



**ANALISIS PERFORMANSI CODEC G.711 DAN G.729 PADA VoIP
BERBASIS ISSABEL SERVER MENGGUNAKAN METODE MOS E-
MODEL (ITU-T G.107)**

LAPORAN SKRIPSI

AJI PANCA

41518120109

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA
2023**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41518120109

Nama : Aji Panca

Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Performansi Codec G.711 Dan G.729 Pada Implementasi Layanan VoIP Berbasis Issabel Server Menggunakan Metode MOS E-Model (ITU-T G.107)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 26 Juni 2023



Aji Panca

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan tugas akhir ini diajukan oleh:

NIM : 41518120109
Nama : AJI PANCA
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERFORMANSI CODEC G.711 DAN G.729
PADA VoIP BERBASIS ISSABEL SERVER
MENGUNAKAN METODE MOS E-MODEL (ITU-T
G.107)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh :

Pembimbing : Rushendra, S.Kom., MT
NIDN : 615740117
Ketua Penguji : Drs. Achmad Kodar, MT
NIDN : 193580105
Penguji I : Indra Ranggadara, S.Kom., MT., MMSI
NIDN : 0318099102

Jakarta, 20 Juli 2023

Mengetahui,

Dekan

Kepala Program Studi

Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I

Dr. Bagus Priambodo, ST., M.T.I

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Bagus Priambodo, ST., M.T.I, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Rushendra, S.Kom, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Indra Ranggadara., SKom., MT., MMSI dan Drs. Achmad Kodar, MT, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir pada prodi Informatika, Universitas Mercu Buana
6. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberi dukungan doa dan moral.
7. Teman – teman Group Whatsapp Jateng Gayeng dan Anisa tersayang yang senantiasa memberi dukungan untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua

Jakarta, 6 Juni 2023

Penulis

iv

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Aji Panca
NIM : 41518120109
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Performansi Codec G.711 Dan G.729 Pada Implementasi Layanan VoIP Berbasis Issabel Server Menggunakan Metode MOS E-Model (ITU-T G.107)

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 26 Juni 2023



Aji Panca

ABSTRAK

Nama : Aji Panca
NIM : 41518120109
Pembimbing TA : Rushendra, S.Kom, MT
Judul : Analisis Performansi Codec G.711 Dan G.729 Pada VoIP Berbasis Issabel Server Menggunakan Metode Mos E-Model (ITU-T G.107)

Komunikasi telah menjadi komponen penting dalam menjalankan bisnis, terutama dalam bisnis layanan terpadu (*call center*) di mana mungkin diperlukan untuk melakukan panggilan ke ribuan klien dalam satu hari karena kemajuan sistem telekomunikasi. Dalam kasus jaringan yang menangani transmisi VoIP, memastikan kualitas panggilan yang sesuai sangatlah penting. Penelitian ini bertujuan untuk mencari referensi *codec* audio terbaik untuk kebutuhan komunikasi suara sistem VoIP berbasis Issabel Server. Antara *call codec* G.729 dan G.711 dilakukan analisis *mean opinion score* dengan menggunakan teknik MOS E-MODEL (ITU-T G.107) menggunakan skenario *call* dengan durasi 30 detik, 60 detik, dan 120 detik dari ekstensi lokal ke nomor GSM di jaringan PSTN. *Codec* G.729 dan G.711 memiliki nilai MOS 4,25061 pada waktu panggilan 30 detik. *Codec* G.711 bekerja lebih baik daripada *codec* G.729 dengan durasi panggilan 60 detik, dengan selisih persentase 0,153% (nilai MOS 4,24739) dibandingkan dengan nilai MOS *codec* G.729 sebesar 4,24087. *Codec* G.711 bekerja lebih baik daripada *codec* G.729 pada durasi panggilan 120 detik, dengan selisih persentase 0,018% (nilai MOS 4,24866) dibandingkan dengan nilai MOS *codec* G.729 sebesar 4,24787. *Codec* G.711 memiliki kualitas panggilan yang superior dibandingkan dengan *codec* G.729. *Codec* G.729 menggunakan sumber daya lebih efektif daripada *codec* G.711 meskipun kualitas panggilannya serupa dengan *codec* G.711.

Kata kunci: MOS, G.711, G.729, Issabel, VoIP

ABSTRACT

Name : Aji Panca
Student Number : 41518120109
Counselor : Rushendra, S.Kom, MT
Title : Analysis of Performance Differences between Codecs G.711 and G.729 in the Implementation of Isabel Server-Based VoIP Services Using the MOS E-Model (ITU-T G.107) Method

Communication has become a crucial component of running a business, especially in integrated service businesses (call centers) where it may be necessary to make calls to thousands of clients in a single day due to the advancement of the telecommunications system. In the case of networks that handle VoIP transmissions, ensuring appropriate call quality is crucial. This study aims to find the best audio codec reference for an Issabel Server-based VoIP system's voice communication requirements. Between the call codecs G.729 and G.711, mean opinion score analysis utilizing the MOS E-MODEL (ITU-T G.107) technique was conducted using call scenarios with durations of 30 seconds, 60 seconds, and 120 seconds from the local extension to the PSTN. Both the G.729 and G.711 codecs have a MOS value of 4.25061 at a call time of 30 seconds. The G.711 codec performs better than the G.729 codec with a call duration of 60 seconds, with a difference in the percentage of 0.153% (MOS value 4.24739) as opposed to the G.729 codec's MOS value of 4.24087. The G.711 codec performs better than the G.729 codec at a call duration of 120 seconds, with a difference in the percentage of 0.018% (MOS value 4.24866) as opposed to the G.729 codec's MOS value of 4.24787. The G.711 codec has superior call quality compared to the G.729 codec. The G.729 codec uses resources more effectively than the G.711 codec even though its call quality is similar to that of the latter.

Keywords: MOS, G.711, G.729, Issabel, VoIP

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Manfaat Penelitian	6
2.2 Teori Pendukung	11
2.2.1 Pengertian VoIP	11
2.2.2 Codec	13
2.2.3 Issabel Server	15
2.2.4 Mean opinion score (MOS).....	16
2.2.5 Proxmox Virtual Environment.....	18
2.2.6 Real Time Protocol (RTP)	20
BAB III. METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Tahapan Penelitian	22
3.2.1 Observasi dan Studi Literatur	22
3.2.2 Perancangan Sistem VoIP	22
3.2.3 Implementasi Sistem VoIP.....	25

3.2.4 Pengujian Codec Panggilan.....	30
3.2.5 Analisis Pengujian.....	31
3.2.6 Kesimpulan	36
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Rata - Rata Delay	37
4.2 Rata - Rata Packet loss.....	41
4.3 Nilai Mean Opinion Score	45
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
DAFTAR LAMPIRAN	54
Lampiran Bimbingan	54
Lampiran Luaran Tugas Akhir *untuk jalur jurnal bermaterai.....	55
Lampiran Pernyataan HKI	56
Surat Pengalihan Hak Cipta	58
Lampiran Naskah Artikel Jurnal	59
Curriculum Vitae.....	60



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Spesifikasi Laptop.....	23
Tabel 3. 2. Spesifikasi Issabel Server.....	24
Tabel 4. 1. Delay Panggilan Codec G.729	37
Tabel 4. 2. Delay Panggilan Codec G.711	38
Tabel 4. 3. Rata - Rata Delay Panggilan Codec G.729 dan G.711	39
Tabel 4. 4. Standar Delay ITU-T G.114.....	41
Tabel 4. 5. Packet Loss Panggilan Codec G.729	41
Tabel 4. 6. Packet Loss Panggilan Codec G.711	42
Tabel 4. 7. Rata – Rata Packet Loss Panggilan Codec G.729 dan G.711	44
Tabel 4. 8. Standar Packet loss ITU-T G.114	45
Tabel 4. 9. Nilai R Factor Codec G.729 dan G.711	45
Tabel 4. 10. Nilai MOS Panggilan Codec G.729 dan G.711	46
Tabel 4. 11. Standar MOS ITU-T G.107	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Revenue Industri VoIP	1
Gambar 1. 2. Penggunaan Bandwidth VoIP	3
Gambar 2. 1. SIP Protocol	12
Gambar 2. 2. Cara Kerja VoIP	13
Gambar 2. 3. Codec G.711	13
Gambar 2. 4. Codec G.729	14
Gambar 2. 5. VoIP PBX SIP Trunking	15
Gambar 2. 6. E-Model Berdasarkan ITU-T G.107	16
Gambar 2. 7. Korelasi antara R Faktor dengan MOS	18
Gambar 2. 8. Virtual Architecture	19
Gambar 2. 9. RTP Header	20
Gambar 2. 10. RTP Data Stream	21
Gambar 3. 1. Tahapan Penelitian	22
Gambar 3. 2. Topologi VOIP Pengujian Panggilan	23
Gambar 3. 3. Spesifikasi Issabel PBX Server	25
Gambar 3. 4. Tampilan Issabel PBX Server	26
Gambar 3. 5. Konfigurasi IP Address	26
Gambar 3. 6. Cek IP Address	27
Gambar 3. 7. Konfigurasi Trunk	28
Gambar 3. 8. Cek Status Trunk	28
Gambar 3. 9. Ping IP Trunk Dari Issabel Server	29
Gambar 3. 10. Ping IP Issabel Server Dari Laptop	29
Gambar 3. 11. Flow Chart Pengujian Performansi Codec Panggilan	30

Gambar 3. 12. File .pcapng	31
Gambar 3. 13. Flow Chart Perhitungan Nilai MOS.....	32
Gambar 3. 14. Filter Protokol RTP	33
Gambar 3. 15. RTP Stream Analysis	33
Gambar 3. 16. Data Packet loss	34
Gambar 3. 17. Export RTP Stream Analysis	34
Gambar 3. 18. Data Delay.....	35
Gambar 3. 19. Input Data Delay & Packet loss	36
Gambar 3. 20. Output Nilai MOS	36
Gambar 4. 1. Perbandingan Delay Codec G.729 & G.711	40
Gambar 4. 2. Perbandingan Packet loss Codec G.729 & G.711	44
Gambar 4. 3. Perbandingan Nilai MOS Codec G.729 & G.711.....	46

