



**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KUALITAS LAYANAN
VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VOIP) PADA JARINGAN
AD HOC PEER-TO- PEER**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh :

TRI ANGA BAGUS SUSANTO

41506010086

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA

2012



**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KUALITAS LAYANAN
*VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VOIP) PADA JARINGAN
AD HOC PEER-TO-PEER***

Oleh :

TRI ANGGA BAGUS SUSANTO

41506010086

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2012

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41506010086
Nama : TRI ANGGA BAGUS SUSANTO
Judul Skripsi : **IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KUALITAS LAYANAN
VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VOIP) PADA
JARINGAN AD HOC PEER-TO-PEER**

Menyatakan bahwa skripsi tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 24 Maret 2012

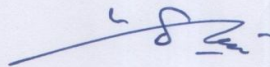
(TRI ANGGA BAGUS SUSANTO)

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41506010086
Nama : Tri Angga Bagus Susanto
Judul Skripsi : **IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KUALITAS LAYANAN VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VOIP) PADA JARINGAN AD HOC PEER-TO-PEER**

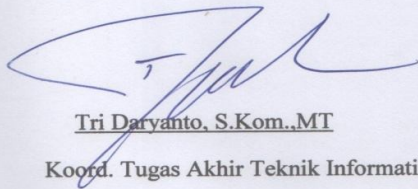
SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

JAKARTA, 24 Maret 2012

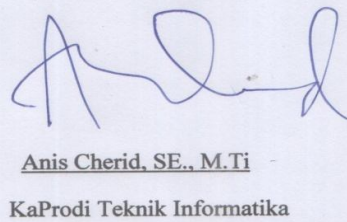


Abdusy Syarif, S.T., M.T

Pembimbing



Tri Daryanto, S.Kom., MT
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika



Anis Cherid, SE., M.Ti
KaProdi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir sebagai persyaratan mencapai gelar sarjana untuk mendapatkan gelar strata satu (S1) dengan judul “Implementasi dan Analisis Kualitas Layanan VoIP (*Voice Over Internet Protocol*) pada Jaringan *Ad Hoc*” pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan inspirasi wawasan pengetahuan dan pemahaman tentang teknologi virtualisasi server *Asterisk* serta kualitas *VoIP* pada jaringan *Ad Hoc*.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir penulis banyak mendapatkan bantuan berupa masukan, kritikan dan saran yang sangat berarti dalam terselesaikannya tugas akhir ini. Maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua, Bapak dan Ibu tercinta yang tanpa henti memberikan do'a agar penulis selalu berada dalam lindungan ALLAH SWT, juga untuk dukungan baik moril ataupun materil untuk keberhasilan penulis sehingga tugas ini dapat selesai tepat pada waktunya.
2. Bpk Abdusy Syarif, selaku pembimbing sekaligus koordinator tugas akhir Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. yang telah banyak memabantu penulis dalam studi dan juga dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bpk. Anis Cherid selaku kepala program studi, Bapak Achmad Kodar selaku pembimbing akademik dan kepada seluruh dosen Teknik Informatika yang telah banyak memberikan ilmunya selama perkuliahan.
4. Seluruh teman Teknik Informatika angkatan 2006 yang telah berjuang bersama

melewati masa kuliah dari awal hingga akhir masa studi ini serta memberikan saran serta kritik yang bermanfaat.

5. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dorongan dan membantu serta memberikan saran baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya atas segala kekurangan dan keterbatasan yang terdapat dalam laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu semua saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini serta besar harapan penulis semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 24 Maret 2012

Penulis

ABSTRACT

VoIP technology (Voice Over Internet Protocol) is a technology voice communications with hardware and software to support communication. Communication is a process of delivering information from one node to another. In addition, VoIP communication is multimedia data (audio/video) that can be managed by both parties. VoIP technology can transfer voice data into packets data through a network such as internet or intranet.

In this Final Project, we used virtualization technology as an Asterisk server applications that can be run in a single physical computer. We used AsteriskNow as a VoIP Server that run on Oracle VM VirtualBox, and also we used some supporting applications such as : VoIP client applications (3Cxphone for Android, Ekiga and Qutecom for Linux, Sjphone and X-lite for Windows), Connectify, and Wireshark.

VoIP implementation on ad hoc peer-to-peer network has been deployed successful. The result shows that the average delay is 20,54 milisecond, throughput is 0,081 Mega Byte/second, Bytes per second is 20255,15 Byte/second, amount of Packet per-second is 94,3842 Packets.

Keywords : VoIP, Asterisk, Ad Hoc Peer-to-Peer

ABSTRAK

Teknologi VoIP (*Voice Over Internet Protocol*) adalah sebuah teknologi komunikasi suara yang menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai penunjang komunikasi. Komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi dari satu pihak kepada pihak lain. Pada umumnya, komunikasi dilakukan secara lisan atau verbal yang dapat dimengerti antar pihak. Teknologi VoIP ini dapat mengubah suara menjadi paket data melalui sebuah jaringan *internet* maupun *intranet*.

Dengan memanfaatkan teknologi virtualisasi, aplikasi server *Asterisk* bisa dijalankan dalam satu komputer fisik. Pada penelitian ini aplikasi server yang digunakan adalah *AsteriskNow* yang akan diimplementasikan pada *Oracle VM VirtualBox*, dan beberapa aplikasi penunjang VoIP seperti aplikasi *client* (*3Cxphone, Ekiga, Qutecom, Sjphone, X-lite*), *Connectify*, dan *Wireshark*.

Dari hasil implementasi dan pengujian VoIP pada jaringan Ad Hoc *peer-to-peer* ini didapatkan bahwa VoIP tidak hanya bisa dijalankan pada jaringan yang menggunakan koneksi *internet*, namun bisa berjalan pada jaringan *wireless* lokal Ad Hoc menggunakan notebook sebagai server VoIP. Dari hasil pengukuran dan analisa beberapa parameter didapati untuk rata-rata *delay* adalah 20,54 millidetik, *throughput* 0,081 Mega Byte/detik, besarnya *Bytes per-second* 20255,1578 Byte/detik, dan banyaknya *Packet per-second* 94,3842 Paket.

Kata kunci : VoIP, Asterisk, Ad Hoc Peer-to-Peer

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5 Metodologi.....	3
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 VoIP	6
2.2 Protokol penunjang VoIP	7
2.2.1 TCP.....	7
2.2.2 <i>User Datagram Protocol</i>	7
2.2.3 Internet Protokol.....	8
2.2.4 SIP (<i>Session Initiation Protocol</i>).....	9
2.3 <i>Ad Hoc</i>	9
2.4 <i>Wireless :IEEE 802.11</i>	10
2.4.1 802.11a.....	11
2.4.1 802.11b.....	11
2.4.1 802.11g.....	12
2.5 <i>Delay</i>	12
2.6 <i>Throughput</i>	13
2.7 <i>Packet per-second</i>	13
2.8 <i>Byte per-second</i>	14
2.9 Perangkat Lunak	14
2.9.1 <i>Wireshark</i>	14

2.9.2	<i>Connectify</i>	15
2.9.3	<i>Asterisk</i>	15
2.9.4	<i>VirtualBox</i>	16
2.9.5	<i>VoIP softphone</i>	16
 BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN		19
3.1	Analisa Sistem	19
3.1.1	Analisa Kebutuhan Perangkat Keras	19
3.1.2	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak.....	21
3.1.3	Analisa Virtualisasi.....	22
3.1.4	Analisa Server Asterisk Virtual	23
3.2	Perancangan Sistem Virtualisasi	23
3.3	<i>Connectify</i>	24
3.4	<i>Wireshark</i>	25
3.6	Perancangan VoIP Jaringan <i>Ad Hoc</i>	26
 BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		28
4.1	Tahapan Implementasi Server VoIP.....	28
4.1.1	Implementasi Oracle VM VirtualBox.....	29

4.1.2 Pembuatan Mesin Virtual untuk Asterisk Server pada VirtualBox	30
4.1.3 Implementasi AsteriskNow pada VirtualBox.....	35
4.1.4 Konfigurasi IP pada Server VoIP	38
4.1.5 Konfigurasi <i>Connectify</i>	40
4.1.6 Instalasi Wireshark.....	40
4.2 Konfigurasi Pembuatan Ekstensi Server VoIP	41
4.3 Konfigurasi Softphone pad Client	42
4.3.1 Konfigurasi X-Lite	42
4.3.2 Konfigurasi Sjphone	43
4.3.3 Konfigurasi Ekiga	43
4.3.4 Konfigurasi Qutecom	45
4.3.5 Konfigurasi 3CXphone	45
4.4 Pengujian Panggilan Keluar dan Masuk.....	46
4.4.1 Skenario 1 Linux (Ekiga) dengan Windows (X-Lite).....	46
4.4.2 Skenario 2 Linux (Qutecom) dengan Windows (SJphone).....	47
4.4.3 Skenario 3 Android (3CXphone) dengan Linux (Ekiga)	47
4.4.4 Skenario 4 Android (3CXphone) dengan Windows (X-Lite).....	48
4.4.5 Skenario 5 Android (3CXphone) dengan Windows (SJphone).....	48
4.5 Perhitungan Perbandingan Packet pada VoIP di atas Jaringan Ad Hoc Peer-to-Peer	49

4.6 Analisis hasil pengukuran.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....
LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
GAMBAR 2.1 Jaringan <i>Ad Hoc</i>	10
GAMBAR 2.2 Tampilan X-Lite softphone	17
GAMBAR 2.3 Tampilan Ekiga softphone.....	17
GAMBAR 2.4 Tampilan 3CXphone softphone.....	18
GAMBAR 2.5 Tampilan SJphone softphone	18
GAMBAR 2.6 Tampilan Qutecom softphone	18
GAMBAR 3.1 Rancangan penggunaan virtualisasi.....	23
GAMBAR 3.2 Tampilan dari Oracle VM VirtualBox.....	24
GAMBAR 3.3 Skema cara kerja Connectify.....	24
GAMBAR 3.4 Tampilan pada Connectify.....	25
GAMBAR 3.5 Tampilan Wireshark.....	25
GAMBAR 3.6 Topologi jaringan dasar ad hoc	26
GAMBAR 3.7 Perancangan VoIP di atas jaringan ad hoc	26
GAMBAR 4.1 Instalasi awal VirtualBox	29
GAMBAR 4.2 Costum setup VirtualBox	30

GAMBAR 4.3 Tampilan instalasi 1 mesin virtual	30
GAMBAR 4.4 Tampilan instalasi 2 mesin virtual	31
GAMBAR 4.5 Tampilan instalasi 3 mesin virtual	31
GAMBAR 4.6 Tampilan instalasi 4 mesin virtual	32
GAMBAR 4.7 Tampilan instalasi 5 mesin virtual	32
GAMBAR 4.8 Tampilan instalasi 6 mesin virtual	33
GAMBAR 4.9 Tampilan instalasi 7 mesin virtual	34
GAMBAR 4.10 Tampilan instalasi 8 mesin virtual	34
GAMBAR 4.11 Tampilan instalasi 9 mesin virtual	34
GAMBAR 4.12 Tampilan instalasi 1 Asterisk	35
GAMBAR 4.13 Tampilan instalasi 2 Asterisk	35
GAMBAR 4.14 Tampilan instalasi 3 Asterisk	36
GAMBAR 4.15 Tampilan instalasi 4 Asterisk	36
GAMBAR 4.16 Tampilan instalasi 5 Asterisk	37
GAMBAR 4.17 Tampilan instalasi 6 Asterisk	37
GAMBAR 4.18 Tampilan instalasi 7 Asterisk	38
GAMBAR 4.19 Tampilan IP	38
GAMBAR 4.20 Tampilan Perubahan IP	39

GAMBAR 4.21 Tampilan konfigurasi Connectify	40
GAMBAR 4.22 Contoh penggunaan Wireshark	40
GAMBAR 4.23 Instalasi X-Lite	42
GAMBAR 4.24 Konfigurasi X-Lite.....	43
GAMBAR 4.25 Konfigurasi SJphone.....	43
GAMBAR 4.26 Konfigurasi Ekiga.....	44
GAMBAR 4.27 Tampilan Konfigurasi Qutecom	45
GAMBAR 4.28 Tampilan 3CXphone.....	45
GAMBAR 4.29 Skema voip ad hoc peer-to-peer skenario 1	46
GAMBAR 4.30 Skema voip ad hoc peer-to-peer skenario 2	47
GAMBAR 4.31 Skema voip ad hoc peer-to-peer skenario 3	47
GAMBAR 4.32 Skema voip ad hoc peer-to-peer skenario 4	48
GAMBAR 4.33 Skema voip ad hoc peer-to-peer skenario 5	48
GAMBAR 4.34 Grafik Rata-rata <i>Delay</i>	50
GAMBAR 4.35 Grafik Rata-rata <i>Troughput</i>	50
GAMBAR 4.36 Grafik rata-rata Bytes per-second.....	51
GAMBAR 4.37 Grafik rata-rata Packet per second.....	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
TABEL 3.1 Spesifikasi Compaq 510	20
TABEL 3.2 Spesifikasi <i>hardware</i> Virtual pada server	20
TABEL 3.3 Spesifikasi hardware notebook Client 1 (Asus K42Jr)	20
TABEL 3.4 Spesifikasi hardware notebook Client 2 (Compaq 420).....	20
TABEL 3.5 Spesifikasi hardware notebook Client 3 (Samsung Galaxy GIO).....	21
TABEL 3.6 Perangkat Lunak yang terpasang pada notebook server	22
TABEL 3.7 Perangkat Lunak yang terpasang pada notebook <i>client</i> 1	22
TABEL 3.8 Perangkat Lunak yang terpasang pada notebook <i>client</i> 2	22
TABEL 3.9 Perangkat Lunak yang terpasang pada notebook <i>client</i> 3	22
TABEL 4.1 Tabel Hasil Pengukuran	49