

**“ANALISIS KINERJA JARINGAN KOMUNIKASI VOIP PADA
OPERATOR TELEKOMUNIKASI XL-AXIATA DI DAERAH
KARAWACI TANGERANG”**



YANUAR ALVIN

5215097035

Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Mendapatkan
Gelar Sarjana

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2014

ABSTRAK

Yanuar Alvin, Analisis Kinerja Jaringan Komunikasi VoIP pada Operator Telekomunikasi XL-Axiata di Daerah Karawaci Tangerang. Pembimbing Dr. Baso Marudani, Ph.D., M.T, Drs. Efri Sandi, M.T.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keandalan jaringan Operator Telekomunikasi XL-Axiata dalam mentransmisikan paket suara (pada komunikasi VoIP). Penelitian dilakukan di daerah Perkantoran dan Perumahan di Karawaci Tangerang pada jam yang sibuk (antara 08.00-15.00) dan jam lengang (antara 19.00-06.00). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental-semu.

Penelitian yang dilakukan dengan perancangan awal jaringan dan lalu pengujian keandalan jaringan VoIP. Pembangunan jaringan VoIP yang dibentuk pada kedua perangkat laptop dengan sumber internet yang berasal dari operator telekomunikasi XL-Axiata akan diuji keandalannya dengan menganalisa paket data selama percakapan berlangsung.

Kualitas Kinerja Jaringan Operator Telekomunikasi XL-Axiata dinilai berdasarkan parameter *Delay*, *Jitter* dan *packet loss* yang akan dibandingkan dengan satuan nilai parameter Internasional VoIP yang terdapat dalam ITU G-114 dimana $packet\ loss \leq 1\%$ dari jumlah paket yang berinteraksi, *Delay* rata-rata tidak boleh mencapai lebih dari 400 ms, dan *Jitter* yang hanya mencapai batas toleransi 30 ms.

Hasil dari Penelitian ini adalah tingkat keandalan Jaringan Operator telekomunikasi XL-Axiata memiliki nilai yang baik pada daerah Perumahan, baik pada jam sibuk maupun pada jam lengang, hal ini dikarenakan nilai *delay* 19,96 ms untuk perumahan pada jam sibuk. Untuk Perumahan pada jam lengang dari sisi *delay* bernilai 19,54 ms, dan pada nilai *jitter* untuk sisi perumahan pada jam sibuk adalah 22, 81 ms dan 20,38 ms pada perumahan pada jam lengang. Untuk daerah perkantoran memiliki nilai *delay* dan *jitter* 57,89 ms dan 50, 52 ms pada jam sibuk, dan pada daerah perkantoran pada jam lengang memiliki nilai *delay* dan *jitter* 56,79 ms dan 38,73 ms.

Kata Kunci : Kinerja, Jaringan VoIP, Operator Telekomunikasi XL-Axiata, *Delay*, *Jitter*, *packet loss*

ABSTRACT

Yanuar Alvin, VoIP Communications Network Performance Analysis on XL-Axiata Telecommunications Operator in the Region Karawaci Tangerang. Supervisor Dr. Baso Marudani, Ph.D. , Drs. Efri Sandi, M.T.

This study aims to determine the reliability of the network operator XL Axiata Telecommunications in transmitting voice packets (VoIP communication). The study was conducted in the Offices and Housing in Karawaci Tangerang on busy hours (between 8:00 to 15:00) and the quiet hours (between 7:00 p.m. to 6:00 a.m.). This study used a quasi-experimental methods.

Research conducted with the initial design and testing of the reliability of the network and the VoIP network. Development of VoIP networks formed on both the laptop with internet sources originating from XL-Axiata telecom operators will be tested reliability by analyzing data packets during the conversation.

Telecommunications Operator Network Quality Performance XL-Axiata assessed by parameters Delay, jitter and packet loss which will be compared with International VoIP unit parameter values contained in the ITU G-114 where the packet loss $\leq 1\%$ of the number of packages that interact, the average delay is not may reach more than 400 ms, and jitter tolerance limits are reached only 30 ms.

The results of this study is the level of reliability of the telecommunications network operator XL-Axiata has a good value in the area of housing, both during rush hour or on the hour deserted, this is because the value of 19.96 ms delay for housing during rush hour. For housing on vacant hours of the delay is worth 19.54 ms, and the jitter values for the residential side during rush hour is 22 ms 81 ms and 20.38 hours on the empty housing. For office area has a delay and jitter values 57.89 and 50 ms, 52 ms at peak hours, and the area has a vacant office on the clock delay and jitter value of 56.79 ms and 38.73 ms.

Keywords: Performance, VoIP Networks, Telecommunications Operator XL-Axiata, Delay, Jitter, packet loss

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dr. Baso Maruddani, Ph. D. (Dosen Pembimbing I)
Efri Sandi, M.T. (Dosen Pembimbing II)

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Wisnu Djatmiko, M. T. (Ketua Penguji)
Arum Setyowati, M. T. (Dosen Penguji)
M .Ficky. D, M. Sc. (Dosen Penguji Ahli)

Tanggal Lulus : 17 Januari 2014

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 17 Januari 2014

Yang membuat pernyataan

Yanuar Alvin

5215097035

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia , sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Kinerja Jaringan Komunikasi VoIP Pada Operator Telekomunikasi XL-Axiata di Daerah Karawaci Tangerang” Yang merupakan persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektronika pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam merencanakan, menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, saya banyak menerima bimbingan, dorongan, saran-saran dan bantuan dari berbagai pihak. Maka sehubungan dengan hal tersebut, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Drs. Wisnu Djatmiko, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
3. Dr. Baso Marudani, Ph.D dan Efri Sandi, M.T., selaku dosen pembimbing yang penuh kesabaran selalu membimbing dan memberi semangat kepada saya hingga selesainya skripsi ini.
4. Arum Setyowati, M.T dan M. Ficky D, M.Sc., selaku dosen penguji dan penguji ahli yang memberikan saran dan bimbingan kepada saya sewaktu siding.
5. Kedua Orang Tua dan saudara-saudara sekeluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta khususnya kelas Non Reguler angkatan 2009 Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika selaku teman dan sahabat yang selalu memberikan motivasi.
7. Serta semua pihak yang belum saya sebutkan dalam membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Saya menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, untuk itu saya mohon maaf apabila terdapat kekurangan dan kesalahan baik dari isi maupun

tulisan. Akhir kata, saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang terkait.

Jakarta, 17 Januari 2014

Peneliti

Yanuar Alvin

5215097035

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Kegunaan Penelitian	6
BAB II KERANGKA TEORITIK DAN KERANGKA BERPIKIR	8
2.1. Kerangka Teoritik	7
2.1.1. Internet	7
2.1.2. Xlite	8
2.1.3. Wireshark	9
2.1.3.1. Tujuan Penggunaan Wireshark	16
2.1.4. <i>Voice over Internet Protocol</i>	17
2.1.4.1. Struktur VoIP	19
2.1.4.2. Format Paket VoIP	20
2.1.4.3. Parameter Kualitas VoIP	21
2.1.4.4. Aplikasi VoIP	24
2.1.5. Komunikasi Seluler	25
2.1.5.1. Sistem GSM	28
2.1.5.2. Arsitektur Jaringan GSM	29
2.1.5.3. Konsep Dasar Jaringan WCDMA-UMTS	31
2.1.5.4. Konsep Seluler	36

2.1.5.5. Tethering.....	38
2.2. Kerangka Berpikir	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	40
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	40
3.2. Metode Penelitian.....	40
3.3. Rancangan Penelitian	41
3.4. Teknik Pengumpulan Data	42
3.5. Instrumen Penelitian.....	42
3.6. Teknik Analisis Data.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1. Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	46
4.1.1. Percakapan pada Jam Sibuk di daerah Perumahan.....	46
4.1.2. Percakapan pada Jam Lengah di daerah Perumahan	50
4.1.3. Percakapan pada Jam Sibuk di daerah Perkantoran	53
4.1.4. Percakapan pada Jam Lengah di daerah Perkantoran.....	57
4.1.5. Perbandingan Parameter Keandalan pada tiap Kondisi.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	69

Daftar Gambar

Gambar 2.1. Keterangan Id nomor VoIP	8
Gambar 2.2. Tampilan GUI <i>wireshark</i>	11
Gambar 2.3. Tampilan <i>wireshark</i> saat dijalankan.....	17
Gambar 2.4. Struktur Sederhana VoIP.....	19
Gambar 2.5. Format Paket VoIP	20
Gambar 2.6. Nilai Ketentuan Parameter Keandalan VoIP.....	23
Gambar 2.7. Spesifikasi <i>Delay</i> Paket.....	24
Gambar 2.8. Keterangan Id VoIP	25
Gambar 3.1 Konfigurasi Desain Jaringan Penelitian	41
Gambar 4.1. Grafik <i>Jitter</i> pada B menuju A di Kondisi Pertama.....	46
Gambar 4.2. Grafik <i>Delay</i> pada B menuju A di Kondisi Pertama.....	47
Gambar 4.3. Grafik <i>Jitter</i> pada A menuju B di Kondisi Pertama.....	47
Gambar 4.4. Grafik <i>Delay</i> pada A menuju B di Kondisi Pertama.....	48
Gambar 4.5. Grafik <i>Jitter</i> pada A menuju B di Kondisi Kedua.....	50
Gambar 4.6. Grafik <i>Delay</i> pada A menuju B di Kondisi Kedua	51
Gambar 4.7. Grafik <i>Jitter</i> pada B menuju A di Kondisi Kedua.....	51
Gambar 4.8. Grafik <i>Delay</i> pada B menuju A di Kondisi Kedua	52
Gambar 4.9. Grafik <i>Jitter</i> pada A menuju B di Kondisi Ketiga	54
Gambar 4.10. Grafik <i>Delay</i> pada A menuju B di Kondisi Ketiga	54
Gambar 4.11. Grafik <i>Jitter</i> pada B menuju A di Kondisi Ketiga	55
Gambar 4.12. Grafik <i>Delay</i> pada B menuju A di Kondisi Ketiga	55
Gambar 4.13. Grafik <i>Jitter</i> pada A menuju B di Kondisi Ke empat.....	58
Gambar 4.14. Grafik <i>Delay</i> pada A menuju B di Kondisi Ke empat.....	58
Gambar 4.15. Grafik <i>Jitter</i> pada B menuju A di Kondisi Ke empat.....	59
Gambar 4.16. Grafik <i>Delay</i> pada B menuju A di Kondisi Ke empat.....	59
Gambar 4.17. Grafik <i>Delay</i> Keseluruhan dalam 4 Kondisi Percakapan VoIP	62
Gambar 4.18. Grafik <i>Jitter</i> Keseluruhan dalam 4 Kondisi Percakapan VoIP	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Percakapan pada Kondisi Jam Sibuk di Daerah Perumahan.....	46
Tabel 4.2. Percakapan pada Kondisi Jam Lengah di Daerah Perumahan	50
Tabel 4.3. Percakapan pada Kondisi Jam Sibuk di Daerah Perkantoran	53
Tabel 4.4. Percakapan pada Kondisi Jam Lengah di Daerah Perkantoran.....	57
Tabel 4.5. Perbandingan <i>Delay</i> pada Seluruh Kondisi Percakapan	62
Tabel 4.6. Perbandingan <i>Jitter</i> pada Seluruh Kondisi Percakapan	63