



**ANALISIS KINERJA DAN KEAMANAN VOIP
DENGAN MENGGUNAKAN VPN**

Dicky Mahardhika Akbar
41507110066

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010



**ANALISIS KINERJA DAN KEAMANAN VOIP
DENGAN MENGGUNAKAN VPN**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Dicky Mahardhika Akbar
41507110066

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41507110066
Nama : Dicky Mahardhika Akbar
Judul Skripsi : ANALISIS KINERJA DAN KEAMANAN VOIP
DENGAN MENGGUNAKAN VPN

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, 3 September 2010

(Dicky Mahardhika Akbar)

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41507110066
Nama : Dicky Mahardhika Akbar
Judul Skripsi : ANALISIS KINERJA DAN KEAMANAN VOIP
DENGAN MENGGUNAKAN VPN

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui,

Jakarta, 3 September 2010

Raka Yusuf, ST., MTI
Dosen Pembimbing

Devi Fitriah, ST, MTI
KaProdi Teknik Informatika

Ida Nurahaida, ST, MT
Koordinator TA Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.,

Penulis memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik

Maksud dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program Strata-1 Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.

Karena keterbatasan waktu, pengetahuan, pengalaman serta kesempatan yang ada, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, baik dari materi, analisis maupun sistematika pembahasannya. Oleh karenanya, segala kritik dan saran yang membangun guna perbaikan laporan ini lebih lanjut, akan penulis terima dengan senang hati.

Pada kesempatan ini ijinlah penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan sangat besar dan dengan sabar mendorong penulis untuk menyelesaikan tugas akhir, terima kasih untuk suka dan dukanya yang sangat indah.

Selanjutnya penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Raka Yusuf, ST., MTI, selaku Dosen Pembimbing yang banyak meluangkan waktunya dan memberikan bimbingannya untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

2. Bapak Abdusy Syarif, ST.,MT selaku KaProdi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
3. Ibu Devi Fitriyah, SKom., MTI selaku Sekretaris dan juga Koordinator Tugas Akhir program studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Perry Rimanda dan Mas Hakim, yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian untuk tugas akhir di tempat usahanya yaitu Warnet FazNet, dan telah banyak membantu memberikan informasi-informasi selama melaksanakan penelitian
5. Bapak dan ibu dosen pengajar di lingkungan Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan selama penulis mengikuti perkuliahan.

Semoga kebaikan yang telah diberikan kepada penulis selama ini, mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Amin. Akhirnya dengan rendah hati dan segala keterbatasan pengetahuan serta kemampuan, penulis mengharapkan saran yang konstruktif dari pembimbing dan para pembaca tugas akhir ini sehingga lebih bermanfaat bagi yang membutuhkan dan pengembangan ilmu pengetahuan khususnya informatika.

Jakarta, 3 September 2010

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRACT	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Dasar-dasar Jaringan	6
2.1.1 Topologi Jaringan	6
2.1.1.1 Topologi Fisik	7
2.1.1.2 Topologi Logika	10
2.1.2 Jaringan Komunikasi Data	11
2.2 Model OSI	13
2.3 Model TCP/IP	16
2.4 VoIP	17
2.4.1 Prinsip Kerja VoIP	19
2.4.2 Kualitas VoIP	22
2.4.3 Session Initiation Protokol (SIP)	23
2.4.4 Protokol VoIP	24

2.4.4.1 Real-time Transport Protocol (RTP)	24
2.4.4.2 Real Time Control Protocol (RTCP)	25
2.4.4.3 Real-time Streaming Protocol (RTSP)	25
2.4.5 Celah keamanan pada VoIP	26
2.5 Virtual Private Network	27
2.5.1 Pengertian VPN	27
2.5.2 Tunneling	27
2.5.3 Jenis Jaringan VPN	28
2.5.4 IP Security (IPSec)	31
2.5.5 Encapsulated Security Payload (ESP)	32
2.5.6 Enkripsi	32
2.6 Kebutuhan perangkat lunak	35
2.6.1 LogMeIn Hamachi ² VPN Client	35
2.6.2 PBX Server BBPGlobal	36
2.6.3 X-Lite	37
2.6.4 Wireshark	38

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis	41
3.2 Perancangan Sistem	43
3.2.1 Perancangan Skenario	43
3.2.2 Model Jaringan	44
3.2.3 Penyedia Jasa ISP	46
3.2.4 Konfigurasi Alamat IP	48
3.2.5 Perancangan VoIP	50
3.2.5.1 Kecepatan Bandwith	50
3.2.5.2 Tipe Servis VoIP	51
3.2.5.3 Penyedia SIP	52
3.2.6 Perancangan VPN	53
3.2.6.1 Autentikasi	55
3.2.6.2 Enkripsi	55

BAB IV IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1. Implementasi Sistem	57
4.1.1. Implementasi BBPGlobal	58
4.1.2. Implementasi X-lite	60
4.1.3. Implementasi Traffic Shapper XP	62
4.1.4. Implementasi LogMeIn Hamachi ²	63
4.1.5. Implementasi Wireshark	64
4.2. Pengujian Sistem	66
4.2.1. Metode Pengujian	66
4.2.2. Lingkungan Pengujian	67
4.2.3. Skenario Pengujian	69
4.2.4. Hasil Pengujian	71
4.3. Analisa Sistem VoIP	76
4.3.1. Analisa Kinerja VoIP	77
4.3.2. Analisa Keamanan VoIP	78
4.3.3. Analisis Kinerja VoIP Menggunakan VPN	80
4.3.4. Analisa Keamanan VoIP Menggunakan VPN	81

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	83
5.2. Saran	84

DAFTAR PUSTAKA	85
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Bus Topology	7
2. Gambar 2.2 Star Topology	8
3. Gambar 2.3 Ring Topology	9
4. Gambar 2.4 Mesh Topology	10
5. Gambar 2.5 OSI Layer	13
6. Gambar 2.6 Model TCP	17
7. Gambar 2.7 RTP Datagram	25
8. Gambar 2.8 VPN Tunneling	28
9. Gambar 2.9 Access VPN	29
10. Gambar 2.10 Intranet VPN	30
11. Gambar 2.11 Extranet VPN	30
12. Gambar 2.12 Protokol Stack pada mode ESP	32
13. Gambar 2.13 flowchart Enkripsi dan Dekripsi AES	33
14. Gambar 2.14 Algoritma dan fungsi Blowfish	34
15. Gambar 2.15 3DES chipper	35
16. Gambar 2.16 Perangkat lunak X-Lite	38
17. Gambar 3.1 Model Jaringan VoIP	45
18. Gambar 3.2 Topologi BUS pada Warnet FazNet	46
19. Gambar 3.3. Ilustrasi Server LogMeIn Hamachi terhubung ke tiap <i>Node</i> /titik Hamachi	54
20. Gambar 4.1 Tes kecepatan bandwidth pada Klien 2	57
21. Gambar 4.2 tampilan properti pada klien 1.....	60
22. Gambar 4.3 List Audio Codec X-Lite	61
23. Gambar 4.4 Pengaturan Kecepatan Bandwith	62
24. Gambar 4.5 Tampilan Aplikasi Klien Hamachi	63
25. Gambar 4.6 Protocol yang tertangkap wireshark pada komputer server	65
26. Gambar 4.7 Protokol UDP didecode menjadi protokol RTP	65
27. Gambar 4.8 Menyaring Protokol RTP	66
28. Gambar 4.9 Analisa RTP stream menggunakan G.711	72
29. Gambar 4.10 Analisa grafik SIP menggunakan G.711	72
30. Gambar 4.11 Data Paket yang Tertangkap dimainkan Ulang	73

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1. Daftar VoIP Codec	20
2. Tabel 4.1. Keterangan melakukan panggilan	59
3. Tabel 4.2. Keterangan menerima panggilan	59
4. Tabel 4.3. Konfigurasi akun SIP pada X-Lite	61
5. Tabel 4.4. Skenario Pengujian satu Codec G.711, GSM dan iLBC	69
6. Tabel 4.5. Skenario Pengujian dua Codec G.711	70
7. Tabel 4.6. Skenario Pengujian dua Codec GSM dan iLBC	71
8. Tabel 4.7. Hasil analisis Stream RTP pada Wireshark	73
9. Tabel 4.8. Hasil Pengujian Skenario satu Codec G.711, GSM dan iLBC ...	74
10. Tabel 4.9. Hasil Pengujian Skenario dua Codec G.711 dan GSM	75
11. Tabel 4.10 Hasil Pengujian Skenario dua Codec iLBC	76

12.