JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa), Vol. 5, No. 2, Desember 2020, Hal. 201-206
Terakreditasi "**Peringkat 3"** oleh Kemenristek/BRIN, Nomor SK: 85/M/KPT/2020
DOI: 10.31544/jtera.v5.i2.2020.201-206
p-ISSN 2548-737X
e-ISSN 2548-8678

Analisa Performansi QoS Aplikasi Pembelajaran Daring pada Jam Kerja

Nanda Iryani[#], Afifah Dwi, Kholidiyah Masykuroh
Program Studi Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro,
Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Jl. DI Panjaitan No. 128, Karangreja, Purwokerto Kidul, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia
[#]nanda@ittelkom-pwt.ac.id

Abstrak

Pandemi Covid-19 mempengaruhi pola kehidupan dalam berbagai bidang. Salah satu bidang yang terdampak adalah bidang pendidikan. Sebelum masa pandemi, pembelajaran dilakukan secara tatap muka namun sekarang menjadi pembelajaran berbasis daring. Beberapa aplikasi yang banyak digunakan adalah Zoom, Webex, dan Google Meet. Performansi *Quality of Service* (QoS) merupakan poin penting sebagai tolok ukur yang direpresentasikan dalam beberapa parameter sesuai standar ITU-T G 1010. Kami melakukan pengukuran QoS terhadap jaringan selama proses pembelajaran daring dan menganalisis parameter *throughput*, *delay*, dan *packet loss* untuk ketiga aplikasi pembelajaran daring. Objek penelitian mengambil kondisi jaringan user secara *realtime* dengan berbagai kendala pada umumnya seperti kurang stabilnya jaringan yang menyebabkan gangguan saat *video conference* berlangsung. Tujuannya adalah agar kita mengetahui seberapa besar penggunaan *bandwith*, jumlah paket yang hilang, dan waktu tunggu dalam proses pertukaran data di jaringan. Hasil analisa akan digunakan sebagai rujukan penggunaan aplikasi pembelajaran daring. Penelitian dilakukan pada jam kerja yaitu pukul 08.00 WIB hingga 15.00 WIB. Pengambilan data mengambil kondisi jaringan yang digunakan oleh *user* di berbagai tempat secara langsung berjumlah 29 *user dan 1 host* dalam *video conference*. Hasil yang didapatkan bahwa penggunaan *bandwith* terbesar pada aplikasi Google Meet sebesar 1053,25 bps. *Delay* terbesar berada pada aplikasi Webex sebesar 360 ms. *Packet loss* terbesar yaitu pada aplikasi Zoom dengan nilai sebesar 0,3%.

Kata kunci: QoS, Zoom, Webex, Google Meet, pembelajaran daring

Abstract

The Covid-19 pandemic has an impact of life rules for every aspect. One example include is education. Before the pandemic happened, learning was doing by face-to-face but now it is online-based learning. Some tools or application that developed and mostly used for e-learning are Zoom, Webex, and Google Meet. The performance of Quality of Service (QoS) is an important point as a reference which is represented by some parameters as on ITU-T G.1010. We measure the QoS value of the network during the online learning process and analyse some parameters such as throughput, delay and packet loss. The research object taken by network real-time condition of users with various connections in general, such as an unstable network that causes interference during video conferencing. The goal is knowing how much bandwidth usage, packet loss, and waiting time are used in the process of exchanging data on the network. The results of analysis will be used as a reference for online learning applications. The research was recorded at office hour at 08.00 to 15.00 WIB. Retrieval of data takes directly from the network conditions used by users in various places that have 30 users and 1 host in video conference. The results show that the largest bandwidth usage on the Google Meet application is 1053.25 bps. The biggest delay is in the Webex application of 360 ms. The biggest packet loss is in the Zoom application with a value of 0.3%.

Keywords: *QoS, Zoom, Webex, Google Meet, E-learning*

I. PENDAHULUAN

New normal adalah perubahan perilaku untuk menjalankan aktivitas normal seperti belajar, bekerja, dan beribadah [1]. Penerapan *new normal* di Indonesia yang berlaku selama masa pandemi mempengaruhi banyak aspek salah satunya adalah bidang pendidikan. Kebijakan kegiatan pembelajaran yang awalnya dengan tatap muka, selama masa pandemi diganti menjadi pembelajaran

Diterima: 11 September 2020; Direvisi: 28 September 2020; Disetujui: 7 Oktober 2020
JTERA, Vol. 5, No. 2, Desember 2020

© 2020 JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa), Politeknik Sukabumi

melalui daring. Hadirnya teknologi informasi dan komunikasi tentunya sangat bermanfaat dalam melakukan pembelajaran daring baik melalui *conference* maupun memanfaatkan e-learning [2]. Pembelajaran secara *conference* dapat dilakukan dengan cara berkomunikasi minimal tiga orang secara bersama dan dalam waktu yang sama sehingga para pengguna dapat belajar dimanapun. Keuntungan aplikasi *video conference* adalah para guru dapat memonitor secara langsung peserta yang mengikuti kegiatannya [2]. Beberapa aplikasi yang dapat digunakan dalam pertemuan *conference* adalah Zoom, Webex, dan Google Meet.

Peneliti [3] menggunakan aplikasi Zoom sebagai alternatif dalam pembelajaran daring dimana mahasiswa dan dosen melakukan video konferensi. Dosen dan mahasiswa dapat saling berinteraksi sehingga lebih interaktif. Namun konferensi dapat berjalan tergantung pada jaringan internet. Peneliti [4] menganalisa kecemasan belajar mahasiswa terhadap penggunaan aplikasi daring, didapatkan bahwa kecemasan tertinggi adalah responden merasa kurang memahami materi yang disampaikan. Peneliti [5] menggunakan aplikasi Webex dan *mindtap/coursemate* dalam bimbingan konseling, didapatkan bahwa selama konseling dapat berjalan efektif. Pada kegiatan pembelajaran daring, media pembelajaran diupayakan menarik sehingga para mahasiswa tidak kesulitan dapat memahami materi yang disampaikan. Namun kendala jaringan juga menjadi permasalahan dalam pembelajaran daring sehingga diperlukan sebuah pengukuran *Quality of Service* (QoS) pada semua aplikasi pembelajaran. QoS didefinisikan sebagai teknik mengelola *bandwith*, *jitter*, dan *packet loss* pada jaringan. QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu [6]. Parameter pada QoS adalah *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*. QoS dibutuhkan untuk meminimalkan parameter yang diukur, meyakinkan *performance, mixing packet data* dan suara pada jaringan yang padat, dan dapat mengoptimalkan *queues* untuk prioritas layanan [7]. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai QoS yaitu redaman, distorsi, dan *noise* [8]. Hasil dari analisa QoS dapat dijadikan acuan pada implementasi fisik jaringan internet dengan harapan dapat menunjang penambahan layanan [9].

Kami mengusulkan sebuah pengujian performansi kualitas jaringan berdasarkan metode QoS pada aplikasi Zoom, Webex, dan Google Meet. Uji performansi jaringan dilakukan dengan menganalisa *throughput*, *jitter*, *packet loss*, dan *delay* lalu dibandingkan dengan standar ITU-T G.1010. Pengamatan pengujian akan dilakukan pada jam-jam tertentu yaitu pukul 08.00 WIB, pukul 13.00 WIB, dan pukul 15.00 WIB. Hasil analisa akan digunakan sebagai rujukan penggunaan aplikasi pembelajaran daring.

II. METODE PENELITIAN

A. Quality of Service (QoS)

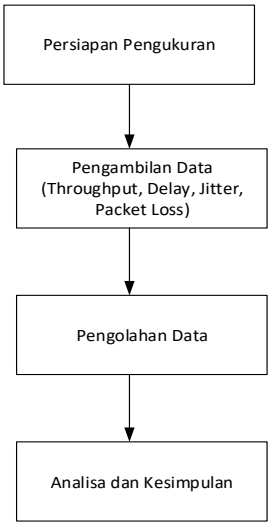
Performansi kualitas suatu jaringan dapat diuji dengan menggunakan metode QoS. QoS menurut *International Telecommunication Union* (ITU) adalah efek kolektif dari sebuah kinerja layanan yang menentukan derajat kepuasan seorang pengguna terhadap sebuah layanan [10]. Tujuan dari QoS adalah untuk memberikan sebuah pelayanan jaringan yang lebih baik dan terencana [11]. Parameter-parameter yang diukur dalam QoS adalah *throughput*, *delay*, dan *packet loss*. Performansi QoS diukur sesuai dengan versi ITU-T G.1010. Kategori *delay* dan *packet loss* ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Pada Tabel 1 dan Tabel 2, semuanya dikategorikan dalam 4 kategori yaitu sangat bagus, bagus, sedang, dan jelek.

Tabel 1. Kategori *delay* sesuai ITU G.1010 [12]

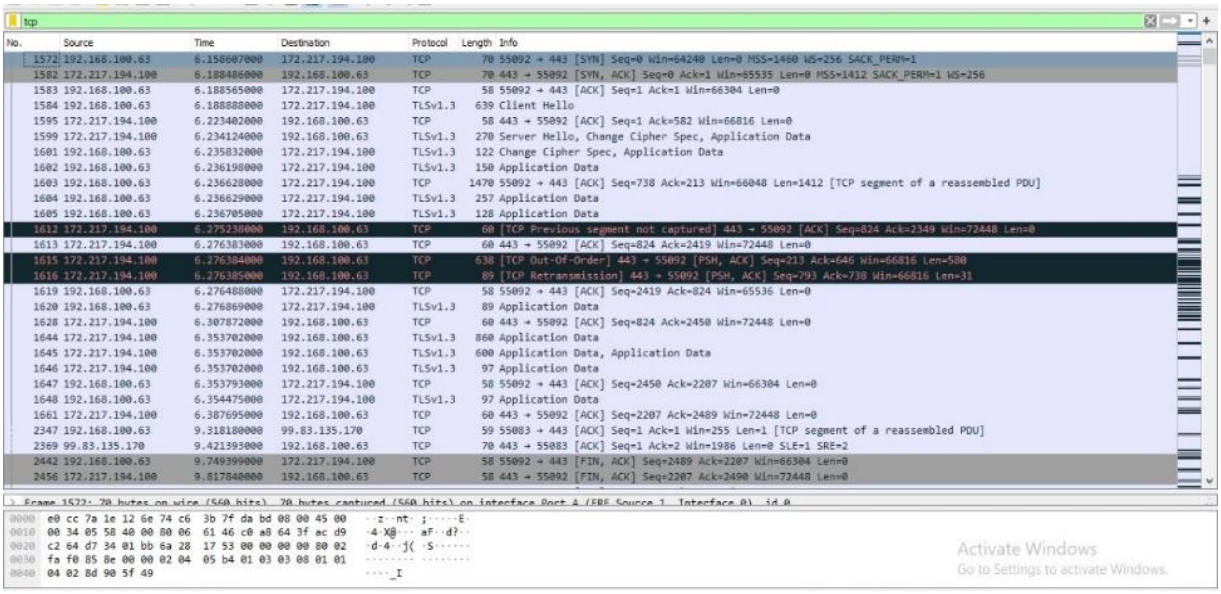
Kategori latensi	Besar *delay*
Sangat Bagus	< 150 ms
Bagus	150 – 300 ms
Sedang	300 – 450 ms
Jelek	>450 ms

Tabel 2. Kategori *packet loss* Sesuai ITU G.1010 [12]

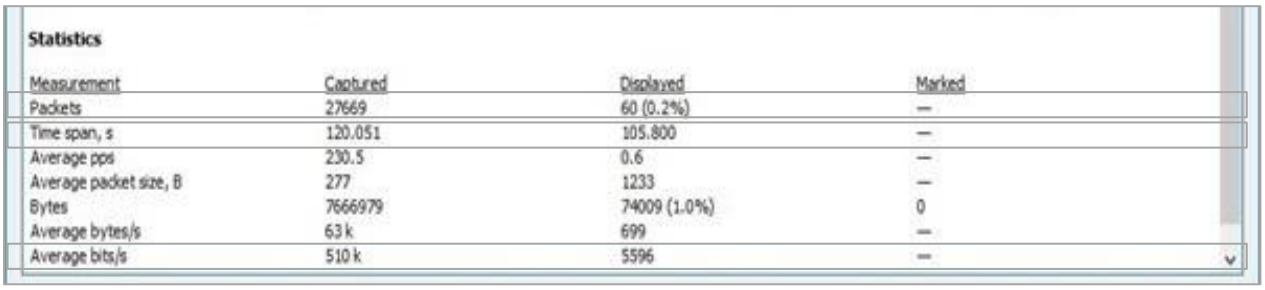
Kategori degredasi	*Packet loss*
Sangat Bagus	0
Bagus	5%
Sedang	15%
Jelek	25%



Gambar 1. Blok diagram penelitian



Gambar 2. Pengambilan data pada Wireshark



Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	27669	60 (0.2%)	—
Time span, s	120.051	105.800	—
Average pps	230.5	0.6	—
Average packet size, B	277	1233	—
Bytes	7666979	74009 (1.0%)	0
Average bytes/s	63 k	699	—
Average bits/s	510 k	5596	—

Gambar 3. Akumulasi Data QoS

B. Perancangan Pengujian

Pada pengujian ini, kami akan melakukan perbandingan pengujian performansi QoS dengan menggunakan aplikasi daring yaitu Zoom, Google Meet, dan Webex. Gambar 1 menunjukkan perancangan pengujian yang diusulkan. Pertama yaitu persiapan pengukuran dengan instalasi ketiga aplikasi pada perangkat masing-masing user kemudian dilanjutkan dengan membagikan *link* dari *host* ke 29 *user*. Ketika semua *user* sudah terkumpul maka *host* akan mengambil data-data QoS menggunakan aplikasi wireshark. Selanjutnya data akan diolah dan dianalisa.Pada masing-masing aplikasi terdapat 1 *user* sebagai *host* dan 29 *user* lain sebagai mahasiswa sesuai pada Gambar 4. Semua *user* wajib mengaktifkan kamera dan *microphone* pada perangkat yang digunakan. Pengujian dilakukan selama 10 menit dimana setiap 2 menit akan dilakukan pengambilan data QoS menggunakan wireshark. Skenario pengambilan data ditunjukkan pada Tabel 5. Selanjutnya data akan di analisa dan dibandingkan dengan standar ITU G 1010.

C. Pengambilan Data pada Wireshark

Kami menggunakan Wireshark untuk menangkap data *throughput, delay, dan packet loss*. Protokol yang diambil untuk semua parameter adalah *protocol* TCP. Gambar 2 menunjukkan hasil penangkapan data pada *protocol* TCP di 2 menit pertama untuk aplikasi google meet. Gambar 3 menunjukkan hasil akumulasi tangkapan data dimana kotak berwarna oranye menunjukkan data *packet loss*, kotak berwarna biru menunjukkan data *delay*, dan kotak berwarna merah menunjukkan *throughput*. Pada tampilan wireshark yang dilihat nilainya adalah prosentase pada sub menu *package* pada tab displayed dengan hasil 0.2%, *delay* yang didapatkan adalah 120.051 ms, *throughput* yang didapatkan adalah 510 Kbps. Selama video *streaming* berlangsung menggunakan 3 aplikasi dilakukan pengambilan gambar pada 10 menit secara bertahap setiap 2 menit.



Gambar 4. Pengambilan data melalui aplikasi Zoom

Tabel 5. Parameter pengujian

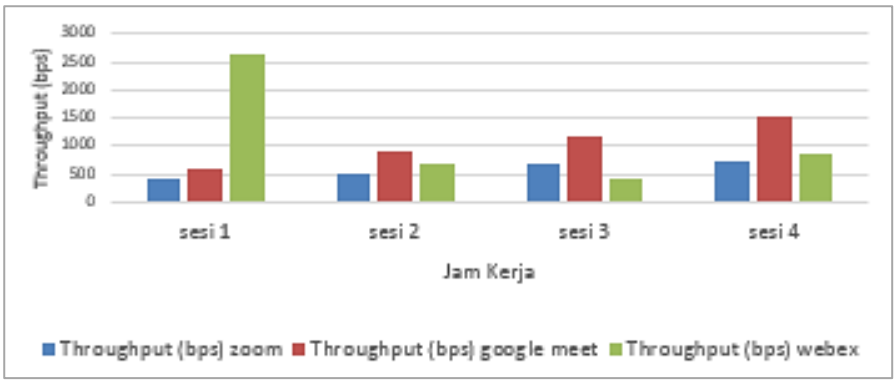
Pengujian	Zoom	Google Meet	Cisco Webex
Skenario Pengambilan Data	- Sesi 1: Pukul 08.00 WIB - Sesi 2: Pukul 10.00 WIB - Sesi 3: Pukul 13.00 WIB - Sesi 4: Pukul 15.00 WIB	- Sesi 1: Pukul 08.00 WIB - Sesi 2: Pukul 10.00 WIB - Sesi 3: Pukul 13.00 WIB - Sesi 4: Pukul 15.00 WIB	- Sesi 1: Pukul 08.00 WIB - Sesi 2: Pukul 10.00 WIB - Sesi 3: Pukul 13.00 WIB - Sesi 4: Pukul 15.00 WIB
Waktu	10 menit	10 menit	10 menit
Jumlah user	30 user	30 user	30 user
Pengambilan Data	*throughput, delay, dan packet loss*	*throughput, delay, dan packet loss*	*throughput, delay, dan packet loss*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

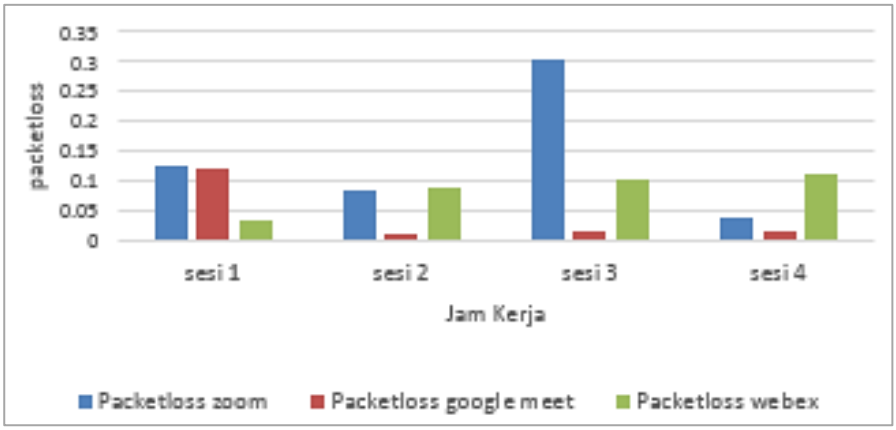
Pada penelitian yang telah dilakukan [3] dan [4], peneliti menggunakan aplikasi Zoom, Webex, dan Google Meet sebagai media dalam pembelajaran *online*. Pada penelitian ini kami membahas dari segi performansi jaringan pada ketiga aplikasi pembelajaran daring. Dari hail QoS yang didapatkan, selanjutnya kami merepresentasikan data-data *throughput, packet loss,* dan *delay* pada ketiga aplikasi melalui grafik.

Gambar 5 menunjukkan perbandingan throughput pada jam kerja dimana warna biru untuk aplikasi Zoom, warna merah untuk aplikasi Google Meet, dan warna hijau untuk aplikasi Webex. Hasil perhitungan *troughput* terlihat cenderung meningkat stabil pada dua aplikasi yaitu Google Meet dan Zoom. Pada aplikasi Webex, *throughput* terbesar berada pasa sesi 4 pukul 15.30-16.30 WIB sebesar 724,8 bps. Pada aplikasi Google Meet, *throughput* terbesar berada pada sesi ke 4 juga dengan nilai yaitu 1.547,2 bps. Namun, pada aplikasi Webex *throughput* terbesar berada pada sesi 1 pukul 08.00-09.00 WIB dengan nilai 2.633 bps. Selanjutnya kami melakukan perhitungan rata-rata *throughput* pada setiap aplikasi. Rata-rata *throughput* pada aplikasi Zoom sebesar 590,85 bps, rata-rata *throughput* pada aplikasi Google Meet sebesar 1053,25 bps, dan rata-rata *throughput* pada aplikasi Webex sebesar 649,93 bps.

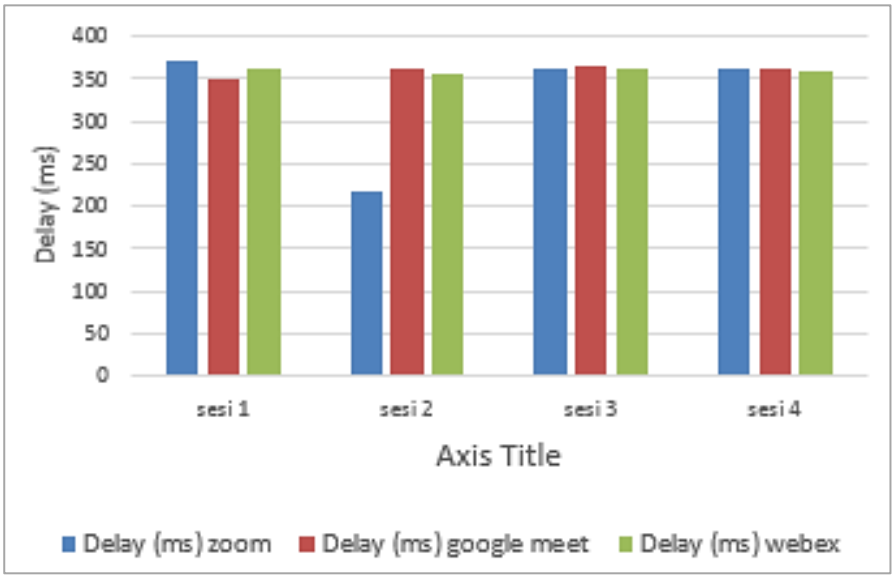
Gambar 6 menunjukkan perbandingan nilai *packet loss* pada ketiga aplikasi dimana warna biru untuk aplikasi Zoom, warna merah untuk aplikasi Google Meet, dan warna hijau untuk aplikasi Webex. Nilai *packet loss* ditunjukkan dalam persen. Pada aplikasi Zoom, nilai *packet loss* bervariasi. *Packet loss* terbesar berada pada sesi ketiga yaitu pukul 13.00-14.00 WIB sebesar 0,3%. Pada aplikasi Google Meet, nilai *packet loss* di setiap sesi cenderung turun. *Packet loss* terbesar berada pada sesi 1 pukul 08.00-09.00 WIB sebesar 0,1%. Pada aplikasi Webex, nilai *packet loss* cenderung naik. *Packet loss* terbesar berada pada sesi 4 pukul 15.30-16.30 WIB sebesar 0,102%. Selanjutnya kami melakukan perhitungan rata-rata *packet loss* pada setiap aplikasi. Hasil rata-rata *packet loss* yaitu Zoom sebesar 0,1375%, Google Meet sebesar 0,0386%, dan Webex sebesar 0,0824%. Dari ketiga aplikasi tersebut, *packet loss* terbesar yaitu pada aplikasi Zoom. Sesuai standar ITU-T G.1010 terlihat bahwa ketiga aplikasi pada jam kerja masih termasuk kategori sangat bagus.



Gambar 5. Grafik perbandingan *throughput*



Gambar 6. Grafik perbandingan *packet loss*



Gambar 7. Grafik perbandingan *delay*

Gambar 7 menunjukkan perbandingan nilai *delay* pada ketiga aplikasi dimana warna biru untuk aplikasi Zoom, warna merah untuk apliaksi Google Meet, dan warna hijau untuk aplikasi Webex. Pada aplikasi Zoom, *delay* pada setiap sesi bervariasi mengikuti grafik *packet loss*-nya. *Delay* terbesar berada pada sesi 1 pukul 08.00-09.00 WIB sebesar 370 ms. Pada aplikasi Google Meet, *delay* dari sesi 1 ke sesi 2 meningkat namun dari sesi 2 hingga sesi 4 cenderung stabil. Walaupun *packet loss* pada aplikasi Google Meet cenderung menurun di setiap sesi, *delay* pada aplikasi Google Meet tidak cenderung meningkat. *Delay* terbesar berada pada sesi 3 pukul 13.00-14.00 WIB sebesar 363 ms. Pada aplikasi Webex, *delay* pada setiap sesi cenderung stabil. *Delay* terbesar berada pada sesi 1 pukul

08.00-09.00 WIB sebesar 362 ms. Selanjutnya kami melakukan perhitungan rata-rata *delay* pada setiap aplikasi. Hasil rata-rata *delay* yaitu Zoom sebesar 327 ms, Google Meet sebesar 358 ms, dan Webex sebesar 360 ms. Dari ketiga aplikasi tersebut, *delay* terbesar yaitu pada aplikasi Webex. Sesuai standar ITU-T G terlihat bahwa ketiga aplikasi pada jam kerja masih termasuk kategori sangat bagus.

IV. KESIMPULAN

Sistem pertemuan secara daring merupakan rutinitas keseharian yang dilakukan dalam masa *new normal*. Hasil QoS dari ketiga aplikasi menunjukkan bahwa nilai *throughput* terbesar pada penggunaan aplikasi Google Meet sebesar 1.053,25 bps. Sehingga pada aplikasi ini membutuhkan *bandwith* 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. Pada semua aplikasi, untuk ketiga parameter yang diukur masih memenuhi standar ITU-T G.1010 dan termasuk dalam kategori sangat bagus. Pada penelitian selanjutnya, kami akan membandingkan QoS dengan parameter QoE *(Quality of Experience*) sebagai pelengkap analisis untuk mengukur kualitas pengalaman pelanggan dalam menggunakan aplikasi Webex, Zoom dan Google Meet.

REFERENSI

[1] A. Sofanuddin, "Dilema New Normal Bidang Pendidikan," www.researchgate.net, 2020. [Online].Available:https://www.researchgate.net/publication/341878333_Dilema_New_Normal_bidang_Pendidikan. [Accessed 3 Agustus 2020].

[2] E. Purwanti and I. Krisnadi, "Implementasi E-Learning Dengan Integrasi Video Conference Google Meet Berbasis Pembelajaran Menggunakan Moodle," www.academia.edu, [Online]. Available: https://www.academia.edu/42659139/IMPLEMENTASI_E_LEARNING_DENGAN_INTEGRASI_VIDEO_CONFERENCE_GOGGLE_MEET_BERBASIS_PEMBELAJARAN_MENGGUNAKAN_APLIKASI_MOODLE. [Accessed 27 Juni 2020].

[3] I. A. Brahma, "Penggunaan Zoom Sebagai Pembelajaran Berbasis Online Dalam Mata Kuliah Sosiologi dan Antropologi Pada Mahasiswa PPKN di STKIP Kusumanegara Jakarta," *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal AKSARA*, vol. 06, no. 02, pp. 97-102, 2020.

[4] D. H. Oktawirawan, "Faktor Pemicu Kecemasan Siswa dalam Melakukan Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19," *Jurnal Imiah Universitas Batanghari Jambi*, vol. 20, no. 2, pp. 541-544, 2020.

[5] L. S. Dames, C. Royal and K. M. Sawyer-Kurian, "Active Student Engagement through the Use of Webex, MindTap, and a Residency Component to Teach a Masters Online Group Counseling Course," in *Handbook of Research on Transformative Digital Content and Learning Technologies*, United States of America, IGI Global, 2017, pp. 245-266.

[6] I. Iskandar and A. Hidayat, "Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau)," *Jurnal CoreIT*, vol. 1, no. 2, pp. 67-76, 2015.

[7] Yanto, "Analisis QOS (Quality Of Service) pada Jaringan Internet (Studi Kasus: Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura)," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 11-16, 2013.

[8] A. F. Cobantoro, "Analisa QoS (Quality of Service) Pada Jaringan RT-RW NET Dengan Kendali Raspberry Pi," *Jurnal Ilmiah NERO*, vol. 4, no. 1, pp. 31-36, 2018.

[9] R. Wulandari, "Analisis QoS (QUality of Service) pada Jaringan Internet (Studi Kasus: UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon-LIPI)," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 163-172, 2016.

[10] ITU, "T-REC-X.641," 20 Juli 1998. [Online]. Available: https://www.itu.int/rec/T-REC-X.641-199712-I/en. [Accessed 27 Agustus 2020].

[11] P. P. Romadhon, ANALISIS KINERJA JARINGAN WIRELESS LAN MENGGUNAKAN METODE QOS DAN RMA PADA PT PERTAMINA EP UBEP RAMBA (PERSERO), Palembang: Universitas Bina Darma, 2014.

[12] F. Jefri Yaldi, "Analisa Kinerja Jaringan WiMax untuk Aplikasi Video Streaming (Studi Kasus di Lab Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Riau)," *Jom FTEKNIK*, vol. 4, no. 1, pp. 1-9, 2017.