
ANALISIS QOS VIDEO STREAMING DAN VOIP DENGAN METODE PCQ MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK RB952Ui-5ac2Nd

Fernandy Jupiter*¹, Joy Wempie², Dedy Hermanto³

STMIK GI MDP, Jl. Rajawali No. 14 Palembang, 0711-376400

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, STMIK GI MDP, Palembang

e-mail: *¹ fernandy3jupiter@mhs.mdp.ac.id, ² jooweem@mhs.mdp.ac.id, ³ dedy@mdp.ac.id

Abstrak

Masalah yang sering kali dihadapi ketika mengakses video streaming dan VOIP adalah ketersediaan bandwidth untuk masing-masing pengguna. Keterbatasan ini disebabkan karena kurangnya manajemen bandwidth untuk dibagikan kepada pengguna. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka akan dilakukan manajemen bandwidth menggunakan metode Per Connection Queue (PCQ). PCQ adalah metode yang berfungsi untuk membagi bandwidth secara merata kepada setiap pengguna. Kemudian akan dilakukan pengukuran berdasarkan parameter yang dimiliki QOS (Quality of Service) antara lain delay, throughput, packet loss dan jitter. Penelitian ini juga menggunakan metode Study Literature sebagai metode pengumpulan data dan metode Action Research sebagai metode yang digunakan untuk pengerjaan penelitian ini. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah lebih meratanya pembagian bandwidth kepada setiap pengguna. Pengaruh yang dibawa oleh PCQ berdampak sesuai dengan fungsi asli dari PCQ itu sendiri. Kemudian packet loss dapat ditekan dapat dilihat dari perbandingan 1 dan 4, packet loss tertinggi sebelum diterapkan PCQ mencapai 81.6% dan mencapai persentase terendah mencapai 73%. Pengukuran jitter meraih hasil terbaik yaitu 0ms. Bandwidth 1 Mbps dapat menampung 32 pengguna dengan baik ketika menjalankan VOIP. Butuh lebih dari 4 Mbps untuk menjalankan video streaming untuk 32 pengguna dengan baik.

Abstract

The common problem when accessing streaming video and VOIP is the bandwidth availability for each user. This limitation is due to lack of bandwidth management to be shared with users. To solve the problem, bandwidth management will be performed using Per Connection Queue (PCQ) method. PCQ is a method that serves to divide the bandwidth equally to each user. Then will be measured based on QOS parameters such as delay, throughput, packet loss and jitter. This research also uses Study Literature method as a data collection method and Action Research method as a method that use for the research step. The results obtained from this study is the more uniform distribution of bandwidth to each user. The influence brought by PCQ has an impact on the original function of PCQ itself. Then packet loss can be suppressed can be seen from the comparison of 1 and 4, the highest packet loss before applied PCQ reached 81.6% and reached the lowest percentage reached 73%. The jitter measurement achieved the best result of 0ms. 1 Mbps bandwidth can hold 32 users well when running VOIP. It took more than 4 Mbps to run streaming video for 32 users well.

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, setiap orang tidak lepas dari kebutuhan akan internet. Sebagai contoh penggunaan video streaming dan VOIP atau yang biasa dikenal dengan panggilan menggunakan Internet Protocol (IP). Kedua hal ini dapat mempermudah dalam kegiatan sehari hari. Ketika pulsa tidak memadai, kita bisa melakukan panggilan suara menggunakan VOIP serta ketika kita sedang bosan menunggu kita dapat melakukan streaming

video dari internet. Namun dalam kenyataannya pun, kedua kemudahan ini sering kali mengalami kendala ketika sedang digunakan, seperti *buffering* ketika sedang menggunakan *video streaming*, *delay* suara ketika sedang melakukan panggilan dengan IP. Hal ini salah satunya disebabkan oleh jumlah *bandwidth* yang tersedia untuk masing-masing pengguna tidak merata.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka akan dilakukan manajemen *bandwidth* menggunakan metode *Per Connection Queue* (PCQ) yang kemudian akan dilakukan pengukuran QOS dari jaringan yang tersedia. Pengukuran QOS dilaksanakan berdasarkan beberapa variabel QOS antara lain *delay*, *packet loss*, *throughput*, *jitter*. PCQ sendiri adalah metode yang cara kerjanya adalah membagi jumlah *bandwidth* yang tersedia kepada masing-masing pengguna secara merata.

Jenis *router* yang digunakan adalah MikroTik RouterOS™ dengan seri RB952Ui-5ac2nD. Dalam seri tersebut memiliki maknanya masing-masing seperti RB adalah *Router Board*, 9 adalah *router board* seri 900, 5 menunjukkan bahwa *router* tersebut memiliki 5 port *ethernet*, 2 menunjukkan bahwa *router* ini memiliki 2 *wireless*, Ui menunjukkan bahwa *router* ini memiliki port USB dan i berarti salah satu port mengeluarkan PoE, 5 berarti frekuensi yang *router* dapat mencapai 5GHz, ac menunjukkan bahwa jaringan *wireless* tersebut mendukung 802.11ac, 2nD berarti mendukung terhadap band 2.4 GHz sedangkan n berarti menggunakan arsitektur *wireless* IEEE802.11n dan D berarti *dual channel*. [3]

2. METODE PENELITIAN

2.1 *Study Literature*

Study Literature adalah proses pencarian sumber berupa jurnal, buku maupun penelitian lain yang berkaitan dengan PCQ, QOS maupun dengan *router* MikroTik 952Ui-5ac2nD. [1]

2.2 *Action Research*

Action Research adalah penelitian yang didapat berdasarkan asumsi bahwa teori dan praktik dapat diintegrasikan secara tertutup dengan mempelajari hasil dari intervensi yang telah direncanakan setelah diagnose yang terinci. Terdapat 5 tahapan dalam metode ini antara lain *diagnosing*, *action planning*, *evaluating*, *learning*. [1]

2.3 *Quality of Service*

Quality of Service (QOS) mengacu pada kemampuan jaringan untuk mencapai bandwidth maksimum dan menangani elemen kinerja jaringan lainnya seperti *latency*, *error rate* dan *uptime*. Kualitas layanan juga melibatkan pengendalian dan pengelolaan sumber daya jaringan dengan menetapkan prioritas untuk jenis data tertentu (video, audio, file) pada jaringan. QOS secara eksklusif diterapkan untuk lalu lintas jaringan yang dihasilkan untuk video sesuai permintaan, IPTV, VoIP, media streaming, konferensi video dan game online. [4]

2.4 *Per Connection Queue*

PCQ pada *queue type* adalah salah satu fitur dari MikroTik untuk membantu mengatur *traffic rate* dan *traffic packet*. PCQ juga digunakan sebagai program yang dapat mengelola Lalu Lintas Kualitas Layanan. Tujuan utama dari metode ini adalah membagi *bandwidth* secara merata kepada *multi client*. [2]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perbandingan Sebelum dan Setelah Diterapkan Metode PCQ

Terdapat 6 skenario yang dijalankan dalam penelitian ini, masing-masing skenario akan diukur *delay*, *throughput*, *packet loss*, *jitter*. Skenario 1 dan 4 akan dilakukan pengujian terhadap *video streaming*. Pengukuran dilakukan berdasarkan resolusi video, ekstensi video, serta *bandwidth* yang digunakan. Skenario 2 dan 5 akan dilakukan

pengujian VOIP berdasarkan besaran *bandwidth* yang tersedia. Skenario 3 dan 6 akan dilakukan pengujian terhadap *video streaming* dan VOIP yang dijalankan dalam waktu yang bersamaan. Skenario 1,2,3 dijalankan tanpa menerapkan PCQ sedangkan skenario 4,5,6 dijalankan dengan menerapkan PCQ. Dibawah ini merupakan perbandingan hasil yang didapatkan dari pengujian yang telah dijalankan, Perbandingan ini berisi tentang setelah dan sebelum diterapkannya PCQ. Skenario 1 akan dibandingkan dengan skenario 4. Kemudian skenario2 akan dibandingkan dengan skenario 5. Terakhir, skenario 3 akan dibandingkan dengan skenario 6.

3.1.1. Perbandingan Skenario 1 dan 4

Skenario 1 dan 4 menjalankan *video streaming* melalui media VLC dan akan diukur menggunakan wireshark. Skenario 1 dijalankan tanpa menggunakan PCQ sedangkan skenario 4 dijalankan dengan menjalankan PCQ. Berikut ini disajikan data hasil pengujian yang didapatkan serta telah dibandingkan antara skenario 1 dan 4.

3.1.3.1. 480p MKV 1 Mbps

Tabel 1 Perbandingan Skenario 1 dan 4 480p MKV 1 Mbps

Pengguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	15.783	335.81	62.42%	0	15.557	260.682	56.22%	0

3.1.3.2. 480p MKV 4 Mbps

Tabel 2 Perbandingan Skenario 1 dan 4 480p MKV 4 Mbps

Pengguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	16.216	390.71	70%	0	14.375	373.777	27%	0

3.1.3.3. 720p MKV 1 Mbps

Tabel 3 Perbandingan Skenario 1 dan 4 720p MKV 1 Mbps

Pengguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	15.288	258.7	56.50%	0	17.662	302.224	54%	0

3.1.3.4. 720p MKV 4 Mbps

Tabel 4 Perbandingan Skenario 1 dan 4 720p MKV 4 Mbps

Pengguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	16.9	308.53	70%	0	17.05	434.003	73.20%	0

3.1.3.5. 480p Mp4 1 Mbps

Tabel 5 Perbandingan Skenario 1 dan 4 480p Mp4 1 Mbps

Pengguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	17.388	315.286	70%	0	17.108	314.248	69.5%	0

3.1.3.6. 480p Mp4 4 Mbps

Tabel 6 Perbandingan Skenario 1 dan 4 480p Mp4 4 Mbps

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	17.722	320.535	72.7%	0	17.108	314.248	69.5%	0

3.1.3.7. 720p Mp4 1 Mbps

Tabel 7 Perbandingan Skenario 1 dan 4 720p Mp4 1 Mbps

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	16.037	343.517	73.6%	0	15.286	325.409	72%	0

3.1.3.8. 720p Mp4 4 Mbps

Tabel 8 Perbandingan Skenario 1 dan 4 720p Mp4 4 Mbps

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	18.769	271.803	81.6	0	14.035	349.123	73%	0

3.1.2. Perbandingan Skenario 2 dan 5

Skenario 2 dan 5 adalah skenario yang menjalankan panggilan suara dengan *Internet Protocol* atau yang dikenal juga dengan VOIP. Panggilan suara ini dilakukan dengan bantuan Skype. Kemudian sama seperti skenario sebelumnya, akan dilakukan pengukuran dengan menggunakan wireshark dan akan dihitung *delay*, *throughput*, *packet loss* dan *jitter*. Skenario 2 merupakan skenario yang dijalankan tanpa menggunakan PCQ kemudian skenario 5 merupakan skenario yang dijalankan dengan menggunakan PCQ untuk manajemen bandwidthnya.

3.1.3.1. VOIP 1 Mbps

Tabel 9 Perbandingan Skenario 2 dan 5 1 Mbps

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	0.029	131.977	0%	0	0.074	29.086	0%	0

3.1.3.2. VOIP 4 Mbps

Tabel 10 Perbandingan Skenario 2 dan 5 4 Mbps

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	0.021	103.7	0%	0	0.038	56.214	0%	0

3.1.3. Perbandingan Skenario 3 dan 6

Skenario 3 dan 6 adalah skenario yang menjalankan *video streaming* dan VOIP secara bersamaan. Skenario 3 merupakan skenario yang dijalankan tanpa menjalankan PCQ sedangkan skenario 6 adalah skenario yang dijalankan dengan menjalankan PCQ. Sama seperti skenario-skenario sebelumnya, akan dilakukan pengukuran *delay*, *throughput*, *packet loss* dan *jitter*. Berikut ini adalah data yang telah dibandingkan antara sebelum dan setelah diterapkan PCQ.

3.1.3.1. 480p Mp4 1 Mbps + VOIP

Tabel 11 Perbandingan Skenario 3 dan 6 480p Mp4 1 Mbps + VOIP

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	15.324	207.74	73%	0	14.035	349.123	56%	0

3.1.3.2. 480p Mp4 4 Mbps + VOIP

Tabel 12 Perbandingan Skenario 3 dan 6 480p Mp4 4 Mbps + VOIP

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	14.979	336.76	73%	0	14.035	349.123	45%	0

3.1.3.3. 720p Mp4 1 Mbps + VOIP

Tabel 13 Perbandingan Skenario 3 dan 6 720p Mp4 1 Mbps + VOIP

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	0.0165	104.593	71%	0	16.247	323.05	61%	0

3.1.3.4. 720p Mp4 4 Mbps + VOIP

Tabel 14 Perbandingan Skenario 3 dan 6 720p Mp4 4 Mbps + VOIP

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	0.0165	104.593	71%	0	16.247	323.05	61%	0

3.1.3.5. 480p MKV 1 Mbps + VOIP

Tabel 15 Perbandingan Skenario 3 dan 6 480p MKV 1 Mbps + VOIP

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	16.056	367.24	66%	0	15.804	395.15	60%	0

3.1.3.6. 480p MKV 4 Mbps + VOIP

Tabel 16 Perbandingan Skenario 3 dan 6 480p MKV 4 Mbps + VOIP

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	16,621	281,58	57,6%	0	15,616	297,55	51,5	0

3.1.3.7. 720p MKV 1 Mbps + VOIP

Tabel 17 Perbandingan Skenario 3 dan 6 720p MKV 1 Mbps + VOIP

Pegguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	0,0159	47,118	66%	0	15,804	395,15	65%	0

3.1.3.8. 720p MKV 4 Mbps + VOIP

Tabel 18 Perbandingan Skenario 3 dan 6 720p MKV 4 Mbps + VOIP

Pengguna	Sebelum				Sesudah			
	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter	Delay	Throughput	Packet Loss	Jitter
32	0,0154	130,797	58%	0	15,365	420,9	57%	0

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis QOS dengan metode PCQ menggunakan *router* MikroTik RB 952Ui-5ac2nD yang telah dibahas diatas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Besarnya *bandwidth* berpengaruh terhadap besarnya *packet loss*. Semakin besar *bandwidth* yang tersedia, semakin kecil pula *packet loss* yang muncul.
2. Hasil dari pengukuran *packet loss* menunjukkan bahwa nilai *packet loss* berkurang setelah diterapkannya PCQ. Sebelum diterapkan PCQ, Packet loss pada *video streaming* mencapai 84,9% (hal 86) sebelum diterapkannya PCQ. Setelah diterapkan PCQ nilai tertinggi *packet loss* hanya menyentuh angka 79,7% (hal 116).
3. Hasil pengukuran *jitter* untuk semua skenario hasilnya 0ms.
4. Penggunaan VOIP memerlukan *bandwidth* sedikitnya 1 Mbps untuk melayani 32 pengguna dan kemungkinan masih dapat ditambahkan sedikit lagi, sedangkan penggunaan *video streaming* memerlukan *bandwidth* > 4Mbps agar *packet loss* dapat berkurang sehingga memungkinkan pengguna dapat menikmati *video streaming* dengan kualitas yang lebih baik.

5. SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang sudah ditarik, maka akan diberikan saran untuk pengembangan penelitian kedepannya antara lain :

1. Penambahan besaran *bandwidth* agar jumlah pengguna dalam pengukuran *video streaming* dapat bertambah.
2. Penggunaan metode yang lainnya agar dapat dibandingkan lagi antara metode-metode yang sudah agar dapat mengetahui metode mana yang dapat memberikan pengaruh yang sangat baik.
3. Penggunaan perangkat pengguna dengan spesifikasi yang lebih baik dan lebih banyak agar dapat mengetahui pengaruh yang terjadi dengan bedanya jumlah dan spesifikasi perangkat yang digunakan.
4. Penggunaan tipe *router* yang sama agar dapat melakukan perbandingan yang lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Davison, RM., Martinsons, MG, Kock N 2004, Principles of Canonical Action Research, Blackwell Publishing, UK.
- [2] mikrotik.co.id, 2017, Bandwidth Management untuk Dynamic User. Diakses tanggal 15 juli 2017, dari http://www.mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=98
- [3] pintarkomputer.com, 2014, Memahami arti kode produk pada RouterBoard MikroTik. Diakses tanggal 14 Juli 2017, dari <http://www.pintarkomputer.com/memahami-arti-kode-produk-pada-routerboard-mikrotik/>
- [4] techopedia.com, 2017, What does Quality Of Service (QOS) Mean ?. Diakses tanggal 14 Juli 2017, dari <https://www.techopedia.com/definition/9049/quality-of-service>.