

Perencanaan Aplikasi Android Untuk Ketersediaan Slot Parkir dan Simulasi *E-Payment* Dalam Sistem Smart Parking Berbasis IoT

Android Application Design for Parking Slot Availability and E-Payment Simulation in IoT-Based Smart Parking

1st Fiqshallah Suyendra Apriano
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
Fiqshallah@student.telkomuniver
sity.ac.id

2nd Asep Mulyana
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
Asepmulyana@telkomuniversity.a
c.id

3rd Hafidudin
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
Hafidudin@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Perkembangan teknologi pada saat ini telah berkembang pesat disegala bidang salah satunya pada sistem informasi dalam bentuk *website* dan *Mobile Application* yang banyak digunakan salah satunya sektor pengolahan lahan parkir. Sistem pengelolaan parkir dalam gedung saat ini kebanyakan pengelolaannya masih menggunakan cara konvensional dalam hal tidak tersedianya informasi ketersediaan slot parkir kosong dimana pengguna harus masuk terlebih dahulu ke dalam gedung, mengamati barangkali masih ada slot yang masih kosong yang tidak jarang akhirnya keluar kembali karena telah penuh. Disamping itu untuk sistem pembayaran jasa parkir saat akan keluar area parkir masih menggunakan sistem uang *cash*. Dalam Proyek Akhir ini dirancanglah sistem pengelolaan parkir otomatis berbasis Internet of Things. Dengan aplikasi untuk membangun sistem basis data pengguna parkir dengan fitur tampilan ketersediaan slot parkir berbasis android untuk menampilkan secara visual indikasi slot antrian yang masih kosong, sudah terisi, dan yang sudah dipesan. Disamping itu dibuat pula server untuk mensimulasikan basis data nasabah dari pengelola jasa keuangan untuk sistem pembayaran parkir berbasis *e-parking*. Dengan sistem pendeteksian nasabah menggunakan *QR Code Reader*. Dengan dibuatnya sistem *smart parking* ini diharapkan

dapat memudahkan bagi pengguna parkir dalam mencari slot parkir melalui aplikasi android sekaligus melakukan pemesanan serta pembayaran jasa parkir tanpa harus menyiapkan uang *cash*.

Kata kunci—*smart parking, ESP8266, ultrasonik, QR code, e-payment, internet of things.*

I. PENDAHULUAN

Sistem parkir yang ada pada saat ini masih bergantung pada petugas-petugas parkir untuk mengarahkan pengemudi menuju slot parkir. Selain itu, lahan parkir sering kali tidak memperhatikan kapasitas yang dimiliki oleh bangunan. Maka, penerapanteknologi IoT pada perancangan ini perlu dilakukan agar dapat memberikan informasi ketersediaan slot parkir. Dengan adanya informasi tentang ketersediaan slot parkir ini, dapat mengurangi antrian atau kemacetan dalam area parkir yang disebabkan oleh pencarian slot parkir.

Pengembangan sistem parkir dengan cara-cara parkir yang cerdas, inovatif dan efisien harus dibangun untuk mengakomodasi tuntutan parkir secara efisien. Untuk membantu pengemudi, dibutuhkan aplikasi perangkat bergerak yang memungkinkan pengemudi untuk melihat di mana tempat parkir kosong tanpa harus mendatangi tempat parkir. Sistem ini memudahkan pengguna

karena pengguna tidak perlu mencari lahan parkir yang kosong dengan waktu yang lama yang akan menyebabkan penumpukan kendaraan di lokasi parkir.

Dari permasalahan tersebut, perlu dikembangkan suatu sistem yang dapat memberikan informasi mengenai tempat parkir yang kosong, agar dapat membantu pemilik kendaraan untuk mendapatkan tempat parkir lebih mudah tanpa harus berkeliling terlebih dahulu dan menimbulkan antrian. Selain itu, agar pengemudi dapat mengetahui tempat parkir mana saja masih tersedia, maka pada tiap-tiap slot parkir akan diberikan lampu sebagai penanda. Apabila slot parkir masih tersedia maka lampu akan bertanda hijau, namun sebaliknya jika sudah ditempati kendaraan maka lampu akan bertanda merah [1].

Berdasarkan penjelasan diatas maka Proyek Akhir ini akan membuat sistem monitoring slot parkir yang berbasis *Internet of Things* yang dilengkapi juga dengan *e-payment*, dimana sistem ini berupa aplikasi monitoring slot parkir yang dapat diakses di android. Sistem ini menggunakan sensor *ultrasonic* sebagai sensor pendeteksi slot parkir sudah terisi atau belum yang dihubungkan ke ESP8266 sebagai sistem mikrokontroler. Dengan data yang didapatkan akan dikirim ke *access point* yang terkoneksi ke aplikasi yang dibuat dengan tujuan *update* informasi slot parkir yang terisi dan slot parkir yang belum terisi.

II. DASAR TEORI

A. Smart Parking

Smart Parking secara umum berarti parkir pintar, *smart parking* berarti sistem yang dikembangkan untuk mempermudah proses parkir. Pintar yang dimaksud dalam *smart parking* adalah mampu melakukan sesuatu dengan baik, teratur, dan rapi sesuai aturan atau etika yang berlaku, serta mampu menyerap informasi dengan baik dan cepat sebagai hasil dari pembelajaran.

B. Internet of Things

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen. *Internet Of Things* atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan

dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di rung kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer.

C. NodeMCU

NodeMCU merupakan sebuah *opensource platform* IoT dan pengembangan *Kit* yang menggunakan Bahasa pemrograman untuk membantu programmer dalam membuat *prototype* produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan Arduino IDE. Keunikan dari NodeMCU ini sendiri yaitu boardnya yang berukuran sangat kecil yaitu Panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan dengan berat 7gram. Tapi walaupun lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat, karena NodeMCU untuk ukurannya kecil, lebih praktis dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan Arduino Uno. Arduino Uno sendiri merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang banyak diminati dan memiliki Bahasa pemrograman C++ sama seperti NodeMCU, namun Arduino Uno belum memiliki modul wifi dan belum berbasis IoT. Untuk dapat menggunakan wifi Arduino Uno memerlukan perangkat tambahan berupa wifi *shield*. NodeMCU merupakan salah satu produk yang mendapatkan hak khusus dari Arduino untuk dapat menggunakan aplikasi Arduino sehingga Bahasa pemrograman yang digunakan sama dengan board Arduino pada umumnya [4].

D. Ultrasonik

Modul sensor Ultrasonik ini dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 300 cm. Keluaran dari modul sensor ultrasonik Ping ini berupa pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Lebar pulsanya yang dihasilkan modul sensor ultrasonik ini bervariasi dari 115 uS sampai 18,5 mS. Secara prinsip modul sensor ultrasonik ini terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40KHz, sebuah speaker ultrasonik dan sebuah mikropon ultrasonik. Speaker ultrasonik mengubah sinyal 40 KHz menjadi suara sementara mikropon ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya. Sinyal output modul sensor ultrasonik dapat langsung dihubungkan dengan mikrokontroler tanpa tambahan komponen apapun. Modul sensor ultrasonik hanya akan mengirimkan suara ultrasonik ketika ada pulsa trigger dari mikrokontroler (Pulsa high selama 5µS).

E. QR Code

The Quick -Response Code atau yang biasa dikenal dengan QR-Code adalah sebuah kode batang (barcode) dua-dimensi dengan pola berwarna monokrom. QR- code yang telah terstandarisasi terdapat 40 versi. QR-code telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi untuk menyimpan dan mengambil data secara *real-time*, seperti media sosial, *e-commerce*, dan lainnya setelah diusulkan oleh perusahaan Denso di Jepang.

Pada berbagai aplikasi tersebut, kode batang dua dimensi dapat digunakan sebagai alat untuk mendapatkan data yang tersimpan didalam server yang terkoneksi internet dengan kualitas yang tinggi. QR-code yang adalah sebagaimana standar paten publik, maka QR-code dapat dibaca oleh berbagai standar pembaca QR-code [6].

F. Android Studio

Dalam pengembangan aplikasi android, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu pengembangan. Android studio adalah sistem pengembangan aplikasi android baru berdasarkan IntelliJ IDEA. Android studio ini menyediakan alat pengembangan Android yang terintegrasi untuk pengembangan dan debugging. Android Studio memiliki fitur-fitur antara lain [6]:

1. *Emulator* yang cepat dan kaya fitur.
2. *Framework* dan fitur pengujian yang lengkap.
3. Fitur lint untuk merekam performa, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah lainnya.
4. Dukungan C++ dan NDK.
5. Dukungan bawaan untuk *Google Cloud Platform*, yang memudahkan integrasi *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*.

G. Firebase

Firebase Database merupakan penyimpanan basis data nonSQL yang memungkinkan untuk menyimpan beberapa tipe data. Tipe data itu antara lain String, Long, dan Boolean. Data pada *Firebase Database* disimpan sebagai objek JSON tree. Tidak seperti basis data SQL, tidak ada tabel dan baris pada basis data non-SQL. Ketika ada penambahan data, data tersebut akan menjadi node pada struktur JSON. Node merupakan simpul yang berisi data dan bisa memiliki cabang-cabang berupa node lainnya yang berisi data pula. Proses pengisian suatu data ke *Firebase Database* dikenal dengan istilah push. Selain *Firebase Database*, *Firebase* menyediakan beberapa layanan lainnya yang juga dimanfaatkan dalam pengembangan aplikasi ini. Layanan tersebut antara lain *Firebase Authentication*, *Storage*, dan *Cloud Messaging*. Pada pengembangan aplikasi, layanan lainnya yang digunakan pada pengembangan aplikasi adalah *Firebase Storage*. Layaknya sebuah penyimpanan awan, *Firebase Storage* memungkinkan pengembang untuk mengunggah atau mengunduh sebuah berkas. Pada pengembangan aplikasi [7].

H. Visual Studi Code

Visual Studio Code adalah *software* yang sangat ringan, namun kuat editor kode sumbernya yang berjalan dari desktop. Muncul dengan built-in dukungan untuk JavaScript, naskah dan Node.js dan memiliki array beragam ekstensi yang tersedia untuk bahasa lain, termasuk C ++, C #, Python, dan

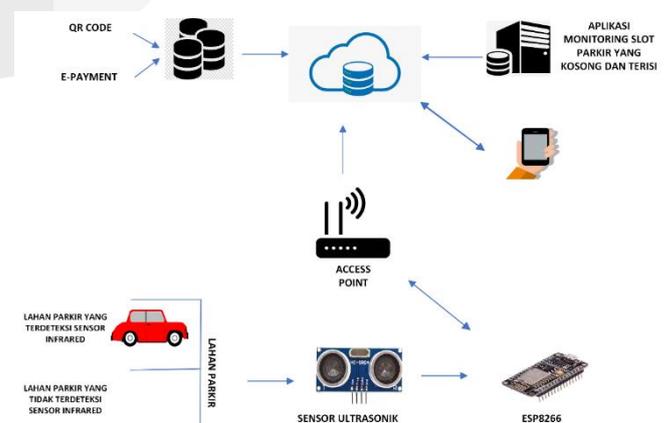
PHP. Hal ini didasarkan sekitar Github ini Elektron, yang merupakan versi cross-platform dari Atom komponen kode-editing, berdasarkan JavaScript dan HTML5. Editor ini adalah fitur lengkap lingkungan pengembangan terpadu (IDE) dirancang untuk pengembang yang bekerja dengan teknologi cloud yang terbuka Microsoft. Visual Studio Code menggunakan *open source* NET perkakas untuk memberikan dukungan untuk ASP.NET C # kode, membangun alat pengembang Omnisharp NET dan compiler Roslyn.

I. Flutter

Flutter adalah sebuah framework open-source atau SDK yang dikembangkan oleh Google untuk membangun antarmuka (Customer interface/UI) aplikasi yang memiliki kinerja tinggi serta dapat dipublikasi ke platform Android dan iOS dari codebase tunggal. Fitur hot reload yang disediakan oleh Flutter, akan membuat setiap perubahan tidak perlu kompilasi atau build ulang untuk melihat hasilnya. Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart yang pastinya terasa familiar dengan bahasa pemrograman Java atau Javascript. Dart merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Google untuk kebutuhan umum (general-purpose programming language). Dart bisa digunakan untuk membuat aplikasi android, front-end web, IoT, backend (CLI), dan Game. Dart merupakan bahasa pemrograman tersebut termasuk ke dalam bahasa pemrograman bertipe dinamis. Dart mudah digunakan dalam pengembangan aplikasi modern dan memiliki implementasi berkinerja tinggi serta dapat digunakan sebelum dikompilasi [9].

III. PERANCANGAN SISTEM

A. Blok Diagram Sistem



Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem

Adapun cara kerja sistem tersebut adalah sebagai berikut:

1. Sebelum masuk gedung parkir pengguna dapat mengecek terlebih dahulu pada

aplikasi android di ponselnya status ketersediaan slot parkir berupa gambar denah slot parkir dengan kode warna status:

- a. Hijau = kosong/idle (belum dipakai dan belum dipesan/booked)
 - b. Merah = terisi
 - c. Kuning = telah dipesan/booked
2. Untuk pemesanan (*booking*) pengguna hanya dapat memilih yang berwarna hijau dengan cara menekan pada slot yang dipilihnya yang kemudian slot tersebut akan berubah menjadi berwarna kuning (berdasarkan hasil sensor).
 3. Setelah memesan, pengguna dapat langsung menuju palang pintu parkir (gerbang masuk) kemudian melakukan scan QR Code
 4. Gerbang masuk hanya akan terbuka jika:
 - a. Deposit/Saldo ybs minimal senilai 24 jam x tarif/jam (dalam hal ini nilai minimal diset = 24 x Rp 5.000,- = Rp 120.000,-) dan
 - b. Pengguna sudah melakukan pemesanan
 5. Selanjutnya pengguna menuju slot parkir yang telah dipesan dan saat menempatnya warna slot pada denah di aplikasi ponsel akan berubah dari kuning menjadi merah
 6. Setelah pengguna selesai menggunakan slot parkir kemudian menuju gerbang keluar dan melakukan scan QR Code.
 7. Sistem akan menghitung biaya parkir = lamanya waktu parkir (dalam jam) x tarif parkir perjam, dimana lamanya parkir dihitung dari saat menempati slot parkir hingga meninggalkan slot parkir.
 8. Besarnya biaya parkir akan ditampilkan pada LCD di gerbang keluar dan akan didebet dari saldo pengguna.

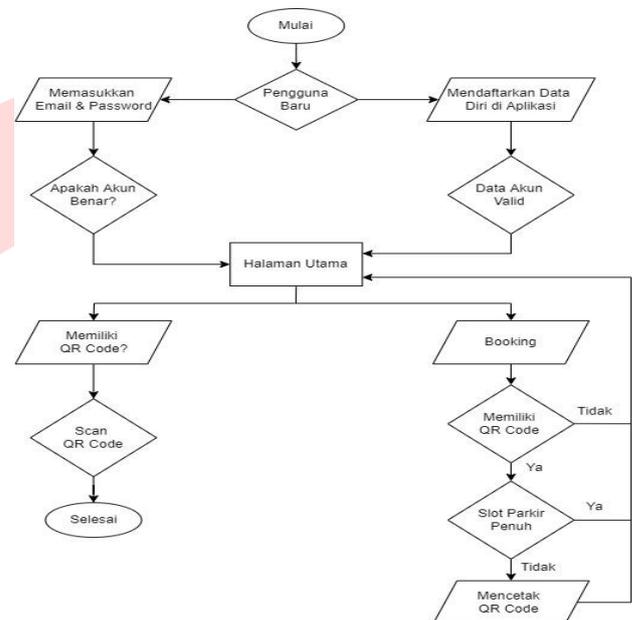
Catatan:

1. Setelah pesan, pada poin 2 di atas, jika tidak digunakan lebih dari 1 jam (terhitung sejak pesan hingga scan QR Code masuk gerbang) maka pesanan akan hangus dan warna slot parkir berubah menjadi hijau.
2. Selama tenggang waktu 1 jam pada poin 3 di atas, slot yang telah dipesan dapat dibatalkan dengan menekan gambar denah pada slot yang telah dipesan sehingga berubah kembali dari kuning menjadi hijau. Sebagai penalti yang bersangkutan hanya dapat memesan kembali dengan masa tunggu minimal 1 jam.
3. Dalam perhitungan angka bulat perjam, jika lebihnya sampai 30 menit, maka akan dibulatkan ke bawah, sebaliknya jika lebih dari 30 menit maka perhitungan akan dibulatkan ke atas.
4. Dalam hal parkir lebih dari 1 hari (lebih dari 24 jam), maka tarif yang dikenakan

adalah tarif flat yaitu sebesar 24 jam x tarif per jam.

5. Jika pada poin 5 pengguna salah menempati parkir (baik pada slot kosong yang belum dipesan maupun yang kosong tapi telah dipesan orang lain yang pesan belum datang, yakni belum adanya scan QR Code pemesan), maka *firebase* akan mengirimkan notifikasi kepada petugas jaga, disertai data slot yang ditempati salah tsb guna diminta agar kendaraan yang salah tempat tsb pindah ke slot yang semestinya (sesuai yang telah dipesan).

B. Diagram Sistem Pemesanan Slot Parkir

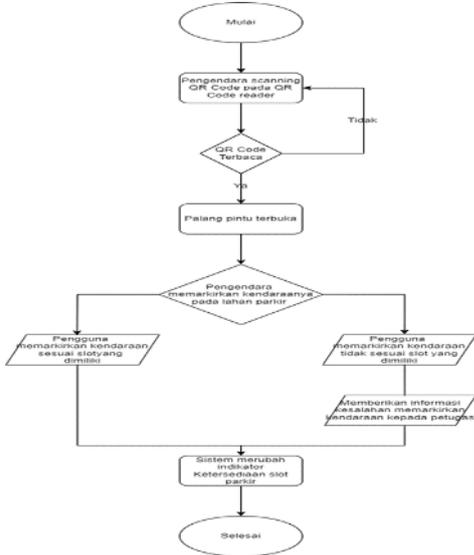


Gambar 3. 2 Diagram Sistem Pemasanan Slot Parkir

Pada diagram alur perencanaan yang terdapat pada **Error! Reference source not found..** Dijelaskan bahwa pertama-tama bagi pengguna baru diharapkan melakukan registrasi terlebih dahulu yaitu dengan memasukkan data diri yang lengkap sesuai arahan yang terdapat pada menu registrasi, ketika akun sudah valid akan di lanjutkan ke halaman utama atau misalkan sudah melakukan registrasi tinggal memasukkan email dan password. Untuk di halaman utama terdapat menu booking gunanya untuk mendapatkan QR Code sebelum mendapatkan QR Code pengguna melihat apakah slot parkir tersedia atau tidak jika tersedia pengguna memilih slot parkir yang di inginkan. Kemudian, jika pengguna sudah memilih slot parkir yang diinginkan maka aplikasi akan meneruskan pemberian *QR Code* gunanya membuka palangpintu untuk memasuki kawasan parkir yaitu dengan cara melakukan *scanning QR Code* yang sudah didapatkan ke *QR Code reader* yang sudah disediakan di palang pintu masuk kawasan parkir

dan juga berguna penghitungan lama waktu parkir sebagai perhitungkan jumlah pembayaran yang akan di bayar nanti melalui *e-payment* yang sudah di lengkapi di aplikasi tersebut.

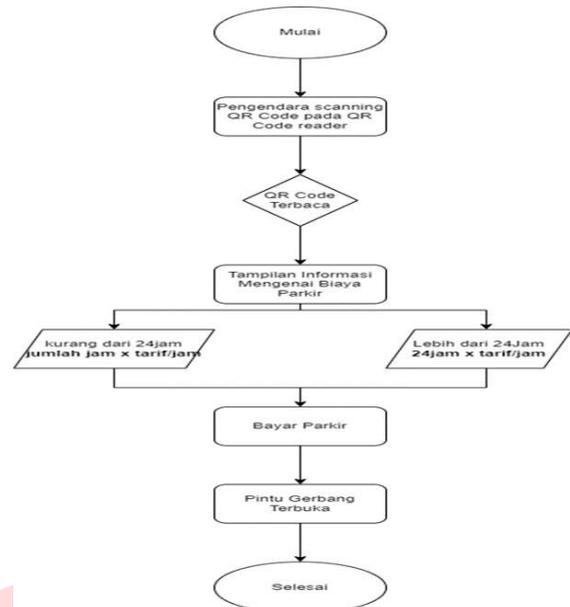
C. Flowchart Sistem



Gambar 3.3 Flowchart Pengguna Salah Parkir

Ketika pengguna memasuki kawasan parkir pengguna melakukan scanning QR Code terlebih dahulu yang didapatkan ketika memesan slot parkir di aplikasi, setelah QR Code terbaca palang pintu masuk akan terbuka dan pengguna menuju tempat parkir sesuai dengan slot parkir yang di pilih. Ketika pengguna memarkirkan kendaraannya sesuai slot yang dipilih sensor akan mendeteksi kendaraan dan mengirimkan data informasi tersebut ke aplikasi untuk merubah indikator di monitoring berubah yang tadinya kuning menjadi merah yang artinya slot parkir terisi. Jika pengguna memarkirkan kendaraannya tidak sesuai slot yang dipilih atau salah memarkirkan kendaraannya sensor yang terdapat akan mendeteksi dan data tersebut akan dikirimkan berupa data informasi berupa notif di hp kepada petugas lapangan bahwa pengguna salah memarkirkan kendaraannya atau pengendara memarkirkan kendaraan tidak sesuai dengan slot yang dipilih oleh pengguna dan petugas akan menginformasikan kepada pengguna untuk diminta agar memindahkan kendaraannya sesuai slot yang telah dipilih.

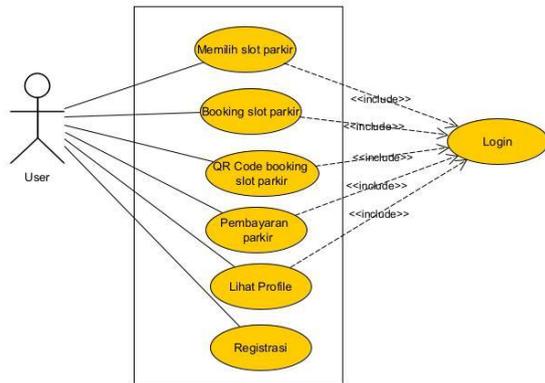
D. Flowchart Payment



Gambar 3.4 Flowchart Payment

Pada **Error!** Reference source not found. dijelaskan mengenai biaya parkir yang dikeluarkan ketika meninggalkan lokasi parkir. Sebelum meninggalkan lokasi parkir tentu saja pengguna harus membayarkan biaya parkir sesuai lama kendaraannya terparkir di lokasi parkir tersebut. Untuk mengetahui berapa jumlah yang akan dibayarkan, pengguna harus melakukan scanning QR Code yang dimiliki dengan QR Code reader yang disediakan pada palang pintu keluar ketika QR Code terbaca monitor yang tersedia di dekat palang pintu keluar akan memberikan informasi biaya yang harus di keluarkan oleh pengguna, untuk pengguna slot parkir yang memarkirkan kendaraannya kurang dari 24jam maka tarif yang akan di keluarkan sesuai lama waktu kendaraan terparkir di kali tarif perjam (**jumlah jam x tarif/Jam**). Ketika pengguna memarkirkan kendaraan 24jam atau lebih maka tarif yang akan di keluarkan akan di hitung biaya perhari (**24jam x tarif/jam**). Setelah pengguna membayar biaya parkir tersebut palang pintu keluar akan terbuka dan pengguna bisa meninggalkan lokasi tersebut.

E. Use Case



Gambar 3. 5 Use Case

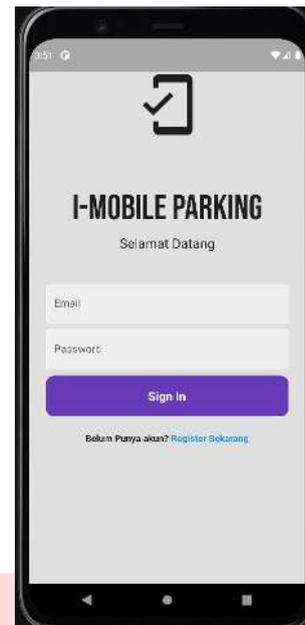
Pada **Error! Reference source not found.** menjelaskan use case yang dimana untuk memudahkan user untuk memahami fitur-fitur aplikasi yang digambarkan dalam *Use Case*, sebagai berikut:

1. *User* diharuskan registrasi terlebih dahulu untuk bisa *login* pada aplikasi.
2. *User* diharuskan *login* terlebih dahulu untuk bisa mengakses fitur yang ada pada aplikasi.
3. *User* memilih slot parkir yang bertujuan untuk mengetahui slot parkir yang kosong, *terbooking* dan terisi.
4. *User* bisa *booking* setelah memilih slot parkir.
5. *User* mendapatkan *QR Code* setelah *booking* slot parkir dan bertujuan untuk membuka palang pintu masuk dan keluar yang dilakukan dengan cara *Scan QR Code* pada *QR Code reader*.
6. *User* membayar biaya parkir sebelum keluar dari area parkir yang dimana harus melakukan *scan QR Code* di *QR Code reader* yang tersedia di palang pintu keluar untuk mengetahui berapa biaya parkir yang harus di keluarkan.
7. *User* dapat melihat data profil yang sudah diisi saat *registrasi*.

IV. HASIL DAN PENGUJIAN

A. Hasil Implementasi Tampilan Antarmuka Pengguna

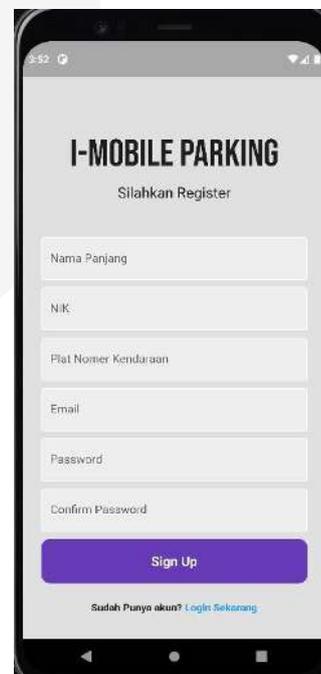
1. Halaman Login



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login

Gambar 4. 1 diatas merupakan tampilan pertama yaitu halaman login, yang dimana pengguna memasukkan email dan password terlebih dahulu yang bertujuan untuk mendapatkan akses masuk ke halaman selanjutnya.

2. Halaman Registrasi



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Registrasi

Error! Reference source not found. merupakan tampilan menu registrasi yang dimana pengguna harus mengisi data Nama, NIK, Plat Kendaraan, *email* dan *password*.

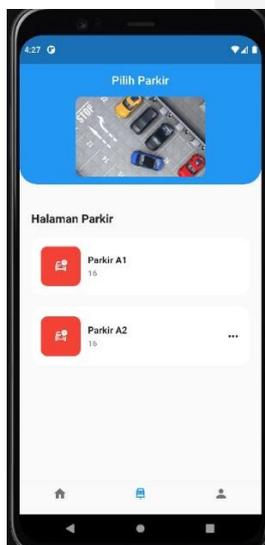
3. Halaman *Dashboard*



Gambar 4.3 Halaman *Dashboard*

Gambar 4. 3 merupakan halaman *dashboard* halaman pertama setelah melakukan login, halaman dashboard menampilkan fitur-fitur yang tersedia.

4. Halaman Menu Slot Parkir



Gambar 4.4 Halaman Menu Slot Parkir

Error! Reference source not found. merupakan tampilan fitur list slot parkir yang dimana fitur ini digunakan untuk mengetahui slot parkir yang sudah kosong, *dibooking* dan terisi. Selain itu, dimenu slot parkir ini menampilkan informasi mengenai kondisi bagaimana slot parkir yang kosong, *dibooking* dan terisi.

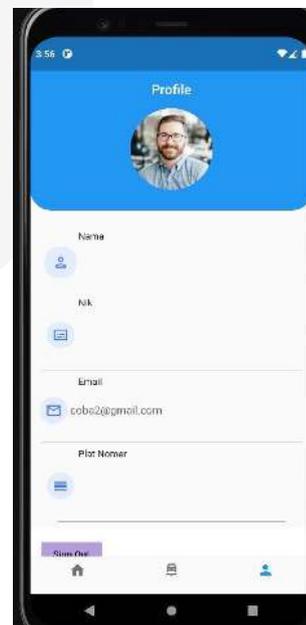
5. Tampilan Cetak QR Code



Gambar 4.5 Tampilan Cetak QR Code

Error! Reference source not found. merupakan tampilan cetak *QR Code* dimana berguna untuk membuka palang pintu masuk, palang pintu keluar dan untuk mengetahui biaya yang harus di keluarkan selama pengguna memarkirkan kendaraannya.

6. Halaman Menu *E-Payment*



Gambar 4. 1 Tampilan Menu *E-Payment*

Gambar 4. 6 merupakan tampilan e-payment yang dimana pengguna bisa melihat dan mengisi saldo yang bertujuan untuk pembayaran biaya yang di keluarkan selama pengguna memarkirkan kendaraannya di area parkir.

7. Halaman Profil



Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Profil

Gambar 4. 2 merupakan tampilan pada halaman profil yang digunakan untuk melihat data diri yang telah diisi pada saat *registrasi*. Dan juga di menu profil terdapat tombol *sign out* digunakan apabila pengguna ingin keluar dari aplikasi atau ingin mengganti akun.

B. Hasil Pengujian Fungsionalitas

Tabel 4.1 Pengujian Akurasi *Face Recognition*

Skema Pengujian	Tujuan Pengujian	Hasil Pengujian	Status Pengujian
Halaman <i>Registrasi</i>	Mengetahui apakah data pengguna tersimpan di database	Data pengguna tersimpan di database	Sesuai
Halaman <i>LogIn</i>	Mengetahui apakah pengguna bisa masuk ke halaman <i>dashboard</i>	Pengguna bisa masuk ke halaman	Sesuai

		<i>dashboard</i>	
Halaman <i>Home</i>	Mengetahui tampilan slot parkir pada <i>dashboard</i>	Memeriksa tampilan hasil yang <i>realtime</i>	Sesuai
Pengujian fitur <i>QR Code</i>	Dapat mengetahui <i>QR Code</i> bisa melakukan scan di <i>QR Code Reader</i>	Dapat melakukan fungsi <i>QR Code</i>	Sesuai
Pengujian fitur <i>E-Payment</i>	Dapat mengetahui pengguna bisa menginput saldo.	Dapat melihat saldo	Sesuai
Pengujian fitur <i>Logout</i>	Untuk <i>user</i> bisa keluar dari halaman	<i>User</i> bisa keluar dari halaman web	Sesuai

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- A. Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas terhadap fitur-fitur pada sistem aplikasi yang telah dibuat dapat disimpulkan bahwa semua fungsi 100% berjalan dengan baik sebagaimana semestinya.
- B. Dari hasil implementasi dan pengujian, aplikasi ini dapat terintegrasi antara pengguna dan database.
- C. Berdasarkan hasil percobaan, bahwa semua fitur dalam aplikasi dapat digunakan dengan baik dan sesuai yang diharapkan pada tujuan awal aplikasi ini dibuat.
- D. Pembuatan aplikasi berhasil dijalankan sesuai dengan yang diharapkan.

REFERENSI

- [1] M. G. Hernoko, S. Adi Wibowo, and N. Vendyansyah, "Penerapan IoT (Internet of Things) Smart Parking System dan Pendeteksi Kebakaran Dengan Fitur Monitoring," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 261–267, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3281.
- [2] N. Vincent, "Pemantauan Lokasi Parkir Pada Sistem Smart Parking," *Mar. Pet. Geolo*, no. December, p. 1980, 2020.
- [3] Y. Efendi, "Internet Of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, 2018, Accessed: Aug. 30, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.fikom-unasman.ac.id>
- [4] T. Elektro, U. Sam, and J. K. B. Manado, "Implementasi Sistem Keamanan Toko Berbasis Internet of Things," *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 4, pp. 325–332, 2020.
- [5] U. M. Arief, "Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air," *J. Ilm. "Elektrikal Enjiniring" UNHAS*, vol. 09, no. 02, pp. 72–77, 2011.
- [6] T. Nursyahbani, M. Rendy, and N. B. Karna, "Pengembangan Sistem Parkir Pintar Berbasis IoT IoT-Based Smart Parking System," *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 5, p. 5221, 2021.
- [7] L. A. Sandy, R. J. Akbar, and R. R. Hariadi, "Rancang Bangun Aplikasi Chat pada Platform Android dengan Media Input Berupa Canvas dan Shareable Canvas untuk Bekerja dalam Satu Canvas Secara Online," *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, 2017, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.23782.
- [8] Robitoh, "Perancangan Sistem Administrasi Pada Puskesmas Sarolangun Berbasis Web," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018.
- [9] J. M. Suhendro, M. Sudarma, and D. C. Khrisne, "Rancang Bangun Aplikasi Seluler Penyedia Jasa Perawatan Dan Kecantikan Menggunakan Framework Flutter," *J. SPEKTRUM*, vol. Vol. 8, no. 2, pp. 68–82, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/spektrum/article/view/75410/40279>