

**PERBANDINGAN ANALISA QUALITY OF SERVICE PADA  
VOIP DENGAN PROTOKOL H.323 DAN SIP**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**  
**INDARTO YAHYA NUGROHO**  
**14.12.901**

**KONSENTRASI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2016**

---

LEMBAR PERSETUJUAN

PERBANDINGAN ANALISA QUALITY OF SERVICE PADA VOIP  
DENGAN PROTOKOL H.232 DAN SIP

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :

Indarto Yahya Nugroho

14.12.901

Mengetahui,

Program Studi Teknik Elektro S-1

M. Ibrahim Ashari, ST, MT

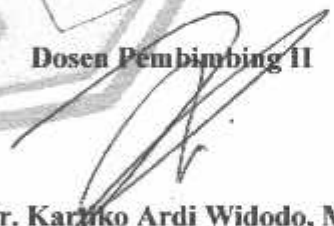
NIP.P. 10030100358

Diperiksa dan Diserujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Dr. F. Yudi Limpraptono, ST, MT  
NIP.Y. 1039500274

  
Ir. Karliko Ardi Widodo, MT  
NIP. Y. 1039700310

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
KONSENTRASI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2016

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indarto Yahya Nugroho

NIM : 1412901

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : Teknik Telekomunikasi S-1

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan plagiat dari karya orang lain. Dalam Skripsi ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dan apabila di kemudian hari ada pelanggaran atas surat pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi.

Malang, 24 Januari 2016

Membuat pernyataan



*Indarto Yahya Nugroho*

**Indarto Yahya Nugroho**  
NIM 1412901

**PERBANDINGAN ANALISA QUALITY OF SERVICE PADA VOIP DENGAN  
PROTOKOL H.323 DAN SIP**

**Indarto Yahya Nugroho  
(14.12.901)**

**Dosen Pembimbing :  
Dr. F. Yudi Limpraptono, ST, MT  
Ir.Kartiko Ardi Widodo,MT.**

Jurusan Teknik Elektro S-1, Konsentrasi Teknik Telekomunikasi  
Fakultas Teknik Industri  
Institut Teknologi Nasional  
Jl. Raya Karanglo Km.2 Malang  
E-mail :yayan\_chenk@yahoo.com

Pada komunikasi VoIP umumnya. Protokol yang digunakan ialah protokol H.323 dan SIP, dikarenakan komunikasi client ke client melalui satu server VoIP. Pada protokol H.323 dan SIP mempunyai metode yang berbeda, sehingga perlu dilakukan suatu analisa untuk mengetahui *Quality of Service* (QoS) masing-masing protocol tersebut. Dari segi nilai QoS dengan menggunakan protocol SIP dan H.323 sangat berpengaruh terhadap jarak dan waktu pada saat melakukan komunikasi.

Pengujian untuk menghasilkan analisa kualitas jaringan VoIP pada protokol H.323 dan SIP dilakukan dengan menggunakan Netmeeting sebagai server untuk H.323, dan menggunakan Officesip untuk server SIP, yang bertujuan untuk mengetahui nilai perbandingan QoS menggunakan media *intranet*. Parameter *Quality of Service* (QoS) yang akan diamati diantaranya adalah *delay*, *troughput*, dan *packet loss*.

Dari pengujian ditarik kesimpulan bahwa komunikasi VoIP menggunakan protokol H.323 dan SIP dengan sinyal kuat tidak terjadi packet loss atau data yang hilang, sedangkan saat komunikasi dengan sinyal lemah mulai ada packet loss atau data yang hilang sebesar  $\pm 0,03\%$ . Nilai delay yang didapatkan yaitu 0,008 – 0,02 s.

***Kata kunci*** : *Quality of Service (QoS), H.323, SIP, VoIP*

**PERBANDINGAN ANALISA QUALITY OF SERVICE PADA VOIP DENGAN  
PROTOKOL H.323 DAN SIP**

**Indarto Yahya Nugroho  
(14.12.901)**

**Dosen Pembimbing :  
Dr. F. Yudi Limpraptono, ST, MT  
Ir.Kartiko Ardi Widodo,MT.**

Jurusan Teknik Elektro S-1, Konsentrasi Teknik Telekomunikasi  
Fakultas Teknik Industri  
Institut Teknologi Nasional  
Jl. Raya Karanglo Km.2 Malang  
E-mail :yayan\_chenk@yahoo.com

In the VoIP communications generally . The protocol used is H.323 and SIP protocol , because the client to client communication via a VoIP server . In the H.323 and SIP protocols have different methods , so it is necessary to do an analysis to determine the Quality of Service ( QoS ) of each of the protocol. In terms of value QoS using SIP and H.323 protocol is very influential on the distance and time at the time of communication .

Testing to produce a VoIP network quality analysis on H.323 and SIP protocols done using Netmeeting as a server for H.323 , and use Officesip for SIP server , which aims to determine the comparative value of QoS using intranet media . Parameters of Quality of Service ( QoS ) to be observed include the delay , throughput , and packet loss .

Conclusions drawn from the testing that VoIP communication using H.323 and SIP protocol with a strong signal does not occur packet loss or data is lost , whereas when the signal is weak start communication with no packet loss or data lost by - + 0.03 % . Delay value obtained is 0.008 to 0.02 s.

**KeyWord** : Quality of Service (QoS), H.323, SIP, VoIP

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas tuntunannya penulis dapat menyelesaikan pengerjaan laporan skripsi "Perbandingan Analisa Quality Of Service Pada VoIP Dengan Protokol H.323 Dan SIP" dengan baik dan tepat waktunya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menempuh ujian kelulusan program sarjana Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Nasional Malang.. Keberhasilan penulis untuk menyelesaikan laporan ini tidak dapat terlepas dari dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MTA selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. H. Anang Subardi, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Bapak Ibrahim Azhari ST.MT selaku kepala jurusan Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Dr. F. Yudi Limpraptono, ST, MT selaku pembimbing pertama.
5. Bapak Ir.Kartiko Ardi Widodo,MT selaku pembimbing kedua.
6. Para staff Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Malang yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
7. Orang Tua dan teman-teman yang sudah membantu penulis baik itu dalam bentuk materi dan dukungan doa yang selalu menyertai penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran untuk kinerja penulis yang lebih baik lagi.Sekian dan terima kasih.

Malang,25 Januari 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metode Perancangan .....	3
1.6 Metode Analisa .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

2.1 Peneliti Pendahulu .....	6
2.2 VoIP (Voice over Internet Protocol) .....	6
2.3 Prinsip Kerja VoIP .....	9
2.4 Aplikasi yang digunakan .....	11
2.5 Protokol H.323 .....	12
2.6 Protokol SIP (Session Initiation Protokol).....	13
2.7 Parameter QoS .....	13
2.8 Wireshark .....	15
2.9 Prinsip statistik .....	16

<b>BAB III PERENCANAAN SISTEM</b>	
3.1 Perencanaan Umum .....	17
3.1.1 Flowchart Perencanaan Sistem .....	18
3.1.2 Flowchart Perencanaan Pengujian.....	35
3.2 Spesifikasi Hardware dan Software.....	20
 <b>BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengujian Proses Komunikasi VoIP .....	21
4.1.1 Pengujian Dengan Menggunakan Protokol SIP .....	21
4.1.2 Pengujian Softphone .....	21
4.1.3 Pengujian Dengan Menggunakan Protokol H.323 .....	22
4.1.4 Pengujian Softphone .....	22
4.1.5 Analisa Data Capturing Paket VoIP .....	23
4.1.5.1 Analisa Data Capturing Paket VoIP Menggunakan Protokol SIP dan H..323 .....	23
4.2 Pengujian QoS VoIP .....	26
4.2.1 QoS VoIP Menggunakan Protokol SIP .....	26
4.2.1.1 Pengujian Menggunakan Software Wireshark .....	27
4.2.2 QoS VoIP Menggunakan Protokol H.323 .....	38
4.2.2.1 Pengujian Menggunakan Software Wireshark .....	38
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	52
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 53
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>54</b>



## DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar Prinsip kerja VoIP .....	10
2.2 Gambar Netmeeting H.323 .....	11
2.3 Gambar Officesip SIP .....	12
2.4 Gambar Skema Blog Protokol H.323 .....	12
2.5 Gambar Komponen delay.. .....	14
2.6 Gambar Ilustrasi Delay dalam telekomunikasi .....	15
3.1 Gambar Perencanaan komunikasi VoIP traffic padat .....	17
3.2 Gambar Perencanaan komunikasi VoIP sinyal kuat dan lemah.....	17
3.3 Gambar Flowchart perencanaan.....	18
3.4 Gambar Flowchart perencanaan pengujian.....	19
4.1 Gambar Media Komunikasi " <i>officesip</i> " .....	22
4.2 Gambar Media Komunikasi " <i>Netmeeting</i> " .....	23
4.3 <i>SIP header</i> .....	24
4.4 <i>H.323 header</i> .....	24
4.5 Proses Aliran Panggilan VoIP Pada Protokol SIP traffic padat...	25
4.6 Gambar <i>SIP Invite</i> .....	25
4.7 <i>Proses Aliran Panggilan VoIP Pada Protokol H.323</i> .....	26
4.8 <i>Monitoring QoS menggunakan protokol SIP</i> .....	27
4.9 <i>Monitoring QoS menggunakan protokol SIP</i> .....	28
4.10 <i>Monitoring QoS menggunakan protokol SIP</i> .....	29
4.11 <i>Monitoring kedua QoS menggunakan protokol SIP</i> .....	30
4.12 <i>Monitoring kedua QoS menggunakan protokol SIP</i> .....	31
4.13 <i>Monitoring kedua QoS menggunakan protokol SIP</i> .....	32
4.14 <i>Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol SIP</i> .....	33

4.15 Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol SIP.....	34
4.16 Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol SIP.....	35
4.17 Monitoring QoS menggunakan protokol H.323 .....	38
4.18 Monitoring QoS menggunakan protokol H.323 .....	39
4.19 Monitoring QoS menggunakan protokol H.323 .....	40
4.20 Monitoring kedua QoS menggunakan protokol H.323 .....	41
4.21 Monitoring kedua QoS menggunakan protokol H.323 .....	42
4.22 Monitoring kedua QoS menggunakan protokol H.323 .....	43
4.23 Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol H.323 .....	44
4.24 Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol H.323 .....	45
4.25 Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol H.323 .....	46
4.26 Gambar grafik rata-rata delay.....	49
4.27 Grafik rata-rata througput.....	50
4.28 Gambar grafik rata-rata packetlos.....	51

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era yang modern saat ini banyak cara untuk melakukan komunikasi dengan berbagai macam sarana yang tersedia..Salah satu cara yaitu dengan memanfaatkan jaringan pada komputer yang di dalamnya terdapat Jaringan *Voice over Internet Protocol (VoIP)* yang dibagi menjadi tiga protokol *signalling* di dalamnya yaitu H.323, *Session Initiation Protocol (SIP)* dan *Inter Asterisk eXchange (IAX2)*. Pada Jaringan *Voice over Internet Protocol (VoIP)* juga terdapat parameter *Quality of Service (QoS)* yang digunakan untuk mengamati kualitas dari *VoIP* tersebut. Pada *QoS*, parameter yang diujikan meliputi, *delay*, *troughput*, dan *packet loss*.

Pada protokol H.323 merupakan suatu standart untuk menentukan komponen, protokol, dan prosedur yang menyediakan layanan komunikasi multimedia yaitu komunikasi audio, video dan data *real time* melalui jaringan berbasis paket. Dari protokol H.323 tersebut memiliki keuntungan yaitu menyediakan layanan komunikasi multimedia melalui berbagai tipe jaringan, misalnya *Internet Protocol (IP)*, *Internet Packet eXchange (IPX)*, *Local Area Network (LAN)*, *Metropolitan Area Network (MAN)*, dan *Wide Area Network (WAN)*. Sehingga timbul permasalahan pada jaminan *Quality of Service (QoS)*. Pada protokol *Session Initiation Protocol (SIP)* berfungsi untuk membangun, memodifikasi dan mengakhiri suatu sesi komunikasi. Pada *SIP* setiap paket yang dikirimkan akan diberi *header field*. *Header field* merupakan pesan-pesan berbasis teks yang berfungsi sebagai pengenalan informasi seperti *caller*, jalur pesan, tipe, panjang *message body*, dan sebagainya. Selanjutnya pada protokol *SIP* dan H.323 memiliki perbedaan pada saat melakukan proses komunikasi yaitu pada *packet data* yang dikirimkan. Persamaan paket VoIP dengan menggunakan protokol SIP dan H.323 terdapat pada *transport layer* yang digunakan. Kedua protokol tersebut menggunakan *transport layer* UDP, karena pada UDP dapat beradaptasi pada pengiriman data secara *real-time* dengan keterlambatan yang relatif kecil seperti pada pengiriman data komunikasi suara.

Selain itu diperlukannya QoS pada komunikasi VoIP merupakan jaminan pada QoS berhubungan dengan seberapa baik kualitas suatu layanan dan QoS menyediakan kualitas layanan yang berbeda untuk setiap layanan yang dibutuhkan.

Hasil QoS yang didapatkan yaitu adanya perbedaan nilai pada saat melakukan komunikasi menggunakan protokol SIP dan H.323 sangat dipengaruhi terhadap jarak dan waktu.

Demi memperkaya dan menambah pengetahuan, pada tugas akhir akan lebih memfokuskan untuk membuat perbandingan nilai QoS pada protokol H.323 dan *Session Initiation Protocol (SIP)*, sehingga mahasiswa Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Nasional Malang dapat mengetahui hal apa saja yang akan mempengaruhi nilai QoS pada setiap protokol tersebut. Pada perbandingan tersebut akan diadakan pengujian nilai QoS pada kedua protokol dan akan diamati perbedaan nilai, *delay*, *throughput*, dan *packet loss* kedua protokol tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pada judul skripsi ini akan dibahas mengenai “**Perbandingan Analisa Quality of Service Pada VoIP Dengan Protokol H.323 Dan SIP**”. Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini antara lain :

- 1) Bagaimana pengaruh jarak terhadap nilai QoS pada komunikasi VoIP dengan menggunakan protocol H.323 dan SIP?
- 2) Bagaimana pengaruh traffic padat terhadap nilai QoS pada komunikasi VoIP dengan menggunakan protocol H.323 dan SIP?
- 3) Bagaimana perbandingan dan analisa nilai QoS dari protocol H.323 dan SIP?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Dalam Perbandingan Analisa Quality of Service Pada VoIP Dengan Protokol H.323 Dan SIP memiliki beberapa tujuan, yaitu :

- 1) Untuk mengetahui nilai perbandingan QoS pada komunikasi VoIP dengan menggunakan protokol H.323 dan SIP dengan dipengaruhi jarak.
- 2) Untuk mengetahui nilai perbandingan QoS pada komunikasi VoIP dengan menggunakan protokol H.323 dan SIP dengan dipengaruhi oleh trafik padat.
- 3) Untuk mengetahui perbandingan dan analisa nilai QoS dari protocol H.323 dan SIP.

## **1.4 Batasan Masalah**

Untuk menghindari meluasnya masalah, maka dalam pembahasan akan lebih ditekankan pada :

- 1) Protokol yang digunakan pada pengujian komunikasi VoIP adalah dengan menggunakan protokol H.323 dan SIP.
- 2) Parameter-parameter QoS yang diukur yaitu, *delay*, *throughput*, dan *packet loss*.
- 3) Pada pengujian dilakukan di area Institut Teknologi Nasional Malang (Kampus 2).
- 4) Menggunakan *Operating System* :
  - a) Windows 7 untuk server SIP dan sistem aplikasinya menggunakan OFFICESIP.
  - b) Windows XP pada server H.323.
  - c) Windows XP dan Windows 7 pada client.
- 5) Tools yang digunakan dalam pengukuran nilai QoS yaitu *wireshark*.

### 1.5 Metodologi Perancangan

Metodologi yang digunakan dalam menyusun judul skripsi ini dapat di jelaskan sebagai berikut:

#### a. Study Literatur

Untuk perancangan skripsi ini diawali dengan pembekalan informasi-informasi yang berhubungan dengan komponen yang digunakan yaitu:

- PC server
- Akses point
- LAN

#### b. Study Lapangan

Setelah mempelajari dan memahami informasi yang telah dituliskan di study literature, kemudian dilakukan pengecekan di lapangan tentang penggunaan protocol H.323 dan SIP pada jaringan VoIP yang sudah dibangun.

#### c. Perencanaan dan Instalasi Sistem.

Pada perencanaan dan instalasi system jaringan komunikasi VoIP dilakukan secara intranet.

#### d. Implementasi dan Pengujian.

Pengujian bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari dua system protocol yang berbeda antara protocol H.323 dan SIP yang digunakan pada jaringan komunikasi VoIP.

Yang pengujian tersebut untuk memperoleh data yang sesuai dengan apa yang diharapkan untuk melakukan tahap pengkajian.

e. Penyelesaian

Penyelesaian bertujuan untuk mengevaluasi dan merupakan tahap pemunculan solusi berupa kesimpulan dan saran-saran dari system yang sudah dibangun berdasarkan hasil pengkajian.

## 1.6 Metodologi Analisa

a. Pengambilan data pada Protokol H.323.

Pengambilan data QoS yang meliputi, *delay*, *throughput*, dan *packet loss* melalui wireshark pada saat server dan client melakukan komunikasi suara, dan dilanjutkan dengan komunikasi video, ditentukan dengan jarak dan trafik.

b. Pengambilan data pada Protokol SIP.

Pengambilan data QoS yang meliputi, *delay*, *throughput*, dan *packet loss* melalui wireshark pada saat server dan client melakukan komunikasi suara, dan dilanjutkan dengan komunikasi video ditentukan dengan jarak dan traffic.

c. Pengukuran data.

Dari data yang sudah diperoleh dari hasil pengukuran manual, untuk lebih memperoleh hasil yang lebih akurat dilakukan pengukuran dengan software VQmanager.

d. Metode.

analisa Perbandingan

Dari data hasil QoS dari perbandingan antara protocol H.323 di bandingkan dengan protocol SIP.

## **1.7 Sistematika penulisan.**

Sistem penulisan serta pembahasan Tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini mengemukakan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi, sistematika penulisan dan manfaat penelitian.

### **BAB II. KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang masalah yang akan dibahas, contoh hasil karya yang sama peneliti pendahulu dan landasan teori yang mendasari pembuatan Tugas akhir ini.

### **BAB III. METODE LAPORAN AKHIR**

Bab ini membahas tentang perencanaan perancangan alat tiap blok dari system dan jika diperlukan juga perencanaan pembuatan program (*software*) dari sistem serta rencana waktu penyelesaian (*time schedule*).

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

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari perencanaan metode laporan akhir yang mendasari pembuatan Tugas akhir ini.

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas tentang hasil dari pembuatan alat yang kemudian dapat ditarik kesimpulan dari rumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas beberapa konsep dasar yang akan digunakan sebagai landasan berpikir seperti beberapa definisi yang berkaitan dengan percobaan ini. Dengan begitu akan mempermudah dalam hal pembahasan pada bab berikutnya.

#### 2.1 Peneliti Pendahulu

Pada tahun 2013 Arga widiasmawan (Jurusan Teknik Elektro Program studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Malang ) melakukan penelitian yang berjudul Analisis QoS (Quality Of Service) VoIP menggunakan wireshark. pada penelitian tersebut perancangan VoIP dilakukan di gedung pengajaran secara intranet dan QoS (Quality Of Service) diamati secara detail tentang delay, jitter dan throughput nya.

Dan pada tahun 2013 sulastri (Jurusan Teknik Elektro Program studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Malang) melakukan penelitian yang berjudul implementasi VoIP antara protocol H.323 dan SIP. dari penelitian tersebut dapat di lihat bahwa terdapat Perbedaan paket VoIP dengan menggunakan protokol SIP dan H.323 terdapat pada paket yang dikirimkan. Pada protokol SIP setiap paket yang dikirimkan akan diberi *header field*. *Header field* merupakan pesan-pesan berbasis teks yang berfungsi sebagai pengenalan informasi seperti *caller*, jalur pesan, tipe, panjang *message body*, dan sebagainya. Sedangkan pada protokol H.323 paket yang dikirimkan tidak sedetail pada SIP, melainkan hanya berupa *Message Type*. Dan berkesimpulan bahwa pengujian VoIP dengan hanya menggunakan suara saja dan dari parameter QoS, protocol SIP lebih baik dibandingkan dengan protocol H.323.

#### 2.2 VoIP (Voice over Internet Protocol)

Sejarah perkembangan teknologi VoIP dimulai dari penemuan telepon pada tahun 1876 oleh Alexander Graham Bell kemudian dikembangkan lagi teknologi PSTN ( Public Switched Telephone Network ) yang sudah berkembang sampai sekarang. Beberapa tahun kemudian mulai berkembang teknologi yang baru. Pembuatan *Personal Computer* (PC) secara massal, sistem komunikasi telepon selular dan terakhir system berdasarkan jaringan *internet* yang memberikan layanan e-mail, chat dan lain-



lain. Teknologi VoIP diperkenalkan setelah *internet* mulai berkembang sekitar tahun 1995.

Pada mulanya kemampuan mengirimkan suara melalui internet hanya merupakan eksperimen dari beberapa orang atau perusahaan kecil. Ini dimulai dengan perusahaan seperti Vocaltech dan kemudian pada akhirnya diikuti oleh Microsoft dengan program *Netmeeting*-nya. Pada saat itu jaringan komputer internet masih sangat lambat. Di rumah-rumah (khususnya di Amerika) masih digunakan dial-up dengan kecepatan 36,6 Kbyte. Aplikasi yang bersifat menghabiskan bandwidth, seperti misalnya suara atau video, masih sangat terbatas penggunaannya di pusat penelitian yang memiliki bandwidth besar. Untuk di Indonesia komunitas pengguna/pengembang VoIP di masyarakat, berkembang di tahun 2000. Komunitas awal pengguna/pengembang VoIP adalah "VoIP Merdeka" yang dicetuskan oleh pakar internet Indonesia.

Onno W. Purbo. Teknologi yang digunakan adalah H.323 yang merupakan teknologi awal VoIP. Sentral VoIP Merdeka di *hosting* di Indonesia Internet Exchange (IIX) atas dukungan beberapa ISP dan Asosiasi Penyelenggara Jaringan Internet (APJII).

Di tahun 2005, Anton Raharja dan tim dari ICT Center Jakarta mulai mengembangkan VoIP jenis baru berbasis Session Initiation Protocol (SIP). Teknologi SIP merupakan teknologi pengganti H.323 yang sulit menembus proxy server. Di tahun 2006, infrastruktur VoIP SIP dikenal sebagai VoIP Rakyat.

*Voice over Internet Protocol* adalah Teknologi yang menjadikan media internet untuk bisa melakukan komunikasi suara jarak jauh secara langsung. Sinyal suara analog, seperti yang terdengar ketika berkomunikasi di telepon diubah menjadi data digital dan dikirimkan melalui jaringan berupa paket-paket data secara real time.

Tujuan dari VoIP adalah untuk memfasilitasi pengembangan VoIP meningkatkan mekanisme transportasi dan mempercepat pengembangan jasa teleponi diprogram. Bentuk paling sederhana dalam sistem VoIP adalah dua buah komputer terhubung dengan internet. Syarat-syarat dasar untuk mengadakan koneksi VoIP adalah komputer yang terhubung ke internet, mempunyai kartu suara yang dihubungkan dengan speaker dan mikrofon. Dengan dukungan perangkat lunak khusus, kedua pemakai komputer bisa saling terhubung dalam koneksi VoIP satu sama lain. Bentuk hubungan tersebut bisa dalam bentuk pertukaran file, suara, gambar. Penekanan utama dalam VoIP adalah hubungan keduanya dalam bentuk suara. Jika kedua lokasi terhubung dengan jarak yang cukup jauh (antar kota dan antar negara) maka bisa dilihat keuntungan dari segi biaya.

Kedua pihak hanya cukup membayar biaya pulsa internet saja, yang biasanya akan lebih murah daripada biaya pulsa telepon sambungan langsung jarak jauh (SLJJ) atau internasional (SLI).

Pada perkembangannya, sistem koneksi VoIP mengalami evolusi. Bentuk peralatan pun berkembang, tidak hanya berbentuk komputer yang saling berhubungan, tetapi peralatan lain seperti pesawat telepon biasa terhubung dengan jaringan VoIP. Jaringan data digital dengan gateway untuk VoIP memungkinkan berhubungan dengan PABX atau jaringan analog telephone biasa. Komunikasi antara komputer dengan pesawat (extension) di kantor adalah memungkinkan. Bentuk komunikasi bukan cuma suara saja. Bisa berbentuk tulisan (chatting) atau jika jaringannya cukup besar bisa dipakai untuk Video Conference. Dalam bentuk yang lebih lanjut komunikasi ini lebih dikenal dengan IP Telephony yang merupakan komunikasi bentuk multimedia sebagai kelanjutan bentuk komunikasi suara (VoIP). Kemampuan dari VoIP dalam bentuk jaringan, peralatan dan media komunikasinya membuat VoIP menjadi cepat populer di masyarakat umum.

Khusus untuk VoIP bentuk primitif dari jaringan adalah PC ke PC. Dengan memakai PC yang ada sound card dan terhubung dengan jaringan maka sudah bisa dilakukan kegiatan VoIP. Perkembangan berikutnya adalah penggabungan jaringan PABX dengan jaringan VoIP. Di sini dibutuhkan VoIP gateway. Gambarannya adalah lawan bicara menggunakan komputer untuk menghubungi sebuah kantor yang mempunyai VoIP gateway. Pengembangan lebih jauh dari konfigurasi ini berbentuk penggabungan PABX antara dua lokasi dengan menggunakan jaringan VoIP. Tidak terlalu dipedulikan bentuk jaringan selama memakai protocol TCP/IP maka kedua lokasi bisa saling berhubungan. Yang paling kompleks adalah bentuk jaringan yang menggunakan semua kemungkinan yang ada dengan berbagai macam bentuk jaringan yang tersedia. Dibutuhkan sedikit tambahan keahlian untuk bentuk jaringan yang kompleks seperti itu.

Pada awalnya bentuk jaringan adalah tertutup antar lokasi untuk penggunaan sendiri (Intern dan Privat). Bentuk jaringan VoIP kemudian berkembang lebih kompleks. Untuk penggunaan antar cabang pada komunikasi internal, VoIP digunakan sebagai penyambung antar PABX. Perkembangan selanjutnya adalah gabungan PABX tersebut tidak lagi menggunakan jaringan tertutup tetapi telah memakai internet sebagai bentuk komunikasi antara kantor tersebut. Tingkat lebih lanjut adalah penggabungan

antar jaringan. Dengan segala perkembangannya maka saat ini telah dibuat tingkatan dari jaringan VoIP.

Dalam komunikasi VoIP, pemakai melakukan hubungan telepon melalui terminal yang berupa PC atau telepon biasa. Dengan bertelepon menggunakan VoIP, banyak keuntungan yang dapat diambil diantaranya adalah dari segi biaya jelas lebih murah dari tarif telepon tradisional, karena jaringan IP bersifat global. Sehingga untuk hubungan Internasional dapat ditekan hingga 70%. Selain itu, biaya maintenance dapat ditekan karena voice dan data network terpisah, sehingga IP Phone dapat ditambah, dipindah dan diubah. Hal ini karena VoIP dapat dipasang di sembarang ethernet dan IP address, tidak seperti telepon konvensional yang harus mempunyai port tersendiri di sentral.

### **2.2.1 VoIP mempunyai beberapa kelebihan, yaitu:**

- 1) Penggunaan bandwidth yang kecil daripada telepon biasa.
- 2) Memungkinkan digabung dengan jaringan telepon lokal yang sudah ada, dengan adanya gateway bentuk jaringan VoIP bisa disambungkan dengan PABX yang ada di kantor.
- 3) Variasi penggunaan peralatan yang ada.
- 4) Memanfaatkan infrastruktur jaringan data yang sudah ada untuk suara.

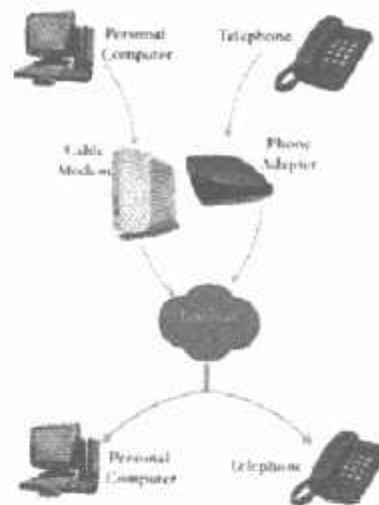
### **2.2.2 VoIP juga mempunyai kelemahan, yaitu:**

- 1) Kualitas suara tidak sejernih telepon biasa.
- 2) Ada jeda dalam berkomunikasi.
- 3) Peralatan relatif mahal.
- 4) Berpotensi menyebabkan jaringan terhambat
- 5) Penggabungan jaringan tanpa dikoordinasi dengan baik akan menimbulkan kekacauan dalam sistem penomoran.
- 6) Jika belum terhubung secara 24 jam ke internet perlu janji untuk saling berhubungan.

## **2.3 Prinsip kerja VoIP**

Prinsip kerja VoIP seperti pada gambar 2.1 yaitu mengubah suara analog yang didapatkan dari komputer menjadi paket data digital, kemudian dari PC diteruskan

melalui modem dikirimkan melalui jaringan internet dan akan diterima oleh tempat tujuan melalui media yang sama atau bisa juga melalui media telepon diteruskan ke phone adapter yang disambungkan ke internet dan bisa diterima oleh telepon tujuan.



**Gambar 2.1 Prinsip Kerja VoIP**

Untuk Pengiriman sebuah sinyal ke remote destination dapat dilakukan secara digital yaitu sebelum dikirim data yang berupa sinyal analog diubah ke bentuk data digital dengan ADC (Analog to Digital Converter), kemudian ditransmisikan, dan di penerima dipulihkan kembali menjadi data analog dengan DAC (Digital to Analog Converter). Begitu juga dengan VoIP, digitalisasi voice dalam bentuk packet data, dikirimkan, dan dipulihkan kembali dalam bentuk voice di penerima. Digital format lebih mudah dikendalikan, dalam hal ini dapat dikompresi, dan dapat diubah ke format yang lebih baik dan data digital lebih tahan terhadap noise daripada analog karena masih stabil bentuk gelombangnya.

Bentuk paling sederhana dalam sistem VoIP adalah dua buah komputer terhubung dengan internet. Syarat-syarat dasar untuk mengadakan koneksi VoIP adalah komputer yang terhubung ke internet, mempunyai sound card yang dihubungkan dengan speaker dan mikrofon. Dengan dukungan software khusus, kedua pemakai komputer bisa saling terhubung dalam koneksi VoIP satu sama lain. Bentuk hubungan tersebut bisa dalam bentuk pertukaran file, suara, gambar. Penekanan utama dalam VoIP adalah hubungan keduanya dalam bentuk suara.

*(<http://www.scribd.com/doc/30494995/BAB-11>)*

## 2.4 Aplikasi yang digunakan

Di masa sekarang ini sudah banyak berkembang aplikasi–aplikasi yang berbasisan VoIP. Beberapa aplikasi VoIP yang bisa digunakan, antara lain

### 2.4.1 Netmeeting

Tampilan utama softphone Netmeeting berbentuk sebuah *Chat Client* dengan ukuran memanjang ke bawah. Bagian utama atas adalah area informasi log hasil komunikasi. Bagian bawah yaitu untuk setting Gambar telepon berwarna biru yang terletak pada bagian kiri atas berfungsi untuk menelepon atau menerima panggilan. Profil yang digunakan akan disesuaikan sehingga Netmeeting dapat berfungsi sebagai telepon dan dapat menelepon atau ditelepon pada jaringan H.323.



**Gambar 2.2 Netmeeting**

(sumber : *Analisis Perbandingan Kualitas Jaringan VoIP pada Protokol H.323 dan SIP – Foxit Reader*)

### 2.4.2 Officesip

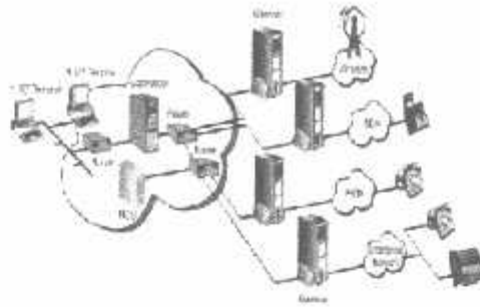
Officesip adalah sebuah aplikasi opensource pendukung VoIP yang menggunakan teknologi SIP (*Session Initiation Protocol*). Officesip di kembangkan pertama kali oleh *CounterPath*.



Gambar 2.3 Officesip

### 2.5 Protokol H.323

H.323 merupakan protokol standar yang direkomendasikan oleh ITU-T yang mendefinisikan komunikasi multimedia *real-time*. Jaringan berbasis paket tersebut antara lain *internet Protocol (IP)*, *internet Packet Exchange (IPX)*, *Local Area Network (LAN)*, *Enterprise Network (EN)*, *Metropolitan Area Network (MAN)*, dan *Wide Area Network (WAN)*. Standar ini bukan standar yang berdiri sendiri tetapi merupakan kumpulan dari beberapa komponen, protokol dan prosedur dalam membangun layanan komunikasi multimedia yang menerangkan set *voice*, video dan standar konferensi data.



**Gambar 2.4 Skema Blog Protokol H.323**

## 2.6 Protokol SIP (Session Initiation Protokol)

SIP (*Session Initiation Protocol*) adalah suatu protocol yang dikeluarkan oleh grup yang tergabung dalam MMUSIC (*Multimedia Session Control*) yang berada dalam organisasi IETF (*Internet Engineering Task*) yang didokumentasi ke dalam dokumen RFC (*Request for Command*) 2543 pada bulan Maret 1999. SIP merupakan protocol yang berada pada layer aplikasi yang mendefinisikan proses awal, perubahan dan pengakhiran (pemutusan) suatu sesi komunikasi multimedia. Sesi komunikasi ini termasuk hubungan multimedia distance learning dan aplikasi lainnya. SIP berkarakteristik Client-server, karena request diberikan oleh Client dan request ini dikirimkan ke server. Kemudian server mengolah request dan memberikan tanggapan (response) terhadap request tersebut ke Client. Request dan 8 tanggapan terhadap request disebut transaksi SIP. SIP saat ini dipandang sebagai protocol signaling yang baik untuk VoIP. SIP juga dipandang sebagai pengganti dari protokol H.323 yang sebelumnya digunakan juga dalam teknologi VoIP. [1]

(sumber : [http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/621/jbptunikompp-gdl-robbyteguh-31028-10-unikom\\_r-g.pdf](http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/621/jbptunikompp-gdl-robbyteguh-31028-10-unikom_r-g.pdf))

## 2.7 Parameter QoS

Performansi mengacu ke tingkat kecepatan dan keandalan penyampaian berbagai jenis beban data di dalam suatu komunikasi. Performansi merupakan kumpulan dari beberapa parameter besaran teknis, yaitu :

- a) *Throughput*, yaitu kecepatan (*rate*) transfer data efektif, yang diukur dalam bps. *Troughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada *destination* selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.



**Tabel 2.1 Kategori Throughput**

Kategori Throughput	Throughput
Sangat Bagus	100 %
Bagus	75 %
Sedang	50 %
Jelek	< 25 %

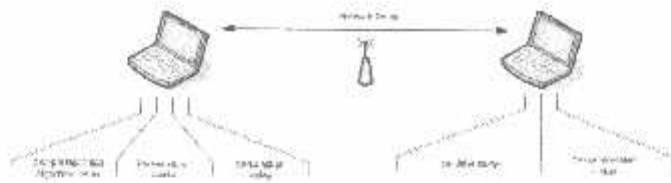
- b) *Packet Loss*, merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena *retransmisi* akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan meskipun jumlah *bandwidth* cukup tersedia untuk aplikasi-aplikasi tersebut. Umumnya perangkat jaringan memiliki *buffer* untuk menampung data yang diterima. Jika terjadi kongesti yang cukup lama, *buffer* akan penuh, dan data baru tidak akan diterima.

**Tabel 2.2 Kategori Packet loss**

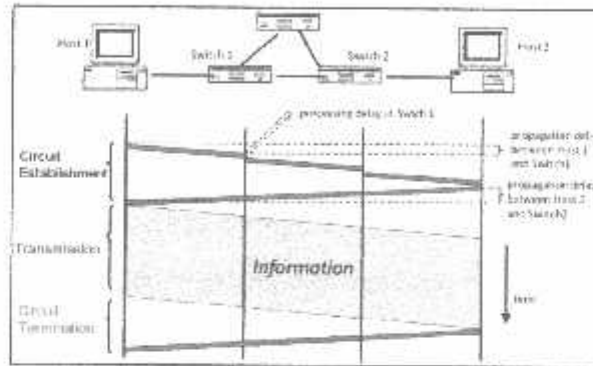
Kategori Packet Loss	Packet Loss
Sangat Bagus	0
Bagus	3 %
Sedang	15 %
Jelek	25 %

- d) *Delay (latency)*, adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama. Adapun komponen *delay* adalah sebagai berikut :





**Gambar 2.5 Komponen Delay**



**Gambar 2.6 Ilustrasi Delay dalam telekomunikasi**

**Tabel 2.3 Kategori Delay**

S	Delay
Sangat Bagus	< 150 ms
Bagus	150 s/d 300 ms
Sedang	300 s/d 450 ms
Jelek	< 450 ms

## 2.8 Wireshark

Wireshark merupakan salah satu perangkat lunak *Network Protocol Analyzer* yang *open source* dan gratis dibawah lisensi *GNU Generic Public License*. Wireshark banyak digunakan para *network analyzer* untuk memantau jaringannya. Wireshark dapat dijalankan pada sistem operasi Linux ataupun Microsoft Windows. Wireshark digunakan untuk melihat paket-paket yang melewati jaringan. Dari paket-paket yang keluar masuk tersebut kemudian didapatkan jenis *protocol* dari tiap paket-paket yang

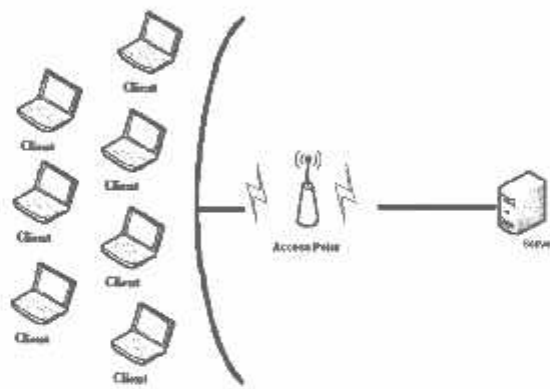
# BAB III

## PERENCANAAN SISTEM

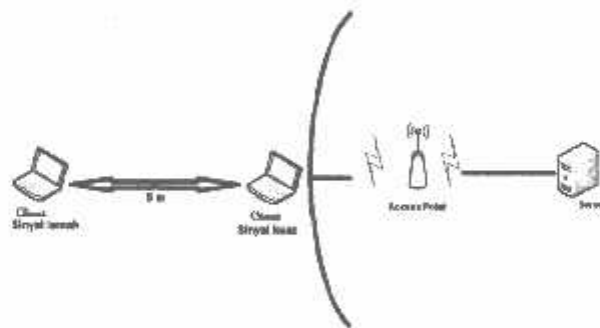
### 3.1 Perencanaan Umum

Perbandingan protokol sistem komunikasi VoIP dirancang terdiri dari server VoIP dengan menggunakan protokol SIP (*Session Initiation Protocol*) dan H.323 sebagai media pentransmisiannya.

Komunikasi VoIP terbentuk melalui media *Intranet* dengan menggunakan *switch* sebagai penghubung antara PC *server* dengan *client*. Sistem komunikasi VoIP mampu mengirimkan suara, gambar, maupun data. Pada komunikasi VoIP dipusatkan pada pengiriman suara dengan menggunakan protokol SIP (*Session Initiation Protocol*) dan H.323.



Gambar 3.1 Perencanaan komunikasi VoIP traffic padat

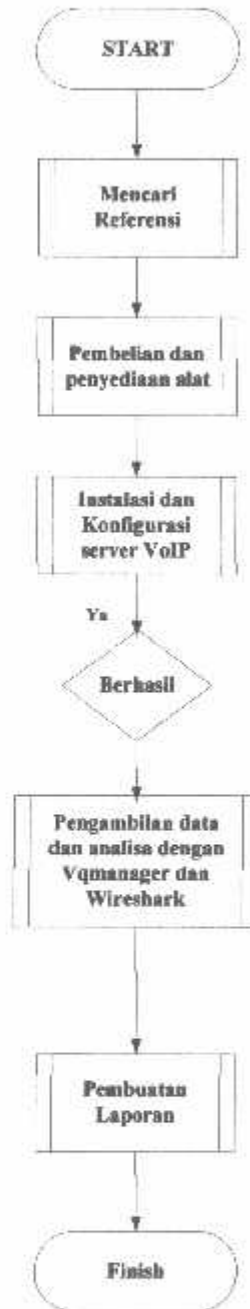


### 3.2 Perencanaan komunikasi VoIP sinyal kuat dan sinyal lemah

Pada dasarnya prinsip kerja dari sistem VoIP adalah hampir sama dengan jaringan telepon analog konvensional, yaitu dimulai dari *signalling* sampai dengan komunikasi

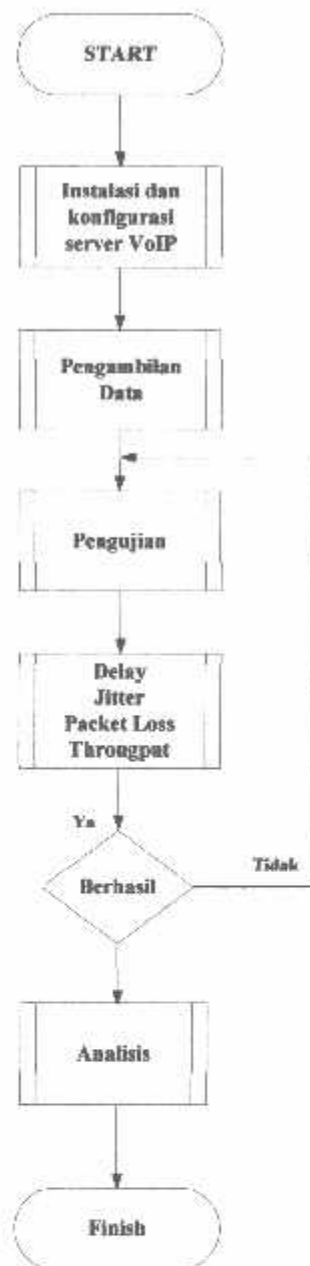
suara atau gambar. Pada komunikasi VoIP ini menggunakan protokol SIP (*Session Initiation Protocol*) dan H.323 yang digunakan sebagai format paket data. Hal ini dibuktikan dari dua *software* perbandingan parameter yang diukur seperti *delay*, *packet loss* dan *jitter*.

### 3.1.1 Flowchart Perencanaan Sistem



Gambar 3.3 Flowchart Perencanaan

### 3.1.2 Flowchart Perencanaan Pengujian



Gambar 3.4 Flowchart Perencanaan Pengujian

## BAB IV

### PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Dengan merujuk pada rumusan masalah, maka pada pengujian dan pembahasan yang akan dilakukan adalah

#### 4.1 Pengujian Proses Komunikasi VoIP

##### 4.1.1 Pengujian Dengan Menggunakan Protokol SIP (*Session Initiation Protocol*)

- **Tujuan :**

- 1) Untuk mengetahui proses komunikasi menggunakan protokol SIP.
- 2) Untuk memastikan *server* Officesip telah aktif dan dapat melakukan proses komunikasi.

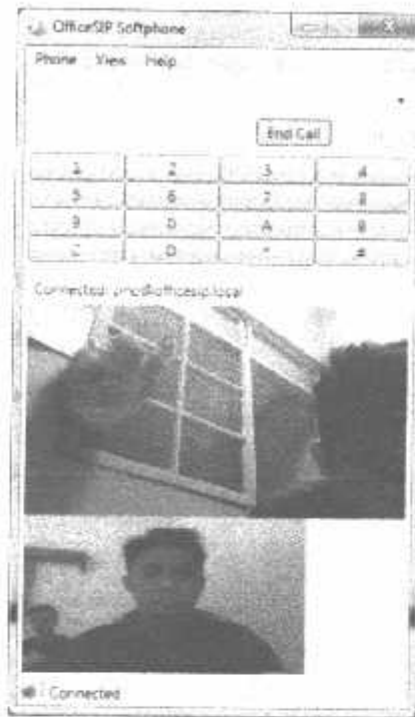
##### 4.1.2 Pengujian Softphone

Agar komunikasi dapat berlangsung, maka dibutuhkan media komunikasi untuk *VoIP* yaitu berupa *software* yang dinamakan *officesip* yang diinstal pada *client 1* dan *client 2*.

- **Tujuan :**

Untuk melakukan komunikasi VoIP dari *client 1* ke *client 2*.

- Tampilan Softphone officesip pada sisi *client 1* dan *client 2*, seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.1 Media Komunikasi "*officesip*"

#### 4.1.3 Pengujian Dengan Menggunakan Protokol H.323

- **Tujuan :**
  - 1) Untuk mengetahui proses komunikasi menggunakan protokol H.323.
  - 2) Untuk memastikan *server* Netmeeting telah aktif dan dapat melakukan proses komunikasi.
- **Langkah kerja :**
  - 1) Menginstall dan menjalankan *server* Netmeeting pada windows XP.

#### 4.1.4 Pengujian Softphone

Agar komunikasi dapat berlangsung, maka dibutuhkan antara server dan client sama-sama menggunakan windows XP dan menggunakan softphone netmeeting.

- **Tujuan :**  
Untuk melakukan komunikasi VoIP dari *client 1* ke *client 2*.
- **Langkah kerja :**  
Mengkonfigurasi pada Windows XP agar bisa melewati *server* VoIP.

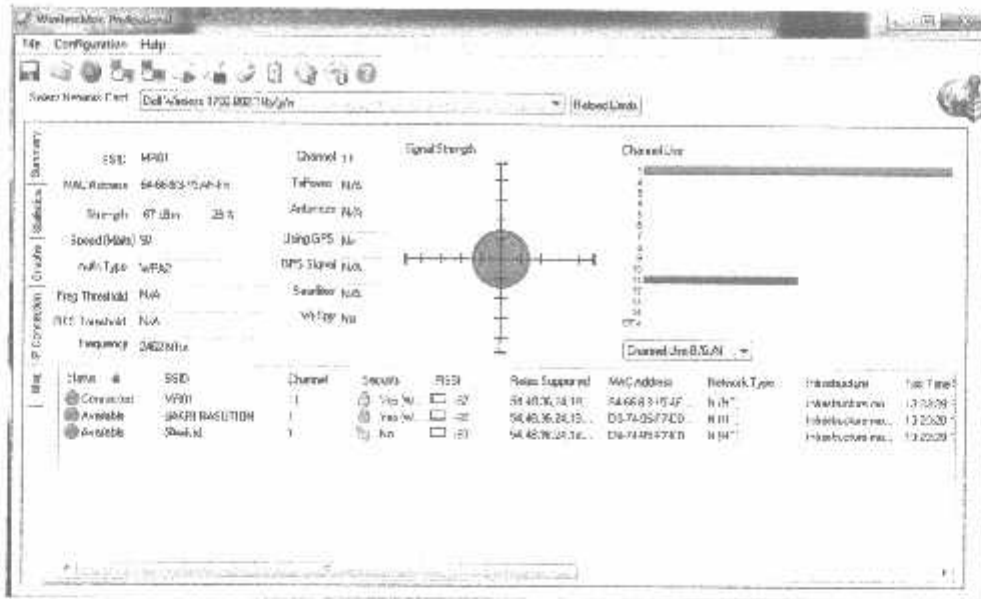
- Tampilan Softphone Netmeeting pada sisi *client 1* dan *client 2*, seperti pada gambar di bawah ini :



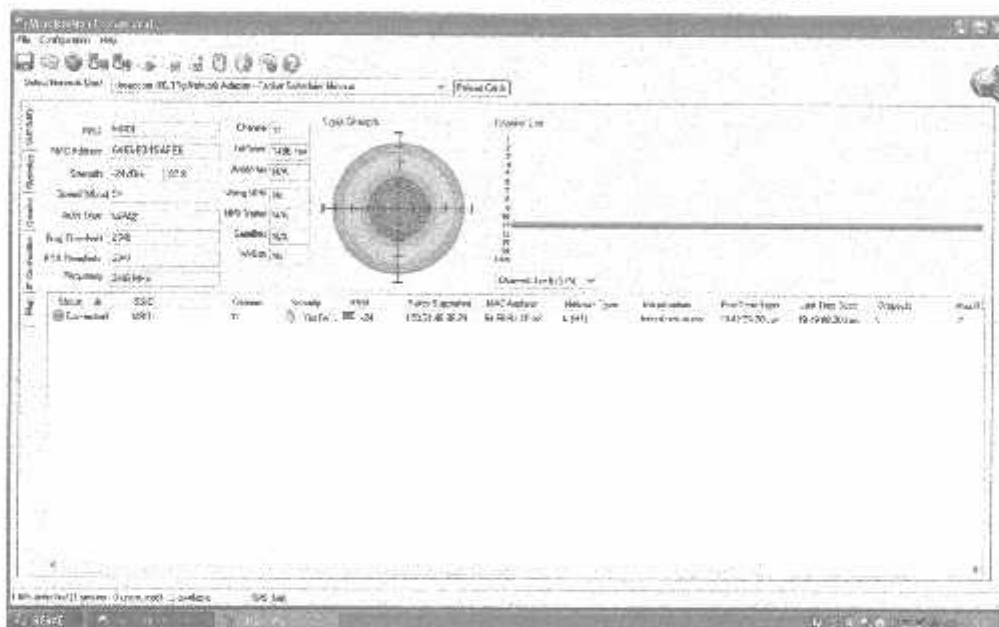
Gambar 4.2 Media Komunikasi "Netmeeting"

#### 4.1.5 Pengujian Konektivitas Jaringan Menggunakan Software WirelessMon

Pengujian konektivitas ini dilakukan untuk mengetahui keadaan pada saat sinyal kuat dan sinyal lemah sebelum pada saat melakukan pengujian dan pengambilan data VoIP.



Gambar 4.3 konektivitas ketika sinyal lemah



Gambar 4.4 konektivitas ketika sinyal kuat

Pada keadaan sinyal kuat yaitu dengan strength signal -24 dBm/82%. Sedangkan pada keadaan sinyal lemah yaitu dengan strength signal -60 dBm/30%.

#### 4.1.6 Analisa Data Capturing Paket VoIP

- Tujuan :

- 1) Untuk mengetahui paket data yang dikirimkan melalui jaringan.
- 2) Untuk mengetahui perbandingan paket data VoIP dengan menggunakan *Protokol SIP* dan *Protokol H.323*.



- **Langkah kerja :**

- 1) Mengaktifkan software *wireshark* pada *client*.
- 2) Me-*run wireshark* ketika komunikasi berlangsung.
- 3) Menjalankan VoIP selama 10 menit untuk diambil sample pada masing-masing protocol.
- 4) Masing-masing protocol menjalankan sebanyak sepuluh kali dalam keadaan sinyal kuat, sinyal lemah, dan traffic padat.
- 5) Pada traffic padat menggunakan windows virtual sebanyak 49 untuk menjadikan beban paada keadaan traffic padat.

#### 4.1.6.1 Analisa Data *Capturing* Paket VoIP Menggunakan *Protokol SIP* dan *H.323*

##### a) SIP (*Session Initiation Protocol*)

*SIP* adalah suatu protokol yang ditujukan untuk menjadi *standart* dalam pengaturan sesi diantara satu atau lebih *client*, yaitu protokol pada *layer* aplikasi yang mendefinisikan proses inisiasi, pengubahan, dan pengakhiran suatu sesi komunikasi *multimedia*.



```

3 Frame 5 (969 Bytes on wire (968 bytes captured))
  Ethernet II, Src: Routerbo_d4:42:d3 (D0:0c:42:d4:42:d3), Dst: c0:f8:da:af:ec:f5 (c0:f8:da:af:ec:f5)
  Internet Protocol, Src: 192.168.182.224 (192.168.182.224), Dst: 192.168.181.84 (192.168.181.84)
  User Datagram Protocol, Src Port: sip (5060), Dst Port: 56064 (56064)
  Session Initiation Protocol
    Request-Line: INVITE sip:2020192.168.181.84:56064;rinstance=835ec91760491f23 SIP/2.0
    Method: INVITE
    Request-URI: sip:2020192.168.181.84:56064;rinstance=835ec91760491f23
      Request-URI User Part: 202
      Request-URI Host Part: 192.168.181.84
      Request-URI Host Port: 56064
    [Resent Packet: false]
  Message header
    Via: SIP/2.0/UDP 192.168.182.224:5060;branch=z9hG4bK3c391860;rport
    Max-Forwards: 70
    From: "Pelina" <sip:2018192.168.182.774>;tag=as21abeca5
    To: <sip:2020192.168.181.84:56064;rinstance=835ec91760491f23>
    Contact: <sip:2018192.168.182.774:5060>
    Call-ID: 4ad3454e5e74fa3f087989ea3d145f2d8192.168.182.224:5060
    CSeq: 102 INVITE
    User-Agent: PPMX-2.8.1(1.8.11.0)

```

Gambar 4.3 *SIP header*

- Alamat 002A<sub>H</sub> – 0071<sub>H</sub> berisi data *Request Line*
- Alamat 0072<sub>H</sub> – 02E0<sub>H</sub> berisi data data *Message Header*

##### b) *H.323*

Suatu standart yang menentukan komponen protokol dan prosedur yang menyediakan layanan komunikasi *audio*, *video* dan *realtime* melalui jaringan berbasis paket.

3234	74.283277	192.168.182.10	192.168.182.11	FTP	PT=1707.6.711.8084, SMC=00183842F3, Seq=25609, Time=12623342E
3235	74.283277	192.168.182.10	192.168.182.11	FTP	PT=1707.6.711.8084, SMC=00183842F3, Seq=25610, Time=12623342E
3236	74.283277	192.168.182.10	192.168.182.11	FTP	PT=1707.6.711.8084, SMC=00183842F3, Seq=25611, Time=12623342E
3237	74.283277	192.168.182.10	192.168.182.11	FTP	PT=1707.6.711.8084, SMC=00183842F3, Seq=25612, Time=12623342E
3238	74.283277	192.168.182.10	192.168.182.11	FTP	PT=1707.6.711.8084, SMC=00183842F3, Seq=25613, Time=12623342E
3239	74.283277	192.168.182.10	192.168.182.11	FTP	PT=1707.6.711.8084, SMC=00183842F3, Seq=25614, Time=12623342E
3240	74.283277	192.168.182.10	192.168.182.11	FTP	PT=1707.6.711.8084, SMC=00183842F3, Seq=25615, Time=12623342E
3241	74.283277	192.168.182.10	192.168.182.11	FTP	PT=1707.6.711.8084, SMC=00183842F3, Seq=25616, Time=12623342E
3242	74.283277	192.168.182.10	192.168.182.11	FTP	PT=1707.6.711.8084, SMC=00183842F3, Seq=25617, Time=12623342E

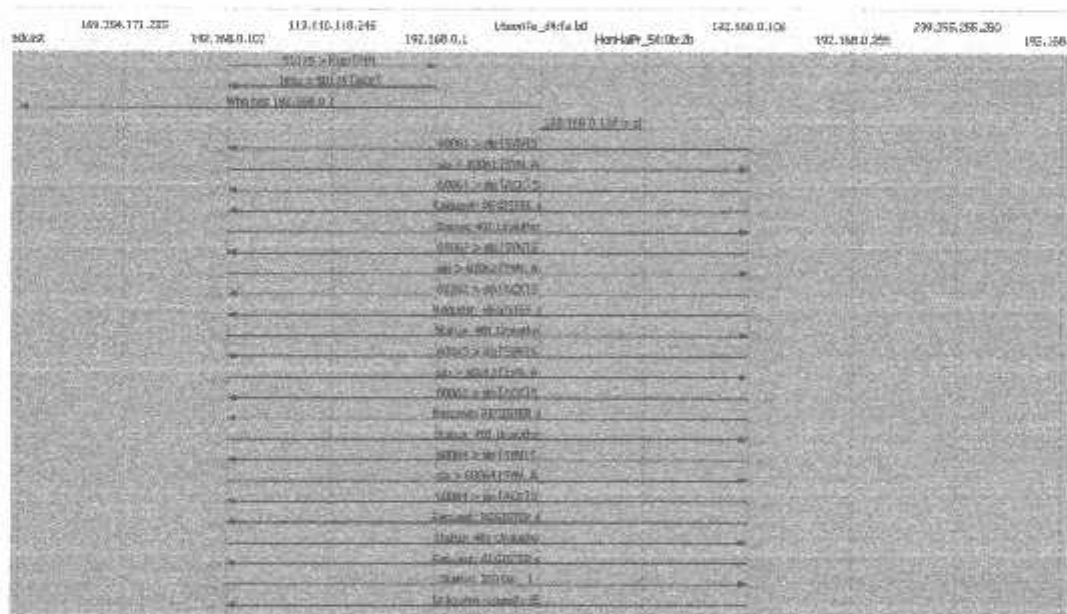
Arrival Time: May 31, 2013 14:53:58.38958000  
 [Time delta from previous captured frame: 0.022339000 seconds]  
 [Time delta from previous displayed frame: 0.01610000 seconds]  
 [Time since reference or first frame: 74.27981000 seconds]  
 Frame Number: 3235  
 Frame Length: 81 bytes  
 Capture Length: 81 bytes  
 [Frame is marked: false]  
 [Protocol in frame: ethertype/ip/icmp/icmp:echo]  
 [Coloring rule name: TCP]  
 [Coloring rule string: tcp]

0 Ethernet II, Src: 14:fa:b5:b0:w7:08 (14:fa:b5:b0:w7:08), Dst: bc:ac:c3:38:da:19 (bc:ac:c3:38:da:19)  
 1 Internet Protocol, Src: 192.168.182.10 (192.168.182.10), Dst: 192.168.182.11 (192.168.182.11)  
 2 Transmission Control Protocol, Src Port: csvr-sipproxy (5193), Dst Port: h323h323call (1720), Seq: 873, Wnd: 653, Len: 29  
 3 ICMP, Version: 3, Length: 29  
 4 0.0.0.0  
 5 0.0.0.0 CS

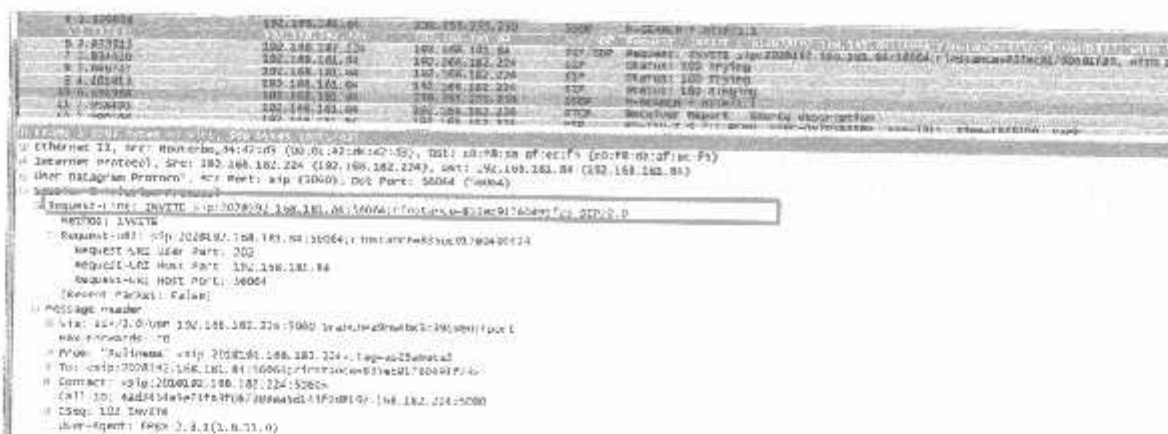
Gambar 4.4 H.323 header

### c) Proses Aliran Panggilan VoIP Pada Protokol SIP

- SIP traffic padat Menggunakan *Software Wireshark*



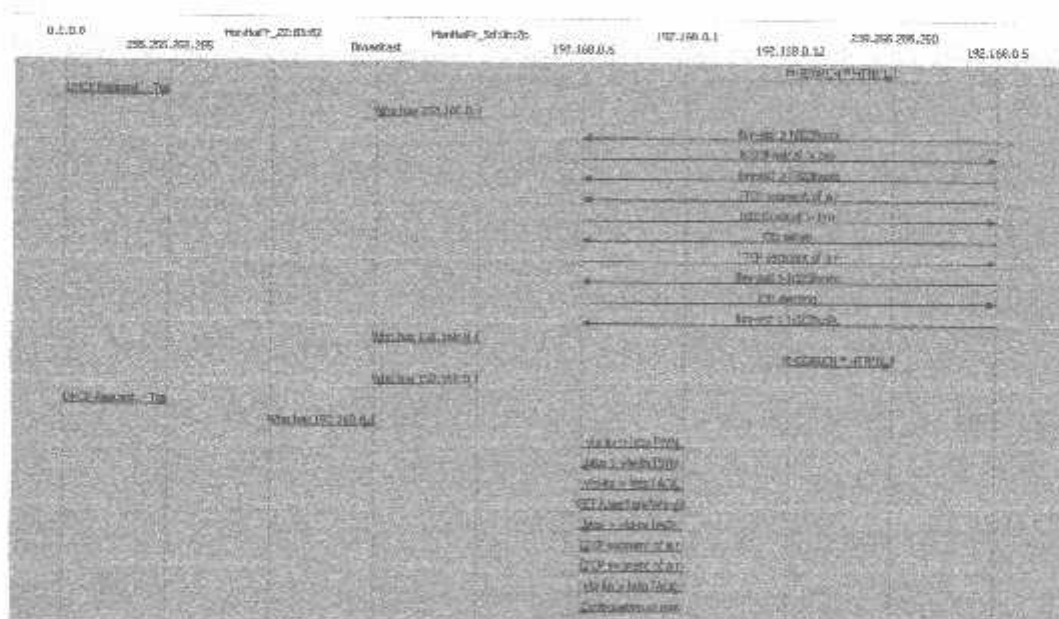
Gambar 4.5 Proses Aliran Panggilan VoIP Pada Protokol SIP traffic padat



Gambar 4.6 SIP Invite

d) **Proses Aliran Panggilan VoIP Pada Protokol H.323**

- Menggunakan *Software Wireshark*



Gambar 4.7 Proses Aliran Panggilan VoIP Pada Protokol H.323

**4.2 Pengujian Quality of Service (QoS) VoIP**

Pengujian QoS VoIP dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu analisa software dan kualitas MOS (Mean Opinion Score). Pada pembahasan ini akan dijelaskan pengujian QoS VoIP dengan analisa software.

#### 4.2.1 QoS VoIP Menggunakan Protokol SIP

▪ **Tujuan :**

- 1) Untuk mengetahui nilai *delay*, *throughput*, serta *packet loss* pada VoIP dengan menggunakan protokol SIP.
- 2) Membandingkan nilai *delay*, *throughput*, serta *packet loss* pada protokol SIP dengan protokol H.323.

▪ **Langkah kerja :**

Install software *Wireshark* pada *PC client* untuk mengetahui nilai QoS pada *PC client* dengan IP 192.168.0.xxx dan dilakukan analisa QoS pada saat komunikasi berjalan untuk mengetahui nilai *delay*, *throughput* serta *packet loss*.

- *Delay (latency)*, adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama.
- *throughput*., besar bandwidth yang digunakan untuk mengirimkan suatu paket data dari server ke client maupun sebaliknya.
- *Packet Loss*, merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang.

▪ **Hasil :**

##### 4.2.1.1 Menggunakan Software Wireshark

###### 1) Pengujian QoS dengan traffic padat

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	75023	75023	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	623,815 sec				
Avg. packets/sec	120,265				
Avg. packet size	547,330 bytes				
Bytes	41062329	41062329	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	65824,486				
Avg. MBit/sec	0,527				

Gambar 4.8 Monitoring QoS menggunakan protokol SIP

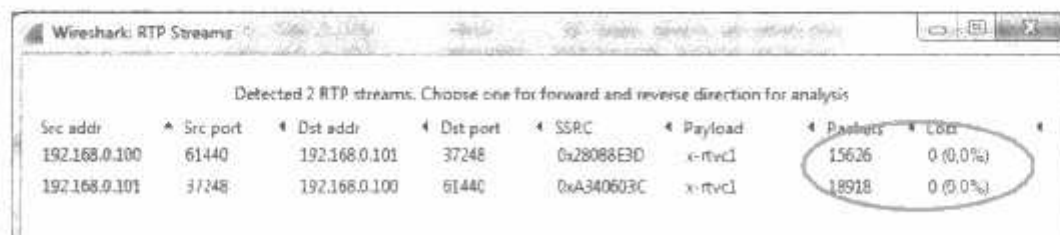
Pada gambar 4.25 merupakan hasil pengujian QoS dengan dipengaruhi oleh traffic padat pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark. Delay didapatkan dengan rumus sebagai berikut !

$$\text{Delay} = \frac{\text{between first and last packet}}{\text{total packet}} = 623.815/75023 = 0,00831 \text{ s}$$

Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.1 pengujian delay

No	Nilai delay/s
1	0,00831
2	0,0095
3	0,00941
4	0,00936
5	0,00831
6	0,01043
7	0,0114
8	0,01207
9	0,01106
10	0,00978
Tot	0,09963
<b>Rata-rata = 0,009963</b>	



Gambar 4.9 Monitoring QoS menggunakan protokol SIP

Pada gambar 4.26 merupakan hasil pengujian QoS dengan jarak 2 m pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark. Pada capturan diatas didapatkan nilai packet loss sebesar 0%. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian;

Tabel 4.2 pengujian packet loss

No	Packet Loss/%
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
Tot	0
<b>Rata-rata = 0%</b>	

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	75023	75023	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	623,815 sec				
Avg. packets/sec	120,265				
Avg. packet size	547,330 bytes				
Bytes	41062329	41062329	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	65824,486				
Avg. MBit/sec	0,527				

Gambar 4.10 Monitoring QoS menggunakan protokol SIP

pada gambar 4.27 merupakan hasil pengujian QoS dipengaruhi oleh traffic padat pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark.pada capturan diatas didapatkan hasil nilai trhoughtput sebesar 0.527 Mbit/sec. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.3 pengujian Througput

No	Througput
1	0,527
2	0,542
3	0,539
4	0,523
5	0,585
6	0,503
7	0,474
8	0,45
9	0,502
10	0,595
Tot	5,24
<b>Rata-rata = 0,524 Mbit/sec</b>	

## 2) Pengujian QoS dengan keadaan sinyal kuat

Traffic	◀ Captured	◀ Displayed	◀ Displayed %	◀ Marked	◀ Marked %
Packets	94399	94399	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	629,512 sec				
Avg. packets/sec	149,956				
Avg. packet size	583,106 bytes				
Bytes	55044633	55044633	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	87440,138				
Avg. MBit/sec	0,700				

Gambar 4.11 Monitoring kedua QoS menggunakan protokol SIP

Pada gambar 4.28 merupakan hasil pengujian QoS dengan keadaan sinyal kuat pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.4 penguian delay

No	Nilai delay
1	0,00666
2	0,00773
3	0,0075
4	0,00886
5	0,00793
6	0,00917
7	0,00899
8	0,00855
9	0,00843
10	0,01103
Tot	0,08485
<b>Rata-rata = 0,008485/s</b>	

The screenshot shows the 'RTP Streams' window in Wireshark. It displays two detected RTP streams. The first stream is from 192.168.0.101:16256 to 192.168.0.102:17152 with SSRC 0xC199A86C and payload 'a-rtpcl', showing 24910 packets and 0.00% loss. The second stream is from 192.168.0.102:17152 to 192.168.0.101:16256 with SSRC 0x7B8E22CE and payload 'a-rtpcl', showing 26927 packets and 0.00% loss. The 'Packets' and 'Lost' columns for both streams are circled in red.

Src addr	Src port	Dst addr	Dst port	SSRC	Payload	Packets	Lost
192.168.0.101	16256	192.168.0.102	17152	0xC199A86C	a-rtpcl	24910	0 (0.00%)
192.168.0.102	17152	192.168.0.101	16256	0x7B8E22CE	a-rtpcl	26927	0 (0.00%)

Gambar 4.12 Monitoring kedua QoS menggunakan protokol SIP

Pada gambar 4.29 merupakan hasil pengujian QoS dengan keadaan sinyal kuat pada protokol SIP dengan menggunakan software wireshark. Pada capturan diatas didapatkan packet loss sebesar 0%. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:



Tabel 4.5 pengujian packet loss

No	Packet Loss/%
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
Tot	0
Rata-rata = 0%	

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	94399	94399	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	629,512 sec				
Avg. packets/sec	149,956				
Avg. packet size	583,106 bytes				
Bytes	55044633	55044633	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	87440,138				
Avg. MBit/sec	0,700				

Gambar 4.13 Monitoring kedua QoS menggunakan protokol SIP

pada gambar 4.30 merupakan hasil pengujian QoS dipengaruhi oleh sinyal kuat pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark pada capturan diatas didapatkan hasil nilai throughput sebesar 0.7 Mbit/sec. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.6 pengujian Througput

No	Througput
1	0,7
2	0,675
3	0,684
4	0,663
5	0,678
6	0,598
7	0,661
8	0,611
9	0,674
10	0,546
Tot	6,490
<b>Rata-rata =0,649 Mbit/sec</b>	

### 3) Pengujian QoS dengan keadaan sinyal lemah

Traffic	◀ Captured	◀ Displayed	◀ Displayed %	◀ Marked	◀ Marked %
Packets	25650	25650	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	301,606 sec				
Avg. packets/sec	85,045				
Avg. packet size	723,353 bytes				
Bytes	18554017	18554017	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	61517,390				
Avg. MBit/sec	0,492				

Gambar 4.14 Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol SIP

Pada gambar 4.31 merupakan hasil pengujian QoS dengan keadaan sinyal lemah pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.7 pengujian delay

No	Nilai delay
1	0,01175
2	0,01303
3	0,01332
4	0,01129
5	0,01112
6	0,01197
7	0,013
8	0,01007
9	0,01421
10	0,14409
Tot	0,25385
<b>Rata-rata = 0,02538</b>	

The screenshot shows the 'RTP Streams' window in Wireshark. It displays two detected RTP streams. The first stream is from 192.168.0.101:30464 to 192.168.0.102:23808 with SSRC 0x95F3108D and payload x-rtpc1, showing 6506 packets and 0% loss. The second stream is from 192.168.0.102:23808 to 192.168.0.101:30464 with SSRC 0x48A3375D and payload x-rtpc1, showing 11052 packets and 0% loss. The 'Loss' column for both streams is circled in red.

Src addr	Src port	Dst addr	Dst port	SSRC	Payload	Packets	Loss
192.168.0.101	30464	192.168.0.102	23808	0x95F3108D	x-rtpc1	6506	0 (0,0%)
192.168.0.102	23808	192.168.0.101	30464	0x48A3375D	x-rtpc1	11052	0 (0,0%)

Gambar 4.15 Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol SIP

Pada gambar 4.32 merupakan hasil pengujian QoS dengan keadaan sinyal lemah pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark. Pada capturan diatas didapatkan nilai jitter dan packet loss sebesar 0%. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.8 pengujian packet loss

No	Packet Loss/%
1	0
2	0,90%
3	0,10%
4	0
5	0
6	0,10%
7	0
8	0,90%
9	0
10	0,10%
Tot	2,10%
<b>Rata-rata = 0,0021 %</b>	

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	25650	25650	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	301,606 sec				
Avg. packets/sec	85,045				
Avg. packet size	723,353 bytes				
Bytes	18554017	18554017	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	61517,390				
Avg. MBit/sec	0,492				

Gambar 4.16 Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol SIP

pada gambar 4.32 merupakan hasil pengujian QoS dipengaruhi oleh sinyal lemah pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark. pada capturan diatas didapatkan hasil nilai throughput sebesar 0.540 Mbit/sec. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.9 pengujian Througput

No	Througput
1	0,492
2	0,491
3	0,423
4	0,492
5	0,507
6	0,483
7	0,487
8	0,501
9	0,441
10	0,44
Tot	4,757
<b>Rata-rata =0,4757 Mbit/sec</b>	

#### 4) Pengambilan data QoS pada protocol SIP keseluruhan

Tabel 4.10 Keseluruhan Delay protocol SIP

NO	SINYAL KUAT	SINYAL LEMAH	TRAFFIC PADAT
1	0,00666	0,01175	0,00831
2	0,00773	0,01303	0,0095
3	0,0075	0,01332	0,00941
4	0,00886	0,01129	0,00936
5	0,00793	0,01112	0,00831
6	0,00917	0,01197	0,01043
7	0,00899	0,013	0,0114
8	0,00855	0,01007	0,01207
9	0,00843	0,01421	0,01106
10	0,01103	0,14409	0,00978
Tot	0,08485	0,25385	0,09963
Rata-rata	0,008485 s	0,025385 s	0,009963 s

Tabel 4.11 Keseluruhan Througput protocol SIP

NO	SINYAL KUAT	SINYAL LEMAH	TRAFFIC PADAT
1	0,7	0,492	0,527
2	0,675	0,491	0,542
3	0,684	0,423	0,539
4	0,663	0,492	0,523
5	0,678	0,507	0,585
6	0,598	0,483	0,503
7	0,661	0,487	0,474
8	0,611	0,501	0,45
9	0,674	0,441	0,502
10	0,546	0,44	0,595
Tot	6,490	4,757	5,24
Rata-rata	0,649 Mbit/s	0,4757 Mbit/s	0,524 Mbit/s

Tabel 4.12 Keseluruhan packet loss protocol SIP

<b>NO</b>	<b>SINYAL KUAT</b>	<b>SINYAL LEMAH</b>	<b>TRAFFIC PADAT</b>
<b>1</b>	0	0	0
<b>2</b>	0	0,9%	0
<b>3</b>	0	0,1%	0
<b>4</b>	0	0	0
<b>5</b>	0	0	0
<b>6</b>	0	0,1%	0
<b>7</b>	0	0	0
<b>8</b>	0	0,9%	0
<b>9</b>	0	0	0
<b>10</b>	0	0,1%	0
<b>Tot</b>	0	2,1%	0
<b>Rata-rata</b>	0	0,0021%	0



## 4.2.2 QoS VoIP Menggunakan Protokol H.323

### 4.2.2.1 Pengujian QoS dengan traffic padat



Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	23830	23830	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	628,686 sec				
Avg. packets/sec	37.904				
Avg. packet size	727,356 bytes				
Bytes	17332886	17332886	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	27570,035				
Avg. MBit/sec	0,221				

Gambar 4.17 Monitoring QoS menggunakan protokol H.323

Pada gambar 4.25 merupakan hasil pengujian QoS dengan dipengaruhi oleh traffic padat pada protocol H.323 dengan menggunakan software wireshark. Delay didapatkan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Delay} = \frac{\text{between first and last packet}}{\text{total packet}}$$

$$= 628,686/23830 = 0,0263 \text{ s}$$

Tabel 4.14 pengujian packet loss

No	Packet Loss/%
1	0,00%
2	0,10%
3	0,20%
4	0%
5	0,10%
6	0,20%
7	0,20%
8	0,10%
9	0,10%
10	0,10%
Tot	1,10%
<b>Rata-rata = 0,0011%</b>	

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	23830	23830	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	628,686 sec				
Avg. packets/sec	37,904				
Avg. packet size	727,356 bytes				
Bytes	17332886	17332886	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	27570,035				
Avg. MBit/sec	0,221				

Gambar 4.19 Monitoring QoS menggunakan protokol H.323

pada gambar 4.27 merupakan hasil pengujian QoS dipengaruhi oleh traffic padat pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark, pada capturan diatas didapatkan hasil nilai throughput sebesar 0.221 Mbit/sec. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.15 pengujian Througput

No	Througput
1	0,299
2	0,266
3	0,2
4	0,3
5	0,261
6	0,273
7	0,284
8	0,329
9	0,34
10	0,296
Tot	2,848
Rata-rata = 0,2848 Mbit/sec	

1) Pengujian QoS dengan keadaan sinyal kuat

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	32617	32617	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	620,435 sec				
Avg. packets/sec	52,571				
Avg. packet size	776,192 bytes				
Bytes	25317067	25317067	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	40805,333				
Avg. MBit/sec	0,326				

Gambar 4.20 Monitoring kedua QoS menggunakan protokol H.323

Pada gambar 4.28 merupakan hasil pengujian QoS dengan keadaan sinyal kuat pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.16 pengujian delay

No	Nilai delay
1	0,014
2	0,016
3	0,018
4	0,013
5	0,014
6	0,013
7	0,013
8	0,012
9	0,012
10	0,013
Tot.	0,138
<b>Rata-rata = 0,0138</b>	

Detected 4 RTP streams. Choose one for forward and reverse direction for analysis

Src addr	Src port	Dst addr	Dst port	SSRC	Payload	Packets	Lost
192.168.0.5	49590	192.168.0.6	49606	0x56EE83BA	h263	15842	9 (0,1%)
192.168.0.5	49592	192.168.0.6	49608	0x4C289327	g723	1961	4 (0,2%)
192.168.0.6	49606	192.168.0.5	49590	0x77CB42A6	h263	5199	0 (0,0%)
192.168.0.6	49608	192.168.0.5	49592	0x61D0698C	g723	130	0 (0,0%)

Gambar 4.21 Monitoring kedua QoS menggunakan protokol H.323

Pada gambar 4.29 merupakan hasil pengujian QoS dengan keadaan sinyal kuat pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark. Pada capturan diatas didapatkan packet loss sebesar 0.2%. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.17 pengujian packet loss

No	Packet Loss/%
1	0,10%
2	0,10%
3	0,10%
4	0,30%
5	0%
6	0,00%
7	0,10%
8	0,00%
9	0,20%
10	0,10%
Tot	1,00%
<b>Rata-rata = 0,001%</b>	

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	32617	32617	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet:	620,435 sec				
Avg. packets/sec	52,571				
Avg. packet size	776,192 bytes				
Bytes	25317067	25317067	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	40805,333				
Avg. MBit/sec	0,326				

Gambar 4.22 Monitoring kedua QoS menggunakan protokol H.323

pada gambar 4.30 merupakan hasil pengujian QoS dipengaruhi oleh sinyal kuat pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark pada capturan diatas didapatkan hasil nilai throughput sebesar 0.326 Mbit/sec. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.18 pengujian Througput

No	Througput
1	0,326
2	0,249
3	0,274
4	0,253
5	0,233
6	0,255
7	0,246
8	0,239
9	0,231
10	0,23
Tot	2,536
<b>Rata-rata =0,2536 Mbit/sec</b>	

2) Pengujian QoS dengan keadaan sinyal lemah

Traffic	◀ Captured	◀ Displayed	◀ Displayed %	◀ Marked	◀ Marked %
Packets	17568	17568	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	649,516 sec				
Avg. packets/sec	27,202				
Avg. packet size	763,571 bytes				
Bytes	13490769	13490769	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	20770,482				
Avg. MBit/sec	0,166				

Gambar 4.23 Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol H.323

Pada gambar 4.31 merupakan hasil pengujian QoS dengan keadaan sinyal lemah pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.19 pengujian delay

No	Nilai delay
1	0,0267
2	0,0284
3	0,0271
4	0,03
5	0,0325
6	0,031
7	0,031
8	0,032
9	0,0232
10	0,0243
Tot	0,2862
<b>Rata-rata =0,02862</b>	

Detected 4 RTP streams. Choose one for forward and reverse direction for analysis

Src addr	Src port	Dst addr	Dst port	SSRC	Payload	Packets	Loss
192.168.0.5	49590	192.168.0.6	49590	0xC8AD61E	h263	10982	9 (0.1%)
192.168.0.5	49592	192.168.0.6	49592	0x294048F	g723	1212	2 (0.2%)
192.168.0.6	49590	192.168.0.5	49590	0xFF21DEF	h263	3546	0 (0.0%)
192.168.0.6	49592	192.168.0.5	49592	0xA1779814	g723	914	0 (0.0%)

Gambar 4.24 Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol H.323

Pada gambar 4.32 merupakan hasil pengujian QoS dengan keadaan sinyal lemah pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark. Pada capturan diatas didapatkan nilai jitter dan packet loss sebesar 0.2%. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:

Tabel 4.20 pengujian packet loss

No	Packet Loss/%
1	3,60%
2	4,60%
3	2%
4	3,70%
5	4,80%
6	1,00%
7	3%
8	6,10%
9	0,20%
10	0,50%
Tot	29,70%
<b>Rata-rata = 0,0297%</b>	

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	17668	17668	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	649,516 sec				
Avg. packets/sec	27,202				
Avg. packet size	763,571 bytes				
Bytes	13490769	13490769	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	20770.482				
Avg. MBit/sec	0,166				

Gambar 4.25 Monitoring ketiga QoS menggunakan protokol H.323

pada gambar 4.32 merupakan hasil pengujian QoS dipengaruhi oleh traffic padat pada protocol SIP dengan menggunakan software wireshark. pada capturan diatas didapatkan hasil nilai throughput sebesar 0.166 Mbit/sec. Dan dengan pengambilan data sebanyak 10 kali di dapatkan hasil yang demikian:



Tabel 4.21 pengujian Througput

No	Througput
1	0,289
2	0,275
3	0,282
4	0,252
5	0,242
6	0,249
7	0,245
8	0,244
9	0,307
10	0,255
Tot	2,64
<b>Rata-rata =0,264 Mbit/sec</b>	

Tabel 4.23 Keseluruhan Througput protocol H.323

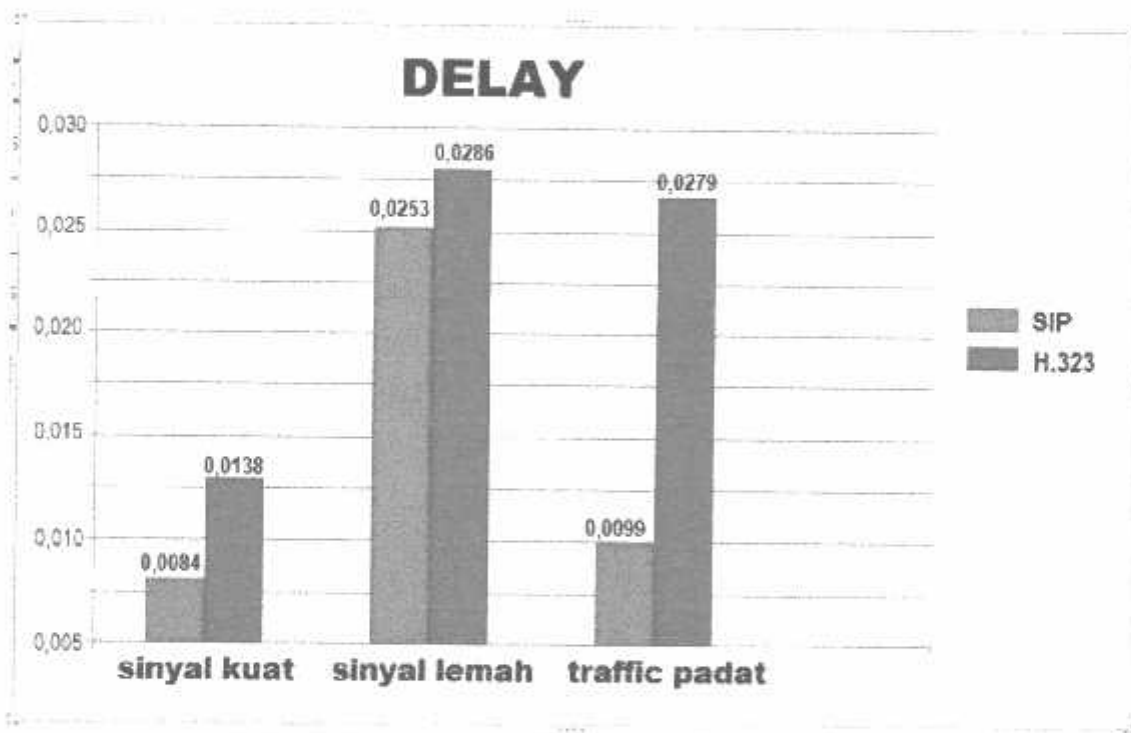
NO	SINYAL KUAT	SINYAL LEMAH	TRAFFIC PADAT
1	0,326	0,289	0,299
2	0,249	0,275	0,266
3	0,274	0,282	0,2
4	0,253	0,252	0,3
5	0,233	0,242	0,261
6	0,255	0,249	0,273
7	0,246	0,245	0,284
8	0,239	0,244	0,329
9	0,231	0,307	0,34
10	0,23	0,255	0,296
Tot	2,536	2,64	2,848
Rata-rata	0,2536	0,264	0,2848

Tabel 4.24 Keseluruhan packet loss protocol H.323

NO	SINYAL KUAT	SINYAL LEMAH	TRAFFIC PADAT
1	0,10%	3,60%	0,30%
2	0,10%	4,60%	0,30%
3	0,10%	2%	0,20%
4	0,30%	3,70%	0%
5	0%	4,80%	0,30%
6	0,00%	1,00%	0,30%
7	0,10%	3%	0,20%
8	0,00%	6,10%	0,30%
9	0,20%	0,20%	0,30%
10	0,10%	0,50%	0,30%
<b>Tot</b>	1,00%	29,70%	2,50%
<b>Rata-rata</b>	0,001%	0,0297%	0,0025%

Tabel 4.25 rata-rata delay

Delay	SIP	H.323
Sinyal kuat	0,008485 s	0,0138 s
Sinyal lemah	0,025385 s	0,02862 s
Taffic padat	0,009963 s	0,0279 s



Gambar 4.26 Grafik rata-rata delay

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dari sistem komunikasi VoIP menggunakan protokol SIP dan H.323, dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

- 1) Hasil dari data yang sudah diambil pada delay protocol SIP lebih bagus karena bernilai lebih kecil dibandingkan dengan protocol H.323.
- 2) Pada pengambilan data Throughput, protocol SIP mengkonsumsi bandwidth lebih besar dibandingkan protocol H.323.
- 3) Dan pada packet loss dari pengujian sinyal kuat, sinyal lemah dan traffic padat, pada protocol SIP yang lebih bagus, dan pada sinyal lemah protocol H.323 sangat tinggi nilai packet yang hilang.
- 4) Semakin besar nilai Throughput, maka semakin kecil nilai delay. Dan semakin besar nilai delay, maka semakin besar pula paket yang hilang (packet loss)

#### 5.2 Saran

- 1) Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, maka kita menggunakan parameter – parameter QoS yang lain, yaitu *delay*, *jitter*, *packet loss*, *throughput*, dan *MOS*.
- 2) Pada pengujian traffic padat ini sangat terbatas, karena dilakukan hanya dengan 49 client belum membuat perbedaan yang signifikan pada masing-masing parameter, maka untuk menghasilkan nilai yang signifikan disarankan untuk melakukan pengujian di jaringan intranet yang juga digunakan public agar bisa mendapatkan traffic yang sesungguhnya
- 3) Untuk selanjutnya pembahasan dalam skripsi ini dapat dikembangkan lagi lebih detail, karena masih banyak yang perlu untuk di ulas lebih mendetail.

## Daftar Pustaka

Arifin, Zaenal, 2007, *Mengenal Wireless LAN (WLAN)*, Yogyakarta: Penerbit Andi.

<http://adit-ikjb.blogspot.com/2011/01/aplikasi-wds-wireless-distribution.html> (diakses 10 Oktober 2015)

William S. Bobanto, 2014, Analisis kualitas layanan jaringan internet (Study kasus PT.Kawanua internetindo Manado). Jurusan Teknik Elektro-FT UNSRAT, Manado-95115. *Journal Teknik Elektro dan Komputer* (2014), ISSN: 2301 -8402

<http://articles.inetkebumen.com/2010/11/macam-macam-jaringan-komputer.html> (diakses 10 Oktober 2015)

eko budi setiwan- Analisa perancangan server VoIP dengan opensource asterisk dan vpn sebagai pengaman jaringan antar client. (<http://search.unikom.ac.id/index.php/komputa/article/view/55>) *Jurnal informatika dan teknik elektro terapan*.

<http://belajar-komputer-mu.com/pengertian-modem-jenis-jenis-modem> (diakses 10 Oktober 2015)

Honglian, Yang, 2012, *User Guide TL-MR3040 Portable 3G/3.75G Battery Powered Wireless N Router*, China : Penerbit Tp-Link Technologies.CO., LTD.

Kalinich, Sean, "Wireless Distribution System is Wireless Ready to Replace The Wired Network", [www.tweaktown.com](http://www.tweaktown.com), (diakses 12 Oktober 2015)

Arga Widhi asmawan, Dhoni Bazar., 2010, *Laporan Akhir Analisis QoS (Quality Of Service) VoIP menggunakan wireshark*. :Penerbit Politeknik Negeri Malang.

[digilib.ittelkom.ac.id/Ensiklopedi/Protokol H.323.htm](http://digilib.ittelkom.ac.id/Ensiklopedi/Protokol_H.323.htm)

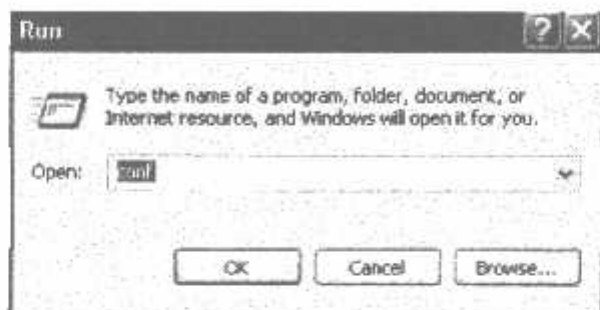
Officesip.pdf

---

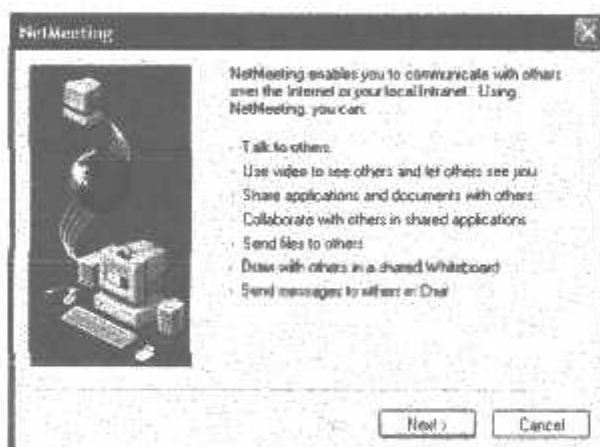
## LAMPIRAN

- **Instalasi software Netmeeting untuk protocol H.323**

1. Ketik run pada start menu, hingga muncul aplikasi run dibawah ini, kemudian isikan conf di menu Run.



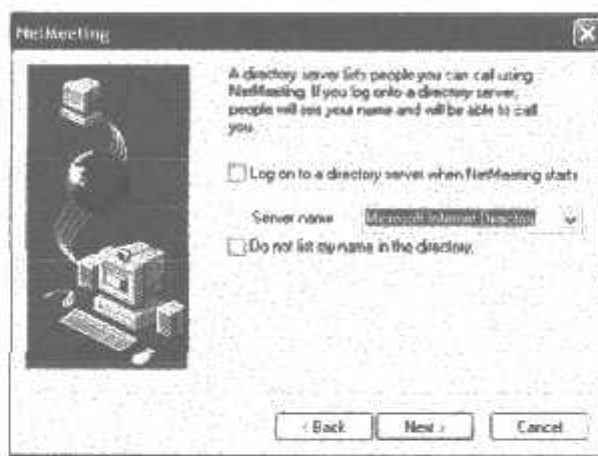
2. Kemudian klik next pada gambar seperti gambar dibawah ini.



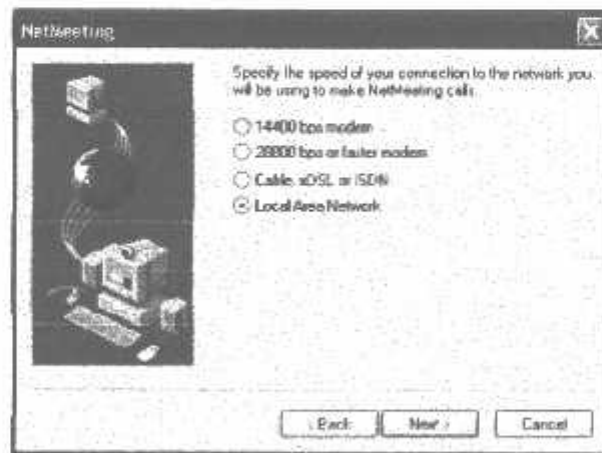
3. Kemudian isikan nama, dan alamat e-mail, click next



4. Klik next untuk melanjutkan instalasi

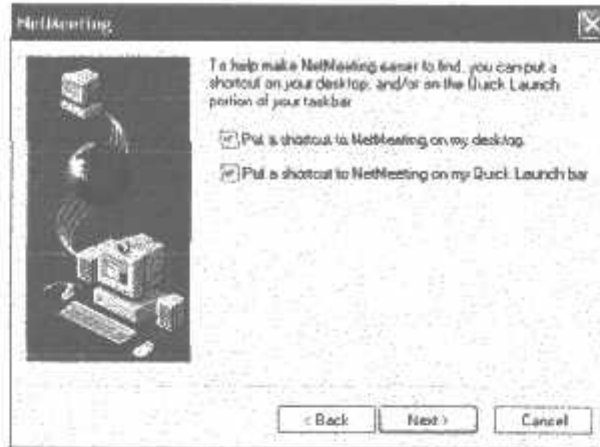


5. Pilih local area network, klik next





6. Kemudian klik next.



7. klik next untuk melanjutkan proses.





8. Klik finish

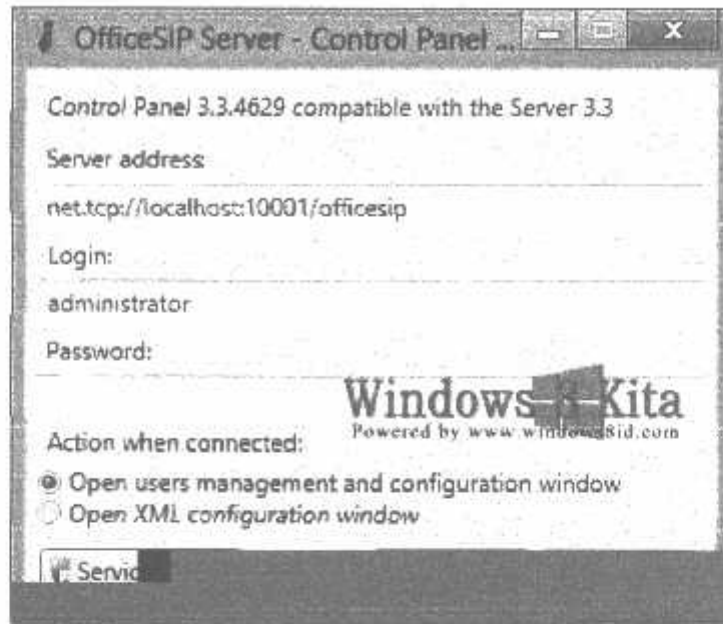


9. Setelah selesai mengklik finish pada perintah diatas maka akan muncul sebagai berikut..



- **Instalasi software officesip untuk protocol SIP**

1. Buka file setup download dan menginstal setup seperti dipandu oleh wizard instalasi. Setelah instalasi selesai, jalankan Panel SIP Server Control.



2. Tekan tombol Connect dan Anda akan berhasil tersambung ke server.



Simpan semua pengaturan Anda dan selesai. Sekarang kita akan membahas bagaimana menambahkan pengguna untuk panggilan server kami, pengaturan suara

dan video melalui server ini, dan bagaimana mengatur pesan pada server yang sama.

3. Tambahkan pengguna/client, OfficeSIP Server Buka Control Panel dan login dengan kredensial administrator Anda.
4. Dari menu klik kiri pada pilihan "File csv.". Dan sekarang klik pada tombol "Add", sebuah dialog baru akan muncul, di mana Anda dapat memasukkan semua rincian dari pengguna.



- **Instalasi software wireshark**

1. **Double klik pada wireshark setup**



2. **Setelah itu klik tombol next**



3. **Klik tombol I Agree**



#### 4. Klik tombol Next



#### 5. Setelah itu klik next

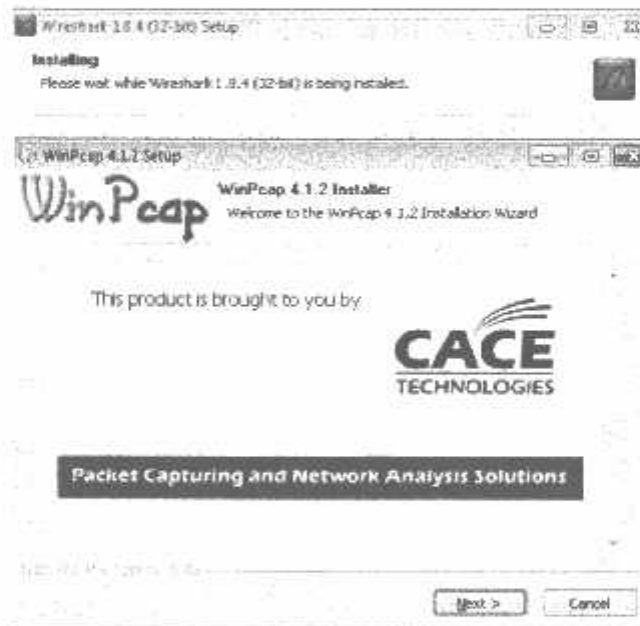


6. Klik tombol Install (Lalu tunggu dah sampai selesai instal wiresharnya)

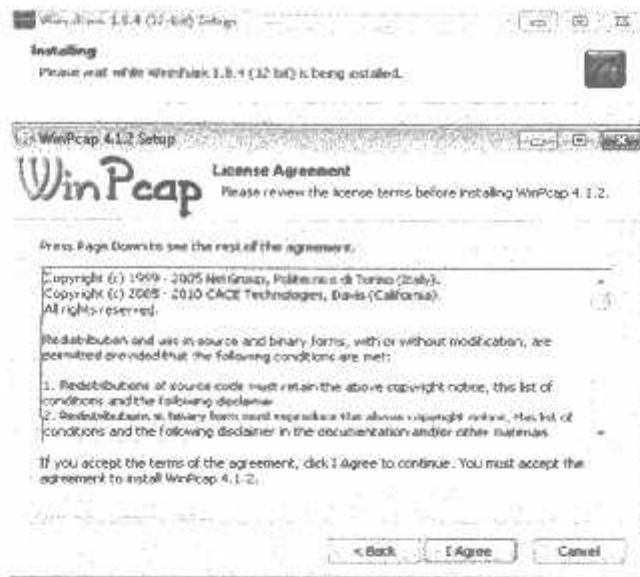


7. Setelah itu install Win Pcap

8. Lalu Klik tombol next tuk menginstal Win Pcap







9. Kilk Tombol Finish (dimana penginstallan Win Pcapnya sudah selesai



## 10. Klik Tombol next (untuk menyelesaikan proses penginstalan)



## 11. Klik tombol finish (setelah itu akan muncul program wiresharknya)



# LEMBAR PERSEMBAHAN

## *Bismillahirrohmanirrohim*

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang...

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk

Ayah dan Ibu yang sudah mendukung saya sehingga bisa menyelesaikan strata satu di kampus ITN ini.

Bapak kartiko selaku pembimbing dan memberi masukan masukan yang sangat membantu saya hingga selesai.

Teman-temanku yang telah mensupport aku di saat rasa malas ini melanda memberi api semangat yang membakar semangat ini agar selesai tepat waktu .

Cebok yang selalu memberi masukan sharing sehingga pengerjaan laporan ini menjadi lancar dan juga riski dan palriawan yang membuat suasana lebih bersemangat dan juga buat IYE nugroho yang selalu ndagel walau mengingat dia akan skripsi bareng d\*\*i.

Cindar yang selalu membantuku dalam mengerjakan skripsi ini dalam bentuk apapun kondisi apapun bahkan untuk lembar persembahan inipun hasil copy dari file mu.maka dari itu di atas paragraph ini adalah kuabadikan tulisanmu hanya ku edit nama pembimbing saja

Buat temanku se-angkatanku terimakasih sudah membantu.

Untuk saya sendiri dan juga berlaku untuk semua

“ PERJUANGAN BELUM BERAKHIR BUNG!! ”

Jasa kalian tidak akan sia sia kawan, Pasti akan dibalas dengan lebih AMIN .

---

## BIOGRAFI PENULIS



Nama Lengkap : Indarto Yahya Nugroho  
Tempat Tanggal Lahir: Mojokerto, 23 Maret 1992  
Alamat : Jl. Delima Ds. Seduri  
Kec. Mojosari Kab. Mojokerto  
No. Handphone : 08569033303  
Alamat Email : yayan\_chenk@yahoo.com




### Pendidikan :

- 1) Tahun 2014 – 2016 : Institut Teknologi Nasional Malang, Jurusan Teknik Elektro S-1, Konsentrasi Teknik Telekomunikasi
- 2) Tahun 2010 – 2013: Politeknik Negeri Malang, D3 Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi
- 3) Tahun 2007 – 2010 : Lulus SMA Negeri 1 Mojosari
- 4) Tahun 2004 – 2007 : Lulus SMP Negeri 1 Mojosari
- 5) Tahun 1998 – 2004 : Lulus SD Negeri 1 Mojosari

Indarto Yahya Nugroho lahir pada tanggal 23 Maret 1992 di Mojokerto, Jawa Timur. Penulis merupakan anak terakhir dari dua bersaudara. Setelah menamatkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Mojosari. Penulis melanjutkan di Program Studi Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang pada tahun 2010 dan dilanjutkan penembuh strata satu di Institut Teknologi Nasional Malang. Semasa perkuliahan penulis cukup aktif terlibat dalam sebuah kegiatan organisasi, yaitu antara lain sebagai anggota organisasi seni dan music SMAN 1 Mojosari dan anggota HIMPUNAN MAHASISWA ELEKTRO di Politeknik Negeri Malang. Penulis mengambil Judul Skripsi. PERBANDINGAN ANALISA QUALITY OF SERVICE PADA VOIP DENGAN PROTOKOL H.323 DAN SIP.

---

**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI  
 PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1**

<b>KONSENTRASI</b>		T. TELEKOMUNIKASI		
1.	Nama Mahasiswa	Wahono Yusra Kusolo	NIM	1412901
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat / Ruang
	Pelaksanaan	17-03-2022		W. 1.1
3.	Judul Skripsi	Perbandingan Analisa Kualitas of Service pada VoIP dengan Protokol H.323 dan SIP		
4.	Perubahan Judul	..... ..... .....		
Catatan :				
1. Rumusan masalah - pengaruh jarak terhadap nilai QoS - pengaruh tingkat kea nilai QoS - man kon sinton dan man peng lita nilai QoS teori protokol H.323 dan SIP				
5.	2. Metode pengukuran h.323 dan jumlah yg akan 3. Analisis dgn menggunakan metode statistik			
6.	Mengetahui, Ketua Jurusan,   M. Ibrahim Ashari, ST, MT	Disetujui, Dosen Pembimbing Pembimbing I  Pembimbing II 		



### Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam Pelaksanaan Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T.Energi Listrik,  
I. Elektronika, /T. Komputer, / T.Telekomunikasi, Maka Perlu Adanya Perbaikan Skripsi Untuk Mahasiswa:

Nama : Indarto Yahya  
NIM : 1412901  
Perbaikan Meliputi :

- Daftar pustaka: mengacu ke jurnal, buku dkk.
- Pengujian diperjelas di laporan.
- Dasar teori & penelitian terkait ditambahkan.

Malang, 30/1/16.....20

(.....)



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1  
Jl. Raya Karanglo, Km. 2 MALANG

### Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam Pelaksanaan Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T.Energi Listrik, /  
T. Elektronika, /T. Komputer, / T.Telekomunikasi, Maka Perlu Adanya Perbaikan Skripsi Untuk Mahasiswa:

Nama : *mdaro yehya nugroho*  
NIM : *1412301*  
Perbaikan Meliputi :







*tabel jangjan dipotong.  
Data sheet dibersihkan.*

Malang, *30* Januari .....20 *16*

*[Signature]*  
(*M. Ibrahim A. Satrio*)

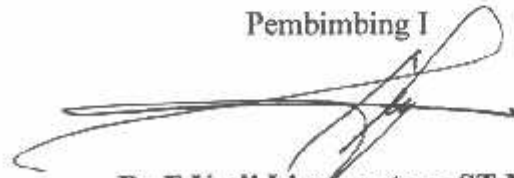
**MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI**  
**SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2014-2015**

Nama Mahasiswa : Indarto Yahya Nugroho  
 NIM : 1412901  
 Nama Pembimbing : Dr.F. Yudi L,ST,MT  
 Judul Skripsi :Perbandingan Analisa Quality of Service pada VoIP Dengan Protokol H.323 dan SIP

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1			Bab I (Kerns)	
2			Bab II (Kerns)	
3			Bab III (Kerns)	
4			Bab IV (Kerns)	
5			Bab V	
6			Acc	
7				

Malang, .....

Pembimbing I



**Dr.F.Yudi Limpraptono,ST,MT**  
 NIP. Y 1039500274



**MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI**  
**SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2014-2015**

Nama Mahasiswa : Indarto Yahya Nugroho  
 NIM : 1412901  
 Nama Pembimbing : Ir.Kartiko Ardi Widodo,MT  
 Judul Skripsi : Perbandingan Analisa Quality of Service pada VoIP Dengan Protokol H.323 dan SIP

Minggu Ke-	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1	4/10 '15		Bab I. - metode penelitian - Langkah : penelitian	
2	30/10 '15		Bab II. - Protokol pd VoIP. - Parameter QoS - Dasar : teori & ref	
3	20/11 '15		Bab III. Diagram alir perancangan. - Keb. pendahuluan	
4	20/12 '15		Bab IV. - metode : penelitian - Software : yang digunakan - Bagaimana cara - Partisipasi utk seminar proposal	
5	10/1 '16		Bab IV. Analisis dgn metode statistik	
7	23/1 '16		Bab V ke ampunan & peran kegunaan dan hasil perbandingan	

Malang, .....

Pembimbing II

Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT  
 NIP. Y 1039700310



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

T. BNI (PERSER) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungar Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo. Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : **INDARTO YAHYA NUGROHO**  
NIM : **14.12.901**  
Program Studi : **Teknik Elektro S-1**  
Konsentrasi : **Teknik Telekomunikasi**  
Masa Bimbingan : **Semester Ganjil 2015-2016**  
Judul : **PERBANDINGAN ANALISA QUALITY OF SERVICE PADA  
VOIP DENGAN PROTOKOL H.323 DAN SIP**

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : **Sabtu**  
Tanggal : **30 Januari 2016**  
Nilai : **78.05 (B+)**

**Panitia Ujian Skripsi:**

**Majelis Ketua Penguji**

**M. Ibrahim Ashari, ST, MT**  
NIP.P. 1030100358

**Sekretaris Majelis Penguji**

**Dr. Eng. I Komang Soma Wirata, ST, MT**  
NIP.P. 1030100361

**Anggota Penguji:**

**Dosen Penguji I**

**Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT**  
NIP.P. 1050800417

**Dosen Penguji II**

**M. Ibrahim Ashari, ST, MT**  
NIP.P. 1030100358



**PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI**

Dari hasilujianskripsiJurusanTeknikElektrojenjang strata satu (S-1) yang diselenggarakanpada :

Hari/Tanggal: Sabtu, 30 Januari 2016

Telahdilakukanperbaikanskripsioleh:

Nama :INDARTO YAHYA NUGROHO  
NIM :14.12.901  
Jurusan :Teknik Elektro S-1  
Konsentrasi :Teknik Telekomunikasi  
JudulSkripsi : PERBANDINGAN ANALISA QUALITY OF SERVICE  
PADA VOIP DENGAN PROTOKOL H.323 DAN SIP

No	MateriPerbaikan	Paraf
1	Daftar Pustaka: Mengacu ke jurnal,buku	
2	Pengujian di perjelas di laporan	
3	Dasar teori&penelitian terkait ditambahkan	

Disetujui,

**Dosen Penguji I**

**Dr. Eng. Arvanto Soetedjo, ST, MT**  
**NIP.P. 1030800417**

**Dosen Pembimbing I**

**Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT**  
**NIP.Y.1039500274**

**Dosen Pembimbing II**

**Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT**  
**NIP.Y 1039700310**