



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**KINERJA DUA VOIP SERVER YANG DIHUBUNGKAN DENGAN
METODE *TRUNKING* MENGGUNAKAN PROTOKOL *IAX2***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

UNIVERSITAS
IQBAL SYABANA
41509010084
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2013

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NIM : 41509010084
Nama : Iqbal Syabana
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : KINERJA DUA VOIP SERVER YANG
DIHUBUNGAN DENGAN METODE *TRUNKING*
MENGUNAKAN PROTOKOL *IAX2*

Menyatakan bahwa skripsi tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Kecuali kutipan-kutipan dan teori-teori serta referensi yang bersumber dari buku yang saya cantumkan di dalam daftar pustaka. Apabila ternyata ditemukan di dalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Juli 2013



(Iqbal Syabana)

LEMBAR PERSETUJUAN

Berikut identitas diri penulis sebagai pembuat proposal tugas akhir :

Nama : Iqbal Syabana
NIM : 41509010084
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : KINERJA DUA VOIP SERVER YANG
DIHUBUNGKAN DENGAN METODE *TRUNKING*
MENGUNAKAN PROTOKOL *IAX2*

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini telah diperiksa dan disetujui.

Jakarta, Juli 2013

Menyetujui

(Abdi Wahab, S.Kom, MT)

Dosen Pembimbing

Mengetahui

(Sabar Rudiarto, S.Kom, M.Kom)

Koordinator Tugas Akhir
Teknik Informatika

Mengesahkan

(Tri Daryanto, S.Kom, MT)

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

DAFTAR ISI

LEMBAR PENYATAAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Teori dasar.....	5

2.1.1 Jaringan komputer.....	5
2.1.2 Tipe-tipe Jaringan Komputer.....	5
2.2 IP (Internet Protocol).....	6
2.2.1 Format IP address	6
2.2.2 Pembagian Kelas Kelas Ip Addres.....	7
2.3 pengertian voip.....	8
2.3.1 Perkembangan VoIp.....	8
2.3.2 Cara kerja voip.....	10
2.3.3 Kelebihan VoIP.....	12
2.3.4 Kekurangan VoIP.....	12
2.3.5 Komponen VoIP.....	15
2.3.6 Protocol.....	15
2.3.7 VoIP Server.....	17
2.3.8 Packet Switch.....	17
2.3.9 Softphone.....	18
2.3.10 Code Decoder(Codec).....	18
2.3.11 VoIP Gateway.....	19
2.3.12 Perbandingan VoIP dengan Konvensional.....	19
2.4 IP PBX.....	21
2.5 Trixbox CE.....	22
2.5.1 sejarah trixbox	23
2.5.2 Komponen Trixbox.....	24

2.6 AsteriskNOW.....	25
2.7 Voip Trunking.....	25
2.7.1 Inter-Asterisk eXchange (IAX2).....	26
2.8 Mesin Virtual.....	27
2.8.1 Virtual Box.....	29
2.8.2 Server virtual.....	29
2.8.2.1 Ip Addressing.....	30
2.9 Quality of Service.....	31
2.10 Wireshark	34

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisa sitem.....	35
3.2 Analisa kebutuhan perangkat Keras dan perangkat lunak	36
3.2.1 Analisa kebutuhan perangkat Keras.....	36
3.2.2 Analisa perangkat lunak	38
3.3 Analisa Trunking antar server voip.....	39
3.4 Analisa virtualisasi.....	40
3.4.1 Analisa server trixbox asterisk virtual	40
3.4.2 Perancangan sistem virtualisasi.....	41
3.5 Konfigurasi Sistem	41
3.5.1 Konfigurasi IP <i>Address</i> Jaringan.....	41
3.5.2 Konfigurasi X-Lite	41

3.5.3 Konfigurasi Akun IAX2.....	43
3.6 Perancangan Skenario Pengujian.....	43
3.6.1 Perancangan voip pada topologi star.....	43
3.6.2 Analisa Pengujian Voip Server Tunggal.....	44
3.6.3 Perancangan Skenario Pengujian Voip Server Tunggal	44
3.6.3.1 Skenario 1	44
3.6.3.2 Skenario 2	45
3.6.3.3 Skenario 3	46
3.6.3.2 Skenario 4	46
3.6.4 Analisa Pengujian Trunking antar Voip Server.....	47
3.6.5 Perancangan Skenario Pengujian Trunking antar Voip Server	47
3.6.5.1 Skenario 1	47
3.6.5.2 Skenario 2	48
3.6.5.3 Skenario 3	48
3.6.5.4 Skenario 4	49
3.7 Analisa Pengukuran Kinerja Voip dengan Wireshark.....	50
3.7.1 Analisis Data.....	52

BAB IV IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi dan analisis pengujian pada voip.....	53
4.1.1 Implementasi pengujian voip	53
4.1.2 pengujian koneksi	54

4.1.3	Install Asterisk.....	55
4.1.4	Install X-Lite.....	57
4.1.5	Konfigurasi perangkat lunak trixbox pada server.....	57
4.1.5.1	Melakukan konfigurasi alamat IP server	57
4.1.5.2	Konfigurasi trixbox	60
4.1.3.3	Konfigurasi freePBX.....	62
4.1.6	Konfigurasi softphone.....	64
4.1.4.1	Konfigurasi softphone X-lite pada sisi client.....	64
4.1.4.2	Konfigurasi zoiper di android	65
4.2	Pengujian dan analisis panggilan voip	66
4.2.1	Analisis panggilan dari client 1 dan 2 dengan 1 server virtual.....	66
4.2.2	skenario 1.....	66
4.2.3	skenario 2.....	67
4.2.4	skenario 3.....	67
4.2.5	skenario 4.....	68
4.2.6	Proses Panggilan Keluar (Outgoing Call) Pengujian pertama.....	68
4.2.7	Konfigurasi Trunking untuk Menghubungkan 2 Server	69
4.2.7.1	Register IAX2 Extension.....	70
4.2.7.2	Register IAX2 trunk.....	71
4.2.8	Register outbound routes.....	74
4.2.9	Skenario <i>trunking</i> 1.....	75
4.2.10	Skenario <i>trunking</i> 2.....	76
4.2.11	Skenario <i>trunking</i> 3.....	76

4.2.12 Skenario <i>trunking</i> 4.....	77
4.2.13 Proses Panggilan Keluar Hasil Trunking.....	77
4.3 Pengukuran parameter qos.....	81
4.3.1 Pengukuran Parameter QoS pada Pengujian Server Tunggal..	81
4.3.2 Pengukuran parameter qos pada proses panggilan kedua.....	82
4.4 analisis hasil pengukuran.....	83
 BAB V PENUTUP.....	 85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran.....	86
 DAFTAR PUSTAKA.....	 87



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen ip pbx.....	22
Gambar 2.2 konsep trunking pada voip	26
Gambar 2.3 Format paket audio IAX2.....	26
Gambar 2.4 konsep virtualisasi.....	28
Gambar 2.5 diagram virtualisasi mesin.....	28
Gambar 2.6 Konsep Diagram Virtual Server.....	30
Gambar 2.7 konsep diagram Hyper-V extensible virtual switch	31
Gambar 3.1 flow chart perancangan pada masing – masing komputer.....	35
Gambar 3.2 analisa panggilan melalui trunking.....	39
Gambar 3.3 Analisa virtualisasi.....	41
Gambar 3.4 Flowchart proses registrasi account SIP.....	42
Gambar 3.5 Ilustrasi topologi star.....	43
Gambar 3.6 analisa pengujian voip pertama.....	44
Gambar 3.7 topologi pengujian voip server tunggal	44
Gambar 3.8 skema pengujian server tunggal skenario 1	45
Gambar 3.9 skema pengujian server tunggal skenario 2	45
Gambar 3.10 skema pengujian server tunggal skenario 3.....	46
Gambar 3.11 skema pengujian server tunggal skenario 4	46
Gambar 3.12 topologi pengujian kedua.....	47
Gambar 3.13 skema pengujian trunk antar voip server skenario 1	47

Gambar3.14 skema pengujian trunk antar voip server skenario 2	48
Gambar 3.15 skema pengujian trunk antar voip server skenario 3	49
Gambar 3.16 skema pengujian trunk antar voip server skenario 4	49
Gambar 3.17 Tampilan antar muka wireshark	50
Gambar 4.1 Hasil pengujian ping koneksi dari client 1 ke server 2.....	54
Gambar 4.2 hasil pengujian dari server 2 ke server 1.....	54
Gambar 4.3 Hasil pengujian ping dari server 1 ke client 2.....	55
Gambar 4.4 tampilan konfigurasi network adapter.....	55
Gambar 4.5 tampilan instalasi trixbox.....	56
Gambar 4.6 Tampilan berbasis teks dari trixbox.....	56
Gambar 4.7 Contoh tampilan awal antarmuka berbasis web dari trixbox.....	57
Gambar 4.8 Tampilan konfigurasi IP freepbx server 1.....	58
Gambar 4.9 Tampilan konfigurasi IP freepbx server 1.....	58
Gambar 4.10 Tampilan konfigurasi IP freepbx server 2.....	59
Gambar 4.11 Tampilan konfigurasi IP freepbx server 1.....	59
Gambar 4.12 Tampilan konfigurasi IP freepbx server 1.....	60
Gambar 4.13 tampilan GUI trixbox pada web browser.....	60
Gambar 4.14 tampilan switch user pada trixbox.....	61
Gambar 4.15 tampilan trixbox GUI setelah login admin.....	61
Gambar 4.16 tampilan asterisknow GUI setelah login admin.....	62
Gambar 4.17 tampilan untuk menambah extensions SIP.....	62
Gambar 4.18 tampilan untuk menambah extensions SIP.....	63
Gambar 4.19 tampilan untuk menyimpan extensions SIP.....	63
Gambar 4.20 Tampilan x-lite setelah registrasi account.....	64
Gambar 4.21 Proses registrasi sip di android.....	65
Gambar 4.22 tampilan Setelah account diregistrasi di android.....	65
Gambar 4.23 topologi panggilan pertama.....	66

Gambar 4.24 skema pengujian server tunggal skenario 1	66
Gambar 4.25 skema pengujian server tunggal skenario 2.....	67
Gambar 4.26 skema pengujian server tunggal skenario 3	67
Gambar 4.27 skema pengujian server tunggal skenario 4.....	68
Gambar 4.28 Proses panggilan keluar.....	69
Gambar 4.29 Tampilan saat proses panggilan.....	69
Gambar 4.30 topologi trunking 2 server.....	70
Gambar 4.31 Tampilan untuk menambah iax2 extensions.....	70
Gambar 4.32 Tampilan kolom yang harus di isi pada saat membuat extensions.....	71
Gambar 4.33 Tampilan kolom password yang harus di isi pada saat membuat extensions.....	71
Gambar 4.34 Tampilan registrasi trunk.....	72
Gambar 4.35 Tampilan registrasi trunk pada server 2.....	73
Gambar 4.36 Tampilan registrasi trunk pada server 1.....	73
Gambar 4.37 Tampilan pada saat menambah outbound routes.....	74
Gambar 4.38 Tampilan konfigurasi outbound routes pada trixbox server 2.....	74
Gambar 4.39 Tampilan konfigurasi outbound routes pada asterisknow server 1.....	75
Gambar 4.40 skema pengujian trunk antar voip server skenario 1	75
Gambar 4.41 skema pengujian trunk antar voip server skenario 2	76
Gambar 4.42 skema pengujian trunk antar voip server skenario 3	76
Gambar 4.43 skema pengujian trunk antar voip server skenario 4	77
Gambar 4.44 Proses panggilan dari client 2 server 1.....	78

Gambar 4.45 Proses panggilan dari client 2 server 1.....	78
Gambar 4.46 client 3 menerima panggilan dari client 2 yang teregister ke server.....	79
Gambar 4.47 Proses panggilan dari client 3 server 1.....	79
Gambar 4.48 proses panggilan balik dari client 3 ke client 2.....	79
Gambar 4.49 tampilan pada saat komunikasi sudah terjalin antara client 3 dan client 2.....	80
Gambar 4.50 Pada saat client 2 menerima panggilan dari client 3	80
Gambar 4.51 proses capture packet pada saat proses panggilan.....	81



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan kekurangan VoIP	13
Lanjutan Tabel 2.1 Kelebihan dan kekurangan VoIP).....	14
Tabel 2.2 Pengelompokan waktu <i>delay</i> berdasarkan ITU G.114).....	32
Tabel 2.3 Pengelompokan waktu <i>jitter</i> berdasarkan ITU G.114).....	32
Tabel 2.4 Pengelompokan waktu <i>jitter</i> berdasarkan ITU G.114).....	33
Tabel 3.1 spesifikasi Asus N43SL	36
Tabel 3.2 spesifikasi PC server 2.....	36
Tabel 3.3 spesifikasi hardware virtual pada server voip	37
Tabel 3.4 Spesifikasi hardware smartphone (Samsung galaxy S).....	37
Tabel 3.5 Spesifikasi wireless router	37
Tabel 3.6 Perangkat lunak yang terpasang pada notebook server 2.....	38
Tabel 3.7 Perangkat lunak yang terpasang pada PC server 2.....	38
Tabel 3.8 Perangkat lunak yang terpasang pada notebook client 1.....	38
Tabel 3.9 Perangkat lunak yang terpasang pada PC client 2	39
Tabel 3.10 ip dari setiap komponen.....	42
Tabel 3.11 Daftar ID client	42
Tabel 3.12 Daftar extensions iax2	43
Tabel 4.1 hasil data QoS yang di peroleh dari proses pengujian pertama.....	81
Lanjutan Tabel 4.1 hasil data QoS yang di peroleh dari proses pengujian pertama.....	82
Tabel 4.2 hasil QoS yang diperoleh dari proses trunking.....	82
Tabel 4.2 hasil qos yang diperoleh dari proses trunking (lanjutan).....	83



UNIVERSITAS
MERCU BUANA