

PENGEMBANGAN MODUL *CLIENT* PADA SISTEM PARKIR PINTAR BERBASIS *QUICK RESPONSE* (QR CODE)

DEVELOPMENT OF CLIENT SYSTEM SMART PARKING BASED QUICK RESPONSE CODE (QR CODE)

Muhammad Taufik Hidayat¹, Dr. Purba Daru Kusuma, S.T.,M.T. ², Iwan Iwut Tritoasmoro,S.T.,M.T.³

¹Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

²Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

³Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹sekubidit21@gmail.com, ²purbadarukusuma@telkomuniversity.co.id,

³iwaniwutritoasmoro@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Sistem parkir yang sudah ada saat ini masih bersifat manual, yaitu dengan cara petugas menginputkan nomor kendaraan ke dalam komputer, kemudian di *print*. Tiket parkir yang berisikan nomor kendaraan dan jam masuk. Transaksi pembayaran yang dilakukan petugas juga kurang efisien, karena tingkat kesalahan petugas saat menghitung biaya parkir dan uang kembalian terbilang tinggi. Dengan adanya berbagai masalah tersebut maka timbul ide untuk membuat suatu sistem parkir berlangganan berbasis *SmartPhone* atau android. Cara kerja dari sistem parkir berlangganan ini dengan melakukan pemindaian QR code yang akan di letakan per lantai gedung parkir dan di pintu keluar gedung parkir tersebut. Pemindaian QR code akan mendeteksi setiap pengguna yang akan memakai area parkir tersebut. Hasil dari pemindaian QR code akan dikirimkan ke server dan diidentifikasi secara online apakah yang melakukan pemindaian tersebut sudah terdaftar sebagai anggota atau belum. Bentuk keluaran yang diharapkan dari pembuatan tugas akhir ini adalah menghasilkan sebuah prototype sistem parkir berlangganan dengan memanfaatkan teknologi *SmartPhone*. Keluaran dari proyek ini tidak hanya melakukan sistem pemindaian saja, tetapi juga sistem pemesanan, pembayaran dan pengisian saldo.

Kata kunci: *Smartphone*, parkir, *QR code*, java.

Abstract

The existing parking system is still manual, that is by the way the officers enter the vehicle number into the computer, then print it. Parking ticket containing vehicle number and time of entry. The payment transactions carried out by officers are also less efficient, because of the level of error of the officers when calculating parking fees and high change. With these various problems, the idea arose to make a *SmartPhone* or *Android* subscription parking system. How it works from the subscription system of the subscription by scanning a QR code that will be put on the floor of the parking building and at the exit of the parking building. Scanning the QR code will detect every user who will use the parking area. The results of scanning the QR code will be sent to the server and identified online whether the person doing the scan has been registered as a member or not. The form of output expected from making this final assignment is to produce a subscription parking system prototype using *SmartPhone* technology. The output of this project not only does the scanning system, but also the ordering, payment and balance filling system.

Keywords: *Smartphone*, parking, *QR code*, java.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang jumlah kendaraan pribadi meningkat pesat, yang menyebabkan sulitnya mencari lahan parkir yang kosong, sehingga tempat parkir menjadi hal utama penyebab terjadinya macet pada daerah perkotaan. Tidak hanya itu, akibat susah mencari lahan parkir yang tersedia, para pengemudi bisa menghabiskan waktunya ketika mencari tempat parkir. Dengan minimnya lahan parkir yang ada, beberapa pengemudi frustrasi karena mencari tempat parkir yang tersedia telah penuh, dan juga membuang waktu dan bahan bakar kendaraan, sehingga keadaan tersebut juga membuat polusi bumi akibat pembakaran bahan bakar makin besar [1].

Gayatri N. Hainalkar, dan Mousami S. Vanjale [1] menciptakan sistem smart parking yang melakukan reservasi online yang menggunakan sensor pada tempat parkir untuk mengetahui tempat tersebut sudah diisi atau belum. Untuk melakukan reservasi pada sistem ini, mereka masih menggunakan situs website yang sudah di rancang

dengan bagus. Akan tetapi pembuatan sistem tersebut harus menggunakan modal yg mahal agar sistem tersebut bisa digunakan. Yadnesh Joshi, dan Pratik Gharate [2] menciptakan sistem smart parking menggunakan kartu RFID yang mana hanya para pengemudi yang memiliki kartu yang bisa mengakses tempat parkir tersebut, sehingga para pengemudi yang tidak memiliki kartu RFID harus mencari tempat parkir yang masih tersedia.

1. Dasar Teori

1.1 Parkir

Parkir adalah keadaan tidak Bergeraknya sebuah kendaraan yang bersifat sementara karena ditinggalkan oleh pengemudinya. Secara hukum dilarang untuk memarkirkan kendaraan di tengah jalan raya, akan tetapi memarkirkan di sisi jalan umumnya diperbolehkan. Fasilitas parkir dibangun bersama-sama dengan kebanyakan gedung, untuk memfasilitasi kendaraan pemakai gedung, termasuk dalam pengertian parkir adalah setiap kendaraan yang berhenti pada tempat-tempat tertentu baik yang dinyatakan dengan rambu lalu lintas ataupun tidak, serta tidak semata-mata untuk kepentingan menaikkan dan/atau menurunkan orang dan/atau barang.

1.1.1 Kebijakan parkir

Adapun beberapa kebijakan parkir yang diterapkan diberbagai tempat antara lain:

- Kebijakan tarif parkir yang ditetapkan berdasarkan lokasi dan waktu, semakin dekat dengan pusat kegiatan/kota maka tarif akan lebih tinggi begitupun sebaliknya. Kebijakan ini diarahkan untuk mengendalikan jumlah pemarkiran dipusat kota/kegiatan dan mendorong penggunaan kendaraan umum.
- Kebijakan pembatasan ruang parkir, terutama didaerah pusat kota/kegiatan. Kebijakan ini biasanya dilakukan diarea pemarkiran pinggir jalan yang bertujuan untuk melancarkan arus lalu lintas, serta pembatasan ruang parkir di luar jalan.
- Kebijakan penegakan hukum yang tegas terhadap pelanggar ketentuan dilarang parkir dan dilarang berhenti serta pemarkir di luar tempat yang telah ditentukan. Bentuk penegakan hukum dapat dilakukan melalui penilangan ataupun dengan pengembokan atau pengempesan roda.

1.1.2 Teknologi di dalam Sistem Informasi Parkir

Sudah banyak penelitian dan publikasi jurnal yang mengusulkan berbagai macam teknologi yang diterapkan dalam sistem informasi parkir yang diataranya :

- Sebuah sistem cerdas untuk mendeteksi tempat parkir yang kosong berdasarkan sebuah gambar bulat berwarna coklat yang ada di setiap lokasi parkir dengan menggunakan image processing [4].
- Smart Parkir System (SPS) yang diusulkan untuk membantu pengemudi untuk menemukan ruang kosong di parkir mobil dalam waktu singkat. Sistem parkir ini menggunakan sensor ultrasonik (USG) untuk mendeteksi parkir hunian atau tindakan yang tidak tepat di tempat parkir. Teknologi deteksi yang berbeda ditinjau dan dibandingkan untuk menentukan teknologi terbaik untuk mengembangkan SPS. Fitur SPS termasuk parkir kosong deteksi ruang, deteksi parkir yang tidak tepat, tampilan ruang parkir yang tersedia, dan indikator arah menuju ruang parkir kosong, fasilitas pembayaran dan berbagai jenis ruang parkir melalui penggunaan khusus LED [3].
- Sistem Manajemen berbasis teknologi jaringan sensor nirkabel yang menyediakan fitur-fitur canggih seperti monitoring parkir yang jauh dan bimbingan otomatis. Di sistem ini diusulkan sebuah software yang menggunakan jaringan sensor nirkabel untuk pengelolaan sistem parkir tanpa masuk ke tempat parkir. Status Parkir dapat diketahui oleh pengemudi di pintu masuk tempat parkir saja. Itu berarti seorang pengemudi mobil bisa mengetahui apakah tempat parkir mobil tersedia di tempat parkir atau tidak tanpa masuk ke tempat parkir dengan mengamati ruang parkir.[5]

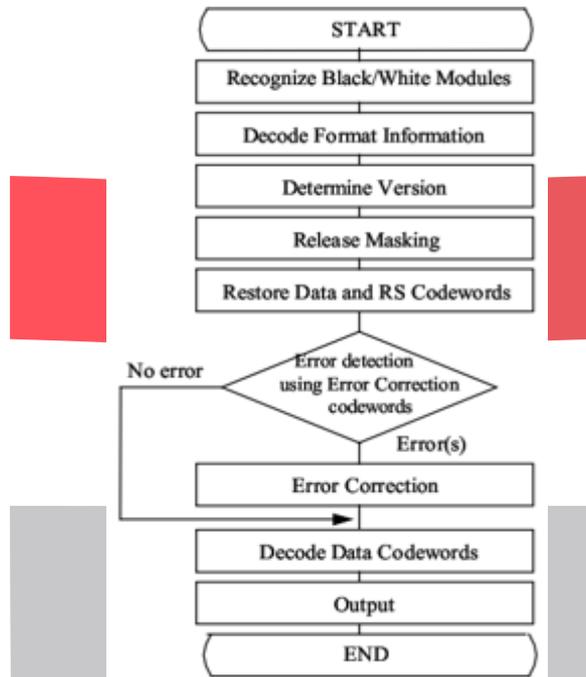
1.2 Quick Response Code (QR Code)

Quick Response Code atau yang sering kita sebut QR Code atau dapat di terjemahkan menjadi kode respon cepat. QR code dikembangkan oleh Donso Comporation, sebuah perusahaan jepang yang banyak bergerak di bidang otomotif. QR code ini dipublikasikan pada tahun 1994 bertujuan untuk pelacakan kendaraan di bagian manufaktur dengan cepat dan mendapatkan respon dengan cepat pula. QR Code adalah image berupa matriks dua dimensi yang memiliki kemampuan untuk menyimpan data di dalamnya. QR Code merupakan evolusi dari barcode (kode batang). Barcode merupakan sebuah simbol penandaan objek nyata yang terbuat dari pola batang-batang berwarna hitam dan putih agar mudah untuk dikenali oleh komputer [6]. Berikut bentuk dari sebuah QR Code dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Contoh QR Code

Gambar 1.2 merupakan prosedur pembacaan QR Code dari sebuah gambar menjadi sebuah teks.



Gambar 1.2 Diagram Proses Pembangkitan QR Code [7]

1. 3 Citra Digital

Citra dapat didefinisikan sebagai fungsi dua dimensi $f(x,y)$ di mana x dan y adalah elemen citra yang disebut dengan piksel dan amplitudo f pada setiap pasang (x,y) disebut intensitas (*gray level*). Jika x dan y berhingga (*finite*) dan diskrit (tidak kontinu) maka disebut citra digital [8]. Citra digital terdiri dari atas piksel-piksel berukuran kecil yang membentuk sebuah bentuk gambar yang dapat dilihat dengan mata. Semakin banyak piksel dalam sebuah gambar citra digital, maka kualitas gambar tersebut akan semakin baik. Kepadatan piksel-piksel yang ada dalam gambar disebut resolusi.

1. 3. 1 Representasi Citra Digital

Data pada sebuah gambar citra digital dipresentasikan dengan sebuah matriks $n \times n$ dimana n sesuai dengan ukuran pikselnya. Misalkan apabila sebuah citra memiliki piksel 50×50 , maka citra tersebut dapat dipresentasikan dengan matriks berukuran matriks berukuran 50×50 . Setiap elemen matriks merupakan bit-bit warna penyusun piksel tersebut.

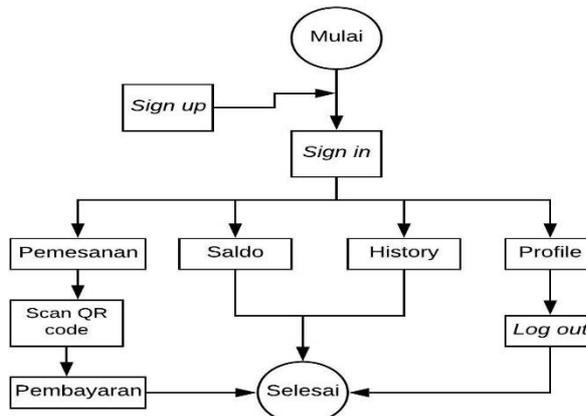
1. 3. 2 Warna pada Citra Digital

Ada beberapa jenis pewarnaan pada citra digital, yaitu warna hitam-putih, *grayscale*, dan citra berwarna. Citra hitam putih disebut juga citra satu bit, karena satu piksel hanya perlu dipresentasikan dengan satu bit data. Namun dari segi kualitas kurang baik karena hanya terdiri dari dua warna, hitam dan putih.

2. Perancangan Sistem

2.1. Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem dapat di lihat pada gambar berikut:

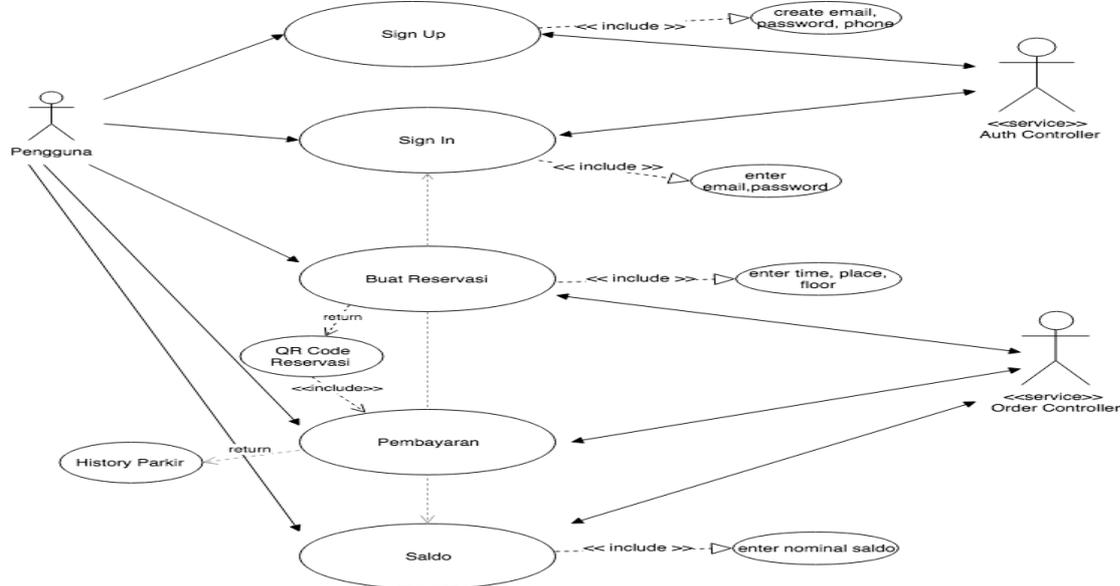


Gambar 2.1 Skema Sistem Smart Parking.

Gambar 2.1 merupakan skema dari aplikasi *SmartParking* yang terdiri dari empat bagian utama. Setiap bagian mempunyai fungsi kerja masing-masing. Hubungan setiap bagian bersifat serial dan paralel, artinya beberapa sistem bisa bekerja setelah proses sebelumnya selesai.

2.2. Use Case Diagram

Use Case digunakan sebagai gambaran fungsionalitas dari sistem yang dirancang. Use case terdiri dari beberapa elemen utama yaitu actor dan relasi, baik relasi antara actor dengan use case dan relasi dengan use case.



Gambar 2 2 Use Case Diagram

2.2.1 Use Case Diagram Sign Up

1. Pra Condition

Sebelum use-case dijalankan :

- Pengguna belum mendapatkan autentifikasi login
- Pengguna belum dapat masuk ke aplikasi

2. Post Condition

Setelah use-case dijalankan:

- Registrasi berhasil dibuat

3. Business Rule

- Pengguna memiliki akun aplikasi

2.2.2 Use Case Diagram Sign In

1. Pra Condition

Sebelum use-case dijalankan :

- Pengguna sudah mendapatkan autentifikasi login
- Pengguna belum login ke aplikasi

2. Post Condition

Setelah use-case dijalankan:

- Login berhasil

3. Business Rule

- Hanya akun email terdaftar dan terverifikasi yang dapat login

2.2.3 Use Case Diagram Reservasi

1. Pra Condition

Sebelum use-case dijalankan :

- Pengguna sudah login ke aplikasi
- Pengguna sudah masuk ke menu reservasi
- Pengguna menginput data time, place, floor

2. Post Condition

Setelah use-case dijalankan:

- Reservasi berhasil dibuat

3. Business Rule

- Pengguna mendapatkan QR Code Reservasi
- QR Code Reservasi hanya berlaku 10 menit sebelum checkin

2.2.4 Use Case Diagram Pembayaran

1. Pra Condition

Sebelum use-case dijalankan :

- Pengguna sudah login ke aplikasi

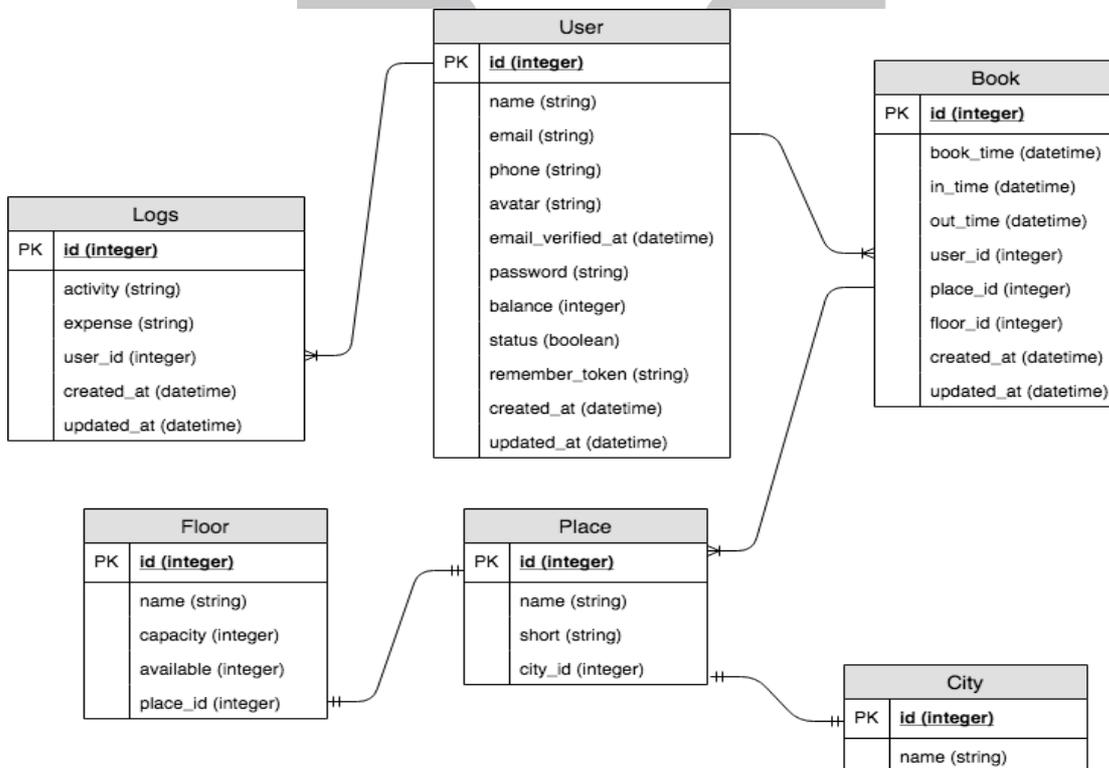
- b. Pengguna sudah masuk ke menu pembayaran
- c. Pengguna telah menerima QR Code Reservasi
- 2. Post Condition
- Setelah use-case dijalankan:
- d. Pembayaran berhasil dibuat
- 3. Business Rule
- e. Pengguna mendapatkan history parkir
- f. Pembayaran berstatus lunas

2.2.5 Use Case Diagram Pembayaran

- 1. Pra Condition
- Sebelum use-case dijalankan :
- a. Pengguna sudah login ke aplikasi
- b. Pengguna sudah masuk ke menu saldo
- 2. Post Condition
- Setelah use-case dijalankan:
- c. Saldo berhasil ditambahkan
- 3. Business Rule
- d. Pengguna mendapatkan tambahan saldo

2.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut ini merupakan bentuk dari gambar ERD aplikasi Smart Parking



Gambar 2 3 Entity Relationship Diagram Smart Parking

3. Pengujian dan Analisis

3.1. Pengujian Alpha

Pengujian alpha bertujuan untuk melihat fungsionalitas dari perangkat lunak, identifikasi dan menghilangkan kesalahan pada system yang akan digunakan oleh pengguna.

Tabel 3.1 Pengujian *Blackbox*

No	Menu	Item uji	Cara pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Fungsionalitas					
1	Sign up	Pendaftaran account user berhasil	1. Pilih menu sign up pada halaman utama. 2. Isikan data registrasi pada halaman sign up. 3. Pilih tombol daftarkan. 4. Verifikasi E-mail.	1. Account berhasil di daftarkan. 2. Menampilkan informasi account telah berhasil di daftarkan.	valid
		Pendaftaran	1. Pilih menu sign up pada halaman utama.	1. Account gagal di	valid

No	Menu	Item uji	Cara pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Fungsionalitas					
		n account user gagal.	2. Isikan data registrasi pada halaman sign up. 3. Pilih tombol daftarkan. 4. Verifikasi E-mail.	daftarkan. 2. Menampilkan informasi E-mail / No HP telah terdaftar.	
2	Sign in	Berhasil masuk ke halaman Home.	1. Masuk ke halaman utama aplikasi. 2. Isikan Username dan Password. 3. Pilih tombol sign in.	1. Berhasil masuk ke hamalan Home. 2. Menampilkan halaman home.	valid
		Gagal masuk ke halaman Home.	1. Masuk ke halaman utama aplikasi. 2. Isikan Username dan Password. 3. Pilih tombol sign in.	1. Gagal masuk ke halaman home. 2. Menampilkan informasi Username / Password salah. 3. Kembali ke halaman utama.	valid
3	Home	Berhasil melakukan Pemesanan .	1. Pilih halaman Home. 2. Isikan data gedung, waktu, dan lantai gedung. 3. Pilih tombol pesan.	1. Menampilkan data pemesanan. 2. Mengurangi jumlah lahan parkir yang tersedia per-lantai. 3. Menampilkan tombol scan QR code.	valid
		Gagal melakukan pemesanan .	1. Pilih halaman Home. 2. Isikan data gedung, waktu, dan lantai gedung. 3. Pilih tombol pesan.	1. Memberikan informasi waktu yang di inputkan salah	valid
		Berhasil melakukan pemindaian QR Code pemesanan .	1. Pilih tombol scan. 2. Melakukan pemindaian QR Code.	1. Menampilkan informasi berhasil melakukan pemindaian. 2. Menampilkan tombol scan untuk pembayaran. 3. Melakukan perhitungan biaya.	valid
3		Gagal melakukan pemindaian QR Code pemesanan .	1. Pilih tombol scan. 2. Melakukan pemindaian QR Code.	1. Menampilkan informasi pemindaian QR Code salah. 2. Menampilkan tombol scan pemesanan.	valid
		Berhasil melakukan pembayaran .	1. Pilih tombol scan. 2. Melakukan pemindaian QR Code.	1. Menampilkan informasi berhasil melakukan pemindaian. 2. Menampilkan pemesanan. 3. Menghentikan perhitungan biaya. 4. Mengurangi saldo user. 5. Menampilkan nota pembayaran pada menu history	valid
3	Home	Gagal melakukan pembayaran .	1. Pilih tombol scan. 2. Melakukan pemindaian QR Code.	1. Menampilkan informasi pemindaian QR Code salah. 2. Menampilkan tombol scan pembayaran.	valid
		Pengisian saldo.	1. Pilih tombol "+". 2. Pilih anggaran saldo.	1. Menambah saldo user. 2. Menampilkan informasi pembelian saldo di menu Histoy. 3. Kembali ke manu Home.	valid
4	Histo ry	Menampil kan nota	1. Pilih menu History.	1. Menampilkan halaman History.	valid

No	Menu	Item uji	Cara pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Fungsionalitas					
		user.		2. Menampilkan nota user.	
5	Profil e	Menampilkan informasi user.	1. Pilih menu Profile.	1. Menampilkan informasi user. 2. Menampilkan tombol Log out.	valid
		Melakukan Log out account user.	1. Pilih menu Profile. 2. Pilih tombol Log out.	1. Menampilkan halaman Utama. 2. Menampilkan informasi account telah keluar.	valid

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap aplikasi *Smart Parking*, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dihasilkan dapat membantu sebagai media informasi lahan parkir dan dapat mencatat serta mengolah informasi pemesanan, pembayaran, maupun pengisian saldo.
2. Sistem memberikan kemudahan kepada pengguna dan pengelola lahan parkir, dimana proses jalannya pencarian lahan parkir dan transaksi berlangsung lebih efektif dan efisien.
3. Dengan menggunakan sistem ini, maka proses pembayaran yang terjadi antara pihak pengguna lahan parkir dan pengelola area parkir dapat di organisir dengan baik pada saat transaksi berlangsung dan laporan pembayaran.
4. Dengan adanya aplikasi ini, penggunaan kertas untuk tiketing pada sistem parkir pada saat ini dapat berkurang, dan biaya untuk pengolahan area parkir bisa di minimalisir.

Daftar Pustaka:

- [1] N Hainalkar, Gayatri, and S. Vanjale, Mousami. "Smart parking system with pre & post reservation, billing and traffic app". Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS), 2017.
- [2] Mangiaracina, Riccardo, Tumino, Angela, Miragliotta, Giovanni, and Salvadori, Giulio. "Smart parking management in a smart city: Costs and benefits". Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI), 2017.
- [3] Kianpisheh, Amin., Mustaffa, Norlia., Limtrairut, Pakapan and Keikhosrokiani Pantea, 2012, "SmartParking System (SPS) Architecture Using Ultrasonic Detector", International Journal of SoftwareEngineering and Its Applications Vol. 6, No. 3, Universiti Sains Malaysia(USM).
- [4] Yusnita R., Norbaya Fariza, and Basharuddin Norazwinawati., 2012, "Intelligent Parking Space DetectionSystem Based on Image Processing", International Journal of Innovation, Management and TechnologyVol. 3, No. 3.
- [5] Reve, Satish V., Choudhri, Sonal., 2012, "Management of Car Parking System Using Wireless Sensor Network", International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering Volume 2, Issue , College of Technology, Bhopal, M.P., INDIA.
- [6] Rahayu, Yeni Dwi, dkk., 2006, "Pembuatan Aplikasi Pembacaan Quick Response Code Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis J2ME Untuk Identifikasi Suatu Barang"., Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Institut Teknologi Sepuluh Nopember., Surabaya.
- [7] ISO/IEC 18004. 2000. Information Technology – Automatic Identification and Data Capture Techniques – Bar Code Symbology – QR Code. Swizerland : International Standard.
- [8] Paryono, Petrus, dkk., 2005., "Citra Digital"., Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta.