


# Analisis Manajemen *Traffic* untuk Optimasi Layanan Video Live Streaming pada Youtube menggunakan Metode *Per Connection Queue (PCQ)*

Wahyu Iriansyah Sopamena<sup>a,1,\*</sup>, Ramdan Satra<sup>a,2</sup>, Erick Irawadi Alwi<sup>a,3</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muslim Indonesia, Jalan Urip Sumoharjo KM.05, Makassar, 90231, Indonesia

<sup>1</sup> wahyuiriansyahs@gmail.com; <sup>2</sup> ramdan@umi.ac.id; <sup>3</sup> erick.alwi@umi.ac.id;  
\*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 05 – 10 – 2020 Direvisi : 20 – 11 – 2020 Diterbitkan : 30 – 11 – 2020	Komunikasi data pada jaringan internet telah mencapai kemajuan yang sangat pesat. Hal ini ditandai oleh pemakainya yang telah beragam dan teknologi yang digunakan sudah sangat jauh berbeda. Kehadiran internet di lingkungan kompleks atau perumahan, perusahaan, kampus, sekolah, maupun instansi lain sudah sangat dibutuhkan. Jaringan internet itu sendiri adalah sebuah jaringan yang terhubung antar komputer satu dengan yang lain dan dapat saling bertukar informasi melalui perangkat keras seperti <i>modem, router, access point</i> dan sebagainya. Dalam perkembangannya media informasi berupa video menjadi media paling banyak digemari dibandingkan cetak, Youtube merupakan situs web video yang paling banyak dikunjungi. Belum adanya manajemen bandwidth di suatu jaringan, terutama di lingkungan rumah pribadi atau kompleks maka akan mengakibatkan adanya penguasaan bandwidth dibeberepa pengguna, penguasaan bandwidth ini akan sangat dirasakan pada saat ada beberapa pengguna yang berada dirumah yang sedang mengunduh suatu file ataupun streaming live video dengan ukuran yang sangat besar, sehingga alokasi bandwidth secara otomatis akan digunakan oleh beberapa pengguna tersebut dan akan memperlambat koneksi komputer lainnya yang di akses dalam waktu bersamaan. Salah satu cara untuk mengurangi penurunan performansi adalah dengan mengatur bandwidth dengan menggunakan metode PCQ ( <i>Per Connection Queue</i> ).
<b>Kata Kunci:</b> Jaringan Youtube Bandwidth Streaming PCQ	
	This is an open access article under the <a href="#">CC-BY-SA</a> license.
	

## I. Pendahuluan

Komunikasi data pada jaringan internet telah mencapai kemajuan yang sangat pesat. Hal ini ditandai oleh pemakainya yang telah beragam dan teknologi yang digunakan sudah sangat jauh berbeda. Kehadiran internet di lingkungan kompleks atau perumahan, perusahaan, kampus, sekolah, maupun instansi lain sudah sangat dibutuhkan mengingat bahwa teknologi informasi ini telah diberikan kemudahan dalam mendukung proses komunikasi dan sarana-prasarana yang akan dilakukan. Hal ini dapat dilihat dari pengguna jaringan internet baik itu secara umum maupun pribadi, banyaknya kebutuhan akan akses dan komunikasi maka kinerja jaringan harus berada pada kondisi yang baik[1]. Jaringan internet itu sendiri adalah sebuah jaringan yang terhubung antar komputer satu dengan yang lain dan dapat saling bertukar informasi melalui perangkat keras seperti modem, router, access point dan sebagainya.

Dalam perkembangannya media informasi berupa video menjadi media paling banyak digemari dibandingkan cetak. Youtube merupakan situs web video yang paling banyak dikunjungi atau diminati dan merupakan situs paling banyak dikunjungi kedua di dunia setelah Google, menurut survey Techno-Okezone, Indonesia sendiri tercatat menjadi negara yang menguasai pertumbuhan jumlah video yang diunggah pengguna Youtube di kawasan Asia Pasifik.

Belum adanya manajemen bandwidth di suatu jaringan, terutama di lingkungan rumah pribadi atau kompleks maka akan mengakibatkan adanya penguasaan bandwidth dibeberepa pengguna, penguasaan bandwidth ini akan sangat dirasakan pada saat ada beberapa pengguna yang berada dirumah yang sedang mengunduh suatu file ataupun streaming live video dengan ukuran yang sangat besar, sehingga alokasi bandwidth secara otomatis akan digunakan oleh beberapa pengguna tersebut dan akan memperlambat koneksi komputer lainnya yang di akses dalam waktu bersamaan. Salah satu cara untuk mengurangi penurunan performansi adalah dengan mengatur bandwidth[2].

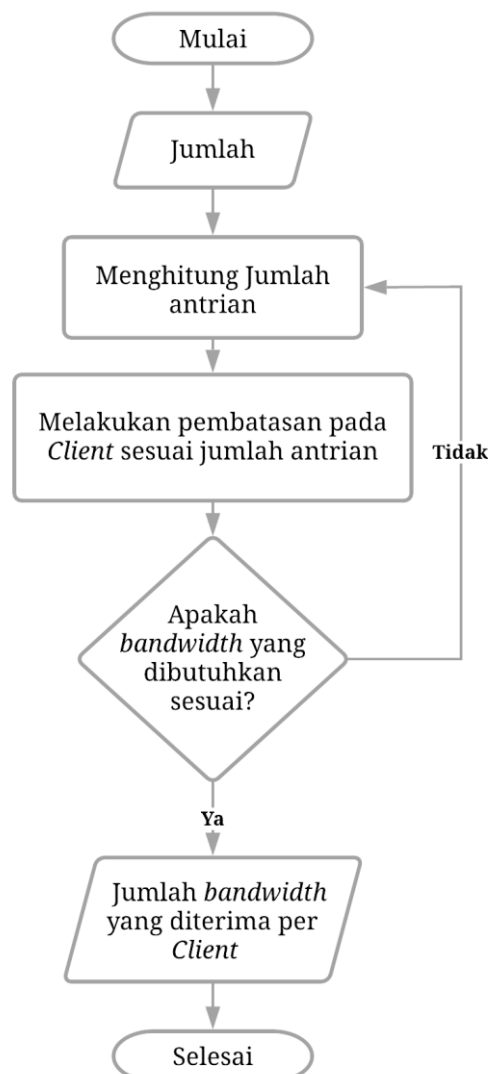
Penggunaan layanan video live streaming tersebut membutuhkan bandwidth yang cukup besar tetapi dapat memberatkan kinerja jaringan[3]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu diterapkan manajemen bandwidth dengan melakukan pemisahan bandwidth antara browsing dan streaming dengan menggunakan metode *Per Connection Queue (PCQ)*[4].

## II. Metode

### A. *Per Connection Queue (PCQ)*

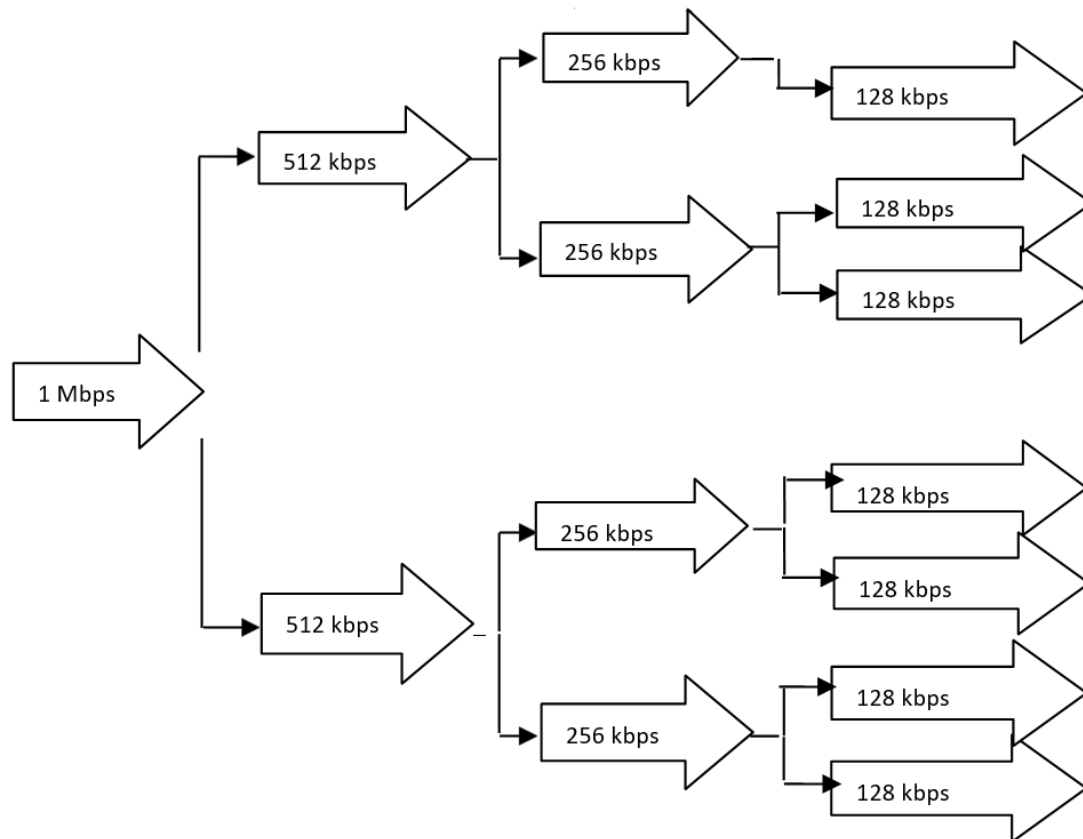
PCQ merupakan salah satu cara pada MikroTik untuk melakukan pembagian bandwidth secara merata dan adil[4]. Misalkan kita memiliki bandwidth sebesar 1 mbps jika terdapat 2 client pada satu jaringan yang sedang melakukan download maka masing-masing client tersebut mendapat 512 kbps. Dan jika di dalam satu jaringan terdapat 4 client yang sedang melakukan download maka masing-masing client tersebut mendapat 256 kbps dan seterusnya dan jika dalam satu jaringan terdapat 1 client yang sedang melakukan download maka client tersebut mendapat 1 mbps.

Algoritma PCQ diawali dengan cara pengelompokkan satu substream kemudian membedakannya apabila bertambah pengguna maka akan terbentuk substream yang lainnya. Kemudian melakukan pembatasan bandwidth pada setiap pengguna. Adapun diagram algoritma dari metode PCQ dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Diagram algoritma dari metode *Per Connection Queue (PCQ)*[5]

Dari gambar 1 dapat dilihat PCQ bekerja dengan menghitung jumlah bandwidth keseluruhan yang diberikan oleh sumber bandwidth, kemudian user yang terkoneksi akan dihitung semua, pembagian dilanjutkan secara otomatis di mana bandwidth keseluruhan yang ada akan dibagi dengan user yang aktif sehingga bandwidth dibagi secara merata.



Gambar 2. Pembagian *Bandwidth* Dengan Metode PCQ

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa PCQ (*Per Connection Queue*) akan membagi rata *bandwidth* untuk tiap *sub-stream*, teknik ini cocok untuk jaringan yang memiliki jumlah komputer banyak dengan pembatasan *bandwidth* yang seragam. Misalkan *bandwidth* yang dimiliki adalah 1 mbps dan ternyata ada 2 *sub-stream* maka masing-masing *client* akan mendapatkan *bandwidth* 512 kbps. Jika ada 4 *sub-stream* maka masing-masing *client* akan mendapatkan *bandwidth* 256 kbps, jika 8 *sub-stream* maka *bandwidth* yang didapatkan 128 kbps dan begitu seterusnya.

#### B. *Quality Of Service (QoS)*

QoS merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari suatu jaringan[6], [7]. Ada empat kategori yang dinilai pada penelitian ini yaitu *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*[8]. Untuk menentukan kualitas jaringan berdasarkan kategori, maka perlu ditentukan tingkatan kualitas jaringan tersebut. Adapun pembagian kategori degradasi versi TIPHON[9], [10] dapat dilihat pada tabel 1 hingga tabel 4.

Tabel 1. Kategori *Delay*

Kategori Degradasi	<i>Delay</i>	Indeks
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	301 ms s/d 450 ms	2
Buruk	> 450 ms	1

*Delay* adalah total waktu yang dibutuhkan paket untuk menempuh jarak dari sumber (pengirim) ke tujuan (penerima). *Delay* yang dikirim ke penerima pada dasarnya tersusun atas hardware latency, delay akses, dan delay transmisi. *Delay* yang paling sering dialami oleh trafik yang lewat adalah delay transmisi[3].

Tabel 2. Kategori *Jitter*

Kategori Degradasi	<i>Jitter</i>	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	1 ms s/d 75 ms	3
Sedang	76 ms s/d 125 ms	2
Buruk	126 ms s/d 225 ms	1

*Jitter* merupakan variasi dari *Delay*[6], dimana terdapat perbedaan *delay* pada paket-paket yang dikirimkan pada aliran paket data yang sama. Misalkan diketahui paket dikirim pada detik ke 1, 2, dan 3, serta sampai ditujuan pada detik ke 20, 29, dan 34, maka terdapat *Delay* yang berbeda.

Tabel 3. Kategori *Packet Loss*

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

*Packet Loss* adalah jumlah paket hilang yang terjadi saat pengiriman paket[6], [7]. Pengukuran ini bertujuan untuk melakukan evaluasi *jitter* pada hubungan antara client dan server selama streaming video berlangsung, sehingga dapat disimpulkan seberapa baik kualitas video streaming yang didapatkan.

Tabel 4. Throughput

Kategori Degradasi	<i>Packet Loss</i>	Indeks
Sangat Bagus	100 bps	4
Bagus	75 bps	3
Sedang	50 bps	2
Buruk	25 bps	1

*Throughput* yaitu kecepatan (*rate*) suatu transfer data yang efektif, yang diukur dalam bps (*bit per second*)[6]. *Throughput* adalah jumlah total kedatangan suatu paket data yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu yang dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.

Pada tabel 1 hingga 4, kita dapat melihat pembagian kategori degradasi pada setiap kategori QoS. Untuk mengukur kualitas jaringan berdasarkan kategori *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput* menggunakan persamaan (1), (2), (4), dan (5)[10].

$$Delay = \frac{total\ delay}{total\ paket\ diterima} \quad (1)$$

$$Jitter = \frac{total\ variasi\ delay}{total\ paket\ diterima} \quad (2)$$

Dimana:

$$total\ variasi\ delay = delay - \overline{delay} \quad (3)$$

$$Packet\ Loss = \frac{paket\ data\ dikirim - paket\ data\ diterima}{paket\ data\ dikirim} \times 100\% \quad (4)$$

$$Throughput = \frac{paket\ data\ diterima}{lama\ pengamatan} \quad (5)$$

### III. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan metode, kami telah melakukan pengujian dengan dan tanpa metode *Per Connection Queue* (PCQ) pada *Youtube*. Ada lima kualitas video *Youtube* yang diuji yaitu 240p, 360p, 480p, 720p, dan 1080p. Jumlah client pada setiap pengujian adalah sepuluh client. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 5 hingga tabel 9.

Tabel 5. Hasil pengujian pada Youtube 240p

Metode	Delay (ms)	Jitter (ms)	Throughput (bits/s)	Packet Loss (%)
Tanpa PCQ	238.61	238.61	7632.58	0
Dengan PCQ	13.47	21.80	20701966.00	0

Tabel 6. Hasil pengujian pada Youtube 360p

Metode	Delay (ms)	Jitter (ms)	Throughput (bits/s)	Packet Loss (%)
Tanpa PCQ	238.00	238.00	7599.86	0
Dengan PCQ	13.99	22.29	20616.41	0

Tabel 7. Hasil pengujian pada Youtube 480p

Metode	Delay (ms)	Jitter (ms)	Throughput (bits/s)	Packet Loss (%)
Tanpa PCQ	244.81	244.81	7551.21	0
Dengan PCQ	13.99	22.17	20507754.90	0

Tabel 8. Hasil pengujian pada Youtube 720p

Metode	Delay (ms)	Jitter (ms)	Throughput (bits/s)	Packet Loss (%)
Tanpa PCQ	231.17	231.74	8247.95	0
Dengan PCQ	15.23	22.92	20749257.80	0

Tabel 9. Hasil pengujian pada Youtube 1080p

Metode	Delay	Jitter	Throughput	Packet Loss
Tanpa PCQ	228.03	228.03	7949.21	0
Dengan PCQ	18.66	25.28	20668.59	0

Berdasarkan tabel 5, tabel 6, tabel 7, tabel 8, dan tabel 9 hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa besar *delay* dan *jitter* pada manajemen *bandwidth* dengan menggunakan metode PCQ lebih kecil dibandingkan tanpa menggunakan metode PCQ hal ini dikarenakan kecepatan transfer data dengan menggunakan metode PCQ lebih cepat karena sudah dilakukan pengaturan *bandwidth* dari setiap *client* sehingga tidak adanya rebutan *bandwidth* yang dapat mengakibatkan melambatnya suatu pengiriman antara *server* dan *client*.

Pada perbandingan *throughput* dapat dilihat bahwa ketika menggunakan metode PCQ (*Per Connection Queue*) pengiriman data dialokasikan *bandwidth*nya ke semua *client* secara merata sesuai dengan konsep pada metode PCQ, sehingga tidak ada *client* yang mendapatkan *bandwidth* secara berlebihan dan setiap *client* dapat terhubung dengan koneksi yang stabil.

Kemudian *packet loss* dimana kecepatan transfer dengan menggunakan metode PCQ hampir sama karena protokol yang digunakan adalah TCP yang memiliki kemampuan untuk pengecekan paket data yang hilang ataupun rusak dan mengirimnya kembali.

### IV. Kesimpulan dan saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama perancangan sampai menganalisa dengan menggunakan metode PCQ pada *Youtube* 240p, 360p, 480p, 720p, dan 1080p maka dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan dengan menggunakan metode PCQ lebih baik dari pada tanpa menggunakan metode PCQ, hal ini dikarenakan *bandwidth* akan terbagi dengan merata sesuai dengan *client* yang ada dan *rule* yang sesuai sehingga tidak menyebabkan *client* saling merebut *bandwidth*.

---

**Daftar Pustaka**

- [1] B. N. Azura and Nurharifah, "ANALISIS KINERJA JARINGAN WIRELESS LAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE QUALITY OF SERVICE (QOS)," *J. Teknol. Terap. Sains*, vol. 1, no. 2, pp. 113–125, 2020.
- [2] S. K. T. Soba, Y. Rachmawati, S. Raharjo, and T. Informatika, "Bandwidth Manager Menggunakan Hierarchical Token Bucket," *J. JARKOM*, vol. 3, no. 2, pp. 60–65, 2015.
- [3] A. I. Diwi, R. R. Mangkudjaja, and I. Wahidah, "Analisis Kualitas Layanan Video Live Streaming pada Jaringan Lokal Universitas Telkom," *Bul. Pos dan Telekomun.*, vol. 12, no. 3, p. 207, 2015, doi: 10.17933/bpostel.2014.120304.
- [4] Mirsantoso, T. U. Kalsum, and R. Supardi, "Implementasi dan Analisa Per Connection Queue (PCQ) Sebagai Kontrol Penggunaan Internet Pada Laboratorium Komputer," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 2, pp. 139–148, 2015.
- [5] T. Pratama, M. A. Irwansyah, and Yulianti, "Perbandingan Metode PCQ, SFQ, RED Dan FIFO Pada Mikrotik Sebagai Upaya Optimalisasi Layanan Jaringan Pada Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura," *J. Tek. Inform. Univ. Tanjungpura*, vol. 3, no. 3, pp. 298–303, 2015.
- [6] A. Turmudi and F. A. Majid, "Router to do traffic shaping bandwidth The results of this study are that QOS ( Quality of Service ) SIGMA – Jurnal Teknologi Pelita Bangsa Volume 9 Nomor 4 Juni 2019 ISSN : 2407-3903 SIGMA – Jurnal Teknologi Pelita Bangsa," vol. 9, pp. 37–45, 2019.
- [7] R. Wulandari, "ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON – LIPI)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 162–172, 2016, doi: 10.28932/jutisi.v2i2.454.
- [8] A. W. Azinar and D. K. Hudalloh, "Analisis Quality Of Service Video Streaming Pada Ethernet Over Internet Protocol Dengan Metode Priority Queueing Dan Per Connection Queue," *Integer J.*, vol. Volume 1, pp. 1–8, 2016.
- [9] P. R. Utami, "Analisis Perbandingan Quality of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (Isp) Indihome Dan First Media," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, no. 2, pp. 125–137, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i2.2723.
- [10] H. Kusbandono and E. M. Syafitri, "Penerapan Quality Of Service (QoS) dengan Metode PCQ untuk Manajemen Bandwidth Internet pada WLAN Politeknik Negeri Madiun," *Res. Comput. Inf. Syst. Technol. Manag.*, vol. 2, no. 1, p. 7, 2019, doi: 10.25273/research.v2i1.3743.