

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN BANDWIDTH  
APLIKASI KONFERENSI ONLINE PADA WEBEX, GOOGLE  
MEET DAN ZOOM**

Skripsi



Diajukan oleh:

**RIKO GUSJAKAL MURAN**

**71170164**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI  
INFORMASI UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2020

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN  
BANDWIDTH APLIKASI KONFERENSI OLINE PADA  
WEBEX, GOOGLE MEET DAN ZOOM**

Skripsi



Diajukan Kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Diajukan oleh:

**RIKO GUSJAKAL MURAN**

**71170164**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI  
INFORMASI UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2020

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Riko Gusjakal Muran  
NIM : 71170164  
Program studi : Informasi  
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 PENGGUNAAN BANDWIDTH APLIKASI  
KONFERENSI ONLINE PADA WEBEX, GOOGLE MEET DAN ZOOM”**

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 : 12 April 2020

Yang menyatakan



(Riko Gusjakal Muran)

NIM.71170164

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN BANDWIDTH APLIKASI KONFERENSI ONLINE PADA WEBEX, GOOGLE MEET DAN ZOOM**

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 kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, 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 kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 28 Mei 2021



RIKO GUSJAKAL MURAN

71170164

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : ANALISIS PERBANDINGAN  
PENGUNAAN BANDWIDTH  
APLIKASI CONDERENSI ONLINE  
PADA WEBEX, GOOGLE MEET, DAN  
ZOOM.

Nama Mahasiswa : RIKO GUSJAKAL MURAN

NIM : 71170164

Kode : TI0366

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2020/2021

Telah diperiksa dan disetujui di Yogyakarta,  
Pada tanggal

Dosen Pembimbing I



Digitally signed by  
Yuan Lukito  
Reason: Persetujuan  
revisi TA - 71170164  
Date: 2021.06.30  
19:30:19 +07'00'

Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs

Dosen Pembimbing II



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

# HALAMAN PENGESAHAN

## ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN BANDWIDTH APLIKASI KONFERENSI ONLINE PADA WEBEX, GOOGLE MEET DAN ZOOM

Oleh: RIKO GUSJAKAL MURAN / 71170164

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 14 Juni 2021

Yogyakarta, 29 Juni 2021  
Mengesahkan,

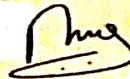
Dewan Penguji:

1. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.

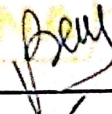


Digitally signed by  
Yuan Lukito  
Reason: Persetujuan  
revisi TA - 71170164  
Date: 2021.06.30  
19:30:19 +07'00'

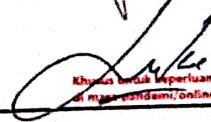
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si



3. Prihadi Beny Waluyo, Ssi., MT.



4. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.



Khusus untuk keperluan  
di masa pandemi/online



Dekan

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

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir penelitian ini, peneliti telah banyak menerima bantuan yang berupa bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Dengan kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. Kepada kedua orang tua dan adik saya terkasih Bapak Mursita, Ibu Anyam, dan Rike Vaneo Noviansita yang telah mendoakan, memberikan motivasi, dan dukungan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Yuan Lukito, S.Kom., dan Nugroho Agus Haryono., S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Kepada teman terdekat saya Riri Andari, Aryasasta Dharma Sagala, Wayan Edi Sudharma, Wildan Kristian Mahardika, Kadek Doni Hendrawan, Nathania Saphira dan Wegig Arog Priambodo yang sudah memberikan motivasi dan semangat untuk pantang menyerah.
5. Semua Dosen Prodi Informatika yang telah mengajari peneliti materi dan praktik- praktik pemrograman.
6. Terimakasih kepada seluruh responden dan pihak-pihak lain yang telah begitu banyak membantu namun tidak dapat disebutkan satu persatu.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah ikut memberi dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan, baik dalam penelitian maupun dalam penulisan laporan penelitian ataupun jurnal ini, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membantu mengembangkan laporan penelitian tugas akhir ini. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan

tugas akhir serta memohon maaf apabila ada kesalahan dalam penyelesaian tugas akhir semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dunia pendidikan baik di Indonesia maupun diluar Indonesia.

Yogyakarta, 2021

Penulis

©UKDW



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang dimana atas berkat dan karunianya selama pengerjaan tugas akhir, penulis dapat membuat serta menyelesaikan skripsi berjudul “ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN BANDWIDTH APLIKASI KONFERENSI ONLINE PADA WEBEX, GOOGLE MEET, DAN ZOOM” dengan baik dan lancar.

Tugas Akhir merupakan salah satu syarat wajib dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer dalam Program Studi Informatika Universitas Kristen Duta Wacana. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memberikan laporan tentang penelitian yang telah dilakukan sehingga dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi sumber referensi untuk memilih aplikasi konferensi online yang bagus dan cocok.

Penulis menyadari bahwa penelitian dan laporan Tugas Akhir ini belum sempurna dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak agar penelitian dan laporan ini menjadi lebih baik. Terima kasih.

Yogyakarta, 2021

Penulis

## INTISARI

### **ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN BANDWIDTH APLIKASI KONFERENSI ONLINE PADA WEBEX, GOOGLE MEET, DAN ZOOM.**

Pada masa pandemi ini *conference call* atau sering juga disebut *concall* menjadi sarana yang sering digunakan karena adanya peraturan pemerintah soal COVID-19 yang baru. Dengan adanya peraturan tersebut aplikasi *concall* menjadi hal yang biasa digunakan oleh semua instansi. Dikarena hal tersebut maka pengguna baru aplikasi-aplikasi *concall* menjadi melonjak dan banyak dari pengguna baru tersebut yang masih belum mengerti aplikasi mana yang cocok dengan jaringan yang ada di daerahnya. Oleh sebab itu, peneliti membuat penelitian yang bertujuan untuk memberikan informasi tentang QoS (*Quality Of Service*) dari beberapa aplikasi *concall* yakni *Google Meet*, *Webex*, dan *Zoom*. Pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian dengan jumlah *client* sebanyak 20 PC yang dimana *client* tersebut diberikan batasan jaringan sebanyak 0%, 25%, 50%, dan 75% menggunakan metode *Queue Tree* dan *PCQ*.

Pada penelitian ini peneliti melakukan 3 tahapan dalam pengerjaannya yakni persiapan, pengumpulan data, dan pengolahan data. Adapun variabel yang digunakan oleh peneliti untuk membandingkan aplikasi-aplikasi *concall* tersebut adalah *Delay*, *Jitter*, *Packet Loss*, dan *Throughput*. Variabel-variabel tersebut diambil menggunakan aplikasi *Wireshark* yang dimana *Wireshark* akan mengcapture paket jaringan yang keluar dan masuk melalui port yang dipakai oleh setiap aplikasi tersebut. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Queue Tree* dan *PCQ* agar dapat memberikan limit yang dinamis kepada user dan alasan lainnya adalah karena peneliti melakukan limit sesuai dari setiap aplikasi secara *Hierarchy*.

Pada penelitian tersebut diketahui bahwa beberapa aplikasi memiliki penurunan performa yang sangat signifikan saat jaringan yang dilimit mencapai 50% atau lebih dari total jaringan yang didapat oleh peneliti saat melakukan penelitian pada lab a Universitas Kristen Duta Wacana. Dengan demikian peneliti berharap dengan penelitian ini pembaca dapat mendapatkan informasi tentang

aplikasi mana yang bagus digunakan di daerah mereka masing-masing yang memiliki kecepatan berbeda-beda.

©UKDW

## DAFTAR ISI

<i>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</i> .....	<i>I</i>
<i>HALAMAN PERSETUJUAN</i> .....	<i>II</i>
<i>HALAMAN PENGESAHAN</i> .....	<i>III</i>
<i>UCAPAN TERIMAKASIH</i> .....	<i>IV</i>
<i>KATA PENGANTAR</i> .....	<i>VI</i>
<i>INTISARI</i> .....	<i>VII</i>
<i>DAFTAR ISI</i> .....	<i>IX</i>
<i>DAFTAR GAMBAR</i> .....	<i>XI</i>
<i>DAFTAR TABEL</i> .....	<i>XIII</i>
<i>BAB I PENDAHULUAN</i> .....	<i>1</i>
<i>BAB II</i> .....	<i>6</i>
<i>TINJAUAN PUSTAKA</i> .....	<i>6</i>
2.1.    Tinjauan Pustaka .....	<i>6</i>
2.2.    Landasan Teori .....	<i>9</i>
2.2.1.    Conference Call .....	<i>9</i>
2.2.2.    Bandwidth .....	<i>9</i>
2.2.3.    Webex .....	<i>10</i>
2.2.4.    Google Meet .....	<i>11</i>
2.2.5.    Zoom .....	<i>12</i>
2.2.6.    Video Conference .....	<i>12</i>
2.2.7.    PCQ .....	<i>13</i>
2.2.8.    Queue Tree .....	<i>13</i>
<i>BAB III</i> .....	<i>16</i>
<i>PERANCANGAN SISTEM</i> .....	<i>16</i>
3.1.    Metode Penelitian .....	<i>16</i>

3.1.1.	<i>Objek Penelitian</i> .....	16
3.1.2.	<i>Alat dan Bahan</i> .....	16
3.2.	<i>Kebutuhan Sistem</i> .....	16
3.2.1.	<i>Kebutuhan Non Fungsional</i> .....	16
3.2.1.1.	<i>Perangkat Keras (Hardware)</i> .....	16
3.2.1.2.	<i>Perangkat Lunak (Software)</i> .....	17
3.2.2.	<i>Kebutuhan Fungsional</i> .....	18
3.3.	<i>Rancangan Riset dan Skenario Penelitian</i> .....	18
3.3.1	<i>Skenario pengambilan data dengan Winbox</i> .....	18
3.3.2	<i>Skenario pengambilan paket dengan Wireshark</i> .....	18
3.3.3	<i>Skenario pengambilan data delay, jitter, throughput, dan packet loss.</i> 20	
3.4.	<i>Parameter Pengukuran Riset</i> .....	20
3.4.1	<i>Delay</i> .....	20
3.4.2	<i>Jitter</i> .....	21
3.4.3	<i>Packet Loss</i> .....	21
3.5.	<i>Perancangan Alur Kerja Sistem</i> .....	22
3.5.1	<i>Block Diagram</i> .....	22
3.5.2	<i>Skema Pengujian Komputer</i> .....	24
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM</b> .....		26
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		67
5.1.	<i>Kesimpulan</i> .....	67
5.2.	<i>Saran</i> .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Logo Webex .....	10
Gambar 2. 2. Logo Google Meet.....	11
Gambar 2. 3. Logi Zoom.....	12
Gambar 3. 1. Kecepatan internet lab a .....	17
Gambar 3. 2. Blok Diagram .....	23
Gambar 3. 3. Topologi Lab A .....	24
Gambar 4. 1. Halaman awal winbox .....	26
Gambar 4. 2. Menu Mangle .....	27
Gambar 4. 3. Tab general pada mangle.....	28
Gambar 4. 4. Tab action pada menu mangle.....	29
Gambar 4. 5. Tab General pada menu mangle.....	30
Gambar 4. 6. Tab action pada menu mangle.....	30
Gambar 4. 7. Tab general pada menu mangle.....	31
Gambar 4. 8. Tab action pada menu mangle.....	32
Gambar 4. 9. Tab General pada menu mangle.....	33
Gambar 4. 10. Tab action pada menu mangle.....	33
Gambar 4. 11. Menu Awal Mikrotik.....	34
Gambar 4. 12. Menu Queues.....	35
Gambar 4. 13. Popup menu Queues type .....	35
Gambar 4. 14. Tab Queue Tree .....	36
Gambar 4. 15. Popup Queues setting .....	37
Gambar 4. 16. Tab general pada menu Queue .....	37
Gambar 4. 17. Tab general pada menu queues .....	38
Gambar 4. 18. Menu awal Winbox. ....	39
Gambar 4. 19. menu dhcp .....	39
Gambar 4. 20. Tab dhcp saat menambak dhcp client.....	40
Gambar 4. 21. Menu awal winbox .....	41
Gambar 4. 22. Menu dhcp server .....	41
Gambar 4. 23. Popup dhcp setup.....	42
Gambar 4. 24. Popup dhcp setup.....	42
Gambar 4. 25. Popup dhcp setup.....	42
Gambar 4. 26. Menu awal wireshark saat membuka file wireshark .....	43
Gambar 4. 27. Menu capture properties pada wireshark.....	44
Gambar 4. 28. Tab Queue Tree .....	45
Gambar 4. 29. Menu Queue Tree.....	46
Gambar 4. 30. Menu Queue Tree.....	47
Gambar 4. 31. Menu Queue Tree.....	47
Gambar 4. 32. Delay skenario tanpa limit.....	48
Gambar 4. 33. Throughput skenario tanpa limit .....	49
Gambar 4. 34. Packet Loss skenario tanpa limit .....	49
Gambar 4. 35. Jitter skenario tanpa limit .....	50
Gambar 4. 36. Delay Skenario limit 25% .....	50
Gambar 4. 37. Jitter skenario limit 25%.....	51
Gambar 4. 38. Throughput skenario limit 25%.....	51
Gambar 4. 39. Packet Loss skenario limit 25% .....	52
Gambar 4. 40. Delay skenario limit 50% .....	53
Gambar 4. 41. Jitter skenario limit 50%.....	53
Gambar 4. 42. Throughput skenario 50% .....	54
Gambar 4. 43. Packet Loss skenario 50%.....	54
Gambar 4. 44. Delay skenario limit 75%.....	55

Gambar 4. 45. Jitter skenario limit 75%.....	56
Gambar 4. 46. Throughput skenario 75% .....	56
Gambar 4. 47. Packet Loss skenario limit 75% .....	57
Gambar 4. 48. Delay pada mic semua skenario .....	58
Gambar 4. 49. Jitter pada mic semua skenario.....	58
Gambar 4. 50. Throughput pada mic semua skenario.....	59
Gambar 4. 51. Packet Loss mic pada semua skenario .....	59
Gambar 4. 52. Delay vid pada semua skenario .....	60
Gambar 4. 53. Jitter vid pada semua skenario.....	60
Gambar 4. 54. Throughput vid pada semua skenario.....	61
Gambar 4. 55. Packet Loss pada semua skenario .....	61
Gambar 4. 56. Delay All pada semua skenario .....	62
Gambar 4. 57. Jitter All pada semua skenario.....	62
Gambar 4. 58. Throughput all pada semua skenario.....	63
Gambar 4. 59. Packet Loss All pada semua skenario	63

©UKDWN

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Port aplikasi.....	13
Tabel 3. 1. Use case pengambilan data dengan winbox.....	18
Tabel 3. 2. Skenario pengambilan data dengan Wireshark.....	19
Tabel 3. 3. Skenario pengambilan paket dengan wireshark pada host.....	19
Tabel 3. 4. Skenario pengambilan variabel QoS.....	20
Tabel 3. 5. Kategori Delay.....	20
Tabel 3. 6. Kategori Jitter.....	21
Tabel 3. 7. Kategori Packet Loss.....	21

©UKDW



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada masa pandemik saat ini *concall(conference call)* menjadi hal yang sangat dibutuhkan di banyak bidang khususnya pada bidang pendidikan. Dikarenakan adanya pandemik, pemerintah Indonesia membuat peraturan baru yang dimana instansi pendidikan disarankan untuk tidak melakukan pembelajaran secara tatap muka karena dapat membuat penyebaran virus covid-19 menjadi lebih tinggi. Oleh karena itu instansi pendidikan menggunakan metode belajar dari rumah, dimana pengajar dan siswa melakukan pembelajaran secara *online* menggunakan aplikasi *conference call*. Aplikasi untuk melakukan *conference call* sendiri ada banyak sekali seperti *Zoom, Google meet, Webex* dll. Menurut dari data yang terdapat pada jurnal yang ditulis oleh (Singh, Ravinder; Awatashi, Soumya) penggunaan aplikasi *conference call* mengalami kenaikan yang sangat pesat daripada tahun lalu. Berdasarkan data tersebut terdapat banyak orang baru yang menggunakan aplikasi-aplikasi seperti *Google Meet, Webex, Zoom* dan lainnya. Karena banyak nya orang baru maka tidak sedikit dari orang-orang tersebut yang masih belum mengerti aplikasi mana yang cocok untuk dipakai di jaringan mereka yang bervariasi, oleh sebab itu penulis melakukan penelitian dengan QoS agar nantinya bisa memberikan informasi aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan orang-orang sesuai dengan jaringan yang tersedia di tempat mereka.

Banyaknya aplikasi *conference call* membuat aplikasi-aplikasi tersebut memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan dari setiap aplikasi *conference call*. Salah satu kekurangan dari aplikasi *conference call* yang paling besar adalah penggunaan *bandwidth* yang berbeda-beda antara aplikasi satu dengan aplikasi yang lainnya. Pada beberapa aplikasi ada aplikasi yang membutuhkan *bandwidth* yang sangat besar dan ada juga yang membutuhkan hanya sedikit *bandwidth*. Perbedaan tersebut membuat pengguna baru maupun lama seringkali bingung untuk memilih manakah aplikasi *conference call* yang bagus untuk digunakan dalam bidang pendidikan karena jika tidak dipilih sesuai kebutuhan maka penggunaan *conference call* tidak bisa menjadi optimal. Saat pengguna ingin

memilih aplikasi mana yang sesuai, maka pengguna harus memperhatikan beberapa hal salah satunya adalah kekuatan dari jaringan atau sinyal dari masing-masing pengguna. *Video Conference* adalah salah satu fitur utama dari *conference call* yang sering digunakan oleh para pengguna. Menurut (Jimenez, García-Navas, Lloret, & Romero, 2020) *video conference* adalah sarana komunikasi yang dimana membolehkan pengguna aplikasi untuk berkomunikasi dengan seluruh orang didunia hanya dengan menggunakan *electronic device* yang terkoneksi ke internet. Pada penelitian tersebut para peneliti melakukan QoS dan QoE pada beberapa aplikasi konferensi online dan pengujian dilakukan dengan tipe jaringan *wireless* (4G, 3G). Dari penelitian tersebut peneliti mendapatkan inspirasi untuk melakukan QoS serupa tetapi berbeda pada bagian jaringannya. Peneliti membuat skenario dimana jaringan pengguna dibatasi menjadi 4 jenis yakni tanpa batas, 25%, 50%, 75%.

Menurut (Santoso, 2020) *Queue Tree* merupakan suatu bentuk konfigurasi manajemen *bandwidth* yang cukup kompleks karena dapat disesuaikan berdasarkan protokol nomor port atau pengelompokkan berdasarkan alamat IP. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *Queue Tree* yang digabungkan dengan *PCQ* agar dapat memlimitasi setiap pengguna secara dinamis dan dapat mengoptimalkan *bandwidth* internet yang terbatas seperti yang dilakukan pada penelitian (Daru, Christanto, & Kurniawan, 2017) yang dimana mereka melakukan konfigurasi QoS dengan metode *Queue Tree* dan *PCQ* untuk mengoptimalkan penggunaan *bandwidth* pada jaringan mereka. Pada penelitian tersebut, para peneliti jurnal tersebut berhasil membuat jaringan mereka menjadi lebih optimal dibandingkan dengan jaringan sebelum menggunakan metode tersebut.

Dalam menggunakan *Queue Tree* peneliti juga menggunakan *mangle* untuk membantu *Queue tree* dalam memlimitasi aplikasi yang diteliti oleh peneliti dengan cara memlimitasi port *tcp* dan *udp* yang digunakan oleh aplikasi-aplikasi tersebut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rahman) dapat dilihat bahwa dengan menggunakan *mangle* peneliti jurnal tersebut berhasil menggunakan aplikasi *Zoom* dengan tidak terganggu oleh banyaknya trafik penggunaan *bandwidth* pada jaringan internet yang digunakan. Selain *mangle*, *queue tree* juga memerlukan adanya *PCQ* yang dimana *PCQ* berperan untuk melakukan pembagian

bandwidth secara merata kepada seluruh aplikasi yang terkoneksi dengan mikrotik. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Daru, Christanto, & Kurniawan, 2017) diketahui bahwa dengan menggunakan *Queue tree* dan *PCQ* peneliti jurnal dapat mengoptimalkan penggunaan bandwidth internet kesetiap pengguna secara dinamis.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berikut adalah perumusan masalah dalam penelitian ini:

- a) Aplikasi mana yang lebih bagus jika jaringan yang tersedia sangat terbatas?
- b) Aplikasi mana yang lebih bagus jika jaringan yang tersedia sangat bagus dan pengguna ingin mendapatkan kualitas *meeting* yang bagus?
- c) Aplikasi mana yang lebih baik jika memiliki jaringan yang lumayan terbatas dan ingin mendapatkan kualitas *meeting* yang lancar?

## 1.3. Batasan Masalah

Dalam Penelitian ini peneliti melakukan penelitian pada aplikasi *Webex*, *Zoom*, dan *Google Meet*. Penulis melakukan perbandingan pada setiap aplikasi tersebut dalam hal pembelajaran saat kuliah online. Perbandingan pada aplikasi-aplikasi tersebut hanya diukur dari kelebihan dan kekurangan serta penggunaan *bandwidth* masing-masing aplikasi.

## 1.4. Tujuan Penulisan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *Throughput*, *Delay*, *Jitter*, dan *Packet Loss* yang terdapat pada aplikasi yang diuji oleh peneliti. Dalam pengambilan data peneliti menggunakan aplikasi *Wireshark* dan data *Wireshark* tersebut nantinya diolah menggunakan program *python* yang sudah disiapkan oleh peneliti. Dalam penelitian ini peneliti memberikan 4 jenis limitasi yakni 0%, 25%, 50% dan 75% dari jaringan yang ada pada lab a kampus Universitas Kristen Duta Wacana.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

- 1) Menambah ilmu pengetahuan pembaca dalam membandingkan aplikasi berdasarkan jaringan.
- 2) Mengetahui kelebihan dan kekurangan dari masing-masing *software*.
- 3) Menambah pengetahuan tentang bagaimana sistem kerja *bandwidth* usage dari aplikasi konferensi online.
- 4) Menambah pengetahuan pembaca tentang *bandwidth* yang digunakan oleh aplikasi *Webex, Zoom dan Google Meet*.

## 1.6. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan oleh penulis dibagi menjadi beberapa tahap yakni:

### 1.6.1 Persiapan

Pada tahap awal, dilakukan pengumpulan informasi berupa kecepatan internet yang diberikan kepada lab a dan ada berapa alat (*headset* dan *facecam*) yang diperbolehkan kampus untuk dipinjamkan. Pada tahap ini peneliti juga melakukan instalasi router mikrotik serta aplikasi yang nantinya digunakan saat penelitian.

### 1.6.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Wireshark* yang dihidupkan saat menjalankan skenario yang sudah disiapkan oleh peneliti. Data yang dikumpulkan bukan hanya data *bandwidth* tetapi juga data *delay* yang dialami mikrofon dan video saat melakukan konferensi online.

### 1.6.3 Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan cara mengambil data wireshark dengan cara mengekspor data dalam bentuk csv dan memfilter data agar hanya data dari aplikasi yang diteliti yang akan diperlihatkan oleh *Wireshark*. Selain data csv program python nanti juga memerlukan banyak loss segment yang terjadi. Pengolahan data dilanjutkan dengan membuka program *python* yang sudah disediakan peneliti dan memasukkan nama file csv dan banyak loss segment ke program python tersebut agar nanti didapatkan *Delay*, *Jitter*, *Throughput*, dan *Packet Loss*.

## 1.7. Sistematika Penulisan

Laporan ini secara garis besar terbagi menjadi 5 bab, dimana 3 bab pertama menjabarkan tentang gambaran dari penelitian ini, sedangkan 2 bab terakhir menjelaskan tentang hasil dari penelitian. Bab I terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan yang menjabarkan gambaran penelitian secara umum. BAB II (Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori) Bab II terdiri dari tinjauan pustaka dan landasan teori yang membahas tentang referensi teori dan penelitian terkait yang digunakan dalam penelitian ini. Bab III terdiri dari kebutuhan sistem dan block diagram yang menjabarkan rancangan dari sistem untuk meneliti aplikasi *Google Meet*, *Webex*, dan *Zoom*. Bab IV menjabarkan tentang hasil penelitian dari pengukuran *Delay*, *Throughput*, *Jitter* dan *Packet Loss* pada aplikasi *Google Meet*, *Webex*, dan *Zoom*. Bab V Menjabarkan tentang kesimpulan dari analisis dari bab IV sekaligus saran untuk menjadi bahan pertimbangan pada penelitian selanjutnya dengan topik serupa.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi zoom lebih baik dibandingkan dengan webex dan google meet jika jaringan yang tersedia sangat terbatas untuk melakukan meeting. Sedangkan jika jaringan sangat bagus dan client ingin mendapatkan performa aplikasi yang sangat bagus maka lebih baik client menggunakan aplikasi Webex dibandingkan dengan google dan zoom karena fitur suara dan video pada webex sangat bagus. Jika client mempunyai jaringan yang lumayan lambat dan ingin menggunakan aplikasi dengan lancar maka client disarankan menggunakan antara google meet atau zoom. Pada penelitian tersebut juga dapat disimpulkan bahwa jika pengguna ingin menggunakan aplikasi hanya untuk melakukan pembicaraan tanpa melakukan *open cam* maka aplikasi yang dapat digunakan yakni adalah aplikasi Zoom dan Meet jika pengguna tidak terlalu peduli dengan kualitas suara, Sedangkan jika pengguna ingin menggunakan aplikasi dengan suara yang bagus maka ada baiknya pengguna menggunakan aplikasi Webex. Namun jika pengguna ingin melakukan *meeting* yang dimana membutuhkan *open cam* yang banyak, maka peneliti menyarankan pengguna untuk menggunakan aplikasi Zoom.

#### **5.2. Saran**

Dengan melihat beberapa kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini, berikut beberapa usulan dan saran dari penulis untuk peneliti berikutnya yang ingin meneliti dan mendapatkan hasil yang jauh lebih maksimal:

1. Perbanyak pengambilan data dan coba untuk menggunakan jaringan yang lebih kencang dari pada jaringan yang digunakan oleh peneliti sekarang.
2. Menggunakan jaringan wireless dan coba untuk memberikan solusi kepada client dengan cara memberi burst time.

## DAFTAR PUSTAKA

- . (n.d). *Wireshark*. Retrieved from Wireshark: <https://www.wireshark.org/>
- Andoro, F., arrrocman, & Agung, H. (2020). PENGARUH ANALISA METODE SIMPLE QUEUE DAN TREE QUEUE DALAMBANDWITH MANAJEMEN JARINGAN KOMPUTER. *PENGARUH ANALISA METODE SIMPLE QUEUE DAN TREE QUEUE DALAMBANDWITH MANAJEMEN JARINGAN KOMPUTER*.
- Bhakti, M., & Wandy, W. (2020). Web Conference Internet Traffic Analysis during Study-from-Home Period: Case in Sampoerna Uni- versity. *Web Conference Internet Traffic Analysis during Study-from-Home Period: Case in Sampoerna Uni- versity*.
- Clopper, A. J., Baccei, E. C., & Sel, T. J. (2020). An Evaluation of Z aluation of Zoom and Micr oom and Microsoft T osoft Teams Video Conf eams Video Conferencing Software with Network Packet Loss and Latency . *An Evaluation of Z aluation of Zoom and Micr oom and Microsoft T osoft Teams Video Conf eams Video Conferencing Software with Network Packet Loss and Latency* .
- Connect, P. (2019). *Apa Itu Python dan Fungsinya di Dunia Nyata?* Retrieved from Apa Itu Python dan Fungsinya di Dunia Nyata?: <https://medium.com/purwadhikaconnect/apa-itu-python-dan-fungsinya-di-dunia-nyata-d5b533117c63>
- Daru, A. F., Christanto, F. W., & Kurniawan, A. (2017). 0760Metode PCQ dan Queue Tree untuk Implementasi Manajemen Bandwidth Berbasis Mikrotik. *0760Metode PCQ dan Queue Tree untuk Implementasi Manajemen Bandwidth Berbasis Mikrotik*.
- Faisal, I., & fauzi, a. (2019). ANALISIS QoS PADA IMPLEMENTASIMANAJEMEN BANDWITH MENGGUNAKAN METODEQUEUE TREE dan PCQ(PER CONNECTION QUEUEING). *ANALISIS QoS PADA IMPLEMENTASIMANAJEMEN BANDWITH MENGGUNAKAN METODEQUEUE TREE dan PCQ(PER CONNECTION QUEUEING)*.
- Jimenez, J. M., Gracia-Navas, J. L., Lloret, J., & romero, o. (2020). Architecture and Protocol to Optimize Videoconference in Wireless Networks. *Architecture and Protocol to Optimize Videoconference in Wireless Networks*.
- Kurnia, D. (2017). ANALISIS QOS PADA PEMBAGIAN BANDWIDTHDENGAN METODE LAYER 7 PROTOCOL, PCQ, HTB DAN HOTSPOT DI SMK SWASTA AL-WASHLIYAH PASAR SENEN. *ANALISIS QOS PADA PEMBAGIAN BANDWIDTHDENGAN METODE LAYER 7 PROTOCOL, PCQ, HTB DAN HOTSPOT DI SMK SWASTA AL-WASHLIYAH PASAR SENEN*.
- MUTMAINAH, I. (2019). *Mengenal Pandas Dalam Python*. Retrieved from Mengenal Pandas Dalam Python: <https://medium.com/@16611092/mengenal-pandas-dalam-python-cc66d0c5ea40>
- Rahman, A. (n.d.). IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWITH UNTUK VIDEO CONFERENCE DENGAN METODE FIREWALL MANGLE PADA ROUTER RB951-2n. *IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWITH UNTUK VIDEO CONFERENCE DENGAN METODE FIREWALL MANGLE PADA ROUTER RB951-2n*.
- Santoso, J. D. (2020). ANALISIS PERBANDINGAN METODE QUEUE PADA MIKROTIK. *ANALISIS PERBANDINGAN METODE QUEUE PADA MIKROTIK*.
- Siahaan, M. D., Panjaitan, M. S., & Siahaan, A. P. (2016). MikroTik Bandwidth Management to Gain the Users Prosperity Prevalent. *MikroTik Bandwidth Management to Gain the Users Prosperity Prevalent*.

- Singh, R., & Awatashi, S. (2020). Updated Comparative Analysis on Video Conferencing Platforms- Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, WebEx Teams and GoToMeetings. *Updated Comparative Analysis on Video Conferencing Platforms- Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, WebEx Teams and GoToMeetings*.
- Wati, a., suroso, & sarjana. (2018). Analisis Kualitas Layanan QoS Video Conference pada Jaringan 4G LTE dengan Menggunakan Codec H.264. *Analisis Kualitas Layanan QoS Video Conference pada Jaringan 4G LTE dengan Menggunakan Codec H.264*.
- Wijaya, A., & Rasmila. (2018). ANALISA KEHANDALAN JARINGAN INTERNET DENGAN PENDEKATAN QUALITY OF SERVICE PADA RS. KUSTA DR. RIVAI ABDULLAH PALEMBANG . *ANALISA KEHANDALAN JARINGAN INTERNET DENGAN PENDEKATAN QUALITY OF SERVICE PADA RS. KUSTA DR. RIVAI ABDULLAH PALEMBANG* .
- Wireshark. (n.d). *Wireshark Home Page*. Retrieved from Wireshark Home Page: <https://www.wireshark.org/>

©UKDW