

PERANCANGAN APLIKASI ANDROID DAN WEBSITE PADA SISTEM PEMANTAUAN JALUR TRANSPORTASI BUS

DESIGN OF ANDROID APPLICATION AND WEBSITE ON BUS TRANSPORTATION ROUTE MONITORING SYSTEM

Yabes Handi Nugroho¹, Kris Sujatmoko, M.T., Nyoman Bogi Aditya Karna, S.T., MSEE.³
^{1,2,3} Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
¹yabeshandi_9a@yahoo.co.id, ²kris.sujatmoko@gmail.com
³ aditya@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Kebutuhan akan teknologi di kalangan masyarakat semakin banyak setiap tahunnya, terutama kota Bandung yang memiliki visi dan misi sebagai *Smart City*. Salah satu permasalahan yang dihadapi yaitu transportasi bus kota, dimana masyarakat masih kesulitan dalam memantau posisi dari bus tersebut. Lalu bagaimana desain dan implementasi aplikasi dan website untuk pemantauan bus kota di Bandung.

Pada tugas akhir ini akan dibuat aplikasi dan website dapat mendeteksi keberadaan bus kota yang ada di Bandung, titik-titik halte, waktu kedatangan bus ke halte yang dipilih, jumlah penumpang bus, hingga waktu yang di butuhkan untuk sampai ke tempat tujuan yang akan di tampilkan ke dalam website dan aplikasi. Website dibuat menggunakan *bootstrap* agar mendapatkan tampilan yang *responsive*, dengan MySQL sebagai *database* penyimpanannya dan menggunakan Bahasa pemrograman PHP, dan aplikasi yang terbuat merupakan hasil *convert* dari website yang telah selesai untuk mempermudah *maintenance*.

Aplikasi dan website yang dirancang dapat berjalan dengan baik dan sudah dilakukan beberapa pengujian. Pengujian *delay* didapatkan nilai rata-rata yaitu 11,6 ms pada sampel pertama, 8 ms pada sampel kedua, dan 9,2 ms pada sampel ketiga. Ketiga nilai rata-rata *delay* pada percobaan menunjukkan nilai *delay* <150 ms yang artinya menurut ITU-T G.114 *delay* tersebut merupakan hasil yang sangat baik. Dengan begitu pengiriman data dari aplikasi dan website ke MySQL mampu bekerja dengan baik. Pengujian *packet loss* didapatkan nilai rata-rata 0,2% pada sampel pertama, 0,181% pada sampel kedua, dan 0% pada sampel ketiga. Pada sampel pertama dan sampel kedua menunjukkan nilai rata-rata *packet loss* <3% yang artinya bagus, dan pada sampel ketiga menunjukkan nilai rata-rata *packet loss* 0% yang artinya sangat baik. Pengujian *throughput* didapatkan nilai rata-rata 1576,6 bps pada sampel pertama, 1960,6 bps pada sampel kedua, dan 1792,9 bps pada sampel ketiga cukup baik.

Kata Kunci : Website, Aplikasi, Database, MySQL, PHP

Abstract

The need for technology among the public is increasing every year, especially the city of Bandung which has the vision and mission as a Smart City. One of the problems faced is city bus transportation, where people are still having difficulty monitoring the position of the bus. Then how is the design and implementation of applications and websites for monitoring city buses in Bandung.

In this final project an application will be made and the website can detect the presence of city buses in Bandung, bus stops, the time of arrival of the bus to the selected bus stop, the number of bus passengers, to the time needed to get to the destination that will be displayed to the website and application. The website is created using bootstrap to get a responsive display, with MySQL as a database of storage and using the PHP programming

language, and applications made are the result of converts from finished websites to facilitate maintenance.

Applications and websites that are designed can run well and have done some testing. Testing delay obtained an average value of 11.6 ms in the first sample, 8 ms in the second sample, and 9.2 ms in the third sample. The three delay values in the experiment show a delay value of <150 ms which means that according to the ITU-T G.114 the delay is a very good result. That way sending data from applications and websites to MySQL can work well. Packet loss testing obtained an average value of 0.2% in the first sample, 0.181% in the second sample, and 0% in the third sample. In the first sample and the second sample shows the average value of packet loss <3% which means good, and in the third sample shows an average value of 0% packet loss, which means very good. Throughput testing obtained an average value of 1576.6 bps in the first sample, 1960.6 bps in the second sample, and 1792.9 bps in the third sample was quite good.

Keywords : *Internet Of Things, Application, APRS, Database, MySQL, PHP*

1. Pendahuluan

Saat ini kebutuhan masyarakat akan teknologi semakin meningkat, khususnya masyarakat di kota Bandung. Hal ini dikarenakan karena Bandung memiliki visi dan misi sebagai *Smart City*.

Salah satu permasalahan *Smart City* yang sedang di hadapi yaitu di bidang transportasi. Ketidaktahuan masyarakat tentang rute jalanan dan jadwal kedatangan transportasi umum yang ada di Bandung, menyebabkan masyarakat malas menggunakan transportasi umum. Hal ini pun berimbas pada kebiasaan menggunakan transportasi pribadi sehingga meningkatkan kemacetan di kota Bandung.

Masalah ini akhirnya menemukan solusi. Saat ini dapat kita lihat pada bidang transportasi terdapat sebuah aplikasi bernama *moovit*. Aplikasi ini menyediakan informasi untuk memudahkan masyarakat Bandung dalam pengecekan jadwal, waktu kedatangan, dan rute bus kota[1].

Tidak dapat dihindari bahwa teknologi akan terus berkembang, untuk itu perlu dilakukan pengembangan agar dapat menyempurnakan sistem yang sudah ada.

Metode yang digunakan untuk pengiriman datanya ialah menggunakan teknologi APRS(*Automatic Packet Reporting System*)[2]. Salah satu pengaplikasian dari sistem APRS adalah monitoring sistem. Monitoring sistem adalah suatu proses pengiriman data dari mikrokontroler yang telah terintegrasi dengan sensor ke pengamat yang ditampilkan ke dalam suatu GUI(*Graphical User Interface*). Data tersebut dikirimkan secara *realtime* seiring dengan pengambilan data sensor yang diamati. Pengiriman data dengan menggunakan APRS(*Automatic Packet Reporting System*) dapat menjadi komunikasi alternatif jika tidak ada sinyal atau komunikasi yang ada telah lumpuh.

Data-data yang sudah dikumpulkan dari setiap device yang berada di dalam bus, dikirim ke stasiun penerima dan di tampilkan ke GUI. Selanjutnya data di olah dan disimpan kedalam *database*. Data tersebut nantinya akan di tampilkan ke dalam website dan aplikasi Android, agar dapat di akses dengan mudah.

Maka dalam tugas akhir ini untuk mewujudkan sistem, dibutuhkan *Internet Of Things* yang berfungsi sebagai pemantau. *Internet Of Things* merupakan teknologi yang dapat mengkoneksikan suatu peralatan elektronik dengan Internet[3].

2. Dasar Teori

2.1 Internet of Things

Internet of Things merupakan segala hal yang mengacu kepada sebuah skenario dimana konektivitas sebuah jaringan meluas ke objek, sensor, dan barang sehari-hari yang bukan merupakan

komputer. *Internet of Things* memungkinkan perangkat-perangkat tersebut menghasilkan dan melakukan pertukaran data secara mandiri dengan sedikit campur tangan manusia [4].

2.2 Intelligent Transportation System

Intelligent transport system (ITS) bertujuan untuk menyediakan layanan inovatif terkait berbagai moda transportasi dan manajemen lalu lintas serta memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi yang lebih baik dan dapat membuat lebih aman, lebih terkoordinasi, dan lebih pintar menggunakan jaringan transportasi[5].

2.3 Bootstrap

Bootstrap adalah sebuah *library framework* CSS yang dibuat khusus untuk bagian pengembangan front-end website. *Bootstrap* merupakan salah satu *framework* HTML, CSS dan *JavaScript* yang paling populer di kalangan web developer[6].

2.4 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum. PHP dikembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh *The PHP Group*. Situs resmi PHP beralamat di <http://www.php.net> [7].

2.5 Website2apk Builder

Website2apk adalah sebuah *tools* yang digunakan untuk membuat aplikasi android, *tools* ini dapat mengkonversi format html5 menjadi format apk. Format apk tersebut nantinya dapat diinstal di hp android, dan dapat pula di *publish* ke *Playstore* [8].

2.6 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh. Android merupakan sistem operasi seluler paling populer di dunia, yang memberdayakan miliaran perangkat, mulai dari ponsel, jam tangan, tablet, TV, dan lain-lain. Android memiliki 5 komponen *platform* [9].

2.7 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (DBMS) yang *multithread*, dan *multi-user*. MySQL adalah implementasi dari sistem manajemen basis data *relasional* (RDBMS). MySQL dibuat oleh TcX dan telah dipercaya mengelola sistem dengan 40 buah *database* berisi 10.000 tabel dan 500 di antaranya memiliki 7 juta baris. Adapun kemampuan utama pada MySQL yaitu [10].

2.8 Black Box Testing

Black box testing dikenal sebagai Pengujian Perilaku, adalah metode pengujian perangkat lunak di mana struktur / desain / implementasi internal dari item yang diuji tidak diketahui oleh tester.

Tes-tes yang dilakukan merupakan peninjauan fungsionalitas aplikasi yang dikembangkan [11].

2.9 White Box Testing

Pengujian perangkat lunak di mana struktur / desain / implementasi internal dari item yang diuji dikenal oleh penguji. Penguji memilih *input* untuk menjalankan jalur melalui kode dan menentukan output yang sesuai [12].

2.10 Quality of Service

Quality of Service adalah serangkaian teknik untuk mengelola sumber daya jaringan. Untuk mengelola kualitas layanan QoS mengacu pada teknologi apapun yang mengelola lalu lintas data

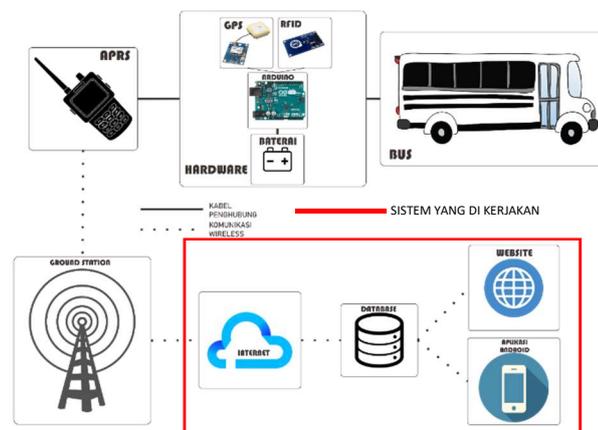
untuk mengurangi penundaan, kehilangan paket, latensi, *bandwidth* pada jaringan. Jaringan harus menyediakan layanan yang aman, dapat diprediksi, diukur, dan terjamin [13].

2.11 Wireshark

Wireshark adalah sebuah software yang dapat menganalisa berbagai jaringan protokol yang lengkap. *Wireshark* ini dapat merekam semua paket yang lewat serta menyeleksi dan menampilkan data sedetail mungkin. Dalam hal ini *wireshark* memiliki serangkaian fitur yang mencakup sebagai berikut [14].

2.12 Perancangan Sistem

Sistem yang akan dijalankan meliputi beberapa tahapan, dimulai dari pengambilan data dari *GPS* pada perangkat *Intelligent Transportation System* yang sudah terkoneksi langsung dengan *APRS*, kemudian data tersebut dikirimkan pada *database* yang telah dirancang. Berikut gambaran desain sistem besar tertera pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Desain Sistem Intelligent Transportation System

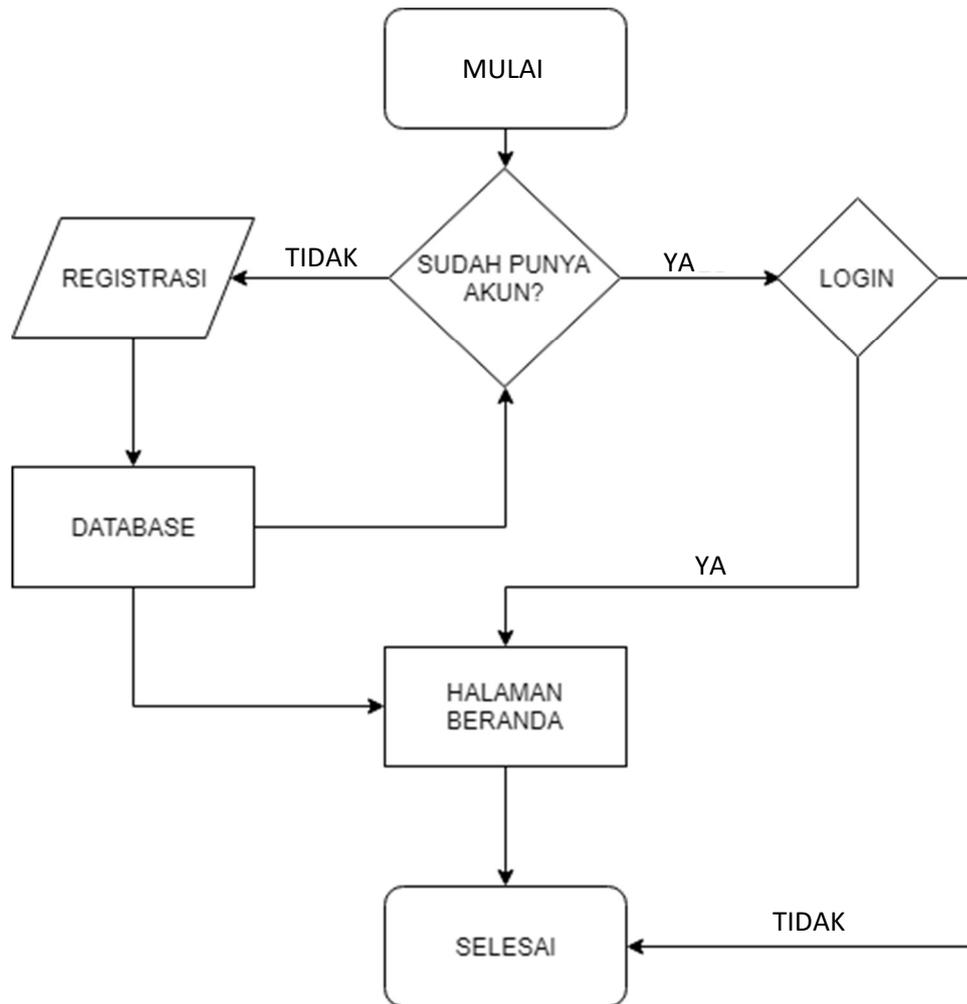
Gambar 3.1 merupakan keseluruhan desain sistem *Intelligent Transportation System*. Pada *Intelligent Transportation System* menggunakan baterai sebagai sumber tenaga utamanya, lalu terdapat GPS pada setiap bus agar dapat mengetahui posisi bus tersebut, dan RFID untuk mengetahui jumlah tempat duduk yang masih tersedia dan yang sudah terpakai, lalu data tersebut akan dikirimkan melalui APRS ke *Ground Station*, lalu dari *Ground Station* data tersebut akan diolah dan dikirimkan ke *database*, setelah itu website dan aplikasi akan melakukan request terhadap data tersebut ke *database*.

2.13 Perancangan Sistem Aplikasi

Sistem yang akan dijalankan meliputi beberapa tahapan, dimulai dari pengambilan data dari *database* yang dirancang secara tim sebagai penyimpanan data keseluruhan. Dalam hal ini desain sistem aplikasi diimplementasikan pada aplikasi android dan website dan dapat diakses oleh semua *user* yang sudah mendaftar.

2.14 Diagram Alur Sistem

Berikut adalah *flowchart* yang dirancang untuk penelitian tugas akhir ini :



Gambar 3. 2 *Flowchart* sistem aplikasi

Pada alur sistem tersebut *user* terlebih dahulu membuat akun apabila belum memiliki akun. jika sudah mempunyai *user* dapat langsung memilih opsi *login* untuk meneruskan ke laman beranda. Akun yang telah terdaftar akan tersimpan langsung pada *database*, sehingga yang dapat mengakses aplikasi dan web hanya akun yang ada pada *database*. Di laman beranda *user* dapat melihat lokasi *user*, serta lokasi bus terdekat dengan *user*, dan *user* juga dapat mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan dengan memasukkan lokasi sekarang dan lokasi yang dituju, *user* juga dapat mengetahui jumlah penumpang yang ada di bus.

3. Pembahasan

3.1 Pengujian

Untuk mengetahui performansi sistem yang telah dibuat, maka perlu dilakukan beberapa pengujian terhadap sistem aplikasi tersebut. Adapun metode yang akan diuji beserta tujuannya yaitu:

1. *Black box testing* menguji fungsionalitas tiap *layout* dapat berjalan dan berfungsi dengan baik, sehingga layak untuk digunakan.
2. *White box testing* menguji potongan kode pemrograman registrasi yang bertujuan untuk mengetahui layak atau tidaknya dan apakah kode pemrograman adanya bug sehingga mengakibatkan eror pada kode program aplikasi yang telah dirancang.

3. *Quality of service* menguji waktu *delay* pengiriman data dari aplikasi *smartphone* ke *database*, dan dari *database* ke aplikasi *smartphone* dengan 3 *provider* layanan internet.

3.1.1 Pengujian Fungsional Layout Aplikasi dan Website

Berikut *layout-layout* yang akan diujikan menggunakan metode *black box testing* :

Tabel 4. 1 Skenario pengujian aplikasi dan website

Uji Fitur	Detail Pengujian
<i>Splash screen</i>	Menampilkan sambutan awal pada aplikasi
<i>Login</i>	Verifikasi <i>username</i> dan <i>password</i>
Registrasi	Penyimpanan data pada <i>database</i>
Halaman beranda	Penampilan data dari <i>database</i>
Petunjuk Arah	Menampilakn rute perjalanan yang diinginkan
<i>Booking Bus</i>	Tempat pengisian booking bus

3.1.2 Pengujian Pengiriman Data

Adapun parameter QoS yang digunakan dalam pengukuran pada penelitian ini adalah *delay*, *packet loss*, *throughput*. Pengujian dilakukan sebanyak 30 sampel dengan terbagi menjadi 3 pengambilan diwaktu yang berbeda dengan masing-masing 10 sampel. Adapun acuan yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah :

1. Waktu pengambilan data dimulai ketika sebelum menekan tombol *on* dan mengembalikan kembali pada tombol *off*
2. Perangkat lunak yang digunakan adalah *wireshark* beserta *smartphone* android
3. Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali pengiriman data
4. Pengujian dilakukan pada setiap beban yang ada pada seluruh *layout* aplikasi dan website.

Dalam pengujian ini mengacu pada rekomendasi ITU-T G.114[15] mengenai standar *delay* yang ditunjukkan pada Tabel 4.17 dibawah ini :

Tabel 4. 2 Rekomendasi ITU-T G.114 Delay

Besar Delay	Deskripsi
0 ms – 150 ms	Acceptable for most user application
150 ms – 400 ms	Acceptable provided that administrators are aware of the transmission time and it is impact on transmission quality of user application
> 400 ms	Unacceptable for general network planning purpose, it's recognized that ini some exceptional cases this limit will be exceeded

Pengujian *packet loss* yang mengacu pada rekomendasi Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON) [16][17] mengenai standar *packet loss* yang ditunjukkan pada Tabel 4.18 dibawah ini:

Tabel 4. 3 Standarisasi Packet Loss menurut TIPHON

Kategori Packet Loss	Packet Loss
Sangat Bagus	0%
Bagus	3%
Sedang	15%

Jelek	25%
-------	-----

3.2 Hasil Pengujian

Pengujian fungsionalitas aplikasi dan website dengan metode *black box testing* menunjukkan bahwa setiap *layout* pada aplikasi dan website secara keseluruhan telah diuji, sistem mampu menjalankan perintah sesuai yang direncanakan dengan jaringan internet tanpa ada kendala, dan apabila tanpa jaringan internet pengiriman data akan berlanjut ketika kembali terhubung.

Pengujian metode *white box testing* dengan menguji potongan kode pemrograman menu *Register*, hasil pengujian berhasil dan sistem menu *Register* berjalan sesuai yang diharapkan tanpa adanya kesalahan kode program pada potongan kode pemrograman yang telah diuji.

Pengujian *Quality of Service* terbagi menjadi 3 bagian *delay*, *packet loss*, *throughput* dengan pengambilan data 3 sampel masing-masing 10 percobaan dalam waktu yang berbeda.

Pengujian *delay* didapatkan nilai rata-rata yaitu 11,6 ms pada sampel pertama, 8 ms pada sampel kedua, dan 9,2 ms pada sampel ketiga. Ketiga nilai rata-rata *delay* pada percobaan menunjukkan nilai *delay* <150 ms yang artinya menurut ITU-T G.114 *delay* tersebut merupakan hasil yang sangat baik dan dapat diterima pada pengguna aplikasi dan website tanpa adanya pengaruh signifikan pada aplikasi dan website. Dengan begitu pengiriman data dari aplikasi dan website ke MySQL mampu bekerja dengan baik. Pengujian *packet loss* didapatkan nilai rata-rata 0,2% pada sampel pertama, 0,181% pada sampel kedua, dan 0% pada sampel ketiga. Pada sampel pertama dan sampel kedua menunjukkan nilai rata-rata *packet loss* <3% yang artinya bagus, dan pada sampel ketiga menunjukkan nilai rata-rata *packet loss* 0% yang artinya sangat baik. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi *packet loss* terjadi yaitu adanya *congestion* yaitu terjadinya perlambatan pada laju paket-paket data yang diakibatkan pengiriman data melebihi kapasitas jaringan yang ada dan *collision* yaitu tabrakan paket data yang terkirim secara bersamaan yang mengakibatkan salah satu dari paket tersebut rusak dan melakukan pengiriman ulang paket. Pengujian *throughput* didapatkan nilai rata-rata 1576,6 bps pada sampel pertama, 1960,6 bps pada sampel kedua, dan 1792,9 bps pada sampel ketiga cukup baik. Dalam pengujiannya bergantung pada kondisi jaringan internet pada saat pengujian setiap percobaan tersebut. Pada percobaan ke 5, 15, 24 merupakan *throughput* terbaik pada setiap sampel. Ketiga percobaan tersebut merupakan hasil terbaik setiap sampel percobaan dalam melakukan pengiriman paket dengan menunggu +2 detik untuk melanjutkan pengiriman paket selanjutnya.

4. Kesimpulan dan Saran

Aplikasi android dan website yang telah dirancang dan terintegrasi dengan *MySQL* sebagai media penyimpanan data berhasil menjalankan keseluruhan sistem dengan baik. Pengujian memberikan hasil keluaran yang optimal dan sesuai yang diharapkan serta berhasil dalam melakukan registrasi pengguna, login, melakukan pencarian rute, menangkap lokasi user melalui GPS, melakukan booking tiket, dan melakukan pengecekan profile. Aplikasi dan website juga berhasil menampilkan bus yang berjalan secara *realtime*. Semua data tersimpan pada *MySQL*, proses dalam pengiriman data membutuhkan jaringan internet agar berjalan secara *realtime*. apabila tanpa adanya jaringan internet, maka data akan tertahan hingga terhubung kembali dengan jaringan internet.

Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan analisis, ditinjau bahwa aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik untuk perancangan tampilan maupun menu aplikasi selanjutnya. Adapun saran untuk pengembangan aplikasi ini sebagai berikut :

1. Membuat aplikasi pada sistem operasi iOS agar aplikasi dapat digunakan pada pengguna *smartphone* iOS.
2. Menampilkan jumlah penumpang secara lebih spesifik.
3. Data pengujian *Quality of Service* bisa menggunakan jaringan internet beberapa *provider* dan menggunakan kabel LAN yang langsung tersambung pada perangkat keras.

Daftar Pustaka:

- [1] Moovit Inc, "moovit," 2017. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Moovit>. [Accessed: 12-Jan-2018].
- [2] W. I., "APRS Protocol Reference (Protocol Version 1.0)," 2000.
- [3] M. Z. K. . & Ahmed.E.S.A, "Internet of Things Applications," *Challenges Relat. Futur. Technol.*, vol. 67, no. 2, 2014.
- [4] Anonim, "'The Internet of Things: An Overview,'" 2016. [Online]. Available: http://www.internetsociety.org/sites/default/files/ISOC-IoT-Overview-20151014_0.pdf. [Accessed: 13-Feb-2018].
- [5] Wikipedia, "Intelligent transportation system." [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_transportation_system. [Accessed: 27-Mar-2019].
- [6] Wikipedia, "Bootstrap (framework front-end)." [Online]. Available: [https://id.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_\(framework_front-end\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework_front-end)). [Accessed: 25-Mar-2019].
- [7] DuniaIlkom, "Pengertian dan Fungsi PHP dalam Pemrograman Web." [Online]. Available: <https://www.duniailkom.com/pengertian-dan-fungsi-php-dalam-pemrograman-web/>. [Accessed: 27-Mar-2019].
- [8] M. P. W. BLOG, "Website2apk Builder." [Online]. Available: <http://nenyjos.blogspot.com/2018/06/website2apk-builder-membuat-html5.html>. [Accessed: 27-Mar-2019].
- [9] D. Android, "Arsitektur Platform," [Online]. Available: <https://developer.android.com/guide/platform/?hl=id>. [Accessed 17 03 2019].
- [10] Belajar Website, "Pengertian dan Sejarah MYSQL." [Online]. Available: <https://upytes.wordpress.com/2013/02/06/pengertian-dan-sejarah-mysql/>. [Accessed: 27-Mar-2019].
- [11] GreenIT, "Pengertian dan Fungsi dari Black Box Testing," 28 06 2018. [Online]. Available: <https://bierpinter.com/pengetahuan/pengertian-dan-fungsi-dari-black-box-testing/>. [Accessed 2019 02 15].
- [12] S. T. Fundamentals, "White Box Testing," [Online]. Available: <http://softwaretestingfundamentals.com/white-box-testing/>. [Accessed 26 03 2019].
- [13] C. I. Technologies, "Quality of Service," [Online]. Available: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/ios-nx-os-software/quality-of-service-qos/index.html>. [Accessed 23 03 2019].
- [14] Wireshark, "About Wireshark," [Online]. Available: <https://www.wireshark.org/>. [Accessed 16 03 2019].
- [15] I. T. UNION, "One-way transmission time," *GENEVA*, vol. 20, p. 12, 2003.
- [16] 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, no. e-ISSN: 2443-2229, pp. 162-164, 2016.
- [17] Mujahidin, "Network Traffic Management, Quality of Service (QoS), Congestion Control dan Frame Relay," [Online]. Available: <http://mujahidin.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/37741/Materi+Jaringan+Komputer+Lanjut+2.pdf>. [Accessed 25 03 2018].

Lampiran :

Lampiran mengenai desain tampilan dan fitur Aplikasi dan website

