

**ANALISIS *SIGNAL STRENGTH* TERHADAP *QUALITY OF SERVICE*
PADA JARINGAN *OUTDOOR* 4G LTE DI JALAN MALIOBORO
YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik**



Disusun Oleh:

Alfiyan Noor

20150120012

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfiyan Noor
NIM : 20150120012
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir dengan judul “ANALISIS *SIGNAL STRENGTH* TERHADAP *QUALITY OF SERVICE* PADA JARINGAN *OUTDOOR* 4G LTE DI JALAN MALIOBORO YOGYAKARTA” ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan saya sendiri, bukan hasil plagiasi dari karya pihak manapun, terkecuali dasar teori yang secara tertulis dirujuk dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggung-jawabkan.

Yogyakarta, Juli 2019



Alfiyan Noor

MOTTO

*“Dan tidak satupun makhluk bergerak (bernyawa) di Bumi
melainkan semuanya dijamin Allah rezekinya.”*

(Q.S. Hud: 6)

*“Allah tidak membebani seseorang itu
melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”*

(Q.S. Al-Baqarah: 268)

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.
Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”*

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“...dan aku belum pernah kecewa dalam berdoa padamu, wahai Tuhanku.”

(Q.S. Maryam: 4)

*“Karena pada akhirnya, doamu yang melangit diantara
Bismillah dan Aamiin itu akan terjawab di waktu yang tepat.”*

(Cindy Dianing Ratri)

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Tugas Akhir ini, penulis persembahkan untuk:

“Abah dan Mama. Terima kasih atas segala doa, pengertian, cinta kasih dan kepercayaan yang Mama Abah berikan. Alfin percaya setiap langkah, kemudahan dan kelancaran yang Allah limpahkan tidak terlepas dari doa dan ridho Mama Abah”.

“Kaka Wulan dan Kaka Lia. Terima kasih atas segala perjuangan untuk memenuhi kebutuhan selama perkuliahan ini. Terima kasih karena telah percaya dan selalu meyakinkan kalau Alfin bisa. Semoga keinginan kita bertiga untuk membahagiakan Mama Abah Allah permudah”.

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Rasa syukur tidak henti-hentinya saya ucapkan kepada Allah SWT yang seakan tidak pernah berhenti memberikan saya kesempatan, kemudahan dan kelancaran dalam setiap proses penulisan tugas akhir ini. Sebuah pepatah bijak mengatakan, “Bila Anda sudah berhasil dalam hidup ini, jangan lupa kepada orang-orang yang selalu mendukung Anda”. Karenanya, saya ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dari hati saya, kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Widyasmoro, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing dan membagi ilmunya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Yessi Jusman, S.T., M.Sc. selaku Dosen Penguji Ujian Pendarasan.
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar di Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Terima kasih atas segala ilmu dan nasehat yang telah diberikan.
7. Staf dan Asisten Laboratorium Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Keluarga kelas A Teknik Elektro 2015, dan teman-teman mahasiswa Teknik Elektro angkatan 2015. Terima kasih atas waktu dan cerita manis pengalaman bersama di bangku perkuliahan.
9. Dyan Kurnia Pratama, S.T., Terima kasih atas setiap bantuan dalam setiap fase perkuliahan ini.

10. Mbak Mardiana Wulansari, S.T., Mas Rafiqy Ma'ruf, S.T., dan Mega Noviana Putri, S.T., Terima kasih telah menjadi inspirasi dari tugas akhir ini dan untuk setiap bantuan yang diberikan kepada penulis.
11. A'ah (Egina Putrie). Terima kasih telah setia dan menjadi saksi hidup serta tempat berkeluh kesah selama perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini.
12. Konco-konco mangan lan dolan neng Yogyakarta: Denny Bagus Prakoso, Dwiki Rachmanto, Bagus Triyanto, Reindo Aris Saputra, Bela Sugiarto, Kevin Alphino, M. Fathul Amin, Salman Muntaqo Aprilian, Faizal Agung Kurniawan, Idha Satria dan Suko Febriyanto. *See you on the top, guys!*
13. Kapuas Squad Yogyakarta: Lukmi Wulandari, Marsya Nur Asfarina, Glory Lestariance, Alna Triskaya Angrum, Widya Shafa Nabilla, Lenny Yopita Nadeak dan Trevi Arga Kurniawan. Terima kasih telah menghadirkan suasana kampung halaman di tanah perantauan ini.
14. Keluarga KKN 083 UMY 2019: Ijal, Ninuk, Sekar, Sara, Fajar, Ipeh, Ossas, Niki, dan Lukman. Terima kasih atas kebersamaan dan cerita manis kita selama satu bulan KKN di Dusun Gondanglutung.
15. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematika pembahasan, Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, Aamiin.

Wassalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, Juli 2019

Alfiyan Noor

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Sistem Telekomunikasi	8
2.2.2 Telekomunikasi Selular.....	10
2.2.3 Evolusi Jaringan Telekomunikasi	11
2.2.4 Jaringan Selular 4G LTE (<i>Long Term Evolution</i>).....	13
2.2.5 Arsitektur Jaringan LTE.....	15
2.2.6 Performansi Jaringan LTE	16
2.2.7 <i>Quality of Service</i>	17
2.2.8 <i>Throughput</i>	18

2.2.9	<i>Jitter</i>	19
2.2.10	<i>Packet Loss</i>	19
2.2.11	Standar Performansi Jaringan	20
2.2.12	Standarisasi ETSI-TIPHON	21
2.2.13	Aplikasi <i>G-Net Track Pro</i>	22
2.2.14	Aplikasi <i>SpeedTest</i>	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Metode Penelitian	23
3.2	Lokasi Penelitian	24
3.3	Teknik Pengumpulan Data	24
3.4	Tahapan Penelitian	25
3.5	Teknik Pengolahan Data dan Analisis.....	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS		28
4.1	Data Hasil <i>Drive Test</i> RSRP Malam Minggu (Pengunjung Padat).....	28
4.2	Data Hasil <i>Drive Test</i> RSRQ Malam Minggu (Pengunjung Padat)	31
4.3	Data Hasil <i>Drive Test</i> RSRP Malam Biasa (Pengunjung Normal)	35
4.4	Data Hasil <i>Drive Test</i> RSRQ Malam Biasa (Pengunjung Normal).....	37
4.5	Data Hasil Pengukuran <i>Throughput</i> Malam Minggu	39
4.6	Data Hasil Pengukuran <i>Throughput</i> Malam Biasa.....	41
4.7	Data Hasil Pengukuran <i>Jitter</i> Malam Minggu (Pengunjung Padat).....	43
4.8	Data Hasil Pengukuran <i>Jitter</i> Malam Biasa (Pengunjung Normal)	45
4.9	Data Hasil Pengukuran <i>Packet Loss</i>	47
4.10	Analisis Korelasi RSRP dan QoS.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Sistem Telekomunikasi.....	9
Gambar 2.2 <i>Simplex</i>	9
Gambar 2.3 <i>Full Duplex</i>	10
Gambar 2.4 <i>Half Duplex</i>	10
Gambar 2.5 Evolusi Jaringan Telekomunikasi.....	13
Gambar 2.6 <i>User Equipment</i> Menerima Sinyal <i>Serving RSRP</i> dari <i>site</i>	17
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian.....	25
Gambar 4.1 Hasil <i>Drive Test</i> RSRP Titik 1 sampai Titik 5	28
Gambar 4.2 Hasil <i>Drive Test</i> RSRP Titik 6 sampai Titik 10	29
Gambar 4.3 Hasil <i>Drive Test</i> RSRP Titik 11 sampai Titik 15	29
Gambar 4.4 Hasil <i>Drive Test</i> RSRQ Titik 1 sampai Titik 5.....	31
Gambar 4.5 Hasil <i>Drive Test</i> RSRQ Titik 6 sampai Titik 10.....	32
Gambar 4.6 Hasil <i>Drive Test</i> RSRQ Titik 11 sampai Titik 15.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka Penelitian Sebelumnya.....	7
Tabel 2.2 Standar KPI RSRP G-Net Track Pro.....	20
Tabel 2.3 Standar KPI RSRQ <i>G-Net Track Pro</i>	20
Tabel 2.4 Standar <i>Throughput</i> Berdasarkan TIPHON	21
Tabel 2.5 Standar <i>Jitter</i> Berdasarkan TIPHON.....	21
Tabel 2.6 Standar <i>Packet Loss</i> Berdasarkan TIPHON.....	21
Tabel 4.1 Hasil <i>Drive Test</i> RSRP	30
Tabel 4.2 Hasil <i>Drive Test</i> RSRQ	33
Tabel 4.3 Hasil <i>Drive Test</i> RSRQ Hari Biasa (Pengunjung Normal)	35
Tabel 4.4 Hasil <i>Drive Test</i> RSRQ Hari Biasa (Pengunjung Normal)	37
Tabel 4.5 Hasil Data Pengukuran <i>Throughput</i> Malam Minggu	39
Tabel 4.6 Hasil Data Pengukuran <i>Throughput</i> Malam Biasa.....	41
Tabel 4.7 Hasil Data Pengukuran <i>Jitter</i> Malam Minggu	43
Tabel 4.8 Hasil Data Pengukuran <i>Jitter</i> Malam Biasa	45
Tabel 4.9 Hasil Data Pengukuran <i>Packet Loss</i> Malam Minggu.....	47
Tabel 4.10 Hasil Data Pengukuran <i>Packet Loss</i> Malam Biasa	47
Tabel 4.11 Korelasi RSRP dan QoS (<i>Throughput</i> dan <i>Jitter</i>) Malam Minggu....	49
Tabel 4.12 Korelasi RSRP dan QoS (<i>Throughput</i> dan <i>Jitter</i>) Malam Biasa.....	52