



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**IMPLEMENTASI SERVER VOIP TRIXBOX MENGGUNAKAN JARINGAN
WIDE AREA NETWORK (WAN) YANG DILENGKAPI DENGAN SISTEM
MONITORING VQMANAGER**

RIZALDY EKA JAYA

41511010060

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015



**Implementasi Server VoIP Trixbox Menggunakan Jaringan Wide Area Network
(WAN) Yang Dilengkapi Dengan Sistem Monitoring VQManager**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

RIZALDY EKA JAYA
41511010060
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NIM : 41511010060
Nama : Rizaldy Eka Jaya
Judul Skripsi : Implementasi Server VoIP Trixbox Menggunakan Jaringan Wide Area Network (WAN) Yang Dilengkapi Dengan Sistem Monitoring VQManager

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir dengan judul tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat kecuali kutipan-kutipan dan teori-teori yang digunakan dalam laporan tugas akhir ini. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan tugas akhir saya terdapat unsur plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, Agustus 2015


Rizaldy Eka Jaya

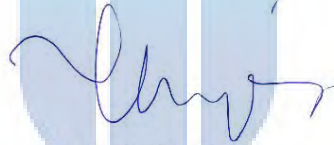

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Rizaldy Eka Jaya
NIM : 41511010060
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul : Implementasi Server VoIP Trixbox Menggunakan Jaringan Wide Area Network (WAN) Yang Dilengkapi Dengan Sistem Monitoring VQManager

Jakarta, Agustus 2015

Disetujui dan diterima oleh :



Dr. Ir Eliyani

Dosen Pembimbing

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Sabar Rudiarto, M.Kom.

Kaprodi Teknik Informatika

Umiy Salamah, ST, MMSI

Koordinator Tugas Akhir

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr,Wb

Sujud syukur kehadiran Allah Subhanahuwata'ala yang telah memberikan kesempatan, kesehatan dan kekuatan kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir, shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad Sollallaahu'alaihi wasallam, yang telah membawa ajaran agama Islam mengubah dunia kegelapan menjadi dunia ber peradaban, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Implementasi Server VoIP Trixbox Menggunakan Jaringan Wide Area Network (WAN) Yang Dilengkapi Dengan Sistem Monitoring VQManager”**.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat bagi penulis guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Teknik Informatika Universitas Mercu Buana. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan.

Kepada segenap pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan serta kesabaran dalam memberikan bimbingan kepada penulis, rasanya tiada kata yang pantas diucapkan selain terima kasih yang tak terhingga.

Dalam lembar pengantar ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini. Dengan tulus dan hormat penulis haturkan kepada :

1. Bapak Dr. Ir Eliyani, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana, yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, ide maupun kritik kepada penulis, sejak awal penelitian hingga selesainya laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Sabar Rudiarto, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

3. Ibu Umniy Salamah, ST, MMSI, selaku Koordinator Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Raka Yusuf, ST, MTI, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Seluruh dosen dan staff akademis program S-1 Teknik Informatika yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Mercu Buana.
6. Bapak dan Ibu tercinta Muclis dan Dairoh, serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, perhatian, motivasi dan inspirasi serta mendo'akan yang terbaik untuk kelancaran pembuatan laporan tugas akhir ini dan juga untuk kakak yang seelalu memberikan semangat.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari akan adanya kekurangan baik dalam penyusunan maupun pembahasan masalah karena keterbatasan pengetahuan penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari semua pihak agar dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Besar harapan penulis bahwa laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada khususnya.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Agustus 2015

Rizaldy Eka Jaya

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Voice Over Internet Protocol (VOIP)	5
2.1.1 Multicast	8
2.1.2 Kelebihan dan kekurangan Multicast	8
2.1.3 Protokol	9
2.1.4 Perbandingan Dengan Jaringan Suara Konvensional	10
2.1.5 Kualitas Suara VoIP	12
2.1.6 Kelebihan dan Kekurangan VoIP	12
2.1.6.1 Kelebihan VoIP	12
2.1.6.2 Kekurangan VoIP	13
2.2 Protokol Penunjang Jaringan VoIP	14
2.2.1 Protokol TCP/IP	14

2.2.1.1	Application Layer	15
2.2.1.2	Transport Layer	15
2.2.1.2.1	Transmission Control Protocol (TCP)	15
2.2.1.2.2	User Datagram Protocol (UDP)	16
2.2.1.3	Network Layer	16
2.2.1.3.1	Internet Protocol (IP)	16
2.2.1.4	Physical Layer	17
2.2.2	Real Time Protocol (RTP)	17
2.2.3	Compressed RTP	18
2.2.4	Real Time Control Protocol (RTCP)	18
2.2.5	Session Initiation Protocol (SIP)	18
2.2.6	Komponen H.323	19
2.3	Pengkodean Suara Di Jaringan VoIP	21
2.3.1	Codec (Coder Decoder)	21
2.3.2	Standar Kompresi Data Suara	22
2.3.2.1	G.711	22
2.3.2.2	G.723.1	23
2.3.2.3	G.729	24
2.3.2.4	G.726	24
2.3.2.5	G.728	25
2.3.3	Perhitungan Besar Datagram IP	25
2.4	Penggunaan Bandwidth dan Delay	26
2.4.1	Bandwidth	26
2.4.2	Delay	27
2.5	Trixbox CE	29
2.6	VQManager	30
2.7	Asterisk	31
2.8	Zoiper	32
 BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN IMPLEMENTASI		
3.1	Analisa	35

3.2 Design System	36
3.3 Simulasi	37
3.3.1 Perangkat Keras	37
3.3.2 Perangkat Lunak	38
3.3.2 Asterisk Dialplan	39
3.4 Monitoring	41
3.5 Manajemen	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Implementasi Panggilan dari IP ke IP	42
4.2 Instalasi dan Konfigurasi Server VoIP Trixbox	42
4.3 Setting Jaringan Pada Sistem Operasi Linux Trixbox	45
4.4 Konfigurasi Add SIP Extensions di Web Interface Trixbox	47
4.5 Instalasi dan Konfigurasi Vqmanager Pada Server Trixbox	51
4.6 Instalasi dan konfigurasi Zoiper Pada Client	62
4.6.1 Flowchart Proses Call	70
4.7 Pengujian Parameter QoS (<i>delay, jitter, dan packet loss</i>)	71
4.7.1 Percobaan	71
4.7.1.1 Analisa Penggunaan Bandwidth	71
4.7.1.2 Analisa Kualitas Codec	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Transmisi Multicast	8
Gambar 2.2 Mekanisme Protokol TCP/IP	14
Gambar 2.3 Susunan Protokol RTP	17
Gambar 2.4 Diagram Terminal H.323	19
Gambar 2.5 Media Transport, Media Stream Audio dan Video	20
Gambar 2.6 Trixbox CE (Community Edition)	30
Gambar 2.7 VoIP Quality Monitoring	31
Gambar 2.8 Softphone VoIP Zoiper	33
Gambar 3.1 Network Development Lifi cyle (NDLC)	35
Gambar 3.2 Topologi Jaringan VoIP	36
Gambar 3.3 Blok Diagram Konektivitas VoIP	37
Gambar 3.4 Traffic Monitor	41
Gambar 3.5 Flowchart Add SIP Extensions	41
Gambar 4.1 Tampilan Penginstalan	43
Gambar 4.2 Setting Keyboard Type	44
Gambar 4.3 Setting Time Zone	44
Gambar 4.4 Konfigurasi Root Password	44
Gambar 4.5 Proses Instalasi	45

Gambar 4.6 Tampilan Login Server	45
Gambar 4.7 Konfigurasi IP Address	46
Gambar 4.8 Konfigurasi Gateway dan DNS Server	47
Gambar 4.9 Restart Service Network	47
Gambar 4.10 Tampilan Web Interface Trixbox	48
Gambar 4.11 Form Login	48
Gambar 4.12 PBX Setting	49
Gambar 4.13 Tampilan Add an Extension	49
Gambar 4.14 Add SIP Extension	50
Gambar 4.15 Apply Configuration Changes	50
Gambar 4.16 Apply All Cofiguration	51
Gambar 4.17 User SIP Extension	51
Gambar 4.18 Install ManageEngine VQManager	52
Gambar 4.19 Informasi VQManager	53
Gambar 4.20 Distributed Edition	54
Gambar 4.21 Resources In Remote Site	55
Gambar 4.22 Proxy Server	56
Gambar 4.23 VQManager Install Location	57
Gambar 4.24 Registration Technical Support	58
Gambar 4.25 Select Country	58

Gambar 4.26 Successfully Installed	59
Gambar 4.27 Web Interface VQManager	60
Gambar 4.28 Protocols Setting	60
Gambar 4.29 Interface Name and IP Address	61
Gambar 4.30 Sniffer Summary	61
Gambar 4.31 Interface Monitoring VQManager	62
Gambar 4.32 Tampilan Instalasi	62
Gambar 4.33 License Agreement	63
Gambar 4.34 Select Components	63
Gambar 4.35 Instalation Directory	63
Gambar 4.36 Create a New Folder	64
Gambar 4.37 User Group	64
Gambar 4.38 Installing Zoiper	64
Gambar 4.39 Proses Install	65
Gambar 4.40 Finishing	65
Gambar 4.41 Konfigurasi SIP Account	66
Gambar 4.42 Account Type	66
Gambar 4.43 Tampilan Konfigurasi SIP Account	67
Gambar 4.44 Tampilan Verifikasi Account	67
Gambar 4.45 Tampilan Konfigure Account	68

Gambar 4.46 Account Telah Ditambahkan	68
Gambar 4.47 Tampilan Pilihan	69
Gambar 4.48 Tampilan Kolom SIP	69
Gambar 4.49 Tampilan Call	70
Gambar 4.50 Flowchart Proses call	70
Gambar 4.51 Statistik Jaringan WAN percobaan 1	71
Gambar 4.52 Statistik Jaringan WAN percobaan 2	72
Gambar 4.53 Statistik Jaringan WAN percobaan 3	73
Gambar 4.54 Hasil Monitoring Dengan VQmanager QoS Dari percobaan2	76



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Teknik-teknik Kompresi Standar ITU-T	24
Tabel 3.1 SIP Extension dan IP user	36
Tabel 3.2 Daftar perangkat keras	38
Tabel 3.3 Daftar Perangkat Lunak	38
Tabel 4.1 Traffic Monitor (Kbps) Percobaan 1	72
Tabel 4.2 Traffic Monitor (Packets/Sec) Percobaan 1	72
Tabel 4.3 Traffic Monitor (Kbps) Percobaan 2	73
Tabel 4.4 Traffic Monitor (Packets/Sec) Percobaan 2	73
Tabel 4.5 Traffic Monitor (Kbps) Percobaan 3	74
Tabel 4.6 Traffic Monitor (Packets/Sec) Percobaan 3	74
Table 4.7 Hasil Pengujian Bandwidth pada jaringan WAN	74
Tabel 4.8 Traffic Monitor (Kbps)	76
Tabel 4.8 Voice Quality	76