

**ANALISIS KECEPATAN BANDWIDTH GAME ONLINE PADA OPERATOR SELULER
(PUBG MOBILE, COD MOBILE, FREE FIRE)**

Dhio Murdo Ginting¹, Ferdi Cahyadi², Eka Suswaini³
170155201024@student.umrah.ac.id

Program studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

Abstract

Online game users continue to grow from year to year, therefore internet service providers must provide stable and fast internet quality. The bandwidth speed of online games must be supported by an internet network that supports the speed and stability of the internet connection. Therefore, the author conducted a test to determine the QoS performance when playing PUBG Mobile, COD Mobile and Free Fire games. The graphic quality of the online game used is of high quality, the test is carried out using a GSM hotspot modem with a number of users ranging from 1 to 5 users simultaneously in one GSM hotspot modem network. The test time was carried out 10 minutes in one experiment carried out by comparing 1 user to 5 users simultaneously. As for 1 laptop that is used as a hotspot network transfer medium to the user's device, when the game is running, the laptop will read the data packets that are processed with the help of the Wireshark application, which is useful for knowing the performance of Quality of Service from 1 user to 5 users simultaneously. The results of the analysis show that the highest average bandwidth requirement is found in 5 users with an average bandwidth requirement of 209.69 KBps, the highest average throughput is found in 5 users simultaneously at 414.882 KBps, the highest average packet loss is 0.302 %, the highest average delay is 16.11 ms, and the highest jitter is 1.13E -03 ms or equivalent to 0.000113 ms.

Keywords: *Bandwidth, Quality of Service, Game Online*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Menurut Riyanto, (2021) Data yang dilansir oleh layanan manajemen konten *Hootsuite* pengguna internet pada awal 2021 ini mencapai 202,6 juta jiwa. Jumlah ini meningkat 15,5% atau 27 juta jiwa jika dibandingkan pada Januari 2020 lalu. Total jumlah penduduk Indonesia sendiri saat ini adalah 274,9 juta jiwa, ini artinya penetrasi *internet* di Indonesia pada awal 2021 mencapai 73,7% [1]. Menurut Mutia dkk., (2012) *Game online* merupakan salah satu layanan interaktif yang sudah banyak digunakan oleh pengguna jaringan *internet* dimana *game* dimainkan oleh beberapa komputer dalam sebuah jaringan. Jenis *game-online* sendiri juga beragam, mulai dari *game* berbasis teks biasa sampai dengan *game* yang memiliki grafik yang kompleks dan pengumpulan populasi di dunia virtual dari banyak pengguna secara serentak [2]. Menurut Tantoni dkk., (2019) Saat bermain *game online* di *smartphone* yang membutuhkan koneksi *internet* yang stabil dan cepat, ketika memainkan *game online* menggunakan operator seluler terkadang ada saatnya koneksi buruk sebagai akibatnya menjadikan kondisi yang dinamakan *nge-lag*. Lalu membuat

avatar game online tidak bergerak atau trafik tersendat, hal ini membuat pemain *game online* akan kalah melawan musuh karena saat *avatar game online* tersebut tidak bergerak akan mudah untuk musuh melakukan tembak mati [3]. Sehingga para pengguna ingin melakukan aktivitas bermain *game online* yang lancar dan interaktif untuk memaksimalkan pengalaman bermain menjadi terganggu yang membuat proses bermain *game online* menjadi terganggu dan tidak efisien.

Dari permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan kecepatan *bandwidth* pada saat melakukan aktivitas *game online*, serta performa QoS pada provider yang akan diuji dan juga mengetahui perbedaan penggunaan prosesor dan memori pada layanan *game online* yang diuji.

1.2. Landasan Teori

a. *Bandwidth*

Menurut Wardhana dkk., (2017) *Bandwidth* dapat diandaikan sebagai sebuah pipa air yang memiliki diameter tertentu. Semakin besar *bandwidth*, semakin besar pula diameter pipa tersebut sehingga kapasitas volume air (dalam hal ini air merupakan data dalam arti sebenarnya) dapat meningkat. Semakin besar *bandwidth* suatu media, semakin tinggi kecepatan data yang dapat dilaluinya [4]. Menurut Yonasda (2020) *Bandwidth* adalah suatu perhitungan konsumsi data yang tersedia pada suatu telekomunikasi, dihitung dalam satuan bits per seconds (bit per detik) [5].

b. *Game Online*

Menurut Tanton dkk., (2019) perkembangan *Game online* sendiri tidak lepas juga dari perkembangan teknologi komputer dan jaringan komputer itu sendiri. Meledaknya *Game online* sendiri merupakan cerminan dari pesatnya jaringan komputer yang dahulunya berskala kecil (small local network) sampai menjadi *internet* dan terus berkembang sampai sekarang [6].

c. *Wireshark*

Menurut Emrul dkk., (2017) *Wireshark* adalah sebuah *network packet analyzer*. *Network packet analyzer* akan mencoba “menangkap” paket-paket jaringan dan berusaha untuk menampilkan semua informasi di paket tersebut sedetail mungkin. Menurut Yonasda, (2020) *Wireshark* bermanfaat untuk mendapatkan informasi paket data yang melewati jaringan, menganalisa kinerja jaringan, mendapatkan informasi seperti *password* dengan cara *sniffing*, dan membaca data secara langsung [7].

d. *Quality of Service*

Menurut Wardhana dkk., (2017) *Quality of Service (QoS)* adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwidth*, mengatasi *jitter* dan *delay*. Parameter *QoS* adalah *latency*, *jitter*, *packet loss*, *throughput*, MOS. *QoS* sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. Terdapat beberapa faktor yang dapat menurunkan nilai *QoS*, seperti: Redaman, *Distorsi*, dan *Noise* [4].

Adapun parameter *QoS* yang digunakan dalam pengukuran terhadap suatu jaringan sebagai berikut :

- *Throughput*

Menurut Sukmandhani, (2020) *Throughput* yaitu kecepatan (*rate*) transfer data efisien, yang diukur dalam bps (bit per second). *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang berhasil yang diamati pada *destination* selama *interval* waktu tertentu dibagi oleh durasi *interval* waktu tersebut [8].

Tabel 1.1 Kategori *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput (bps)</i>	Indeks
Sangat Bagus	>100	4

Bagus	51-75	3
Sedang	26-50	2
Buruk	<25	1

Sumber : Sukmandhani (2020) [8]

Untuk mengukur *Throughput* digunakan Persamaan (1.1)

$$Throughput = \frac{\text{Paket data diterima}}{\text{Lama pengamatan}} \quad (1.1)$$

- *Pakcet Loss*

Menurut Yonasda, (2020) *Packet loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang [5].

Tabel 1.2 Kategori *Packet loss*

Kategori <i>Degradasi</i>	<i>Packet loss</i>	<i>Indeks</i>
Sangat Bagus	0-2 %	4
Bagus	3-14%	3
Sedang	15_25%	2
Jelek	>25%	1

Sumber : Yosnada (2020) [5]

Untuk mengukur *throughput* digunakan Persamaan (1.2)

$$packet\ loss = \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima}) \times 100\%}{\text{Paket data yang dikirim}} \quad (1.2)$$

- *Delay (Latency)*

Menurut Yonasda, (2020) *Delay (Latency)* merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama [5].

Tabel 1.3 Kategori *Delay*

Kategori <i>Latency</i>	<i>Besar Delay (ms)</i>	<i>Indeks</i>
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	150 ms – 300 ms	3
	300 ms – 450 ms	2
Kurang Bagus	> 450 ms	1

Sumber : Yosnada (2020) [5]

Untuk mengukur *Throughput* digunakan Persamaan (1.3)

$$Delay = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total paket yang diterima}} \quad (1.3)$$

- *Delay (Latency)*

Jitter adalah jumlah variasi waktu kedatangan paket-paket yang dikirimkan terus-menerus dari satu terminal (source) ke terminal lain (destination) pada jaringan. Jitter disebut juga variasi delay karena berhubungan erat dengan delay yang menunjukkan banyaknya variasi delay pada transmisi data di jaringan. Menurut Sangsari dkk., (2016) delay antrian pada router dan switch dapat menyebabkan jitter. Menurut standar TIPHON jitter terbagi menjadi empat

kategori seperti yang terlihat pada Tabel 2.4. Untuk mengukur jitter digunakan persamaan (2.4).

Tabel 1.4 Kategori *Jitter* Menurut TIPHON

Kategori Degradasi	<i>Jitter</i>	<i>Indeks</i>
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 - 75 ms	3
Sedang	75 - 125 ms	2
Kurang Bagus	125 – 225 ms	1

Sumber: Sofana (2011)

$$Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{jumlah paket yang diterima}-1} \quad (1.4)$$

Untuk mendapatkan total variasi delay digunakan persamaan (1.5)

$$|\text{delay } 2 - \text{delay } 1| + \dots + |\text{delay } n - \text{delay } (n - 1)| \quad (1.5)$$

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Data dan variabel yang dibutuhkan dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi dan studi pustaka, penjelasan mengenai kedua tahap sebagai berikut :

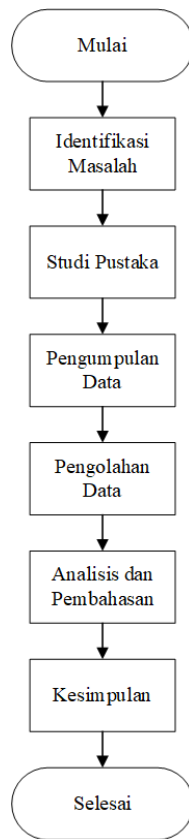
a. Observasi

Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara meninjau langsung permasalahan yang akan diamati untuk mendapatkan nilai parameter *bandwidth*, *Quality of Service*, dan *resource* prosesor serta memori.

b. Studi Pustaka

Pengumpulan data yang bersifat teoritis dilakukan dengan cara meninjau penelitian terdahulu yang didapatkan dari jurnal penelitian, buku-buku yang bersisi tentang teori yang dibutuhkan, maupun artikel yang membahas tentang masalah yang berkaitan dengan penelitian.

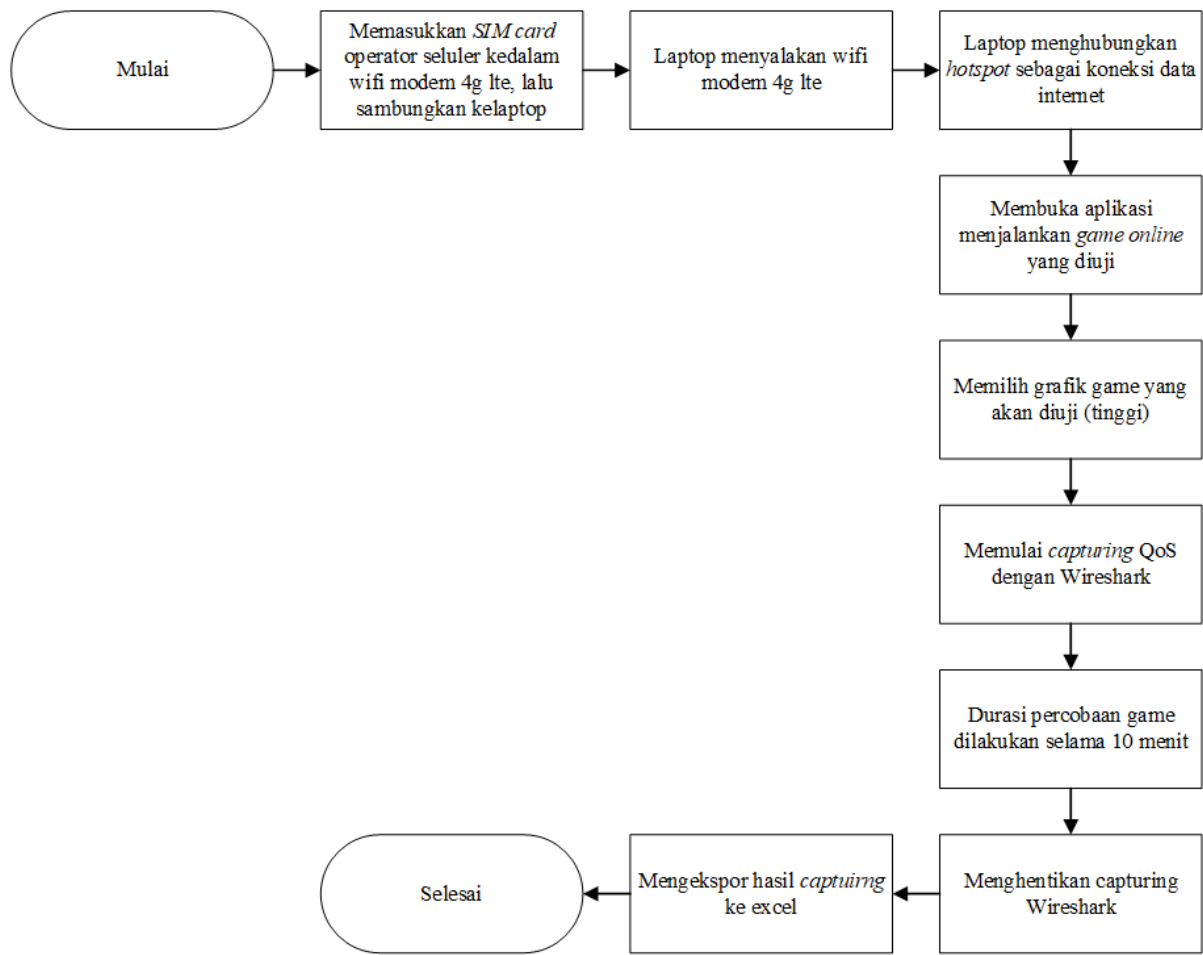
2.2. Kerangka Penelitian



Gambar 2.1 Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 2.1 tahapan pertama yang akan penulis lakukan adalah mengidentifikasi masalah dari analisis yang akan dilakukan yaitu analisis kecepatan *bandwidth* operator seluler saat bermain *game online* di cafe atau warkop yang ada di Tanjungpinang. Langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengumpulkan data tentang bagaimana mengukur performa *QoS* serta penggunaan sumber daya seperti prosesor dan memori untuk menjadi acuan sebagai hasil analisis. Selanjutnya penulis melakukan pengumpulan data dengan mencari referensi berupa jurnal, buku, dan artikel di *internet*. Kemudian penulis melakukan analisis dari permasalahan dan pengumpulan data untuk dijadikan pembahasan sehingga penulis bisa menyimpulkan dari hasil penelitian ini.

2.3. Skema Teknis Pengujian



Gambar 2.2 Skema Teknis Pengujian

Skema teknis pengujian pada penelitian dilakukan menggunakan wifi modem 4g lte operator jaringan lalu laptop menghidupkan wifi sebagai data *internet* untuk melakukan pengujian, kemudian membuka *game online* yang diuji, kemudian *user* memilih grafik tinggi pada *game*. Kemudian pada saat *game* dijalankan *tools* Wireshark *me capturing throughput, delay dan packet loss*. Skema pengujian dilakukan selama kurang lebih 10 menit, selesai selesai maka *capturing* dihentikan dan dilakukan pengolahan data. Penilaian keberhasilan dalam analisis ini mengacu pada kategori degradasi dalam standar TIPHON.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Kecepatan *Bandwidth Layanan Game Online*

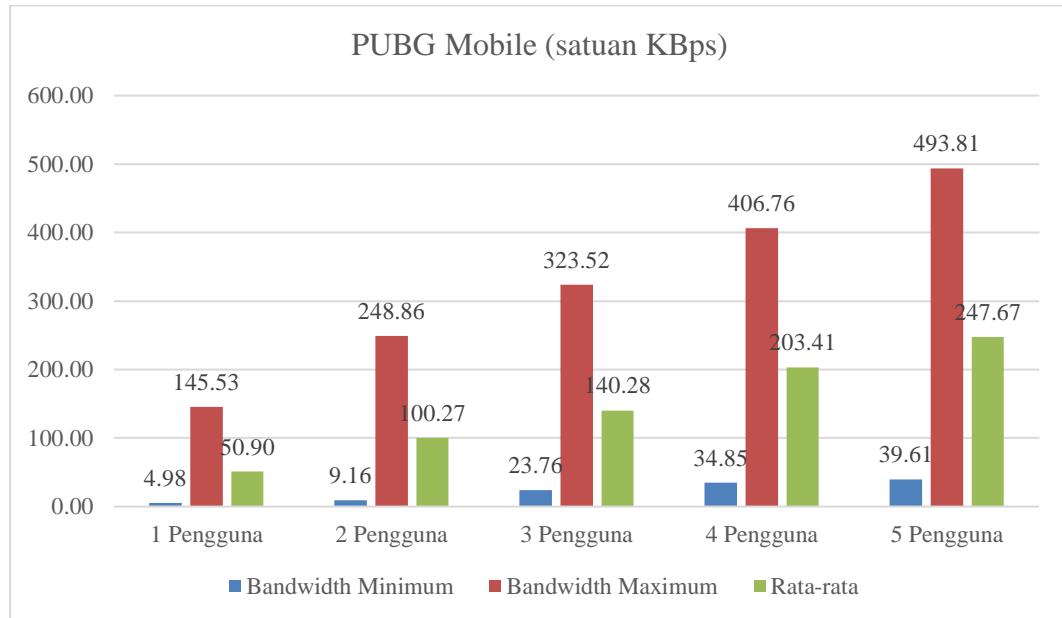
Analisis dilakukan pada tanggal 11 Januari – 15 Januari 2022 dan mengambil sampel percobaan berdasarkan waktu tertentu:

1. Percobaan 1 pada pukul 18:30 – 20.00 WIB.
2. Percobaan 2 pada pukul 20.00 – 21.00 WIB.
3. Percobaan 3 pada pukul 21.00 – 23.00 WIB.

Pengujian *game online* menggunakan wifi modem 4G LTE dengan perbedaan 1 pengguna hingga 5 pengguna secara bersamaan. Analisis *game online* ini mengacu kepada kategori degradasi dalam standar TIPHON. Analisis layanan *game online* dilakukan dalam waktu kurang lebih 10 menit (± 600 second).

3.2. Hasil Perbandingan *Bandwidth Game Online* PUBG Mobile

Hasil perbandingan analisis kebutuhan *bandwidth* layanan *game online* PUBG Mobile, hasil perhitungan perbandingan dari percobaan 1, percobaan 2, percobaan 3 lalu dibandingkan berdasarkan 1 hingga 5 pengguna dalam satu jaringan, digambarkan dalam bentuk grafik seperti Gambar 4.1.

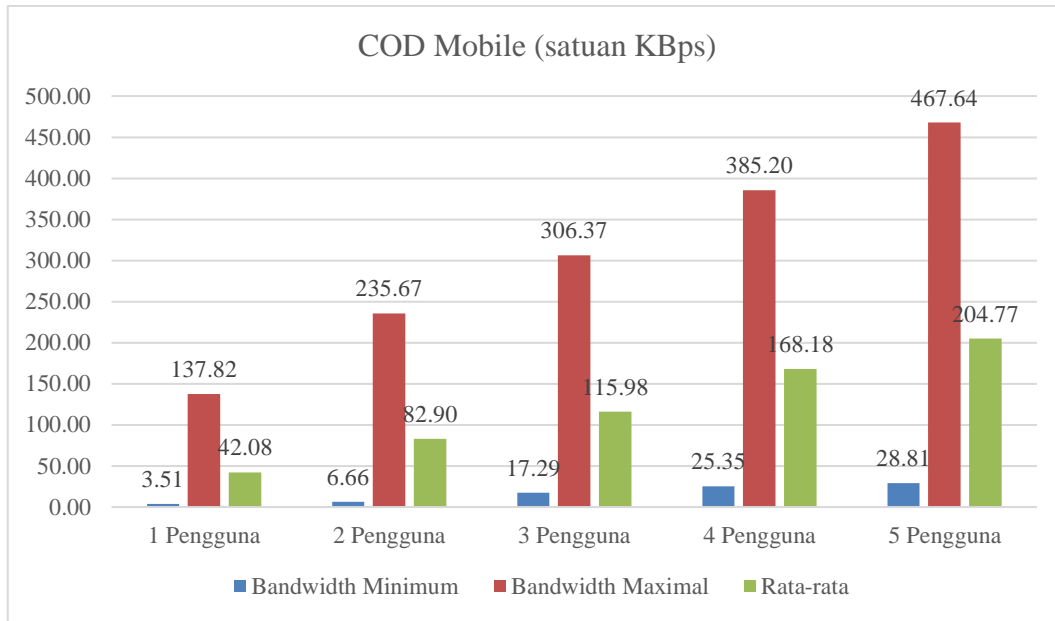


Gambar 3.1 Grafik Perbandingan Rata-rata Kebutuhan *Bandwidth* PUBG Mobile

Pada Gambar 3.1 dapat disimpulkan bahwa analisis kebutuhan *bandwidth* layanan *game online* PUBG Mobile pada 1 hingga 5 pengguna secara bersamaan dalam satu jaringan membutuhkan kecepatan internet minimal 4,98 KBps (Kilobyte per *second*) pada 1 pengguna dan minimal 39,61 KBps ((Kilobyte per *second*) pada 5 pengguna secara bersamaan.

3.3. Hasil Perbandingan *Bandwidth Game Online* COD Mobile

Hasil perbandingan analisis kebutuhan *bandwidth* layanan *game online* COD Mobile, hasil perhitungan perbandingan dari percobaan 1, percobaan 2, percobaan 3 lalu dibandingkan berdasarkan 1 hingga 5 pengguna dalam satu jaringan, digambarkan dalam bentuk grafik seperti Gambar 3.2.

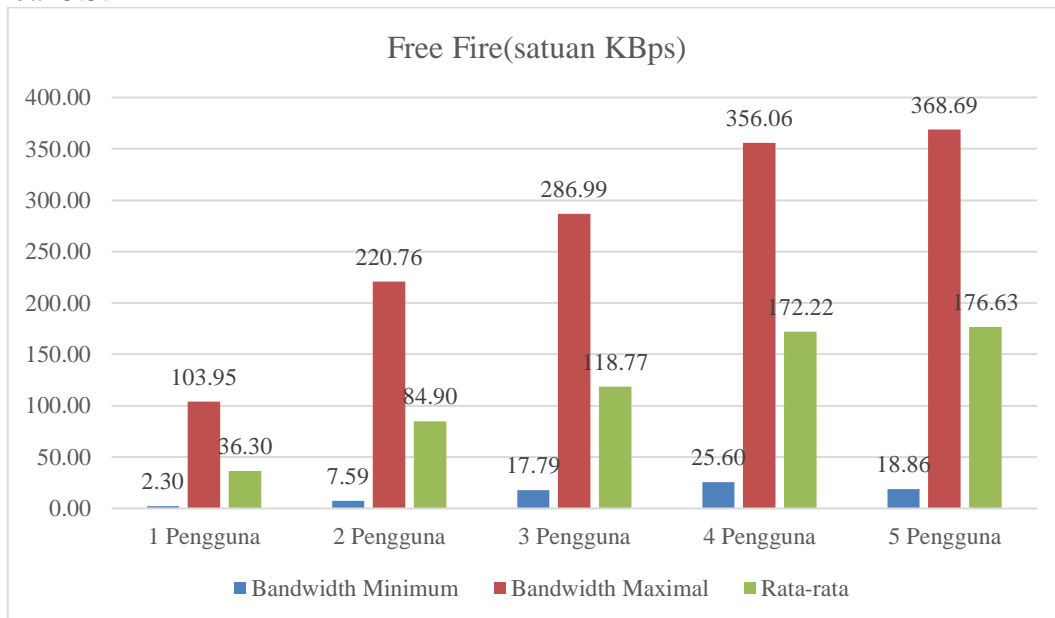


Gambar 3.2 Grafik Perbandingan Rata-rata Kebutuhan *Bandwidth* COD Mobile

Pada Gambar 3.2 dapat disimpulkan bahwa analisis kebutuhan *bandwidth* layanan *game online* PUBG Mobile pada 1 hingga 5 pengguna secara bersamaan dalam satu jaringan membutuhkan kecepatan internet minimal 3,51 KBps (Kilobyte per *second*) pada 1 pengguna dan minimal 328,81 KBps ((Kilobyte per *second*) pada 5 pengguna secara bersamaan.

3.4. Hasil Perbandingan *Bandwidth* Game Online Free Fire

Hasil perbandingan analisis kebutuhan *bandwidth* layanan *game online* Free Fire, hasil perhitungan perbandingan dari percobaan 1, percobaan 2, percobaan 3 lalu dibandingkan berdasarkan 1 hingga 5 pengguna dalam satu jaringan, digambarkan dalam bentuk grafik seperti Gambar 3.3.



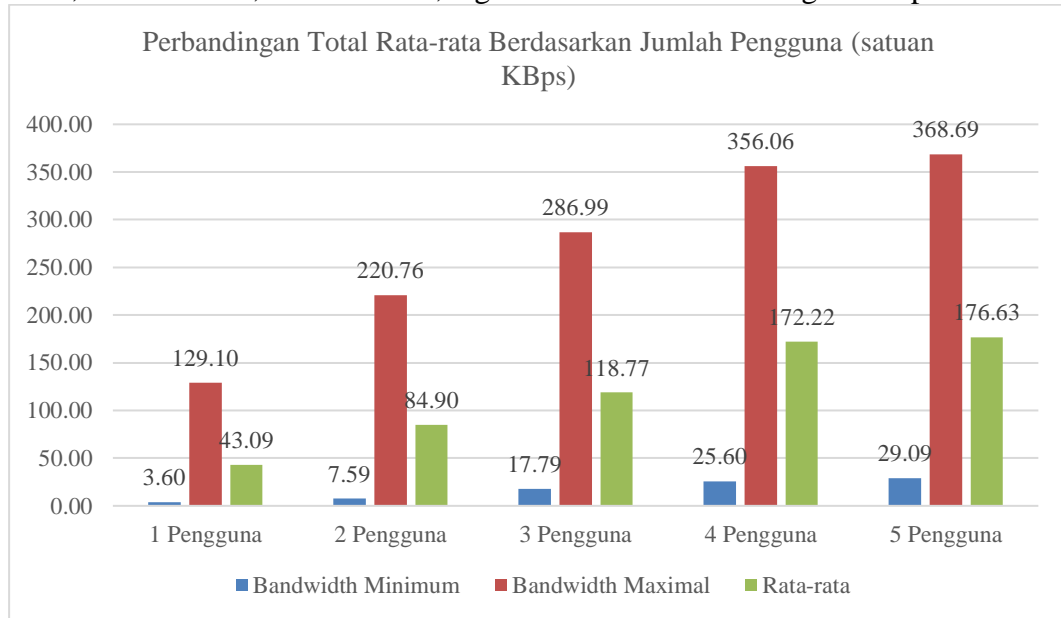
Gambar 3.3 Grafik Perbandingan Rata-rata Kebutuhan *Bandwidth* Free Fire

Pada Gambar 3.1 dapat disimpulkan bahwa analisis kebutuhan *bandwidth* layanan *game online* PUBG Mobile pada 1 hingga 5 pengguna secara bersamaan dalam satu jaringan

membutuhkan kecepatan internet minimal 2,30 KBps (Kilobyte per *second*) pada 1 pengguna dan minimal 18,86 KBps ((Kilobyte per *second*) pada 5 pengguna secara bersamaan.

3.5. Hasil Perbandingan *Bandwidth* Rata-rata Total Berdasarkan Jumlah Pengguna

Hasil perbandingan analisis kebutuhan *bandwidth* layanan *game online* berdasarkan total rata-rata dari jumlah pengguna 1 hingga 5 pengguna secara bersamaan dalam satu jaringan, hasil perhitungan perbandingan dari total rata percobaan 1, percobaan 2, percobaan 3 dari game online PUBG Moblie, COD Mobile, dan Free Fire, digambarkan dalam bentuk grafik seperti Gambar 3.4.

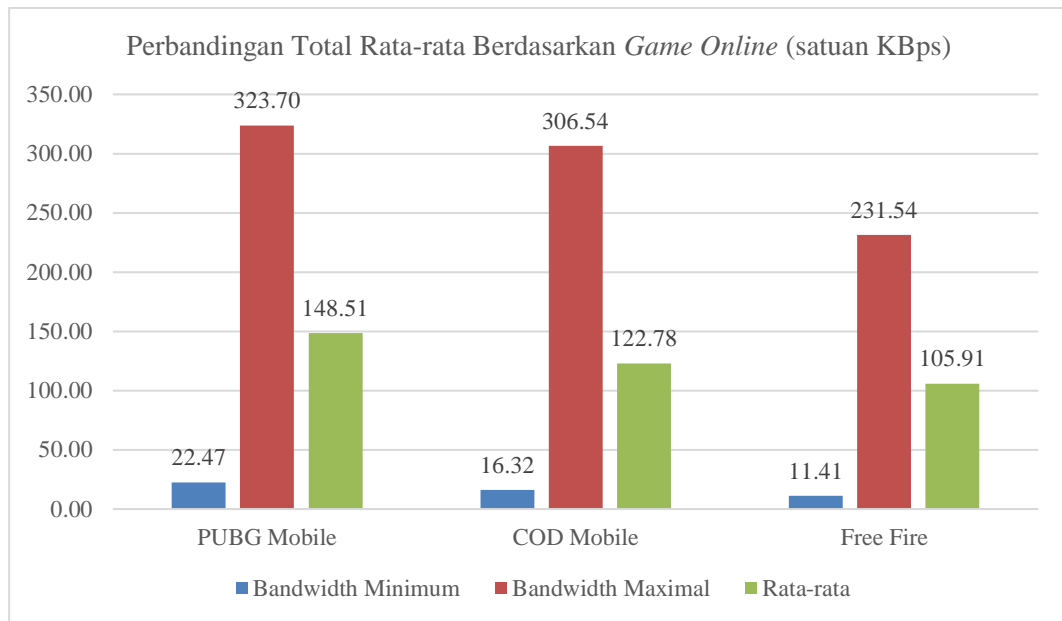


Gambar 3.4 Grafik Perbandingan Total Rata-rata Berdasarkan Jumlah Pengguna

Gambar 3.4 merupakan hasil rata-rata dari total grafik perbandingan Gambar 3.1, Gambar 3.2, dan Gambar 3.3 yang mana dapat disimpulkan bahwa semakin banyak pengguna dalam 1 jaringan maka kebutuhan *bandwidth* akan semakin tinggi. Keseluruhan *bandwidth* tertinggi terdapat pada 5 pengguna dengan rata-rata maksimal *bandwidth* sebesar 368,69 KBps dan rata-rata minimal *bandwidth* tertinggi terdapat pada resolusi 5 pengguna sebesar 29,09 KBps.

3.6. Hasil Perbandingan *Bandwidth* Rata-rata Total Berdasarkan *Game Online*

Hasil perbandingan kebutuhan *bandwidth* berdasarkan game yang diuji, hasil perhitungan perbandingan dari total rata-rata percobaan 1, percobaan 2, percobaan 3 dari 1 hingga 5 pengguna secara bersamaan dalam satu jaringan. Perbandingan ketiga *game online* yang diuji digambarkan dalam bentuk grafik seperti Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Grafik Perbandingan Total Rata-rata Berdasarkan Jenis *Game Online*

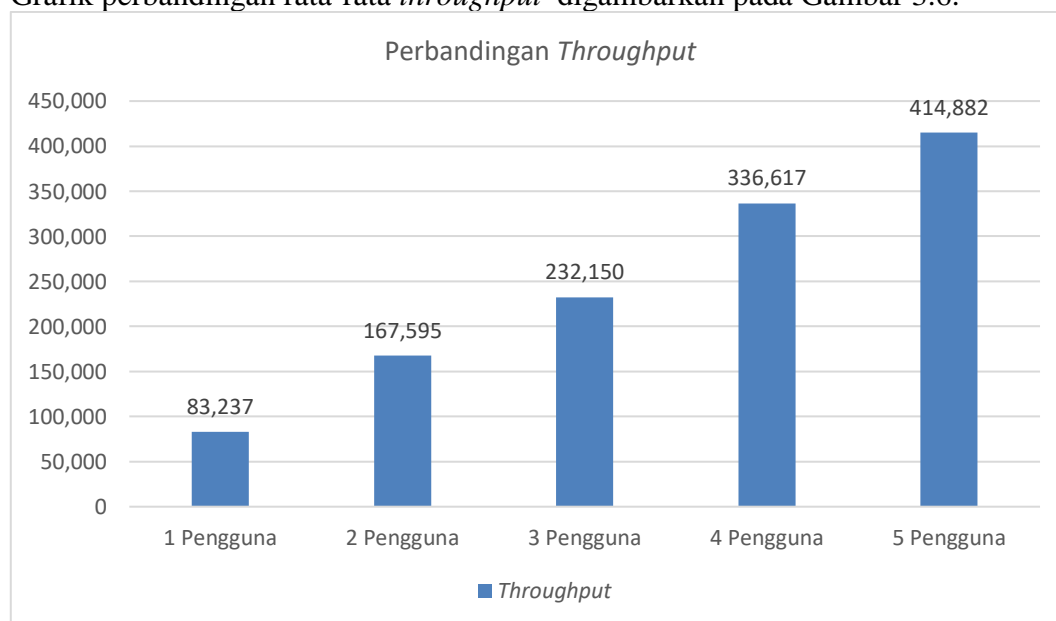
Pada Gambar 3.5 dapat disimpulkan bahwa rata-rata dari 1 hingga 5 pengguna jaringan secara bersamaan, kebutuhan *bandwidth game online* PUBG Mobile lebih tinggi daripada kebutuhan rata-rata *bandwidth game* COD Mobile dan Free Fire, dengan *bandwidth* minimal yaitu sebesar 22,47 KBps sedangkan COD Mobile sebesar 16,32 KBps dan Free Fire sebesar 11,41 KBps.

3.7. Hasil Perbandingan Analisis *Quality of Service*

Hasil perbandingan analisis *Quality of Service* layanan terbagi menjadi empat, yaitu; *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter*, yang mana perbandingan masing-masing *Quality of Service* digambarkan ke dalam bentuk grafik.

3.8. Hasil Perbandingan *Throughput*

Grafik perbandingan rata-rata *throughput* digambarkan pada Gambar 3.6.

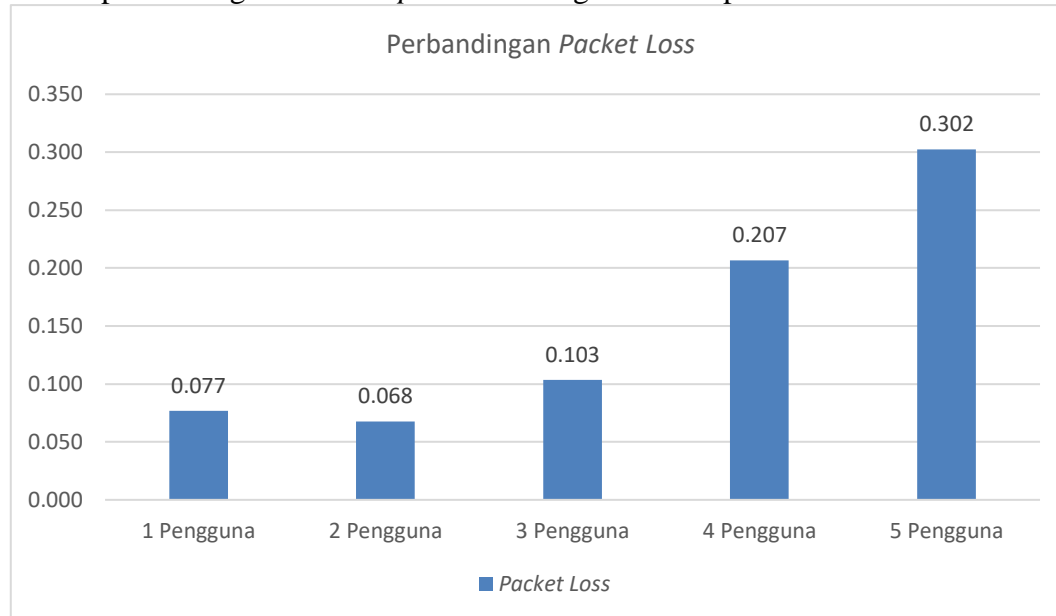


Gambar 3.6 Perbandingan Rata-rata *Throughput* Berdasarkan Jumlah Pengguna

Pada Gambar 3.6 dapat disimpulkan bahwa semakin banyak pengguna dalam satu jaringan secara bersamaan maka *throughput* yang dihasilkan semakin meningkat. Dan sesuai standar TIPHON hasil dari 1 pengguna hingga 5 pengguna berada dalam kategori sangat bagus.

3.9. Hasil Perbandingan *Paket Loss*

Grafik perbandingan rata-rata *packet loss* digambarkan pada Gambar 3.7.

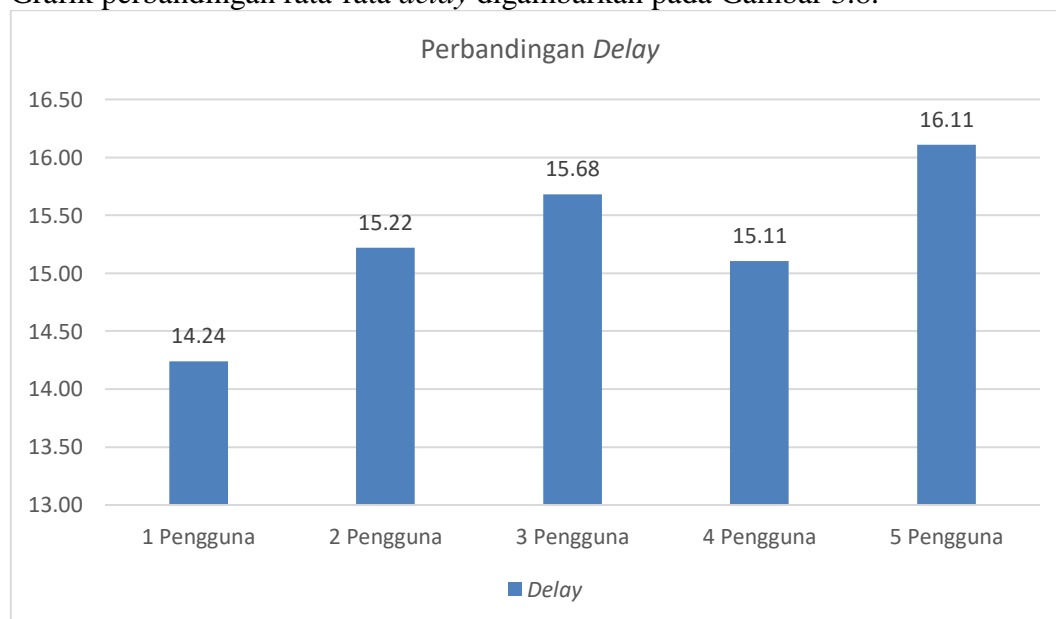


Gambar 3.7 Perbandingan Rata-rata *Packet Loss* Berdasarkan Jumlah Pengguna

Pada Gambar 3.6 dapat disimpulkan bahwa *packet loss* tertinggi pada 5 pengguna dalam satu jaringan, namun sesuai standar TIPHON hasil dari *packet loss* diatas masih masuk kedalam kategori sangat bagus.

3.10. Hasil Perbandingan *Delay*

Grafik perbandingan rata-rata *delay* digambarkan pada Gambar 3.8.

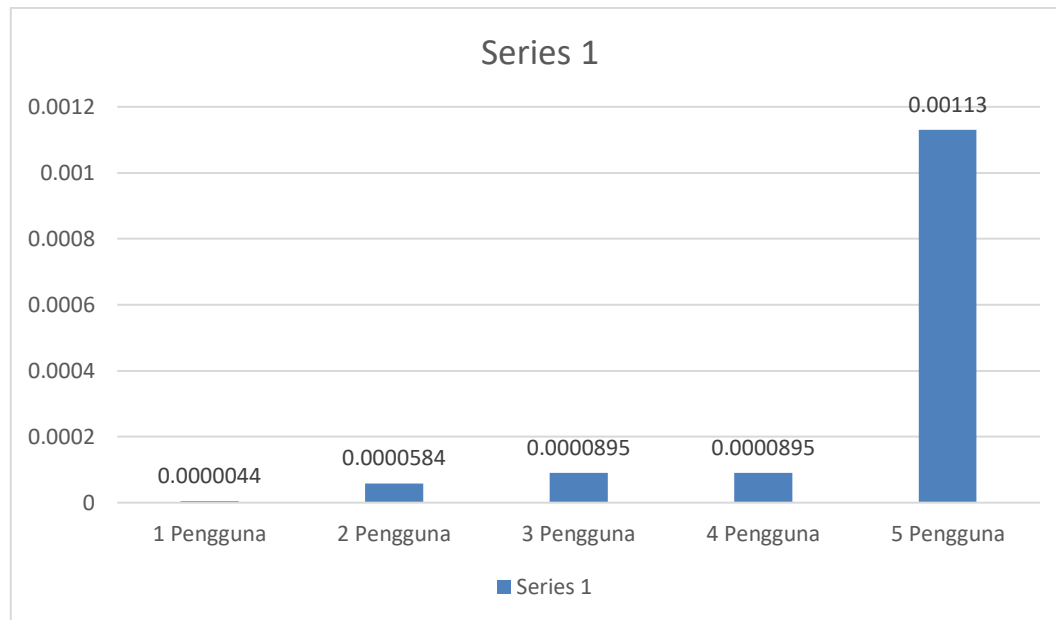


Gambar 3.8 Perbandingan Rata-rata *Delay* Berdasarkan Jumlah Pengguna

Dari Gambar 3.8 dapat disimpulkan bahwa rata-rata *delay* tertinggi terjadi pada 5 pengguna dan diusul oleh 3 pengguna, dan *delay* 4 pengguna lebih rendah daripada 2 pengguna dan 3 pengguna, dan *delay* terendah terdapat pada 1 pengguna.

3.11. Hasil Perbandingan *Jitter*

Grafik perbandingan rata-rata digambarkan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Perbandingan Rata-rata *Jitter* Berdasarkan Jumlah Pengguna

Dari Gambar 3.9 dapat disimpulkan bahwa *jitter* tertinggi terjadi pada 5 pengguna, dan *jitter* terendah terdapat pada 1 pengguna, pada standar TIPJHON kelima kondisi jumlah pengguna dalam 1 jaringan secara bersamaan masuk kedalam kategori bagus.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kebutuhan *bandwidth* tertinggi terdapat pada 5 pengguna secara bersamaan dalam 1 jaringan dengan kebutuhan *bandwidth* rata-rata sebesar 209,69 KBps.

Untuk performa *Quality of Service* pada rata-rata *throughput* tertinggi terdapat pada 5 pengguna secara bersamaan sebesar 414,882 KBps. Rata-rata *packet loss* tertinggi terdapat pada 5 pengguna secara bersamaan sebesar 0,302 %. Rata-rata *delay* tertinggi terdapat pada 5 pengguna secara bersamaan yaitu sebesar 16,11 ms, dan *jitter* tertinggi terdapat pada 5 pengguna secara bersamaan sebesar 1,13E -03 ms atau setara dengan 0,000113 ms sehingga kategori yang didapatkan dari penelitian ini berada dalam rentang bagus – sangat bagus dengan indeks 3 – 4 menurut standar TIPHON.

Berdasarkan rata-rata percobaan 1, percobaan 2, percobaan 3 pada masing-masing *game online* yang diuji lalu dijumlahkan rata-rata 1 pengguna hingga 5 pengguna secara bersamaan maka PUBG Mobile adalah game yang membutuhkan *bandwidth* minimum yaitu sebesar 22,47 KBps dan rata-rata *bandwidth* sebesar 148 KBps.

5. Daftar Pustaka

- [1]Riyanto, GP, 2021. Jumlah Pengguna Internet Indonesia 2021 Tembus 202 Juta. <https://tekno.kompas.com/read/2021/02/23/16100057/jumlah-pengguna-internet-indonesia-2021-tembus-202-juta>. 23 Februari 2021. Diakses pada 1 Desember 2021.
- [2]Mutia, NU, Irawati, ID, dan Maysari, R. 2012. Analisis Performasi Jaringan untuk Layanan Interaktif. Studi Kasus *Game-Online* pada Jaringan IP.
- [3]Tantoni, A, Zaen, MTA, dan Imtihan, K, 2019. Analisis Kebutuhan Kecepatan *Bandwidth Game online (Free Fire, Mobile Legends, PUBG Mobile)*. *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*. Vol.2. No.2.
- [4]Wardhana, ANW, Yamin, M, dan Aksara, LMF. 2017. Analisis *Quality of Service (QoS)* Jaringan *Internet* Berbasis *Wireless LAN* pada Layanan Indihome. Vol.3. No.2. pp. 49-58.
- [5]Yonasda, CDP. 2020. Analisis *Quality of Service* Jaringan *Internet* Dengan Menggunakan Aplikasi Wireshrak di SMKN 1 Mesjid Raya Ujoeng Batee.
- [6]Tantoni, A, Zaen, MTA, dan Imtihan, K. 2019. Analisis Kebutuhan Kecepatan *Bandwidth Game online (Free Fire, Mobile Legends, PUBG Mobile)*. *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*. Vol.2. No.2.
- [7]Emrul, A, Yamin, M, dan Surimi, L. 2017. Analisis *Quality of Service (QoS)* Kinerja Sistem *Hotspot* pada *RouterBoard Mikrotik 951Ui-2HnD* Pada Jaringan Teknik Informatika. Vol.3. No.2. pp.87-94.
- [8]Sukmandhani, AA. 2020. QoS (Quality of Services). <https://onlinelearning.binus.ac.id/computer-science/post/qos-quality-of-services>. 15 Juni 2020. diakses pada 4 Desember 2021.