

# Analisis Performansi Jaringan pada Aplikasi Video Conference dengan Menggunakan Metode *Quality of Service* (Studi Kasus : Google Meet, Zoom meet dan Discord)

Ananda Pangestu<sup>1</sup>, Iqsyahiro Kresna A<sup>2\*</sup>

<sup>12</sup> Prodi Teknik Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Jl. D.I. Panjaitan. No. 128, Purwokerto 53147, Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

\* Penulis Korespondensi: hiro@ittelkom-pwt.ac.id

## Abstract

Indonesia and the whole world this year experienced an unforgettable event, namely the covid-19 pandemic, the covid-19 pandemic greatly affected all activities ranging from social activities, work, schools, and various activities related to crowds. The community is required to carry out individual activities not to communicate directly, this makes it very difficult for people to carry out various activities. Internet-based face-to-face online activities are a very helpful solution in the midst of a pandemic like this, starting from office activities, schools, lectures, and even talking with family, digital technology is not spared. There are several applications that are used to carry out face-to-face online activities, namely google meet, zoom meet, and discord, in carrying out these online activities there is a network traffic parameter that can be done, one of which is using QoS (Quality of Service). perform network performance analysis, in the QoS method there are several elements of measurement ranging from throughput, packet loss, delay and jitter. The object of this research is to analyze network conditions in real time, the data is taken using several network providers, then calculated in order to get a good network quality so that it can find out which network provider can be used to carry out face-to-face activities online. Research data is taken in the morning at 08.00 to 10.00 then in the afternoon at 12.00 to 14.00 from the whole research, the results obtained on the use of the discord application using the Biznet provider, the morning session is 08.00 to 08.30 getting a throughput of 4939 Kbps and during the day at 12.30 to 13.00 with a throughput of 5887 Kbps. then the largest percentage of packet loss is in the use of the google meet application using the Biznet provider during the afternoon session at 12.00 to 12.30 getting packet loss of 10.0% even though it is included in the largest percentage but is still in the good category. The biggest delay and jitter occur when using the discord application during the daytime session at 13.00 to 13.30 using the xl provider to get a delay of 108 m/s, jitter is 108 m/s but the delay is still in the very good category but for the jitter it is in moderate condition . in addition to the results mentioned earlier in all applications and 5 providers of morning and afternoon sessions, the parameters measured still meet the TIPHON standard and are included in the very good and good category.

**Keywords:** *Wireshark, Quality of Service, Google meet, Zoom meet, Discord.*

## Abstrak

Indonesia dan seluruh dunia tahun ini mengalami kejadian yang tak terlupakan yaitu pandemi *covid-19*, pandemi *covid-19* sangat mempengaruhi seluruh aktivitas kegiatan mulai dari kegiatan sosial, bekerja, sekolah, dan berbagai aktivitas yang berkaitan dengan keramaian. Masyarakat dituntut untuk melakukan kegiatan secara individu tidak berkomunikasi secara langsung, hal tersebut yang membuat masyarakat sulit sekali untuk melakukan berbagai aktivitas. Kegiatan online tatap muka berbasis internet merupakan suatu solusi yang sangat membantu di tengah pandemi seperti ini, mulai dari aktivitas perkantoran, sekolah, kuliah, bahkan berbincang bersama keluarga tidak luput dari teknologi digital. Ada beberapa aplikasi yang dipakai untuk melakukan kegiatan tatap muka online yaitu google meet, zoom meet, dan discord, dalam melakukan kegiatan online tersebut ada suatu parameter lalu lintas jaringan yang dapat dilakukan salah satunya

menggunakan *QoS (Quality of Service)* metode tersebut merupakan point penting dalam melakukan analisis performansi jaringan, dalam metode *QoS* terdapat beberapa unsur pengukuran mulai dari *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter*. Objek penelitian ini menganalisis kondisi jaringan secara realtime, data diambil menggunakan beberapa provider jaringan, kemudian dihitung agar mendapatkan kualitas jaringan yang bagus sehingga dapat mengetahui provider jaringan mana yang bisa digunakan untuk melakukan kegiatan tatap muka online. Penelitian data diambil pada pukul pagi hari pukul 08.00 s/d 10.00 kemudian siang hari pukul 12.00 s/d 14.00 dari keseluruhan penelitian didapatkan hasil pada penggunaan aplikasi discord menggunakan provider biznet sesi pagi hari 08.00 s/d 08.30 mendapatkan *throughput* 4939 Kbps dan siang hari pukul 12.30 s/d 13.00 sebesar *throughput* 5887 Kbps. kemudian persentase *packet loss* terbesar terdapat pada penggunaan aplikasi google meet menggunakan provider biznet sesi siang hari pukul 12.00 s/d 12.30 mendapatkan *packet loss* 10,0% walaupun masuk dalam persentase terbesar namun masih dalam kategori bagus. *Delay* dan *jitter* terbesar terjadi pada saat penggunaan aplikasi discord sesi siang hari pukul 13.00 s/d 13.30 menggunakan provider xl mendapatkan *delay* 108 m/s, *jitter* 108 m/s namun untuk *delay* masih dalam kategori sangat bagus tapi untuk *jitter* masuk ke dalam kondisi sedang. selain hasil yang disebutkan tadi paada semua aplikasi dan 5 provider sesi pagi dan siang hari parameter yang diukur masih memenuhi standart *TIPHON* dan termasuk dalam kategori sangat bagus dan bagus.

**.Keywords:** *Wireshark, Quality of Service, Google meet, Zoom meet, Discord.*

## I. PENDAHULUAN

Pandemi *covid-19* saat ini sangat mempengaruhi semua aktifitas manusia, masyarakat dituntut untuk selalu melakukan kegiatan secara online, mulai dari aktifitas kantor, sekolah, maupun berbagai aktifitas yang berhubungan dengan teknologi. Guru maupun dosen diharapkan dapat menyajikan pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa, pembelajaran online berarti kegiatan belajar dilakukan dengan media online dan pertemuan tatap muka diganti dengan virtual berbasis internet. Oleh karena itu teknologi digital sangat berperan penting dalam menunjang kegiatan di era pandemi saat ini [1].

Pembelajaran online merupakan proses kegiatan belajar yang difasilitasi dan didukung penuh dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, aplikasi pembelajaran online yang digunakan dosen maupun mahasiswa berbeda di masing-masing tempat. Maka dari itu universitas maupun institusi dituntut untuk cepat beradaptasi dengan berbagai macam aplikasi yang ditawarkan [2]. Interaksi digital yang dapat digunakan seperti ruang kelas, *video conference*, telepon atau *live chat* menggunakan *whatsapp*. Dengan adanya berbagai aplikasi kelas digital diharapkan dapat memberikan inovasi pendidikan dalam menghadapi tantangan di masa pandemi [2]. Di era yang serba digital ini ada berbagai macam kelas online yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan belajar maupun rapat kerja online, seperti google meet, zoom meeting dan discord, ketiga aplikasi tersebut berguna bagi masyarakat dalam melakukan aktifitas online digital. Zoom meet, google meet maupun discord merupakan aplikasi yang dirancang untuk membantu kalangan masyarakat agar dapat terkoneksi secara online menyeluruh mulai dari kegiatan rapat, belajar mengajar dan berbagai aktifitas online lainnya, sehingga protokol kesehatan tetap berjalan dengan aman dan nyaman [3].

Berbicara mengenai pembelajaran online berbasis teknologi digital tidak luput dengan namanya jaringan dan internet, dikarenakan jaringan dan internet merupakan aspek penting yang sangat dibutuhkan untuk transfer data - data serta proses kelancaran kerja maupun sekolah dalam kegiatan *digital online* [3]. Koneksi internet memungkinkan pengguna dapat berselancar secara nyaman dikarenakan kualitas koneksi jaringan yang baik, dengan demikian kualitas jaringan internet yang baik akan berdampak baik pula dengan berjalannya proses belajar serta mengajar [4]. Dalam melakukan rencana sebelum menggelar *video* kelas melalui jaringan online, perlu memperhitungkan kebutuhan *bandwidth* jaringan untuk suksesnya sebuah konferensi *video online*. Maka dari itu perlu sekali menganalisis kualitas jaringan internet pada suatu aplikasi kelas online tersebut, agar menjaga jaringan internet tetap stabil dibutuhkan metode yang dapat menunjang keberhasilan penelitian, yaitu dengan menggunakan metode *Quality of Service* [5].

*Quality of Service* merupakan metode yang dapat mengukur kualitas suatu jaringan dengan menggunakan indikator pengukuran *bandwidth*, *delay* dan *packet loss* [6]. Setelah itu dapat dianalisis menggunakan aplikasi *WireShark*, dengan adanya *WireShark* dapat mempermudah untuk memperoleh nilai parameter dari *throughput*, *packet loss*, dan *delay*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan performansi kecepatan jaringan menggunakan parameter *QoS (Quality of Service)* dari ketiga aplikasi *video conference* tersebut menggunakan lima provider jaringan seluler dengan waktu

pengambilan pagi hari 3 sesi dan siang hari 3 sesi selama 30 menit setelah itu melakukan perhitungan dan menentukan hasil akhir sehingga bisa menilai mana yang terbaik [7].

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini didasari dari sebuah penelitian terdahulu, baik dari jenis penelitian maupun dari teori yang digunakan, dan teknik metode penelitian yang digunakan penjelasannya dibawah ini sebagai berikut:

Satwika, I Kadek Susila 2019 [6]. Melakukan penelitian Analisis *Quality of Service* Jaringan *Virtual Private Network (Vpn)* Di Stmik Stikom Indonesia. Analisis tersebut menggunakan metode *Quality of Service*, hasil dari perhitungan yang diperoleh dari pengukuran masing-masing parameter *QoS*: *delay* mendapatkan sangat bagus, *jitter* bagus, *throughput* sangat bagus dan *packet loss* sangat bagus. kemudian untuk pengujian *upload* dan *download* mendapatkan hasil indeks 3,75 dimana menurut indeks *TIPHON*, jaringan *VPN* di *STMIK STIKOM* Indonesia memiliki kualitas yang memuaskan.

Nanda Iryani, Afifah Dwi, Kholidiyah Masykuroh 2020 [8]. Melakukan penelitian analisa performansi *QoS (Quality of Service)* aplikasi pembelajaran daring pada jam kerja, metode yang digunakan dalam analisis tersebut menggunakan *Quality of Service*. Hasil yang diperoleh dari analisis tersebut dari ketiga aplikasi menunjukkan bahwa nilai *throughput* terbesar pada penggunaan aplikasi Google Meet sebesar 1.053,25 bps. Sehingga pada aplikasi ini membutuhkan jumlah *bandwidth* yang lebih besar dibandingkan dengan kedua aplikasi lainnya. Nilai *packet loss* terbesar berada pada sesi ketiga untuk aplikasi Zoom dengan nilai sebesar 0,3%. Pada semua aplikasi *packet loss* terbesar terjadi pada saat pukul 13.00-14.00 WIB. *Delay* terbesar pada penggunaan aplikasi *Webex* sebesar 360 ms.

Aristawidya, Prilia Apta 2021 [9]. Melakukan penelitian Daring Analisis *QoE* dan *QoS* Pada Pembelajaran Dengan *Google meet*, *Zoom meet* dan *Webex* saat jam perkuliahan, metode yang digunakan dalam analisis tersebut *QoE (Quality of experience)* dan juga *QoS (Quality of Service)*. Hasil yang diperoleh dari analisis tersebut pada *QoS* dan *QoE* memiliki perbedaan hasil data, hal ini terjadi karena pada saat pengambilan data *QoS* jaringan yang digunakan adalah *Wi-Fi* dengan kecepatan internet 18 Mbps. Sedangkan pada *QoE* berdasarkan pengalaman dari pengguna yang dimana penelitian ini bersifat *subjective*.

## III. METODE PENELITIAN

### A. *Quality of Service (QoS)*

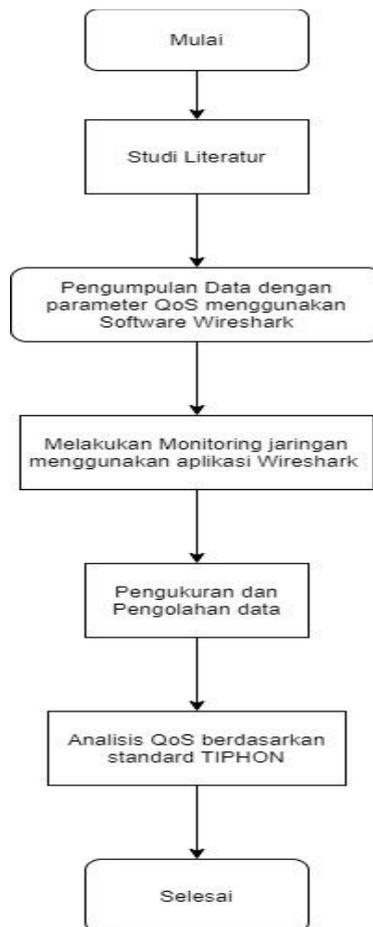
*QoS* merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengelola *bandwidth*, *delay*, dan *packet loss* untuk aliran dalam jaringan. Tujuan kegunaan dan mekanisme dari *QoS* ini untuk mempengaruhi setidaknya satu dari empat parameter dasar dari *QoS* yaitu, *Throughput*, *Delay*, *Packet loss*, dan *Jitter*. *QoS* bertujuan untuk membantu *end user (client)* menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa user mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi-aplikasi yang berlatar belakang jaringan. *QoS* mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang baik pada *traffic* jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda [10]. Kategori *delay* dan *packet loss* ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

TABEL I  
KATEGORI PACKET STANDAR TIPHON[11]

Kategori Degrasi	<i>Packet loss</i>	Indeks	Kategori Degrasi
Sangat bagus	0 – 2%	4	Sangat bagus
Bagus	3 – 14%	3	Bagus
Sedang	15 – 24%	2	Sedang
Buruk	>25%	1	Buruk

TABEL II  
KATEGORI DELAY TIPHON[11]

Kategori Latency	Delay	Indeks	Kategori Latency
Sangat bagus	<150 m/s	4	Sangat bagus
Bagus	150 s/d 300 m/s	3	Bagus
Sedang	300 s/d 450 m/s	2	Sedang
Buruk	>450 m/s	1	Buruk



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

### 1) Studi Literatur

Studi literatur Dilakukan dengan mencari dan membaca berbagai teori - teori pendukung mengenai jaringan internet dan mekanisme penggunaan *software Wireshark* untuk pengukuran, *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Perhitungan untuk mengukur performansi jaringan internet menggunakan parameter *QoS* pada saat melakukan kegiatan *video conference* menggunakan *google meet*, *zoom meet* dan *discord* menggunakan jaringan *cellular* maupun *wifi* [12].

### 2) Pengumpulan dan Monitoring Data

Pengumpulan data disini dilakukan menggunakan jaringan seluler dan juga *wifi*. Data diambil dengan cara memonitoring pada saat melakukan kegiatan *video conference* menggunakan aplikasi *software wireshark* dengan waktu monitoring 30 menit. Data diambil secara teratur di jam yang sama sesuai jadwal baik menggunakan *wifi* maupun provider data seluler, data diambil sebanyak 2 kali yaitu

pada pagi dan siang hari dengan waktu monitoring jaringan selama 30 menit dengan memasukan sekitar 5 member dan melakukan berbagai kegiatan seperti mengaktifkan *video*, *voice*, kamera, share screen serta melakukan aktifitas layaknya sedang rapat atau sedang berbincang bersama, setelah itu dilakukan pengambilan data menggunakan aplikasi *software wireshark*. Pengambilan data diambil pada saat melakukan kegiatan *video conference* memakai jaringan seluler maupun jaringan *wifi* untuk membandingkan perbedaan data yang dipakai. Setelah itu observasi mengamati perubahan kekuatan dan kualitas jaringan menggunakan aplikasi *software wireshark* yang mengacu pada standar *TIPHON* [12].

### 3) Analisis standar TIPHON

Pengukuran dan pengolahan data dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi *software wireshark* dengan memonitoring perubahan kecepatan jaringan. Setelah itu melakukan perhitungan sesuai dengan rumus pada parameter *Quality of Service (QoS)*. Kemudian analisis untuk mengevaluasi data yang didapat. Data perhitungan diperoleh berdasarkan data pengukuran yang didapat. Melakukan perhitungan data secara keseluruhan menggunakan parameter *Quality of Service (QoS)*. Kemudian dilakukan analisis untuk mengevaluasi data yang didapat apakah sudah sesuai dengan standar *TIPHON* atau belum. Setelah semua selesai dilakukan kesimpulan dari hasil perhitungan [9].

## B. Objek dan Subjek Penelitian

Objek dan subjek penelitian ini adalah menganalisis performansi jaringan dengan menggunakan parameter *QoS (Quality of Service)*, parameter di uji dengan menggunakan 5 provider jaringan data wifi yaitu indihome dan biznet kemudian jaringan data seluler yaitu Telkomsel, XL, dan Tri 3 analisis ini menggunakan 3 aplikasi *video conference* yaitu google meet, zoom meet dan discord, data diambil dalam kondisi cuaca cerah dengan waktu tiap provider jaringan selama 30 menit pagi dan siang hari [7]. Berikut skema alur tabel penelitian:

TABEL III  
SKEMA ALIR PENELITIAN

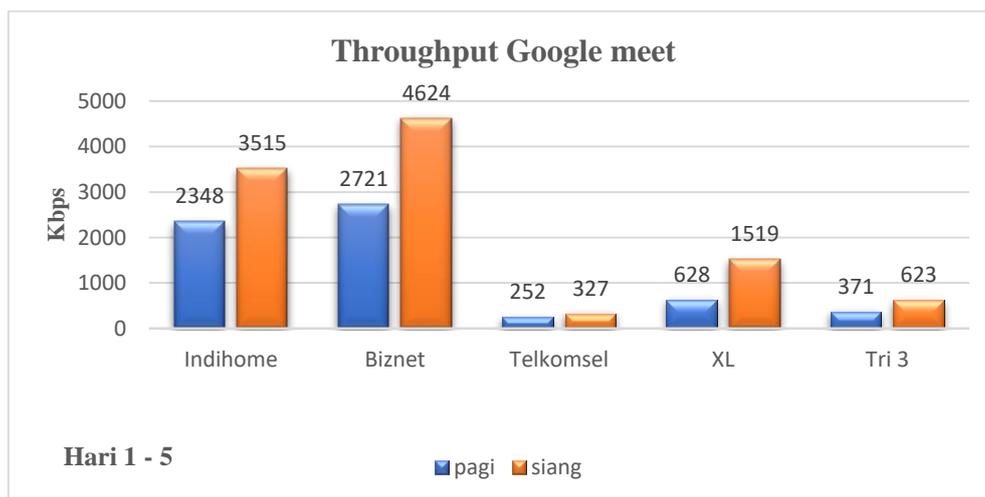
Hari	Aplikasi Video Conference	Provider	Waktu uji coba	Metode
1 - 5	Google Meet	1. Indihome 2. Biznet 3. Telkomsel 4. XL 5. Tri 3	Pukul 08.00 s/d 08.30 Pagi (30 Menit)	QoS ( <i>Throughput, Delay, Packet loss, Jitter</i> )
	Zoom Meet	1. Indihome 2. Biznet 3. Telkomsel 4. XL 5. Tri 3	Pukul 08.30 s/d 09.00 Pagi (30 Menit)	QoS ( <i>Throughput, Delay, Packet loss, Jitter</i> )
	Discord	1. Indihome 2. Biznet 3. Telkomsel 4. XL 5. Tri 3	Pukul 09.00 s/d 09.30 Pagi (30 Menit)	QoS ( <i>Throughput, Delay, Packet loss, Jitter</i> )
	Google Meet	1. Indihome 2. Biznet 3. Telkomsel 4. XL 5. Tri 3	Pukul 12.00 s/d 12.30 Siang (30 Menit)	QoS ( <i>Throughput, Delay, Packet loss, Jitter</i> )

	Zoom Meet	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indihome</li> <li>2. Biznet</li> <li>3. Telkomsel</li> <li>4. XL</li> <li>5. Tri 3</li> </ol>	Pukul 12.30 s/d 13.00 Siang (30 Menit)	QoS ( <i>Throughput, Delay, Packet loss, Jitter</i> )
	Discord	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indihome</li> <li>2. Biznet</li> <li>3. Telkomsel</li> <li>4. XL</li> <li>5. Tri 3</li> </ol>	Pukul 13.00 s/d 13.30 Siang (30 Menit)	QoS ( <i>Throughput, Delay, Packet loss, Jitter</i> )

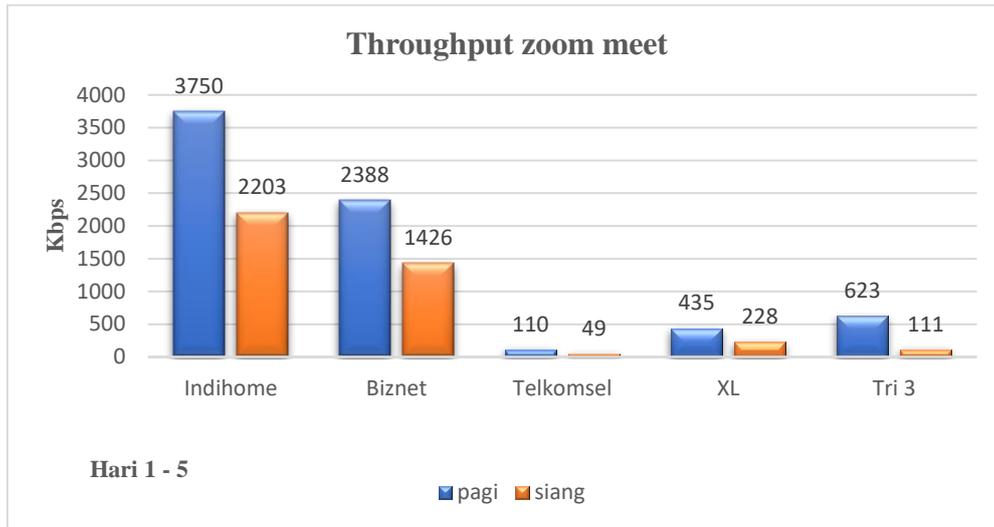
#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini akan membandingkan kinerja jaringan antara 3 aplikasi *video conference* google meet, zoom meet, discord dengan menggunakan 5 provider jaringan internet yaitu indihome, biznet, telkomsel, tri 3 dan juga xl, data diambil dengan *run time* 30 menit. Metode yang digunakan dalam melakukan parameter jaringan yaitu *QoS (Quality of Service)* dalam *QoS* dibagi lagi dalam 4 poin parameter yaitu *throughput, packet loss, delay* dan *jitter* [13][14].

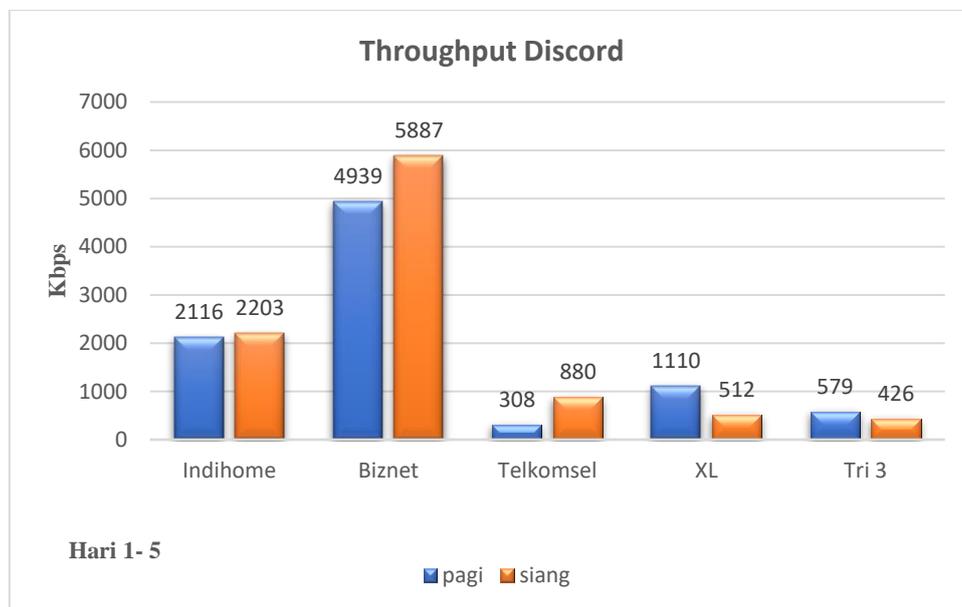
##### A. Throughput



Gambar 2. Hasil Throughput Google Meet



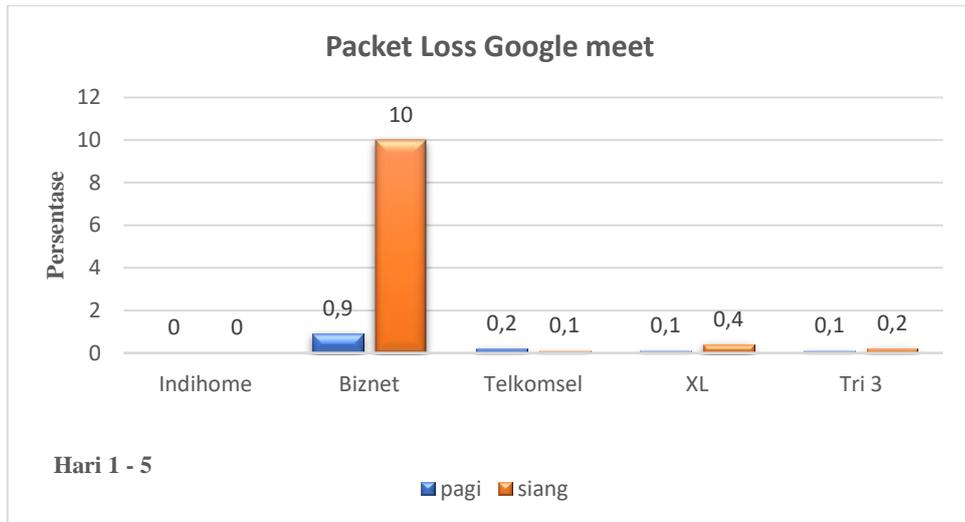
Gambar 3. Hasil Throughput Zoom Meet



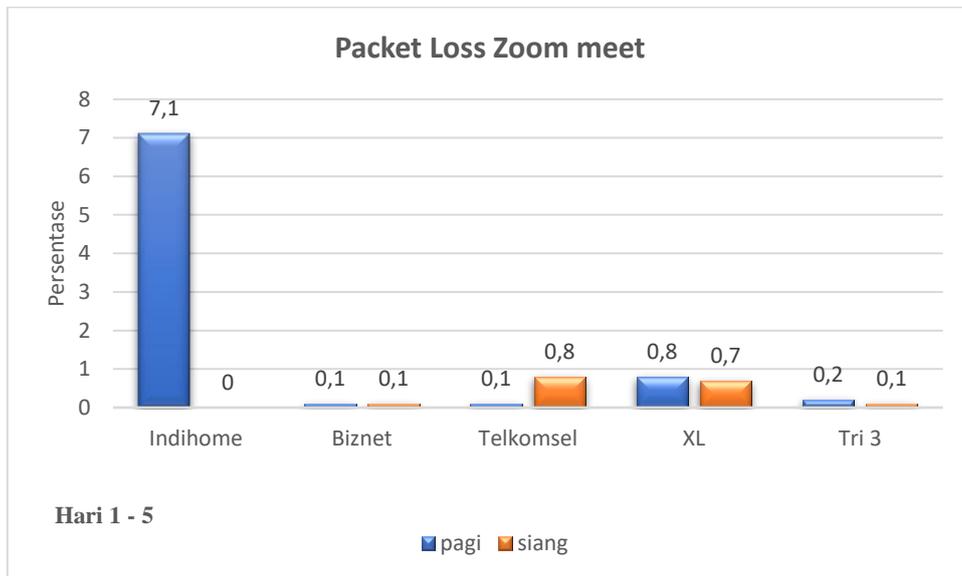
Gambar 4. Hasil Throughput Discord

Gambar 1, 2, 3 menunjukkan perbandingan *throughput* pada ketiga aplikasi *video conference* menggunakan kelima provider jaringan yaitu indihome, biznet, telkomsel, xl dan tri 3 hasil perhitungan didapatkan *throughput* terbesar terjadi pada Gambar 3 yaitu pada aplikasi discord menggunakan provider biznet sesi pagi hari pukul 08.00 s/d 08.30 mendapatkan 4939 Kbps dan sesi siang hari pukul 13.00 s/d 13.30 sebesar 5887 Kbps [15].

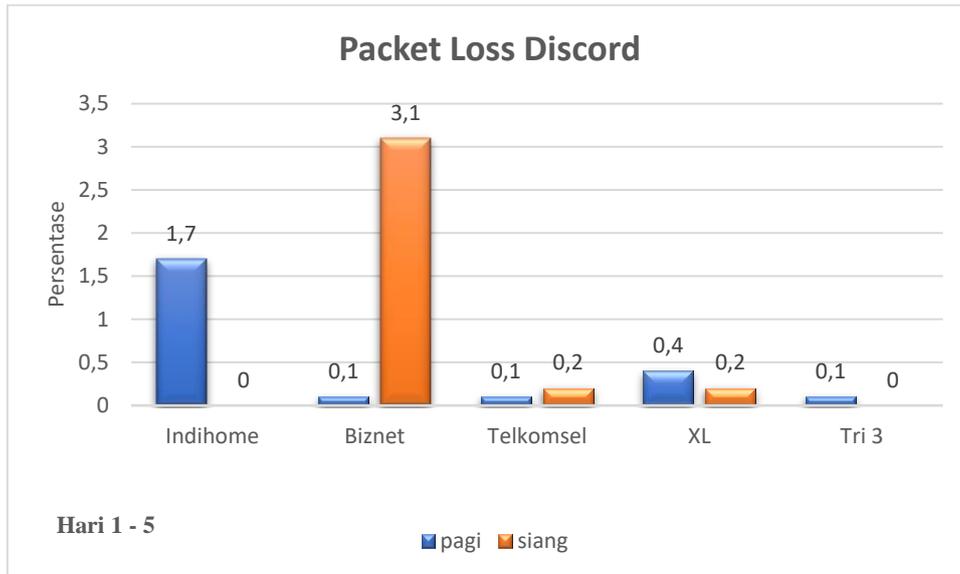
B. Packet Loss



Gambar 5. Hasil Packet Loss Google Meet



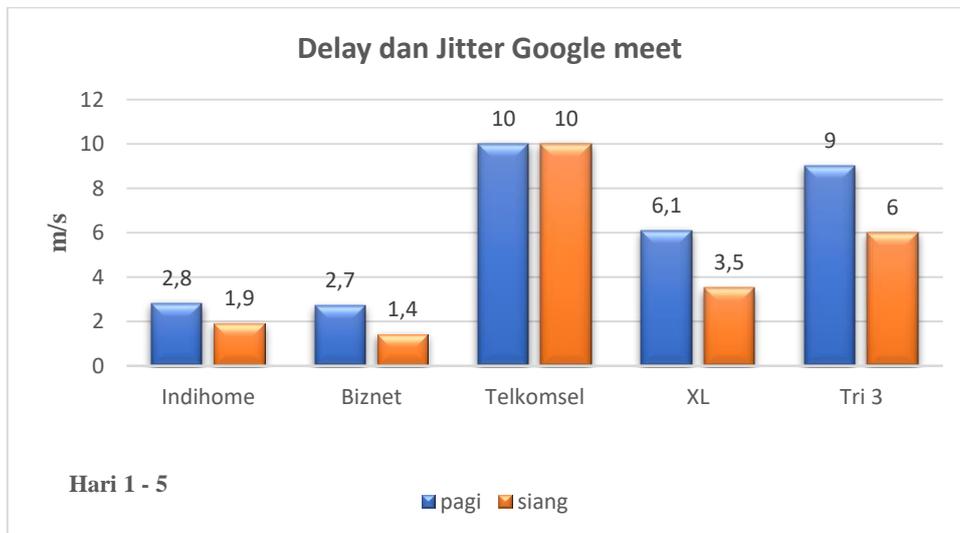
Gambar 6. Hasil Packet Loss Zoom Meet



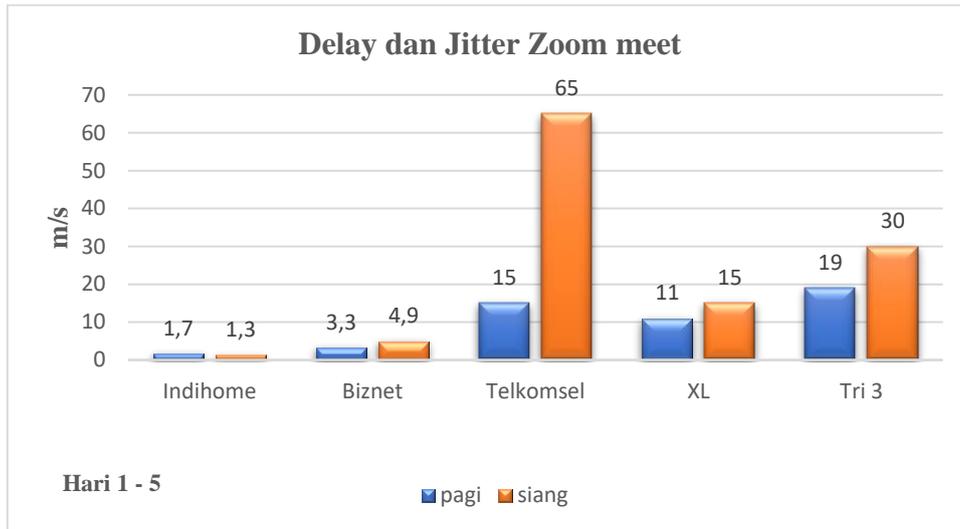
Gambar 7. Hasil Packet Loss Discord

Gambar 5, 6, 7 menunjukkan hasil keseluruhan presentase *packet loss* presentase terbesar terjadi pada Gambar 5 yaitu pada penggunaan aplikasi google meet menggunakan provider biznet sesi siang hari pukul 12.00 s/d 12.30 mendapatkan presentase *packet loss* sebesar 10% walaupun masuk dalam presentase *packet loss* terbesar namun masih dalam kategori bagus sesuai standar *Tiphon* [8].

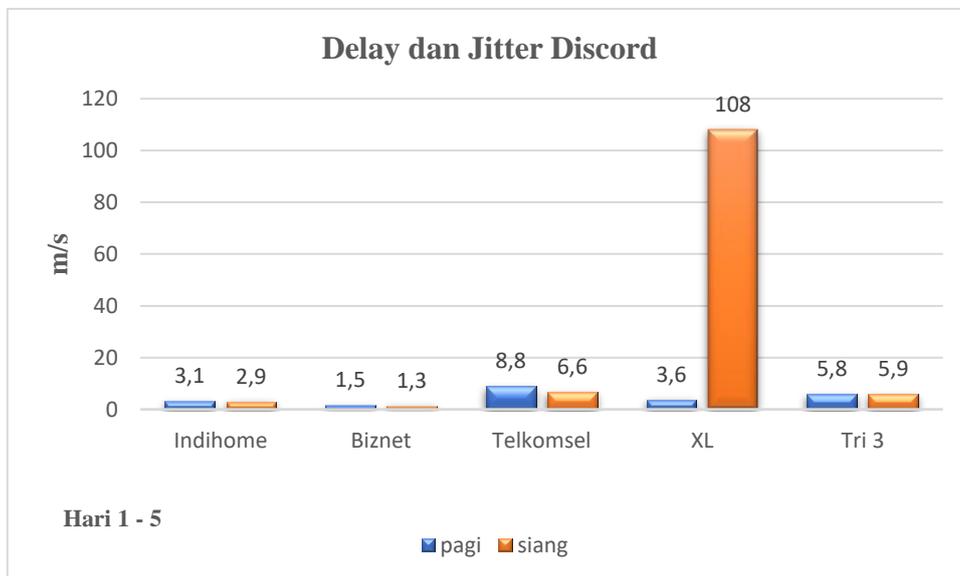
### C. Delay dan Jitter



Gambar 8. Delay dan Jitter Google Meet



Gambar 9. Delay dan Jitter Zoom Meet



Gambar 10. Delay dan Jitter Discord

## V. KESIMPULAN

Sistem tatap muka pertemuan secara online merupakan kegiatan sehari-hari yang dilakukan dalam masa pandemi. Hasil *QoS* dari kelima provider menggunakan 3 aplikasi *video conference* menunjukkan bahwa nilai *throughput* terbesar terdapat pada penggunaan aplikasi discord menggunakan provider biznet sesi pagi hari pukul 08.00 s/d 0830 mendapatkan *throughput* 4939 Kbps dan siang hari pukul 12.30 s/d 13.00 sebesar *throughput* 5887 Kbps. kemudian persentase *Packet loss* terbesar terdapat pada penggunaan aplikasi google meet menggunakan provider biznet sesi siang hari pukul 12.00 s/d 12.30 mendapatkan *packet loss* 10,0% walaupun masuk dalam persentase terbesar namun masih dalam kategori bagus. *Delay* dan *jitter* terbesar terjadi pada saat penggunaan aplikasi discord menggunakan provider xl siang hari pukul 13.00 s/d 13.30 mendapatkan *delay* 108 m/s dan *jitter* 108 m/s namun untuk *delay* masih dalam kategori sangat bagus tapi untuk *jitter* masuk ke dalam kondisi sedang. selain hasil yang disebutkan tadi paada semua aplikasi dan 5 provider sesi pagi dan siang hari parameter yang diukur masih memenuhi standart *TIPHON* dan termasuk dalam kategori sangat bagus dan bagus.

#### REFERENSI

- [1] A. Tantoni, M. T. A. Zaen, and K. Imtihan, "ANALISIS KEBUTUHAN KECEPATAN BANDWIDTH GAME ONLINE (Free fire, Mobile Legends, Pubg mobile)," *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 2, no. 2, p. 89, 2019.
- [2] D. Surani and Hamidah, "Persepsi Siswa dalam Pembelajaran Kelas Online Selama Pandemi Covid- 19," *J. Int. tentang Sains Lanjutan, Pendidikan, dan Agama*, vol. 3, no. 3, pp. 84–96, 2020.
- [3] D. Sawitri, "Penggunaan Google Meet Untuk Work From Home Di Era Pandemi Coronavirus Disease 2019 ( Covid-19 )," *J. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 13–21, 2020.
- [4] A. R. Maulana, H. Walidainy, and M. Irhamsyah, "Analisis Quality of Service ( QoS ) Jaringan Internet Pada Website e-Learning Universitas Syiah Kuala Berbasis Wireshark," vol. 6, no. 2, pp. 27–30, 2021.
- [5] M. M. Z. Zulfan, S. Susmanto, and F. Furqan, "Analisis Quality Of Service (Qos) Layanan Video Streaming Youtube Pada Jaringan Wireless," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 67–74, 2020.
- [6] I. K. S. Satwika, "Analisis Quality of Service Jaringan Virtual Private Network (Vpn) Di Stmik Stikom Indonesia," *J. Ilm. Inform.*, vol. 7, no. 01, p. 60, 2019, doi: 10.33884/jif.v7i01.1016.
- [7] J. M. 4) Apriadi Robianto 1), Fitri Imansyah 2), F. Trias Pontia W 3), "ANALISIS KUALITAS JARINGAN INDIHOME DENGAN APLIKASI WIRESHARK UNTUK VIDEO CALL DAN GAME ONLINE," *Angew. Chemie Int. Ed. 6(11)*, 951–952., vol. 1, no. 1, pp. 1–64, 2020.
- [8] N. Iryani, A. Dwi, and K. Masykuroh, "Analisa Performansi QoS Aplikasi Pembelajaran Daring pada Jam Kerja," vol. 5, no. 2, pp. 201–206, 2020.
- [9] P. A. ARISTAWIDYA, "DARING, ANALISI QoE DAN QoS PADA PEMBELAJARAN DENGAN GOOGLE MEET, ZOOM DAN WEBEX SAAT JAM PERKULIAHAN," pp. 6–24, 2021.
- [10] Aprianto Budiman, M. Ficky Duskarnaen, and Hamidillah Ajie, "Analisis Quality of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Smk Negeri 7 Jakarta," *PINTER J. Pendidik. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 32–36, 2020.
- [11] F. L. Witi and A. Mude, "Analisis Jaringan Intranet di Universitas Flores Menggunakan Quality Of Service (QoS)," *Comput. Based Inf. Syst. J.*, vol. VOL. 08 NO, p. 5, 2018.
- [12] S. Suroso, C. Ciksadan, and S. Sholihatun, "Analisis Quality of Service Video Streaming Youtube Dan Rma Wlan Di Politeknik Negeri Sriwijaya," *TESLA J. Tek. Elektro*, vol. 22, no. 2, p. 93, 2020.
- [13] M. Ulfah and A. S. Irtawaty, "P-51 PENGUKURAN DAN ANALISA QUALITY OF SERVICE ( QOS ) JARINGAN INTERNET DI GEDUNG TERPADU POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN MEASUREMENT AND ANALYSIS OF THE INTERNET NETWORK QUALITY OF Perkembangan teknologi wireless yang digunakan oleh Kelancaran akses Intern," pp. 351–357, 2020.
- [14] I. K. A, Y. A. Setyoko, and A. Wijayanto, "Analisis Perbandingan Performansi MIPv6 (Mobile Internet Protocol v6) dan HMIPv6 (Hierarchical Mobile Internet Protocol v6) pada VANET (Vehicular Ad- Hoc Network)," *J. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 17–26, 2019.
- [15] D. K. Hakim, G. Eksayuda, T. Informatika, and U. Muhammadiyah, "ANALISIS PERBANDINGAN THROUGHPUT PADA OPERATOR COMPARATIVE ANALYSIS OF THROUGHPUT IN GSM NETWORK PENDAHULUAN Perkembangan jaringan komputer dan internet saat ini sudah begitu luas . Penggunaan internet memang bisa dikatakan menjadi salah satu kebutuhan po," no. November, pp. 1–13, 2019.
- [16] M. Purwahid and J. Triloka, "Analisis Quality of Service (QOS) Jaringan Internet Untuk Mendukung Rencana Strategis Infrastruktur Jaringan Komputer Di SMK N I Sukadana," *Jiksi*, vol. 2, no. 3, pp. 100–109, 2019.