

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ZOOM,
GOOGLE MEET DAN MICROSOFT TEAMS
DENGAN PEMBERIAN BEBAN JARINGAN**

Skripsi



Diajukan oleh:

WEGIG AROK PRIAMBODO

71170177

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wegig Arok Priambodo
NIM : 71170177
Program studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Perbandingan Kinerja Zoom, Google Meet dan Microsoft Teams Dengan Pemberian Beban Jaringan”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 22 November 2021

Yang menyatakan



(Wegig Arok Priambodo)

NIM.71170177

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ZOOM,
GOOGLE MEET DAN MICROSOFT TEAMS
DENGAN PEMBERIAN BEBAN JARINGAN**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Komputer

Disusun oleh:

WEGIG AROK PRIAMBODO

71170177

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2021

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

Analisis Perbandingan Kinerja Zoom, Google Meet Dan Microsoft Teams Dengan Pemberian Beban Jaringan

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi mana pun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaaan saya.

Yogyakarta, 8 November 2021



WEGIG AROK PRIAMBODO

71170177

DUTA WACANA

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ZOOM,
GOOGLE MEET DAN MICROSOFT TEAMS DENGAN PEMBERIAN BEBAN
JARINGAN

Nama Mahasiswa : WEGIG AROK PRIAMBODO

NIM : 71170177

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2021/2022

Telah diperiksa dan disetujui di Yogyakarta,

Pada tanggal

Dosen Pembimbing I



Digitally signed by
Yuan Lukito
Reason:
Persetujuan TA
71170177
Date: 2021.11.08
14:35:55 +07'00'

Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs

Dosen Pembimbing II



Digitally signed by
Nugroho Agus
Haryono
Reason: Skripsi
Date: 2021.11.10
13:49:58 +07'00'

Nugroho Agus Haryono., S.Si., M.Si

DUTA WACANA

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ZOOM, GOOGLE MEET DAN MICROSOFT TEAMS DENGAN PEMBERIAN BEBAN JARINGAN

Oleh : WEGIG AROK PRIAMBODO / 71170177

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta

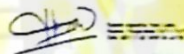
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 19 Oktober 2021

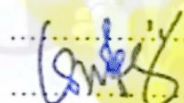
Yogyakarta, 8 November 2021

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
4. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T., M.Eng.









Dipertahankan di
depan Dewan Penguji
Skripsi
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta

Dekan

Ketua Program Studi




(Restyandito, S.Kom., MSIS., Ph.D.)



(Gloria Virginia, S.Kom., MAI., Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan karena berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik. Dalam proses pengerjaan penulisan ini, penulis mendapatkan banyak *support* dari berbagai pihak, Oleh karena itu penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua saya, yang telah memberikan dukungan, dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Restyandito, S.Kom. MSIS., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana.
3. Ibu Gloria Virginia, S.Kom., MAI., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana.
4. Bapak Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs selaku dosen pembimbing satu dan Bapak Nugroho Agus Haryono., S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing dua yang membantu dalam bimbingan penulisan laporan ini.
5. PPLK UKDW, Bapak Abet Narisworo, S.Kom., M.Kom. dan Tim yang membantu penulis dalam peminjaman lab untuk pengambilan data penulis.
6. Kepada teman dekat penulis, yaitu Riko Gusjakal Muran, Wildan Kristian Mahardika, Aryasasta Dharma Sagala, Kadek Doni Hendrawan, Nathania Saphira, yang banyak memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian dan laporan tugas akhir ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan, yang telah memberikan semangat dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran membangun dari semua pihak untuk kelanjutan penelitian ini. Akhir kata penulis memohon maaf apabila masih terlalu banyak kesalahan yang terjadi dalam penulisan laporan ini.

Yogyakarta, 8 November 2021

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat dan Rahmatnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ZOOM, GOOGLE MEET DAN MICROSOFT TEAMS DENGAN PEMBERIAN BEBAN JARINGAN” dengan lancar.

Skripsi menjadi salah satu syarat wajib bagi mahasiswa UKDW program studi Informatika untuk mendapatkan gelar sarjana komputer. Penulis melakukan penelitian ini berfokus untuk melihat perbandingan antar aplikasi *meeting* yang sedang tren saat ini. Penulis berharap agar penelitian yang sudah diteliti dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan dapat dikembangkan dikemudian hari.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan di dalam penulisan penelitian ini. Kritik dan saran yang sangat membangun sangat diharapkan demi berkembangnya penelitian ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 8 November 2021

Penulis



INTISARI

Pandemi COVID-19 akhir-akhir ini menjadi topik pembicaraan hangat di seluruh dunia, virus ini memiliki dampak yang menghentikan seluruh kegiatan tatap muka. Hal tersebut menyebabkan pengguna internet khususnya *online meeting* mengalami peningkatan di awal Februari hingga Maret 2020. Peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian melihat kualitas audio dan video pada aplikasi *meeting* Zoom, Google Meet dan Ms. Teams yang populer dipakai dengan diberi beban jaringan dengan level tertentu. Dengan tujuan, melihat aplikasi mana yang lebih bagus saat melakukan *meeting* pada kondisi jaringan minimal.

Untuk dapat melakukan penelitian ini, pertama kali yang dilakukan adalah melakukan survei lapangan. Survei dilakukan dengan pengecekan ruangan, internet, serta prasarana yang dibutuhkan dalam tahapan persiapan pengujian. Langkah berikutnya adalah mencari aplikasi *meeting* yang akan dibandingkan dengan mencari aplikasi *meeting* populer saat ini. Untuk pengujian ini peneliti membandingkan dari kualitas audio dan video, dan hasil perbandingan variabel *Throughput*, Paket Loss, *Delay*, dan *Jitter*. Dengan pemberian beban *Lag* pada aplikasi, peneliti dapat melihat aplikasi yang tahan terhadap Beban Ekstrem dan Pengalaman Aplikasi pada saat menggunakan aplikasi *meeting*. Dalam perhitungan hasil perbandingan variabel, peneliti membuat sebuah *script* dalam Bahasa Python untuk membantu dalam menghitung data paket jaringan dari Wireshark. Sehingga dapat dibuat rata – rata yang dapat dibandingkan satu dengan yang lainnya menggunakan diagram.

Setelah pengujian yang dilakukan, ketiga aplikasi *meeting* menunjukkan terjadi pengurangan dari segi kualitas saat diberikan beban jaringan. Beban jaringan dapat memberikan dampak besar untuk aplikasi *meeting*, dan Google Meet menjadi salah satu aplikasi *meeting* yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap beban jaringan yang diberikan.

Kata kunci : *aplikasi meeting, beban jaringan, google meet, zoom, ms. teams, wireshark*

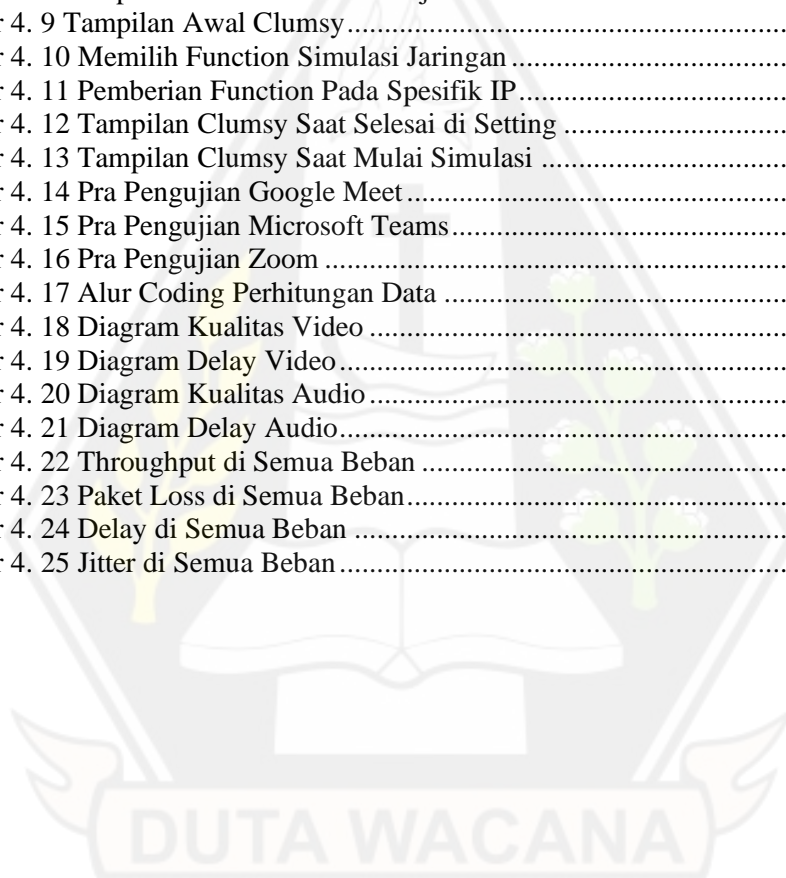
DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMAKASIH	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Konferensi Virtual.....	7
2.2.2 Benchmark	7
2.2.3 Wireshark	7
2.2.4 Bandwidth	8
2.2.5 Paket Jaringan	8
2.2.6 <i>Packet Loss</i>	9
2.2.7 <i>Throughput</i>	9
2.2.8 <i>Delay</i>	10
2.2.9 <i>Jitter</i>	10
BAB III PERANCANGAN SISTEM	12

3.1	Metode Penelitian.....	12
3.1.1	Objek Penelitian	12
3.1.2	Alat dan Bahan	12
3.2	Kebutuhan Sistem	12
3.2.1	Kebutuhan Non Fungsional	12
3.3	Rancangan Riset dan Skenario Penelitian.....	13
3.3.1	Skenario Persiapan Pengambilan Data	13
3.3.2	Skenario Pengambilan Paket dan Waktu Pengujian	14
3.3.3	Skenario Proses Pengumpulan dan Perhitungan Data.....	14
3.4	Perancangan Alur Kerja Sistem.....	15
3.4.1	BPMN Diagram Pengambilan Data.....	15
3.4.2	BPMN Diagram Perhitungan Data Final	16
3.4.3	BPMN Diagram Perhitungan Data Lapangan.....	17
3.4.4	Rencana Pengujian	18
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM		20
4.1	Implementasi Sistem	20
4.1.1	Implementasi Tahap Persiapan	20
4.2	Analisis Hasil Pengujian Aplikasi <i>Meeting</i>	29
4.2.1	Analisis Hasil Data Video dan Audio	29
4.2.2	Analisis Hasil Wireshark	34
4.2.3	Pembahasan Hasil.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kecepatan Internet.....	13
Gambar 3. 2 BPMN Diagram Pengambilan Data.....	15
Gambar 3. 3 BPMN Diagram Perhitungan Data Final	16
Gambar 3. 4 BPMN Diagram Pengambilan Kualitas Audio dan Video	17
Gambar 3. 5 Topologi Pengujian Komputer.....	18
Gambar 4. 1 Tampilan Awal SoftPerfect	20
Gambar 4. 2 Cara Pengaturan Limit SoftPerfect	21
Gambar 4. 3 Pop Up Edit Limit SoftPerfect.....	21
Gambar 4. 4 Membuat Limit Baru SoftPerfect	22
Gambar 4. 5 Memasukkan Limit dalam Byte.....	22
Gambar 4. 6 Memilih Limit SoftPerfect.....	23
Gambar 4. 7 Tampilan Setelah SoftPerfect di Setting	23
Gambar 4. 8 Tampilan Saat SoftPerfect Berjalan.....	24
Gambar 4. 9 Tampilan Awal Clumsy.....	24
Gambar 4. 10 Memilih Function Simulasi Jaringan	25
Gambar 4. 11 Pemberian Function Pada Spesifik IP.....	25
Gambar 4. 12 Tampilan Clumsy Saat Selesai di Setting	26
Gambar 4. 13 Tampilan Clumsy Saat Mulai Simulasi	26
Gambar 4. 14 Pra Pengujian Google Meet	27
Gambar 4. 15 Pra Pengujian Microsoft Teams.....	28
Gambar 4. 16 Pra Pengujian Zoom	28
Gambar 4. 17 Alur Coding Perhitungan Data	29
Gambar 4. 18 Diagram Kualitas Video	30
Gambar 4. 19 Diagram Delay Video.....	31
Gambar 4. 20 Diagram Kualitas Audio	32
Gambar 4. 21 Diagram Delay Audio.....	33
Gambar 4. 22 Throughput di Semua Beban	34
Gambar 4. 23 Paket Loss di Semua Beban.....	36
Gambar 4. 24 Delay di Semua Beban	37
Gambar 4. 25 Jitter di Semua Beban.....	39



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Packet Loss	9
Tabel 2. 2 <i>Throughput</i>	9
Tabel 2. 3 <i>Delay</i>	10
Tabel 2. 4 <i>Jitter</i>	10
Tabel 3. 1 Skenario Persiapan Pengambilan Data	13
Tabel 3. 2 Skenario Pengujian Pengambilan Data.....	14
Tabel 3. 3 Skenario Pengumpulan dan Perhitungan Data.....	14
Tabel 3. 4 Skala Beban Pengujian.....	19
Tabel 3. 5 Skala Kualitas Video.....	19
Tabel 3. 6 Skala Kualitas Audio.....	19
Tabel 4. 1 Tabel Kualitas Video.....	30
Tabel 4. 2 Tabel Delay Video	30
Tabel 4. 3 Tabel Kualitas Audio	31
Tabel 4. 4 Tabel Delay Audio	32
Tabel 4. 5 Tabel Throughput di Semua Beban.....	34
Tabel 4. 6 Tabel Paket Loss Semua Beban	36
Tabel 4. 7 Tabel Delay Semua Beban	38
Tabel 4. 8 Tabel Jitter Semua Beban.....	40



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pandemi COVID-19 akhir-akhir ini menjadi topik pembicaraan hangat di seluruh dunia, virus ini memiliki dampak yang menghentikan seluruh kegiatan tatap muka. Ini menyebabkan pengguna internet khususnya *online meeting* mulai mengalami peningkatan pada awal Februari hingga Maret 2020, terbukti dari angka unduhan pada platform penyedia aplikasi, seperti *Google Play Store*, *AppStore*, dan *Microsoft Store* (Fajrin & Tiorida, 2020).

Aplikasi *meeting* berasal dari banyak Perusahaan seperti contohnya Zoom, aplikasi *meeting* ini dibuat oleh perusahaan Zoom Video Communications, Inc. Aplikasi ini menjadi aplikasi yang paling populer nomor satu dan diminati di Indonesia sebagai media dalam melakukan *meeting* (Danang, Mustika, & Merdekawati, 2020). Zoom juga memiliki fitur unik yang diberikan untuk pengguna seperti: *Cross Platform Messaging*, *Zoom Scheduling*, *File Sharing*, *Zoom Driving*, dan *Enable Polling* (Zoom, n.d.). Aplikasi lainnya seperti *Google Meet* dibuat oleh perusahaan Google dan aplikasi ini sudah terintegrasi dengan Email, *Google Drive*, dan *Google Kalender*, sehingga pengguna mudah untuk melakukan sinkronisasi dari Email dan menambah di Kalender (*Google Meet*, n.d.). Aplikasi lainnya adalah *Microsoft Teams*, dibuat oleh perusahaan *Microsoft Corp* yang memiliki satu paket dengan *Microsoft 365*, dimana kita bisa melakukan *meeting* sembari mengerjakan tugas bersama dengan berkolaborasi dengan satu tim (*Microsoft Teams*, n.d.). *Ms. Teams* juga menjadi aplikasi *meeting* dengan total user terbanyak dari 2 aplikasi lainnya yaitu dapat menampung user di dalam *meeting* sebanyak 10000 peserta (Singh & Awasthi, 2020).

Berdasarkan pemaparan sebelumnya peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian untuk melihat kualitas audio dan video pada aplikasi *meeting* Zoom, *Google Meet* dan *Ms. Teams* yang populer dipakai. Dengan mempertimbangkan adanya perbedaan kualitas jaringan di setiap daerah, peneliti memberikan beban jaringan untuk melihat dampak yang terjadi pada saat user melakukan *meeting*.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang masalah yang disebutkan diatas, maka rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut :

- 1) Bagaimana cara melakukan pengukuran penggunaan jaringan pada aplikasi *online meeting*?
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi *Zoom Meeting*, *Microsoft Teams*, dan *Google Meet* pada saat melakukan *meeting* pada tingkatan *lag* tertentu?
- 3) Apakah beban jaringan dapat mempengaruhi kinerja aplikasi *Meeting*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Data yang diteliti dalam *online meeting* hanya peserta rapat (bukan host).
- 2) Penelitian ini hanya menggunakan Matriks *lag* yang digunakan untuk memberikan beban pada jaringan.
- 3) Pemberian beban dilakukan sudah diberi nilai tetap dan tidak akan berubah.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan penelitian tentang evaluasi Perbandingan kinerja dari tiga *software online meeting* menggunakan Tools jaringan *WireShark* dengan menggunakan parameter, paket, dan *bandwidth*, *Delay*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi perbandingan objektif dari ketiga aplikasi yang dilakukan perbandingan kinerja.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut :

- 1) Menambah pengetahuan tentang tiga *software* yang dilakukan pengujian.
- 2) Mengetahui kelebihan dan kekurangan dari masing-masing *software*. Dari kelancaran video dan audio saat melakukan *meeting*.

- 3) Membantu menambah pengetahuan mengenai aplikasi yang bisa digunakan untuk mengetahui bandwidth dan data yang digunakan setiap kali melakukan *online meeting* menggunakan ketiga aplikasi tersebut.
- 4) Membantu dalam memilih aplikasi yang lebih baik pada saat melakukan *online meeting*.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan secara umum dilakukan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mencari aplikasi *meeting* untuk dibandingkan
- 2) Mencoba menggunakan aplikasi *meeting* tersebut
- 3) Merancang *Task Scenario* pengujian yang akan dilakukan
- 4) Mencatat Hasil dari setiap *Task Scenario* yang akan diambil
- 5) Melakukan analisis perbandingan berdasarkan Hasil yang didapatkan dari Wireshark

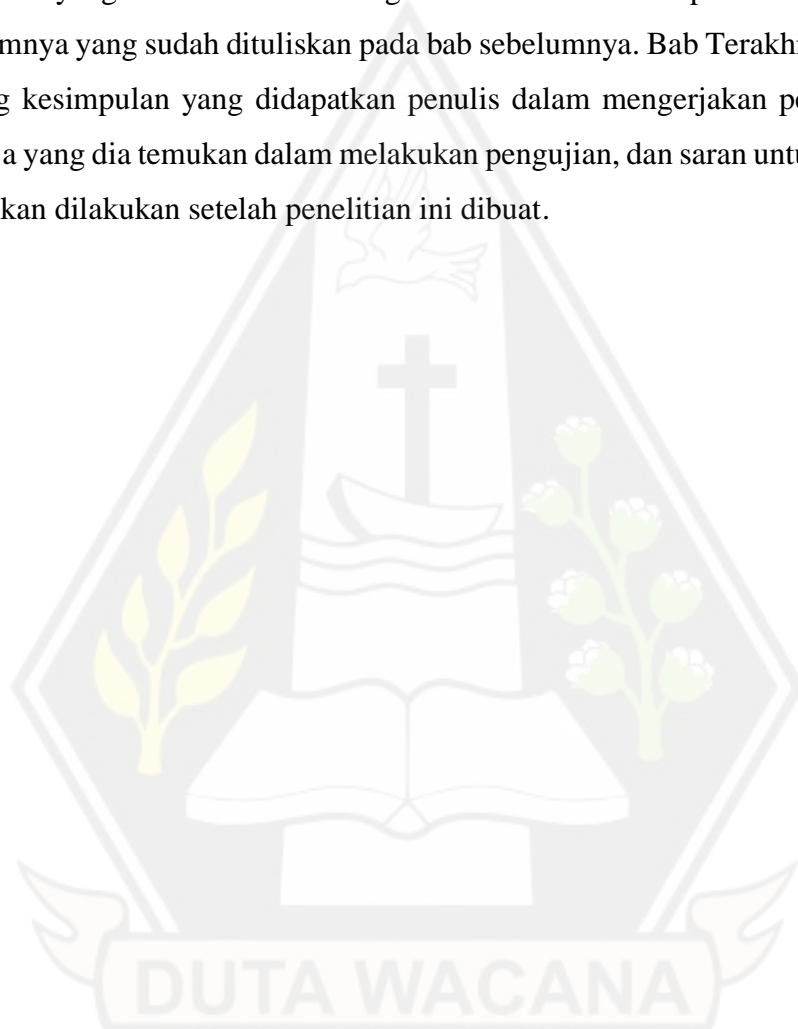
1.7 Sistematika Penulisan

Dalam menulis laporan ini penulis membaginya dalam 5 Bab besar, Bab pertama adalah Pendahuluan, kemudian diikuti dengan Bab Tinjauan Pustaka, Bab tiga adalah Perancangan Sistem, kemudian bab selanjutnya adalah Implementasi dan Analisis Sistem, dan terakhir yaitu Kesimpulan dan saran. Di awal Bab membahas mengenai pemaparan latar belakang, masalah dan tujuan secara umum, metode penelitian yang digunakan, dan gagasan awal mengapa diadakan penelitian ini. Bab selanjutnya membahas lebih detail mengenai teori apa saja yang digunakan, merangkum dan menganalisis peneliti lain yang pernah meneliti hal yang mirip dengan yang penulis lakukan. Mencari landasan teori yang melatarbelakangi dilakukan penelitian ini.

Penulis mulai melakukan pemaparan dan langkah kerja pada bab tiga, Bab ini membahas mengenai apa saja yang akan dipersiapkan dari alat dan bahan, langkah apa saja yang perlu dilakukan, hingga saat pengerjaan penelitian ini. Bab ini membahas secara nyata yang akan dilakukan oleh peneliti untuk melakukan

pengujian dari masalah yang dimiliki. Diagram dan gambar-gambar yang menunjang pengerjaan laporan, akan dimasukkan juga di dalam bab tersebut untuk menambah bantuan penulis dalam melakukan penelitian.

Hasil dan manfaat dari penelitian akan dimasukkan di dalam Bab Implementasi dan Analisis sistem, disini penulis akan memasukkan hasil dari penelitian yang dia lakukan, analisis akan dipaparkan disini sebagai hasil dari pengujian yang dilakukan dan mengikuti teori dan beberapa cara dari peneliti sebelumnya yang sudah dituliskan pada bab sebelumnya. Bab Terakhir membahas tentang kesimpulan yang didapatkan penulis dalam mengerjakan penelitiannya, apa saja yang dia temukan dalam melakukan pengujian, dan saran untuk penelitian yang akan dilakukan setelah penelitian ini dibuat.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pengujian yang telah peneliti lakukan pengukuran penggunaan jaringan pada aplikasi Google Meet, Zoom, dan Ms. Teams dengan menggunakan Wireshark memiliki kinerja yang stabil secara keseluruhan namun menurun jika diberikan beban *lag*, Zoom menjadi yang terbaik dalam bertahan pada beban tertinggi, Google Meet. menjadi pilihan selanjutnya meskipun memiliki sensitivitas tinggi dilihat dari nilai *Delay*-nya yang menurun drastis setelah melewati batas *Delay* 900 ms. Ms. Team menjadi pilihan terakhir, karena pengalaman yang tidak sebaik kedua aplikasi lainnya.

5.2 Saran

Setelah penelitian, guna pengembangan penelitian, penulis memberikan saran pada penelitian berikutnya, yaitu:

- 1) Pemberian beban jaringan bisa dilakukan secara random pada jam yang sama dan di hari berbeda, itu karena beban jaringan pada jaringan terkadang dinamis.
- 2) Penelitian dapat menggunakan provider lain agar dapat melihat dampak yang terjadi pada saat melakukan meeting.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S., Triyono, J., & Rachmawati, R. Y. (2017). ANALISIS KINERJA WIRELESS ACCESS POINT (WAP) DAN VIRTUAL ACCESS POINT (VAP) PAD. *Jurnal JARKOM Vol. 3 No. 2*, 22-34.
- Baccei, E., Clopper, A., & Sel, T. (2020). *An Evaluation of Zoom and Microsoft Teams Video Conferencing Software with Network Packet Loss and Latency*. Worcester Polytechnic Institute.
- Bariyat, K. (2020). *Analisis Performa Platform Video Conference Yang Digunakan Pada Masa Pandemi Covid-19*. Purwokerto: Repository IT Telkom Purwokerto.
- Bobanto, W. S., Lumenta, A. S., & Najwan, X. (2014). Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet (Studi Kasus PT. Kawanua Internetindo Manado). *e-journal Teknik Elektro dan Komputer*, 80-87.
- Chodorek, R. R., Rzym, G., & Wajda, K. (2017). A comparison of QoS parameters of WebRTC videoconference with conference. *2017 IEEE 26th International Conference on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises*, 86-91.
- Cloudflare. (t.thn.). *Cloudflare*. Diambil kembali dari *Cloudflare*: <https://www.Cloudflare.com/learning/network-layer/what-is-a-packet/>
- Danang, D., Mustika, W. P., & Merdekawati, A. (2020). Pemilihan Aplikasi *Meeting Online* Untuk Mendukung Work From Home Menggunakan Metode AHP. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 4, 533-544.
- Fajrin, M. U., & Tiorida, E. (2020, Agustus). Faktor yang Memengaruhi Minat Perilaku Penggunaan Teknologi (Studi: Pengguna Aplikasi Video Conference selama Physical Distancing). *Prosiding The 11th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 977-984.
- Google Meet. (t.thn.). *Google Workspace*. Diambil kembali dari Google Workspace: https://workspace.google.com/intl/id/products/meet/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=1010746-Workspace-APAC-ID-id-BKWS-EXA-Regular&utm_content=text-ad-none-none-DEV_c-CRE_470866425792-ADGP_Hybrid%20%7C%20BKWS%20-%20EXA%20%7C%20Txt%20~%20Meet-
- Iryani, N., Dwi, A., & Masykuroh, K. (2020, Desember). Analisa Performansi QoS Aplikasi Pembelajaran. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 5, 201-206. doi:10.31544/jtera.v5.i2.2020.201-206
- Krishnamoorthy, B., & D'Lima, C. (2014). Benchmarking as a measure of competitiveness. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 342-359.
- Liu, Y.-H., Prince, J., & Wallsten, S. (2017). *Distinguishing Bandwidth and Latency in Households' Willingness-to-Pay for Broadband Internet Speed*. ResearchGate.
- Microsoft Teams. (t.thn.). *Microsoft*. Diambil kembali dari Microsoft: <https://www.microsoft.com/id-id/microsoft-teams/collaboration>
- PAESSLER. (2021). *Paessler AG*. Diambil kembali dari PAESSLER The Monitoring Experts: <https://www.paessler.com/it-explained/bandwidth>
- Rantelobo, K. (2017). *PENKODEAN VIDEO TERSKALA: Aplikasi dan Implementasi Transmisi Video pada Jaringan Pita Lebar Nirkabel*. Undana Press.
- Sá, M. J., Ferreira, C. M., & Serpa, S. (2019). Virtual and Face-To-Face Academic Conferences: Comparison and Potentials. *Journal of Educational and* , 35-47.
- Singh, R., & Awasthi, S. (2020). *Updated Comparative Analysis on Video Conferencing Platforms- Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, WebEx Teams and GoToMeetings*. New Delhi: EasyChair Preprint.

- Sukmandhani, A. A. (2020, Juni 15). *BINUS ONLINE LEARNING*. Diambil kembali dari BINUS ONLINE LEARNING: <https://onlinelearning.binus.ac.id/computer-science/post/qos-quality-of-services>
- WIRESHARK. (t.thn.). *WIRESHARK*. Diambil kembali dari WIRESHARK: <https://www.wireshark.org/>
- Wulandari, R. (2016). ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON – LIPI). *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 162-172.
- Zola, A., & Gillis, A. S. (2021). *network packet*. TechTarget.
- Zoom. (t.thn.). *Zoom*. Diambil kembali dari Zoom: <https://explore.zoom.us/docs/en-us/zoomrooms.html>

