IT-EXPLORE
Jurnal Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi
ISSN 2828-7940, e-ISSN 2829-1727, DOI: 10.24246/itexplore.v4i3.2025.pp272-281
Volume 04 Nomor 03 Tahun 2025
Journal homepage: https://ejournal.uksw.edu/itexplore

Analisis hubungan antara kualitas layanan jaringan (QOS) dan pengalaman pengguna (QOE) pada layanan video *streaming* Youtube

Kharisma Xena Auliya [1], Dian Widiyanto Chandra[2]
[1,2] Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim:
20 Maret 2025
Direvisi:
9 Mei 2025
Diterima:
13 Mei 2025

Kata Kunci:

QoS,
QoE,
YouTube,
Wireshark,
TIPHON,
Skala *Liker*

Keywords:

QoS,
QoE,
YouTube,
Wireshark,
TIPHON,
Likert Scale

This is an open access article under the CC BY-SA license

ABSTRAK

Kualitas pengalaman pengguna (*Quality of Experience*/QoE) dalam layanan video streaming *YouTube* sangat dipengaruhi oleh kualitas layanan jaringan (*Quality of Service*/QoS). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara QoS dan QoE pada layanan *YouTube*. Metode yang digunakan adalah pengukuran QoS menggunakan perangkat lunak *Wireshark* dengan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*, yang kemudian dievaluasi berdasarkan standar *TIPHON*. Sementara itu, QoE diukur melalui survei terhadap 30 responden menggunakan skala *Likert*. Hasil analisis menunjukkan bahwa QoS berada pada kategori "*good*" dengan nilai *throughput* 1.545,45 kbps (51,5%), *packet loss* 0%, *delay* 5,69 ms, dan *jitter* 0,0015 ms. Rata-rata skor QoE sebesar 4,55 menunjukkan bahwa pengalaman pengguna tergolong baik. Analisis lebih lanjut menunjukkan adanya keterkaitan antara QoS dan QoE, di mana kualitas jaringan yang lebih optimal berpengaruh terhadap pengalaman pengguna yang lebih memuaskan. Hasil ini memberikan pandangan bagi penyedia layanan untuk mengoptimalkan kualitas streaming agar dapat memenuhi harapan pengguna

ABSTRACT

The quality of user experience (Quality of Experience/QoE) in YouTube video streaming services is highly influenced by the quality of network service (Quality of Service/QoS). QoS measurement is conducted using Wireshark software with parameters such as throughput, packet loss, delay, and jitter, and assessed based on the TIPHON standard. Meanwhile, QoE is evaluated through a survey of 30 respondents and measured using the Likert scale.The analysis results indicate that QoS falls into the "Good" category, with a throughput of 1,545.45 kbps at 51.5%, 0% packet loss, 5.69 ms delay, and 0.0015 ms jitter. Additionally, the average QoE score of 4.55 suggests that the user experience is also considered good. Further analysis reveals a correlation between QoS and QoE, where a more optimal network quality positively impacts user experience. These findings provide insights for service providers to optimize streaming quality to meet user expectations.

Corresponding Author:

Kharisma Xena Auliya
Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro No.52-60, Sidorejo, Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia
Email: 672021219@student.uksw.edu

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital seperti saat ini, layanan streaming telah menjadi bagian dari kehidupan *modern*, memungkinkan pengguna mengakses berbagai konten dengan kualitas tinggi. Kualitas layanan jaringan, atau *Quality of Service* (QoS), memiliki peran penting dalam menentukan pengalaman menonton pengguna Parameter QoS seperti *throughput, delay, jitter, dan packet loss* secara langsung mempengaruhi *Quality of Experience* (QoE) pengguna [1]. Ketika parameter QoS tidak optimal, pengalaman menonton dapat terganggu oleh *buffering*, jeda dalam pemutaran video, serta penurunan resolusi secara otomatis [2] .

Seiring dengan mengingkatnya peminat terhadap layanan streaming, tantangan dalam mempertahankan kualitas jaringan juga semakin kompleks. Penurunan kualitas layanan dapat disebabkan dari berbagai faktor, seperti kepadatan lalu lintas jaringan, keterbatasan bandwidth, serta gangguan teknis yang mempengaruhi stabilitas koneksi [3]. Karna itu, pengukuran dan pemantauan QoS menjadi aspek penting dalam menjamin pengalaman pengguna yang optimal [4].

Berbagai metode telah dikembangkan untuk mengukur dan meningkatkan QoS. Salah satu caranya yang sering digunakan adalah pengukuran dengan menggunakan perangkat lunak wireshark, yang mampu menganalisis secara mendetail [5]. Selain itu, QoE sering dievaluasi melalui pendekatan berbasis persepsi pengguna, seperti penggunaan skala Likert, guna menilai kepuasan mereka terhadap layanan video streaming [6].

Pendekatan berbasis QoE menjadi semakin penting dalam penelitian terkait dengan pengalaman pengguna pada layanan video streaming. Studi menunjukkan bahwa faktor teknis seperti kecepatan internet, tingkat kestabilan koneksi, dan latensi memiliki dampak langsung terhadap kepuasan pengguna [7].

Dalam upaya meningkatkan pengalaman pengguna, berbagai standar telah dikembangkan untuk menilai kualitas layanan jaringan, salah satunya adalah TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*), yang digunakan sebagai acuan mengklasifikasikan kualitas jaringan berdasarkan parameter QoS. Dengan memahami hubungan antara QoS dan QoE, penyedia layanan mampu mengoptimalkan infrastruktur mereka untuk mendukung kenyamanan pengguna.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. State of The Art

Penelitian mengenai *Quality of Service* (QoS) dan *Quality of Experience* (QoE) dalam layanan video streaming telah banyak digunakan dalam beberapa tahun terakhir. Berbagai studi menunjukkan bahwa parameter seperti throughput, jitter, packet loss, dan delay memiliki dampak signifikan terhadap pengalaman pengguna dalam menikmati layanan streaming [8].

Beberapa penelitian membandingkan metode evaluasi QoS, seperti pernggguna standart TIPHON dan ITU-T dalam mengukur kualitas jaringan video streaming. Hasil menunjukkan bahwa standar TIPHON lebih sesuai untuk jaringan dengan variasi bandwidth tinggi, sedangkan standar ITU-T lebih optimal untuk jaringan dengan latensi rendah [9]. Oleh karna itu, penelitian ini menggunakan standar TIPHON sebagai acuan dalam evaluasi QoS

Penelian lain juga menggunakan wireshark untuk mengukur QoS secara *real-time* dan menemukan bahwa tingginya throughput berkorelasi positif dengan peningkatan QoE, sementara jitter dan packet loss berdampak negatif terhadap kualitas pengalaman pengguna [10]. Studi ini sejalan dengan penelitian ini yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara parameter QoS dan QoE secara lebih sistematis.

Selain itu, studi lain mengungkap bahwa buffering dan penurunan resolusi video menjadi faktor utama yang menurunkan QoE, meskipun nilai QoS berada dalam kategori baik [11]. Hal ini memperkuat pendekatan penelitian ini dalam mengukur hubungan langsung antara kualitas jaringan dan kepuasan pengguna terhadap layanan streaming.

Aspek QoE dalam layanan streaming, termasuk tantangan dan metode pengukurannya. Studi ini menekankan faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna [12] sedangkan penelitian ini lebih fokus pada sinkronisasi antara QoS dan QoE. Menganalisis QoS dan QoE pada video streaming berbasis IoT menggunakan ESP32-CAM dan NGROK dengan standar ITU-T untuk mengukur kualitas QoS[13]. Sedangkan penelitian ini menggunakan standar TIPHON untuk evaluasi QoS.

2.2. Landasan Teori

Di penelitian ini, analisis terhadap data yang di peroleh QoS dan QoE di dasari pada beberapa konsep dan teori yang telah di jelaskan. Teori – teori ini memberikan dasar yang kuat unutk menentukan hasil pengukuran dan membandingkan layanan keduanya. Landasan teori yang mendasari analisis ini adalah

A. Teori Quality of Service (QoS)

Merupakan metode untuk mengukur seberapa baik jaringan internet dalam menyediakan layanan. Dalam QoS kita dapat menghitung parameter penting dalam jaringan internet yoitu thoughtput,packet loss,delay,jitter. Setiap parameter ini memberikan gambaran tentang kinerja pada jaringan yang di gunakan untuk streaming video.

Thoughtput untuk mengukur jumlah data yang dapat di proses atau di transfer dalam jangka waktu tertentu, ini juga disebut pengukur kecepatan transfer data sederhana, rumus yang di gunakan adalah

Jumlah Bytes : Time Span = Hasil Bytes (Kbps) (1)

Packet loss mengukur presentase pada paket data yang hilang selama proses pengiriman, yang dapat menyebabkan gangguan atau penurunan pada kualitas video, rumus yang digunakan adalah

{((Paket dikirim - Paket diterima) : Paket dikirim) x 100} (2)

Delay untuk mengukur waktu yang di butuhkan data untuk berpindah dari asal menuju tujuan dalam jaringan dalam jaringan, yang memiliki hubungan dengan kelancaran streaming video, untuk mencari total delay biasanya bisa meng*convert* dari wireshark menjadi excel dan untuk mendapatkan rata – rata delay bisa mengguankan rumus

(Total Delay : Jumlah Paket) x 1000 (3)

Jitter merupakan variasi waktu tunda anta sinyal yang di kirim dan yang di terima melalui konsep jaringan, untuk mencari total jitter biasanya bisa meng*convert* dari wireshark menjadi excel dan untuk mendapatkan rata – rata delay bisa mengguankan rumus

(Total Jitter : Jumlah Paket) x 1000 (4)

B. Kebutuhan Bandwidth Berdasarkan Codec dan Resolusi Video

Dalam layanan video streaming, kebutuhan bandwidth sangat berpengaruh oleh resolusi video dan jenis codec yang di gunakan. Codec berfungsi mengompresi dan mendekompresi efiiensi yang lebih baik. Dua codec yang umum di gunakah adalah

- H.264 (AVC) codec yang banyak digunakan tetapi kurang efisien, sehingga membutuhkan bandwidth besar
- H.265 (HEVC) codec yang lebih efisien dan dapat mengurangi kebutuhan bandwidth hingga 50% untuk kualitas video yang sama dengan H.264

Tabel 1 Perkiraan kebutuhan bandwidth untuk resilusi video pada masing masing codec

Resolusi Video	H.264(Mbps)	H.265(Mbps)
360p	1 - 3	0,7
720p	2,5 – 5	1,5
10800	5 – 8	3

C. Wire Shark

Perangkat ini menganalisis paket sumber terbuka yang sering digunakan untuk pemecahan masalah jaringan, analisis, pengembangan perangkat lunak, dan pengembangan protokol komunikasi [14].

D. *Teori Quality of Experience* (QoE)

QoE memfokuskan pada pendapat subjektif pengguna. Dalam video streaming, QoE mengukur bagaimana kepuasan pengguna menilai pengalaman mereka saat menonton video.

E. Standarisasi Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON) Merupakan suatu inisiatif global yang bertujuan untuk menyelaraskan protokol telekomunikasi dan internet guna meningkatkan Pengukuran QoS dalam layanan komunikasi,. Tabel 1 merupakan kualifikasi dari standart TIPHON [15].

Tabel 2 Kualifikasi Standart TIPHON

Parameter	Nilai	Keterangan
Thoroughtput	100% kebutuhan bandwidth	Sangat Baik
	≥ 75% kebutuhan bandwidth	Baik
	≥ 50% kebutuhan bandwidth	Cukup
	< 50% kebutuhan bandwidth	Buruk
Packet Loss	≤ 0,1%	Sangat Baik
	0,1% - 1%	Baik
	1% - 5%	Cukup
	>5%	Buruk
Delay	≤ 150 ms	Baik
	150 – 300 ms	Cukup
	>300 ms	Buruk
Jitter	≤ 10 ms	Sangat Baik
	10 – 30 ms	Baik
	30 – 50 ms	Cukup
	>50 ms	Buruk

F. Penentuan Presentase Kategori Throughtput Berdasarkan Kebutuhan Bandwidth

Throughtput dinilai berdasarkan presentasenya dari kebutuhan bandwidth layanan video yang di uji. Karena kebutuhan bandwidth untuk streaming video sangat berpengaruh pada resolusi video dan jenis codec yang di gunakan. Presentase throughtput dihitung dengan rumus

$$\text{Presentase Throughtput} = \left(\frac{\text{Throughtput Aktual}}{\text{Kebutuhan Bandwidth}}\right) \times 100\% \quad (5)$$

G. Skala Likert

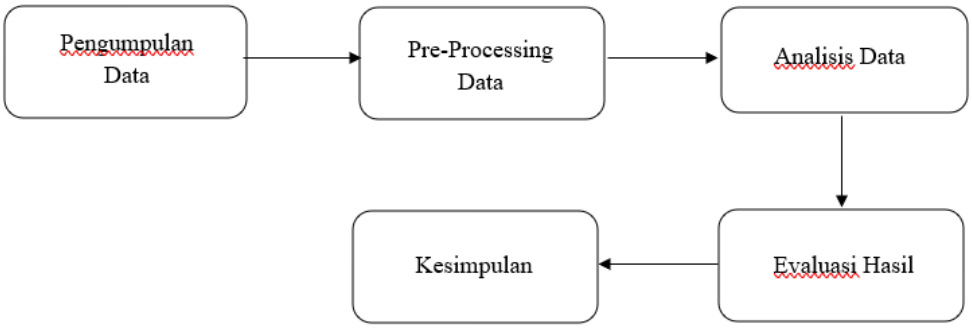
Metode pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap,pendapat, atau persepi seseorang atau kelompok. Dalam skala likert ada ketentuan skor yang harus di penuhi dalam Tabel 3 menunjukkan ketentuan dari skala likert

Tabel 3 Ketentuan Skala Likert

Kategori	Skor
Sangat Bagus	5
Bagus	4
Cukup	3
Buruk	2
Sangat Buruk	1

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif – analitis. Pengukuran QoS di lakukan di Wire Shark dan QoE dengan penyebaran kuisioner yang berpatokan pada skala likert. Adapun tahapan penelitian seperti pada Gambar 1



Gambar 1. Flowchart Tahap Penelitian

Pengumpulan data yang meliputi data Qos dan QoE. Data QoS di dapatkan dari peng*capture*an yang di lakukukan di wireshark untuk mendapatkan throughput, jitter, packet loss, dan delay selama video Youtube tersebut di putar. Sementara, QoE di dapatkan dari penyebaran kuesioner yang berbasis skala likert, Dimana responden menilai pengalaman menonton video berdasarkan kualitas video, waktu buffering awal, kelancaran pemutaran, dan kualitas koneksi internet.

Setalah melakukan pengumpulan data di lakukan pre-processing data, yang merupakan pembersihan dan pemrosesan awal terhadap data yang telah di peroleh. Data Qos dikategorikan berdasarkan standart TIPHON untuk menentukan Tingkat kualitas jaringan, sedangkan QoE diubah menjadi numerik bedasarkan skala liker (1-5). Pembersihan data dilakukan untuk memastikan keseimbangan antara QoS dan QoE.

Tahap berikutnya adalah melakukan analisis data, dimana QoS dan QoE di analisis secara menyeluruh untuk mendapatkan keterkaitannya. Data QoS dibandingakan dengan standart TIPHON untuk menentukan kualitas pada jaringan tersebut, sedangkan QoE dihitung rata – ratanya untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna, untuk menghitung rata – ratanya mengguanakan rumus ini rata – rata = total skor : jumlah responden. Hubungan antara QoS dan QoE kemudian di bandingkan melihat apakah terdapat pola keterkaitan yang signifikan antara kualitas jaringan dan pengalaman pengguna.

Setelah dilakukan analisis data dapat dilakukan evaluasi hasil, yaitu dimana hasil analisis data di bandingakn dengan penelitian terdahulu dan teori yang relevan untuk menilai sebagaimana pengaruh QoS terhadap QoE, serta memberikan wawasan yang lebih luas.

Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah kesimpulan, Dimana temuan utama penelitian dirangkaum dan di analisis secara menyeluruh. Kesimpulan yang dihasilakn akan menjawab pertayaan penelitian apakah kualitas jaringan mempengaruhi pengalaman pengguna dalam mengakses layanan video *streaming* youtube

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengukuran QoS

Hasil pengukuran QoS diperoleh dari data yang dikumpulkan melalui Wireshark, kemudian dihitung menggunakan rumus yang sesuai untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

A. Throughtput

44823089 : 232.032 = 193,176324817266583919459384912 43 x 8
= 1545.45 Kbps = 1.545 Mbps

Hasil perhitungan throughtput menghasilkan 1545.45 Kbps atau 1.545 Mbps. Nilai ini menunjukkan kecepatan transfer data actual selama proses streaming berlangsung. Dengan

kecepatan tersebut, jaringan mamapu menyediakan bandwidth yang cukup untuk memutar video kualitas 360p. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas jaringan cukup stabil.

B. Packet Loss
{((40781 - 40781): 40781) x 100} = 0%
Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tidak ada data paket yang hilang (packet loss 0%). Ini menandakan bahwa semua data yang dikirim berhasil diterima tanpa gangguan.

C. Delay
Total Delay : 232,031622 s
Rata-rata Delay : 0,00568969917363478 x 1000 = 5,68969917363478 ms

Rata – rata delay yang tercatat 5,69 ms. Nilai ini masih berada dalam batas wajar untuk layanan streaming video, karna delay di bawah 150 ms umumnya dianggap tidak manggangu pengalaman pengguna. Dengan demikian, respon jaringan terhadap permintaan data tergolong cepat dan mendukung pengalaman menonton yang nyaman.

D. Jitter
Total Jitter : 0,0631619999999931 s
Rata-rata Jitter : 0,0000015488854557491212 x 1000 = 0,0015488854557491212 ms

Rata – rata jitter yang tercatat adalah sebesar 0,0015 ms. Nilai ini sangat kecil dan menunjukkan bahwa flaktuasi waktu antar paket sangat minin. Jitter rendah penting untuk menjaga kontinuitas aliran data secara stabil, sehingga pengalaman *streaming* berlangsung lancar tanpa gangguan audio maupun visual

E. Persentase Throughtput, dengan kualitas video 360p H.264

$$\left(\frac{1.545}{3}\right) \times 100\ \% = 51{,}5\%$$

Dari hasil perhitungannya, throughput yang diperoleh hanya mencapai 51,5% dari kebutuhan ideal untuk kualitas video 360p. Kualitas video tetap dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

Hasil menunjukkan Qos secara keseluruhan ada di kategori “Good/Baik”, ada dua parameter yaitu packet loss dan jitter tergolong dalam kategori sangat baik, sementara throughput mendapatkan kategori cukup dan delay mendapatkan kategori baik. Karena adanya satu parameter yang hanya mendapatkan kategori cukup, standar TIPHON yang dihasilkan dari pengukuran QoS ini berada pada peringkat 2, yaitu *Good* hasil dari penetuan kualitas QoS melalui standart TIPHON dapat di lihat pada Tabel 4. Hasil QoS sesuai Standart TIPHON

Tabel 4. Hasil QoS sesuai Standart TIPHON

Parameter	Hasil	Standart TIPHON	Kualitas
Throughput	51,5 %	50% ≤ x < 75%	Cukup
Packet Loss	0%	≤ 0,1%	Sangat Baik
Delay	5,689 ms	≤ 150 ms	Baik
Jitter	5,68 ms	≤ 10 ms	Sangat Baik

4.2. Hasil Perhitungan QoE

Dari Google Form yang telah disebarkan, kuesioner QoE awalnya dibagikan kepada 30 responden. Namun, setelah dilakukan pembersihan data, satu responden dihapus karena jawabannya tidak konsisten, sehingga data valid diperoleh dari 29 responden. Kemudian diperoleh hasil sebagai berikut untuk setiap pertanyaan,

A. Bagaimana anda menilai kualitas video yang anda tonton?

Tabel 5 Hasil Pertanyaan A

Kategori	Jumlah Responden	Skor	Total Skor	Presentase (%)
Sangat Bagus	11	5	55	37,93%
Bagus	18	4	72	62,07%
Cukup	0	3	0	0%
Buruk	0	2	0	0%
Sangat Buruk	0	1	0	0%
Total	29		127	100%

Rata – rata = 127 : 29 = 4,37

Tabel 5 menampilkan perolehan hasil dari kuesioner yang di sebarkan, dari pertanyaan" Bagaimana anda menilai kualitas video yang anda tonton?" dan hasilnya menunjukkan bahwa mayoritas responden (62,07%) menilai kualitas video sebagai "Bagus", dengan rata-rata skor keseluruhan sebesar 4,37. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum, video dinilai berkualitas baik oleh responden.

B. Bagaimana Pengalaman Andan dengan waktu buffering awal saat menonton video?

Tabel 6 Hasil Pertanyan B

Kategori	Jumlah Responden	Skor	Total Skor	Presentase (%)
Langsung	21	5	105	72,41%
Jeda sebentar	8	3	24	27,59%
Jeda lama	0	1	0	0%
Total	29		129	100%

Rata – rata = 129 : 29 = 4,44

Tabel 6 menampilkan perolehan hasil dari kuesioner yang di sebarkan dari pertanyaan "Bagaimana Pengalaman Andan dengan waktu buffering awal saat menonton video?", hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden (72,41%) mengalami pemutaran video yang langsung tanpa buffering. Hanya 27,59% yang mengalami jeda sebentar, dan tidak ada responden yang mengalami jeda lama. Hal ini menunjukkan bahwa waktu buffering awal tergolong cepat dan tidak mengganggu kenyamanan pengguna, dengan rata-rata skor sebesar 4,44.

C. Apakah video yang anda tonton berjalan dengan lancar?

Tabel 7 Hasil Pertanyan C

Kategori	Jumlah Responden	Skor	Total Skor	Presentase (%)
Ya, tidak ada buffering	28	5	140	96,55%
Tidak, ada buffering	1	3	1	3,45%
Jeda lama	0	1	0	0%
Total	29		141	100%

Rata – rata = 141: 29 = 4,86

Tabel 7 menjelaskan tentang bagaimana responnen menjawab pertanyaan "Apakah video yang anda tonton berjalan dengan lancer?", hasil yang di dapat menggambarkan kelancaran video yang di tonton. Sebanyak 96,55% responden menyatakan video berjalan lancer tanpa *buffering*, sedangkan sebanyak 3,45% mengalami *buffering*. Tidak ada responden yang mengalami jeda lama. Dengan rata-rata skor 4,86, ini menandakan bahwa kualitas streaming video sangat baik dan lancar di sebagian besar kasus.

D. Bagaimana kualitas koneksi internet anda saat menonton video ini?

Tabel 8 Hasil Pertanyaan D

Kategori	Jumlah Responden	Skor	Total Skor	Presentase (%)
Sangat Bagus	12	5	60	42,86%
Bagus	15	4	60	53,57%
Cukup	1	3	3	3,57%
Buruk	0	2	0	0%
Sangat Buruk	0	1	0	0%
Total	28		123	100%

Rata – rata = 123 : 28 = 4,39
*satu responden tidak menjawab di pertanyaan ini

Tabel 8 menampilkan hasil dari pertanyaan “Bagaimana kualitas koneksi internet anda saat menonton video ini ?”, menunjukkan bahwa mayoritas responden (53,57%) menyatakan koneksi internet dalam kondisi "Bagus" saat menonton video, dan 42,86% menyatakan "Sangat Bagus". Hanya 1 responden (3,57%) yang merasa koneksi internet cukup, dan tidak ada yang menjawab buruk atau sangat buruk. Dengan rata-rata skor 4,39, dapat disimpulkan bahwa koneksi internet yang digunakan mayoritas responden berada dalam kondisi yang sangat baik dan mendukung pengalaman menonton video tanpa gangguan.

Berdasarkan jawaban dari pertanyaan di atas, diperoleh hasil yang kemudian dikategorikan sesuai dengan ketentuan skala Likert sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 9

Tabel 9 Hasil QoE sesuai Skala Likert

Kategori	Jumlah Responden	Skor	Total Skor	Presentase (%)
Sangat Bagus	23	5	115	37,93%
Bagus	33	4	132	62,07%
Cukup	1	3	3	3,57%
Langsung	21	5	105	72,41%
Jeda sebentar	8	3	24	27,59%
Ya, tidak ada buffering	28	5	140	96,55%
Tidak, ada buffering	1	1	1	3,45%
Total	29		520	
Rata – rata gabungan			4,55	

Berdasarkan Tabel 9,Dari hasil tersebut, diperoleh skor skala Likert sebesar 4,55, yang termasuk dalam kategori baik, karena skor >4 menunjukkan penilaian yang baik sesuai dengan ketentuan skala Likert..

4.3. Hasil Perbandingan QoS dan QoE

Hubungan antara kualitas layanan jaringan (QoS) dan pengalaman pengguna (QoE) dalam layanan video streaming YouTube. QoS diukur menggunakan perangkat lunak Wireshark dengan acuan standar TIPHON, sementara QoE diperoleh melalui pembagian kuesioner dan dihitung menggunakan skor skala Likert.

Berdasarkan hasil penelitian, pengukuran parameter QoS menunjukkan hasil yang baik, dengan nilai throughput sebesar 1.545,45 kbps dengan persentase 51,5%, packet loss sebesar 0%, jitter sebesar 0,0015 ms, dan delay sebesar 5,69 ms. Berdasarkan standar TIPHON, dua parameter yaitu packet loss dan jitter tergolong dalam kategori sangat baik, sementara throughput mendapatkan kategori cukup dan delay mendapatkan kategori baik. Karena adanya satu parameter yang hanya mendapatkan kategori cukup, standar TIPHON yang dihasilkan dari pengukuran QoS ini berada pada peringkat 2, yaitu *Good*. Hal ini menunjukkan bahwa selama proses streaming, jaringan tetap stabil dan mampu memberikan layanan yang memadai bagi pengguna.

Hasil kuesioner yang dilakukan terhadap 30 responden menunjukkan bahwa satu responden merupakan anomali, sehingga hanya 29 responden yang diperhitungkan dalam analisis. Skor rata-rata yang diperoleh dari skala Likert adalah 4,55, yang menunjukkan bahwa pengalaman pengguna dapat dikategorikan baik. Skor ini mencerminkan bahwa sebagian besar responden merasa puas dengan layanan video streaming yang mereka gunakan.

Analisis hasil dari QoS dan QoE menunjukkan bahwa kedua aspek ini memiliki keterkaitan yang erat. QoS akan menentukan QoE,semakin baik layanan maka yang dirasakan oleh pengguna akan semakin baik. Standar TIPHON yang digunakan dalam menganalisis QoS relevan dengan kualitas jaringan yang dirasakan oleh pengguna melalui QoE. Dengan kata lain, ketika parameter QoS menunjukkan kualitas jaringan yang baik, maka pengalaman pengguna dalam menikmati layanan video streaming juga cenderung positif. Temuan ini memperkuat bahwa faktor kualitas jaringan memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kepuasan pengguna dalam mengakses konten video secara daring.

V. SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menganalisis hubungan antara *Quality of Service* (QoS) dan *Quality of Experience* (QoE) pada layanan video *streaming*. Pengukuran QoS menggunakan *Wireshark* dengan acuan standar TIPHON, sedangkan QoE dihitung berdasarkan kuesioner menggunakan skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa QoS berada dalam kategori Good berdasarkan standar TIPHON, dengan dua parameter tergolong sangat baik, satu parameter dalam kategori baik, dan satu parameter berada dalam kategori cukup. Hal ini menunjukkan bahwa jaringan stabil dan mampu memberikan layanan yang memadai selama proses streaming.

Hasil kuesioner QoE dari 29 responden valid menunjukkan skor rata-rata 4,55 pada skala Likert, yang masuk dalam kategori baik, menandakan bahwa sebagian besar pengguna merasa puas dengan layanan video streaming. Analisis menunjukkan bahwa QoS dan QoE memiliki keterkaitan, di mana kualitas jaringan yang lebih baik berdasarkan standar TIPHON sejalan dengan pengalaman pengguna yang lebih baik dalam menikmati layanan video streaming.

Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan beberapa pengembangan untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif. Pertama, dapat menambahkan variabel dalam kuesioner berupa penetapan resolusi video untuk memahami pengaruh resolusi terhadap pengalaman pengguna. Kedua, evaluasi QoS dapat dilakukan menggunakan standar lain, seperti ITU-T, guna memperoleh perbandingan yang lebih luas terhadap kualitas jaringan yang diukur.

DAFTAR PUSTAKA

[1] P. Paramitha and I. M. Suartana, “Analisis QoS Dan QoE Pada Video Streaming Berbasis IoT Menggunakan ESP32-CAM dan NGROK,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 5, no. 04, pp. 466–472, 2024.

[2] A. WISNU, “Analisis Quality Of Service (QoS) Layanan Video Streaming Youtube Pada Jaringan Wireless Di Lingkungan Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga,” *UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA.*, 2017.

[3] N. Nopriadi and S. A. Arnomo, “Analisis Qos Video Streaming Jaringan Wireless (Studi Kasus: Taman Internet Engku Putri Batam),” *Comput. Based Inf. Syst. J.*, vol. 8, no. 2, pp. 46–54, 2020.

[4] F. Hardiyanti, P. Bintoro, R. Ratnasari, T. H. Andika, F. Ardhy, and A. E. Setiawan, “Komparasi Layanan Video Live Streaming Menggunakan Metode Quality of Service,” *J. Algoritm.*, vol. 21, no. 1, pp. 306–313, 2024.

[5] A. F. Daru, F. W. Christanto, and A. Kurniawan, “Metode PCQ dan Queue Tree untuk Implementasi Manajemen Bandwidth Berbasis Mikrotik,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. Dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 407–412, 2021.

[6] I. Lestari, “Analisis Perbandingan Quality Of Service Aplikasi Live Streaming Facebook Dan Youtube Pada Jaringan Wireless Di Universitas Islam Riau,” *Universitas Islam Riau*. 2022,

.[7] T. Hoßfeld, P. E. Heegaard, M. Varela, and S. Möller, “QoE beyond the MOS: an in-depth look

at QoE via better metrics and their relation to MOS," *Qual. User Exp.*, vol. 1, pp. 1–23, 2016.

[8] M. N. Mahmudi, "Analisa QoS Jaringan 5G Analisa QoS Jaringan 5G Provider X Dan Y Untuk Aplikasi Vidio Streaming Resolusi 4K (Studi Kasus Di Kota Pekanbaru)," *Telekontran J. Ilm. Telekomun. Kendali Dan Elektron. Terap.*, vol. 11, no. 1, pp. 35–42, 2023.

[9] S. Subektiningsih, R. Renaldi, and P. Ferdiansyah, "Analisis Perbandingan Parameter QoS Standar TIPHON Pada Jaringan Nirkabel Dalam Penerapan Metode PCQ," *Explore*, vol. 12, no. 1, pp. 57–63, 2022.

[10] M. Syarif, "Analisis Performace Kualitas Jaringan 5G dengan Frekuensi 2300 MHz di Kota Makassar," 2023, *Universitas Fajar*.

[11] S. E. Prasetyo and E. Tan, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Wireless 2.4 GHz dan 5 GHz di Dalam Ruangan dengan Hambatan Kaca," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 15, no. 2, pp. 103–114, 2021.

[12] S. D. Darmayanti, D. Libri, L. Hakim, S. Darmayanti, and T. Yafi'Indiarta, "Eksplorasi Kepuasan Pengguna Aplikasi Streaming: Perspektif Pengguna Aplikasi Streaming," *J. Visionida*, vol. 10, no. 1, pp. 60–65, 2024.

[13] K. Bouraqia, E. Sabir, M. Sadik, and L. Ladid, "Quality of experience for streaming services: measurements, challenges and insights," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 13341–13361, 2020.

[14] R. Hanipah and H. Dhika, "Analisa Pencegahan Aktivitas Ilegal Didalam Jaringan Dengan Wireshark," *DoubleClick J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 11–23, 2020.

[15] I. S. N. Nisa, R. M. Saputro, T. F. Nugroho, and A. R. Lahitani, "Analisis Quality of Service (QoS) Menggunakan Standar Parameter Tiphon pada Jaringan Internet Berbasis Wi-Fi Kampus 1 Unjaya," *Teknomatika J. Inform. dan Komput*, vol. 17, no. 1, pp. 1–9, 2024.