

**IMPLEMENTASI VoIP PADA JARINGAN INTRANET  
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

*Sub Bahasan :*

**Kajian Kerja Protokol Pada Jaringan  
Voice Over Internet Protocol (VoIP)**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**ARYKA GRANDISTYANA**

**04.11.0708**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
“AMIKOM”  
YOGYAKARTA  
2008**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**IMPLEMENTASI VoIP PADA JARINGAN INTRANET**

**UNIVERSITAS GADJAH MADA**

*Sub Bahasan :*

**Kajian Kerja Protokol Pada Jaringan  
Voice Over Internet Protocol (VoIP)**

**SKRIPSI**

Disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan mata kuliah

Skripsi pada jurusan Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer

“AMIKOM” Yogyakarta

Skripsi Ini Telah Disetujui Dan Disahkan Oleh:

Mengetahui,

**Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta**

**Dosen Pembimbing**

**(Dr. M. Suyanto,MM)**

**(Sudarmawan, MT)**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI VoIP PADA JARINGAN INTRANET**

**UNIVERSITAS GADJAH MADA**

*Sub Bahasan :*

**Kajian Kerja Protokol Pada Jaringan  
Voice Over Internet Protocol (VoIP)**

**SKRIPSI**

Telah diuji dan disahkan dihadapan tim penguji Sekolah Tinggi Manajemen  
Informatika dan Komputer STMIK "AMIKOM" Yogyakarta

Pada :

Hari : Selasa  
Tanggal : 15 Januari 2008  
Tempat : Ruang Network  
Pukul : 08.00 WIB

Tim Penguji

Penguji I : Sudarmawan, MT : .....

Penguji II : M. Rudyanto Arief, MT : .....

Penguji III : Bambang Sudaryatno, DRS, MM : .....

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Hari ini aku sudah selesai kuliah, sudah selesai pendadaran dan akan menjalani wisuda. Waoww!!! Nama ku semakin panjang saja Aryka Grandistyana, S.kom Hehhehe semoga ini bisa menjadi modal untuk mencari penghidupan yang lebih baik.

Tak lupa, penulis tidak akan bisa seperti ini tanpa adanya dukungan baik materil maupun dukungan moril dari orang-orang terdekat saya. Untuk itu saya mau mengucapkan banyak-banyak terimakasih kepada :

1. number one so pasti **Gusti Allah SWT**, yang sudah memberi kemudahan kepada "aryka" tuk jalani hidup "aryka" selama ini. Boleh di bilang aku ini orangnya beruntung banget, aku orangnya biasa aja, tampang pas-pasan, otak juga ngak pandai-pandai amat tapi kalau ujian kok selalu dapat nilai bagus terus. Jelas ini membuat temen-temen pada iri melihat keberuntunganku "Aku embuh o lik run :p" , .....Makasih Ya Allah selalu bimbinglah hambamu ini kejalanmu yang lurus dan menuju surgamu. Amien
2. buat **my beloved parents**, yang sudah memberi dukungan materil yang begitu besar kepada "aryka", selalu ngasih dukungan moril dan selalu ngasih apa yang "aryka" butuhkan..."Aryka" pengen membuat bapak dan ibu bahagia dan bangga kepada "aryka". Maaflkan "aryka" ya bu, pak, kalau selama ini "aryka" sering menyusahkan kalian berdua.
3. buat **my lovely brothers and sister**, mbak risa makasih atas kasih sayangmu selama ini (ingat jaman stm, mbak adalah sosok kakak yang penuh kasih sayang, merawatku dengan baik). Buat mas agus terimakasih ya mas, tolong jaga kakak tercinta sampai akhir hayat. Buat adik vanda, belajar yang rajin.
4. buat **the kost pucung**, mas miko, jembus, andi, papz, yusro, adi, angga, gedut. You are very under estimate. Huahuahuaha capek pikiran hilang kalau berkumpul ma kalian.
5. buat **anak kontrakan**, annas, wahyu, mus, ego, fatih, dedi, danu. Makasih atas bantuan kalian selama ini. Semangat coy!!!!!!!
6. buat **my girl friend**, pita yang sempat mengisi hatiku makasih semangatnya, nita hmm sulit menebak hatimu tapi aku belajar banyak darimu, \*yunia makasih atas smsnya, dwie makasih telah menemani ujian pendadaran, fitri, sari dan betty semoga kalian cepat nyusul wisuda
7. **my big family**, kakek dan nenek aku sayang kalian berdua, om-om yang ada di gerih aku suka cara kalian berbisnis. Kompak aja pokoknya
8. buat **semuanya**, yang belum sempat penulis sebutkan. Terimakasih banyak yachhhhh, semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian. amien

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **Implementasi VoIP Pada Jaringan Intranet Di Universitas Gadjah Mada, Sub Bahasan Kajian Kerja Protokol Pada Jaringan Voice Over Internet Protokol (VoIP)** ini dengan baik.

Penyusunan Skripsi ini bertujuan untuk menambah wawasan dan pengetahuan penulis khususnya di bidang teknik infomatika dan telekomunikasi serta sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh derajat sarjana S1 pada jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer AMIKOM Yogyakarta.

Selanjutnya, penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan Skripsi ini antara lain :

1. Allah SWT dan Rosul Muhammad SAW, sebagai petunjuk dan penuntun dalam kehidupan yang di jalani penulis
2. Dr. Suyanto, MM, Selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer AMIKOM Yogyakarta.
3. Ir.Abas Ali P, M.Kom Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer AMIKOM Yogyakarta.
4. Sudarmawan, MT. Selaku Dosen Pembimbing
5. Keluarga di Gerih, Bapak, Ibu, Kakak dan Adik yang telah memberi kasih sayang dan semangat kepada penulis

6. Teman-teman Kantor, Mas Arief, Mus, Pak Eko, Ashari, Rully, Radani.  
Makasih atas kesempatan waktu yang diberikan.
7. Mbak Rika, Mbak wati dan semua Mbak-mbak yang di lantai bawah,  
makasih atas semua bantuanya
8. Dan semua teman-teman yang belum sempat penulis sebutkan, satu  
persatu. Kalian you'a the best.

Dengan iringan doa jazakumullohu khoiron semoga Allah SWT membalas semua amal baik dengan berlipat ganda di dunia dan di akhirat.

Penulis menyadari dalam penulisan Skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu kritik yang konstruktif dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan kami selanjutnya.

Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan almamater khususnya serta untuk pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
INTISARI .....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Maksud dan Tujuan .....	3
1.5. Metodologi .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
1.7. Jadwal Penelitian .....	6

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Definisi Voice Over Internet Protokol .....	7
2.2. Komponen VoIP .....	8
2.3. Protokol Penunjang VoIP .....	11
2.3.1. Arsitektur Protokol VoIP .....	11
2.3.2. Format Paket VoIP .....	12
2.3.3. Protokol-Protokol Penunjang VoIP .....	13
2.3.3.1 Transfer Control Protokol / Internet Protokol .....	14
2.3.3.2 Session Initiation Protokol (SIP) .....	29
2.3.3.3 Real-Time Transport Protokol (RTP) .....	34
2.3.3.4 Real-Time Control Protokol (RTCP) .....	35
2.3.3.5 Real-Time Streaming Protokol (RTSP) .....	36
2.3.3.6 IEEE 802.11g .....	37
2.4. Codec .....	39
2.4.1. Standart ITU-T .....	39
2.4.2. Codec Open Source .....	43

## **BAB III. PERENCANAAN DAN PERANCANGAN**

3.1. Skema Jaringan Perencanaan Sistem .....	44
3.2. Spesifikasi Alat dan Software .....	44
3.2.1. Spesifikasi Alat .....	44
3.2.2. Spesifikasi Software .....	46
3.3. Prinsip kerja .....	47
3.3.1. Cara Kerja Sistem .....	47

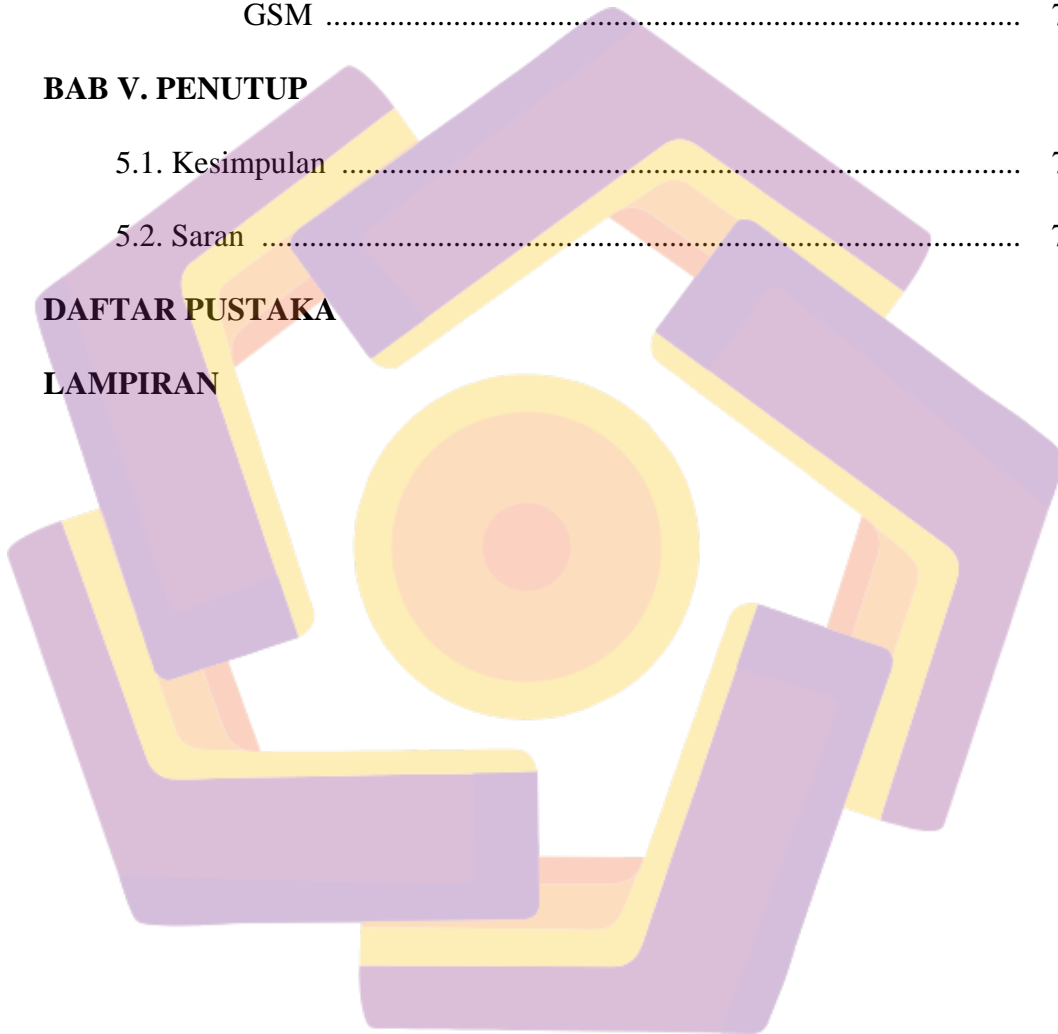


3.4. Langkah Perencanaan dan Perancangan .....	48
3.5. Perencanaan Monitoring Sebuah Pemanggilan User Agent Client	
Melalui VoIP Server Intranet .....	49
3.5.1. Diagram Blok .....	49
3.5.2. Prosedur Monitoring dan Capturing Protokol .....	50
3.5.3. Prosedur Perencanaan Pemilihan Jenis Codec .....	52

## **BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Data Hasil Monitoring dan Capturing Header Protokol Menggunakan Software Ethereal 0.99.0 .....	54
4.1.1. Hasil Call Trace Pada Softphone Ekiga (TP1) .....	54
4.2. Kajian Proses Pemanggilan User Agent Client Melalui VoIP .....	55
4.2.1. SIP Signalling (Methode and response) .....	56
4.2.1.1. Register .....	56
4.2.1.2. Invite .....	58
4.2.1.3. 100 Trying .....	61
4.2.1.4. 180 Ringing .....	61
4.2.1.5. 200 OK .....	62
4.2.2. Media Path .....	63
4.2.3. Call Tear Down .....	66
4.3. Hasil Analisa Penggunaan Codec Pada Jaringan Intranet VoIP .....	68
4.3.1. Data Hasil Capturing Kualitas Suara Menggunakan Codec G.711u (PCMU) .....	68
4.3.2. Data Hasil Capturing Kualitas Suara Mnegunakan Codec	

G.711a (PCMA) .....	69
4.3.3. Data Hasil Capturing Kualitas Suara Menggunakan Codec	
SPEEX .....	69
4.3.4. Data Hasil Capturing Kualitas Suara Menggunakan Codec	
GSM .....	70
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan .....	74
5.2. Saran .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Jadwal Penelitian .....	6
Tabel 2.1 SIP Request .....	31
Tabel 2.2 SIP Response .....	31
Tabel 2.3 Alokasi Bandwidth .....	39
Tabel 2.4 Codec Open Source .....	43
Tabel 4.1 Monitoring Kualitas Suara .....	71
Tabel 4.2 Penilaian MOS .....	73

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Blok Jaringan VoIP .....	8
Gambar 2.2 User Agent .....	10
Gambar 2.3 Arsitektur Protokol VoIP .....	11
Gambar 2.4 Proses Enkapsulasi Protokol pada VoIP .....	12
Gambar 2.5 Format Paket VoIP .....	12
Gambar 2.6 Susunan Layer pada VoIP .....	14
Gambar 2.7 Mekanisme Transmisi Data TCP/IP .....	15
Gambar 2.8 Scanning Port .....	16
Gambar 2.9 Format Header IP .....	18
Gambar 2.10 Format ARP .....	20
Gambar 2.11 Format Paket RARP .....	21
Gambar 2.12 Format Paket ICMP .....	22
Gambar 2.13 Format Paket IGMP .....	22
Gambar 2.14 Format Header UDP .....	23
Gambar 2.15 Format Header TCP .....	24
Gambar 2.16 Kedudukan SIP Terhadap TCP/IP .....	29
Gambar 2.17 Arsitektur SIP .....	29
Gambar 2.18 Header SIP .....	32
Gambar 2.19 Signaling SIP dengan SIP Proxy .....	33
Gambar 2.20 Format Paket RTP .....	34

Gambar 2.21 Format Paket RTCP .....	36
Gambar 2.22 Format Paket RTSP .....	37
Gambar 2.23 Field Format Paket Data .....	38
Gambar 3.1 Skema Jaringan VoIP Intranet Universitas Gadjah Mada .....	44
Gambar 3.2 Blok Perencanaan Monitoring Sebuah User Agent Client Melalui VoIP Server .....	49
Gambar 3.3 Status Ekiga Teregistrasi .....	51
Gambar 3.4 Pemilihan Codec Pada Softphone Ekiga .....	52
Gambar 4.1 Hasil Capture Call Trace .....	54
Gambar 4.2 Contoh Alur Pemanggilan Dalam VoIP .....	55
Gambar 4.3 Header SIP Methode Register .....	57
Gambar 4.4 Header SIP Methode Invite.....	59
Gambar 4.5 Header SIP Respons 100 Trying .....	61
Gambar 4.6 Header SIP Respons 180 Ringing .....	62
Gambar 4.7 Header SIP Respons 200 OK .....	63
Gambar 4.8 Voice Plan Dalam VoIP .....	64
Gambar 4.9 Header RTP .....	65
Gambar 4.10 SIP Methode BYE .....	67
Gambar 4.11 SIP Respons 200 OK .....	67
Gambar 4.12 Monitoring Kualitas Suara Codec G.771u (PCMU) .....	68
Gambar 4.13 Monitoring Kualitas Suara Codec G.771a (PCMA) .....	69
Gambar 4.14 Monitoring Kualitas Suara Codec SPEEX .....	69
Gambar 4.15 Monitoring Kualitas Suara Codec GSM .....	70

Gambar 5.1 Hirarki Protokol-Protokol Penunjang VoIP ..... 74

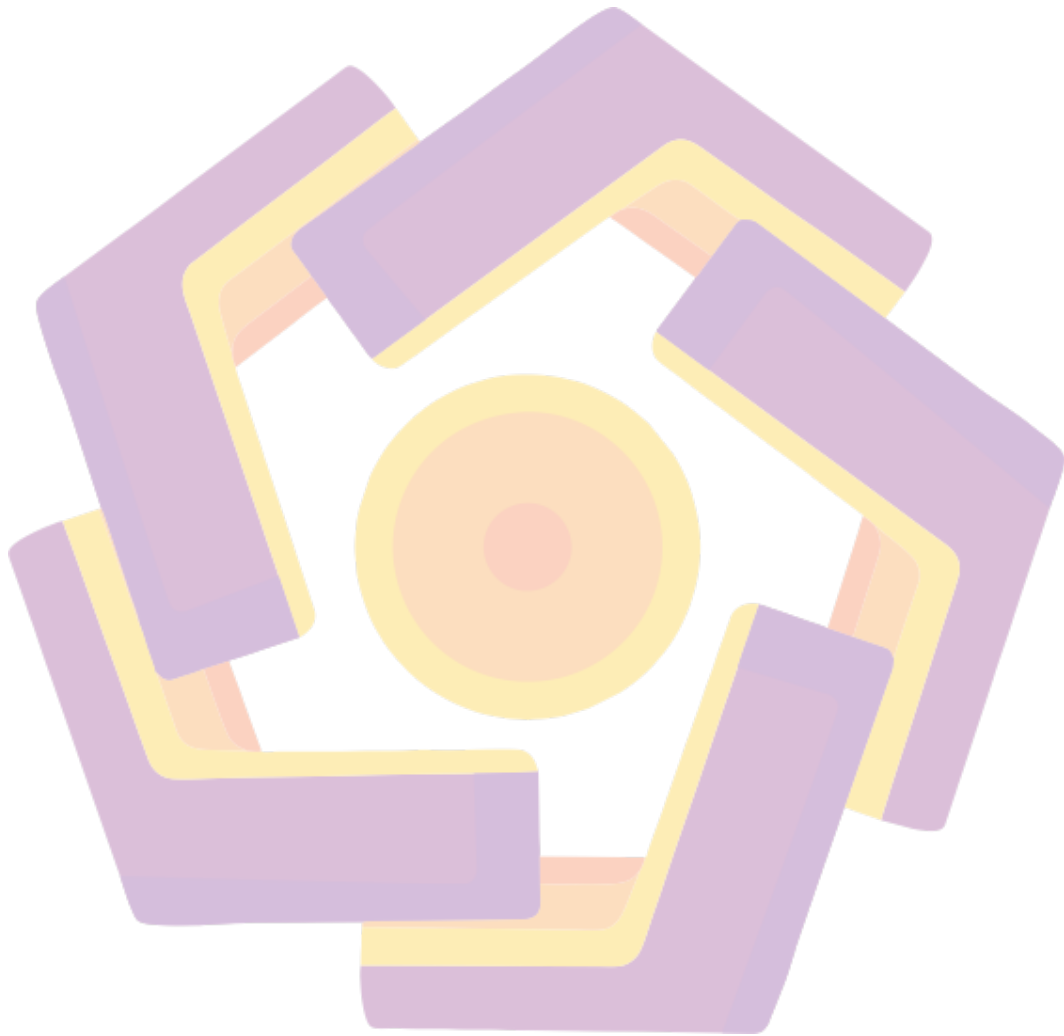
Gambar 5.2 Mekanisme Alur Komunikasi VoIP ..... 75



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I

Lampiran II



## INTISARI

### IMPLEMENTASI VoIP PADA JARINGAN INTRANET UNIVERSITAS GADJAH MADA

*Sub Bahasan :*

#### KAJIAN KERJA PROTOKOL PADA JARINGAN VOICE OVER INTERNET PROTOKOL (VoIP)

*Voice Over Internet Protocol (VoIP)* merupakan terobosan baru dibidang telekomunikasi yang mengusung teknologi *IP (internet protocol)* sebagai media penghantaran informasi. Ini berarti, informasi yang berupa suara (sinyal analog) akan dirubah menjadi sinyal digital untuk dapat dilewatkan jaringan *IP*. Proses perubahan suara analog ke suara digital disebut juga proses codec. Setiap codec mempunyai ciri dan sifat sendiri-sendiri dalam mengkompres suara. Pertanyaannya adalah, bagaimana sebuah sinyal informasi dari satu sumber dapat disampaikan ke tujuan melalui jaringan *IP*? Dan codec apa yang cocok untuk jaringan intranet VoIP ini?

Untuk dapat mengetahui alur komunikasi pada *VoIP*, maka diimplementasikan sebuah *client* yang dapat melakukan panggilan ke tujuan melalui *server VoIP* pada jaringan intranet. Software *Ethereal 0.99.0* diimplementasikan untuk fungsi *monitoring* dan *capturing* header-header protokol pada jaringan *VoIP* intranet. Sedangkan untuk menganalisa jenis codec yang cocok digunakan untuk jaringan intranet VoIP ini menggunakan software *VQManager*. Melalui hasil *monitoring* dan *capturing* header protokol inilah dapat diketahui bagaimana proses komunikasi pada *VoIP*, hirarki protokol-protokol *VoIP* serta format paket protokol-protokol yang bekerja dan pemilihan codec yang tepat pada jaringan *VoIP*.

Kata kunci: internet protocol, hardphone, client, server, codec