

TUGAS AKHIR

ANALISA PERFORMA KINERJA LAYANAN APLIKASI VOIP PADA TELEGRAM DAN LINE MENGGUNAKAN MOS (*MEAN OPINION SCORE*) DENGAN METODE *E-MODEL*



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2020**

TUGAS AKHIR

ANALISA PERFORMA KINERJA LAYANAN APLIKASI VOIP PADA TELEGRAM DAN LINE MENGGUNAKAN MOS (*MEAN OPINION SCORE*) DENGAN METODE *E-MODEL*

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Jember**



OLEH

MUHAMMAD ADIN FIKRI

15 1065 1092

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA PERFORMA KINERJA LAYANAN APLIKASI VOIP PADA
TELEGRAM DAN LINE MENGGUNAKAN MOS (*MEAN OPINION
SCORE*) DENGAN METODE *E-MODEL*

Oleh :

MUHAMMAD ADIN FIKRI

15 1065 1092

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang Tugas Akhir
tanggal 25 Febuari 2020 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan
gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

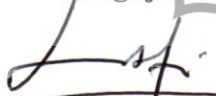
Dosen Penguji:
Penguji I



Taufiq Timur W. S.Kom., M.Kom

NPK. 08 04 486

Penguji II



Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si

NIP. 1009 550

Dosen Pembimbing:
Pembimbing I



Triawan Adi Cahyanto, M.Kom

NPK. 12 03 719

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

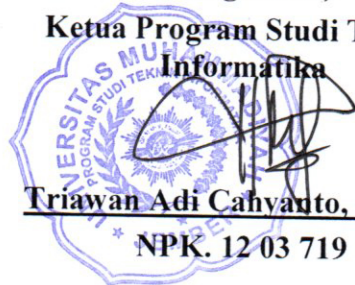


Ir. Suhartinah, MT

NPK. 95 05 246

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik
Informatika



Triawan Adi Cahyanto, M.Kom

NPK. 12 03 719

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : MUHAMMAD ADIN FIKRI
NIM : 15 1065 1092
INSTITUSI : Strata-1 Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Jember.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**Analisa Performa Kinerja Layanan VoIP Pada Telegram Dan Line Menggunakan Mos (Mean Opinion Score) Dengan Metode E-Model**” bukan merupakan Tugas Akhir orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.



25 Febuari 2020



Muhammad Adin Fikri
NIM. 15 1065 1092

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan jalan-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Saya persembahkan tugas akhir ini untuk:

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, begitu besar Rahmat dan Kurnia-Mu sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Shodiq yang selalu memberikan dukungan dan selalu mendoakan di setiap sholat malamnya dengan ikhlas, lahir dan batin.
3. Ibu Lailil Huriyah yang selalu memberikan dukungan dan selalu mendoakan di setiap sholat malamnya dengan ikhlas, lahir dan batin.
4. Dosen-dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang tiada letih memberikan ilmunya kepada saya.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan tugas akhir ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa mendapatkan nikmat terbesar dalam hidup ini kepada saya berupa nikmat iman dan islam dengan rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi di kampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala upaya, bimbingan, dan arahan dari semua pihak tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Suhartinah, M.T selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
2. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom selaku dosen pembimbing I laporan tugas akhir yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Taufiq Timur W, S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji I yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
5. Bapak Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
6. Saudara Khoirul Imam Hidayat yang telah membantu memberikan semangat serta arahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
7. Saudara Rama Cahya Aulia yang telah membantu memberikan semangat serta arahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
8. Saudari Syadza Anas Nur Fitria yang telah membantu dan menyemangati dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
9. Keluargaku yang telah banyak mendukung dan memberikan doanya dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
10. Teman-teman Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Angkatan 2015 yang telah banyak memberikan masukan pada tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat berguna kearah kesempurnaan dan semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi rekan-rekan mahasiswa fakultas teknik pada khususnya teknik informatika dan pembaca pada umumnya.

Dan untuk semuanya yang tersebut diatas, semoga Allah SWT menunjukkan kita pada jalan yang benar, menghimpunkan kita dengan orang-orang yang beriman dan berilmu, diampuni dosa-dosa kita dan senantiasa tercurahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada kita dan keluarga kita sekalian. Amin...



KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, yang hanya kepada-Nya lah segala sesuatu bergantung. Alhamdulillah tak lupa senantiasa saya tingkatkan karena hanya dengan ridho, kemurahan dan kekuasaan-Nya lah tugas akhir yang berjudul “Analisa Performa Kinerja Layanan VoIP Pada Telegram Dan Line Menggunakan Mos (*Mean Opinion Score*) Dengan Metode E-Model” dapat berjalan dengan lancar.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, keluarga beliau dan para sahabat hingga pengikutnya di akhir zaman, orang-orang yang senantiasa istiqomah menegakkan kebenaran dan menebar kebaikan di bumi Allah SWT.

Dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf jika ternyata di kemudian hari diketahui bahwa hasil dari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga hasil dari tugas akhir ini dapat mempermudah dalam proses penilaian. Dan lebih dari itu semoga bermanfaat bagi setiap insan yang mempergunakannya untuk kebaikan di jalan Allah SWT.

MOTTO

Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat.

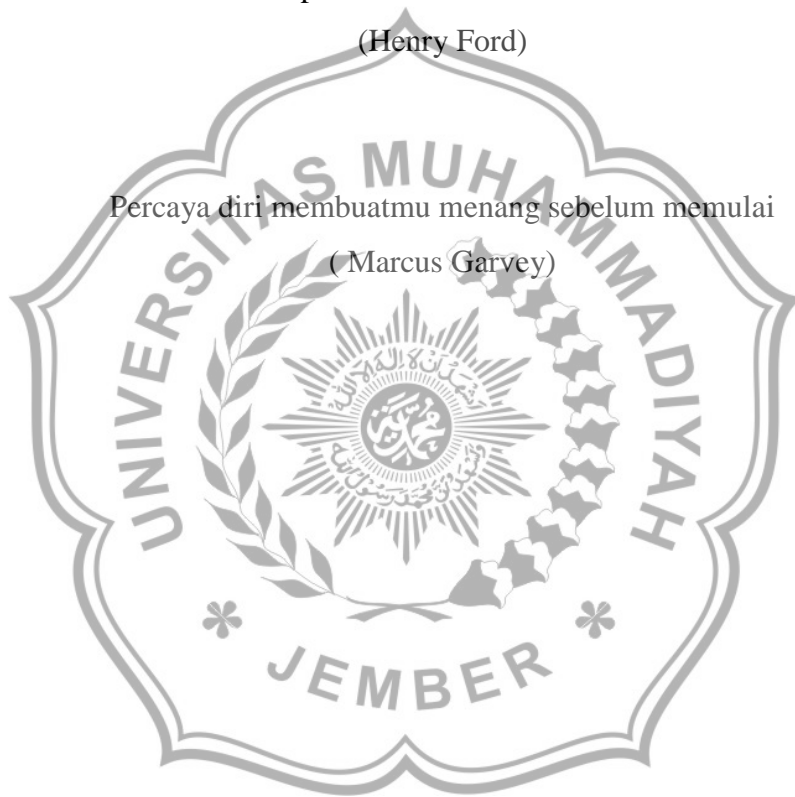
(Winston Churchill)

Visi tanpa eksekusi adalah halusinasi.

(Henry Ford)

Percaya diri membuatmu menang sebelum memulai

(Marcus Garvey)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMA PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACK	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
UNGKAPAN TERIMA KASIH	vi
KATA PENGANTAR	viii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II. TIJAUN PUSTAKA	5
2.1 <i>Voice over Internet Protocol (VoIP)</i>	5
2.2 Sejarah Voip	6
2.3 Cara Kerja VoIP	7
2.4 Protocol VoIP	7
2.4.1 H232.....	8
2.4.2 SIP (<i>Session Initiation Protocol</i>)	8
2.4.3 UDP (<i>Use Diagram Protocol</i>)	9
2.4.4 RDP (<i>Real Time Protocol</i>).....	9
2.4.5 RTCP (<i>Real Time Control Protocol</i>).....	9
2.5 Codec	9

2.6 Packet Loss.....	10
2.7 Delay	11
2.8 <i>Mean Opinion Score</i> (MOS)	11
2.8.1 Estimasi MOS Metode E-Model (ITU-T G.107).....	12
2.8.2 Perhitungan Nilai Id.....	13
2.8.3 Perhitungan Nilai If	13
2.8.4 Konversi nilai R factor ke dalam MOS (ITU-T.P.800)	13
2.9 Telegram	14
2.10 Line.....	14
2.11 Wireshark	14
2.12 Lte (<i>Long Trem Evolution</i>).....	15
2.13 Penelitian Terdahulu	15
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Tahap Penelitian.....	17
3.2 Studi Literatur	18
3.3 Analisis kebutuhan	18
3.3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	18
3.3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	18
3.4 Perancangan Topologi.....	19
3.5 Pengambilan Data	19
3.6 Melakukan Perhitungan.....	19
3.7 Pengujian.....	20
3.8 Estimasi MOS Metode E-Model (ITU-T G.107)	20
3.8.1 Perhitungan Nilai Id.....	20
3.8.2 Perhitungan Nilai If	21
3.8.3 Konversi nilai R factor ke dalam MOS (ITU-T.P.800)	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Pengujian Sistem.....	22
4.2 Implementasi.....	22
4.2.1 Konfigurasi Interface	22
4.2.2 Konfigurasi Brigde.....	24

4.2.3 Konfigurasi Brigde Ip	25
4.2.4 Konfigurasi Dhcp Client	25
4.2.5 Konfigurasi Dhcp Server.....	26
4.2.6 Konfigurasi Ip Firewall	27
4.3 Pengumpulan Data	28
4.4 Pengukuran Delay VoIP Pada Telegram Dan Line	28
4.5 Pengukuran Packet Loss Pada Telegram Dan Line	28
4.6 Nilai Mos VoIP Aplikasi Telegram	29
4.7 Nilai Mos VoIP Aplikasi Line.....	30
BAB V. PENUTUP.....	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN-LAMPIRAN	34
A. Gambar Capture Dari Wireshark	34
B. Tabel Packet Loss Pada Line	35
C. Tabel Packet Loss Pada Telegram	36
D. Tabel Rata-Rata Packet Loss Pada Line Dan Telegram	37
E. Tabel Delay Pada Line	37
F. Tabel Delay Pada Telegram.....	38
G. Tabel Delay Rata-Rata Pada Line Dan Telegram.....	39
H. Tabel If (Packet Loss) Pada Line Dan Telegram	39
I. Tabel Id (Delay) Pada Line Dan Telegram.....	39
J. Tabel R-Faktor Pada Line Dan Telegram	40
K. Tabel Mos Pada Line Dan Telegram	40
BIODATA PENULIS	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja VoIP	7
Gambar 2.2 Korelasi E-Model (ITU . G. 107) Dengan Mos (ITU . P. 800)....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3.2 Topologi Jaringan Yang Digunakan Pengujian	19
Gambar 3.3 Korelasi E-Model (ITU . G. 107) Dengan Mos (ITU . P. 800)....	21
Gambar 4.1 Interface List Mikrotik RB951-2n	22
Gambar 4.2 Tampilan Interface Wlan 1	23
Gambar 4.3 Tampilan SSID Siam	23
Gambar 4.4 Interface Wlan 1	24
Gambar 4.5 Brigde 1	24
Gambar 4.6 Port Ether 4 Dan Ether 5	24
Gambar 4.7 Bridge Ip	25
Gambar 4.8 Ip Addres List Brigde 1 Dan Wlan 1	25
Gambar 4.9 Dhcp Client	25
Gambar 4.10 Dhcp Client Wlan 1	26
Gambar 4.11 Dhcp Server	26
Gambar 4.12 Interface Brigde	27
Gambar 4.13 Konfigurasi Ip Firewall	27
Gambar 4.14 Konfigurasi Nat	27
Gambar 4.15 Konfigurasi Nat General	28
Gambar 4.16 Grafik Nilai Mos Telegram Dan Line	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 VoIP Protokol Layer	8
Tabel 2.2 Nilai Batasan Packet Loss.....	11
Tabel 2.3 Nilai Batasan Delay	12
Tabel 2.4 Skala Mos.....	13
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Delay Pada Telegram Dan Line	29
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Packet Loss Pada Telegram Dan Line.....	29
Tabel 4.3 Hasil Nilai Mos Pada Telegram Menggunakan Motode E-model...	30
Tabel 4.4 Hasil Nilai Mos Pada Line Menggunakan Motode E-model.....	31

