

## **Analisis Quality Of Service Video Streaming Pada Ethernet Over Internet Protocol Dengan Metode Priority Queueing Dan Per Connection Queue**

**Azmuri Wahyu Azinar<sup>1</sup>, Dian Khoirul Hudalloh<sup>2</sup>**  
<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya  
Email : <sup>1</sup>azmuri@itats.ac.id, <sup>2</sup>sepecx@gmail.com

**Abstract.** *There is increasing number of Indonesian people utilizing video streaming application in their daily life. Video streaming can be used for various activities such as distant learning, or as a monitoring facility. Public network (internet) has some susceptibilities on the security of the data being transmitted. To overcome this, Tunneling network technology is used. In QOS video streaming analysis on EOIP protocol the process starts with system designing, hardware installation, video server installation of EOIP, PQ method implementation, PCQ method implementation, data retrieval and data analysis. In this research, the followings are analyzed: video streaming QOS (Quality of Service) on EOIP (Ethernet Over Internet Protocol) by means of PQ (Priority Queueing) and PCQ (Per Connection Queue), covering QOS parameter i.e. Delay, Jitter and Throughput. The results show that on the video streaming with PQ (Priority Queueing) and (Per Connection Queue) there is a discrepancy of QoS. PQ method is supportive towards QOS for the highest priority client. This is because streaming server can give priority service for client having the highest priority, so as to have a better QOS. PCQ method is very supportive towards QOS among clients because streaming server can distribute service to several clients doing streaming activity simultaneously.*

**Keywords:** *Streaming, EOIP, QOS, PQ, PC*

**Abstrak.** Semakin banyak masyarakat di Indonesia yang menggunakan aplikasi video streaming dalam kehidupan sehari-hari. Video streaming bisa digunakan untuk berbagai kegiatan seperti pendidikan jarak jauh ataupun sebagai sarana monitoring. Jaringan publik (internet) memiliki kelemahan pada keamanan data yang ditransmisikan. Untuk mengatasi hal itu maka digunakan teknologi Tunneling Network pada jaringan tersebut. Dalam analisis Quality of Service (QOS) video streaming pada protokol EOIP, proses pengerjaan dimulai dari perancangan sistem, instalasi hardware, instalasi video server, instalasi protokol Ethernet over Internet Protocol (EoIP), penerapan metode Priority Queueing (PQ), penerapan metode Per Connection Queue (PCQ), pengambilan data, dan analisa data. Pada penelitian ini, parameter QOS yang digunakan yaitu Delay, Jitter dan Throughput. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa pada video streaming dengan metode PQ (priority Queueing) dan PCQ (Per Connection Queue) terjadi selisih QOS. Metode PQ mendukung QOS suatu client yang memiliki prioritas tertinggi. Hal ini dikarenakan server streaming dapat memprioritaskan layanan terhadap client yang memiliki prioritas tertinggi sehingga dapat memiliki QoS yang lebih bagus. Metode PCQ sangat mendukung QOS antar client karena server streaming dapat membagi layanan terhadap beberapa client yang melakukan aktifitas streaming secara bersamaan.

**Kata kunci:** Streaming, EoIP, QOS, PQ, PCQ

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat telah membuat banyak perubahan bagi kehidupan manusia dewasa ini. Hal ini ditandai dengan perkembangan teknologi berbagai perangkat keras maupun lunak yang telah membawa dampak yang cukup besar dalam hal penyajian informasi. Penyajian informasi menjadi lebih cepat, lebih tepat dan lebih akurat tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu (Taufal Mujahidin, 2011). Jaringan komputer bukanlah sesuatu yang baru saat ini. Hampir di setiap perusahaan terdapat jaringan komputer untuk memperlancar arus informasi dalam perusahaan tersebut. Internet yang mulai populer sejak beberapa tahun terakhir ini adalah suatu jaringan komputer raksasa yang saling terhubung dan dapat saling berinteraksi. Hal ini dapat terjadi karena adanya perkembangan teknologi jaringan yang sangat pesat, sehingga dalam beberapa tahun saja jumlah pengguna jaringan komputer yang tergabung dalam internet telah menjadi berlipat ganda (Taufal Mujahidin, 2011).

Dewasa ini semakin banyak masyarakat di Indonesia yang menggunakan aplikasi audio dan video *streaming* dalam kehidupan sehari-hari. Video *streaming* bisa digunakan untuk berbagai kegiatan seperti pendidikan jarak jauh ataupun sebagai sarana monitoring. Jaringan publik (internet) memiliki kelemahan pada keamanan data yang ditransmisikan. Untuk mengatasi hal itu maka digunakan teknologi *tunneling network* pada jaringan tersebut. *Tunneling network* memungkinkan terbentuk sebuah jaringan data privat tanpa membutuhkan pembangunan *Virtual Private Network* (VPN) sehingga akses terhadap jaringan tersebut hanya dapat dilakukan oleh pihak-pihak tertentu (Ahmad Afis Abror, 2010).

*Quality of Service* (QoS) adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan kapasitas jaringan, mengatasi *delay* (waktu tunda). QoS dirancang untuk membantu pengguna menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa pengguna mendapatkan kinerja yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan. QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda. QoS merupakan suatu tantangan yang besar dalam jaringan berbasis IP dan internet secara keseluruhan.

Pada penelitian ini akan dilakukan analisa performansi dan QoS pada sebuah *tunneling network* yang menggunakan protokol *Ethernet Over Internet Protocol* (EoIP). QoS yang dibahas meliputi *delay*, *jitter*, dan *throughput* dengan metode *Priority Queueing* (PQ) dan metode *Per Connection Queue* (PCQ)

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Streaming

Video *Streaming* merupakan suatu layanan yang memungkinkan suatu server untuk melakukan *broadcast* suatu video yang bisa diakses oleh *client*. Layanan video *streaming* memungkinkan penggunaannya untuk melakukan akses terhadap video secara *real time* ataupun sudah direkam sebelumnya. Isi dari video tersebut dapat dikirimkan dengan tiga cara yaitu: (1) *Live Video-Server*, yang memungkinkan untuk memperlihatkan suatu kejadian secara langsung. (2) *Video-On-Demand*, merupakan video *streaming* dimana pengguna yang sudah diauthorisasi bisa mengakses video yang sudah direkam sebelumnya dari server kapan saja mereka mau melihatnya. (3) *Scheduled Video-Video*, merupakan video *streaming* yang sudah direkam sebelumnya dan dikirimkan dari suatu server pada waktu yang sudah ditentukan.

### 2.2 Quality of Service

*Quality of Service* (QoS), sebagaimana dijelaskan dalam rekomendasi CCITT E.800 adalah efek kolektif dari kinerja layanan yang menentukan derajat kepuasan seorang pengguna terhadap suatu layanan. QoS didefinisikan sebagai suatu pengukuran tentang

seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari suatu layanan. Pada jaringan berbasis IP, IP QoS mengacu pada performansi dari paket-paket IP yang lewat melalui satu atau lebih jaringan. QoS didesain untuk membantu *end user* menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa *end user* mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan. QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda. Jika dilihat dari ketersediaan suatu jaringan, terdapat karakteristik kuantitatif yang dapat dikontrol untuk menyediakan suatu layanan dengan kualitas tertentu. Kinerja jaringan dapat dievaluasi berdasarkan parameter – parameter kualitas layanan, yaitu *delay*, *jitter*, *packet loss* dan *throughput*.

### **EoIP di Mikrotik**

EoIP Merupakan fitur pada Mikrotik RouterOS yang membangun sebuah *network tunnel* antar mikrotik router di atas sebuah koneksi TCP/IP (Riyadi & Chris, 2010). Dimana ketika diaktifkan maka interface EoIP dianggap sebagai sebuah *interface* ethernet. Jika *Bridge mode* diberlakukan pada EoIP *tunnel* maka semua protocol yang berbasis ethernet akan dapat berjalan di Bridge tersebut (Dianggap seperti *hardware interface* ethernet yang Di Bridge). EoIP hanya dapat dibuat di Mikrotik RouterOS dan menggunakan Protokol GRE (RFC1701)

### **Priority Queueing**

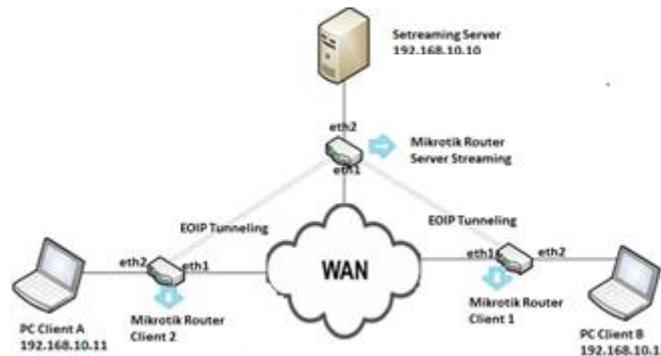
*Priority queueing* memungkinkan manajer jaringan untuk menentukan bagaimana trafik diprioritaskan dalam suatu jaringan. Dengan menentukan serangkaian filter berdasarkan karakteristik dari paket, trafik ditempatkan pada suatu antrian; antrian dengan prioritas yang lebih tinggi dilayani lebih dahulu, kemudian antrian yang lebih rendah lagi dilayani sesuai urutannya. Jika antrian dengan prioritas paling tinggi selalu penuh, maka antrian ini akan secara kontinyu dilayani dan paket-paket dari antrian yang lain akan di-drop. Dalam algoritma antrian ini, maka satu jenis trafik jaringan dapat mendominasi trafik-trafik lainnya. *Priority queueing* akan menentukan trafik ke dalam salah satu dari 4 antrian: tinggi, sedang, normal, dan rendah. *Priority Queueing* dapat menjamin bahwa trafik-trafik yang penting mendapatkan penanganan yang tercepat pada setiap titik di yang digunakan. *Queueing* ini di buat untuk memberikan prioritas yang ketat pada trafik-trafik yang penting. *Priority queueing* dapat secara fleksibel membagi prioritas berdasarkan protokol jaringan (seperti IP, IPX, atau AppleTalk), *interface* yang masuk, ukuran paket, alamat asal/tujuan, dan sebagainya.

### **Per Connection Queue**

*Per Connection Queue* (PCQ) diperkenalkan untuk mengoptimalkan sistem antrian yang sangat besar. Metode PCQ akan mengelompokkan aliran data masuk dan membedakan setiap aliran berdasarkan parameter *dst-address*, *src-address*, *dst-port* atau *src-port*. Kemudian algoritma FIFO akan menentukan berapa ukuran antrian yang diizinkan dan melakukan pembatasan pada setiap subaliran (individual). Kemudian melakukan hal yang sama untuk seluruh subaliran (global). PCQ dikenal memiliki kemampuan membagi *bandwidth* dengan adil dan merata, seperti contoh jika memiliki *bandwidth* sebesar 1Mbps, dan ada 1 *user* yang sedang *online* maka *bandwidth* yang ada terpakai seluruhnya untuk satu user. Jika ada 2 *user*, *bandwidth* secara merata akan dibagi untuk dua user. Jika ada 3 *user*, *bandwidth* juga akan dibagi untuk tiga user, begitu seterusnya.

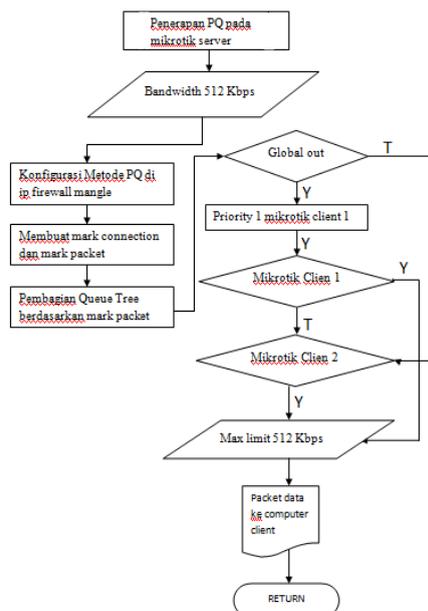
### 3. Metodologi Penelitian

Topologi jaringan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 dimana terdapat beberapa perangkat keras yaitu streaming server, mikrotik router dan PC client. Pada langkah awal dilakukan konfigurasi *access point* jaringan supaya mikrotik mendapat sambungan *access point*. Konfigurasi mikrotik meliputi DHCP client pada Eth 0, konfigurasi Bridge yang berfungsi menghubungkan antara Eth 0 dengan Eth yang akan digunakan sebagai tunneling, dan konfigurasi EoIP yang berfungsi sebagai jalur privat antar mikrotik. Untuk penerapan metode PQ dan PCQ dilakukan konfigurasi *Queue Type* dan *IP Firewall Mangle*. Setelah proses penerapan metode PQ dan PCQ selesai, maka dilakukan analisa parameter QoS (*Quality of Service*) seperti *Delay*, *Jitter* dan *Throughput*.



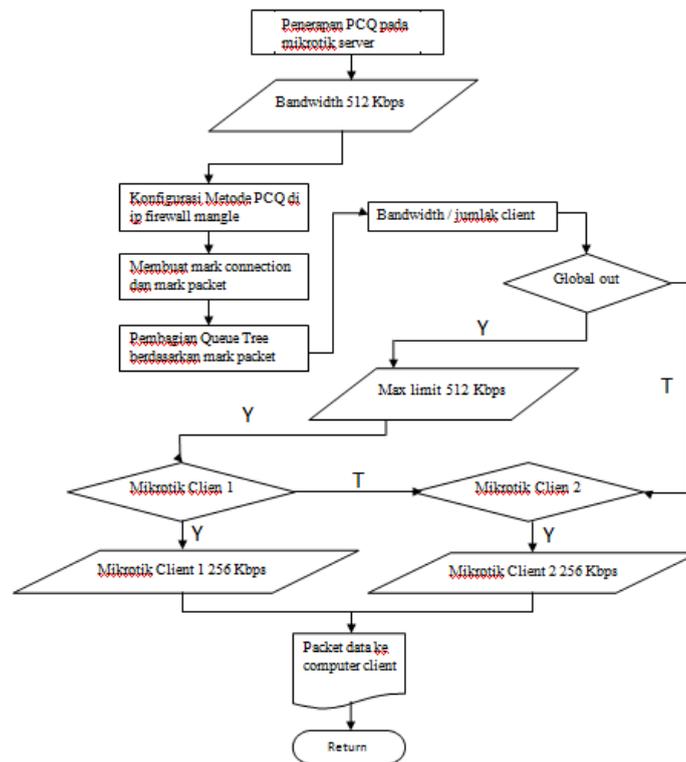
Gambar 1. Topologi Jaringan Tunneling pada Protokol EoIP

Pengujian QoS video *streaming* pertama kali dilakukan dengan menggunakan metode *Priority Queueing* yang ditunjukkan pada gambar 2. Pada penelitian tersebut akan dilakukan konfigurasi di mana *server* akan lebih memprioritaskan *client* yang memiliki prioritas tertinggi. Pengujian dilakukan selama lima menit, pengujian dilakukan dengan perbedaan *bandwidth* dengan metode (a) Satu sesi akses video *streaming* selama lima menit antara *client* dan *streaming server* dengan *bandwidth* 256 kbps. (b) Satu sesi akses video *streaming* selama lima menit antara *client* dan *streaming server* dengan *bandwidth* 512 kbps.



Gambar 2. Flowchart Priority Queueing

Untuk pengujian QoS video *streaming* yang kedua dilakukan dengan menggunakan metode *Per Connection Queueing* seperti ditunjukkan pada gambar 3 dimana memiliki kemampuan membagi *bandwidth* dengan adil dan merata. Pengujian dilakukan dengan waktu selama lima menit. Pengujian juga dilakukan dengan perbedaan *bandwidth* dengan metode (a) Satu sesi akses video *streaming* selama lima menit antara *client* dan *streaming server* dengan *bandwidth* 256 kbps. (b) Satu sesi akses video *streaming* selama lima menit antara *client* dan *streaming server* dengan *bandwidth* 512 kbps.



Gambar 3. Flowchart *Per Connection Queueing*

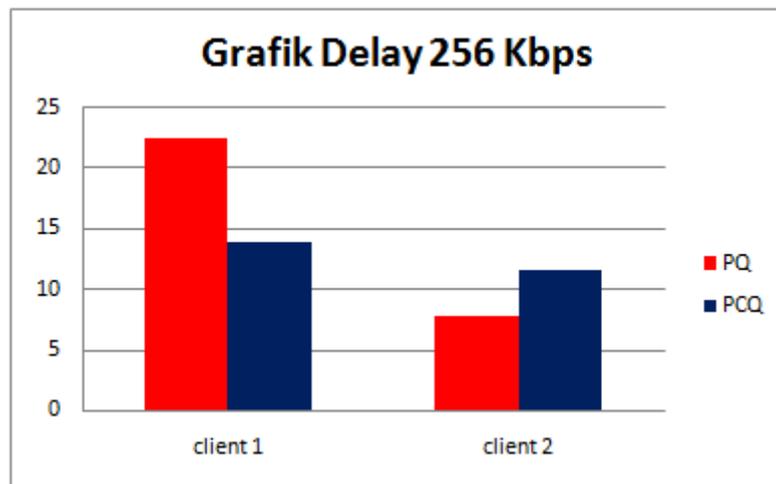
#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada tahapan ini, dibangun sebuah jaringan komputer dengan menggunakan router mikrotik dengan dikonfigurasi *tunelling EOIP*, metode *PQ (Priority Queueing)*, dan *PCQ (Per Connection Queue)* dan setelah itu dilakukan pengambilan data, menggunakan aplikasi perhitungan QoS dengan pemrograman php dan web *service xampp* yang digunakan untuk menghitung QoS yang telah di *capture* dari *wireshark* dan dijalankan lewat aplikasi dengan menggunakan *browser*.

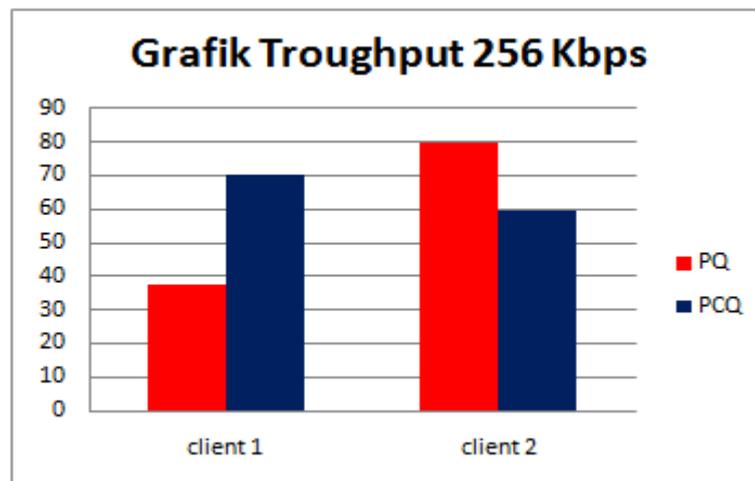
Untuk hasil uji coba *jitter*, *delay*, dan *throughput* dengan *bandwidth* 256 kbps dapat dilihat pada table 1 dan dalam bentuk grafik pada gambar 4 untuk *delay* dan gambar 5 untuk *throughput*.

**Tabel 1. Perhitungan QoS Bandwidth 256 kbps**

Bandwidth Limiter	QoS	METODE			
		PQ		PCQ	
		Client 1	Client 2	Client 1	Client 2
256 Kbps	Delay	22,545 ms	7,825 ms	13,899 ms	11,576 ms
	Jitter	0,00081 ms	0,00030 ms	0,00048 ms	0,00045 ms
	Throughput	37,308 Kbps	79,940 Kbps	70,117 Kbps	59,729 Kbps



**Gambar 4. Delay pada bandwidth 256 kbps**

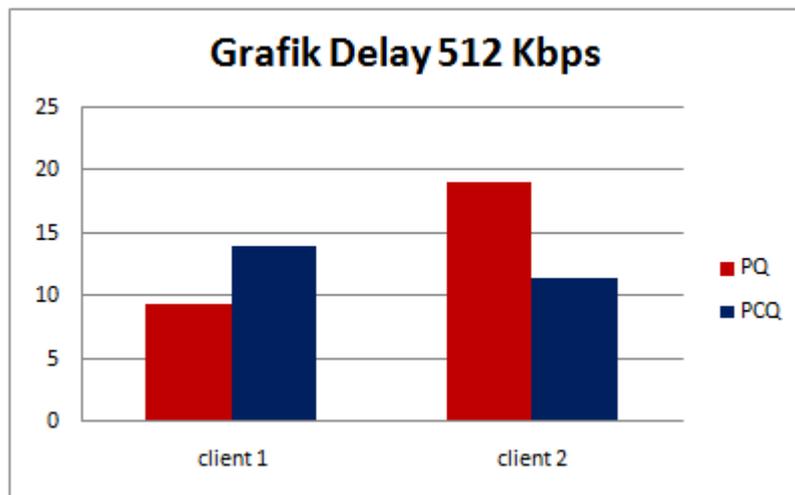


**Gambar 5. Throughput pada bandwidth 256 kbps**

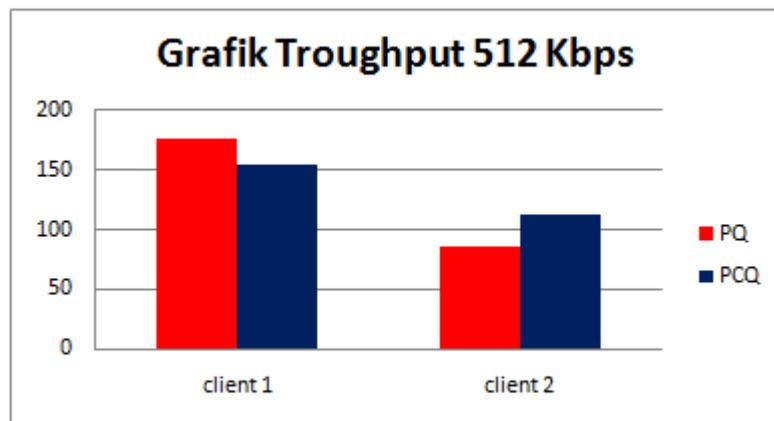
Sedangkan untuk hasil uji coba *jitter*, *delay*, dan *throughput* dengan *bandwidth* 512 kbps dapat dilihat pada table 2 dan dalam bentuk grafik pada gambar 6 untuk *delay* dan gambar 7 untuk *throughput*.

**Tabel 2. Perhitungan QoS Bandwidth 512 kbps**

Bandwidth Limiter	QoS	METODE			
		PQ		PCQ	
		Client 1	Client 2	Client 1	Client 2
512 Kbps	Delay	9,450 ms	19,086 ms	14,043 ms	11,477 ms
	Jitter	0,00015 ms	0,00035 ms	0,00024 ms	0,00023 ms
	Throughput	177,310 Kbps	85,989 Kbps	154,748 Kbps	113,286 Kbps



**Gambar 6. Delay pada bandwidth 512 kbps**



**Gambar 7. Throughput pada bandwidth 512 kbps**

Dari hasil uji coba QoS dengan *bandwidth* 256 kbps dan 512 kbps didapatkan efisiensi yang dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3 Efisiensi QoS dengan *bandwidth* 256 kbps dan 512 kbps**

Bandwidth Limiter	QoS	METODE					
		PQ			PCQ		
		Client 1	Client 2	Selisih	Client 1	Client 2	Selisih
256 Kbps	Delay	22,545 ms	7,825 ms	38,3%	13,899 ms	11,576 ms	32,4%
	Jitter	0,00081 ms	0,00030 ms	40,7%	0,00048 ms	0,00045 ms	33,3%
	Throughput	37,308 Kbps	79,940 Kbps	46,7%	70,117 Kbps	59,729 Kbps	25,2%
512 Kbps	Delay	9,450 ms	19,086 ms	32,7%	14,043 ms	11,477 ms	39,8%
	Jitter	0,00015 ms	0,00035 ms	37,5%	0,00024 ms	0,00023 ms	34,2%
	Throughput	177,310 Kbps	85,989 Kbps	12,7%	154,748 Kbps	113,286 Kbps	24%

## 5. Kesimpulan

Dari analisa dan pembahasan yang dibuat, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa metode PQ mendukung QoS suatu *client* yang memiliki prioritas tertinggi. Hal ini dikarenakan *server streaming* dapat memprioritaskan layanan terhadap *client* yang memiliki prioritas tertinggi sehingga dapat memiliki QoS yang lebih bagus. Metode PCQ sangat mendukung QoS antar *client* karena *server streaming* dapat membagi layanan terhadap beberapa *client* yang melakukan aktifitas *streaming* secara bersamaan.

## Referensi

- Ahmad Afis, Abror1, M. Zen, Samsono. 2010. Rancang Bangun dan Analisa QoS Audio dan Video Streaming pada Jaringan MPLS VPN. Kampus ITS, Surabaya
- Gin-Gin Yugianto, Oscar Rachman. 2012. Router Teknologi, Konsep, Konfigurasi, dan Troubleshooting. Informatika Bandung, Bandung
- ITU-T G.1010. 2001. Quality of service and performance. International Telecommunication Union.
- Jahangir Md Alam. 2010. Survey of Network Performance Monitoring Tools. Washington University St Louis.
- Mujahidin Tafaul. 2011. OS Mikrotik Sebagai Manajemen Bandwidth Dengan Menggunakan Metode Per Connection Queue. Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM YOGYAKARTA.
- Nindhi Goel, Dr. Deepti Mehrotra. 2013. Improving Network Reliability and QoS in EOIP Through Application Layer Signaling Protocol (RTP). .M.Tech Student, Dept. of CS, Amity University, Noida, UP, India.
- Ritu Malik, Rupali Syal. 2010. Performance Analysis of IP Security VPN .Information Technology Department PEC University of Technology (Formerly Punjab Engineering College) Chandigarh.
- Susantok Mochamad. 2011. Perbandingan Priority Queueing (PQ) dan Fair Queueing (FQ) pada 802.11e EDCA untuk Meningkatkan Performansi QoS VoIP over WLAN. Electronic Engineering Polytechnic Institute of Surabaya (EEPIS), Indonesia.
- Vamvakaris Ioannis Marios. 2012. VoIP QoS Architectures .Kingston University London.