

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISIS PERBANDINGAN KUALITAS APLIKASI KONFERENSI ZOOM DENGAN SKYPE PADA SISTEM PENYIARAN DI PT MEDIA TELEVISI INDONESIA**

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai  
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Maryam Kania Respati

N.I.M. : 41419110067

Pembimbing : Trya Agung Pahlevi, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS PERBANDINGAN KUALITAS APLIKASI KONFERENSI ZOOM DENGAN SKYPE PADA SISTEM PENYIARAN DI PT MEDIA TELEVISI INDONESIA



Disusun oleh:

Nama : Maryam Kania Respati

N.I.M. : 41419110067

Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

MERCU BUANA

(Trya Agung Pahlevi, S.T., M.T.)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T.)

(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, S.T., M.Sc.)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Maryam Kania Respati

N.I.M : 41419110067

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kualitas Aplikasi Konferensi Zoom Dengan Skype Pada Sistem Penyiaran Di PT Media Televisi Indonesia

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 11 Januari 2021



(Maryam Kania Respati)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt. yang telah memberikan rahmat dan nikmat sehat, sehingga penulis dengan baik mampu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Perbandingan Kualitas Aplikasi Konferensi Zoom Dengan Skype Pada Sistem Penyiaran Di PT Media Televisi Indonesia”**. Penulisan ini disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dalam proses pembuatan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, saran, dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan hormat dan ucapan terima kasih kepada:

1. Orangtua yang telah memberikan dukungan moril dan materil kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik,
2. Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T. selaku kepala program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana,
3. Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T, M.Sc. selaku koordinator Tugas Akhir program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana,
4. Trya Agung Pahlevi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini,

5. Aji Bachtiar, Agus, dan Fauzan selaku System Engineering dan Tim IT di PT Media Televisi Indonesia yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data dan konfigurasi jaringan,
6. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Tugas Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu,

Dalam hal ini penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang mungkin terjadi dalam penyusunan laporan ini. Harapan Penulis yaitu semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat dan berguna bagi pihak yang membaca.



Jakarta, 11 Januari 2021

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi yang mengarah pada teknologi internet membawa perubahan yang sangat mendasar bagi perkembangan dunia telekomunikasi. Trend perkembangan aplikasi layanan multimedia telah menggabungkan komunikasi video dan voice. Pada layanan konferensi ini *user* bergantung pada penggunaan *data rate/ bitrate* yang dibutuhkan. *Data rate* berpengaruh terhadap video yang dihasilkan. Dengan *data rate* yang ada sebesar 97.5 Mbps maka didapatkan hasil perhitungan pada penelitian ini. Dari pengujian dan perhitungan didapatkan jumlah *user* aktif yang mampu dijangkau yaitu sebanyak 47 partisipan. *Data rate* untuk satu *user* sebesar 2056 Kbps untuk hasil video yang jernih dan suara yang tidak putus-putus.

Nilai *throughput* pada Zoom setelah dilakukan pengujian sebanyak enam kali yaitu: 1.342 Mbps, 25 Mbps, 24 Mbps, 5.250 Mbps, 2.413 Mbps, dan 6.49 Mbps. Nilai *throughput* pada Skype setelah dilakukan pengujian sebanyak enam kali yaitu: 4.204 Mbps, 30 Mbps, 30 Mbps, 2.413 Mbps, 29 Mbps, dan 194 Mbps. Nilai *packet loss* pada Zoom setelah dilakukan pengujian sebanyak enam kali yaitu: 0.021%, 0.003%, 0.007%, 0.002%, 0.001%, dan 0.001%. Nilai *packet loss* pada Skype setelah dilakukan pengujian sebanyak enam kali yaitu: 0.009%, 0.001%, 0.001%, 0%, 0.0005%, dan 0.0007%.

Nilai rata-rata *delay* pada Zoom setelah dilakukan pengujian sebanyak enam kali yaitu: 2.54 ms, 0.28 ms, 0.31 ms., 0.88 ms, 0.321 ms. 0.813 ms. Nilai rata-rata *delay* pada Skype setelah dilakukan pengujian sebanyak enam kali yaitu: 1.14 ms, 0.02 ms, 0.22 ms, 1.83 ms, 0.233 ms, dan 0.015 ms. Nilai *jitter* yang didapatkan pada Zoom dan Skype pada pengujian pertama masing-masing yaitu bernilai 0.0003 ms dan 0.0007 ms. Dari pengujian ke-2 hingga ke-6 hasil *jitter* Zoom dan Skype yang didapatkan yaitu 0 ms.

Kata Kunci: Zoom, Skype, QoS, *throughput*, *packet loss*, *delay*, *jitter*

## ABSTRACT

*The development of information technology that leads to internet technology changes fundamental changes to the development of the telecommunications world. The development trend of multimedia service applications has combined video and voice communication. In this service the user uses the required data rate / bitrate. Data rate affects the resulting video. With the existing data rate of 97.5 Mbps, the calculation results in this study are obtained. From the calculation and calculation of the number of users who were able to reach as many as 47 participants. The data rate for one user is 2056 Kbps for clear video results and uninterrupted sound.*

*The throughput value at Zoom after testing six times, namely: 1,342 Mbps, 25 Mbps, 24 Mbps, 5,250 Mbps, 2,413 Mbps, and 6.49 Mbps. The throughput value on Skype after testing was six times: 4,204 Mbps, 30 Mbps, 30 Mbps, 2,413 Mbps, 29 Mbps, and 194 Mbps. Value of packet loss at Zoom after testing six times, namely: 0.021%, 0.003%, 0.007%, 0.002%, 0.001%, and 0.001%. The value of packet loss on Skype after testing six times, namely: 0.009%, 0.001%, 0.001%, 0%, 0.0005%, and 0.0007%.*

*The average value of delay on Zoom after testing six times, namely: 2.54 ms, 0.28 ms, 0.31 ms., 0.88 ms, 0.321 ms. 0.813 ms. The average value of delay on Skype after testing was six times: 1.14 ms, 0.02 ms, 0.22 ms, 1.83 ms, 0.233 ms, and 0.015 ms. The jitter values obtained on Zoom and Skype on the first tester are respectively 0.0003 ms and 0.0007 ms. From the 2nd to 6th testers the Zoom and Skype jitter results obtained were 0 ms.*

Keywords: Zoom, Skype, QoS, throughput, packet loss, delay, jitter

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
DAFTAR ISTILAH .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.1.1 Analisa Performansi Protokol TCP, UDP dan SCTP Pada Lalu Lintas Multimedia.....	6
2.1.2. Analisis Performansi <i>Video Conference</i> Menggunakan <i>Codec H.264 Baseline</i> dan <i>H.264 High Profile</i> dengan Enkripsi Terintegrasi .....	7
2.1.3 Sistem Monitoring Parameter QoS Jaringan VoIP Lokal Dengan Protokol Pensinyalan H.323 .....	8



2.1.4 <i>The Impact of Bitrate and Packet Loss on the Video Quality of H.264/AVC Compression Standard</i> .....	9
2.1.5 <i>Comparison of QoS Performance Over WLAN, VoIP4 and VoIP6</i> .....	10
2.2 <b>Konferensi Video</b> .....	13
2.2.1 <b>Video</b> .....	13
2.3 <b>Aplikasi Konferensi Video Zoom dan Skype</b> .....	14
2.3.1 <i>Peer to Peer</i> .....	16
2.3.2 <i>User Datagram Protocol</i> .....	17
2.3.3 <b>Fitur-Fitur Aplikasi Zoom</b> .....	17
2.3.4 <b>Fitur-Fitur Aplikasi Skype</b> .....	18
2.4 <b>Codec</b> .....	29
2.4.1 <b>Sinyal Analog Menjadi Data Digital</b> .....	20
2.4.2 <i>Pulse Code Modulation (PCM)</i> .....	20
2.4.3 <b>Data Digital Menjadi Sinyal Digital</b> .....	21
2.4.4 <i>Video Codec H.264</i> .....	21
2.4.5 <i>Audio Codec G.711</i> .....	22
2.4.6 <i>Audio Codec SILK</i> .....	23
2.5 <b>Protokol H.323</b> .....	25
2.5.1 <i>Local Area Network (LAN)</i> .....	25
2.6 <b>Internet Protocol Versi 4</b> .....	26
2.7 <b>Broadcasting</b> .....	27
2.8 <b>Frame Synchronizer</b> .....	29
2.9 <b>Data Rate</b> .....	30
2.10 <b>Quality of Service (QoS)</b> .....	30
<b>BAB III METODOLOGI</b> .....	33
3.1 <b>Pengujian dan Perhitungan</b> .....	33
3.2 <b>Diagram Alir</b> .....	34
3.3 <b>Perhitungan QoS Zoom dan Skype</b> .....	34
3.3.1 <b>Perhitungan Throughput Zoom</b> .....	35
3.3.2 <b>Perhitungan Throughput Skype</b> .....	37

3.3.3 Perhitungan <i>Packet Loss</i> Zoom.....	40
3.3.4 Perhitungan <i>Packet Loss</i> Skype.....	41
3.3.5 Perhitungan <i>Delay</i> Zoom.....	43
3.3.6 Perhitungan <i>Delay</i> Skype .....	47
3.3.7 Perhitungan <i>Jitter</i> Zoom.....	50
3.3.8 Perhitungan <i>Jitter</i> Skype .....	53
3.4 Perhitungan <i>Data Rate User</i> dan <i>User Aktif</i> .....	56
3.5 Pengujian Zoom dan Skype.....	59
BAB IV ANALISA.....	63
4.1 Analisa Performansi Zoom dan Skype .....	63
4.2 Konfigurasi Zoom dan Skype pada Sistem Penyiaran .....	64
BAB V PENUTUP.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran .....	68
DAFTAR PUSTAKA .....	xxi
LAMPIRAN.....	xxiii

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses <i>video conference</i> .....	14
Gambar 2.2 Tampilan aplikasi Zoom .....	15
Gambar 2.3 Tampilan aplikasi Skype .....	16
Gambar 2.4 Interaksi di antara <i>layer</i> pada OSI model.....	17
Gambar 2.5 Standarisasi jangkauan video coding (Wiegand, Sullivan, Bjøntegaard, & Luthra, 2003) .....	20
Gambar 2.6 Komponen-komponen dari encoder PCM.....	22
Gambar 2.7 Proses encoding dan decoding data.....	22
Gambar 2.8 Standarisasi proses encoding dan decoding video H.264 .....	23
Gambar 2.9 Blok diagram SILK .....	25
Gambar 2.10 Protokol H.323 standarisasi ITU-T .....	26
Gambar 2.11 IPv4 di dalam rangkaian.....	27
Gambar 2.12 IPv4 pada jaringan Metro TV .....	28
Gambar 2.13 Prinsip sederhana dari suatu siaran televisi.....	29
Gambar 2.14 <i>Frame sync converter</i> .....	31
Gambar 3.2 Diagram alir perencanaan.....	35
Gambar 3.2 <i>Speedtest</i> untuk mengukur <i>data rate</i> pada jaringan .....	57
Gambar 3.3 Statistik keseluruhan pada Zoom .....	59
Gambar 3.4 Statistik audio pada Zoom.....	60
Gambar 3.5 Statistik video pada Zoom.....	60
Gambar 3.6 Zoom dengan lebih dari satu narasumber .....	61

Gambar 3.7 Tampilan Zoom pada saat <i>data rate</i> rendah.....	61
Gambar 4.1 Konfigurasi Zoom pada sistem penyiaran.....	65
Gambar 4.2 Konfigurasi Skype pada sistem penyiaran .....	66



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil perbandingan studi literatur .....	12
Tabel 2.2 Tabel video dan audio <i>codec</i> .....	20
Tabel 2.3 Perbandingan <i>codec</i> G.711 dan G.729.....	24
Tabel 2.4 Parameter <i>delay</i> berdasarkan ITU G.114.....	32
Tabel 2.5 Standar nilai variasi waktu tunda berdasarkan ITU G.114 .....	32
Tabel 2.6 Rekomendasi nilai paket hilang berdasarkan ITU G.114 .....	33
Tabel 3.1 Jumlah paket Zoom dan Skype.....	36
Tabel 3.2 Perbandingan <i>throughput</i> Zoom dan Skype.....	40
Tabel 3.3 Perbandingan <i>packet loss</i> Zoom dan Skype.....	44
Tabel 3.4 Perbandingan total dan rata-rata <i>delay</i> Zoom dan Skype .....	51
Tabel 3.5 Perbandingan <i>jitter</i> Zoom dan Skype.....	57
Tabel 3.6 Nilai <i>data rate</i> selama 60 detik.....	58
Tabel 4.1 Hasil perbandingan keseluruhan Zoom dan Skype.....	63

## DAFTAR SINGKATAN

BNC	: <i>Bayonet Neill–Concelman</i>
FEC	: <i>Forward Error Correction</i>
FPS	: <i>Frame per Second</i>
HD	: <i>High Definition</i>
IP	: <i>Internet Protocol</i>
IPv4	: <i>Internet Protocol Version 4</i>
ITU-T	: <i>International Telecommunications Union- Telecommunication</i>
LAN	: <i>Local Area Network</i>
LBRR	: <i>Low Bite Rate Redundancy</i>
LTP	: <i>Long Term Prediction</i>
MPEG	: <i>Moving Picture Experts Group</i>
NLSF	: <i>Normalized Line Spectral Frequencies</i>
P2P	: <i>Peer to Peer</i>
PCM	: <i>Pulse Code Modulation</i>
PSTN	: <i>Public Switched Telephone Network</i>
QoS	: <i>Quality of Services</i>
RF	: <i>Radio Frequency</i>
SDI	: <i>Serial Digital Interface</i>
TCP	: <i>Transmission Control Protocol</i>
TOC	: <i>Terminal Operation Centre</i>

TV	: <i>Television</i>
UDP	: <i>User Datagram Protocol</i>
VBR	: <i>Variable Bit Rate</i>
VoIP	: <i>Voice over Internet Protocol</i>
VTR	: <i>Video Tape Recorder</i>
WAN	: <i>Wide Area Network</i>



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISTILAH

Best Effort Delivery Service	: IP mencoba untuk mencegah kehilangan data sebanyak mungkin
Broadcasting	: Penyebaran konten audio dan video kepada pemirsa yang terpancar melalui radio, televisi, atau media lainnya
Capture File Properties	: Ringkasan statistik dari tangkapan <i>file</i>
Cloud Computing	: Komputasi awan adalah Proses pengolahan daya komputasi melalui jaringan
Codec	: Teknik penyamplingan sinyal analog untuk dirubah menjadi sinyal digital lalu mereduksi lebar pita sinyal sesuai dengan kebutuhan
Control Room	: Ruang kendali siaran televisi yaitu ruangan yang berisikan perangkat teknis utama penyiaran dalam mengontrol segala proses siaran stasiun televisi.
Decoding	: Digunakan oleh penerima untuk mengembalikan pola-pola sinyal tersebut menjadi data aslinya
De-embedder	: Merupakan pembagi antara video dan audio untuk ditujukan ke tujuan yang lain seperti <i>switcher video</i> dan <i>mixer audio</i>
Delay	: Merupakan waktu tunda dalam suatu pemrosesan data
Display	: Penataan gambar pada proses akhir
Download	: Unduh, suatu proses transmisi sebuah <i>file</i> atau data dari sebuah sistem komputer ke sistem komputer yang lainnya



Embedder	: Merupakan penggabung video dan audio untuk dikeluarkan secara bersamaan pada layar siaran
Encoding	: Mendefinisikan dan memanipulasi karakteristik sinyal untuk merepresentasikan informasi
File	: Kumpulan berbagai informasi yang berhubungan dan juga tersimpan di dalam <i>secondary storage</i>
Flow Control	: Teknik untuk menjamin bahwa entitas pengirim tidak akan membanjiri data kepada entitas penerima.
Frame per Second	: Banyaknya <i>frame</i> yang dimainkan tiap detik. Nilai FPS adalah 20 hingga 30 fps
Frame Sync	: Suatu alat yang digunakan untuk melakukan sinkronisasi frame
Frame	: Satuan terkecil pada video
Freeze	: Gambar menjadi diam
High Profile	: Teknik pengkodean khusus dan algoritma yang digunakan untuk mengompres <i>file</i>
Host	: Tuan rumah/ penyelenggara
Hybrid Audio	: Perangkat yang mampu menghubungkan saluran telepon dengan saluran audio
Input	: Masukan berupa video dan audio
Internet Broadband	: Koneksi <i>internet</i> yang biasanya digunakan di rumah, dimana kecepatan dan performansinya dibagi ke setiap pengguna/perangkat

Jitter	: Perbedaan selang waktu kedatangan antar paket di terminal tujuan, atau dengan kata lain <i>jitter</i> merupakan variasi dari <i>delay</i>
Line Coding	: Suatu proses konversi data digital menjadi sinyal digital, dengan asumsi bahwa data berisi atau berbentuk gambar, audio, atau video yang disimpan dalam memori komputer sebagai rangkaian bit.
Link	: Sambungan atau koneksi dari sebuah sumber ke sumber yang lain
Live Streaming	: Menonton siaran secara langsung menggunakan internet.
Meeting	: Pertemuan secara daring melalui konferensi video
Mixer Audio	: Papan suara yaitu sebuah peralatan elektronik yang berfungsi memadukan dalam hal ini yaitu pencampuran suara,
No Error Control	: Sebuah mekanisme untuk mendeteksi dan mengoreksi eror yang dapat terjadi ketika transmisi sedang berlangsung
On Air	: Mengudara (siaran)
Online Chat	: Obrolan daring dalam sebuah konferensi video
Output	: Keluaran berupa video dan audio
Packet Loss	: Jumlah paket yang hilang dalam suatu pengiriman paket data pada suatu jaringan
Password	: Serangkaian kombinasi angka dan huruf yang dipakai untuk mengamankan akses ke akun sosial media.

Peer to Peer	: Suatu model komunikasi dua arah antar pengguna PC melalui jaringan komputer tanpa melalui sebuah <i>server</i>
Physical layer	: Merupakan lapisan yang berhubungan dengan fisik. <i>Layer physical</i> ini berhubungan erat dengan fungsi persinyalan, dan merupakan <i>layer</i> yang paling dekat dengan perangkat keras jaringan secara fisik
Platform	: Sebuah kombinasi antara perangkat keras dan perangkat lunak
Point-to-Multipoint	: Konsep percakapan video dengan melibatkan beberapa tempat dengan lebih satu orang di ruangan besar pada tempat berbeda
Point-to-Point	: Konsep percakapan konferensi video antara dua orang
Proprietary P2P Protocol	: Protokol yang dimiliki oleh suatu organisasi atau individu
Real Time	: Tidak ada penundaan di sisi penerima, atau paling banyak, penundaan tak terlihat, dan ini diperlukan untuk panggilan video dua arah atau sesi konferensi video yang lancar.
Router	: Sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing
Speedtest	: Merupakan tes kecepatan <i>internet</i> untuk mengetahui kapasitas maksimal jaringan <i>internet</i> yang digunakan untuk mengunggah ataupun mengunduh data

Throughput	: Ukuran seberapa cepat kita sebenarnya dapat mengirim data melalui jaringan
Upload	: Unggah, proses atau prosedur transmisi suatu data atau <i>file</i> dari sebuah sistem perangkat komputer atau perangkat lainnya menuju sebuah sistem perangkat komputer berbeda atau sebuah <i>server</i>
User	: Pengguna pada aplikasi konferensi
Video Conference	: Teknologi yang memungkinkan pengguna yang berada pada lokasi yang berbeda untuk mengadakan pertemuan tatap muka tanpa harus pindah ke satu lokasi bersama.
Video Switcher	: Perangkat yang digunakan untuk memilih di antara beberapa sumber video yang berbeda dan, dalam beberapa kasus, menggabungkan sumber video untuk membuat efek khusus
Videotelephony	: Telepon dengan layar video dan mampu menangkap video sekaligus suara yang ditransmisikan
Wideband	: Ketika <i>data rate</i> pesan secara signifikan melebihi <i>data rate</i> koherensi saluran