

PERANCANGAN APLIKASI UNTUK *PROTOYPE SMART PARKING* BERBASIS *MOBILE ANDROID*
APPLICATION DESIGN FOR SMART PARKING PROTOTYPE BASED ON MOBILE ANDROID

Muhammad Norman¹, Ahmad Tri Hanuranto², Dadan Nur Ramadan³

Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹mhmmnorman@student.telkomuniversity.ac.id, ²Athanuranto@telkomuniversity.ac.id,

³Dadannr@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Perkembangan kendaraan berkembang sangat pesat sehingga jumlah mobil yang berada di jalan semakin bertambah namun hal ini tidak sebanding dengan jumlah lahan parkir yang tersedia. Kurangnya lahan parkir tidak hanya berdampak buruk untuk pemilik mobil, pengelola lahan parkir dan pemerintah pun juga merasakan dampak kekurangan lahan parkir Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan *prototype* aplikasi untuk reservasi parker berbaaia IoT, memastikan aplikasi dapat bekerja dan berfungsi secara baik dan memastikan system yang dirancang menghasilkan *QoS* sesuai standar TIPHON. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah perancangan aplikasi yang dapat mengatur *smart parking* dengan basis *Internet of Things* (IoT). Pembuatan aplikasi ini mengandalkan Android Studio sebagai pengembangan aplikasi android untuk memberi tahu *user* tempat parkir kosong yang sebelumnya telah di hubungkan melalui Firebase dengan *hardware*. Hasil pengujian yang didapatkan meliputi uji fungsionalitas, *usability*, dan QoS dengan nilai rata-rata meliputi nilai delay sebesar 24,114 ms, 49,166 ms untuk nilai *jitter*, 3737,204 bps untuk nilai *throughput*, dan memiliki *packet loss* sebesar 0%.

Kata kunci: *Internet of Things, Smart Parking, Android Studio.*

Abstract

The development of vehicles is growing so rapidly that the number of cars on the road is increasing but this is not proportional to the amount of available parking. The lack of parking is not only bad for car owners, parking lot managers, and the government also feels the impact of a lack of parking lots. The purpose of this research is to design and implement an application prototype for parking reservations with IoT, ensuring the application can work and function properly and ensure the system is designed to produce QoS according to TIPHON standards. The method used in this study is the design of applications that can manage smart parking based on the Internet of Things (IoT). The making of this application relies on Android Studio as an android application development to notify the user of an empty parking lot that was previously connected via Firebase with hardware. The result of the test including functionality, usability, and QoS testing which covers delay by value 24,114 ms, jitter for 49,166 ms, throughput for 3737,204 bps, and 0% for packet loss.

Kata kunci: *Internet of Things, Smart Parking, Android Studio*

1. Pendahuluan

Perkembangan kendaraan bermotor, terutama mobil, di Indonesia dapat dibidang berkembang dengan pesat. Penjualan mobil pada tahun 2018 mencapai 291.912 unit mobil untuk semua tipe dan ukuran mobil bertambah 8.152 unit dari tahun sebelumnya dengan jumlah 238.760 unit. Peningkatan jumlah kendaraan terutama mobil dapat diperkirakan terus meningkat untuk tahun-tahun selanjutnya [1]. Namun, jumlah mobil yang berada di jalan tidak sebanding dengan banyaknya lahan parkir yang tersedia. Kurangnya lahan parkir tidak hanya berdampak buruk untuk pemilik mobil, pengelola lahan parkir dan pemerintah pun juga merasakan dampak kekurangan lahan parkir. Perkembangan kendaraan roda empat yang tak terbanding menciptakan masalah kemacetan. Menurut Tomtom Traffic Index[2], Indonesia diwakili oleh Jakarta menduduki peringkat 10 sebagai daerah paling macet di dunia. Permasalahan paling mendasar dalam memilih parkir merupakan kurangnya informasi mengenai lot parkir yang kosong. Penelitian sebelumnya oleh Galih Raditya Pradana[3] mengusulkan penggunaan Internet of Things (IoT) dalam mengurangi kesulitan *customer*. Dengan membuat sistem parkir yang dapat menampilkan letak dari lahan parkir yang penuh dan kosong dan juga melihat *traffic* kendaraan yang keluar masuk lahan parkir. Informasi mengenai lahan parkir yang kosong dapat membantu pengunjung dalam mencari lot parkir yang kosong, sehingga pengunjung tidak perlu memutar lahan parkir berkali-kali untuk mencari lot parkir kosong. Ada pula M. A. Gunawan [4] melakukan penelitian yang berkaitan dan mengusulkan dibuatnya rancangan sistem parkir cerdas berbasis Android yang memberikan informasi mengenai ketersediaan lot parkir. Hasil dari penelitian tersebut masih dapat dikembangkan lagi agar sistem semakin ketat dan efektif.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Internet of Things

Internet of Things dapat melakukan komunikasi antara *machine to machine* (M2M). Dalam contoh lainnya yaitu terdapat benda seperti *smartphone*, *smart TV*, sensor, dan benda lainnya. IoT memungkinkan suatu benda saling terhubung dengan jaringan komunikasi, yaitu benda yang dianggap bukan komputer, semisalnya akuarium, dan benda yang dianggap komputer, semisalnya *smartphone* [5].

2.2 Database

Database adalah kumpulan dari data yang membentuk suatu berkas (*file*) yang saling berhubungan (*relation*) dengan tatacara yang tertentu untuk membentuk data baru atau informasi. Pada komputer, basis data disimpan dalam perangkat *hardware* penyimpan, dan dengan *software* tertentu dimanipulasi untuk kepentingan atau kegunaan tertentu [6].

2.3 Android Studio

Android Studio merupakan *Integrated Development Environment* (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi android yang bersifat *open source*. Android Studio dirilis Google pada 16 Mei 2013 di Google I/O Conference, menggantikan Eclipse sebagai IDE resmi pengembangan aplikasi Android [7].

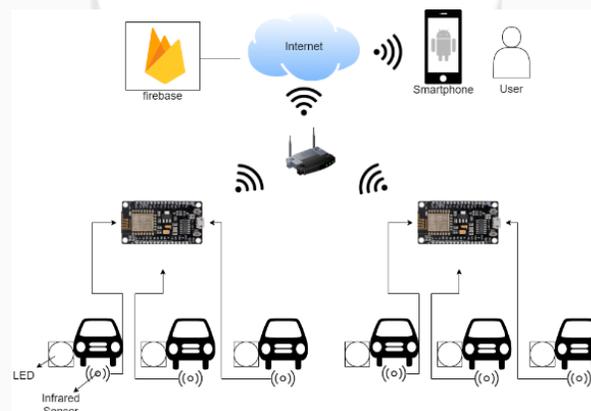
3. Metode Penelitian

3.1 Desain Sistem

Desain sistem yang akan diterapkan adalah sistem reservasi parkir berbasis *mobile android*. Berikut adalah rancangan sistem secara umum.

Gambar 3.1 Desain Sistem

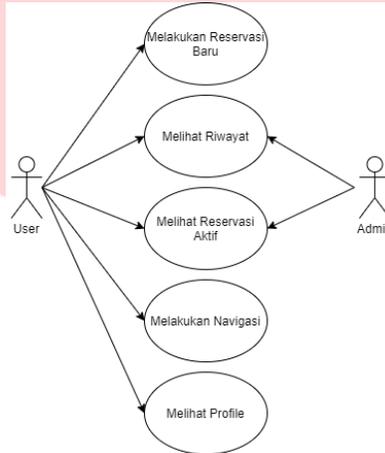
Sumber:



Sistem reservasi ini dibangun berbentuk aplikasi dengan Android studio yang fungsinya melayani klien. Segala proses yang dilakukan oleh *user* akan tersimpan dalam sebuah *database*, sehingga sensor nantinya akan melakukan adaptasi dari pilihan *user*. Sistem ini dibangun dengan basis aplikasi agar mudah diakses menggunakan *smartphone*.

3.2 Use Case Diagram

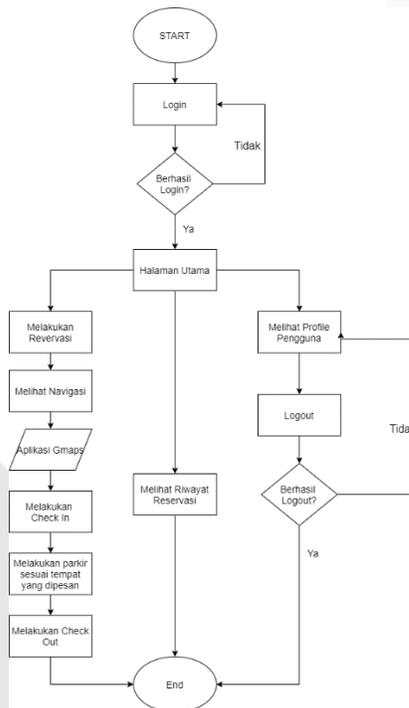
Gambar 3.2 Use Case Diagram
Sumber: Data diolah oleh penulis



3.3 Perancangan Sistem

Flowchart perancangan sistem ini diawali dengan merancang sistem penelitian berupa pengumpulan data referensi, kemudian instalasi perangkat lunak yang ingin digunakan, menentukan skenario penelitian, kemudian mensimulasikan dari skenario yang sudah ditentukan.

Gambar 3.3 Perancangan Sistem



3.4 Desain Perangkat Keras *Prototype Smart Parking*

Desain perangkat keras *prototype smart parking* berisikan spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam penelitian adalah komputer dengan spesifikasi OS Windows 10, RAM 2 GB, *Free Space* 5GB, dan memiliki Java Development Kit 7. Selain itu, dibutuhkan pula Android *smartphone* dengan spesifikasi RAM 5GB dengan *free space* 100 MB.

3.5 Perangkat Lunak *Smart Parking*

Selain *hardware*, penelitian ini juga menggunakan *software* dalam perancangan aplikasi untuk mengatur kerja dari perangkat keras, antara lain Firebase, wireshark dan Android Studio.

3.6 Parameter Kinerja Sistem

Berikut merupakan scenario pengujian tersebut:

- **Fungsionalitas**

Pengujian ini akan menentukan API dan fungsi *button* pada aplikasi bekerja dengan baik. Pengujian dapat dikatakan sukses apabila aplikasi dapat bekerja dengan baik.

- **Usability**

Pengujian ini akan menjelaskan tentang hasil observasi dari penggunaan aplikasi yang telah diuji coba oleh *user*.

- **Quality of Services (Qos)**

Quality of Service (QoS) adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwidth*, mengatasi *jitter* dan *delay*. Dalam penelitian ini parameter QoS yang akan dianalisa adalah *packet loss*, *delay*, *throughput*, dan *jitter*. Parameter QoS yang digunakan seperti berikut: *Throughput* yaitu kecepatan transfer data sebenarnya pada *bandwith* yang diukur dalam satuan *bit per second* (bps), *delay* yaitu waktu yang dibutuhkan paket untuk sampai ke tujuan, *packet Loss* yaitu kondisi jumlah paket yang hilang, dan *jitter*.

4. Hasil dan Pembahasan

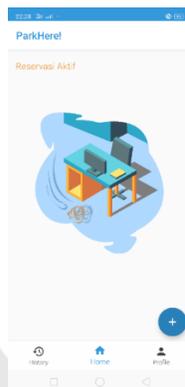
4.1 Penjelasan Aplikasi

Tampilan pada aplikasi Smart Parking terbagi menjadi enam bagian, antara lain: halaman Login, halaman utama aplikasi, reservasi baru, tampilan penunjuk arah, halaman *history*, halaman *profile*. Tampilan aplikasi dari keenam bagian adalah sebagai berikut.

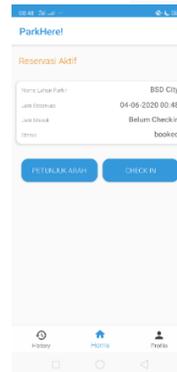
Gambar 4.1
Halaman *Login*



Gambar 4.2
Halaman Utama



Gambar 4.3
Halaman Utama



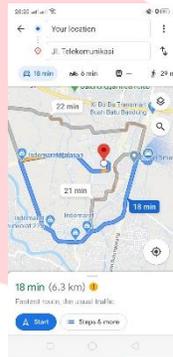
Gambar 4.4
Reservasi Baru



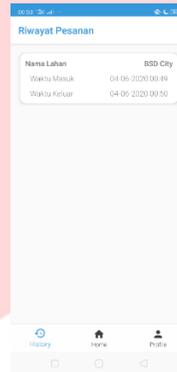
**Gambar 4.5
Reservasi baru**



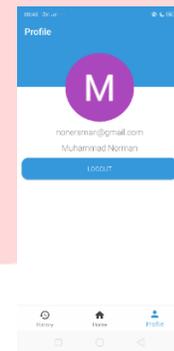
**Gambar 4.6
Penunjuk arah**



**Gambar 4.7
Halaman history**



**Gambar 4.8
Halaman profile**



4.2 Hasil Pengujian

Pengujian terbagi menjadi tiga bagian yaitu pengujian fungsionalitas, *usability*, dan pengujian QoS (*Quality of Service*). Berikut adalah perhitungan dengan menggunakan pengujian fungsionalitas.

Skenario Uji	Text Case	Hasil yang Diharapkan	Keterangan
Memilih <i>button login</i>	Melakukan proses <i>login</i>	Tampil <i>layout login</i> dan dapat masuk ke halaman berikut	Sesuai
Memilih <i>button “+”</i>	Melakukan reservasi baru	Tampil <i>layout</i> peta penunjuk lokasi parkir	Sesuai
Memilih menu <i>History</i>	Melihat riwayat reservasi	Tampil <i>layout</i> dengan teks riwayat yang pernah dilakukan	Sesuai
Memilih menu <i>Profile</i>	Melihat informasi <i>user</i>	Tampil <i>layout</i> dengan informasi pengguna	Sesuai
Memilih <i>button Logout</i>	Melakukan proses <i>logout</i>	Tampil <i>layout logout</i> dan <i>user</i> dikeluarkan dari aplikasi	Sesuai
Memilih <i>marker</i> pada peta	Memilih lokasi parkir	Menampilkan <i>Text Box</i> konfirmasi reservasi	Sesuai
Memilih “OK” pada <i>Text Box</i> konfirmasi reservasi	Melakukan konfirmasi	Menampilkan halaman utama dengan reservasi aktif	Sesuai
Memilih <i>button “Petunjuk Arah”</i> pada reservasi aktif	Melakukan proses navigasi	Menampilkan <i>Google Maps</i> dengan lokasi tujuan	Sesuai
Memilih <i>button “Cancel”</i> pada reservasi aktif	Membatalkan proses reservasi	Menghapus reservasi aktif yang sedang berjalan	Sesuai

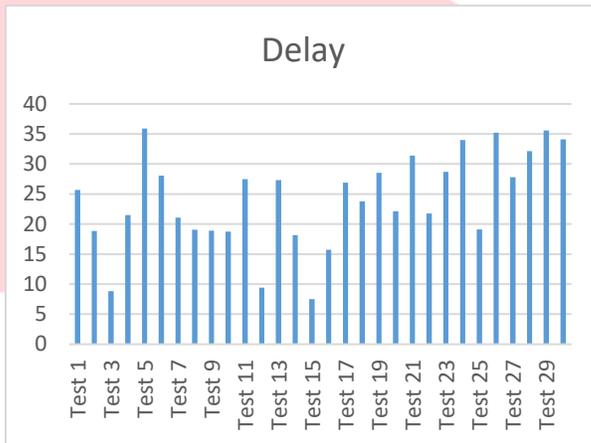
Tabel 4.1 Pengujian Fungsional

Hasil *Usability Test* dari beberapa partisipan dapat dilihat melalui tabel dibawah:

Task	Waktu Rata-Rata	Observation	Frequency (%)
Membuka aplikasi dan melakukan <i>login</i> sebagai <i>user</i> , mencari tombol <i>logout</i> dan melakukan <i>logout</i>	7.8 detik	<i>User</i> berhasil menemukan tombol <i>login</i> tanpa masalah	100%
Menambah reservasi baru, memilih lahan dan lot parkir	90 detik	<i>User</i> berhasil melakukan reservasi, namun kesulitan menemukan tombol yang tepat	60%
Melakukan proses navigasi untuk menuju lahan parkir	4.2 detik	<i>User</i> berhasil melakukan navigasi dan langsung menemukan tombol yang tepat, harus mengaktifkan gps perangkat terlebih dahulu	100%
Melakukan proses <i>check in</i> dan <i>check out</i> dengan menggunakan <i>barcode</i>	15.8 detik	<i>User</i> berhasil melakukan <i>check in</i> dan <i>check out</i> , harus memberi ijin perangkat mengaktifkan kamera terlebih dahulu	80%
Mencari tombol riwayat pemesanan dan membaca data riwayat	4 detik	<i>User</i> berhasil membaca data riwayat	100%

Tabel 4.2 Usability Test

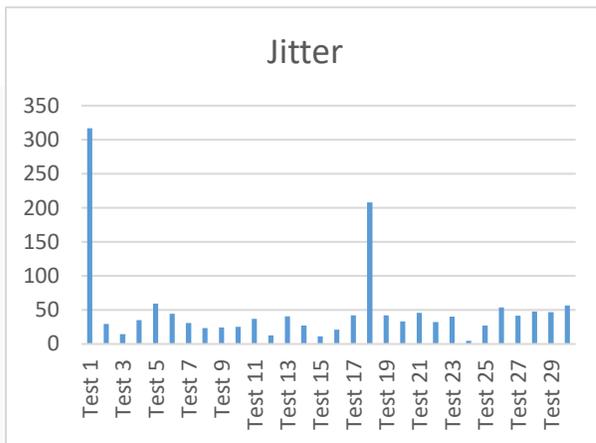
Pengujian dengan *QOS (Quality of Service)* menggunakan standar TIPHON, nilai performa kualitas layanan dapat dilihat melalui tabel di bawah:



Tabel 4.3 Standar Kualitas Delay

Kategori Latensi	Besar Delay (ms)
Sangat Bagus	<150 ms
Bagus	150 ms s/d 300 ms
Sedang	300 ms s/d 450 ms
Buruk	> 450 ms

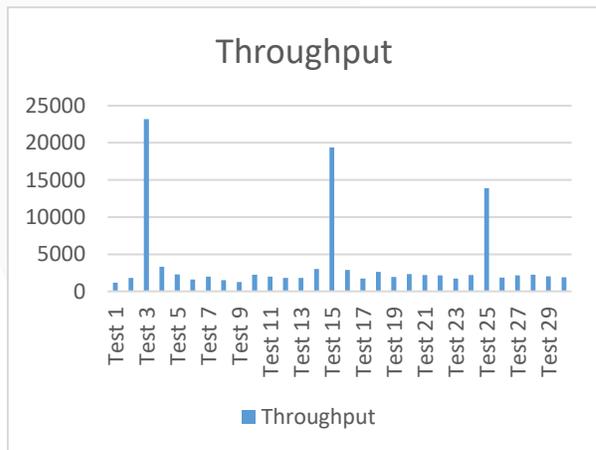
Dari hasil pengujian sebanyak 30 kali didapatkan rata-rata *delay* sebesar 24,112 ms. Menurut standarisasi TIPHON didapatkan nilai Sangat Bagus.



Tabel 4.4 Standar Kualitas Jitter

Kategori Jitter	Jitter (ms)
Sangat Bagus	0
Bagus	ms 0 ms s/d 75 ms
Sedang	75 ms s/d 125 ms
Buruk	125 ms s/d 225 ms

Dari 30 pengujian didapat rata-rata *jitter* bernilai 49,116 ms. Menurut standar TIPHON, kualitas *jitter* yang diperoleh memiliki nilai Bagus.



Tabel 4.5 Standar Kualitas Throughput

Kategori Throughput	Throughput (bps)
Sangat Bagus	100
Bagus	75
Sedang	50
Buruk	<25

Dari 30 pengujian didapat rata-rata *throughput* bernilai 3737,204 bps. Menurut standar TIPHON, kualitas *jitter* yang diperoleh memiliki nilai Sangat Bagus.

Hasil perhitungan paket loss pada penelitian ini menunjukkan nilai Sangat Bagus, dikarenakan jumlah paket yang dikirim pada 30 kali pengujian sama dengan jumlah paket yang diterima, sehingga nilai paket lossnya 0%.

Tabel 4.6 Standar Kualitas Packet Loss

Kategori Degredasi	Paket Loss (%)
Sangat Bagus	0
Bagus	3
Sedang	15
Buruk	25

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari analisis yang dilakukan pada penelitian, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Aplikasi *smart parking* berhasil dirancang dan dapat dijalankan pada perangkat *smartphone* dengan *operating system* android.
2. Berdasarkan hasil uji fungsionalitas, sistem yang dirancang mampu bekerja dengan baik. Semua data yang ada di *database firebase* dapat tersampaikan dengan benar. Semua *button* yang ada di aplikasi dapat dioperasikan dengan benar.
3. *Delay* memiliki indeks Sangat Bagus dengan nilai rata-rata 24.112 ms.
4. *Jitter* memiliki indeks Bagus dengan nilai rata-rata 49.166 ms.
5. *Throughput* memiliki indeks Sangat Bagus dengan nilai rata-rata 3737.204 bps.
6. *Packet Loss* dengan kategori Sangat Bagus dengan nilai 0%.

5.2 Saran

Penelitian ini masih bisa dikembangkan, dengan menambahkan data uji untuk pengujian *Quality of Services* (QoS) untuk melihat nilai yang lebih akurat. Pada *Usability Test* masih ada *task* yang belum mencapai nilai *frequency* 80%, sehingga diperlukan perbaikan terhadap *task* tersebut. Selain itu, dapat pula ditambahkan pengaturan untuk admin dalam mengatur aplikasi, seperti penambahan grafik dalam membaca kondisi parkir secara *real-time*. Pada analisa heuristik, masih ada bagian yang belum terdapat pada aplikasi ini, sehingga bisa ditambahkan dan diperbaiki.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Baihaqi, R. Marota, A. F. Ilmiyono, and I. Firmansyah, "Pengaruh Return On Equity (ROE), Gross Profit Margin (GPM) Dan Pertumbuhan Penjualan Terhadap Harga Saham Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Periode 2013-2017," p. 2, 2017.
- [2] TOMTOM, "No Title," 2020. https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/jakarta-traffic/#:~:text=Full-year historical traffic data,in cities around the world. (accessed Aug. 09, 2020)
- [3] D. A. Limantara, Y. Cahyo, S. Purnomo, and S. W. Mudjanarko, "Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things (IOT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- [4] G. R. Pradana, "Smart Parking Berbasis Arduino Uno," *Tek. Elektron. Univ. Negeri Yogyakarta*, no. 12507134001, pp. 1–9, 2015.
- [5] L. C. Karen Rose, Scott Eldridge, "THE INTERNET OF THINGS: AN OVERVIEW," *Internet Soc.*, 2015.
- [6] A. Andaru, "Pengertian database secara umum," p. 2, 2018.
- [7] T.G. Developer, "Kursus Dasar-Dasar Developer Android," 2016. <https://google-developer-training.github.io/android-developer-fundamentals-course-concepts/idn/>