

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM *CELLULAR DRIVE TEST* DI PUSAT KERAMAIAN BERBASIS APLIKASI *ANDROID*

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
Disusun Oleh :

MERCU BUANA

Nama : Fadhil Dasmansyah

N.I.M : 41418120079

Pembimbing : Zendi Iklima. S.T., S.Kom., M.Sc.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM *CELLULAR DRIVE TEST* DI PUSAT KERAMAIAAN BERBASIS APLIKASI *ANDROID*



Disusun Oleh :

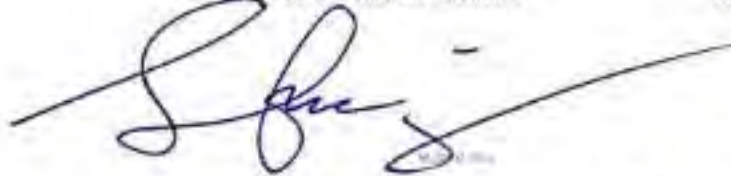
Nama : Fadhil Dasmansyah
N.LM : 41418120079
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir
MERCU BUANA



(Zendi Ikliha, ST, S.Kom, M.Sc)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT)

Koordinator Tugas Akhir



(Muhammad Harizd Ibnu Hajar, ST, M. Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fadhil Dasmansyah
NIM : 41418120079
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Perancangan Dan Realisasi Sistem *Cellular Drive test* Di
Pusat Keramaian Berbasis Aplikasi *Android*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 1 Februari 2021



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Semoga laporan ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik dan lancar berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Tugas Akhir dan menyelesaikan laporan dengan baik.
2. Orang Tua yang selalu memberikan do'a dan motivasi, semangat tanpa hentinya dan tidak pernah lelah untuk selalu memberi dukungan kepada penulis.
3. Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana selalu memberikan motivasi dan masukan yang menunjang dalam penyelesaian Tugas Akhir.
4. Zendi Iklima, S.T, S.Kom, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan ilmu dan bimbingan serta selalu menyediakan waktunya untuk mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Nadya Aprilita selaku kekasih dari penulis yang tidak henti hentinya memberi dukungan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Daniel Partogi selaku sahabat dari penulis yang banyak membantu penulis dalam menyusun program *Signalio* ini.
7. Seluruh teman-teman seperjuangan dalam penyusunan tugas akhir ini dan masa perkuliahan di Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini jauh dari sempurna dikarenakan adanya keterbatasan wawasan dan kemampuan. Maka dari itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi sempurnanya laporan ini. Di samping itu, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, 5 Februari 2021



Fadhil Dasmansyah



ABSTRAK

Dengan berkembangnya pertumbuhan telekomunikasi seluler di Indonesia baik dari sisi teknologi dan jumlah pengguna yang terus bertambah. Seluruh proses optimasi termasuk didalamnya *drive test* dituntut untuk terus berkembang lebih efektif dan efisien. Dengan dilakukannya *drive test* pada pusat keramaian bertujuan untuk mengurangi biaya dan efisiensi terhadap waktu dibandingkan dengan sistem *drive test* konvensional yang mengambil data secara manual menggunakan kendaraan yang mengelilingi suatu rute menggunakan seperangkat peralatan khusus. Dibuatnya aplikasi *drive test* berbasis *android* ini diharapkan mengurangi biaya terhadap perusahaan telekomunikasi pada saat melakukan proses optimasi. Dengan dilakukannya proses *drive test* pada pusat keramaian hasil yang didapatkan lebih akurat karena sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan secara aktual.

Sistem yang diusulkan terdiri dari 3 bagian utama yaitu: *client* berupa aplikasi berbasis *android* pada *smartphone* yang mengirimkan data-data parameter sinyal, *web server* yang menjadi pusat pengolah permintaan pengambilan dan penyajian data *drive test*, dan *firebase* yang akan meneruskan perintah dari *web server* ke sejumlah *client* atau *multicast* dan sebagai penyedia basis data secara *real-time*. Respon rata-rata dari aplikasi *client* yang berjalan normal terhadap permintaan yang dikirim dari *web server* dibawah 1 menit.

Kompatibilitas aplikasi *client* telah diujikan kedalam 30 *smartphone* dengan berbagai merk dan model dengan persen kesuksesan mencapai 93.33%, dan validitas data mencapai 97.62%. Kuat sinyal di luar ruangan akan terlihat lebih baik dibandingkan di dalam ruangan karena terjadinya *multipath fading*. Rendahnya kualitas pada salah satu lokasi dikarenakan *near-end far-end interference* karena berdekatan dengan suatu BTS.

Kata kunci: *Android, Client, Drive test, Firebase, Web Server*

ABSTRACT

The rapid growth of mobile cellular telecommunication technology in Indonesia either the technology and the number of its user demands. Every network optimization proses including Drive test to always develop to be more effective and efficient. Crowdsourcse cellular drive test aims to reduce costs and efficiency against time compared to conventional drive test systems that retrieve data manually using vehicles that travel around a route using a special set of equipment. Drive test application with Android based is expected to reduce costs to telecommunications companies when carrying out the optimization process. By carrying out the drive test process at the center of the crowd the results obtained are more accurate because they are in accordance with the actual conditions occurring in the field.

The system consists of three main components: Client or client application which is Android application that sends signal parameter data, Server or application server which is web based application that is the center of drive test request prosesing, data collecting, and data serving, the last is Firebase which forwarding and managing drive test request from server to all client, and the providing real time database. The average of normal responds of client application towards request that is sent from application server is less than 1 minute.

The application has been Tested on 30 variety of smartphones, with 93.33% is compatible with foreground Activity and the percentage of valid data is 97.62%. The Signal strength outside building is better than inside building this was caused by the building that was built with concrete so the signal is hard to penetrate and multipath fading. In one location the signal quality is bad caused by near-end far-end interference because the device that was Tested is near some BTS.

Keywords: *Android, Client, Drive test, Firebase, Web Server*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Studi Literatur	6
2.2. Tabel Perbandingan Pustaka	10
2.3. Teori Pendukung	10
2.3.1 Telekomunikasi Seluler Bergerak	10
2.4. Teknologi Pendukung	25
2.4.1 <i>Android</i>	25
2.4.2 <i>Firebase</i>	27
BAB III METODE DAN PROSES PENYELESAIAN	30
3.1. Perancangan Sistem	30
3.1.1 Perancangan Blok Diagram	30
3.1.2 Perancangan Diagram Alir	33
3.2. Perancangan Software	36
3.2.1 Perancangan Program Aplikasi <i>Client</i>	37
3.2.2 Perancangan Program <i>Web server</i>	46
3.2.3 Perancangan Sistem <i>Firebase</i>	52

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1.	Pengujian.....	57
4.1.1	Parameter yang Diuji	57
4.1.2	Gambaran Situasi Pengujian	58
4.1.3	Gambaran Pelaksanaan Pengujian	58
4.2.	Data-Data Pengujian	59
4.2.1	Data Pengujian Compatibility Aplikasi <i>Client</i>	59
4.2.2	Data Pengujian Keseluruhan Sistem	61
4.2.3	Data Pengujian Studi Kasus	62
4.3.	Grafik-Grafik Pengujian	64
4.3.1	Grafik <i>Compatibility</i> Aplikasi <i>Client</i>	64
4.3.2	Grafik pada Studi Kasus ke-1 dan ke-2	64
4.4.	Analisa dan Pembahasan.....	67
4.4.1	Analisa <i>Compatibility</i> Aplikasi <i>Client</i>	67
4.4.2	Analisa Data Pengujian Keseluruhan Sistem.....	69
4.4.3	Analisa Studi Kasus	70
BAB V	PENUTUP	71
5.1.	Kesimpulan	71
5.2.	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Frequency Reuse	11
Gambar 2.2 Ilustrasi Cell Splitting	16
Gambar 2.3 Ilustrasi Sectoring	16
Gambar 2.4 Ilustrasi Microcell	17
Gambar 2.5 Resource Block pada OFDMA LTE	23
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Cellular <i>Drive test</i>	32
Gambar 3.2 Diagram Alir Aplikasi <i>Client</i> bagian Foreground	34
Gambar 3.3 Diagram Alur Aplikasi <i>Client</i> bagian Background	35
Gambar 3.4 Diagram Alir <i>Web server</i> Halaman Hasil	36
Gambar 3.5 Pembuatan <i>Layout Activity_beranda.xml</i>	42
Gambar 3.6 Hasil <i>Layout Activity_beranda.xml</i>	43
Gambar 3.7 Pembuatan <i>Activity_Signal_Analytics.xml</i>	44
Gambar 3.8 Tampilan <i>Layout</i> Parameter Tiap Jaringan Xiaomi Redmi Note 8	44
Gambar 3.9 Struktur Data <i>Web Server</i>	49
Gambar 3.10 Google Maps dengan Marker	49
Gambar 3.11 Pembuatan Halaman Permintaan.HTML	50
Gambar 3.12 Hasil Akhir Halaman Permintaan	501
Gambar 3.13 Tampilan Halaman Hasil	512
Gambar 3.14 Hasil Pengambilan data dari <i>Firebase Realtime Database</i>	52
Gambar 3.15 Konektivitas Firebase	515
Gambar 3.16 Struktur Data Firebase	516
Gambar 4.1 Grafik Compatibility Aplikasi <i>Client</i>	64
Gambar 4.2 Grafik Kecepatan Respon Sistem	65
Gambar 4.3 Grafik Kualitas Sinyal <i>Indoor vs Outdoor</i>	66
Gambar 4.4 Grafik Throughput Download	66
Gambar 4.5 Grafik Throughput Upload	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Pustaka	10
Tabel 2. 2 Pemetaan ASU Level ke RX Level	19
Tabel 2. 3 Pemetaan Rx Quality terhadap BER	19
Tabel 2. 4 Pemetaan Arbitrary Strength Unit (ASU Level) Terhadap RSCP	22
Tabel 2. 5 Pemetaan Arbitrary Strength Unit terhadap RSRP	24
Tabel 2. 6 Jenis Pesan <i>Firebase</i> Cloud Messaging	27
Tabel 2. 7 Perilaku Penerimaan Pesan FCM pada Aplikasi <i>Client</i>	28
Tabel 3. 1 <i>Form</i> Spesifikasi Pengukuran pada Halaman Permintaan	47
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Compatibility Aplikasi <i>Client</i>	60
Tabel 4. 2 Data Pengujian A	61
Tabel 4. 3 Data Pengujian B	61
Tabel 4. 4 Data Pengujian C	62
Tabel 4. 5 Data Pengujian Kasus ke-1 (<i>Indoor</i>)	62
Tabel 4. 6 Data Pengujian Kasus ke-2 (<i>Outdoor</i>)	63
Tabel 4. 7 Kuat Sinyal (RSRP)	64
Tabel 4. 8 Kualitas Sinyal (RSRQ)	65