

DESAIN DAN IMPLEMENTASI *PROTOTYPE* SISTEM *WEB ADMIN* UNTUK *RESERVASI SMART PARKING*

(*DESIGN AND IMPLEMENTATION OF THE WEB ADMIN SYSTEM PROTOTYPE FOR SMART PARKING RESERVATION*)

Ridho Khathir Faza¹, Ir. Ahmad Tri Hanuranto, M.T.², Sussi, S.Si, M.T.³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹ridhokhathir1@telkomuniversity.ac.id, ²athanuranto@gmsil.com,

³sussiss@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Perkembangan kendaraan roda empat yang ada di Kota Bandung dari tahun ke tahun semakin berkembang pesat. Pada tahun 2015 terdapat 1.617.022 jumlah mobil, pada tahun 2016 terdapat 1.681.647 jumlah mobil, dan 2017 terdapat 1.811.498 yang ada di Kota Bandung. Peningkatan jumlah kendaraan khususnya mobil diperkirakan akan terus meningkat pada tahun-tahun selanjutnya. Namun, keterbatasan tempat parkir melahirkan permasalahan baru baik dari sisi pengendara roda empat, maupun pengelola parkir, diantaranya permasalahan mengenai banyaknya waktu yang terbuang hanya untuk mencari lokasi parkir yang tersedia. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya informasi mengenai jumlah dan lokasi parkir yang tersedia pada beberapa titik lokasi parkir.

Metode yang digunakan pada tugas akhir ini adalah perancangan dan pembuatan purwarupa sistem admin yang dapat digunakan untuk mengatur *smart parking* berbasis teknologi *Internet of Things* (IoT). Pengujian sistem dilakukan melalui uji fungsionalitas, uji *fairness*, dan uji kualitas layanan *web admin*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dirancang dan di implementasikan mampu bekerja dan berfungsi dengan baik ditinjau dari berdasarkan uji fungsionalitas ketiga *endpoint* yaitu *endpoint login*, *endpoint register*, dan *endpoint get-all-parkiran* mendapatkan status *code 200* yang artinya seluruh *endpoint* berhasil melakukan *request* serta mendapatkan data yang di inginkan. Hasil uji *fairness* dari tolak ukur biaya parkir sudah *fair* bagi pengelola parkir dan *user*. Sedangkan hasil uji kualitas web admin menghasilkan *throughput 80.000bps*, *delay 50ms*, *packet loss 0.0015%*, dari tolak ukur menggunakan Tiphon ketiga uji kualitas ketiganya sangat bagus.

Kata kunci : *website, smartphone, sequential search, smart parking*

Abstract

The development of four-wheeled vehicles in the city of Bandung from year to year increasingly rapidly. In 2015 there were 1,617,022 cars, in 2016 there were 1,681,647 cars, and in 2017 there were 1,811,498 in Bandung. The increase in the number of vehicles is expected to continue to increase in the coming years. However, parking lots require a lot of attention from the side of four-wheelers, as well as parking managers, discussing the problem of time wasted just looking for available parking locations. This information relates to the absence of information regarding the number and location of parking available at some parking locations.

The method used in this thesis is the design and manufacture of an admin system prototype that can be used to manage *smart parking* based on *Internet of Things* (IoT) technology. System testing is done through functionality test, fairness test, and web admin service quality test.

The results of this study indicate that the system designed and implemented is able to work and function properly in terms of the endpoint login functionality, endpoint logins, endpoint registers, and get-all-parking endpoints, which get a status code of 200, which means that all endpoints successfully made requests and get the data you want. Fairness test results from the parking fee benchmark are fair for parking managers and users. While the results of web admin quality test results in 80,000bps throughput, 50ms delay, 0.0015% packet loss, from the benchmark using the third Tiphon the three quality tests are very good.

Keywords : website, smartphone, sequential search, smart parking

1. Pendahuluan

Perkembangan kendaraan roda empat yang ada di Kota Bandung dari tahun ke tahun semakin berkembang pesat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2015 terdapat 1.617.022 jumlah mobil, pada tahun 2016 terdapat 1.681.647 jumlah mobil, dan 2017 terdapat 1.811.498 yang ada di Kota Bandung [1]. Peningkatan jumlah kendaraan khususnya mobil diperkirakan akan terus meningkat pada tahun-tahun selanjutnya. Dalam hal ini, peran tempat parkir dibutuhkan sebagai sarana untuk menyimpan kendaraan, ketika pengendara tidak sedang berada di rumah.

Namun, keterbatasan tempat parkir melahirkan permasalahan baru baik dari sisi pengendara roda empat, maupun pengelola parkir. Mahendra B M, [2] peneliti memiliki permasalahan mengenai banyaknya waktu yang terbuang hanya untuk mencari lokasi parkir yang tersedia. Bagi pengendara roda empat mengalami permasalahan berupa, sulitnya mencari tempat parkir dan banyaknya waktu terbuang untuk melakukan hal tersebut.

Menurut White [3] sementara jumlah waktu yang dihabiskan oleh pengendara roda empat untuk mencari tempat parkir menghabiskan sekitar 40% dari seluruh waktu ketika pengendara berlalu lintas. Sedangkan, dari sisi pengelola parkir mengalami permasalahan berupa sulitnya melakukan manajemen *traffic* tempat parkir. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya informasi mengenai jumlah dan lokasi parkir yang tersedia pada beberapa titik lokasi parkir.

Dalam *smart parking* dibutuhkan konteks informasi dalam memudahkan dalam mencari parkir. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Juan, Sanco, Cendón, & Camus, [4] mengusulkan konteks informasi sistem parkir dibagi menjadi empat bagian yaitu, tempat parkir yang tersedia atau kosong, tempat parkir yang terpakai, tempat parkir yang bisa reservasi, dan parkir untuk memuat barang. Kelemahan penelitian ini adalah kurangnya keamanan pada sistem. Dan, kelebihan penelitian ini adalah sistem yang disajikan dapat digunakan dengan baik dan menggunakan konteks informasi yang *update*.

Penelitian sebelumnya oleh Wang & He [5] telah berhasil merancang dan mengimplementasikan prototipe Sistem Parkir Cerdas berbasis Reservation (RSPS) yang memungkinkan pengemudi untuk secara efektif menemukan dan memesan ruang parkir kosong. Namun demikian, kelemahan penelitian ini adalah mempelajari status parkir dari jaringan sensor yang cukup sulit karena ditempatkan di tempat parkir susah mendapatkan sinyal jaringan. Hasil dari penelitian ini adalah merancang RSPS untuk mempermudah pengemudi untuk mendapatkan lokasi parkir dengan mereservasi terlebih dahulu dan mendapatkan informasinya dengan *real time*.

Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan di atas, dengan memanfaatkan teknologi informasi khususnya dalam bidang *Internet of Things* (IoT), penelitian ini mengambil topik Desain dan Implementasi *Prototype* Sistem *Web Admin* Untuk Reservasi *Smart Parking*.

Sistem yang dirancang dan dibuat diharapkan mampu menampilkan informasi mengenai lokasi dan ketersediaan tempat parkir, pemesanan tempat parkir, dan pengelolaan tempat parkir yang dapat di akses menggunakan *website* oleh admin. Sistem menggunakan pengembangan teknologi IoT dan metode *sequential search* yang dapat diakses melalui *smartphone*. Diharapkan dengan adanya perancangan sistem ini dapat membantu pengendara mobil mendapatkan lokasi parkir dengan efektif.

2. Dasar Teori

2.1 Web Service

Web service adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar aplikasi melalui jaringan lokal maupun internet melalui *World Wide Web* dan menggunakan protokol HTTP [6].

2.2 Sistem Reservasi

Reservasi adalah sebuah proses perjanjian yang berupa pemesanan produk barang ataupun jasa namun belum ditutup dengan sebuah transaksi jual beli. Proses reservasi ditandai dengan adanya proses tukar menukar informasi antara produsen dan konsumen yang bertujuan untuk menciptakan adanya kesepakatan mengenai produk ataupun jasa yang ingin dipesan [7].

2.3 Smart Parking System

Smart system memiliki arti sistem cerdas, hal ini berarti mampu melakukan sesuatu dengan baik, teratur, dan rapi sesuai dengan aturan yang berlaku dan mampu memperoleh informasi dengan baik dan cepat sebagai hasil dari pembelajaran. Sedangkan *smart parking system* adalah sebuah sistem yang mengkhususkan pada tata kelola area parkir sehingga lebih teratur. Pada penelitian ini pengelolaan lahan parkir ditujukan untuk memberikan informasi kepada pengguna aplikasi mengenai ketersediaan kapasitas parkir pada lahan parkir [8].

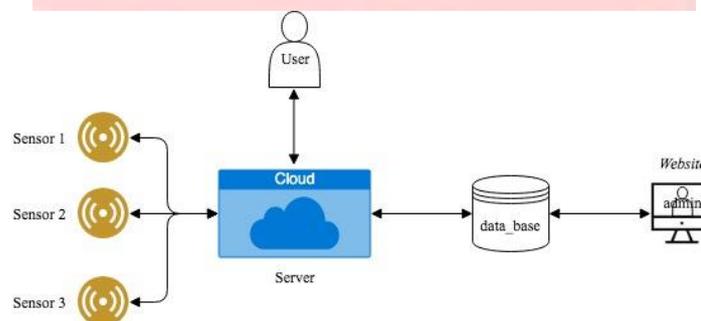
2.4 Parameter Tolak Ukur (*Quality of Service*)

Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu *service* [9]. Parameter QoS yang akan di uji pada penelitian ini, terdiri dari: *Throughput*, *Delay*, dan *Packet Loss*.

3. Pembahasan

3.1 Desain Sistem

Desain system usulan yang akan diterapkan adalah system reservasi parkir berbasis *web*, berikut rancangan system reservasi parkir. Rancangan umum system dapat ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Perancangan Umum Sistem

Sistem reservasi adalah sistem yang memberikan informasi parkir di area pusat perbelanjaan. Sistem reservasi akan memudahkan pengemudi kendaraan mobil untuk mendapatkan tempat parkir yang sesuai dengan mengakses *website* sistem reservasi melalui perangkat yang dapat membuka *website*.

Sistem reservasi ini dibangun dengan metode algoritma *sequential search* dan server yang fungsinya melayani permintaan klien. Kemudian ada juga admin yang selalu melakukan kontrol dan monitoring pada sistem. Segala proses yang dilakukan oleh *user* akan tersimpan dalam sebuah *database* agar semuanya dapat di monitor oleh admin. Sistem ini dibangun dengan basis *web* agar mudah di akses menggunakan laptop atau *smartphone*. Dan juga di *website* dapat mengakses setiap proses reservasinya.

3.2 Kebutuhan Perangkat Keras dan Lunak

3.2.1 Perangkat keras

Spesifikasi *hardware* yang digunakan untuk membangun system adalah sebagai berikut:

- CPU : Intel® Core™ i3-4030U CPU (1.70GHz, 3M Cache).
- RAM : 6 GB

3.2.2 Perangkat Lunak

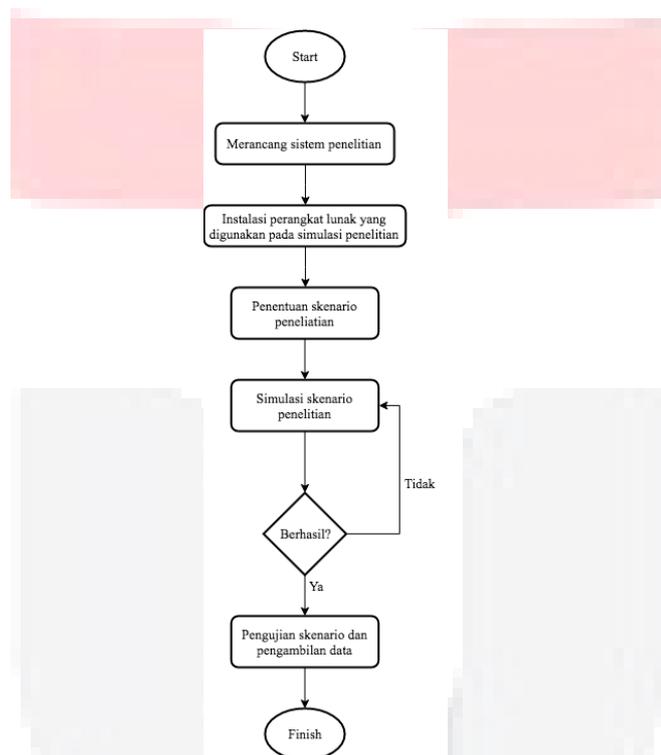
Perangkat lunak yang akan digunakan untuk mendukung perancangan system adalah sebagai berikut:

- Linux Ubuntu 14.04 LTS sebagai sistem operasi.
- Apache HTTP Server V2.2 sebagai perangkat yang digunakan untuk mengakses website sistem reservasi parkir.
- MySQL V5.6 sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk manajemen *database*.

- Hostapd V2.4 sebagai perangkat yang digunakan untuk mengakses *website* sistem reservasi parkir.
- Notepad++ V7.3.3 sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk menerjemahkan nama domain menjadi IP.
- DHCP Server V3.0 sebagai sistem operasi yang digunakan untuk membangun sistem reservasi parkir.
- *Web browser* sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk mengakses *website* reservasi parkir.

3.3 Perancangan Sistem

Alur perancangan system dalam penelitian ini, diperlihatkan pada Gambar 3.3 dibawah ini.

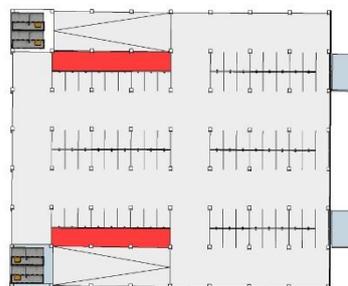


Gambar 3.3 Flowchart Perancangan Sistem

Pada *flowchart* perancangan sistem ini penulis mengawali dengan merancang sistem penelitian berupa pengumpulan data referensi, kemudian instalasi perangkat lunak yang ingin digunakan, lalu menentukan skenario penelitian, mensimulasikan dari skenario yang sudah ditentukan, apabila berhasil penulis melakukan pengujian skenario dan pengambilan data, lalu selesai. Tetapi, apabila tidak berhasil ditahap simulasi, penulis *review* ke tahap sebelumnya.

3.4 Desain Model Perancangan

Pada penelitian ini, perancangan *prototype* dilakukan berdasarkan lahan parkir skala menengah dalam pengelolaan lahan parkir. Rancangan yang akan di bangun dapat menampung sekitar 200 mobil. Perancangan *prototype* reservasi lahan parkir ini dirancang dengan skala 1 : 100 untuk panjang x lebar x tingginya berdasarkan efisiensi [10]. Dengan panjang 100 cm lebar 60 cm dan tinggi 70 cm. Desai lahan parkir dibagi 2 bagian yaitu VIP dan regular, ditunjukkan pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Desain Model Perancangan *Prototype*

3.5 Parameter Kinerja Sistem

Untuk mengetahui sistem yang telah dirancang bekerja atau tidaknya, maka diperlukan suatu pengukuran kinerja sistem tersebut. Pada pengujian kali ini, akan dilakukan beberapa parameter kinerja sistem *Web admin*. Berikut adalah skenario pengujian tersebut:

3.5.1 Fungsionalitas

Pengujian ini akan menentukan API dan fungsi *button* di *web admin* dapat berfungsi atau tidak. Kriteria sukses apabila perangkat dan sistem bekerja dan berfungsi dengan baik.

3.5.2 Quality of Service

Pengujian QoS dilakukan untuk mengukur kualitas jaringan pada saat pertukaran data didalam sistem. Pengujian QoS pada *Web Admin* mengamati performansi jaringan pada sisi *server* ke *browser*. Parameter-parameter QoS yang diuji terdiri atas:

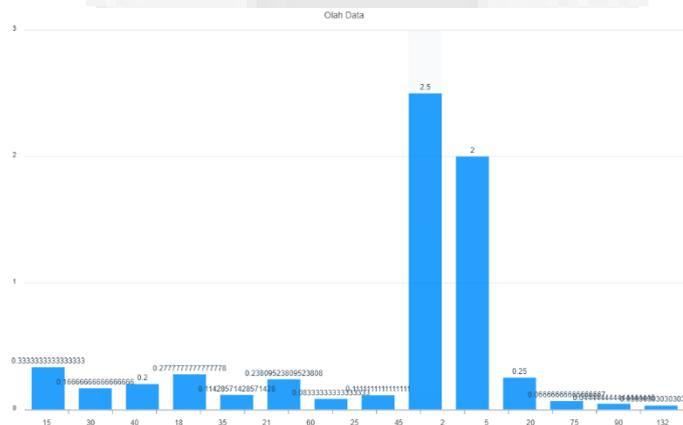
- *Throughput* yaitu kecepatan (*rate*) *transfer data* sebenarnya pada *bandwidth* yang diukur dalam *bit per second* (bps),
- *Delay* adalah waktu yang dibutuhkan paket untuk mencapai tujuan.
- *Packet loss* merupakan suatu kondisi jumlah paket yang hilang, dapat terjadi *collision* dan *congestion* pada jaringan.

Hasil pengujian akan dibandingkan dengan tolok ukur mengacu pada standard TIPHON.

4. Hasil dan Kesimpulan

4.1. Analisis Terhadap Grafik Data Rekaman Input

Data rekaman input yang dipergunakan dalam penelitian ini bersumber pada penelitian Kusuma [11], seperti yang dirangkum dalam Gambar 4.1, dibawah ini.



Gambar 4.1 Grafik data rekaman input

Pada pengolahan data berdasarkan record transaksi yang dilakukan oleh pembuat reservasi (aplikasi android dan IoT), penulis melakukan analisa data. Sehingga didapatkan rate

Gambar 4.4 Endpoint get-all-parkiran**4.3. Pengujian Quality of Service**

Pengujian QoS dilakukan untuk mengukur kualitas jaringan pada saat pertukaran data didalam sistem. Pengujian QoS pada *Web Admin* mengamati performansi jaringan pada sisi *server* ke *browser*. Berdasarkan pengukuran parameter *throughput*, *delay*, dan *packet loss* pada simulasi, didapatkan hasil yang akan dibandingkan dengan kategori teori yang bersumber dari TIPHON sebagai berikut.

1. *Throughput*

Sisi Percobaan	Percobaan Throughput (kbps)	Berdasarkan Kategori TIPHON [12]
<i>Server ke Browser</i>	80.000	Sangat Bagus

Tabel 4.5Pengukuran Parameter *Throughput*2. *Delay*

Sisi Percobaan	Percobaan Delay (ms)	Berdasarkan Kategori TIPHON [12]
<i>Server ke Browser</i>	50	Sangat Bagus

14.5 Pengukuran Parameter *Delay*3. *Packet Loss***Tabel 4.6** Pengukuran Parameter *Packet Loss*

Sisi Percobaan	Percobaan Packet Loss (%)	Berdasarkan Kategori TIPHON [12]
<i>Server ke Browser</i>	0,0015%	Sangat Bagus

Dari nilai parameter-parameter QoS yang telah didapatkan, perbandingan nilai antara percobaan dengan standar TIPHON memasuki kategori sangat bagus. Hasil ini menyatakan bahwa system dapat memenuhi standar QoS TIPHON.

4.4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi dan analisis *web admin* yang telah dirancang, dapat ditarik kesimpulan, sebagai berikut:

1. *Prototype* sistem *web admin* yang mampu mengatur sistem reservasi parkir berbasis IoT telah berhasil dirancang dan diimplementasikan sehingga admin dapat memonitoring dan menganalisa dari *traffic management* reservasi *smart parking*. Keluaran dari sistem *web admin* juga berhasil menampilkan grafik akumulasi parkir yang menunjukkan jam padat, grafik populasi pada *smart parking*, dan menampilkan jumlah *occupancy* selama jam operasional berjalan, dan menimbulkan *value fairness* baik user dan pengelola parkir.
2. Berdasarkan hasil uji fungsional terbukti bahwa sistem yang dirancang dan dibuat mampu bekerja dan berfungsi dengan baik. Ketiga *endpoint* API yaitu *endpoint login*, *endpoint register*, dan *endpoint get-all-parkiran* mendapatkan status *code 200* yang artinya seluruh *endpoint* berhasil melakukan *request* serta mendapatkan data yang di inginkan. Semua *button* yang ada di *web admin* tersebut dapat dioperasikan.
3. Berdasarkan hasil pengujian terhadap kualitas layanan (QoS), sistem yang dirancang dan dibuat mampu memenuhi standard yang ditetapkan oleh TIPHON, antara lain yang diujikan pada *web admin* mencakup *throughput* 80.000kbps, *delay* 50ms, dan *packet loss* 0.0015%.

Daftar Pustaka

- [1] B. P. Statistik, "Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat," [Online]. Available: <https://jabar.bps.go.id/publication.html?Publikasi%5BtahunJudul%5D=2015&Publikasi%5BkataKunci%5D=kendaraan+jawa+barat&yt0=Tampilkan>. [Accessed 15 Oktober 2018].
- [2] M. B M, R. D. S. Sonoli, R. T and N. Bat, "IoT Based Sensor Enabled Smart Car Parking for Advanced Driver Assistance System," *2nd IEEE International Conference On Recent Trends in Electronics Information & Communication Technology (RTEICT), May 19-20, 2017, India*, 2017.
- [3] W. P, "No Vacancy: Park Slopes Parking Problem And How To Fix IT," [Online]. Available: <http://www.transalt.org/newsroom/release/126>.
- [4] J. Rico, S. Juan, B. Cendon and M. Camus, "Parking easier by using context information of a Smart City," *IEEE*, p. 1381, 2013.
- [5] H. Wang and W. He, "A Reservation-based Smart Parking System".
- [6] "Web Service," Microsoft, [Online]. Available: <https://msdn.microsoft.com/enus/library/ms950421.aspx>. [Accessed 20 Agustus 2019].
- [7] D. M. P. Ahli, "Pengertian Reservasi," [Online]. Available: <http://www.definisimenurutparaahli.com/pengertian-reservasi/>. [Accessed 1 October 2018].
- [8] I. P. A. E. Pratama, *Smart City beserta Cloud Computing*, Bandung: Informatika, 2014.

- [9] R. Wulandari, "ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON – LIPI)," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 2, 2016.
- [10] J. Thackara, Ernst Neufert Architects' Data, Blackwell Science, 1970.
- [11] M. A. Kusuma, "Perancangan dan Analisa Performansi Jaringan Pada Prototype Lahan Parkir," 2020.
- [12] S. Antipolis, "Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON)," in *General aspects of Quality of Service (QoS)*, Valbonne - FRANCE , ETSI, 1999, pp. 1-37.

