

**STUDI PENERAPAN PRE-PAID CALLING CARD
MENGUNAKAN TEKNOLOGI VOICE OVER INTERNET
PROTOCOL (VoIP) UNTUK OPTIMASI KAPASITAS BANDWIDTH**

Skripsi Sarjana ini diajukan sebagai
salah satu persyaratan mencapai gelar
Sarjana Teknik (S-1)

Disusun Oleh
KAMALUDIN
NIM: 95210007



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2001**

Skripsi Sarjana yang berjudul :

**STUDI PENERAPAN PRE-PAID CALLING CARD
MENGUNAKAN TEKNOLOGI VOICE OVER INTERNET PROTOCOL
(VoIP) UNTUK OPTIMASI KAPASITAS BANDWIDTH**

Oleh:

KAMALUDIN

NIM : 95210007

Disetujui untuk diajukan dalam sidang ujian skripsi sarjana, oleh:


Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro




(Drs. Eko Budi W, MT.)

Pembimbing



(Ir. Eri Suherman, MT.)

Skripsi Sarjana yang berjudul :

**STUDI PENERAPAN PRE-PAID CALLING CARD
MENGUNAKAN TEKNOLOGI VOICE OVER INTERNET PROTOCOL
(VoIP) UNTUK OPTIMASI KAPASITAS BANDWIDTH**

Merupakan karya ilmiah yang saya susun dibawah bimbingan Ir. Eri Suherman, MT., tidak merupakan jiplakan Skripsi Sarjana atau karya orang lain, sebagian atau seluruhnya, dan isinya sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya di Jakarta, pada tanggal 13 Agustus 2001.

Penulis



(Kamaludin)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan tugas akhir ini yang berjudul Studi Penerapan Pre-paid Calling Card menggunakan Teknologi VOIP untuk Optimasi Kapasitas Bandwidth ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Rasa terimakasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Ir. Eri Suherman, MT., Dekan Fakultas Teknik sekaligus pembimbing yang telah memberikan pengarahan dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Drs. Eko Budi Wahyono, MT.,Kajur Elektro dan koordinator tugas akhir.
3. Bapak Drs. Soehardi, selaku pembimbing akademik dan seluruh Dosen serta karyawan fakultas teknik yang membantu penulis selama masa perkuliahan sampai akhir.
4. Orang tua penulis yang senantiasa memberi dukungan baik moril maupun materil.

5. Nur Umiyati 'non' atas kasih sayang dan dukungannya hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan tugas akhir ini.
6. Mama dan pak ras yang selalu memberi dorongan semangat.
7. Nenek ku tersayang yang selalu mendo'a kan serta adik-adikku yang lucu, fajar, tia, rafif.
8. Bana, dogi, oji, anton, erwin, dewi, rully, godek, reza, terima kasih atas semua bantuannya.
9. Elektro '95 yang banyak membantu dalam kehidupan perkuliahan.
10. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas semua kebaikannya.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak sempurna namun demikian harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat memberikan suatu hal yang bermanfaat bagi para pembaca.

Jakarta, Agustus 2001

Penulis

ABSTRAK

Penggunaan Voice over Internet Protocol sebagai alternatif jalur komunikasi akan menjadi satu fenomena baru bagi kehidupan manusia. Teknologi ini menawarkan banyak pembaharuan, namun yang paling menonjol adalah biaya percakapan telepon yang ditawarkan sangat murah.

Teknologi Voice over Internet Protocol bekerja merubah sinyal suara melalui jalur PSTN menjadi paket-paket yang kemudian di routing ke jaringan penyedia jasa VoIP dan selanjutnya paket-paket tersebut diterjemahkan kembali ke dalam bentuk sinyal yang dapat dikenali oleh PSTN dan proses dilanjutkan menuju nomor PSTN yang dituju.

Penggunaan VoIP sebagai mekanisme teknik kompresi pada paket VoIP memungkinkan pengoptimalan kapasitas bandwidth yang dikirimkan, karena masing-masing codec mempunyai voice payload yang berbeda-beda. Pada codec G.723.1 (6.3 kbps) dengan voice payload 48 byte maka dihasilkan pengiriman dengan kapasitas bandwidth sebesar 11,2 kbps dalam 1 percakapan per detik.

DAFTAR ISI

Lembar Pembuka	i
Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan	2
1.4 Metode Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II Landasan Teori	4
2.1 Switching	4
2.1.1 Cir cui Switching	5
2.1.2 Message Switching	6
2.1.3 Packet Switching	6
2.2 Transport Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) .	10
2.2.1 Internet Protocol (IP)	13

2.2.1.1 IP Routing	13
2.2.1.2 Pengalamatan IP	16
2.2.2 Transmission Control Protocol (TCP)	18
2.2.2.1 Keandalan (Reliability)	20
2.2.2.2 Alur Kendali (Flow Control)	20
2.2.3 User Data Protocol (UDP)	20
BAB III Voice Over Internet Protocol (VoIP)	22
3.1 Low Bit Rate Voice (LBRV)	26
3.2 Transmisi Suara dan Pendekatannya dengan ATM, Frame Relay dan IP	27
3.2.1 Asynchronous Transfer Mode (ATM)	27
3.2.2 Frame Relay	27
3.2.3 Internet Protocol	28
3.3 Streaming Audio	29
3.4 Standar H.323	29
3.4.1 Ruang Lingkup H.323	31
3.4.1.1 Alasan Penggunaan H.323	33
3.5 Arsitektur H.323	34
3.5.1 Komponen Arsitektur H.323	34
3.5.1.1 Terminal H.323	35
3.5.1.2 Gateway	36
3.5.1.3 Gatekeeper	37
3.5.1.4 Multipoint Control Unit (MCU)	39
3.5.2 Protokol dan Prosedur dari Arsitektur H.323	40

3.5.2.1 Audio Codec	42
3.5.2.2 Video Codec	42
3.5.2.3 Protokol Data	43
3.5.2.4 Kontrol dan Signaling Protokol	44
3.5.2.4 RTP dan RTCP	45
BAB IV Studi Penerapan Pre-paid Calling Card Menggunakan	
Teknologi VoIP untuk Optimasi Kapasitas Bandwidth	47
4.1 Optimasi Kapasitas Bandwidth	47
4.2 Penerapan Pre-paid Calling Card menggunakan	
Teknologi VoIP	50
4.3 Perspektif Penggunaan Layanan	53
4.3.1 Urutan Proses Panggilan	54
4.3.1.1 Keadaan Normal	54
4.3.1.2 Keadaan Abnormal	55
4.3.2 Keamanan Pelayanan	55
4.3.3 Keuntungan Penggunaan Layanan dengan	
Fasilitas VoIP	57
4.4 Gateway RAS	57
4.5 Sistem Perhitungan Biaya	57
BAB V Kesimpulan	59
Daftar Pustaka	60
Daftar Istilah	61
Lampiran	
Biodata Penulis	

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan penulis dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang, tujuan penulisan, ruang lingkup pembahasan, metode penelitian serta sistematika pembahasan.

BAB II : Teori Penunjang

Bab ini berisi tentang teori dasar apa yang mendukung untuk penulisan tugas akhir ini. Pada bab ini akan dibahas mengenai switching, Transport Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP), Internet Telephony.

BAB III : Voice Over Internet Protocol (VOIP)

Pada bab ini akan menerangkan tentang Voice over Internet Protocol (VoIP), protokol H.323, gateway, gatekeeper dan semua yang berhubungan dengan Voice over IP yang digunakan pada aplikasi Pre-paid Calling Card.

BAB IV : Studi Penerapan Pre-paid Calling Card menggunakan VoIP untuk Optimasi Bandwidth.

Pada bab ini berisi tentang analisis pengoptimasian pengiriman bandwidth dalam 1 percakapan pada VoIP serta perspektif penggunaan layanan.

BAB V : Kesimpulan

Bab ini berisi kesimpulan dari penulisan tugas akhir.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya kebutuhan akan telekomunikasi pada masyarakat belakangan ini menuntut para penyedia jasa untuk semakin meningkatkan pelayanannya. Selain kemudahan, kenyamanan, serta pilihan-pilihan yang fleksibel bagi para pengguna jasa, para penyedia jasa juga dituntut untuk dapat memberikan layanan dengan harga yang murah.

Melihat keadaan ini para penyedia jasa baik pemerintah maupun swasta tidak dapat tinggal diam, mereka kemudian terus berusaha untuk membuat temuan-temuan baru dibidang layanan telekomunikasi yang umumnya adalah merupakan pengembangan dari layanan-layanan yang sudah tersedia dengan perbaikan serta penyempurnaan pada banyak aspek yang terkait.

Dari pengembangan itu para penyedia jasa kemudian saling berlomba-lomba menawarkan produk maupun jasa yang diharapkan dapat semakin mendekati kebutuhan para pengguna jasa. Salah satu yang ditawarkan oleh para penyedia jasa adalah Pre-paid Calling Card atau Kartu Telepon Pra-bayar.

Pre-paid Calling Card merupakan salah satu pelayanan telekomunikasi yang terus dikembangkan. Pada dasarnya calling card sendiri didesain untuk mempermudah pengguna jasa telekomunikasi

untuk pembayaran rekening telepon yang secara otomatis dibebankan pada nomor account (rekening) pelanggan yaitu nomor rekening yang dikelola oleh network operator.

1.2 Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah memberikan analisis dari sistem Pre-paid Calling Card yang menggunakan teknologi VoIP dalam hal pengoptimasian kapasitas bandwidth yang digunakan dalam 1 per cakapan per detik.

1.3 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup yang dibahas pada penulisan tugas akhir ini dibatasi dengan mempertimbangkan penjabaran teknologi Internet Protocol (IP) sebagai mekanisme transport fisik dari transmisi suara (voice) dan pengaplikasiannya dalam pengoptimasian kapasitas pengiriman bandwidth dari sistem VoIP.

1.4 Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah dengan studi literatur yang berkaitan dengan Voice over Internet Protocol (VoIP), sistem pre-paid calling card serta sistem dan teknologi yang mendukung terlaksananya proses keseluruhan suatu panggilan telepon oleh pengguna jasa.