

Penerapan Metode Queue Tree Pada Bandwidth Management Mikrotik (Studi kasus : SMK Swadhipa 1 Natar)

¹Endri Paryanto, ²Dodi Afriansyah, ³Doni Eko Hendro P

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Komputer Universitas Mitra Indonesia

²Manajemen Informatika, AMIK Dian Cipta Cendikia

³Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Komputer Universitas Mitra Indonesia

Email: ¹endri@umitra.ac.id, ²dodi@dcc.ac.id, ³doni@umitra.ac.id

Abstract

The purpose of this study is to apply bandwidth management with the PCQ - Queue Tree method so that bandwidth usage in one network can be comprehensive/normal and share good Quality Of Service in one network. The background of this research is that the internet network is less than optimal due to some triggers. Both in terms of infrastructure or systems. By applying the Peer Connection Queue (PCQ) method using a Queue Tree, every user who accesses the internet will get an even bandwidth allocation. The test uses the Wireshark application with several computers connected via wired and several devices connected via a wireless network. The results showed that bandwidth management with the PCQ - Queue Tree method gave better results than without using PCQ because by using PCQ all users who are members of one network get an equal bandwidth allocation between one another.

Keywords : PCQ Method – Queue Tree, Mikrotik Router, Quality Of Service

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan manajemen bandwidth dengan metode PCQ - Queue Tree sehingga pemakaian bandwidth dalam satu jaringan bisa menyeluruh/ normal dan membagikan Quality Of Service yang baik dalam satu jaringan. Latar belakang penelitian ini adalah jaringan internet kurang optimal disebabkan sebagian pemicu. Baik dari segi infrastruktur ataupun sistem. Dengan mengaplikasikan metode Peer Connection Queue (PCQ) menggunakan Queue Tree, maka setiap pengguna yang mengakses internet akan mendapatkan alokasi bandwidth yang merata. Pengujian menggunakan aplikasi wireshark dengan beberapa komputer yang disambungkan via wired dan beberapa perangkat yang disambungkan melalui jaringan wireless. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen bandwidth dengan metode PCQ – Queue Tree memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa menggunakan PCQ sebab dengan menggunakan PCQ semua user yang tergabung dalam satu jaringan mendapatkan alokasi bandwidth yang sama rata antara satu dan yang lain.

Kata Kunci : Metode PCQ – Queue Tree, Router Mikrotik, Quality Of Service

1. PENDAHULUAN

Dalam jaringan komputer pribadi, kontrol bandwidth sangat penting untuk keberhasilan jaringan. Network Bandwidth Management sebagai perusahaan memberikan kinerja jaringan yang adil dan baik (Pamungkas, C. A.: 2016). Bandwidth adalah perhitungan konsumsi transfer data telekomunikasi yang dihitung dalam bit per second atau sering disingkat bps antara server komputer pribadi dan komputer pribadi pelanggan pada suatu titik waktu tertentu (Ardiansa, GE, Primananda, R., & Hanafi, MH : 2017). Tergantung pada sinkronisasi yang diperlukan, bandwidth dapat dinaikkan dan dikurangi sehingga data dapat dikirimkan dengan cepat.

Sekolah Menengah Kejuruan Swadhipa 1 Natar masih ada permasalahan yang sering terjadi akses terhadap jaringan internet kurang memadai dikarenakan beberapa penyebab. Baik berdasarkan segi infrastuktur juga sistem. Penggunaan jaringan internet yang tersedia pada sekolah tadi pula belum terdapat proses pemerataan pembagian bandwidth sebagai akibatnya Ketika galat satu user memakai bandwidth secara berlebih buat

keperluan download arsip menggunakan kapasitas yang besar sebagai akibatnya menyebabkan user lainnya tidak bisa melakukan browsing terkendala.

Penelitian ini dapat dirancang untuk meningkatkan kualitas layanan, berdasarkan latar belakang kesulitan yang muncul, sebagai aplikasi manajemen bandwidth menggunakan metode PCQ-QUE TREE yang diterapkan pada router mikrotik di internet di SMK Swadhipa 1 Natar. Penelitian ini menciptakan sistem kontrol bandwidth yang aktif meskipun menggunakan koneksi internet yang padat, dapat memberikan sejumlah jaminan bandwidth untuk setiap pengguna aktif. Tujuannya adalah untuk menyediakan akses Internet sesuai dengan tuntutan semua pengguna. Penelitian ini juga mengkaji keunggulan dalam memprioritaskan jenis lalu lintas berdasarkan jumlah aktivitas yang dibutuhkan dan memprioritaskan akses bagi pengajar di lokasi penelitian.

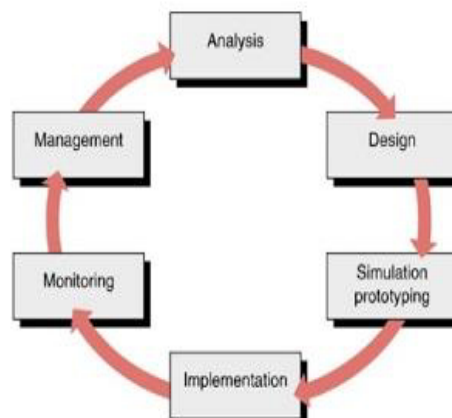
Tujuan lain dari penelitian ini adalah menerapkan manajemen bandwidth Metode PCQ-Queue Tree, yang memungkinkan penggunaan bandwidth yang merata/stabil pada satu jaringan, menghasilkan Quality of Service yang baik pada satu jaringan dan menawarkan metode PCQ-Queue Tree untuk mengatasi masalah pembagian bandwidth pada jaringan di setiap pengguna sehingga dapat memberikan kualitas layanan yang memadai kepada setiap pengguna.

2. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengembangan Sistem

Menurut Irfan (2017:11): Pengembangan sistem mungkin menunjukkan kompilasi sistem baru, yang menggantikan sistem yang sudah ketinggalan zaman atau meningkatkan sistem saat ini secara holistik. Proses pengembangan sistem mengambil berbagai tahapan dan dijalankan, dioperasikan, dan dipelihara dimulai dari sistem. Siklus hidup atau life cycle by system development merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menjelaskan tahapan dan proses utama dalam proses pengembangan pada berbagai tingkatan. Untuk mencapai tujuan pengembangan sistem, teknik Siklus Hidup Pengembangan Jaringan (NDLC) digunakan, metode yang bergantung pada proses pengembangan sebelumnya, seperti perencanaan strategi bisnis, siklus hidup pengembangan, dan analisis distribusi data. Strategi top-down dapat diadopsi jika Teknologi Jaringan diimplementasikan secara efisien, dan sistem berita ditempatkan yang akan memenuhi tujuan bisnis strategis.

Metode alur penelitian yang digunakan adalah metode Network Development Life Cycle (NDLC). Sesuai dengan namanya, model NDLC terdiri dari enam tahapan yaitu Analysis (Analisis), Design (Desain), Simulation (Simulasi), Implementation (Implementasi), Monitoring (Monitoring), Management (Manajemen) (Gbr. 1).



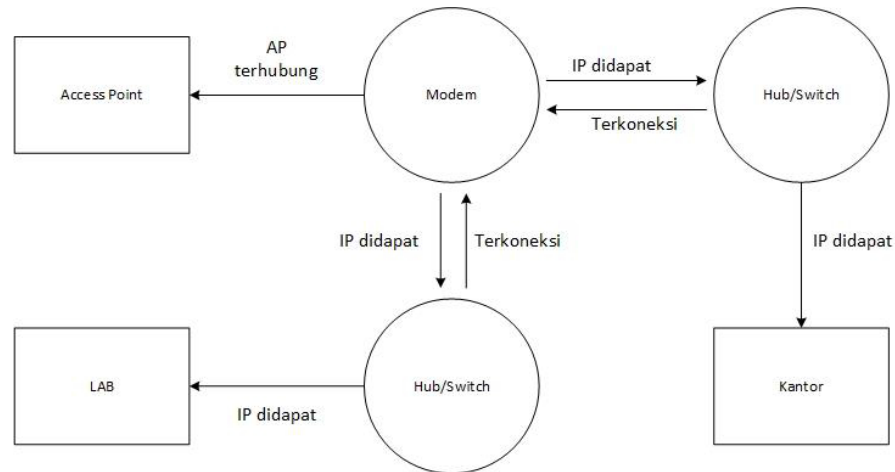
Gambar 1. Siklus NDLC

Dimana siklus NDLC dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. **Analisis** : Langkah pertama adalah menganalisis tuntutan, menganalisis konflik yang ada, menganalisis harapan pengguna, dan menganalisis arsitektur jaringan saat ini. Pendekatan umum yang digunakan dalam frasa ini adalah mengumpulkan data yang spesifik dan lengkap, wawancara dilakukan dengan pihak terkait termasuk struktur manajemen/operator yang lebih rendah. Secara umum, mereka juga melakukan brainstorming solusi yang diberikan oleh penjual berdasarkan masalah teknik komputer, karena masing-masing memiliki fitur yang berbeda, survei spesifik lapangan juga umumnya dilakukan sebelum memasuki tahap desain, pada tahap analisis, informasi spesifik lapangan digunakan untuk mendapatkan hasil nyata dan gambar yang lengkap. Peralatan pengukuran seperti GPS dan indera lainnya sering digunakan untuk melengkapi survei berdasarkan fakta bahwa lebih banyak informasi diperlukan dan dalam analisis pertama, manual atau cetak biru dokumentasi juga digunakan untuk mencari informasi sesuai dengan manual atau rencana dokumentasi yang telah disiapkan sebelumnya. Ini merupakan kebutuhan sebagai pendukung terakhir untuk pengembangan sebelumnya dalam setiap pengembangan sistem dokumentasi. Dokumentasi juga merupakan kebutuhan mutlak setelah sistem dalam inisiatif jaringan selesai.
2. **Design** : Istilah desain ini akan membangun gambar desain topologi jaringan interkoneksi dari data yang diperoleh sebelumnya. Diperkirakan bahwa seluruh gambar akan didasarkan pada persyaratan saat ini dengan gambar ini. Desain tersebut dapat berupa desain struktur topologi, desain akses data, desain tata letak kabel dan sebagainya, sehingga memberikan gambaran yang jelas tentang proyek yang akan dibangun.
3. **Simulation Prototype** : Beberapa karyawan jaringan akan mengembangkan simulasi menggunakan alat jaringan tertentu seperti Boson, Packet Tracer, Netsim, dll. Hal ini bertujuan untuk melihat kinerja pertama jaringan yang akan dikembangkan dan digunakan untuk presentasi dan berbagi dengan tim lain. Namun banyak profesional jaringan hanya memanfaatkan alat Visio yang berguna untuk menghasilkan topologi yang ingin mereka bangun karena keterbatasan program simulasi ini.
4. **Implementation** : Ini akan memakan waktu lebih lama dalam fase ini daripada di yang sebelumnya. Segala sesuatu yang telah direncanakan dan dikembangkan sebelumnya akan diimplementasikan oleh pekerja jaringan. Implementasi adalah langkah sebenarnya dari proyek, yang akan diuji pada tahap ini, sesuai dengan keberhasilan/kegagalan proyek yang akan dibangun.
5. **Monitoring** : Setelah proses pemantauan dilaksanakan, langkah kritis telah terjadi, sehingga pada tahap analisis awal, komputer pribadi & jaringan komunikasi dapat berfungsi selaras dengan harapan dan tujuan awal pengguna.
6. **Management** : Kasus kebijakan adalah salah satu masalah khusus di tingkat manajemen atau regulasi. Kebijakan harus dikembangkan agar sistem yang dibangun dan berjalan dengan baik dapat bertahan lama dan aspek ketergantungan tetap terjaga. Kebijakan tersebut tergantung pada penerapan kebijakan di tingkat manajemen dan strategi komersial perusahaan. TI harus dapat membantu atau menelaraskan dengan strategi bisnis perusahaan sebanyak mungkin.

3.2 Metode Perancangan Sistem

Menurut Maniah & Hamidin (2017: 44), data flow chart (DFD) secara khusus dimaksudkan untuk mewakili sistem operasi, di mana operasi sistem sangat kritis dan rumit dibandingkan dengan data yang ditangani oleh sistem.



Gambar 2. Diagram DFD

DFD memiliki manfaat memberikan gambaran sistem yang komprehensif, termasuk dengan cakupan sistem dan interaksi dengan sistem lain dan memberikan perspektif yang lebih jelas tentang komponen sistem: DFD dapat dipahami oleh personel teknis dan non-teknis. Sedangkan, dari Sukamto & Shalahuddin (2015:70) “DFD nir sinkron buat memodelkan sistem yang memakai pemrograman berorientasi objek”. Oleh karena itu, penulis menyimpulkan bahwa diagram alir adalah strategi untuk menggambarkan sistem, sehingga teknisi dan non-teknisi yang menawarkan gambaran integral dan lengkap dari sistem menggunakan perspektif pemrograman berorientasi objek dapat dengan mudah dipahami.

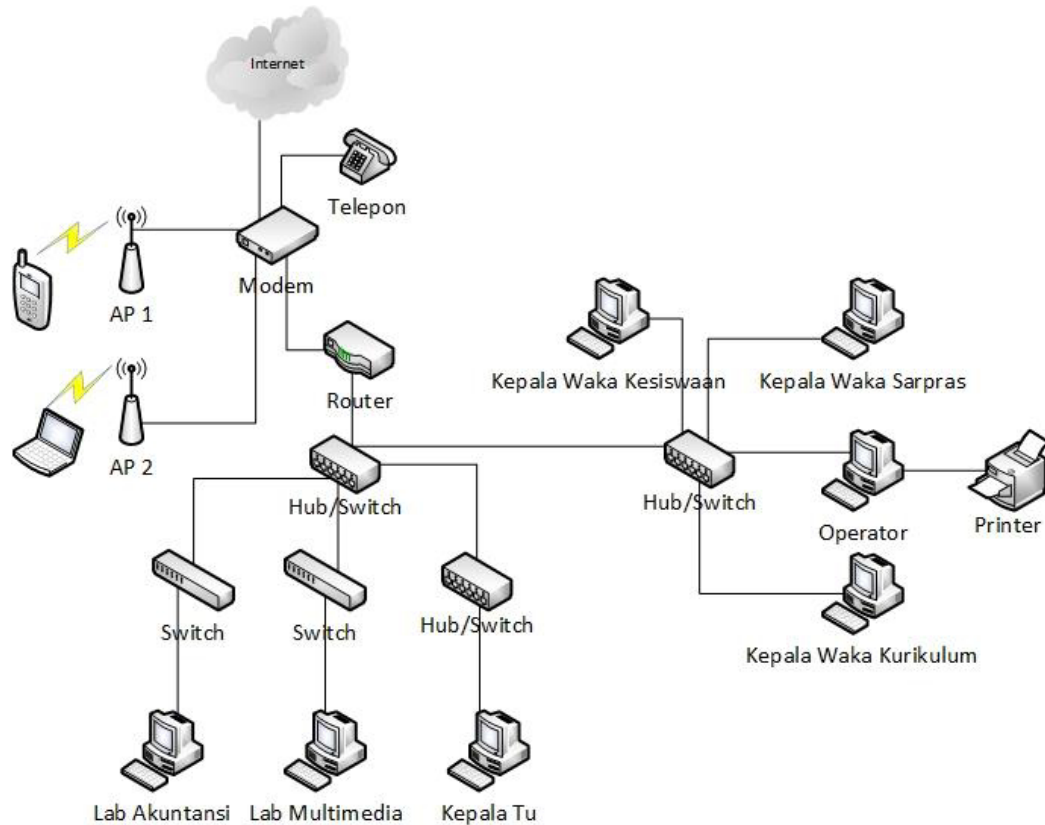
3.3 Metode Pengujian Sistem

Setelah termin instalasi dilakukan, selanjutnya yaitu termin pengujian terhadap jaringan personal komputer LAN & WLAN yg sudah dibangun pada Sekolah Menengah Kejuruan Swadhipa 1 Natar. Pengujian ini dilakukan buat menunjukkan seberapa baik kualitas Pembagian bandwidth jaringan personal komputer LAN & WLAN pada mengklaim packet data dalam kemudian lintas jaringan internal memakai pelaksanaan wireshark mengapa memakai pelaksanaan tadi memudahkan proses pengambilan gambar paket data secara eksklusif berdasarkan sebuah network interface, sanggup menampilkan informasi yang sangat detail.

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Diagram Network

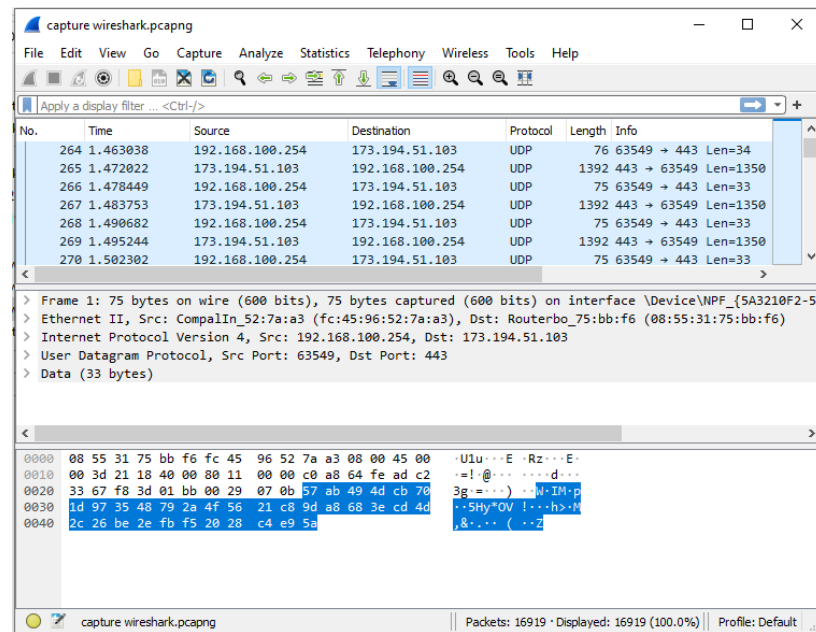
Diagram jaringan adalah proyek visualisasi perencanaan jaringan. Diagram jaringan berupa jaringan yang meliputi jalur aktivitas dan urutan kejadian yang berlangsung selama pelaksanaan proyek. Hubungan antara suatu aktivitas dan aktivitas lain dapat diperiksa secara instan menggunakan diagram jaringan dan dengan demikian dimungkinkan untuk segera memeriksa, jika aktivitas tersebut terlambat, aktivitas mana yang ditentukan oleh penundaan dan tingkat dampaknya.



Gambar 3. Diagram Network

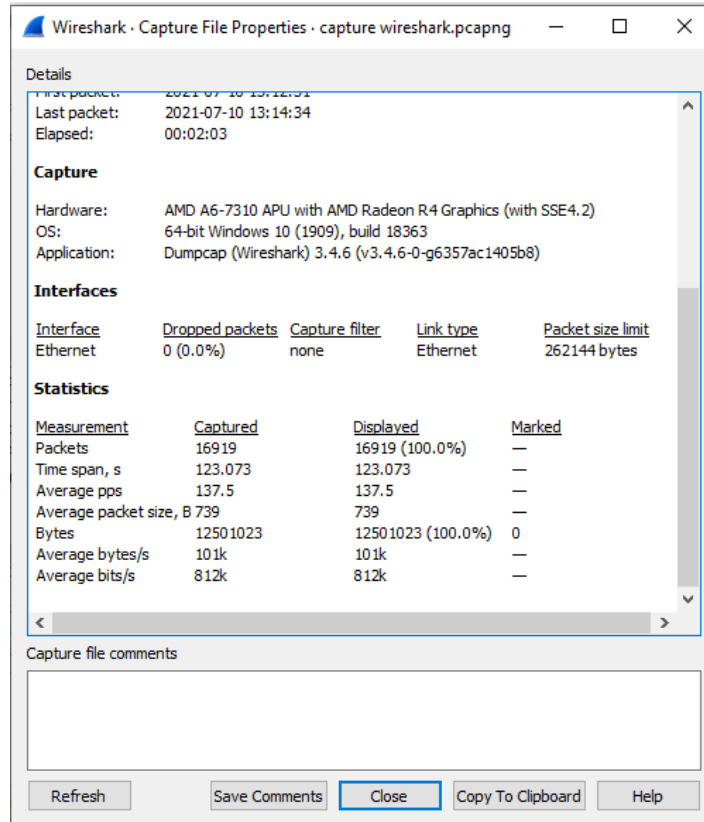
3.2 Hasil Penelitian

Hasil Pengambilan gambar data oleh aplikasi *Wireshark* setelah menggunakan *Queue Tree* dipresentasikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil *Queue Tree*

Gambar Hasil Pengambilan gambar data menggunakan aplikasi *Wireshark* menggunakan *Queue Tree* dan *PCQ*



Gambar 5. Hasil *Queue Tree* dan *PCQ*

Data yang diperoleh dari Aplikasi *Wireshark*

Paket ke-	Tanpa <i>Queue Tree</i> dan <i>PCQ</i> (dalam second)	Dengan <i>Queue Tree</i> dan <i>PCQ</i> (dalam second)
1	1.877022	1.010784
2	1.019655	1.017941
3	1.594229	1.022401
4	1.587132	1.029460
5	1.322622	1.034062
Jumlah	7.40066	5.114648
Total Variasi	554,400	103,864

4.1 Delay

Pengujian *Delay* sebelum menggunakan *Queue Tree* dan *PCQ*.

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata delay} &= \text{Total delay} / \text{Total paket yang diterima} \\ &= 7.40066 / 117 \\ &= 0.06325 \text{ s} = 0,6325 \text{ ms} \end{aligned}$$

Total *delay* didapat dicapai dengan menambahkan seluruh *delay* antara paket yang menggunakan paket yang berbeda.

Tabel menyediakan waktu rata-rata *delay* sebelum menggunakan *Queue Tree* dan *PCQ*

Parameter	Nilai
Total paket yang diterima	117 packet

Total delay	7.40066 s
Rata-rata delay	6325 ms

Pengujian *Delay* dengan menggunakan *Queue Tree* dan *PCQ*.

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata } delay &= \text{Total } delay / \text{Total paket yang diterima} \\ &= 5.114648 / 16919 \\ &= 0.000303 \text{ s} = 0,303 \text{ ms} \end{aligned}$$

Total *delay* dihasilkan dengan menggabungkan keseluruhan *delay* yang ada antara paket satu dengan paket lainnya.

Tabel tersebut menjelaskan hasil dari perhitungan *delay* setelah menggunakan *Queue Tree* dan *PCQ*

Parameter	Nilai
Total paket yang diterima	16919 packet
Total delay	5.114648 s
Rata-rata delay	0,303 ms

Dari pengujian yang dilakukan menghasilkan bahwa nilai *delay* antara manajemen *bandwidth* sebelum dan sesudah menggunakan metode *Queue Tree* dan *PCQ* merupakan tidak sinkron dimana *delay* dalam manajemen *bandwidth* tanpa metode *Queue Tree* dan *PCQ* lebih besar daripada selesainya memakai metode *Queue Tree* dan *PCQ*.

4.2 Jitter

Pengujian *Jitter* tanpa memakai metode *Queue Tree* dan *PCQ*.

$$\begin{aligned} \text{Jitter} &= \text{total variasi } delay / (\text{total packet yang diterima} - 1) \\ &= 554,400 / (117 - 1) \\ &= 554,400 / 116 \\ &= 4,779.32 \text{ s} = 4,779.32 \text{ ms} \end{aligned}$$

Variasi keseluruhan dalam *delay* dicapai dengan menggabungkan seluruh perbedaan *delay* di seluruh paket.

Tabel tersebut menjelaskan hasil perhitungan rata-rata *jitter* sebelum menggunakan *Queue Tree* dan *PCQ*

Parameter	Nilai
Total paket yang diterima	117 packet
Total variasi delay	554,400 s
Jitter	4,779.32 ms

Pengujian *Jitter* dengan menggunakan metode *Queue Tree* dan *PCQ*.

$$\begin{aligned} \text{Jitter} &= \text{total variasi } delay / (\text{total packet yang diterima} - 1) \\ &= 103,864 / (16919 - 1) \\ &= 103,864 / 16918 \\ &= 0.0613926 \text{ s} = 6,13926 \text{ ms} \end{aligned}$$

Total variasi *delay* didapat dengan cara menjumlahkan keseluruhan selisih *delay* antara paket satu dengan yang lainnya.

Tabel menunjukkan hasil perhitungan rata-rata *jitter* setelah menggunakan *Queue Tree* dan *PCQ*

Parameter	Nilai
Total paket yang diterima	16919 packet
Total variasi delay	103,864 s
Jitter	6,13926 ms

Dari pengujian yang dilakukan didapatkan nilai *jitter* antara manajemen *bandwidth* sebelum dan setelah menggunakan metode *Queue Tree* dan *PCQ* adalah berbeda dimana *jitter* pada manajemen *bandwidth* tanpa metode *Queue Tree* dan *PCQ* lebih besar dari pada setelah menggunakan metode *Queue Tree* dan *PCQ*.

4.3.2 Throughput

Tingkat transmisi efisien diukur dalam bps adalah kinerja. Performa adalah jumlah total paket yang berhasil dicapai selama interval waktu dibagi dengan interval waktu.

Pengujian *Throughputs* sebelum menggunakan metode *Queue Tree* dan *PCQ*

$$\begin{aligned} \textit{Throughputs} &= \text{paket data yang diterima/lama pengamatan} \\ &= 9055 / 91.970 \\ &= 0.098456 \text{ bytes/s} \\ &= 0.012307 \text{ kbps} \end{aligned}$$

Tabel menunjukkan hasil perhitungan *Throughput* sebelum menggunakan *Queue Tree* dan *PCQ*

Parameter	Nilai
Total paket yang diterima	9055 packet
Lama Pengamatan	91.970 s
Throughput	0.012307 kbps

Pengujian *Throughput* dengan menggunakan metode *Queue Tree* dan *PCQ*

$$\begin{aligned} \textit{Throughput} &= \text{paket data yang diterima / lama pengamatan} \\ &= 12501023 / 123.073 \\ &= 101.575 \text{ bytes/s} \\ &= 12.697 \text{ kbps} \end{aligned}$$

Tabel menunjukkan hasil perhitungan *Throughput* sebelum menggunakan *Queue Tree* dan *PCQ*

Parameter	Nilai
Total paket yang diterima	12501023 packet
Lama Pengamatan	123.073 s
Throughput	12.697 kbps

Karena keterbatasan bandwidth pada setiap pengguna yang memaksa kecepatan transfer dibagi rata, throughput yang dihasilkan meningkat tetapi tidak terlalu berbeda dalam hasil dari pengujian yang dilakukan menyebabkan kecepatan transfer data menjadi merata.

Tabel Pengujian Parameteri QoS pada sistem yang dibangun

Pengujian parameter QoS	Rata-rata Delay (ms)	Jitter (ms)	Throughput (kbps)
tanpa menggunakan metode PCQ dan Queue Tree	0,6325 ms	4,779.32 ms	0.012307 kbps
dengan menggunakan metode PCQ dan Queue Tree	0,303 ms	6,13926 ms	12.697 ps

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan tahapan penelitian, maka kesimpulannya adalah 1. Bandwidth yang dialokasikan untuk setiap jaringan dibatasi oleh PCQ-Queue Trees. 2. Setiap pengguna dapat menyetujui distribusi bandwidth secara seragam, PCQ-Queue Tree dapat beroperasi dengan sukses.

5. DAFTAR PUSTAKA

Ardiansa, G. E., Primananda, R., & Hanafi, M. H. (2017). Manajemen Bandwidth dan Manajemen Pengguna Pada Jaringan Wireless Mesh Network dengan Mikrotik. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1226-1235

A.S., Rosa dan Shalahuddin, M. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.

Edy Noviansa, 2016, “Analisis Manajemen Bandwidth Di Stasiun Kertapati Palembang”.

maniah, Hamidin, Dini. (2017). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi: Pembahasan Secara Praktis dengan Contoh Kasus*. Yogyakarta, Indonesia: Deepublish.

Mulyadi, Deddy, 2015, *Study Kebijakan Publik Dan Pelayanan Publik*, Bandung : Alfabeta.

Pamungkas, C. A. (2016). *Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Routerboard di Politeknik Indonusa Surakarta*. Politeknik Indonusa Surakarta, 17-22.

Towidjojo, Rendra. 2016. *Mikrotik Kungfu Kitab 3*. Jakarta: Jasakom.