

Analisis *Quality Of Service (Qos)* Aplikasi *Video Conference* Menggunakan Jaringan *Wifi Telkom University Landmark Tower Lantai 8*

1st Zidni Ilman Naufan
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

znaufan@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Rd. Rohmat Saedudin
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

rdrohmat@telkomuniversity.ac.id

3rd Avon Budiono
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

avonbudi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penggunaan konferensi video telah menjadi sangat penting dalam dunia modern karena menghubungkan orang dari lokasi yang berjauhan secara instan, menghemat waktu dan biaya perjalanan. Namun, untuk menggunakan konferensi video, diperlukan koneksi internet yang stabil. Dalam penelitian ini, kami menggunakan metode observasi real-time, seperti pengambilan data menggunakan Wireshark. Dari hasil rata-rata parameter throughput, disimpulkan bahwa aplikasi Microsoft Teams memiliki nilai throughput rata-rata tertinggi, yaitu 1079,3 kb/s. Menurut indeks Quality of Service TIPHON, nilai ini dianggap cukup karena berada dalam rentang 700-1200 kbps. Selanjutnya, dalam analisis parameter packet loss, terlihat bahwa aplikasi Google Meet memiliki nilai packet loss rata-rata terkecil, yaitu 0,002%, diikuti oleh Zoom dengan 0,0144%, dan Microsoft Teams dengan 0,0112%. Semua nilai ini dianggap sangat baik menurut indeks Quality of Service TIPHON karena berada di bawah 3%. Terakhir, dalam analisis parameter rata-rata delay, aplikasi Google Meet memiliki nilai terkecil, yaitu 5,43895 ms, sedangkan Microsoft Teams memiliki nilai 6,30805 ms, dan Zoom memiliki nilai tertinggi, yaitu 7,31224 ms. Menurut indeks Quality of Service TIPHON, semua nilai ini dianggap sangat baik karena berada di bawah 150 ms. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa dan dosen dalam memilih aplikasi video conference untuk digunakan di TULT.

Kata kunci— Quality of Service, Aplikasi, Video Conference, TIPHON, Telkom University Landmark Tower

I. PENDAHULUAN

Penggunaan video conference telah menjadi krusial dalam dunia modern karena kemampuannya untuk menghubungkan individu atau kelompok dari lokasi yang berjauhan secara real-time. Keuntungan utama terletak pada efisiensi waktu dan biaya, menghilangkan kebutuhan untuk melakukan perjalanan fisik yang seringkali memakan waktu

dan dana. Organisasi dapat mengadopsi kerja jarak jauh dengan lebih lancar, memfasilitasi kolaborasi antar tim yang tersebar di seluruh dunia, serta menyediakan pelatihan dan presentasi yang berkualitas tanpa keterbatasan geografis. Selain untuk keperluan bisnis, video conference juga merambah ke sektor pendidikan, memungkinkan institusi untuk memberikan pembelajaran jarak jauh, menghubungkan mahasiswa dengan dosen dari berbagai lokasi. Dengan teknologi yang semakin canggih, penggunaan video conference tidak hanya memberikan solusi praktis, tetapi juga memfasilitasi interaksi lebih personal di dunia yang terus terhubung.

Selain dampak praktisnya, penggunaan video conference juga memiliki manfaat lingkungan dengan mengurangi dampak perjalanan udara dan konsumsi energi yang biasanya terkait dengan pertemuan fisik. Ini memberikan kontribusi terhadap upaya global untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak negatif pada lingkungan. Dengan kemampuannya untuk menghubungkan orang di seluruh dunia, video conference telah membantu mengatasi batasan geografis dalam komunikasi dan kolaborasi. Namun, penting untuk diingat bahwa meskipun memiliki manfaat yang signifikan, video conference juga harus digunakan dengan bijak dan mempertimbangkan kebutuhan interaksi fisik dalam beberapa konteks.

Fasilitas internet pada gedung universitas biasanya terdiri dari jaringan Wi-Fi yang dapat diakses oleh siswa, dosen, dan staf di dalam gedung. Jaringan Wi-Fi ini biasanya memiliki kecepatan yang cukup tinggi dan dapat diakses dari hampir semua ruangan di gedung. Selain itu, kebanyakan universitas juga menyediakan komputer dengan akses internet di ruang-ruang yang dapat digunakan oleh siswa dan staf, seperti ruang lab komputer atau perpustakaan. Fasilitas internet juga biasanya tersedia di ruang-ruang kelas, yang memungkinkan siswa untuk mengakses sumber daya pembelajaran online atau mengerjakan tugas secara online. Fasilitas internet juga sering digunakan oleh universitas untuk menyediakan akses ke sistem administrasi, seperti sistem pendaftaran atau sistem penilaian, bagi siswa dan staf.

Karena pentingnya fasilitas internet di gedung universitas, perlu ada pengujian pada kualitas jaringan

internet saat menggunakan Video Conference. Telkom University Landmark Tower atau disingkat TULT merupakan gedung perkuliahan yang baru rampung di bangun pada Juni 2021. Gedung ini sering dipakai mahasiswa untuk melakukan pembelajaran ataupun ujian.

Quality of Service (QoS) merupakan suatu pendekatan evaluasi yang berhubungan dengan seberapa efektifnya suatu jaringan komputer, dan merupakan upaya dalam mengidentifikasi karakteristik dan sifat dari sebuah layanan. QoS digunakan untuk mengevaluasi sekumpulan atribut performa yang telah ditentukan sebelumnya dan terkait dengan suatu layanan tertentu. Hal ini berkaitan dengan kemampuan jaringan dalam meningkatkan pengalaman dalam mengelola lalu lintas dari jenis-jenis koneksi jaringan yang berbeda. Diharapkan dengan menggunakan pendekatan evaluasi QoS dapat menghasilkan hasil kinerja aplikasi video conference yang benar dan tepat.

Untuk mendukung metode yang dilakukan untuk melakukan penelitian ini, penulis menggunakan aplikasi Wireshark. Wireshark adalah aplikasi analisis jaringan yang memungkinkan pengguna untuk melihat isi paket yang berjalan melalui jaringan komputer pengguna. Ini dapat membantu pengguna mengidentifikasi masalah jaringan, melakukan pengujian keamanan, dan memahami bagaimana aplikasi yang berjalan di jaringan pengguna berinteraksi satu sama lain. Wireshark menyediakan antarmuka grafis intuitif yang memungkinkan pengguna dengan mudah memfilter dan menganalisis paket yang dieksploitasi dari jaringan. Wireshark mempermudah dalam memperoleh nilai parameter dari throughput, packet loss, dan delay. Jadi fokus tujuan penelitian ini adalah melakukan pengukuran dan menganalisis aplikasi video conference saat menggunakan jaringan WiFi TULT lantai 8 dan aplikasi monitoring dan analisis Wireshark.

II. KAJIAN TEORI

A. Jaringan Komputer

Sebuah jaringan adalah koneksi dari sekelompok perangkat yang memiliki kemampuan untuk saling berkomunikasi. Dalam pengertian ini, perangkat dapat berupa host, seperti komputer besar, desktop, laptop, workstation, telepon seluler, atau sistem keamanan. Selain itu, perangkat dalam definisi ini juga bisa berupa perangkat penghubung seperti router yang menghubungkan jaringan dengan jaringan lain, switch yang menghubungkan perangkat-perangkat secara bersamaan, atau modem (modulator-demodulator) yang mengubah format data. [1]

B. WiFi

WiFi adalah nama populer untuk standar Ethernet nirkabel 802.11b untuk WLAN (Wireless Local Area Network), dan merujuk pada teknologi seputar transmisi data protokol Internet melalui radio secara nirkabel ke komputer host. Paling sering, koneksi Internet yang digunakan adalah koneksi berkecepatan tinggi seperti satelit, DSL, atau kabel daripada koneksi dial-up yang lebih lambat. Pada dasarnya, ini merupakan koneksi nirkabel antara komputer Anda dan koneksi Internet.[2]

C. Quality of Service

Quality of Service atau QoS merupakan suatu pendekatan evaluasi yang berhubungan dengan seberapa efektifnya suatu jaringan komputer, dan merupakan upaya dalam mengidentifikasi karakteristik dan sifat dari sebuah layanan. QoS digunakan untuk mengevaluasi sekumpulan atribut performa yang telah ditentukan sebelumnya dan terkait dengan suatu layanan tertentu. Hal ini berkaitan dengan kemampuan jaringan dalam meningkatkan pengalaman dalam mengelola lalu lintas dari jenis-jenis koneksi jaringan yang berbeda.[3]

D. Wireshark

Wireshark adalah penganalisis paket jaringan. Sebuah penganalisis paket jaringan akan mencoba untuk menangkap paket-paket jaringan dan berusaha menampilkan data paket tersebut se jelas mungkin. Anda dapat menganggap penganalisis paket jaringan sebagai alat ukur yang digunakan untuk memeriksa apa yang terjadi di dalam kabel jaringan, sama seperti voltmeter yang digunakan oleh seorang teknisi listrik untuk memeriksa apa yang terjadi di dalam kabel listrik (namun pada tingkat yang lebih tinggi, tentunya).[4]

E. Video Conference

Video conferencing adalah teknologi telekomunikasi audio dan video secara sinkronisasi di mana orang dapat melihat dan berbicara dengan orang lain dari dua lokasi atau lebih yang terpisah. Ini juga dapat mendukung berbagi file, aplikasi, dan ruang kerja elektronik. Dua jenis utama sistem video conferencing adalah sistem desktop dan sistem khusus. [5]

Bandwidth mengacu pada jumlah informasi (bit) yang dapat dikirimkan melalui media transmisi dalam setiap detik. Jumlah bandwidth yang dibutuhkan tergantung pada jenis aplikasi yang digunakan.. [6]

F. Google Meet

Google Meet adalah sebuah aplikasi konferensi video berbasis Google yang dapat diakses oleh semua orang, baik individu maupun institusi. Aplikasi Google Meet memungkinkan pengguna untuk membuat rapat online atau daring dengan kapasitas hingga 100 peserta dalam waktu satu jam secara gratis. Selain itu, tersedia juga fitur lanjutan atau premium yang memungkinkan rapat dengan hingga 500 pengguna serta layanan streaming.. [7]

G. Microsoft Teams

Microsoft Teams adalah platform kolaborasi dan komunikasi bisnis yang dikembangkan oleh Microsoft. Platform ini dirancang untuk memfasilitasi kerja tim, komunikasi, dan kolaborasi antara anggota tim yang berada di lokasi yang berbeda. Microsoft Teams menyediakan berbagai fitur yang mencakup obrolan grup, panggilan suara dan video, pertemuan virtual, berbagi file, integrasi dengan aplikasi Microsoft Office seperti Word, Excel, dan PowerPoint, serta integrasi dengan berbagai aplikasi pihak ketiga.

H. Zoom

Saat ini, Zoom adalah aplikasi konferensi video paling populer. Ia memiliki lebih dari 200 juta pengguna harian. Namun, Zoom menghadapi banyak masalah keamanan dan

privasi yang sedang mereka coba perbaiki melalui pembaruan reguler. Meskipun begitu, Zoom tetap menjadi salah satu platform konferensi video yang paling disukai karena kemudahan penggunaannya. Zoom memiliki fitur hebat, seperti mendukung 100 peserta video dan memungkinkan hingga 49 video ditampilkan dalam satu layar. Selain itu, Zoom juga memiliki fitur-fitur yang sangat bagus, seperti berbagi layar, merekam layar, obrolan tim, dan riwayat yang dapat dicari. Selain itu, pengguna juga dapat menambahkan latar belakang kustom untuk pertemuan mereka.[8]

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sistematika Penyelesaian Masalah

Berikut adalah kerangka penyelesaian masalah dalam pelaksanaan penelitian ini



Gambar 1

Sistematika Penyelesaian Masalah

Tahap penyelesaian masalah adalah sebagai berikut:

- Mengidentifikasi masalah
- Mempelajari literatur terdahulu
- Melakukan pengambilan data
- Melakukan pengolahan data
- Menganalisa data yang sudah diambil
- Membuat hasil dari analisa data
- Membuat kesimpulan dan saran

1. Identifikasi Masalah

Proses identifikasi masalah melibatkan penelaahan literatur, diskusi dengan dosen pembimbing, riset awal, dan observasi. Langkah awalnya adalah membaca literatur terkait dan mengidentifikasi gap pengetahuan yang bisa menjadi

kontribusi skripsi. Selanjutnya, melakukan diskusi ide-ide dengan dosen pembimbing dan lakukan riset awal untuk memahami masalah yang relevan dengan bidang studi. Kemudian, tetapkan masalah atau pertanyaan penelitian yang jelas dan relevan, sambil menetapkan batasan penelitian. Menjustifikasi kenapa masalah tersebut penting diteliti dan bagaimana penelitian dapat memberikan manfaat bagi bidang studi.

2. Studi Literatur

Dalam proses studi literatur, peneliti mencari dan mengumpulkan sumber-sumber literatur dari basis data akademik dan perpustakaan digital menggunakan kata kunci yang tepat. Setelah itu, sumber-sumber literatur dievaluasi untuk menentukan kredibilitas dan relevansinya. Selanjutnya, peneliti membaca dan menganalisis setiap sumber untuk mencari jawaban atas pertanyaan penelitian dan mengidentifikasi temuan-temuan penting.

3. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan wawancara dan langsung terjun ke gedung TULT pada hari dan jam yang sudah ditentukan, kemudian menjalankan skenario pengambilan data yang sudah direncanakan.

4. Pengolahan Data

Setelah melakukan pengambilan data, data yang diperoleh diolah atau dihitung sesuai dengan rumus untuk menghitung throughput, packet loss, dan delay.

5. Analisis Data

Pengolahan data yang sudah dilakukan di analisa sesuai dengan rumusan masalah yang sudah dibuat. Hasil data disesuaikan dengan standar TIPHON agar mengetahui QoS dari aplikasi Video Conference yang diuji.

6. Hasil Analisis Data

Hasil analisis yang didapat kemudian disajikan secara jelas, sistematis, dan relevan agar dapat memberikan pemahaman yang baik kepada pembaca.

7. Kesimpulan dan Saran

Merangkum temuan penelitian dan hasil analisis data yang sudah dilakukan dan memberikan jawaban pada rumusan masalah

B. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi. Peneliti langsung terjun ke tempat objek penelitian yaitu Telkom University Landmark Tower lantai 8. Setelah itu peneliti melakukan pengujian sesuai metode dan aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini. Melalui penerapan metode observasi dalam penelitian, peneliti mendapatkan data yang melimpah, menjadi landasan yang tepat, akurat, dan dapat diandalkan.

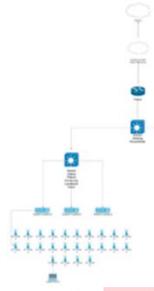
C. Alasan Pemilihan Metode

Karena metode observasi memungkinkan pengamatan real-time, yang penting dalam situasi di mana pengukuran dan interaksi harus diamati saat terjadi, seperti melakukan capture data menggunakan Wireshark.

IV. TOPOLOGI JARINGAN

A. Desain Topologi Jaringan TULT Lantai 8

Penulis melakukan wawancara dengan Pak Sakti selaku Kepala Urusan Infrastruktur Kepala Jaringan TI di Direktorat Pusati Teknologi Informasi. Setelah itu penulis merancang desain topologi jaringan TULT sesuai penjelasan dari Pak Sakti, Berikut merupakan topologinya.



Gambar 2
Topologi Jaringan TULT lantai 8

Pada Gambar diatas, bisa dilihat topologi yang digunakan adalah topologi STAR. Core switch berada pada Gedung Panambulai, kemudian di distribusikan ke switch utama TULT setelah itu dihubungkan ke switch TULT lantai 8 dan dihubungkan ke Access Point yang tersebar di TULT lantai 8.

Tabel 1
Spesifikasi perangkat Gedung Panambulai dan TULT lantai 8

Nama Perangkat	Jumlah	Lokasi
Switch core RG-N18007	1 unit	Gedung Panambulai (Pusat Teknologi Informasi Telkom University)
Switch S5750C-28SFP4XS-H	2 unit	Telkom University Landmark Tower (Lantai 1 ruang kontrol)
AP RG-720L	20 unit	Lantai 8 FRI TULT
AP RG-840	4 unit	Lantai 8 FRI TULT
Switch S2910-24GT4XS-UP-H	2 unit	Lantai 8 FRI TULT
Switch NBS3200-24SFP/8GT4XS	1 unit	Lantai 8 FRI TULT

Tabel diatas merupakan rincian nama perangkat yang ada di Gedung Panambulai dan TULT seperti *switch core*, *switch*, dan *access point*.

B. Skenario Pengujian Pertama

Pengujian ini dilakukan di TULT lantai 8 pada ruangan 0804, menggunakan 2 perangkat yaitu laptop dan Smartphone yang keduanya berada di TULT, untuk terhubung ke internet di TULT menggunakan WiFi. Tabel dibawah ini merupakan spesifikasi perangkat keras yang digunakan saat pengujian.

Tabel 2
Spesifikasi Perangkat Keras untuk Pengujian

Perangkat Keras	Deskripsi	
Laptop	Merk	Asus A456UR
	Processor	Intel® Core™ i5-6200U
	RAM	8GB DDR4
	Storage	HDD 1TB & SSD 128GB

	Operation System	Windows 10 64-bit
Smartphone	Merk	Samsung A54
	Processor	Exynos 1380 (5 nm)
	RAM	8GB
	Storage	256GB
	Operation System	Android 13, OneUI 5.1

Skenario pengujian pertama dilakukan dalam beberapa tahap, berikut ini merupakan rangkaian tahapan pengujian pertama yang dibentuk dalam tabel.

Tabel 3 Variabel Skenario Pengujian

Variabel Skenario Pengujian	Deskripsi
Tempat Penelitian	Telkom University Landmark Tower Lantai 8 Ruang 0804
Aplikasi Video Conference	Google Meet, Zoom, Microsoft Teams
Aplikasi capture data	Wireshark
Parameter Quality of Service	<i>throughput</i> , <i>packet loss</i> , dan <i>delay</i>
Waktu Pengujian	30 menit dan dilakukan 3 kali per aplikasi

Pengukuran menggunakan parameter *throughput*, *packet loss*, dan *delay* dengan menjalankan aplikasi *video conference* dan terdapat 2 partisipan didalamnya, aplikasi yang digunakan yaitu Google Meet, Zoom, dan Microsoft Teams, kemudian dilakukan *capture packet* menggunakan Wireshark. *Capture packet* dilakukan selama 30 menit pada masing-masing aplikasi, durasi tersebut sudah cukup untuk menentukan performansi dari aplikasi-aplikasi *Video Conference* tersebut.

V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Hasil Pengujian Skenario Pertama

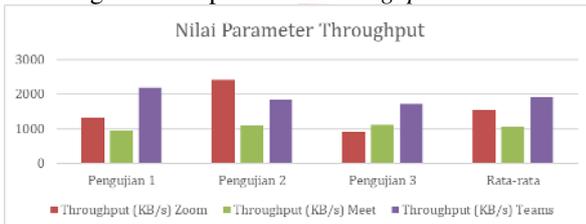
Berikut ini adalah tabel hasil pengolahan data pengujian skenario pertama menggunakan WiFi di Telkom University Landmark Tower lantai 8 pada aplikasi Zoom, Google Meet, dan Microsoft Teams dengan nilai parameter QoS *throughput*, *packet loss*, dan rata-rata *delay*.

Tabel 8
Hasil Pengujian *Quality of Service* Skenario Pertama Pada Aplikasi Microsoft Teams, Zoom, dan Google Meet

<i>Throughput</i> (kb/s)			<i>Packet Loss</i> (%)			Rata-rata <i>Delay</i> (ms)		
Zoom	Meet	Teams	Zoom	Meet	Teams	Zoom	Meet	Tea
1324	942	2193	0,0052	0,0069	0,011	5,02039	4,98313	2,9
2425	1097	1832	0,0021	0,0019	0,0007	3,50523	4,92102	3,3
907	1.116	1713	0,0042	0,0002	0,0004	7,59866	4,65584	3,6
1552	1051,667	1912,667	0,003833	0,003	0,004033	5,37476	4,85333	3,31

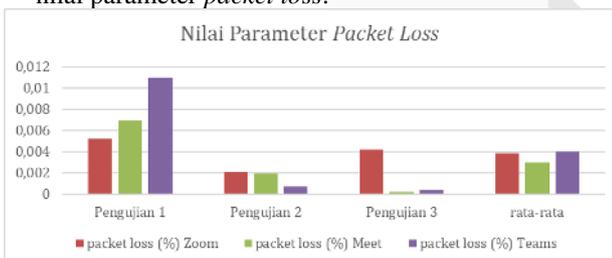
Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa hasil rata-rata nilai parameter *throughput* aplikasi Microsoft Teams bernilai paling besar yaitu 1912,667 KB/s, kemudian pada aplikasi Zoom bernilai 1552 kb/s, pada aplikasi Google

Meet nilai rata-rata parameter *throughput*-nya yaitu 1051,667 kb/s. Dapat disimpulkan dari hasil rata-rata nilai parameter *throughput*, bahwa aplikasi Microsoft Teams memiliki nilai rata-rata parameter *throughput* paling besar yaitu 1912,667 kb/s, berdasarkan indeks *Quality of Service* TIPHON nilai tersebut termasuk baik karena nilai rata-rata *throughput* termasuk diantara 1200-2100 kbps. Untuk aplikasi Zoom memiliki nilai rata-rata parameter *throughput* yang tergolong baik menurut indeks *Quality of Service* TIPHON karena nilai rata-rata *throughput* termasuk diantara 1200-2100 kbps. Apabila pada aplikasi Google Meet, nilai rata-rata parameter *throughput* tergolong pada kategori cukup menurut indeks *Quality of Service* TIPHON karena nilai rata-rata *throughput* termasuk diantara 700-1200 kbps. Dibawah ini merupakan grafik mengenai nilai parameter *throughput*.



GAMBAR 9
Grafik Nilai Parameter Throughput Skenario Pertama

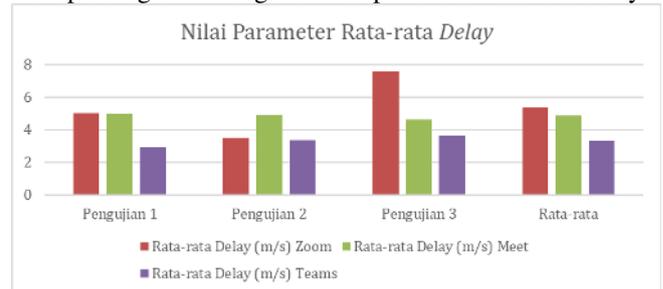
Berikutnya analisis parameter *packet loss*, dapat dilihat pada tabel diatas diketahui bahwa hasil rata-rata nilai parameter *packet loss* aplikasi Microsoft Teams bernilai paling besar yaitu 0.004033%, kemudian pada aplikasi Zoom bernilai 0.003833%, pada aplikasi Google Meet memiliki nilai rata-rata parameter *packet loss* paling kecil yaitu 0.003%, berdasarkan indeks *Quality of Service* TIPHON nilai tersebut termasuk sangat baik karena nilai rata-rata parameter *packet loss* kurang dari 3%. Untuk aplikasi Zoom dan Microsoft Teams juga memiliki nilai rata-rata parameter *packet loss* yang tergolong sangat baik menurut indeks *Quality of Service* TIPHON karena nilai rata-rata parameter *packet loss* kurang dari 3%. Dibawah merupakan grafik mengenai nilai parameter *packet loss*.



GAMBAR 10
Grafik Nilai Parameter Packet Loss Skenario Pertama

Analisis parameter terakhir yaitu rata-rata delay, dapat dilihat pada tabel diatas diketahui bahwa hasil rata-rata nilai parameter rata-rata *delay* aplikasi Microsoft Teams bernilai paling kecil yaitu 3,312613 ms, kemudian pada aplikasi Google Meet bernilai 4,85333 ms, pada aplikasi Zoom memiliki nilai rata-rata parameter rata-rata *delay* paling besar yaitu 5,37476 ms, berdasarkan indeks *Quality of Service* TIPHON nilai tersebut termasuk sangat baik karena nilai rata-rata parameter rata-rata *delay* dibawah 150 ms. Untuk aplikasi Zoom dan Microsoft Teams juga memiliki nilai rata-rata parameter rata-rata *delay* yang tergolong sangat baik

menurut indeks *Quality of Service* TIPHON karena nilai rata-rata parameter rata-rata *delay* dibawah 150 ms. Dibawah ini merupakan grafik mengenai nilai parameter rata-rata *delay*.



GAMBAR 10
Grafik Nilai Parameter Rata-rata Delay Skenario Pertama

B. Analisis Hasil Pengujian Skenario Kedua

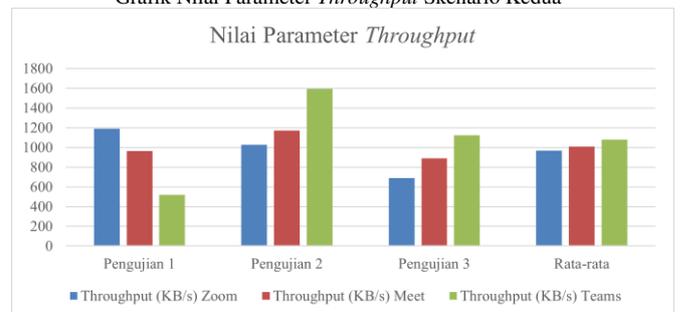
Berikut ini adalah tabel hasil pengolahan data pengujian skenario kedua menggunakan WiFi di Telkom University Landmark Tower lantai 8 pada aplikasi Zoom, Google Meet, dan Microsoft Teams dengan nilai parameter QoS *throughput*, *packet loss*, dan rata-rata *delay*.

TABEL 9
Hasil Pengujian *Quality of Service* Skenario Kedua Pada Aplikasi Microsoft Teams, Zoom, dan Google Meet

Throughput (kb/s)			Packet Loss (%)			Rata-rata Delay (ms)		
Zoom	Meet	Teams	Zoom	Meet	Teams	Zoom	Meet	Tea
1324	942	2193	0,0052	0,0069	0,011	5,02039	4,98313	2,9
2425	1097	1832	0,0021	0,0019	0,0007	3,50523	4,92102	3,3
907	1.116	1713	0,0042	0,0002	0,0004	7,59866	4,65584	3,6
1552	1051,667	1912,667	0,003833	0,003	0,004033	5,37476	4,85333	3,31

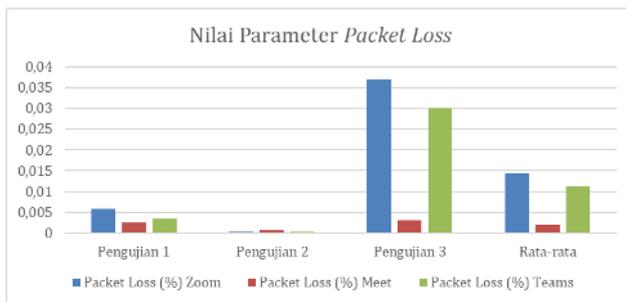
Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa hasil rata-rata nilai parameter *throughput* aplikasi Microsoft Teams bernilai paling besar yaitu 1079,3 kb/s, kemudian pada aplikasi Zoom bernilai 969 kb/s, pada aplikasi Google Meet nilai rata-rata parameter *throughput*-nya yaitu 1008,6 kb/s. Dapat disimpulkan dari hasil rata-rata nilai parameter *throughput*, bahwa aplikasi Microsoft Teams memiliki nilai rata-rata parameter *throughput* paling besar yaitu 1079,3 kb/s, berdasarkan indeks *Quality of Service* TIPHON nilai tersebut termasuk cukup karena nilai rata-rata *throughput* termasuk diantara 700-1200 kbps. Untuk aplikasi Zoom dan Google Meet juga memiliki nilai rata-rata parameter *throughput* yang tergolong dalam kategori cukup menurut indeks *Quality of Service* TIPHON karena nilai rata-rata *throughput* termasuk diantara 700-1200 kbps. Dibawah ini merupakan grafik mengenai nilai parameter *throughput*.

GAMBAR 11
Grafik Nilai Parameter Throughput Skenario Kedua



Berikutnya analisis parameter *packet loss*, dapat dilihat pada tabel diatas diketahui bahwa hasil rata-rata nilai parameter *packet loss* aplikasi Google Meet bernilai paling kecil yaitu

0,002%, kemudian pada aplikasi Zoom bernilai 0,0144%, pada aplikasi Microsoft Teams memiliki nilai rata-rata parameter *packet loss* yaitu 0,0112%. Google Meet memiliki nilai rata-rata *packet loss* paling kecil yaitu 0,002%, berdasarkan indeks *Quality of Service* TIPHON nilai tersebut termasuk sangat baik karena nilai rata-rata parameter *packet loss* kurang dari 3%. Untuk aplikasi Zoom dan Microsoft Teams juga memiliki nilai rata-rata parameter *packet loss* yang tergolong sangat baik menurut indeks *Quality of Service* TIPHON karena nilai rata-rata parameter *packet loss* kurang dari 3%. Dibawah merupakan grafik mengenai nilai parameter *packet loss*.



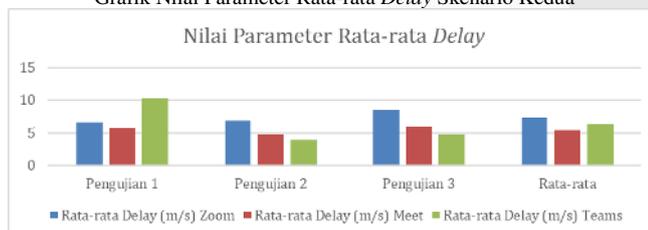
GAMBAR 12

Grafik Nilai Parameter *Packet Loss* Skenario Kedua

Analisis parameter terakhir yaitu rata-rata delay, dapat dilihat pada tabel diatas diketahui bahwa hasil rata-rata nilai parameter rata-rata delay aplikasi Google Meet bernilai paling kecil yaitu 5,43895 ms, kemudian pada aplikasi Microsoft Teams bernilai 6,30805 ms, pada aplikasi Zoom memiliki nilai rata-rata parameter rata-rata delay paling besar yaitu 7,31224 ms, berdasarkan indeks *Quality of Service* TIPHON nilai tersebut termasuk sangat baik karena nilai rata-rata parameter rata-rata delay dibawah 150 ms. Untuk aplikasi Google Meet dan Microsoft Teams juga memiliki nilai rata-rata parameter rata-rata delay yang tergolong sangat baik menurut indeks *Quality of Service* TIPHON karena nilai rata-rata parameter rata-rata delay dibawah 150 ms. Dibawah ini merupakan grafik mengenai nilai parameter rata-rata delay.

GAMBAR 13

Grafik Nilai Parameter Rata-rata Delay Skenario Kedua



C. Analisis Hasil Pengujian Skenario Pertama dan Kedua
Setelah melakukan pengujian skenario pertama dan kedua, hasil dari kedua skenario pengujian itu akan dilakukan analisis untuk membandingkan antara kedua skenario tersebut. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dengan membuat room meeting dengan aplikasi Google Meet, Zoom, dan Microsoft Teams dengan durasi pengambilan data 30 menit pada setiap aplikasi dengan parameter QoS yaitu throughput, packet loss, dan delay. Pada skenario pertama, ketiga aplikasi yang diuji memiliki rata-rata parameter QoS

lebih bagus daripada skenario kedua karena kedua perangkat keras yang dipakai untuk pengujian skenario pertama tersambung pada WiFi TULT lantai 8, sedangkan pada skenario kedua partisipan lain tidak tersambung pada WiFi TULT dan menggunakan jaringan WiFi ISP. Kondisi ini berpengaruh pada QoS ketiga aplikasi video conference tersebut, karena WiFi TULT memiliki bandwidth yang lebih besar daripada WiFi ISP yang digunakan oleh partisipan yang tidak berada di TULT. Penelitian ini juga dilakukan pada masa liburan mahasiswa, tetapi mahasiswa tingkat akhir masih banyak yang beraktivitas didalam TULT, oleh karena itu jaringan WiFi belum banyak digunakan oleh banyak pengguna sehingga delay yang diperoleh seluruhnya masuk dalam kategori sangat baik menurut indeks *Quality of Service* TIPHON karena kurang dari 150 ms. Diantara ketiga aplikasi video conference yang diteliti, Google Meet memiliki nilai rata-rata parameter throughput, packet loss, dan delay yang paling buruk berdasarkan indeks *Quality of Service* TIPHON hal ini dikarenakan saat melakukan panggilan, Google Meet mengakses berbagai alamat IP dan terdapat IP yang berlokasi di Amerika Serikat, selain itu banyak alamat IP yang tidak diperlukan diakses oleh Google Meet saat melakukan panggilan. (Gauthier & Husain, 2021)

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian analisis *Quality of Service* aplikasi Google Meet, Zoom, dan Microsoft Teams menggunakan jaringan WiFi Telkom University Landmark Tower dengan parameter *Quality of Service* yaitu throughput, packet loss, dan delay. Berikut adalah kesimpulan yang bisa diambil

1. Pengujian skenario penelitian ini menggunakan parameter *Quality of Service* yaitu throughput, packet loss dan delay yang mengacu pada standar TIPHON. Hasil yang didapatkan yaitu aplikasi Microsoft Teams memiliki *Quality of Service* yang paling baik daripada aplikasi Zoom dan Google Meet berdasarkan indeks *Quality of Service* TIPHON. Microsoft Teams memiliki nilai throughput yang masuk dalam kategori cukup baik, nilai packet loss yang masuk dalam kategori sangat baik, dan nilai rata-rata delay yang masuk dalam kategori sangat baik. Pada aplikasi Zoom memiliki nilai throughput yang masuk dalam kategori cukup baik, nilai packet loss yang masuk dalam kategori sangat baik, dan nilai rata-rata delay yang masuk dalam kategori sangat baik, dan pada aplikasi Google Meet memiliki nilai throughput masuk dalam kategori cukup, nilai packet loss yang masuk dalam kategori sangat baik dan nilai rata-rata delay yang masuk dalam kategori sangat baik.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, aplikasi yang paling baik dari sisi *Quality of Service* sesuai standar TIPHON adalah Microsoft Teams, dari semua parameter *Quality of Service* yang diuji, aplikasi Microsoft Teams paling unggul dari aplikasi Google Meet dan Zoom berdasarkan standar TIPHON.

B. Saran

Adapun beberapa saran yang bisa penulis berikan adalah:

1. Saran kepada Pusat Teknologi dan Informasi (PuTI) Universitas Telkom yaitu melakukan pengembangan pada jaringan WiFi di Telkom University Landmark Tower (TULT) agar penggunaan aplikasi Google Meet, Zoom, dan Microsoft Teams di TULT lebih baik lagi.
2. Dari ketiga aplikasi video conference yang diuji, Microsoft Teams merupakan aplikasi yang paling baik dari sisi Quality of Service menurut TIPHON. Maka dari itu penelitian ini dapat menjadi acuan dalam mempertimbangkan dalam menggunakan aplikasi video conference, saran untuk pengguna aplikasi video conference adalah untuk memakai aplikasi Microsoft Teams karena memiliki Quality of Service yang paling baik daripada aplikasi Google Meet dan Zoom berdasarkan standar TIPHON.
3. Saran kepada peneliti selanjutnya, yaitu dapat melakukan pengujian saat proses belajar mengajar di Telkom University Landmark Tower (TULT) normal kembali agar hasil yang didapatkan dapat lebih akurat karena pengguna WiFi di TULT pasti akan lebih ramai dan traffic jaringan akan lebih ramai juga. Dan juga disarankan untuk menambah aplikasi video conference yang diuji agar hasil penelitian lebih bervariasi.

REFERENSI.

- [1] B. A. Forouzan, *Data communications and networking*. Huga Media, 2007.
- [2] A. I. Al-Alawi, "WiFi technology: Future market challenges and opportunities," *Journal of computer science*, vol. 2, no. 1, pp. 13–18, 2006.
- [3] I. B. A. E. M. Putra, M. S. I. D. Adnyana, and L. Jasa, "Analisis Quality of Service Pada Jaringan Komputer," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 20, no. 1, p. 95, Mar. 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i01.p11.
- [4] U. Lamping and E. Warnicke, "Wireshark user's guide," *Interface*, vol. 4, no. 6, p. 1, 2004.
- [5] R. Roberts, "Video conferencing in distance learning: A New Zealand schools' perspective," *Journal of Open, Flexible, and Distance Learning*, vol. 13, no. 1, pp. 91–107, 2009.
- [6] L. Coventry, *Video conferencing in higher education*. Support Initiative for Multimedia Applications, 1995.
- [7] R. L. B. Sirait, D. Fitriawan, Y. Jamiah, S. Sugiarno, R. Zubaidah, and A. Hartoyo, "Penggunaan Aplikasi Google Meet sebagai Media Perkuliahan Daring," *Tunjuk Ajar: Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, vol. 6, no. 1, pp. 30–42, 2023.
- [8] R. Singh and S. Awasthi, "Updated comparative analysis on video conferencing platforms-zoom, Google meet, Microsoft Teams, WebEx Teams and GoToMeetings," *EasyChair Preprint*, vol. 4026, pp. 1–9, 2020.