

**ANALISA PERFORMANSI JARINGAN LTE *ADVANCED*
UNTUK OPERATOR SMARTFREN DAN TELKOMSEL
DI AREA JALAN JENDERAL SUDIRMAN
YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:
IBNU SETO AJI
20160120137**

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

2021

**ANALISA PERFORMANSI JARINGAN LTE *ADVANCED*
UNTUK OPERATOR SMARTFREN DAN TELKOMSEL
DI AREA JALAN JENDERAL SUDIRMAN
YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Disusun Oleh:

IBNU SETO AJI

20160120137

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

2021

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : **Ibnu Seto Aji**
NIM : **20160120137**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Universitas : **Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Menyatakan bahwa:

Semua yang ditulis dalam naskah tugas akhir ini merupakan hasil karya tulis saya dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang berasal dari buku maupun referensi dari berbagai jurnal yang telah saya cantumkan pada daftar pustaka yang bertujuan untuk melengkapi karya tulis ini. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 19 Februari 2021

Yang menyatakan,



Ibnu Seto Aji

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisa Performansi Jaringan *LTE-Advanced* untuk Operator Smartfren dan Telkomsel di Area Jalan Jenderal Sudirman Yogyakarta**”.

Penyusunan tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi kewajiban sebagai mahasiswa program sarjana strata-1 dan juga sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng. dan Bapak Widyasmoro, S.T., M.Sc. yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga kebaikan Bapak dibalas oleh Allah SWT.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan yang perlu diperbaiki dan disempurnakan. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran sehingga pada akhirnya tugas akhir ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana semestinya.

Yogyakarta, 19 Februari 2021

Ibnu Seto Aji

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proses penyusunan tugas akhir ini tidak akan berjalan dengan baik dan lancar tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D.
3. Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.
4. Dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, pikiran, dan tenaganya dalam membantu penulisan tugas akhir saya. Ucapan terimakasih dan penghormatan saya tujukan kepada Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng dan Bapak Widyasmoro, S.T., M.Eng. serta Dosen penguji tugas akhir, Bapak Muhammad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng.
5. Segenap Dosen dan Staff Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya selama masa menempuh Pendidikan.
6. Staff Administrasi dan Tata Usaha Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN I.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
INTISARI.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	2
PENDAHULUAN.....	2
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penulisan.....	5
1.5. Manfaat Penulisan.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Sistem Komunikasi <i>Wireless</i>	7
2.3. Telekomunikasi Selular.....	9
2.4. LTE.....	10
2.5. LTE-Advanced.....	12
2.6. <i>Quality of Service (QoS)</i>	14
2.7. <i>Delay</i>	15
2.8. <i>Jitter</i>	16
2.9. <i>Received Signal Strength Indicator (RSSI)</i>	16

2.10.	<i>Reference Signal Received Power (RSRP)</i>	17
2.11.	<i>Reference Signal Received Quality (RSRQ)</i>	18
BAB III.....		20
METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1.	Metode Penelitian.....	20
3.2.	Alat dan Bahan	20
3.3.	Lokasi Penelitian	21
3.4.	Langkah Penelitian	23
BAB IV		26
HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS.....		26
4.1.	Hasil Pengujian <i>Walk Test</i>	26
4.1.1.	<i>Walk Test</i> Smartfren.....	28
4.1.2.	<i>Walk Test</i> Telkomsel.....	30
4.1.3	Perbandingan Hasil <i>Walk Test</i>	33
4.2.	Hasil Pengujian <i>Drive Test</i>	34
4.2.1	<i>Drive Test</i> Smartfren.....	35
4.2.2	<i>Drive Test</i> Telkomsel.....	37
4.2.3	Perbandingan Hasil <i>Drive Test</i>	39
4.3.	Data Hasil Pengukuran <i>Quality of Service</i>	41
4.3.1	<i>Quality of Service</i> Smartfren.....	41
4.3.2	<i>Quality of Service</i> Telkomsel.....	43
4.3.3	Perbandingan <i>Quality of Service</i>	45
BAB V.....		47
KESIMPULAN		47
5.1.	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Komunikasi Wireless	8
Gambar 2. 2 Arsitektur LTE	10
Gambar 2. 3 LTE Advanced Architecture	13
Gambar 2. 4 RSSI	16
Gambar 2. 5 Site menuju user	17
Gambar 3. 1 <i>Network Coverage</i> Smartfren.....	21
Gambar 3. 2 <i>Network Coverage</i> Telkomsel.....	21
Gambar 3. 3 Grafik alur penelitian	23
Gambar 4. 1 Daerah pengujian 1.....	26
Gambar 4. 2 Daerah pengujian 2.....	27
Gambar 4. 3 Daerah Pengujian 3	27

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 RSRQ <i>Walk Test</i>	33
Grafik 4. 2 RSRP <i>Walk Test</i>	34
Grafik 4. 3 RSRQ <i>Drive Test</i>	39
Grafik 4. 4 RSRP <i>Drive Test</i>	40
Grafik 4. 5 <i>Delay</i>	45
Grafik 4. 6 <i>Jitter</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar <i>Delay</i> ITU-T G.114.....	15
Tabel 2. 2 Standar <i>Jitter</i> ITU-T G.114.....	16
Tabel 2. 3 Standar nilai RSRP.....	18
Tabel 2. 4 Standar nilai RSRQ.....	19
Tabel 4. 1 Hasil <i>Walk Test</i> RSRP Smartfren.....	28
Tabel 4. 2 Hasil <i>Walk Test</i> RSRQ Smartfren.....	29
Tabel 4. 3 Hasil <i>Walk Test</i> RSRP Telkomsel.....	30
Tabel 4. 4 Hasil <i>Walk Test</i> RSRQ Telkomsel.....	31
Tabel 4. 5 Hasil <i>Drive Test</i> RSRP Smartfren.....	35
Tabel 4. 6 Hasil <i>Drive Test</i> RSRQ Smartfren.....	36
Tabel 4. 7 Hasil <i>Drive Test</i> RSRP Telkomsel.....	37
Tabel 4. 8 Hasil <i>Drive Test</i> RSRQ Telkomsel.....	38
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran <i>Delay</i> Smartfren.....	41
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran <i>Jitter</i> Smartfren.....	42
Tabel 4. 11 Hasil Pengukuran <i>Delay</i> Telkomsel.....	43
Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran <i>Jitter</i> Telkomsel.....	44