasi, lalu dari menu tersebut akan di tampilkan halaman input saldo kemudian user melakukan pengisian saldo lalu saldo akan terisi sesuai dengan yang di input oleh user. Hal ini berguna untuk memastikan bahwa kecukupan saldo untuk melakukan transaksi dalam biaya admistrasi parkir.

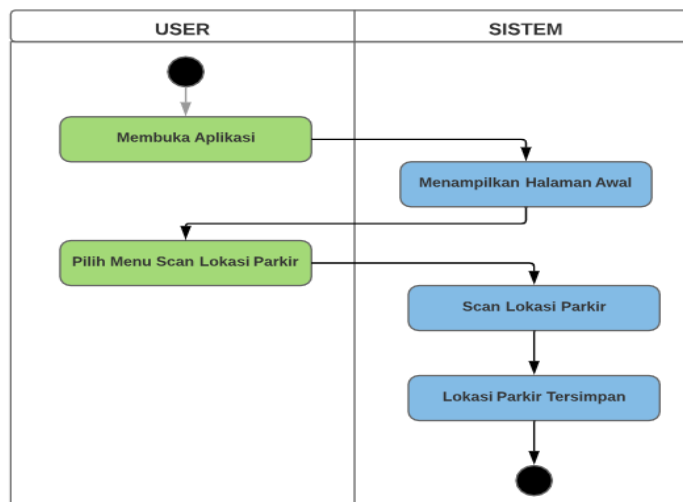
Gambar 7 menjelaskan tentang aktivitas user saat menentukan/*scan* lokasi parkir, dengan aktifitas tersebut di lakukan oleh user untuk menyimpan lokasi parkir yang ditujunya.



Gambar 5. Activity Diagram input data

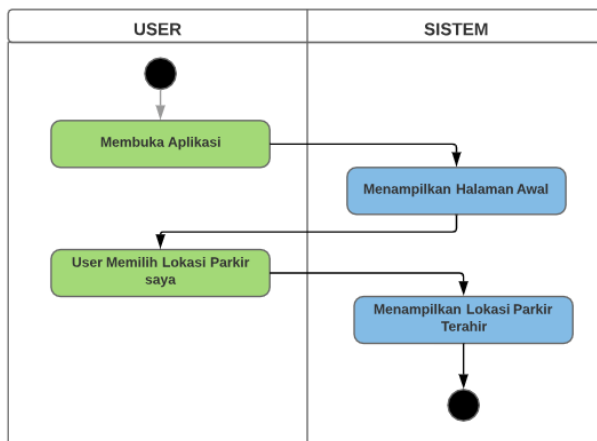


Gambar 6. Activity Diagram Top Up saldo



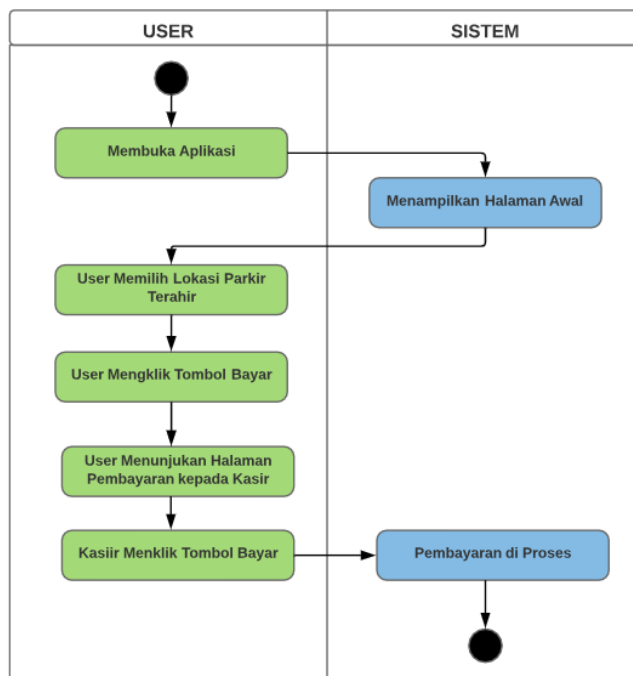
Gambar 7. Activity Diagram tap Lokasi Parkir

Gambar 8 menjelaskan aktivitas user melihat lokasi parkir adalah aktivitas yang dilakukan user untuk melihat lokasi parkir yang sudah tersimpan dan menentukan letak lokasi kendaraan yang di parkir.



**Gambar 8.** Activity Diagram Melihat Lokasi Parkir

Gambar 9 menjelaskan aktivitas pembayaran parkir yang dilakukan user pada loket pembayaran saat ketika user meninggalkan area parkir, yaitu setelah user melakukan buka aplikasi lalu user memilih lokasi parkir terakhirnya kemudian user melakukan transaksi pembayaran dengan aplikasi tersebut melalui *gadget*.



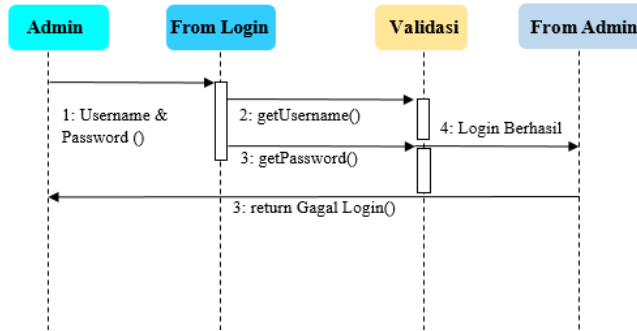
**Gambar 9.** Activity Diagram Pembayaran Parkir

### 3.7.3. Sequence Diagram

*Diagram squence* digunakan untuk mendeskripsikan pola komunikasi antar objek. Diagram squence dapat digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Pada bahasan kali ini penulis mencoba membuat diagram squence, dengan cara ini sebagai langkah awal merancang aplikasi.

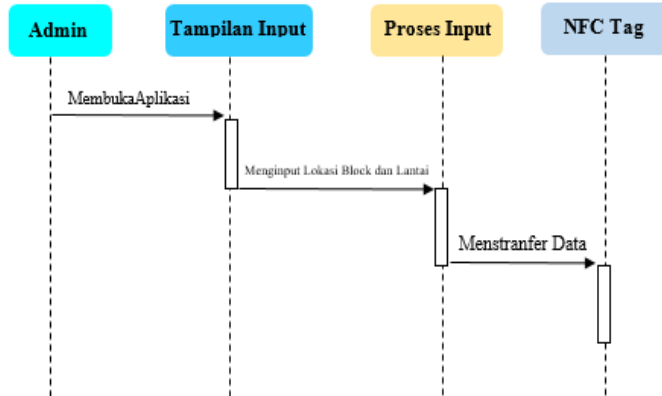
Untuk penjelasan dari *squence diagram* sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar 10 sampai dengan gambar 15.

Gambar 10 menjelaskan mengenai *sequence diagram* Proses Login Admin.



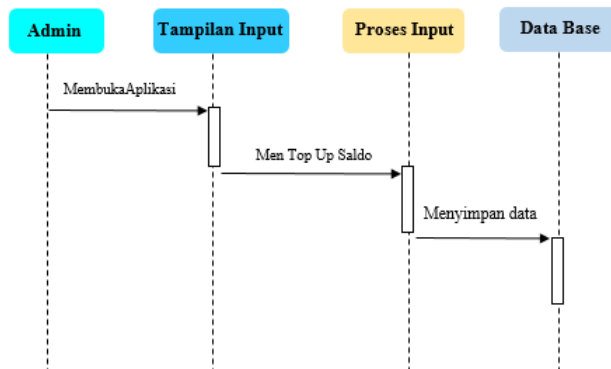
Gambar 10. *Sequence Diagram* Login Admin

Dalam gambar 11 di jelaskan bahwa admin dapat menambahkan titik lokasi parkir yang baru dengan cara menginput lokasi lantai dan blok parkir lalu mentransfer data ke dalam NFC tag yang sudah ada.



Gambar 11. *Sequence Diagram* Input Data Baru

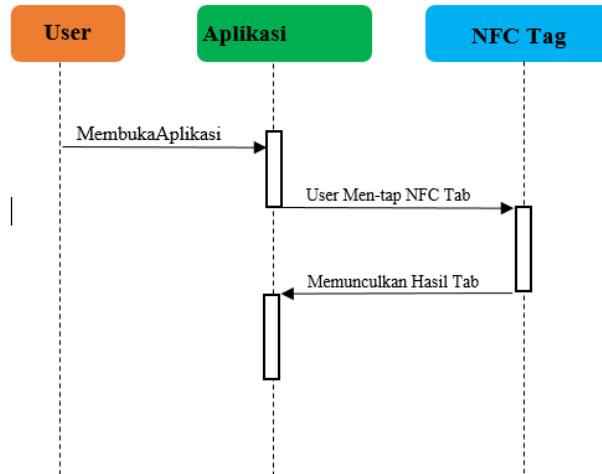
Pada gambar 12 di jelaskan bahwa admin dapat melakukan top up saldo pada user sesuai dengan permintaan si user tersebut.



Gambar 12. *Sequence Diagram* Top Up Saldo

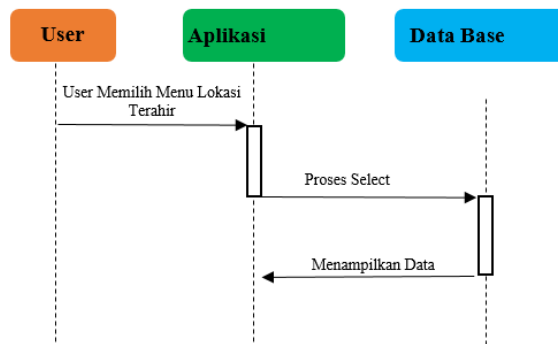
Gambar 13 Menjelaskan tentang proses bagaimana user men-tap lokasi parkir ini menunjukkan bahwa user membuka aplikasi lalu memilih menu “scan lokasi saya “





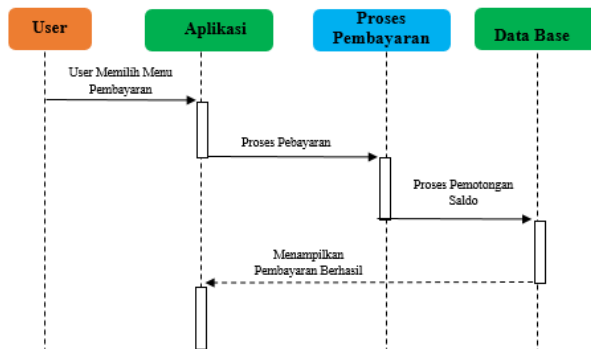
Gambar 13. *Sequence Diagram* Tap Lokasi Parkir

Dengan gambar 14 di jelaskan bahwa user dapat melihat lokasi parkir, selanjutnya user memilih menu “Lokasi Terahir Saya” setelah itu dapat menampilkan data yang sudah tersimpan.



Gambar 14. *Sequence Diagram* Melihat Lokasi Parkir

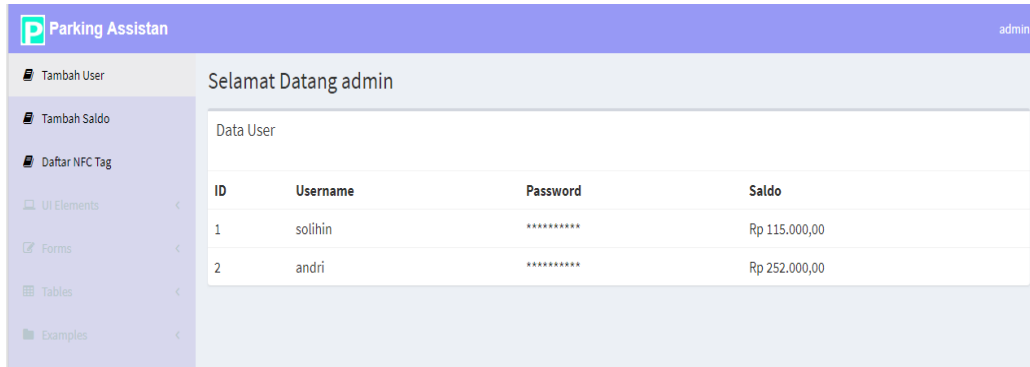
Pada gambar 15 di jelaskan bagaimana user melakukan pembayaran parkir dengan menu bayar pada aplikasi sehingga saldo terpotong dan menampilkan bukti pembayaran pada aplikasi tersebut.



Gambar 15. *Sequence Diagram* Pembayaran Parkir

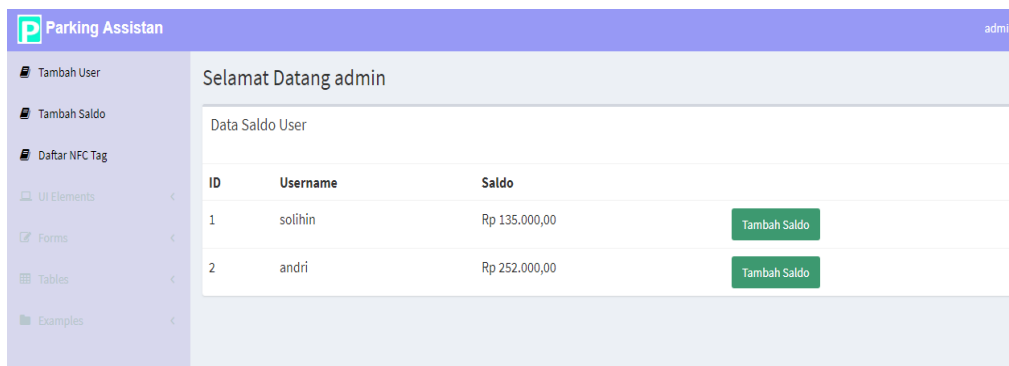
### 3.8. Hasil Perancangan

Berikut akan dijelaskan dari hasil perancangan sistem yang dibangun. Gambar 16 merupakan tampilan halaman admin untuk tambah user dan daftar user yang telah terdaftar.



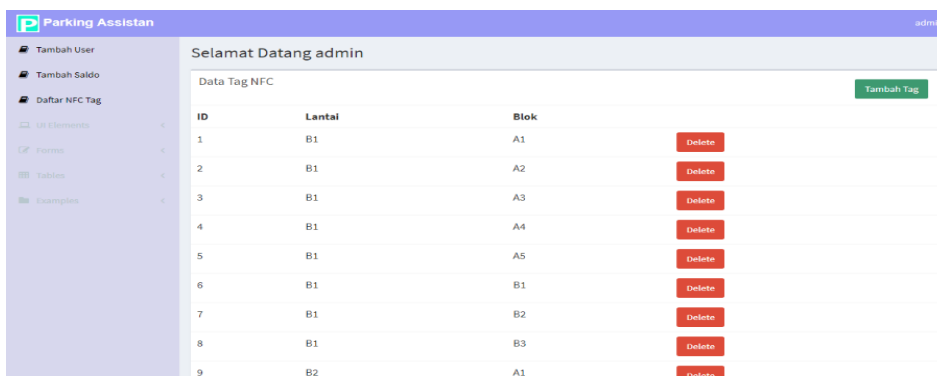
Gambar 16. Halaman admin untuk Tambah User

Untuk menambah saldo yang akan digunakan dalam pembayaran parkir oleh user, dapat dilakukan dengan cara memilih menu tambah saldo, dimana user diminta untuk memasukkan nominal dari besarnya saldo yang dibutuhkannya, pada gambar 17 merupakan tampilan halaman admin untuk tambah saldo.



Gambar 17. Halaman admin untuk Tambah Saldo

Pada gambar 18 di jelaskan mengenai bagaimana admin melakukan registrasi pendaftaran NFC tag yang di butuhkan, gambar 18 merupakan tampilan halaman admin untuk melihat daftar NFC tag seperti di bawah ini.



Gambar 18. Halaman Admin Daftar NFC tag

Lebih detail mengenai menu yang di sajikan untuk halaman login atau pada saat pertama kali user akan melakukan transaksi dapat di lihat pada gambar 19 yang merupakan tampilan halaman login pada aplikasi pengingat lokasi dan pembayaran parkir



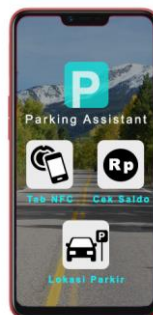
**Gambar 19.** Halaman login

Gambar 20 merupakan tampilan halaman admin pada aplikasi anroid untuk menambahkan blok dan lantai baru pada NFC tag dan kemudian di simpan pada NFC tag untuk di tempelkan pada setiap blok-blok parkir yang ada pada gedung. Dengan penginputan blok-blok ini di harapkan user dapat dengan mudah menemukan lokasi parkir yang dimaksud karena sudah di bantu oleh admin dalam penempatan tag-tag NFC yang di perlukan.



**Gambar 20.** Halaman Add tag parkir

Gambar 21 merupakan tampilan halaman antarmuka utama user yang berisi tiga tombol, yaitu tombol scan lokasi dimana digunakan user pada saat perama tiba dilokasi parkir untuk menentukan lokasi pertama kendaraan, tombol kedua cek saldo dimana user bisa mengetahui jumlah saldo yang di miliki saat ini dan tombol lokasi parkir terahir digunakan untuk user melihat lokasi parkir terahir pada saat user melakukan tag NFC terahir kalinya.



**Gambar 21.** Tampilan Menu Utama

Gambar 22 merupakan tampilan halaman *scan* NFC di mana digunakan untuk melakukan tapping pada NFC tag yang ada pada setiap blok lokasi di lokasi parkir yang telah di sediakan.



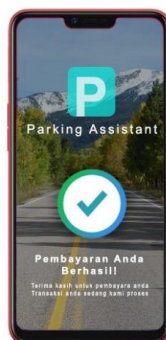
**Gambar 22.** Tampilan Halaman *Scan* NFC

Gambar 23 merupakan tampilan halaman Lokasi terahir parkir halaman ini berisi informasi lokasi parkir tempat parkir (lantai dan blok), lama waktu parkir dan total yang harus dibayar setelah pengguna berhasil melakukan tapping atau saat user menklik tombol lokasi parkir terahir serta user bisa langsung melakukan pembayaran parkir pada loket dengan ketentuan petugas loket yang mengklik menu bayar sera memperlihatkan pembayaran berhasil dan saldo user terpotong.



**Gambar 23.** Tampilan Hasil Lokasi

Gambar 24 merupakan tampilan halaman pembayaran berhasil ketika petugas loket mengklik menu bayar dan otomatis saldo akan terpotong.



**Gambar 24.** Tampilan Halaman Bukti Pembayaran

Gambar 25 merupakan tampilan halaman cek saldo yang menampilkan total saldo terahir. Pengisian saldo aplikasi pengingat lokasi parkir bisa dilakukan diloket pembayaran yang tersedia di gedung-gedung.



Gambar 25. Tampilan Halaman cek saldo

#### Uji Coba Akurasi Pembacaan Sistem NFC dengan NFC Reader

Pada penelitian ini dikembangkan suatu sistem sehingga dapat diketahui persentase tingkat akurasi pembacaan *process NFC access* untuk setiap prosesnya yang terdiri dari, Proses *Install NFC*, *Uninstall NFC*, *Read Data NFC*, *Save Data NFC* dan *Delete Data NFC*. Untuk menghitung persentase akurasi Pembacaan Sistem Personalisasi NFC dengan *NFC Reader*, dilakukan uji coba *sampling* pembacaan *process NFC access* masing-masing sebanyak 100 kali *sampling* pembacaan data untuk setiap prosesnya, maka dari hasil uji coba didapat hasil rata-rata persentase tingkat akurasi pembacaan *process NFC access* sebagai berikut:

Tabel 1. Uji Coba Akurasi Pembacaan Sistem Personalisasi NFC dengan NFC Reader

Process NFC Access	Uji Coba sebanyak 100 kali Percobaan		Total Persentase	
	Total Sukses	Total Gagal	PersentaseTotal Sukses	PersentaseTotal Gagal
Proses <i>Install NFC</i>	99	1	99%	1%
Proses <i>Uninstall NFC</i>	99	1	99%	1%
Proses <i>Read Data NFC</i>	100	0	100%	0%
Proses <i>Save Data NFC</i>	99	1	99%	1%
Proses <i>Delete Data NFC</i>	99	1	99%	1%
<b>Rata-Rata Pembacaan Process NFC Access</b>	<b>99,2</b>	<b>0,8</b>	<b>99,20%</b>	<b>0,8%</b>

## IV. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Setelah melalui perancangan aplikasi pengingat lokasi dan pembayaran parkir berbasis android dengan teknologi NFC dapat disimpulkan bahwa :

1. Di harapkan dengan implementasi aplikasi pengingat lokasi dan pembayaran parkir yang sebelumnya masih di lakukan secara manual dengan di implementasi aplikasi yang berbasis android menggunakan

teknologi NFC dapat digunakan untuk menyimpan dan menunjukkan lokasi parkirnya dengan melakukan tapping smartphone ke NFC Tag dapat lebih efektif.

2. Berdasarkan hasil uji coba pembacaan sistem NFC dengan *NFC Reader* yang dilakukan sebanyak 100 kali uji coba, maka diperoleh rata-rata pembacaan *process NFC Access* sebesar 99,2% untuk persentase total sukses dan 0,8% untuk persentase total gagal. Dari perbandingan persentase rata-rata pembacaan *process NFC Access*, bisa dikatakan hasilnya sangat akurat, dan patut dijadikan bahan pertimbangan, juga dapat membantu user dalam melakukan pembayaran parkir, karena dapat dilakukan melalui *smartphone* dari masing-masing user dan user dapat mengisi saldo yang dibutuhkan dari media *smartphone* yang di gunakannya tanpa harus ke *counter-counter* HP.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardiansyah, Rian dan Eko Budiman Setiawan, (2016). *Pemangfaatan Near Field Communication (NFC) sebagai media pembayaran di pesona nirwana*. Bandung Teknik Informatika – Universitas Komputer Bandung.
- [2] Muhammad Rifqi, Nia Kusuma Wardhani, (2017). *Aplikasi peran dan kegunaan teknologi Near Field Communication (NFC) terhadap kegiatan proses belajar mengajar diperguruan tinggi*. Jakarta Universitas Mercu Buana.
- [3] Dani Kurnianto, Eka Setia Nugraha, Vencetius Krisma Ekaristi. (2017). *Penerapan Kartu Elektronik Berbasis Near Field Communication (NFC) Pada keamanan Pintu Rumah Cerdas*. Purwokerto – STT Telematika Telkom.
- [4] Indah Ayu Septriyaningrum, Dodon T.Nugrahadi, Ichsan Ridwan.(2016). *Perancangan dan Pengembangan Prototype Sistem Parkir*. Kalimantan Selatan
- [5] Laila Ramadani. (2016). *Pengaruh penggunaan kartu debit dan uang elektronik (E-money) terhadap pengeluaran konsumsi mahasiswa*. Malang Fakultas Ekonomi – Universitas Malang
- [6] Rachmandi Usman. (2017). *Karakteristik Uang Elektronik dalam Sistem Pembayaran*. Fakultas Hukum Universitas Airlangga. Surabaya
- [7] Ahmad Sadik Djamar, Sherwin R.U.A Sompie dan M. Dwisnanto Putro. (2017) *Implementasi Teknologi NFC untuk Akses Pintu Masuk dan Keluar*. Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- [8] Ji Hyoung Ahn, Se Houn Lee, and Tae-Jin Le. (2016). *Anti-Collision Protocol for Coexistence of RFID and NFC P2P Communications*.
- [9] Rudi Ridho Rohmansyah dan Heru Nurwasito. (2017). *Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Sistem Keamanan Kantor Menggunakan NFC (Near Field Communication) dan Wifi*. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Brawijaya.
- [10] Dody Ichwana Putra dan Wanda Syahputra. (2017). *Sistem Pembayaran Parkir Menggunakan NFC Berbasis Anroid dan Teknologi Internet Of Things*. Universitas Andalas.