

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 PERANGKAT YANG DIGUNAKAN

3.1.1 PERANGKAT KERAS (*HARDWARE*)

Pada penelitian ini menggunakan enam perangkat keras yaitu laptop dengan spesifikasi *hardware* sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras

Alat/Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
Laptop	Processor i3	Sebagai perangkat yang berperan sebagai <i>user</i>	45 buah
	Hardisk 512 GB		
	RAM 2 GB		
Laptop	Processor i5	Sebagai perangkat yang berperan sebagai <i>host</i>	3 buah
	Hardisk 1 TB		
	RAM 4 GB		

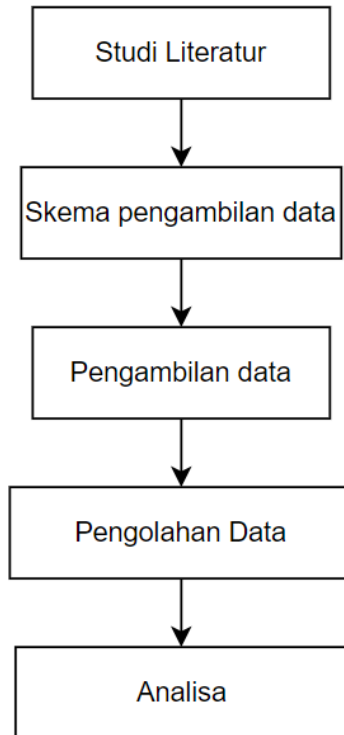
3.1.2 PERANGKAT LUNAK (*SOFTWARE*)

Beberapa *software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Nama Software	Versi	Fungsi
1.	Wireshark	3.4.0	Sebagai media untuk meng- <i>capture</i> paket data dari aplikasi video <i>conference</i> yang akan di analisa.
2.	Google Meet		Sebagai media pembelajaran daring.
3.	Zoom	5.4.9	Sebagai media pembelajaran daring.
4.	Webex	41.2.0	Sebagai media pembelajaran daring.

3.2 ALUR PENELITIAN



Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian

Pada Gambar 3.1 menunjukkan *flowchart* diagram alur penelitian, dimana peneliti melakukan studi literatur untuk mengetahui parameter-parameter yang terkait dengan QoE dan QoS, dimana akan dilakukan dua kali pengambilan data, pertama untuk memperoleh nilai QoE dan data yang kedua untuk memperoleh nilai QoS. Metode pertama yaitu QoE mengukur performasi aplikasi Google Meet, Zoom, dan Webex dari sudut dosen sebagai host dan mahasiswa sebagai *user* atau pengguna. Pengambilan data QoE menggunakan kuisisioner sebagai media survei penelitian yang nantinya akan dibagikan hanya kepada dosen dan mahasiswa Institut Teknologi Telkom. Dikarenakan saat ini mahasiswa sedang memasuki era *new normal* dimana pembelajaran dilakukan secara daring maka kuisisioner ini dilakukan menggunakan Google Formulir. Dalam kuisisioner tersebut responden akan dibagi menjadi dua yaitu responden dari dosen aktif dan mahasiswa aktif kelas reguler maupun mahasiswa aktif kelas karyawan pada Institut Teknologi Telkom Purwokerto (ITTP). Responden akan menjawab kuisisioner berupa pertanyaan seputar performasi dari aplikasi Google Meet, Zoom, dan

Webex. Kuisisioner disusun berdasarkan parameter QoE yaitu berupa *audio quality*, *video quality*, dan *delay* dengan skala *fivepoint Mean Opinion Score* (MOS) yang selanjutnya dari data yang diperoleh akan dilakukan pengolahan perhitungan dan menghasilkan kesimpulan. Metode kedua yaitu QoS, metode ini akan dilakukan pengambilan data dalam kondisi jaringan Wi-Fi indihome dengan kecepatan transfer data dan dilakukan secara *realtime* menggunakan *software* Wireshark dari sudut mahasiswa Institut Teknologi Telkom Purwokerto (ITTP) sebagai *user* pengambilan data. Penelitian akan di bagi menjadi dua yaitu waktu perkuliahan kelas reguler pada jam sibuk pukul 09.00-14.00 dan waktu perkuliahan kelas karyawan pada pukul 17.00-21.00. Parameter QoS yang akan digunakan adalah *jitter*, *delay*, *packet loss* dan *throughput* sedangkan tipe data yang akan digunakan untuk pengukuran parameter tersebut yaitu protokol TCP. Jika dalam pengambilan data masih terdapat data yang tidak sesuai maka proses akan dilanjutkan menuju pengambilan data ulang, dan jika pengambilan data sukses maka lanjut kedalam tahap pengolahan data, dimana data disusun agar lebih mudah di analisa.

3.3 METODE PENGUKURAN

3.3.1 QUALITY OF SERVICE (QoS)

Tahapan dalam penelitian ini meliputi pengambilan data. Penelitian menganalisis performansi layanan pembelajaran daring dengan Google Meet, Zoom, dan Webex pada jam perkuliahan kelas reguler dan kelas karyawan. Data-data yang diperlukan untuk menghasilkan data perhitungan nilai-nilai parameter *Quality of Service* (QoS) berupa *delay*, *jitter*, *packet loss* dan *throughput* didapatkan dari hasil pengamatan nilai hasil data menggunakan wireshark pada sisi pengguna yang melakukan pengujian. Kategori dan persamaan perhitungan parameter *Quality of Service* (QoS) adalah sebagai berikut:

- 1) *Delay (Latency)*

Pada Tabel 3.3 diperlihatkan kategori dari *delay* dan persamaan perhitungan *delay* berdasarkan standar yang dikeluarkan oleh TIPHON [19].

Tabel 3. 3 Kategori *Delay*

Kategori latensi	Besar Delay (ms)	Indeks
Sangat bagus	<150 ms	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Jelek	>450 ms	1

Persamaan perhitungan *Delay (Latency)*:

$$Delay = \frac{packet\ length}{link\ bandwidth}$$

2) *Jitter* atau Variasi Kedatangan Paket

Pada Tabel 3.4 diperlihatkan kategori dari *Jitter* dan persamaan perhitungan variasi *delay* berdasarkan standar TIPHON [19].

Tabel 3. 4 Kategori *Jitter*

Kategori <i>Jitter</i>	<i>Jitter</i> (ms)	Indeks
Sangat bagus	0 ms	4
Bagus	0 ms s/d 75 ms	3
Sedang	75 ms s/d 125 ms	2
jelek	125 ms s/d 225 ms	1

Persamaan perhitungan *Jitter*:

$$Jitter = \frac{Total\ variasi\ delay}{Total\ paket\ yang\ diterima},$$

$$total\ variasi\ delay = delay - (rata - rata\ delay)$$

3) *Throughput*

Pada Tabel 3.5 diperlihatkan kategori *Throughput* diperlihatkan persamaan perhitungan *throughput* berdasarkan standar TIPHON [19].

Tabel 3. 5 Kategori *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (bps)	Indeks
Sangat bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
jelek	<25	1

Persamaan perhitungan *Throughput*:

$$Throughput = \frac{\text{paket data diterima}}{\text{lama pengamatan}}$$

4) *Packet Loss*

Kategori *packet loss* ditunjukkan pada Tabel 3.6 dan persamaan perhitungan dari *packet loss* berdasarkan standar TIPHON [19].

Tabel 3. 6 Kategori Packet Loss

Kategori Degradasi	<i>Packet Loss</i> (%)	Indeks
Sangat Bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Jelek	25	1

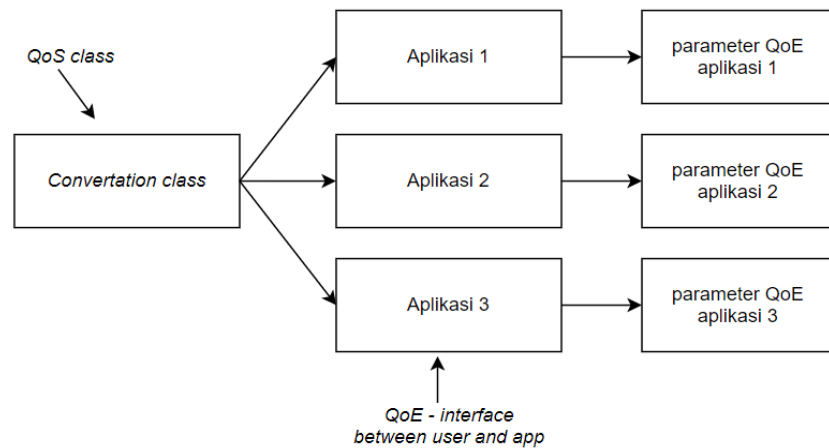
Persamaan perhitungan *Packet Loss*:

$$Packet Loss = \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data terima}) \times 100 \%}{\text{Paket data yang dikirim}}$$

3.3.2 **QUALITY OF EXPERIENCE (QoE)**

Pengambilan data pada penelitian ini akan menggunakan penelitian survei dengan kuisioner sebagai sarana penelitian *Quality of Experience* (QoE). Penelitian akan dilaksanakan kurang lebih satu bulan untuk survei pengambilan data dengan objek yang digunakan adalah mahasiswa aktif dari kelas reguler dan juga kelas karyawan dari beberapa universitas. Berdasarkan standar yang terdapat pada *ITU Handbook of Quality of Service and Network Performance*, jumlah sampel dalam sebuah penelitian survei kepuasan pengguna, sampel minimal yang dibutuhkan adalah minimal 100 responden [22].

Berdasarkan dari studi literatur, sampai saat ini belum ada standar pengukuran QoE yang digunakan. Metode pengukuran QoE berbeda dengan metode pengukuran QoS, Pengukuran QoS sendiri berorientasi terhadap teknologi yang dijalankan secara empiris dan juga melalui simulasi pengukuran, sementara metode pengukuran pada parameter QoE merupakan multidisiplin dan juga multi metodologi [5].



Gambar 3. 2 Alur Pengambilan Data QoE

Kuesioner pada penelitian ini disusun berdasarkan parameter QoE yang ditentukan pada setiap aplikasi. Penentuan parameter disusun dengan mengacu kepada beberapa standar yang dikeluarkan oleh 3GPP. Kerangka parameter kuesioner yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.7. Penjelasan mengenai parameter-parameter tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) *Audio Quality*: Pada parameter *Audio Quality* menunjukkan bagaimana kualitas audio yang dirasakan oleh pengguna pada saat menggunakan aplikasi Google Meet, Zoom dan Webex.
- 2) *Video Quality*: Parameter ini merupakan bagaimana kualitas tampilan gambar atau video terdapat gangguan pada saat menggunakan layanan dari Google Meet, Zoom, dan Webex.
- 3) *Delay*: Parameter ini merupakan berapa lama durasi waktu yang dibutuhkan oleh pengguna pada saat menggunakan suatu layanan Google Meet, Zoom, dan Webex.

Tabel 3. 7 Parameter QoE yang digunakan untuk Kuisisioner

APLIKASI	PARAMETER QoE
Google Meet/Zoom/Webex	<p><i>Video Quality (indicated by the following Key Performance Indicators):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Frame Rate Fluctuation</i> - <i>Spatial Information Loss (blur)</i> - <i>Delay</i> - <i>Audio Quality</i>

Pada penelitian ini, kuisisioner dirancang sedemikian rupa sehingga setiap pertanyaan yang terdapat didalam kuisisioner akan dapat dijawab dengan lima skala jawaban yang biasa disebut dengan istilah *Mean Opinion Score* (MOS). Skala *Mean Opinion Score* diekspresikan dengan menggunakan skala *fivepoint* (ITU-T P.800), di mana angka 5 menunjukkan = sangat baik, angka 4 artinya = baik, angka 3 artinya = netral, angka 2 artinya = buruk, angka 1 artinya = sangat buruk. Ambang minimum untuk kualitas yang dapat diterima dan masih diberikan toleransi sesuai dengan Skala *Mean Opinion Score* adalah 3.5. Nilai Skala *Mean Opinion Score* untuk setiap aplikasi akan dihitung dan kemudian akan dirata-ratakan berdasarkan hasil penilaian dari responden terkait parameter QoS [5].

3.4 SKENARIO PENELITIAN

Adapun berbagai macam skenario yang akan dilakukan untuk pengujian QoE dan QoS pada pembelajaran daring menggunakan *video conference* saat jam perkuliahan adalah sebagai berikut:

1. Membuat susunan kerangka pengujian pengambilan data QoE.
2. Menyusun pertanyaan untuk bahan kuisisioner mengenai parameter QoE.
3. Membuat kuisisioner menggunakan Google Form, pada pembuatan kuisisioner ini menggunakan email instansi, data yang diambil akan berfokus pada dosen dan mahasiswa Institut Teknologi Telkom (ITTP).
4. Menyebarkan *link* kuisisioner kepada dosen dan seluruh mahasiswa Institut Teknologi Telkom (ITTP).

5. Pada saat jumlah responden sudah mencukupi kebutuhan data akan diolah dan dianalisa.
6. Membuat susunan kerangka pengujian QoS.
7. Pengujian QoS pada pembelajaran daring menggunakan 3 perangkat laptop yang masing-masing perangkat akan mengikuti kelas menggunakan 3 aplikasi yaitu Zoom, Google Meet dan Webex.
8. Parameter QoS yang akan digunakan yaitu berupa *delay*, *jitter*, *throughput*, dan *packet loss*.
9. Pengujian dilakukan pada jam perkuliahan Institut Teknologi Telkom Purwokerto (ITTP) yang dimana terdapat 2 kelas yaitu kelas reguler yang biasanya dimulai pada pukul 07.00 s.d. 16,00 dan kelas karyawan yang biasanya dimulai pada pukul 16.30 s.d. 21.00 menyesuaikan sks pada mata kuliah yang diambil.
10. Waktu pelaksanaan pengujian terdapat 2 sesi yaitu pengujian sesi pertama terhadap kelas reguler yang dimulai pukul 10.00-12.00 WIB dan pengujian sesi kedua terhadap kelas karyawan dimulai pukul 17.00-19.00 WIB. Setiap sesi akan dilaksanakan 1 sks mata kuliah yang dimana 1 sks berdurasi 40 menit.
11. Terdapat 15 user dan 1 *host* yang akan dibutuhkan pada kelas pengujian.
12. Jaringan yang digunakan pada saat pengambilan data QoS menggunakan jaringan Wi-Fi dengan kecepatan transfer rata-rata 10 Mbps.
13. Pengujian QoS dibantu menggunakan *software* wireshark.
14. Pengujian dilaksanakan secara *real-time* yang dimana data akan *dicapture* setiap 5 menit selama 40 menit.
15. Protokol yang digunakan pada saat pengujian yaitu TCP/IP.
16. Setelah pengambilan data sudah di peroleh selanjutnya data tersebut akan diolah dan di analisa.