

PERANCANGAN DAN ANALISA PERFORMANSI JARINGAN PADA PROTOTYPE LAHAN PARKIR

DESIGN AND ANALYZING NETWORK PERFORMANCE ON PROTOTYPE PARKING LAND TELKOM UNIVERSITY

Muhammad Kusuma Adi Nugroho¹, Ir. Ahmad Tri Hanuranto, M.T.², Sussi, S.Si., M.T.
^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
¹muhmmdkusumaadi@telkomuniversity.ac.id, ²athanuranto@telkomuniversity.co.id,
³sussiss@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Fokus dari penelitian ini adalah analisis jaringan dari implementasi lahan parkir. Fitur dalam lahan parkir ini berupa sistem pemesanan tempat lahan parkir. Sistem pemesanan tempat lahan parkir akan menerima masukan berupa kondisi ketersediaan lahan parkir melalui sensor ultrasonik. Kondisi tersebut menjadi masukan untuk menentukan lokasi parkir pengguna. Hasil pembacaan dari sensor ultrasonik akan menjadi masukan aplikasi. Semua sistem tersebut akan di monitor dan dikendalikan melalui aplikasi android yang terhubung dengan server yang terdapat pada VPS. Pengujian performa jaringan akan dilakukan dengan menguji parameter *Quality of Service (QoS)*. Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini dapat mengurangi terjadinya *delay* pemilihan slot parkir.

Kata kunci : IoT, Sensor Ultrasonik, VPS, Wemos D1 Mini

Abstract

The focus of this research is the network analysis of the implementation of parking lots. This feature in the parking lot is a parking lot reservation system. The parking lot reservation system will receive input in the form of parking space availability through an ultrasonic sensor. These conditions become input to determine the user's parking location. The results of the reading from the ultrasonic sensor will be input to the application. All systems will be monitored and controlled through an android application that is connected to the server contained in the VPS. Network performance testing will be done by testing the Quality of Service (QoS) parameters. It is hoped that by doing this research it can reduce the occurrence of parking slot selection delays.

Keywords: IoT, Sensor Ultrasonik, VPS, Wemos D1 Mini

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi ini berlangsung di segala bidang, seperti kedokteran, elektronik maupun industri yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi. Hal ini dilihat dari banyaknya riset dan pengembangan dalam berbagai bidang yang mendukung secara langsung maupun tidak langsung. Salah satunya di kembangkannya teknologi *smart parking* yang mudah di gunakan, aman dan efisien. Menurut buku [1] satu lahan parkir di area tengah kota diperuntukkan untuk 0,5-1% populasi di area tersebut. Satu area lahan parkir di pusat kota digunakan untuk 5 sampai 8 mobil, lahan parkir yang digunakan termasuk *drop off* membutuhkan lahan parkir 20-25 m² per mobil.

Di bidang transportasi, khususnya di daerah Kota Bandung terlihat semakin banyaknya jumlah kendaraan yang ada dan semakin meningkat dari tiga tahun terakhir [2]. Pertumbuhan kendaraan ini bersamaan dengan meningkatnya populasi penduduk perkotaan, meningkatnya ekonomi masyarakat serta aktivitas kerja yang tinggi. Melihat pada perkembangan teknologi masa kini yang selalu menghubungkan sesuatu dengan *Internet of Things (IoT)* dan dilihat dari semakin meningkatnya pengguna yang menginginkan kepraktisan dan efisiensi tinggi. Oleh karena itu dalam penelitian ini mengusulkan solusi dengan menggunakan konsep *Internet of Things (IoT)* dengan sebuah sistem yang dapat menentukan lokasi *slot* parkir di area lahan parkir yang dapat di akses melalui aplikasi

berbasis android. Penelitian ini berfokus pada perancangan *prototype* menggunakan sensor ultrasonik, *Virtual Private Server* (VPS), dan *Android Studio* untuk menampilkan informasi.

2. Dasar Teori

2.1 Internet of Things

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep dimana suatu objek memiliki kemampuan untuk mengirimkan data tanpa perlu interaksi manusia. Diartikan sebagai benda apapun yang dapat berinteraksi dengan benda lain, seperti komunikasi *machine to machine* (M2M). IoT dapat di gambarkan juga dengan hubungan benda seperti *smartphone*, sensor dan *smart TV* ke internet dimana perangkat-perangkat tersebut dapat di hubungkan dan membentuk komunikasi antara sesuatu dengan sesuatu atau sesuatu dengan manusia.

Umumnya pemanfaatan IoT terdapat pada bidang manufaktur, pertanian, industri, peternakan, penanggulangan bencana, dan pengolahan energi. Maka dari itu IoT berpotensi memberikan jawaban dalam efisiensi dan praktis dalam sehari-hari [3].

2.2 Smart Parking System

Menurut [6] buku *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.

2.3 Sistem Reservasi

Reservasi berasal dari Bahasa Inggris yaitu *reservation* yang berasal dari kata “*to reserve*”. Reservasi merupakan perjanjian atau pemesanan tempat antar dua pihak atau lebih pada waktu atau periode tertentu dan di sertai dengan produk jasanya [7]. Reservasi itu sendiri merupakan solusi dari penuhnya ketersediaan parkir pada sebuah lahan parkir. Oleh karena itu sistem reservasi berfungsi untuk mempermudah dalam pencarian lahan parkir.

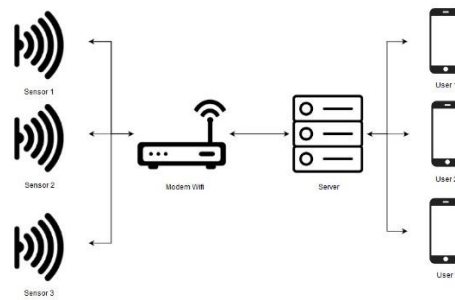
2.7 VPS (*Virtual Privat Server*)

VPS (*Virtual Privat Server*) adalah teknologi server tentang sistem operasi dan perangkat lunak yang memungkinkan sebuah mesin dengan kapasitas besar dibagi ke beberapa virtual mesin. Tiap virtual mesin ini melayani sistem operasi dan perangkat lunak secara sendiri dan dengan konfigurasi yang cepat. Secara global VPS sering digunakan untuk *Cloud Computing*, *Software Bot*, Menjalankan *Software* robot forex (untuk trading), dsb [12]

3. Perancangan sistem

3.1 Desain Sistem

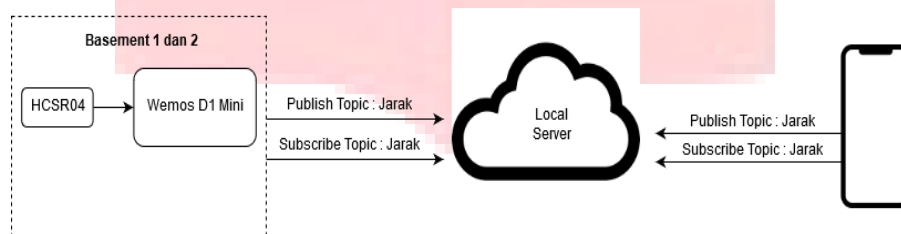
Rancangan sistem yang akan dibangun untuk ukuran lahan parkir yang dapat menampung kendaraan berjumlah 84 mobil. Sehingga *prototype* yang akan dibuat seperti lahan parkir pada umumnya tetapi tidak semua slot parkir disematkan sensor. *Prototype* lahan parkir ini akan menggunakan kontroler Wemos D1 Mini sebagai otak sistem dengan penghubung dari kontroler ke *user*. Wemos D1 Mini mengirim data ke *server* untuk menyimpan data ketersediaan slot parkir.. Rancangan umum sistem dapat ditunjukkan pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Desain Sistem

3.2 Diagram Blok

Pada perancangan sistem pada penelitian ini, diagram blok sistem ditunjukkan pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Diagram Blok Kerja Sistem

Berdasarkan diagram blok di atas, Wemos D1 Mini mendapat sinyal input fisis yang berasal dari sensor HCSR04, Wemos D1 Mini berperan sebagai input data dan Aplikasi Android berperan sebagai User Interface. Semua data diatur oleh Server.

Fungsi dari diagram blok di atas adalah sebagai berikut :

1. Sensor Ultrasonik HCSR04

Pada sistem ini sensor ultrasonik HCSR04, digunakan untuk memperoleh kondisi jarak sensor ke kendaraan. Dari hasil perolehan jarak, akan diteruskan ke WampServer. Masukan nilai jarak akan menjadi masukan pada aplikasi android untuk mengatur ketersediaan lahan parkir.

2. WampServer

Pada system ini Aplikasi mengambil data berupa jarak pada WampServer untuk ditampilkan oleh aplikasi android dan untuk menentukan lokasi slot parkir.

3. Wemos D1 Mini

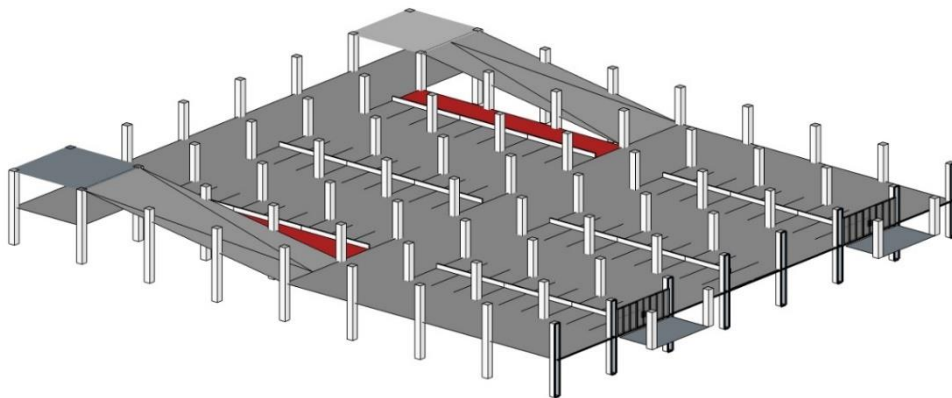
Pada sistem ini Wemos D1 Mini digunakan untuk menjalankan semua perangkat elektronik atau sensor yang di gunakan. Data yang diperoleh dari sensor diproses Wemos D1 Mini untuk dikirimkan ke WampServer.

4. Aplikasi Android

Pada sistem yang akan dirancang, aplikasi android ini digunakan untuk keluaran yang menampilkan dan melakukan reservasi *slot* parkir dengan pemilihan *slot* parkir ditentukan oleh aplikasi. Pemilihan slot parkir oleh sistem di tentukan berdasarkan jarak terdekat terhadap *entrance* terdekat.

3.3 Perancangan Model Prototype

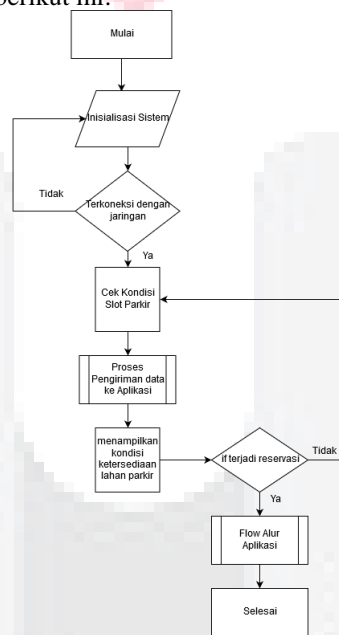
Pada penelitian ini, perancangan *prototype* dilakukan berdasarkan lahan parkir skala menengah dalam pengelolaan lahan parkir. Rancangan yang akan di bangun dapat menampung 84 mobil. Perancangan *prototype* reservasi lahan parkir ini dirancang dengan skala 1 : 100 untuk panjang x lebar x tingginya berdasarkan efisiensi [1]. Dengan panjang 78 cm lebar 68 cm dan tinggi 3 cm Desain *prototype* lahan parkir ditunjukkan pada Gambar 3 berikut :



Gambar 3 Desain Model Perancangan Prototype

3.4 Perancangan Algoritma Sistem

Pada perancangan algoritma sistem menjelaskan mengenai algoritma sistem secara umum dan subsistem yang ada pada *prototype* reservasi lahan parkir. Algoritma sistem utama ditunjukkan dengan diagram alir pada Gambar 5 berikut ini:



Gambar 4 Algoritma Sistem

3.5 Pengujian Kualitas Jaringan

Pengujian kualitas jaringan atau *Quality of Service* dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kualitas jaringan pada saat pertukaran data didalam sistem. Pengujian ini mengamati performansi jaringan pada sisi *server*. Adapun parameter-parameter yang diuji adalah *delay*, *throughput*, dan *Packet Loss*.

A. Pengujian Delay

Tabel 1 Pengujian Delay

| Pengujian | Waktu (s) |
|--------------------|-----------|
| Node ke Server | 0,524743 |
| Server ke Aplikasi | 0,69824 |
| End to End | 1,222983 |

B. Pengujian *Throughput*

Tabel 2 Pengujian *Throughput*

| Pengujian | Average Packets | Time span (s) | Throughput (Bits/s) |
|--------------------|-----------------|---------------|---------------------|
| Node ke Server | 5,3 | 136,268 | 4583 |
| Server ke Aplikasi | 5,4 | 138,849 | 4616 |
| Average | 5,35 | 137,5585 | 4599,5 |

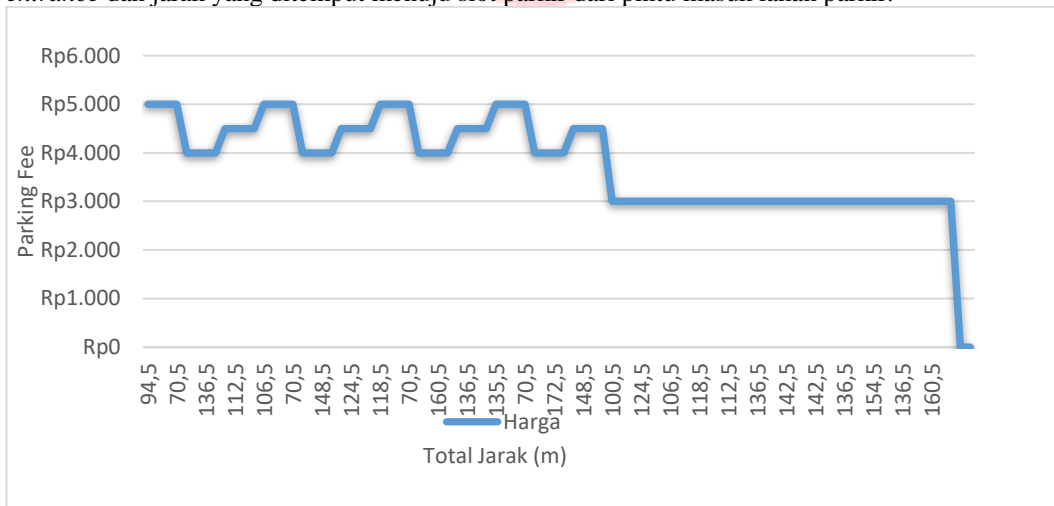
C. Pengujian *Packet Loss*

Tabel 3 Pengujian *Packet Loss*

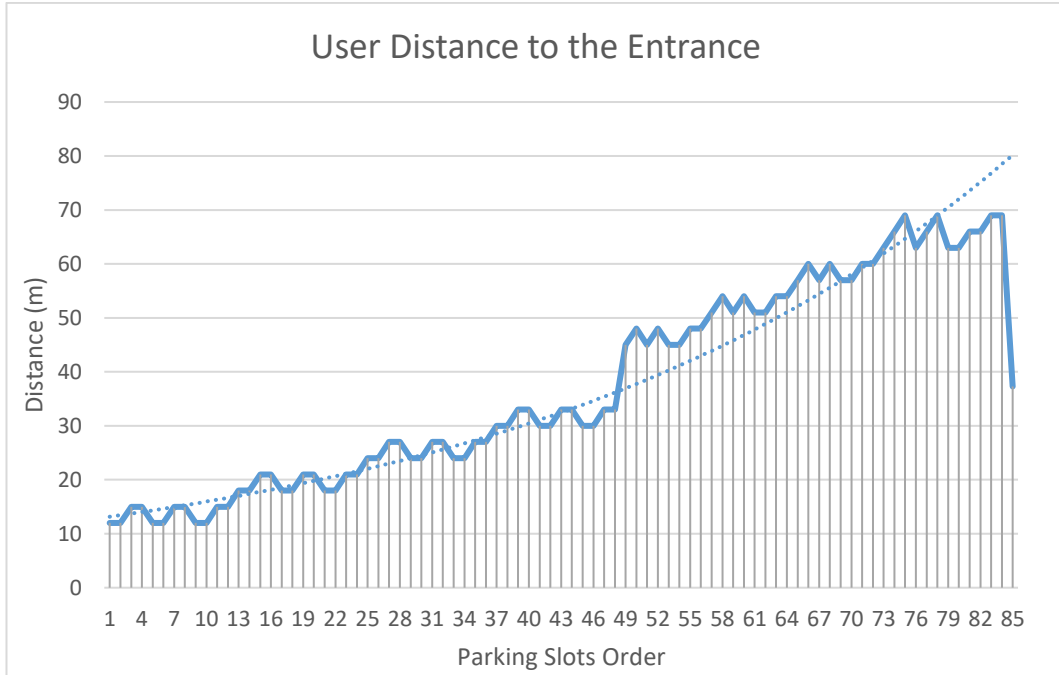
| No. | Pengujian | Jumlah Paket yang berhasil dikirim | Jumlah Paket yang berhasil diterima | Packet Loss (%) |
|-----|--------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 1. | 1 Node Aktif | 778 | 778 | 0 |

3.6 Pengujian Desain Model Maket

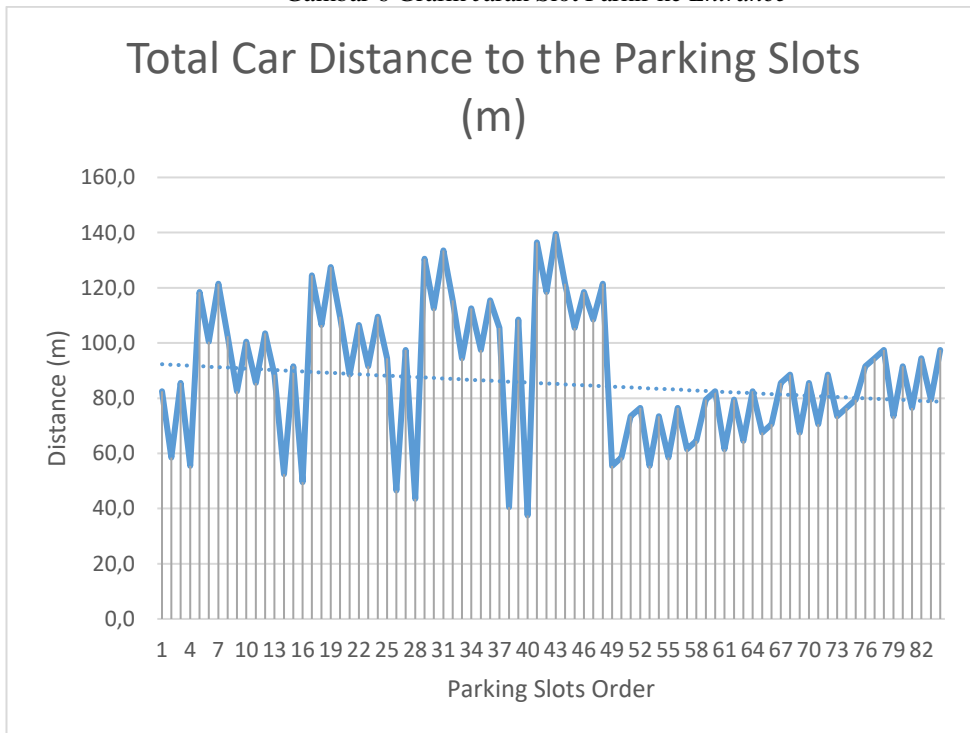
Pada tugas akhir ini perhitungan desain model maket menggunakan ukuran skala 1:100. Dengan ukuran panjang 78 cm lebar 68 cm dan tinggi 3 cm. Desain model maket ini memiliki 84 slot parkir. Pada implementasi *prototype* digunakan 6 sensor yang di tempatkan di bagian terpisah untuk mewakili keseluruhan slot parkir. Penggunaan 6 sensor parkir tersebut digunakan untuk membedakan harga pada setiap bagian slot parkir. Perbedaan harga ditetapkan untuk mengambil tingkat keadilan pada kedudukan slot parkir yang diukur berdasarkan jarak slot parkir menuju *entrance* dan jarak yang ditempuh menuju slot parkir dari pintu masuk lahan parkir.



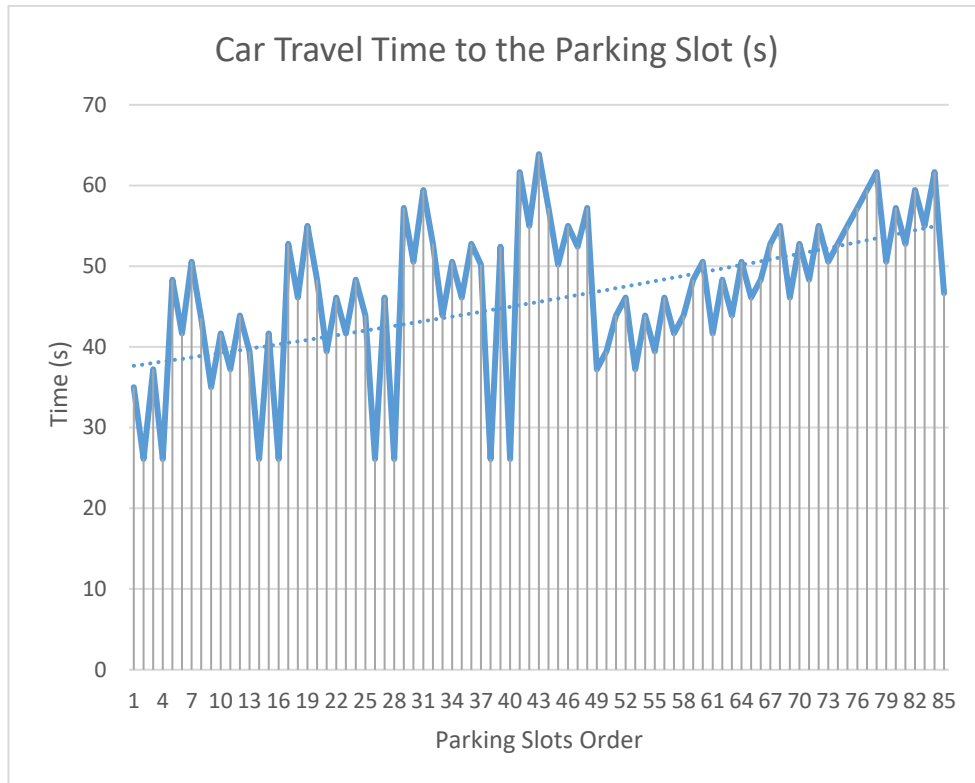
Gambar 5 Klasifikasi Harga Parkir



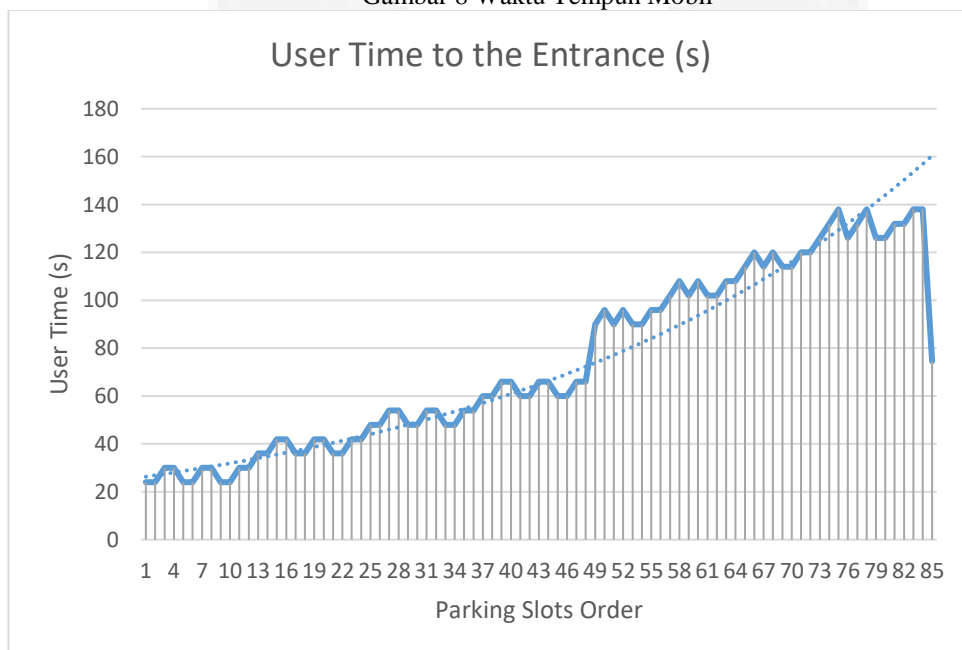
Gambar 6 Grafik Jarak Slot Parkir ke Entrance



Gambar 7 Total Jarak Mobil ke Slot Parkir



Gambar 8 Waktu Tempuh Mobil



Gambar 9 Waktu Tempuh Berjalan Kaki User

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. *Prototype* sistem lahan parkir yang dibuat dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan yang telah ditentukan dan dapat memonitor dan melakukan reservasi dengan aplikasi android.
2. Sensor ultrasonik HC-SR04 layak digunakan pada sistem lahan parkir karena memiliki nilai keakuratan sensor sebesar 99,03291 %.

3. Pada pengujian *delay* antara *node* menuju *server* dan *server* menuju Aplikasi didapat nilai rata-rata *end to end delay* sebesar 1,222983 s.

Daftar Pustaka:

- [1] J. Thackara, Ernst Neufert Architects' Data, Blackwell Science, 1970.
- [2] B. P. S. P. J. Barat, "Badang Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat," Badang Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, 19 Marc 2018. [Online]. Available: <https://jabar.bps.go.id/statictable/2018/03/19/416/jumlah-kendaraan-bermotor-umum-dan-bukan-umum-untuk-bpkb-menurut-cabang-pelayanan-di-jawa-barat-2016.html>. [Accessed 02 October 2018].
- [3] R. V. S.Pandikumar, "Internet of Things Based Architecture of Web and Smart Home Interface Using GSM," *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, pp. 1721-1727, 2014.
- [4] I. P. A. E. Pratama, Smart City beserta Cloud Computing, Bandung: Informatika, 2014.
- [5] Y. Aditya, "Penginapan.net," Penginapan.net, [Online]. Available: <http://penginapan.net/arti-reservasi-di-dunia-kepariwisataan/>. [Accessed 05 October 2018].
- [6] E. Pr., "A Medium Corporation," 6 October 2015. [Online]. Available: <https://medium.com/pemrograman/mengenal-mqtt-998b6271f585>. [Accessed 2 October 2018].
- [7] R. P. H. N. Hudan Abdur Rochman, "Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Protokol MQTT pada Smarthome," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. i, no. 6, pp. 445-455, 2017.
- [8] IdCloudHost, "IdCloudHost," idCloudHost, 29 Agustus 2016. [Online]. Available: <https://idcloudhost.com/mengenal-virtual-private-server-atau-vps/>. [Accessed 2 October 2018].
- [9] E. B. Setiawan, "ANALISA QUALITY OF SERVICES (QoS) VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VoIP) DENGAN PROTOKOL H.323 DAN SESSION INITIAL PROTOCOL (SIP)," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, vol. I, no. 2, pp. 2089-9033, 2012.