

**PENGARUH SPEECH CODEC
GSM, ILBC DAN PCMU PADA KUALITAS LAYANAN VOIP
DI SMK SYUBBANUL WATHON**

SKRIPSI



**disusun oleh:
Hasim Triyono
07.12.2705**

**JURUSAN SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM
YOGYAKARTA
2011**

**PENGARUH SPEECH CODEC
GSM, ILBC DAN PCMU PADA KUALITAS LAYANAN VOIP
DI SMK SYYUBANUL WATHON**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Sistem Informasi



disusun oleh

Hasim Triyono

07.12.2705

**JURUSAN SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM
YOGYAKARTA
2011**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**Pengaruh Speech Codec Gsm, Ilbc Dan Pcmu Pada Kualitas Layanan Voip
Di SMK Syubbanul Wathon**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Hasim Triyono

07.12.2705

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 23 agustus 2011

Dosen Pembimbing,



Sudarmawan, MT
NIK. 190302035

PENGESAHAN**SKRIPSI**

**Pengaruh Speech Codec Gsm, Ilbc Dan Pcmu Pada Kualitas Layanan Voip
Di SMK Syubbanul Wathon**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Hasim Triyono

07.12.2705

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 2 Agustus 2011

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs
NIK. 19000005


Hanif al Fatta, M.Kom
NIK. 190302096

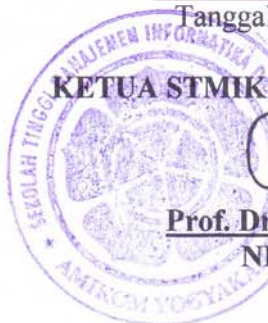
Sudarmawan, MT
NIK. 190302035



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 September 2011

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA


Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, Skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi di dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah di ajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya ataupun pendapat yang pernah di tulis dan / atau di terbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan di sebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 2 Oktober 2011

Hasim Triyono
07.12.2705

HALAMAN MOTTO

قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

- ❖ *Katakanlah: sesungguhnya sholatku, ibadahku, hidupku dan matiku hanyalah untuk Allah, Rob semesta alam.*

فَإِن مَّعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۗ وَإِن مَّعَ الْيُسْرِ يُسْرًا ۗ

- ❖ *Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan(5), sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.(6)*
- ❖ *Tidak ada yang harus ditakutkan dalam hidup ini, Hidup itu hanya perlu dipahami (Marie Curie 1867-1934)*
- ❖ *Barang siapa mengetahui arti penting waktu, maka ia mengetahui arti penting kehidupan, karena pada dasarnya waktu adalah kehidupan itu sendiri. (Khalid Al Mu'thi Khalif)*
- ❖ *Jangan sekali-sekali engkau berburuk sangka terhadap Tuhanmu, karena sesungguhnya Allah lebih utama untuk disyukuri (karunia-Nya). (DR. Aidh Al-Qarni)*
- ❖ *Jangan pernah menyerah sebelum mencoba dan jangan pernah takut untuk memulai, Percayalah pada diri sendiri bahwa kita bisa (Penulis)*
- ❖ *Masa depan hanyalah milik orang-orang yang percaya akan keindahan mimpi-mimpi mereka. Impian adalah ambisi dari dalam diri manusia yang menjadi penggerak untuk maju. Dunia ini terus tumbuh dan berkembang dengan peradaban yang lebih tinggi serta teknologi yang lebih hebat, itu semua berkat impian orang-orang besar. Orang-orang besar itu adalah para pemimpi (Penulis)*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji hanya untuk Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatnya kepada kita semua. Sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini ingin saya persembahkan kepada :

- ❁ *Teruntuk Allah SWT, sang pemberi jalan serta kemudahan dalam menghadapi hidup.*
- ❁ *Ibunda tercinta Ibu Karsini yang telah menyayangi ananda selama ini, yang kasihnya tidak akan terbalas walaupun dunia sebagai penggantinya.*
- ❁ *Ayahanda tercinta Bpk Ahmad Suhadi yang telah mencurahkan keringatnya demi ananda tercinta, yang pengorbanannya tidak akan pernah terbalas oleh siapapun kecuali Allah sendiri yang akan membalas, karena Allah adalah sebaik-baik pemberi balasan.*
- ❁ *Untuk kakaku Sugeng Riyanto, terimakasih atas dukungan dan motivasi yang telah di berikan selama ini.*
- ❁ *Keluarga besar S1 Sistem Informasi I 2007, Kalian telah mewarnai hari-hariku di STMIK AMIKOM Yogyakarta*
- ❁ *Sahabatku di kontrakan (Aryo, Adhi, Ali, Damar, dan Fikri) kalian telah mengajarku arti persaudaraan.*
- ❁ *Sahabatku di pondok Pesantren Al Muhsin (Yusuf, Toha, Faiz, Anang, Amjad, Iwan, Azizi, Riyadi, Fauzan dll) yang telah menemani hari-hariku baik susah maupun senang.*
- ❁ *Terimakasih buat keluarga Bpk. Sudarmawan, MT yang telah menjadi pembimbingku.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatu

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang diberi judul “PENGARUH SPEECH CODEC GSM, ILBC DAN PCMU PADA KUALITAS LAYANAN VOIP DI SMK SYYUBANUL WATHON”

Laporan skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer “AMIKOM” Jurusan Sistem Informai. Laporan ini dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa agar melihat, mengamati, membandingkan, menganalisis, serta menerapkan pengetahuan yang diperoleh diperkuliahan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis tidak lepas dari dukungan berbagai pihak yang telah memberikan dorongan moril maupun spiritual dan juga bimbingan ilmu pengetahuan, oleh karena itu pada kesempatan yang sangat berharga ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wata'ala, atas segala ni'mat dan karunianya yang tak terhingga.
2. Bapak Prof. DR. Mohammad Suyanto, MM selaku ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer “AMIKOM” Yogyakarta.

3. Bapak Drs. Bambang Sudaryatno, MM selaku ketua jurusan S1 Sistem Informasi STMIK "AMIKOM" Yogyakarta dan
4. Bapak Sudarmawan, MT selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, waktu dan arahan serta segala kemurahan hati kepada penulis.
5. Seluruh Dosen STMIK "AMIKOM" Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Bapak H. Ahmad Izzuddin, Lc selaku Kepala Sekolah SMK Syubbanul Wathone Magelang yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah yang bersangkutan.
7. Bapak Rico Agung Firmansyah, SKom yang memberikan kemudahan berupa informasi terkait dengan proses penelitian.
8. Sodara Rifky yang telah memberikan kemudahan dan kesediaanya meluangkan waktunya kepada penulis saat melakukan penelitian.
9. Ibunda dan Ayahanda tercinta, Terimakasih yang tak terhingga atas do'a dan segala pengorbananya slama ini,
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
11. Keluarga besar jurusan S1 Sistem Informasi STMIK "AMIKOM" Yogyakarta.
12. Keluarga besar Asisten Praktikum STMIK "AMIKOM" Yogyakarta.
13. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu - persatu

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini jauh dari sebuah kesempurnaan, itu semua karena keterbatasan penulis dalam hal pengetahuan. Kritik dan saran yang bersifat membangun guna mencapai kesempurnaan akan selalu penulis harapkan demi kesempurnaan Karya Tulis Skripsi ini.

Akhir kata, semoga penulisan Karya Tulis skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.



Yogyakarta 2 Agustus 2011

Hasim Triyono

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN MOTTO | vi |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| ABSTRAKSI | xix |
| ABSTRACT | xx |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah | 2 |
| 1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5. Metode Penelitian | 3 |
| 1.6. Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| 2.1. Jaringan Komputer | 7 |

| | | |
|----------------------------------|---|----|
| 2.1.1. | Berdasarkan Fungsi ----- | 7 |
| 2.1.2. | Berdasarkan Skala----- | 8 |
| 2.1.2. | IP Address----- | 9 |
| 2.2. | VOIP (Voice Ove Internet Protokol)----- | 11 |
| 2.2.1. | Latar Belakang Teknologo VoIP----- | 13 |
| 2.2.2. | Kelebihan Teknologo VoIP----- | 14 |
| 2.2.3. | Kekurangan Teknologi VoIP ----- | 15 |
| 2.3. | Cara Kerja VoIP ----- | 16 |
| 2.3.1. | Proses Komunikasi ----- | 17 |
| 2.3.2. | Pesan SIP ----- | 18 |
| 2.4. | Format Paket VoIP ----- | 21 |
| 2.5. | Komponen SIP (Session Initiation Protocol)----- | 22 |
| 2.6. | Protokol-Protokol Penunjang VoIP ----- | 24 |
| 2.7. | Parameter Kualitas Percakapan VoIP----- | 27 |
| 2.8. | Mean Opinion Source (MOS)----- | 32 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | |
| 3.1. | Tinjauan Umum SMK Syubbanul Wathon----- | 34 |
| 3.1.1. | Profil Sekolah ----- | 34 |
| 3.1.2. | Denah Fisik Gedung SMK Syubbanul Wathon----- | 38 |
| 3.2. | Lingkup dan Batasan Perancangan ----- | 40 |
| 3.2.1. | Skema Jaringan Perancangan Sistem----- | 40 |
| 3.3. | Hardware / Software Penelitian----- | 42 |
| 3.3.1. | Kebutuhan Perangkat Keras (Harware) ----- | 43 |

| | | |
|---|--|-----|
| 3.3.2. | Kebutuhan Perangkat Lunak (Software) ----- | 44 |
| 3.3.3. | Setup dan Konfigurasi Sistem ----- | 46 |
| 3.4. | Pengujian Sistem ----- | 51 |
| 3.4.1. | Pengujian Koneksi ----- | 51 |
| 3.4.2. | Pengujian Server ----- | 52 |
| 3.4.3. | Pengujian Client ----- | 55 |
| 3.5. | Prosedur Pengambilan Data ----- | 56 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN | | |
| 4.1. | Implementasi Sistem ----- | 60 |
| 4.1.1. | Implementasi Briker Sebagai sistem Operasi Server--- | 60 |
| 4.1.2. | Konfigurasi Perangkat Lunak Briker Pada Server----- | 63 |
| 4.1.3. | Implementasi Zoiper Sebagai User Agent Client----- | 66 |
| 4.1.4. | Konfigurasi Account ----- | 68 |
| 4.1.5. | Implementasi VQManager Untuk Menganalisa Jenis Codec----- | 71 |
| 4.2. | Pembahasan ----- | 76 |
| 4.2.1. | Proses Pemanggilan User Agent Client Melalui VoIP- | 76 |
| 4.2.2. | Data Pengujian Kualitas suara Pada Protokol SIP----- | 81 |
| 4.2.3. | Hasil Pengujian Kualitas Suara Pada Protokol SIP---- | 88 |
| 4.2.4. | Pengukuran Kualitas Codec dengan Dua Client----- | 94 |
| BAB V PENUTUP | | |
| 5.1. | Kesimpulan----- | 99 |
| 5.2. | Saran ----- | 100 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

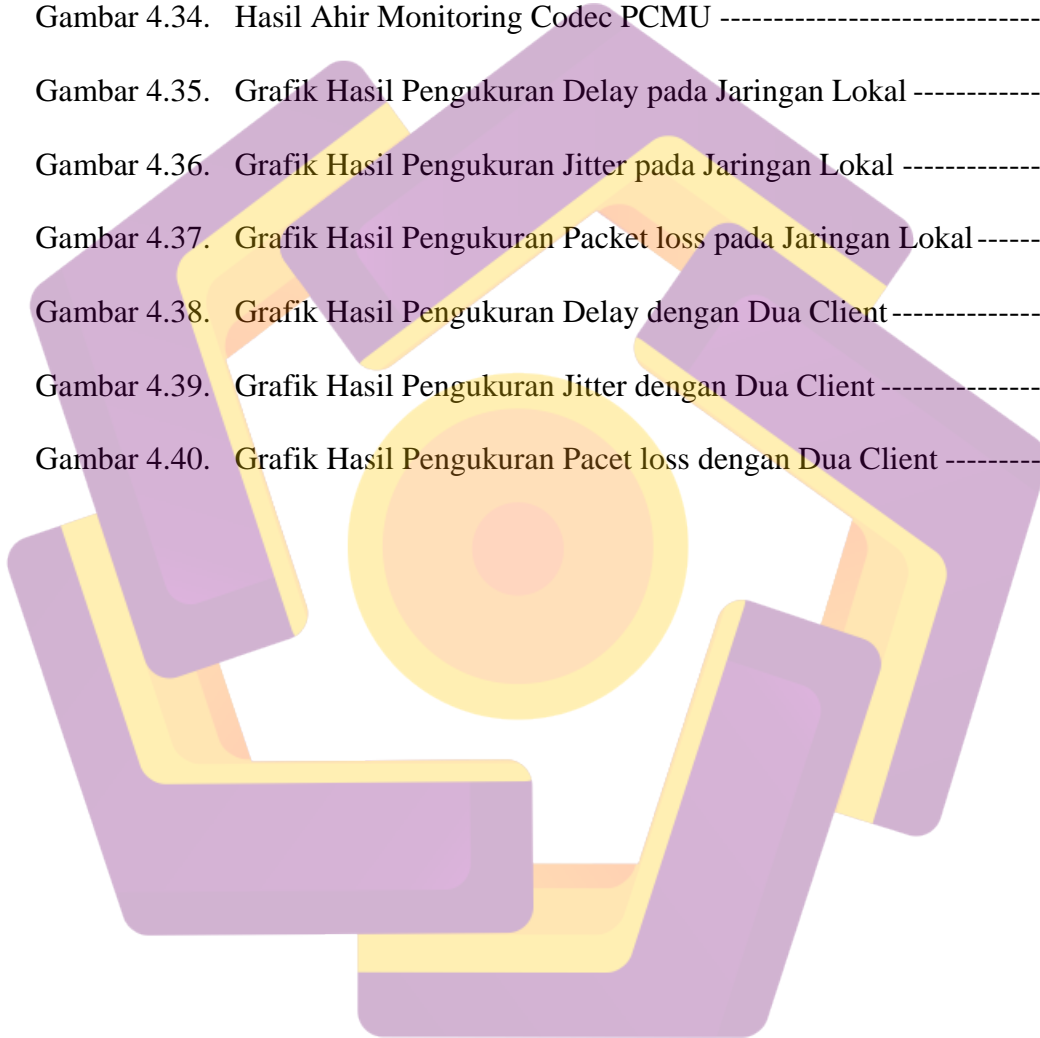
| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 2.1. | Kelas-Kelas IP Address ----- | 11 |
| Tabel 2.2. | OSI Model vs Voice over Inernet Protocol----- | 13 |
| Tabel 2.3. | Tingkat Kualitas Jaringan IP Berdasarkan Waktu Tunda----- | 28 |
| Tabel 2.4. | Kriteria Kualitas Jaringan IP Berdasarkan Variasi Waktu Tunda -- | 29 |
| Tabel 2.5. | Tingkat Kualitas Jaringan IP Berdasarkan Tingkat Paket Hilang -- | 30 |
| Tabel 2.6. | Skala Penilaian MOS----- | 33 |
| Tabel 3.1. | Konfigurasi Kabel Secara Straight ----- | 45 |
| Tabel 3.2. | Konfigurasi IP Address dalam satu jaringan ----- | 47 |
| Tabel 4.1. | Hasil Pengukuran Codec GSM dan MOS pada Jaringan Lokal ---- | 83 |
| Tabel 4.2. | Hasil Pengukuran Codec iLBC dan MOS pada Jaringan Lokal ---- | 85 |
| Tabel 4.3. | Hasil Pengukuran Codec PCMU dan MOS pada Jaringan Lokal -- | 86 |
| Tabel 4.4. | Hasil Pengukuran Delay dan MOS pada Jaringan Lokal ----- | 87 |
| Tabel 4.5. | Hasil Pengukuran Jitter dan MOS pada Jaringan Lokal----- | 90 |
| Tabel 4.6. | Hasil Pengukuran Packet loss dan MOS pada Jaringan Lokal ----- | 92 |
| Tabel 4.7. | Hasil Pengukuran Delay dan MOS dengan Dua Client ----- | 93 |
| Tabel 4.8. | Hasil Pengukuran Jitter dan MOS dengan Dua Client ----- | 94 |
| Tabel 4.9. | Hasil Pengukuran Packet loss dan MOS dengan Dua Client----- | 95 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|---|----|
| Gambar 2.1. | Cara Kerja VoIP----- | 17 |
| Gambar 2.2. | Format Paket VoIP----- | 21 |
| Gambar 3.1. | Layout Kabel Jaringan Voip----- | 37 |
| Gambar 3.2. | Skema Jaringan Lokal ----- | 40 |
| Gambar 3.3. | Konektor Rj-45 dan kabel UTP----- | 45 |
| Gambar 3.4. | Halaman Login Server Briker----- | 48 |
| Gambar 3.5. | Proses Pemilihan Protocol SIP----- | 49 |
| Gambar 3.6. | Proses Pengisian Nomor Extensions ----- | 49 |
| Gambar 3.7. | Pengujian <i>Ping</i> Sudah Berjalan dengan Baik----- | 51 |
| Gambar 3.8. | Tampilan Login Briker ----- | 52 |
| Gambar 3.9. | Tampilan awal Login ----- | 52 |
| Gambar 3.10. | Tampilan Ketika Login sebagai User Privilege ----- | 53 |
| Gambar 3.11. | Tampilan Ketika Pengisian Nomor Exkention ----- | 54 |
| Gambar 3.12. | Tampilan Zoiper pada Start Menu----- | 55 |
| Gambar 3.13 | Tampilan Utama Aplikasi Client Zoiper----- | 55 |
| Gambar 4.1. | Tampilan Awal Instalasi Briker 1.0.2 ----- | 61 |
| Gambar 4.2. | Briker Mendeteksi Hardware----- | 61 |
| Gambar 4.3. | Proses Format Hardis ----- | 61 |
| Gambar 4.4. | Proses Instalasi Base System ----- | 62 |
| Gambar 4.5. | Menu Login Briker----- | 62 |
| Gambar 4.6. | Menu Login GUI Briker ----- | 63 |

| | | |
|--------------|-------------------------------------|----|
| Gambar 4.7. | Halaman Muka Briker | 64 |
| Gambar 4.8. | Menu IPPBX Administrator | 64 |
| Gambar 4.9. | Menu Login Informasi Traffic Briker | 64 |
| Gambar 4.10. | Tampilan Pengisian Extensions | 65 |
| Gambar 4.11. | Menu Reload | 65 |
| Gambar 4.12. | Jendela Setup Wizard Zoiper | 66 |
| Gambar 4.13. | Jendela Pernyataan lisensi | 67 |
| Gambar 4.14. | Memilih Folder Penyimpanan | 67 |
| Gambar 4.15. | Jendela Completing Setup | 68 |
| Gambar 4.16. | Pengisian Nama User | 70 |
| Gambar 4.17. | Zoiper Telah Teregistrasi | 71 |
| Gambar 4.18. | Proses Awal Instalasi | 72 |
| Gambar 4.19. | Informasi lokasi Penyimpanan | 73 |
| Gambar 4.20. | Instalasi linux Services | 73 |
| Gambar 4.21. | Proses Registrasi | 73 |
| Gambar 4.22. | Proses Instalasi Sistem | 74 |
| Gambar 4.23. | Scrip Pengaktifan Database | 74 |
| Gambar 4.24. | Halaman Login VQManager | 75 |
| Gambar 4.25. | Pemilihan Network Address | 75 |
| Gambar 4.26. | Menu Utama VQManager | 76 |
| Gambar 4.27. | Contoh Alur Pemanggilan Dalam VoIP | 76 |
| Gambar 4.28. | Header SIP Methode Invite | 78 |
| Gambar 4.29. | Header SIP Respons 180 Ringing | 80 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.30. Header SIP Response 200 OK----- | 80 |
| Gambar 4.31. SIP Methode BYE ----- | 81 |
| Gambar 4.32. Hasil Ahir Monitoring Codec GSM ----- | 83 |
| Gambar 4.33. Hasil Ahir Monitoring Codec iLBC ----- | 85 |
| Gambar 4.34. Hasil Ahir Monitoring Codec PCMU ----- | 87 |
| Gambar 4.35. Grafik Hasil Pengukuran Delay pada Jaringan Lokal ----- | 90 |
| Gambar 4.36. Grafik Hasil Pengukuran Jitter pada Jaringan Lokal ----- | 91 |
| Gambar 4.37. Grafik Hasil Pengukuran Packet loss pada Jaringan Lokal----- | 93 |
| Gambar 4.38. Grafik Hasil Pengukuran Delay dengan Dua Client----- | 95 |
| Gambar 4.39. Grafik Hasil Pengukuran Jitter dengan Dua Client ----- | 96 |
| Gambar 4.40. Grafik Hasil Pengukuran Pacet loss dengan Dua Client ----- | 96 |



ABTRAKSI

Voice Over Internet Protocol (VoIP) adalah salah satu contoh perkembangan teknologi di bidang telekomunikasi yang mengusung teknologi IP (internet protocol) sebagai media penghantaran informasi. Namun yang menjadi masalah dalam penggunaan teknologi ini adalah banyaknya persepsi masyarakat yang menyatakan bahwa kualitas suara pada percakapan VoIP masih tergolong buruk. Hal ini banyak disebabkan oleh penggunaan codec yang tidak sesuai dengan kapasitas jaringan dan masalah pada jaringan IP yang digunakan yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya delay, jitter, dan packet loss.

Dalam penelitian ini akan ditentukan codec apa yang tepat pada jaringan VoIP di lingkungan SMK Syubbanul Wathon?. Adapun codec yang diuji adalah codec GSM, iLBC dan G.711 μ -law. Untuk dapat mengetahui alur komunikasi pada VoIP, maka diimplementasikan sebuah client yang dapat melakukan panggilan ke tujuan melalui server VoIP. Sedangkan untuk menganalisa jenis codec yang cocok digunakan untuk jaringan VoIP ini menggunakan software VQManager.

Dari hasil penelitian, secara umum didapatkan bahwa codec GSM memiliki kualitas paling baik untuk jaringan lokal dengan menghasilkan delay, jitter, packet loss paling kecil di antara codec iLBC dan PCMU serta menghasilkan nilai MOS yang baik yaitu 3.5.

Kata Kunci : *Internet Protocol, Client, Server, Codec*

ABTRACTS

Voice Over Internet Protocol (VoIP) is one example of technological developments in telecommunications technology that carries IP (internet protocol) as a medium for information delivery. But the trouble is in the use of this technology is the number of people who claim that the perception of voice quality on a VoIP conversation is still quite bad. This is mostly caused by the use of codecs that do not correspond to the capacity problems on the network and the IP network is used that ultimately caused the delay, jitter, and packet loss.

In this study will be determined what the proper codec on the VoIP network in vocational environments Syubbanul Wathon?. The codec is a codec tested GSM, iLBC and G.711 μ -law. To be able to know the flow of communication in VoIP, then implemented a client that can make calls to the destination via a VoIP server. As for analyzing the type of codec suitable for this VoIP network using software *VQManager*.

From the research, in general it was found that the GSM codec has the best quality for the local network to generate delay, jitter, packet loss is the smallest of the iLBC codec and PCMU and to produce a good MOS value of 3.5.

Keywords: Internet Protocol, Client, Server, Codec