



**PERANCANGAN DAN ANALISIS SISTEM KOMUNIKASI
SUARA MELALUI TCP/IP DI JARINGAN UNIVERSITAS
JEMBER**

SKRIPSI

Oleh:

Mahyuddin Susanto

031910201112

**PROGRAM STUDI STRATA SATU TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**PERANCANGAN DAN ANALISIS SISTEM KOMUNIKASI
SUARA MELALUI TCP/IP DI JARINGAN UNIVERSITAS
JEMBER**

SKRIPSI

diajukan untuk menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir
Program Studi Strata Satu Teknik Elektro Fakultas
Teknik

Oleh:

Mahyuddin Susanto

031910201112

**PROGRAM STUDI STRATA SATU TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan inayah umat, dan sholawat kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa revolusi bagi peradaban manusia. Dengan kerendahan hati, penulis mempersembahkan tugas akhir ini untuk:

1. Umat Islam diseluruh dunia yang ingin belajar VOIP
2. Ibunda dan Ayahanda yang tidak akan pernah letih mendukung putranya, terimakasih penulis ucapkan dan tak jemuanya penulis selalu mendoakan beliau.
3. Adikku-Adikku yang sudah beranjak dewasa, penulis doakan agar segera menyusul mempersembahkan persembahan bagi Ibunda dan Ayahanda tercinta.
4. Keluarga besar Tohudan dan Nogosari, tanpa keluarga ini penulis yakin tidak akan pernah menjadi seperti ini.
5. Dia yang ada di hati, yang tak lelah mendukung dan meluangkan waktu buat penulis. Semoga Allah membalas kebaikanmu, dan penulis doakan agar bisa menemani sampai akhir hayat, InsyaAllah.
6. Guru dan Dosen penulis, tanpa guyuran ilmu penulis hanya manusia bodoh yang tidak mengerti apa-apa.
7. Teman-teman Teknik, khususnya 2003 yang mendukung dan memberikan motifasi.
8. Teman-teman seperjuangan di IMM, BEM, HME dan Rekan-rekan di komunitas F/LOSS Debian, Ubuntu, BlankOn yang sudah membimbing penulis dalam hal manajemen dan ilmu yang bermanfaat.

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesusahan akan datang kemudahan (QS. Alam Nasrah)

Allah menghendaki kemudahan bagimu dan tidak menghendaki kesukaran bagimu. (QS Al Baqoroh: 186)

Yesterday is history, tomorrow is mystery but today is a gift. (Kungfu Panda the Movie)

To make something special you must believe that was very special. (Kungfu Panda the Movie)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mahyuddin Susanto

NIM : 031910201112

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Perancangan Dan Analisis Sistem Komunikasi Suara Melalui TCP/IP Di Jaringan Universitas Jember*. Adalah benar-benar karya sendiri kecuali dalam pengutipan substansi dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Februari 2011

Yang mengatakan,

Mahyuddin Susanto

NIM: 031910201112

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN ANALISIS SISTEM KOMUNIKASI SUARA
MELALUI TCP/IP DI JARINGAN UNIVERSITAS JEMBER**

Oleh:

MAHYUDDIN SUSANTO

NIM: 031910201112

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Achmad Maududie, ST, M. Sc.
Dosen Pembimbing Anggota : Poegoeh Joedhiawan ST., MT.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Perancangan Dan Analisis Sistem Komunikasi Suara Melalui TCP/IP Di Jaringan Universitas Jember*. Telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Jember pada:

Hari/Tanggal : Kamis, 13 Januari 2011

Tempat : Laboratorium Komputer Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Menyetujui,

Pembimbing Utama (Ketua Penguji)

Pembimbing Pendamping (Sekretaris)

Achmad Maududie, ST, M. Sc.
NIP. 197004221995121001

Poegoeh Joedhiawan ST., MT.
NIP. 196710301995121001

Anggota Penguji I

Penguji II

Anang Andrianto, ST., MT
NIP. 196906151997021002

Dwiretno Istiyadi Swasono, ST., M.Kom
NIP. 197803302003121003

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP. 196104141989021001

Mahyuddin Susanto

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Perkembangan Teknologi Informasi pada jaman sekarang mengalami perkembangan yang pesat sekali, dimana pertukaran data sudah tiada batas. Orang-orang di Indonesia dapat bertukar data, chatting, melakukan konference, mengirim email dengan orang yang dituju meskipun orang tersebut jauh berada di kutub utara. Dalam pertukaran suara, penggunaan teknologi jaringan komputer masih jarang dipakai hal ini disebabkan minimnya infrastruktur dan teknisi yang dapat mengatasi masalah ini. Hal ini sangat ironis bila kita melihat catatan pemakain telepon kabel yang sangat banyak dan tentunya menghabiskan biaya yang tidak sedikit. Fasilitas PABX umumnya juga telah dimiliki oleh banyak perguruan tinggi negeri yang memiliki banyak percabangan telepon. Setiap percabangan telepon di sisi pelanggan mempunyai nomor tersendiri yang sering disebut sebagai nomor ekstensi. Dengan menggabungkan internet dan PABX, akan memungkinkan adanya komunikasi dari perangkat VoIP ke dalam kampus. Dengan menggunakan VOIP diharapkan civitas perguruan tinggi negeri Jember dapat menghemat pengeluaran di anggaran telepon kabel sehingga anggaran dapat dialihkan ke anggaran yang lain. VOIP di desain untuk kenyamanan dan kemudahan komunikasi yang dilewatkan melalui komunikasi jaringan komputer. Di karenakan perguruan tinggi negeri Jember mempunyai jaringan komputer yang sudah di pasang ke berbagai instansi perguruan tinggi negeri maka teknologi VOIP sangatlah berguna untuk komunikasi dua arah tanpa menggantungkan lagi kepada komunikasi telepon kabel.

RINGKASAN

Perancangan Dan Analisis Sistem Komunikasi Suara Melalui TCP/IP Di Jaringan Universitas Jember, Mahyuddin Susanto, 031910201112, 2011: 48 Halaman.

Perkembangan Teknologi Informasi pada jaman sekarang mengalami perkembangan yang pesat sekali, dimana pertukaran data sudah tiada batas. Orang-orang di Indonesia dapat bertukar data, chatting, melakukan conference, mengirim email dengan orang yang dituju meskipun orang tersebut jauh berada di kutub utara.

Dalam pertukaran suara, penggunaan teknologi jaringan komputer masih jarang dipakai hal ini disebabkan minimnya infrastruktur dan teknisi yang dapat mengatasi masalah ini. Hal ini sangat ironis bila kita melihat catatan pemakaian telepon kabel yang sangat banyak dan tentunya menghabiskan biaya yang tidak sedikit. Fasilitas PABX umumnya juga telah dimiliki oleh banyak perguruan tinggi negeri yang memiliki banyak percabangan telepon. Setiap percabangan telepon di sisi pelanggan mempunyai nomor tersendiri yang sering disebut sebagai nomor ekstensi.

Dengan menggabungkan internet dan PABX, akan memungkinkan adanya komunikasi dari perangkat VoIP ke dalam kampus. Dengan menggunakan VOIP diharapkan civitas perguruan tinggi negeri Jember dapat menghemat pengeluaran di anggaran telepon kabel sehingga anggaran dapat dialihkan ke anggaran yang lain.

VOIP di desain untuk kenyamanan dan kemudahan komunikasi yang dilewatkan melalui komunikasi jaringan komputer. Di karenakan perguruan tinggi negeri Jember mempunyai jaringan komputer yang sudah di pasang ke berbagai instansi perguruan tinggi negeri maka teknologi VOIP sangatlah berguna untuk

komunikasi dua arah tanpa menggantungkan lagi kepada komunikasi telepon kabel.

PRAKATA

Dengan mengucak syukur Alhamdulillah kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga skripsi dengan judul *Perancangan Dan Analisis Sistem Komunikasi Suara Melalui TCP/IP Di Jaringan Universitas Jember* dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini merupakan tugas akhir guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini selain merupakan usaha sendiri juga tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Sumardi, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember.
3. Achmad Maududie, ST, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Poegoeh Joedhiawan ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Anang Andrianto, ST., MT. selaku Dosen Penguji I
6. Dwiretno Istiyadi Swasono, ST., M.Kom. selaku Dosen Penguji I
7. Kedua orang tuaku, Ayahanda Drs. Agus Jamroji, M.PdI dan Ibunda Dra. Toyyibah Haniek, M.PdI dan kedua adikku Yasir Imaduddin dan M. Muhtaruddin Rais
8. Serta semua pihak yang telah membantu selama ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari banyak kekurangan. Untuk itu, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna penyempurnaan dalam penyusunan karya-karya serupa.

Jember 25 Februari 2011

Penulis

Daftar isi

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	3
2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Internet Protocol (IP).....	4
2.2 Netmask.....	4
2.3 VOIP.....	5
2.3.1 Kelebihan Teknologi VOIP	6
2.3.2 Kekurangan Teknologi VOIP	6
2.3.3 Cara kerja VOIP	7
2.3.4 Protokol Penunjang VOIP.....	7
2.3.4.1 Application layer	8
2.3.4.2 TCP (Transmission Control Protocol).....	8
2.3.4.3 User Datagram Protocol (UDP).....	9
2.3.4.4 SIP (Session Initiation Protocol).....	9
2.3.4.5 Cara kerja VOIP.....	12
2.4 Jaminan kualitas VOIP.....	14
2.5 Kalkulasi Konsumsi Bandwidth VOIP.....	15
2.5.1 Trafik rata-rata codec (codec bit rate).....	16
2.5.2 Voice payload size.....	16
2.5.3 Packet per seconds (PPS).....	17
2.5.4 Bandwidth VOIP.....	17
3 BAB III. METODE PENELITIAN.....	18

3.1 Waktu dan tempat pelaksanaan	18
3.2 Alat	18
3.3 Tahap Penelitian.....	19
3.4 Perencanaan Sistem.....	20
3.4.1 Instalasi dan konfigurasi Infrastruktur VOIP.....	22
3.4.1.1 Instalasi sistem operasi.....	22
3.4.1.2 Konfigurasi Alamat IP dan jaringan.....	22
3.4.1.3 Konfigurasi routing.....	23
3.4.2 Instalasi Asterisk, Zaptel (dahdi) menggunakan Ubuntu.....	24
3.4.3 Instalasi Asterisk/Dahdi di AsteriskNow.....	28
3.5 Pengumpulan Data.....	29
3.5.1 Data Primer	29
3.5.2 Data Sekunder	30
3.5.3 Diagram Alir.....	30
4 BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Umum.....	31
4.2 Pengujian sistem.....	31
4.3 Analisis perhitungan bandwidth.....	37
4.3.1 Perhitungan bandwidth codec.....	38
4.3.2 Perhitungan bandwidth codec.....	39
4.4 Perencanaan desain arsitektur infrastruktur jaringan komputer.....	42
4.4.1 Ujicoba sambungan VOIP di jaringan Perguruan Tinggi Negeri Jember.....	44
4.4.2 Administrasi.....	46
5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46
Lampiran 1 Konfigurasi Apache2.....	47

Lampiran 2 Konfigurasi Init.d asterisk.....	49
Lampiran 3 VOIP Builder.....	50
Lampiran 4 Konfigurasi Asterisk.....	55

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Daftar netmask.....	9
Tabel 2.2 Jaminan kualitas berdasarkan waktu tunda.....	19
Tabel 2.3 Tabel Degradasi waktu tunda.....	20
Tabel 2.4 Voice payload size per codec.....	21
Tabel 3.1 Daftar alamat IP.....	26
Tabel 4.1 Perhitungan Bandwith untuk beberapa codec.....	43
Tabel 4.2 Tabel perhitungan konsumsi bandwidth server dan client.....	45

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Komponen SIP.....	15
Gambar 3.1 Arsitektur VOIP dalam percobaan.....	26
Gambar 3.2 Halaman awal instalasi asterisk.....	33
Gambar 3.3 Halaman awal antar muka asterisk.....	34
Diagram Alir Penelitian.....	35
Gambar 4.1 Tampilan asterisk di CentOS.....	40
Gambar 4.2 Tampilan halaman web asterisk di Ubuntu.....	41
Gambar 4.3 Tampilan pengguna yang berhasil melakukan sambungan.....	42
Gambar 4.4 Tampilan konsumsi bandwith di sisi client dengan ilustrasi grafis....	46
Gambar 4.5 Tampilan konsumsi bandwith di sisi server dengan ilustrasi grafis...46	46
Gambar 4.6 Rancangan arsitektur jaringan VOIP.....	48
Gambar 4.7 Tangkapan layar ketika melakukan panggilan dari/ke Teknik-UPT-TI	50
Gambar 4.8 Tangkapan layar ketika melakukan panggilan dari jaringan internet ke jaringan Teknik.....	50