



**ANALISIS KUALITAS LAYANAN PANGGILAN WHATSAPP
PADA JARINGAN KOMUNIKASI BERGERAK BERBASIS
LTE MENGGUNAKAN METODE DRIVE TEST DI UPN
VETERAN JAKARTA KAMPUS PONDOK LABU DAN
KAMPUS LIMO**

SKRIPSI

**AUDI RICOLA
2010314052**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
2024**



**ANALISIS KUALITAS LAYANAN PANGGILAN WHATSAPP
PADA JARINGAN KOMUNIKASI BERGERAK BERBASIS
LTE MENGGUNAKAN METODE DRIVE TEST DI UPN
VETERAN JAKARTA KAMPUS PONDOK LABU DAN
KAMPUS LIMO**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

**AUDI RICOLA
2010314052**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
2024**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Audi Ricola

NIM : 2010314052

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Elektro

Judul Skripsi : Analisis Kualitas Layanan Panggilan WhatsApp Pada Jaringan Komunikasi Bergerak Berbasis LTE Menggunakan Metode Drive Test di UPN Veteran Jakarta Kampus Pondok Labu dan Kampus Limo

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



19/7/2024

Silvia Anggraeni S.T., M.Sc., Ph.D.
Penguji Utama



Achmad Zuchriadi P., S.T., M.T., CEC

Penguji Lembaga



Dr. Muchamad Oktaviandri
S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng.
Dit. Dekan Fakultas Teknik



Fajar Rahayu Ikhwannul Mariati S.T.,

M.T.

Penguji I (Pembimbing)



Achmad Zuchriadi P., S.T., M.T., CEC

Ka. Prodi Teknik Elektro

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 11 Juli 2024

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISIS KUALITAS LAYANAN PANGGILAN WHATSAPP PADA
JARINGAN KOMUNIKASI BERGERAK BERBASIS LTE
MENGUNAKAN METODE DRIVE TEST DI UPN VETERAN JAKARTA
KAMPUS PONDOK LABU DAN KAMPUS LIMO**

**Audi Ricola
2010314052**

Disetujui Oleh

Pembimbing I



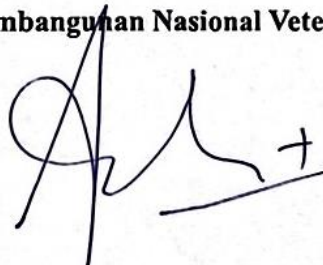
**Fajar Rahayu Ikhwannul Mariati
S.T., M.T.**

Pembimbing II



Ferdyanto, ST., MT

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta**



Achmad Zuchriadi S.T., M.T., CEC.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri, semua sumber yang telah dikutip maupun dirujuk telah dinyatakan dengan benar.

Nama : Audi Ricola
NIM : 2010314052
Program Studi : S1 Teknik Elektro

Jika dikemudian hari ditemukan ketidakpastian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 11 Juli 2024

Penulis,



Audi Ricola

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Audi Ricola
NIM : 2010314052
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Analisis Kualitas Layanan Panggilan WhatsApp Pada Jaringan Komunikasi Bergerak Berbasis LTE Menggunakan Metode Drive Test di UPN Veteran Jakarta Kampus Pondok Labu dan Kampus Limo

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISIS KUALITAS LAYANAN PANGGILAN WHATSAPP PADA
JARINGAN KOMUNIKASI BERGERAK BERBASIS LTE MENGGUNAKAN
METODE DRIVE TEST DI UPN VETERAN JAKARTA KAMPUS PONDOK
LABU DAN KAMPUS LIMO**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 11 Juli 2024

Yang menyatakan,



(Audi Ricola)

**ANALISIS KUALITAS LAYANAN PANGGILAN WHATSAPP PADA
JARINGAN KOMUNIKASI BERGERAK BERBASIS LTE
MENGUNAKAN METODE DRIVE TEST DI UPN VETERAN JAKARTA
KAMPUS PONDOK LABU DAN KAMPUS LIMO**

Audi Ricola

ABSTRAK

Perkembangan teknologi telekomunikasi seluler khususnya 4G LTE, telah memungkinkan pertukaran informasi menjadi lebih cepat dan efisien dibandingkan dengan generasi sebelumnya. Di Indonesia, aplikasi *WhatsApp* menjadi pilihan utama untuk komunikasi jarak jauh, baik dalam bentuk panggilan suara maupun video. Penelitian ini melakukan analisis perbandingan kualitas layanan panggilan suara dan video *WhatsApp* pada jaringan 4G LTE menggunakan metode *drive test* di kampus Pondok Labu dan Limo UPN Veteran Jakarta. Provider yang diuji adalah Telkomsel, XL Axiata, dan Indosat Ooredoo. Parameter yang diukur meliputi RSRP, SNR, dan parameter *Quality of Service* (*Throughput, delay, jitter, dan packet loss*) menggunakan aplikasi *G-Net Track Pro* dan *Wireshark*. Berdasarkan hasil pengukuran di kampus Pondok Labu, XL Axiata menjadi provider yang paling optimal dan stabil dalam melakukan panggilan video *WhatsApp* dengan nilai rata-rata indeks parameter 3,2, dan panggilan suara *WhatsApp* sebesar 2,8. Sedangkan di kampus Limo, ketiga provider memiliki nilai rata-rata indeks parameter yang sama yaitu 2,8 untuk panggilan video dan 2,5 untuk panggilan suara. Namun, Indosat Ooredoo menunjukkan kualitas layanan yang lebih baik untuk panggilan video dan suara *WhatsApp* di kampus Limo dengan nilai rata-rata parameter yang lebih tinggi pada parameter SNR dan *Throughput*.

Kata Kunci : 4G LTE, *drive test*, panggilan *WhatsApp*

**ANALYSIS OF WHATSAPP CALL QUALITY ON LTE-BASED MOBILE
COMMUNICATION NETWORKS USING DRIVE TEST METHOD AT UPN
VETERAN JAKARTA CAMPUS PONDOK LABU AND
CAMPUS LIMO**

Audi Ricola

ABSTRACT

The development of cellular telecommunications technology, especially 4G LTE, has made it possible to exchange information more quickly and efficiently compared to previous generations. In Indonesia, the WhatsApp application is the main choice for long-distance communication, both in the form of voice and video calls. This study conducted a comparative analysis of the quality of WhatsApp voice and video call services on the 4G LTE network using the drive test method at the Pondok Labu and Limo UPN Veteran Jakarta campuses. The providers tested were Telkomsel, XL Axiata, and Indosat Ooredoo. The parameters measured include RSRP, SNR, and Quality of Service parameters (Throughput, delay, jitter, and packet loss) using the G-Net Track Pro and Wireshark applications. Based on the measurement results at the Pondok Labu campus, XL Axiata is the most optimal and stable provider for making WhatsApp video calls with an average index parameter value of 3.2, and WhatsApp voice calls with an average index value of 2.8. Meanwhile, at the Limo campus, the three providers have the same average index parameter values, namely 2.8 for video calls and 2.5 for voice calls. However, Indosat Ooredoo shows better service quality for WhatsApp video and voice calls at the Limo campus with higher average parameter values for SNR and Throughput.

Keywords: 4G LTE, drive test, WhatsApp calls

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Analisis Kualitas Layanan Panggilan WhatsApp Pada Jaringan Komunikasi Bergerak Berbasis LTE Menggunakan Metode Drive Test Di UPN Veteran Jakarta Kampus Pondok Labu dan Kampus Limo”. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai syarat akademis yang wajib dipenuhi dalam kurikulum program studi Teknik Elektro Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dalam upaya penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, nasihat, serta bantuan berarti. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua yang telah membantu penulis dengan memberikan bantuan serta dukungan material dan moral.
2. Ibu Fajar Rahayu Ikhwannul Mariati S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ferdyanto S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan saran serta masukan yang sangat bermanfaat.
4. Bapak Achmad Zuchriadi P. ST., MT., CEC. selaku Kepala Prodi Teknik Elektro Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
5. Teman-teman Teknik Elektro 2020 yang telah memberikan semangat dan dukungan serta warga HMTE angkatan 2021, 2022, 2023 yang telah banyak membantu dalam pengambilan data skripsi ini.
6. Kepada pemilik NIM 2010314020 yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam penulisan skripsi ini.

Jakarta, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	8
2.2 Sistem Komunikasi Bergerak	12
2.3 Jaringan LTE (<i>Long Term Evolution</i>).....	13
2.3.1 Arsitektur Jaringan	14
2.4 Layanan Panggilan <i>WhatsApp</i>	15
2.5 <i>Drive Test</i>	16
2.5.1 <i>Reference Signal Receive Power (RSRP)</i>	17
2.5.2 <i>Signal to Noise Ratio (SNR)</i>	17
2.6 <i>Quality of Service (QoS)</i>	18
2.6.1 <i>Throughput</i>	19
2.6.2 <i>Delay</i>	19
2.6.3 <i>Jitter</i>	20
2.6.4 <i>Packet Loss</i>	20

2.7	<i>G-Net Track Pro</i>	21
2.8	<i>Wireshark</i>	21
BAB 3 METODE PENELITIAN		23
3.1	Tahapan Penelitian.....	23
3.2	Penentuan Provider.....	24
3.3	Persiapan Perangkat Penelitian	24
3.3.1	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	24
3.4	Pengumpulan Data	25
3.4.1	Pengumpulan Data Menggunakan Aplikasi <i>G-Net Track Pro</i>	26
3.4.2	Pengumpulan Data Menggunakan Aplikasi <i>Wireshark</i>	27
3.4.3	Proses Pengukuran <i>Drive Test</i>	27
3.5	Pengolahan dan Analisis Data	29
3.6	Jadwal Penelitian	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Pengolahan Data Hasil Pengukuran	31
4.2	Pengolahan Data Hasil Pengukuran <i>Drive Test</i> Pada Panggilan Video..	34
4.2.1	Pengukuran Parameter RSRP Panggilan Video	34
4.2.2	Pengukuran parameter SNR Panggilan Video	36
4.2.3	Pengukuran Parameter <i>Throughput</i> Panggilan Video	37
4.2.4	Pengukuran parameter <i>Delay</i> Panggilan Video.....	40
4.2.5	Pengukuran Parameter <i>Jitter</i> Panggilan Video.....	42
4.2.6	Pengukuran Parameter <i>Packet Loss</i> Panggilan Video.....	44
4.3	Pengolahan Data Hasil Pengukuran <i>Drive Test</i> Pada Panggilan Suara..	46
4.3.1	Pengukuran Parameter RSRP Panggilan Suara.....	46
4.3.2	Pengukuran Parameter SNR Panggilan Suara	48
4.3.3	Pengukuran Parameter <i>Throughput</i> Panggilan Suara.....	50
4.3.4	Pengukuran Parameter <i>Delay</i> Panggilan Suara.....	51
4.3.5	Pengukuran Parameter <i>Jitter</i> Panggilan Suara.....	53
4.3.6	Pengukuran Parameter <i>Packet Loss</i> Panggilan Suara	55
4.4	Analisis Data Hasil Pengukuran Panggilan WhatsApp.....	57
4.4.1	Analisis Hasil Pengukuran Panggilan Kampus Pondok Labu	57
4.4.2	Analisis Hasil Pengukuran Panggilan Kampus Limo.....	69
BAB 5 PENUTUP.....		82
6.1	Kesimpulan.....	82

6.2 Saran..... 83

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Hasil Survei Pengguna Provider berdasarkan lokasi kampus.....	3
Gambar 1.2	Hasil Survei Kualitas Panggilan di kedua lokasi kampus	4
Gambar 2.1	Sistem Komunikasi Bergerak Seluler	12
Gambar 2.2	Tampilan Aplikasi WhatsApp	16
Gambar 2.3	Tampilan Aplikasi G-Net Track Pro	21
Gambar 2.4	User Interface Wireshark	22
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2	Rute Drive test kampus Pondok Labu	25
Gambar 3.3	Rute Drive test kampus Limo	25
Gambar 3.4	Skema pengambilan data menggunakan G-NetTrack Pro	26
Gambar 3.5	Skema Pengambilan data menggunakan Wireshark	27
Gambar 4.1	Hasil Capture Throughput Panggilan Video Kampus Pondok Labu Provider Telkomsel hari ke-1 pagi hari.....	38
Gambar 4.2	Hasil Capture Throughput Panggilan Video Kampus Limo Provider Telkomsel hari ke-1 pagi hari	39
Gambar 4.3	Hasil Capture Packet Loss Panggilan Video Kampus Pondok Labu Provider Telkomsel hari ke-1 pagi hari.....	44
Gambar 4.4	Hasil Capture Packet Loss Panggilan Video Kampus Limo Provider Telkomsel hari ke-1 pagi hari	45
Gambar 4.5	Hasil RSRP Panggilan Video Kampus Pondok Labu	57
Gambar 4.6	Hasil SNR Panggilan Video Kampus Pondok Labu	58
Gambar 4.7	Hasil Throughput Panggilan Video Kampus Pondok Labu	59
Gambar 4.8	Hasil Delay Panggilan Video Kampus Pondok Labu	60
Gambar 4.9	Hasil Jitter Panggilan Video Kampus Pondok Labu.....	61
Gambar 4.10	Hasil Packet Loss Panggilan Video Kampus Pondok Labu	62
Gambar 4.11	Hasil RSRP Panggilan Suara Kampus Pondok Labu.....	63
Gambar 4.12	Hasil SNR Panggilan Suara Kampus Pondok Labu	64
Gambar 4.13	Hasil Throughput Panggilan Suara Kampus Pondok Labu	65
Gambar 4.14	Hasil Delay Panggilan Suara Kampus Pondok Labu	66
Gambar 4.15	Hasil Jitter Panggilan Suara Kampus Pondok Labu	67
Gambar 4.16	Hasil Packet Loss Panggilan Suara Kampus Pondok Labu.....	68
Gambar 4.17	Hasil RSRP Panggilan Video Kampus Limo.....	70
Gambar 4.18	Hasil SNR Panggilan Video Kampus Limo.....	71
Gambar 4.19	Hasil Throughput Panggilan Video Kampus Limo.....	71
Gambar 4.20	Hasil Delay Panggilan Video Kampus Limo.....	72
Gambar 4.21	Hasil Jitter Panggilan Video Kampus Limo	73
Gambar 4.22	Hasil Packet Loss Panggilan Video Kampus Limo	74
Gambar 4.23	Hasil Pengukuran Panggilan Suara Kampus Limo.....	76
Gambar 4.24	Hasil SNR Panggilan Suara Kampus Limo	77
Gambar 4.25	Hasil Throughput Panggilan Suara Kampus Limo	77
Gambar 4.26	Hasil Delay Panggilan Suara Kampus Limo	78
Gambar 4.27	Hasil Jitter Panggilan Suara Kampus Limo.....	79
Gambar 4.28	Hasil Packet Loss Panggilan Suara Kampus Limo.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.2 Tabel Kategori Nilai RSRP TIPHON	17
Tabel 2.3 Kategori Nilai SNR TIPHON.....	18
Tabel 2.4 Persentase Nilai QoS TIPHON	18
Tabel 2.5 Kategori nilai Throughput TIPHON.....	19
Tabel 2.6 Kategori Nilai Delay TIPHON	19
Tabel 2.7 Kategori Nilai Jitter TIPHON	20
Tabel 2.8 Kategori Packet Loss TIPHON	20
Tabel 3.1 Perangkat Lunak (Software) yang digunakan	24
Tabel 3.2 Tabel Jadwal Penelitian	30
Tabel 4.1 Hasil pengukuran RSRP Panggilan Video Kampus Pondok Labu.....	35
Tabel 4.2 Hasil pengukuran RSRP Panggilan Video Kampus Limo.....	35
Tabel 4.3 Hasil pengukuran SNR Panggilan Video Kampus Pondok Labu.....	36
Tabel 4.4 Hasil pengukuran SNR Panggilan Video Kampus Limo	37
Tabel 4.5 Hasil pengukuran <i>Throughput</i> Panggilan Video Kampus Pondok Labu...	39
Tabel 4.6 Hasil pengukuran Throughput Panggilan Video Kampus Limo	40
Tabel 4.7 Hasil pengukuran Delay Panggilan Video Kampus Pondok Labu	41
Tabel 4.8 Hasil pengukuran Delay Panggilan Video Kampus Limo.....	42
Tabel 4.9 Hasil pengukuran Jitter Panggilan Video Kampus Pondok Labu	43
Tabel 4.10 Hasil pengukuran Jitter Panggilan Video Kampus Limo	43
Tabel 4.11 Hasil pengukuran Packet Loss Panggilan Video Kampus Pondok Labu	45
Tabel 4.12 Hasil pengukuran Packet Loss Panggilan Video Kampus Limo	46
Tabel 4.13 Hasil pengukuran RSRP Panggilan Suara Kampus Pondok Labu	47
Tabel 4.14 Hasil pengukuran RSRP Panggilan Suara Kampus Limo	48
Tabel 4.15 Hasil pengukuran SNR Panggilan Suara Kampus Pondok Labu	49
Tabel 4.16 Hasil pengukuran SNR Panggilan Suara Kampus Limo	49
Tabel 4.17 Hasil pengukuran Throughput Panggilan Suara Kampus Pondok Labu .	50
Tabel 4.18 Hasil pengukuran Throughput Panggilan Suara Kampus Limo.....	51
Tabel 4.19 Hasil pengukuran Delay Panggilan Suara Kampus Pondok Labu	52
Tabel 4.20 Hasil pengukuran Delay Panggilan Suara Kampus Limo	53
Tabel 4.21 Hasil pengukuran Jitter Panggilan Suara Kampus Pondok Labu.....	54
Tabel 4.22 Hasil pengukuran Jitter Panggilan Suara Kampus Limo.....	54
Tabel 4.23 Hasil pengukuran Packet Loss Panggilan Suara Kampus Pondok Labu.	55
Tabel 4.24 Hasil pengukuran Packet Loss Panggilan Suara Kampus Limo	56
Tabel 4.25 Rata-rata Parameter Panggilan Video Kampus Pondok Labu	63
Tabel 4.26 Rata-rata Parameter Panggilan Suara Kampus Pondok Labu	69
Tabel 4.27 Rata-rata Parameter Panggilan Video Kampus Limo.....	75
Tabel 4.28 Rata-rata Parameter Panggilan Suara Kampus Limo	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Google Form Survei Mahasiswa UPN Veteran Jakarta	2
Lampiran 2. Dokumentasi Pengambilan Data.....	5
Lampiran 3. Hasil Capture Wireshark Rute Kampus Pondok Labu.....	7
Lampiran 4. Hasil Capture Wireshark Rute Kampus Limo	17
Lampiran 5. Hasil Capture G-Net Track Pro Rute Kampus Pondok Labu	27
Lampiran 6. Hasil Capture G-Net Track Pro Rute Kampus Limo	37
Lampiran 7. Data hasil pengukuran eNodeB	47