

PERBANDINGAN QOS SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE DI EUCLIDEAN.NET

Dessy Nurjanah¹⁾, Nopiyanto²⁾

¹⁾Program Studi Sistem Informasi, Universitas Panca Sakti Bekasi
E-mail: dessynurjanah03@gmail.com

²⁾Program Studi Manajemen Informatika, Universitas Panca Sakti Bekasi
E-mail: info.nopiyanto@gmail.com

ABSTRAK

Di era modern saat ini perkembangan teknologi informasi semakin berkembang pesat dan rasa keingintahuan manusia dalam menggunakan teknologi komputer pun semakin meningkat, oleh karenanya manusia sangat mengharapkan kemudahan dalam memperoleh sebuah informasi dan komunikasi, Internet merupakan jaringan komputer yang sangat luas dan mendunia, saat ini internet menjadi kebutuhan pokok bagi penggunanya pada tempat kerja dan ruang pendidikan. Euclidean.Net Bekasi, namun permasalahan yang terjadi saat ini adalah akses internet seringkali tidak stabil dan lambat disebabkan karena padatnya penggunaan internet pada jam kerja dan jam belajar dan juga belum adanya manajemen pada jaringan Euclidean.Net Bekasi, salah satu cara mengatasinya adalah dengan menambahkan sebuah perangkat jaringan yaitu Mikrotik Routerboard dan melakukan manajemen bandwidth. Dalam hal ini penulis menggunakan metode simple queue dan queue tree untuk manajemen bandwidth. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbandingan hasil pengukuran parameter QoS yang terdiri dari throughput, delay dan packet loss pada metode simple queue dan queue tree. Hasil dari penelitian ini adalah dapat diketahui bahwa metode queue tree lebih tepat untuk diterapkan dibandingkan dengan metode simple queue dilihat dari hasil analisis perbandingan parameter QoS nilai throughput, delay dan packet loss. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai solusi bagi mahasiswa untuk menyelesaikan permasalahan terkait dengan manajemen jaringan yang ada di Euclidean.Net Bekasi.

Kata Kunci: Mikrotik, Manajemen Bandwidth, Simple Queue, Queue Tree

1. PENDAHULUAN

Teknologi Informasi khususnya jaringan komputer pada saat ini telah menjadi salah satu hal yang mendasar dalam semua segi. Sulit dibayangkan pada era teknologi informasi seperti sekarang tanpa menggunakan teknologi jaringan komputer. *Quality of Service* (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis.

Permasalahan dalam sebuah jaringan internet biasanya adalah proses pengiriman data yang lambat, rusak dan tidak sampai ke tujuan, permasalahan itu muncul akibat tidak ada pengaturan *QoS* di dalam jaringan. Biasanya terjadi karna tidak mengatur *bandwidth* yang di miliki maka antar pengguna saling berebut dan kadang ada yang sampai tidak kebagian jatah *bandwidth*. Jika itu terjadi di Kantor pada jam operasional, pekerjaan yang sifatnya membutuhkan koneksi internet akan terganggu dan akan memberikan efek yang buruk untuk kinerja karyawan. Contoh lain jika itu terjadi di sebuah warnet, wifi area atau RT/RW net, pasti akan timbul banyak komplain dari beberapa pelanggan yang sedang menikmati layanan internet yang kamu punya. Jadi sangat diperlukan proses management *bandwidth* untuk menghindari hal tersebut. Untuk memmanagement *bandwidth* bisa menggunakan router mikrotik. Management *bandwidth* merupakan implementasi dari proses mengantrikan data, sehingga fungsi management *bandwidth* di mikrotik disebut dengan istilah *Queue*.

Euclidean.NET adalah sebuah layanan penyedia jasa internet untuk rumah warga maupun perkantoran.

Euclidean.NET ini pun memiliki tempat di tangan-tengah kota Cikarang yaitu di Jl. H. Bonin, Sukajadi, Kecamatan Sukakarya, Kabupaten Bekasi – Jawa Barat 17630.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Definisi Jaringan Komputer

Pengertian jaringan komputer adalah sebuah rangkaian dua atau lebih komputer yang saling terhubung satu sama lain. Komputer-komputer ini akan terhubung dengan sebuah sistem komunikasi. Salah satu fungsi jaringan komputer adalah memungkinkan setiap komputer yang ada di dalamnya dapat saling tukar-menukar data, program dan sumber daya komputer lainnya seperti media penyimpanan, printer, dan lain-lain.

Jaringan komputer dibedakan dari berbagai Jenis Jaringan Komputer.

1). Jenis Jaringan Berdasarkan Jangkauan Geografisnya Berdasarkan luas cakupannya, jaringan komputer terbagi menjadi tiga jenis sebagai berikut.

- a) Jaringan lokal (LAN) adalah jenis jaringan yang digunakan untuk kepentingan pribadi atau organisasi kecil dimana seluruh komputer terletak di satu lokasi yang sama. Luas jangkauan suatu jaringan LAN mencapai 10 kilometer. Jaringan ini biasanya digunakan untuk pertukaran data internal dan penggunaan perangkat secara bersama-sama seperti printer dan scanner.
- b) Jaringan metropolitan (MAN) mencakup wilayah yang lebih luas hingga 50 kilometer dan menghubungkan banyak lokasi sekaligus. Kabel fiber optic menjadi kabel transmisi yang paling diandalkan untuk jenis jaringan ini.

c) Jaringan WAN merupakan jenis yang paling luas cakupan geografisnya. Jaringan ini menghubungkan berbagai wilayah di seluruh dunia. Jenis jaringan ini digunakan oleh organisasi yang sudah bertaraf internasional. Satelit merupakan media transmisi utama untuk jenis jaringan ini, walaupun banyak juga yang mengandalkan kabel fiber optic lintas negara.

2). Jenis Jaringan Berdasarkan Fungsinya

Jika dilihat berdasarkan fungsinya, jaringan komputer terbagi menjadi *server-client* dan *peer-to-peer*. Jaringan *server-client* mengandalkan satu komputer yang dibuat khusus sebagai *server* untuk melayani *request* dari *client*. Sedangkan komputer-komputer lain berperan sebagai *client* yang meminta data dari *server*. Contohnya seperti komputer-komputer yang ada di supermarket. Ada komputer yang khusus dibuat sebagai server untuk menyimpan data-data penjualan. Sedangkan puluhan komputer kasir lainnya berperan sebagai *client* yang membaca data dari *server*. Lain halnya dengan jaringan *peer-to-peer*. Jenis jaringan ini memberikan peran yang sama untuk semua komputer. Jadi, satu komputer bisa berperan sebagai server dan *client* sekaligus. Jaringan ini digunakan untuk model operasional yang sederhana dan tugas-tugas umum seperti sharing file dan printer.

3). Jenis Jaringan Berdasarkan Distribusi Sumber Informasi / Data

Berdasarkan distribusi data, jaringan komputer terbagi menjadi jaringan terpusat dan jaringan terdistribusi. Jaringan terpusat adalah jaringan yang mengandalkan satu komputer sebagai *server* untuk menyimpan data. Sedangkan komputer-komputer lain hanya berperan sebagai perantara untuk menyimpan, mengolah, dan membaca data di komputer *server*. Jika diperluas, jaringan terpusat akan menjadi jaringan terdistribusi. Jenis jaringan ini terdiri dari beberapa *server* dengan peran dan fungsi yang berbeda-beda. Dengan demikian, data akan terdistribusi antar *server* dan diakses oleh klien-klien sesuai kegunaannya.

4). Jenis Jaringan Berdasarkan Media Transmisinya

Pada awalnya, jaringan komputer hanya dibuat untuk skala kecil dengan mengandalkan media kabel. Jaringan kabel mengharuskan semua komputer terhubung ke perangkat jaringan melalui kabel-kabel jaringan untuk dapat saling berkomunikasi. Karena itulah jenis jaringan ini lebih cocok digunakan untuk keperluan lokal karena akan sangat merepotkan jika harus menghubungkan kabel antar komputer yang berjarak terlalu jauh. Seiring dengan perkembangan jaman, jaringan komputer pun terus berevolusi hingga terciptalah sistem jaringan tanpa kabel (*nirkabel*). Komunikasi antar komputer di suatu jaringan nirkabel mengandalkan gelombang elektromagnetik. Dengan adanya teknologi *nirkabel*, jaringan pun dapat diperluas hingga ke seluruh dunia seperti sekarang.

5). Jenis Jaringan Berdasarkan Topologi.

Desain jaringan komputer pun terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu :

- Topologi Bus adalah jenis topologi yang sangat banyak digunakan sampai sekarang. Setiap komputer dihubungkan melalui kabel sepaksi dimana kedua ujungnya harus diakhiri dengan sebuah terminator. Kendala paling besar dari topologi ini adalah kesulitan mengukur kecocokan kabel sepaksi. Penggunaan kabel yang tidak cocok akan merusak *Network Interface Card (NIC)* sehingga mengurangi kinerja jaringan.
- Topologi Bintang menggunakan switch/hub untuk menghubungkan dan mengatur distribusi data. Jadi, kabel jaringan tidak terhubung antar komputer, tetapi terhubung ke switch yang sering dilambangkan berada di tengah sehingga membentuk bintang. Permintaan dari client akan ditampung di switch untuk diteruskan ke server. Dengan demikian, resiko tabrakan data dapat diantisipasi oleh switch sebagai pengatur komunikasi antar komputer.
- Topologi Ring atau Cincin dibuat dengan menghubungkan satu komputer ke dua komputer lain. Jika digambar secara melingkar, maka desain topologi ini akan membentuk sebuah lingkaran seperti cincin. Setiap titiknya berperan sebagai penguat sinyal (*repeater*) sehingga data yang dikirimkan dapat diterima secara utuh oleh komputer tujuan.
- Topologi Mesh atau topologi jala adalah jenis jaringan dimana setiap komputer terhubung langsung ke semua komputer dalam satu jaringan. Tidak seperti topologi cincin, topologi mesh memungkinkan komunikasi langsung antar dua komputer tanpa diperantarai oleh komputer lain. Dengan begitu, pertukaran data akan menjadi lebih cepat. Selain itu, kerusakan di salah satu jalur tidak akan mengganggu jalur yang lain.
- Topologi *Tree* atau Pohon adalah kumpulan dari beberapa topologi bintang yang disatukan ke dalam satu topologi bus. Contohnya seperti di supermarket yang terdiri dari beberapa topologi bintang seperti terminal penjualan, terminal pembukuan, dan lain sebagainya. Secara keseluruhan, kumpulan dari topologi bintang ini didesain dengan topologi bus sehingga membentuk sebuah topologi pohon.
- Topologi *Linier* sering juga disebut dengan topologi bus beruntut. Jenis topologi ini cukup sederhana dan hemat biaya dengan mengandalkan satu kabel utama untuk menghubungkan semua titik. Pengembangan dan perbaikannya pun relatif mudah. Tapi jenis topologi ini hanya cocok digunakan untuk skala kecil yang terdiri tidak lebih dari 7 komputer, serta membutuhkan tambahan *repeater* untuk transmisi data jarak jauh.
- Topologi *peer to peer* adalah topologi jaringan yang sangat sederhana karena hanya menghubungkan 2 komputer. Umumnya topologi *peer to peer* menggunakan satu kabel saja untuk menghubungkan kedua komputer agar bisa saling berbagai data.

2.2. Quality of Service

Quality of Service (QoS) atau Kualitas layanan adalah metode pengukuran yang digunakan untuk menentukan kapabilitas jaringan, seperti Aplikasi jaringan, host, atau router untuk menyediakan layanan jaringan yang lebih baik dan lebih terencana yang memenuhi kebutuhan layanan. *Quality of Service (QoS)* adalah arsitektur ujung ke ujung dan bukan milik jaringan. *QoS* suatu jaringan berhubungan dengan kecepatan dan keandalan penyediaan berbagai jenis data dalam suatu komunikasi. *QoS* memungkinkan administrator jaringan untuk memprioritaskan lalu lintas tertentu. *QoS* memberikan kemampuan untuk mendefinisikan atribut layanan yang disediakan baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Tujuan *QoS* adalah untuk memberikan kualitas layanan yang selaras dengan persyaratan layanan jaringan. Ada tiga jenis *Quality of Service (QoS)*, yaitu sebagai berikut ;

- 1) Intrinsic QoS adalah kualitas layanan jaringan yang diperoleh melalui desain teknis jaringan, yang menentukan karakteristik koneksi melalui jaringan dan kondisi akses jaringan, terminasi, koneksi antar sakelar yang menentukan jaringan sudah cukup untuk menangani semua permintaan pengguna. Dengan kata lain, QoS intrinsik dapat dijelaskan dengan parameter kinerja jaringan seperti latensi, throughput, dan lainnya.
- 2) Perceived QoS adalah kualitas layanan jaringan yang diukur ketika layanan digunakan. QoS yang dirasakan sangat tergantung pada kualitas QoS intrinsik dan pengalaman pengguna layanan serupa. Namun, QoS yang dirasakan ini diukur oleh peringkat rata-rata opsi pengguna.
- 3) Assessed QoS merujuk kepada seberapa besar keinginan pengguna untuk terus menggunakan layanan tertentu. Hal ini memengaruhi keinginan pengguna untuk membayar layanan yang mereka gunakan. QoS tertimbang sangat tergantung pada QoS yang dirasakan masing-masing pengguna.

Ada tiga model layanan Quality of Service (QoS) yaitu, sebagai berikut ;

- a). Best-effort service adalah model layanan di mana aplikasi mengirim data kapan pun dibutuhkan dalam jumlah berapa pun tanpa terlebih dahulu meminta otorisasi atau memberi tahu jaringan. Untuk layanan upaya terbaik, jaringan mengirim data tanpa jaminan keandalan atau kecepatan aktual bila memungkinkan.
- b). Integrated Service adalah layanan berbagai model yang dapat memenuhi persyaratan QoS yang berbeda. Dalam model ini, aplikasi memerlukan jenis layanan tertentu dari jaringan sebelum mengirim data. Aplikasi menginformasikan jaringan tentang profil lalu lintas dan membutuhkan jenis layanan tertentu, yang mungkin termasuk permintaan bandwidth dan penundaan. Aplikasi

ini harus mengirim data hanya setelah menerima konfirmasi dari jaringan.

- c). Differentiated Service adalah layanan dari banyak model yang dapat memenuhi persyaratan QoS yang berbeda. Tidak seperti model layanan bawaan, aplikasi yang menggunakan layanan berbeda tidak secara eksplisit melaporkan router sebelum mengirim data.

Quality of Service (QoS) memiliki 5(Lima) manfaat, yaitu ;

- a) Memberikan prioritas pada aplikasi kritis di jaringan.
- b) Maksimalkan penggunaan investasi jaringan yang ada.
- c) Meningkatkan kinerja untuk aplikasi yang sensitif terhadap penundaan seperti suara dan video.
- d) Merespon perubahan arus lalu lintas di jaringan.
- e) *QoS* pada Jaringan Internet

2.3. Parameter-parameter QoS (Quality of Service)

Parameter Quality of Service berdasarkan TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network) terdiri dari:

a) Throughput

Throughput adalah kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps (bit persecond). Throughput merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses diterima yang diamati pada tujuan selama satu interval waktu tertentu dibagi dengan durasi interval waktu tersebut. Rumus untuk mengukur nilai throughput dapat dilihat pada persamaan berikut ini:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah data di terima}}{\text{Lama pengamata}}$$

Tabel 2.1. Standarisasi Pemakaian Throughput

Kategori	Throughput (bps)	Indeks
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Buruk	<25	1

b) Packet Loss

Packet loss adalah parameter yang dapat menggambarkan keadaan lengkap dari paket yang hilang. Ini terjadi sebagai akibat dari kemacetan dan tabrakan jaringan, dan juga mempengaruhi semua aplikasi karena transmisi mengurangi efisiensi jaringan meskipun aplikasi ini memiliki bandwidth yang cukup. Buffer akan penuh jika ada kemacetan yang berkepanjangan, dan tidak ada data baru yang akan diterima. Rumus untuk mengukur nilai packet loss dapat dilihat pada persamaan berikut ini:

$$\text{Paket Loss} = \frac{\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima}}{\text{Paket yang dikirim}} \times 100\%$$

Tabel 2.2. Standarisasi Pemakaian Packet Loss

Kategori	Packet Loss (%)	Indeks
Sangat Bagus	0-2	4
Bagus	3-14	3

Sedang	15-24	2
Buruk	>25	1

c) Latency

Delay (Latency) merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, congesti atau juga waktu proses yang lama. Untuk mengukur nilai delay dapat dilihat pada persamaan berikut ini:

$$\text{Rata-rata delay} = \frac{\text{Total delay Total}}{\text{Paket diterima}}$$

Tabel 2.2 Standarisasi Pemakaian Delay

Kategori	Delay (ms)	Indeks
Sangat Bagus	<150ms	4
Bagus	≥150 ms s/d ≤ 300 ms	3
Sedang	>300 ms s/d ≤ 450 ms	2
Buruk	>450 ms	1

d) Jitter

Jitter diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket diakhir perjalanan jitter. Jitter lazimnya disebut variasi delay, berhubungan erat dengan latency, yang menunjukkan banyaknya variasi delay pada transmisi data di jaringan yang diperlihatkan.

e) Indeks QoS

Indeks ini dihasilkan dari rata-rata dalam seluruh parameter seperti packet loss, throughput, delay dan jitter. Nilai rata-rata tiap parameter ini akan dijumlahkan dan dibagi sebanyak jumlah parameter sehingga mendapat nilai QoS secara keseluruhan.

c. Bandwidth

Bandwidth adalah kapasitas yang dapat digunakan pada kabel ethernet agar dapat dilewati trafik paket data dengan maksimal tertentu. Pengertian lain dari bandwidth internet adalah jumlah konsumsi transfer data yang dihitung dalam satuan waktu *bit per second* (bps). Bandwidth internet merupakan kapasitas maksimal jalur komunikasi untuk melakukan proses pengiriman dan penerimaan data dalam hitungan detik. Bandwidth adalah sebuah istilah yang digunakan untuk mendefinisikan kapasitas besarnya kabel ethernet atau besarnya jaringan.

Bandwidth terbagi dalam beberapa fungsi yang berhubungan dengan bandwidth berdasarkan perannya dalam jaringan internet. Berikut ini adalah beberapa fungsi bandwidth yang dibagi berdasarkan penggunaannya sebagai berikut.

- 1) Ukuran media pengiriman data, Fungsi bandwidth yang pertama adalah sebagai ukuran media atau jalur

pengiriman data yang dimiliki oleh suatu komputer atau jaringan tertentu. Fungsi ini hampir berlaku di semua tempat yang memiliki jaringan komputer. Bandwidth sangat berguna apalagi jika berhubungan dengan distribusi jaringan. Ukuran bandwidth umumnya digunakan sebagai patokan pengguna untuk memilih provider atau penyedia layanan yang berhubungan dengan koneksi internet. Semakin besar bandwidth yang ditawarkan, maka terlihat semakin baik pula layanan yang diberikan.

- 2) Membagi kecepatan transfer data, fungsi lain bandwidth adalah sebagai pembagi kecepatan transfer data. Sehingga kecepatan yang dimiliki dapat didistribusikan secara adil ke seluruh pengguna. Pembagian ini juga untuk membatasi agar antar pengguna tidak saling berebut bandwidth. Jika tidak dibagi maka bisa jadi seluruh bandwidth yang dialokasikan ke jaringan tersebut hanya dipakai oleh satu pengguna saja dan pengguna lain tidak mendapatkan. Misalnya pada saat mengunduh file dari internet yang sangat besar. Pada saat melakukan proses mengunduh maka akan terjadi permintaan data yang cukup besar dan tentu saja itu akan membanjiri bandwidth pada jaringan. Jika tidak dibatasi, maka koneksi pengguna lain akan lambat atau bahkan tidak dapat terkoneksi sama sekali. Apalagi yang melakukan pengunduhan menggunakan 'download manager' tertentu.
- 3) Mengatur besar data yang ditransfer, Administrator jaringan terkadang melakukan pembatasan besar data yang dapat diakses atau diunduh dari internet. Hal ini bertujuan untuk mengurangi trafik yang tinggi dalam jangka waktu yang lama. Trafik yang tinggi dalam jangka waktu yang lama juga dapat mengganggu stabilitas jaringan karena mempengaruhi kapasitas bandwidth yang tersedia.

Bandwidth Pada Komputer merupakan kecepatan suatu jaringan melakukan transfer data yang dihitung per detik. Pengukuran kecepatan dalam *bits per second*. Sebagai contoh apabila kita menggunakan koneksi *Local Area Network* (LAN), maka kecepatan transfer datanya mencapai 100 mbps. Semakin besar bandwidth sebuah jaringan semakin cepat pula data yang ditransfer. Bandwidth pada komputer memiliki 2 jenis yaitu sebagai berikut.

- 1) Bandwidth Digital, Satuan hitung dari data yang ditransfer dalam bit per second dalam sebuah jaringan yang dapat dikirimkan melalui suatu saluran komunikasi tanpa hambatan. Bandwidth ini mengirimkan informasi secara digital, baik melalui saluran kabel atau tanpa menggunakan kabel (nirkabel).
- 2) Bandwidth Analog, Fungsinya sama seperti bandwidth digital, yang membedakan adalah satuan hitungnya menggunakan Hertz.

Bandwidth yang tertera pada layanan hosting tersebut biasanya digunakan untuk menentukan berapa banyak besar

pertukaran data yang terjadi pada akun hosting. Akun hosting yang melebihi kapasitas *bandwidth* yang ditentukan maka akan ter-suspend atau *websitenya* tidak bisa diakses dalam waktu tertentu.

2.4. Mikrotik

MikroTik adalah sistem operasi yang digunakan untuk mengubah komputer menjadi sebuah router jaringan. Dengan *software* tersebut, Anda jadi bisa mengelola jaringan tanpa perangkat khusus. Dengan menginstal MikroTik, komputer Anda akan mendapatkan semua fitur yang dimiliki router, termasuk *firewall*, *hotspot gateway*, dan pengelolaan *bandwidth*. Terdapat tiga jenis MikroTik yang bisa Anda gunakan sesuai kebutuhan, yaitu;

- a) MikroTik RouterBOARD adalah perangkat router jaringan buatan MikroTik yang terdiri dari beberapa komponen, seperti RAM, ROM, dan prosesor. MikroTik RouterBOARD dibekali dengan RouterOS, sehingga Anda tidak memerlukan instalasi *software* dulu dan bisa langsung Anda gunakan. Tak hanya itu, harga RouterBOARD cukup terjangkau dibandingkan perangkat sejenis, mulai dari ratusan ribu Rupiah saja.
- b) MikroTik RouterOS adalah sistem operasi yang bisa digunakan sebagai router jaringan. Baik untuk dijalankan di MikroTik RouterBOARD, atau di komputer Anda tidak perlu repot memilih perangkat komputer yang tepat untuk digunakan dengan RouterOS. Sebab, sistem operasi tersebut hanya membutuhkan RAM 32MB dan ruang penyimpanan sebesar 64MB. Selain itu, Anda tidak perlu menginstal *software* tambahan agar bisa menggunakan RouterOS.
- c) MikroTik CHR Jenis MikroTik ini berfungsi seperti RouterOS, tetapi diinstal di perangkat komputasi virtual, misalnya hosting *Virtual Private Server* atau VPS. Dengan menggunakan MikroTik CHR, Anda jadi bisa mengelola jaringan tanpa harus menyediakan perangkat sendiri. MikroTik CHR tidak memerlukan lisensi, sehingga bisa Anda gunakan dengan gratis. Namun, perlu Anda catat bahwa kecepatan maksimal jenis MikroTik ini dibatasi hingga 1MB/s per VPS.

2.5.. Simple Queue

Simple Queue adalah salah satu metode untuk memlimit *bandwidth* yaitu dengan cara membagi *bandwidth* dari skala kecil sampai menengah. *Simple Queue* digunakan untuk mengatur *bandwidth* upload dan download tiap user. Jadi admin dapat memlimit target user tertentu menggunakan ip address. Selain *Ip Address Network address* dan *interfaces* jaringan dapat di atur *bandwidth* nya menggunakan *Simple Queue*. *Simple Queue* dapat memlimit *Upload* dan *Download* secara terpisah, dalam arti lain seorang admin dapat mengatur kecepatan *download* dan *upload* sendiri secara berbeda.

Cara Kerja *Simple Queue*.

- 1) Setiap antrian akan di proses sesuai aturan mula dari yang paling atas sampai yang paling bawah.

- 2) Mengatur aliran paket data secara 2 arah atau *bidirectional*.
- 3) Membatasi trafik berdasarkan IP Address.
- 4) Satu antrian dapat membatasi trafik 2 arah sekaligus (Upload / Download).
- 5) Simple Queue akan di proses lebih dulu di bandingkan Queue Tree, jika digunakan secara bersamaan.
- 6) Mendukung penggunaan PCQ sehingga dapat membagi *bandwidth* secara merata.
- 7) Menerapkan antrian yang ditandai melalui paket di *firewall mangle*.
- 8) Pengaturannya sederhana dan statis.

2.6. Queue Tree

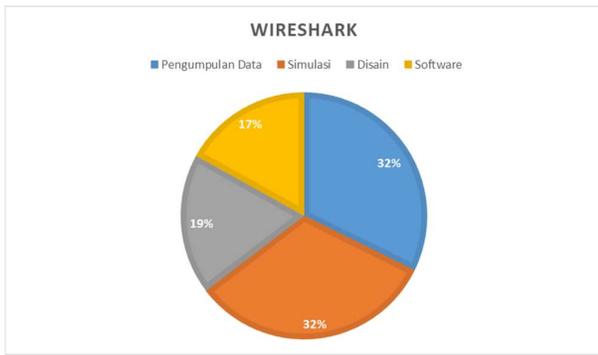
Queue Tree adalah salah satu fitur manajemen *bandwidth* di mikrotik yang sangat fleksible dan cukup komplek. Kebutuhan *Queue* lebih detail berdasarkan service, protokol, port, dsb. *Queue Tree* menggunakan fitur Firewall Mangle untuk menentukan trafik yang akan di limit. *Queue Tree* biasanya dipakai pada warnet untuk menentukan antara trafik yang digunakan untuk game online dan *browsing* di internet. Mangle fitur dari mikrotik yang digunakan untuk menandai koneksi maupun paket dari trafik data yang melewati router. Karena permasalahannya ketika dalam satu jaringan menggunakan 2 akses atau lebih yang berbeda seperti game online dan *browsing* maka akan mengganggu satu sama lain. perlu dilakukan manajemen *bandwidth* untuk mengatasi problem tersebut.

Cara Kerja *Queue Tree*

- 1) Setiap antrian akan di proses secara bersama-sama.
- 2) Mengatur aliran data secara 1 arah atau *directional*.
- 3) Membatasi trafik per IP dengan pengaturan *firewall mangle*.
- 4) Membedakan trafik *download* dan *upload* dengan pengaturan *firewall mangle*.
- 5) Mendukung penggunaan PCQ sehingga dapat membagi *bandwidth* secara merata.
- 6) Pengaturan antrian melalui paket yang di tandai pada *firewall mangle*.
- 7) Fleksibel dan butuh pemahaman yang baik di *firewall mangle* khususnya tentang trafik control.

3. RANCANGAN SISTEM DAN APLIKASI

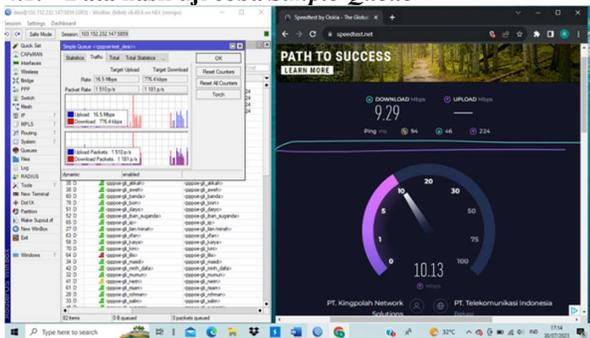
Hasil data yang diperoleh dari pengumpulan data, selanjutnya dilakukan simulasi dan disain pemodelan dari data yang diperoleh. Perangkat lunak yang digunakan dalam simulasi adalah *wireshark*. Hasil selanjutnya dari hasil perhitungan diperoleh beberapa pola yang dominan, yang memiliki frekuensi paling tinggi.



Gambar 3.1. Karangka Pemikiran

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data hasil uji coba Simple Queue



Gambar 4.1. Hasil dari Simple Queue dengan Web

speedtest pada web dengan hasil ping menjadi 33ms jitter 94ms download 46 Mbps dan Upload 224 Mbps.

No	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Upload Avg Rate	Download Avg R.	Total Downloaded
1	10.10.10.1	10.10.10.1	512k	128k	0	0 Bps	0 Bps	0 B
2	192.168.100.0/24	192.168.100.0/24	512k	128k	FAHET.CMP	18.4 Mbps	23.1 Mbps	108.5 MB
3	192.168.100.0/24	192.168.100.0/24	512k	128k	FAHET.CHAT.D	4.1 Mbps	7.9 Mbps	103.0 MB
4	192.168.100.0/24	192.168.100.0/24	2048	512k	FAHET.CHAT.D	34.2 Mbps	121.1 Mbps	522.0 MB
5	192.168.100.0/24	192.168.100.0/24	512k	128k	0	2.2 Mbps	61.1 Mbps	7627.0 MB

Gambar 4.2. Hasil Traffic Simple Queue

Pada hasil simple queue berdasarkan gambar 2 akses internet mempunyai hasil 5Mbps dan 7 Mbps untuk download dan HTB States menunjukkan beberapa gambar yaitu ;

- 1) Hijau posisi di mana data-rate lebih kecil dari limit-at. Nilai limit-at pada kelas tersebut akan dilihat terlebih dahulu daripada parent classnya. Contoh, sebuah class memiliki limit-at 512k, dan parent-nya memiliki limit-at 128k. Maka class tersebut akan selalu mendapatkan data-rate 512k.

- 2) Kuning posisi di mana data-rate lebih besar dari limit-at, namun lebih kecil dari max-limit. Diiijinkan atau tidaknya penambahan trafik bergantung pada posisi parent, jika prioritas class sama dengan parentnya dan parentnya dalam posisi kuning posisi class itu sendiri, jika parent sudah berstatus kuning.

- 3) Merah posisi di mana data-rate sudah melebihi max-limit. Tidak dapat lagi meminjam dari parentnya.

Struktur HTB yaitu setiap queue bisa menjadi parent untuk queue lainnya. Semua child queue (tidak peduli berapa banyak level parentnya) akan berada pada level HTB yang sama (paling bawah). Semua Child queue akan mendapatkan trafik sekurang-kurangnya sebesar limit-at.

4.2. Parent & Dual Limitation (1)

Max-limit child harus kurang atau sama dengan max-limit parentnya :

- a. $max-limit(parent) \geq max-limit(child1)$
- b. $max-limit(parent) \geq max-limit(child2)$
- c. $max-limit(parent) \geq max-limit(childN)$

Jika max-limit child lebih besar dari max-limit parent, maka child tidak akan pernah mendapatkan trafik sebesar max-limit child.

4.3. Parent & Dual Limitation (2)

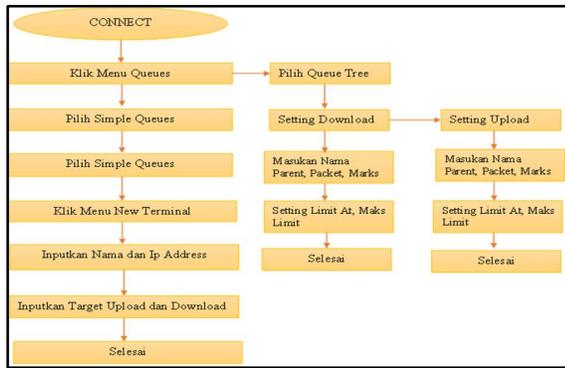
Max-limit parent harus lebih besar atau sama dengan jumlah limit-at clientnya

$$max-limit(parent) \geq limit-at(child1) + \dots + limit-at(child*)$$

1) Queue Tree

Analisa perancangan, konfigurasi dan pengujian metode Queues Tree ditunjukkan pada gambar 5.10. Pada flowchart sistem metode Queues Tree dibawah terdapat perbedaan dari pada setting Queues Tree, dapat dijelaskan konfigurasi sebagai berikut: Dimulai dengan Setting Mangle terlebih dahulu kemudian pilih IP kemudian pilih Firewall. masukkan IP Adres pilih setting pada menu General dan Action, masukkan target Upload dan Download.

Kemudian dilanjutkan setting Queues Tree, pilih pada setting download, masukkan nama (nama klien), Parent (download), dan Packet Marks (paket klien) kemudian setting pada Limit At dan Max Limit yang akan ditentukan. Setelah melakukan setting pada Download, kemudian melakukan setting pada Upload yang tidak berbeda jauh, masukkan nama (nama klien), Parent (download), dan Packet Marks (paket klien), kemudian setting pada Limit At dan Max Limit yang akan ditentukan.



Gambar 4.3. Flowchart Metode Queue Tree

2). Data hasil uji coba *Queue Tree*

Name	Parent	Packet	Limit At	Max. Rate	Max. Queue Size	Queue Type
0.1 Chat (Download)	parent	PARENT	50	512	10	PCQ
0.1 Chat (Upload)	parent	PARENT	20	128	10	PCQ
0.1 Game Down	parent	PARENT	5	128	10	PCQ
0.1 Game Up	parent	PARENT	5	128	10	PCQ

Gambar 4.4. Hasil Pengujian Queue Tree

Berdasarkan gambar di atas queue tree hanya di gunakan untuk :

Tabel 4.1. Hasil konfigurasi *Queue Tree*

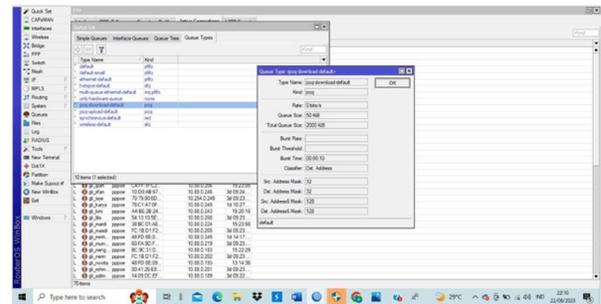
Konfigurasi	Max Limit
Chat Download	50Mbps
Chat Upload	20Mbps
Game Down	5Mbps
Game Up	5Mbps
0.ICMP	5Mbps

Konfigurasi queue tree jauh lebih sederhana dari pada simple queue. Keunggulan queue tree, kita bisa memilih untuk menggunakan interface queue. tetapi bisa menjadi lebih kompleks karena harus menggunakan Mangle. Maka pada saat dilakukan proses download dengan melakukan pembatasan download dan upload dari kbps hingga 10 mbps diperoleh data seperti yang terlihat.

3). Queue type

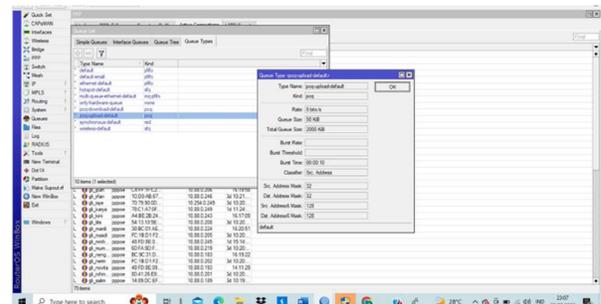
Queue type difungsikan untuk memilih type queue yang bisa dibuat secara khusus dibagian queue types, dimana penulis menggunakan PCQ untuk arah koneksinya, PCQ dapat membagikan bandwidth secara adil dan merata dan juga PCQ digunakan bersamaan dengan queue tree, Berikut merupakan langkah-langkah mengkonfigurasi queue type pada mikrotik:

- a) Langkah pertama pilih menu queue, lalu pilih tab queue type, klik tanda (+) untuk menambahkan, kemudian isikan Type Name: pcq-download, kind: pcq, klik centang Dst. Address dan Dst. Port pada Classfire (untuk pcq download), seperti yang terlihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 4.5. Queue Type Download

- b) Selanjutnya membuat pcq upload dengan melakukan langkah-langkah yang sama, namun perbedaannya terletak pada Type Name dan Classfire, seperti pada gambar 4.6.



Gambar 4.6. Queue Type Upload

4). Perbandingan Hasil Pengukuran *QoS Simple Queue dan Queue Tree*

Berdasarkan hasil dari pengujian QoS dengan menggunakan metode simple queue dan queue tree maka dapat dibuatkan tabel yang merangkum hasil penelitian, seperti yang terdapat pada tabel 4.2.

Table 4.2. Hasil Perbandingan *QoS Simple Queue* dan *Queue Tree*

Metode	Parameter QoS				
	Throughput (bps)	In-deks	Delay (ms)	Packet Loss (%)	In-deks
<i>Simple Queue</i>	10.276,21	1	80,6	1,65	3
<i>Queue Tree</i>	11.421.02	2	72,1	1,80	3

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil percobaan ini mendapatkan hasil limitasi yang sesuai tetapi, untuk akurasi limitasi lebih baik menggunakan metode *Queue Tree* akan tetapi membutuhkan sumber daya perangkat keras yang lebih tinggi. *Delay* yang dihasilkan dari menggunakan *simple queue* lebih besar daripada menggunakan *queue tree*. Fitur *simple queue* menghasilkan persentase *packet loss* yang lebih besar daripada *queue tree*. Jika dibandingkan dengan *simple queue* dimana semua paket akan diurutkan terlebih dahulu sehingga harus melewati setiap queue yang ada sebelum paket menuju komputer yang dituju, pada *queue tree* semua paket melewati trafik secara bersamaan tanpa harus diurutkan terlebih dahulu, oleh karena itu *simple queue* menghasilkan *delay* yang lebih lama. *Simple queue* mengatur aliran paket data secara bidirectional (dua arah) baik unduh maupun unggah, sedangkan *queue tree* hanya mengatur aliran data secara *directional* (satu arah) sehingga dapat menambah *queue* untuk interface (unduh atau unggah) secara terpisah. Pada percobaan ini, parameter-parameter yang dipilih untuk pengukuran mungkin belum cukup maksimal untuk digunakan sebagai pembanding kedua fitur manajemen *bandwidth*.

5.2. Saran – Saran

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran seperti berikut.

- 1) Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan 9 parameter QoS untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih akurat, parameter-parameter tersebut yaitu pengukuran delay, jitter, packet loss, throughput, MOS, echo cancelation, error Out of Delivery dan PDD.
- 2) Dapat menambahkan metode RMA (Reliability, Maintability, and Availability) untuk pengukuran jaringan wireless LAN yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

pStefen wongkar, alicia sinsuw, xaverius najoan. Manado: E-journal Teknik Elektro dan Komputer vol. 4 no.6 (2015), ISSN 2301-8402

Nasution, M. K. M. (2019), Pengantar terhadap topik jaringan komputer, Topik Khusus Jaringan Komputer, 1. DOI: 10.13140/RG.2.2.20153.83040/1

Hendra supendar, Martua Hami Siregar .Jakarta.ISSN: 2598-8719 (Online) ISSN: 2598-8700 (Printed) Vol. 2 No.2 Mei 2018.

Karina Auliasari, Dewi Awirat, 2017. Mengukur kualitas layana jaringan computer. 10/309367/PTK/07087-10/309327/PTK/07081.

Angga Alvendra Pratamal, Boko Susilo2, Funny Farady Coastera, 2081 . Manajemen bandwidth dengan Queue Tree pada jaringan RT/RW-NET menggunakan Mikrotik. Jurnal Rekursif, Vol. 6 No. 2 Juli 2018, ISSN 2303-0755.

Abdul Malik , LM Fid Aksara, Muh. Yamin. 2017 . *Perbandingan Metode Simple Queues dan Queue Tree untuk optimalisasi manajemen Bandwidth menggunakan Mikrotik*. Vol.3, No.2, Jul-Des 2017, pp. 1-8.

Adi Fajaryanto Cobantoro, 2018 . *Analisa QoS (Quality of Service) pada jaringan RT-RW Net dengan kendali Raspberry Pi*. Jurnal Ilmiah NERO Vol. 4, No.1

Abdul Wahid, Dadang Sudrajat, Yudhistira Arie Wijaya, 2016 . *Analisis perbandingan metode simple queue dengan queue tree pada management bandwidth*. Vol. 13 No.2 . ISSN: 2302-0261,e-ISSN:2303-3363.

Nyak Umamah Mutia , Indrarini Dyah Irawati , Ratna Mayasari . 2012 . *Analisa performasi jaringan untuk layanan interaktif, Studi kasus game-online pada jaringan IP*. Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom.

Gusnadi, W. (2021). Perbandingan Metode Simple Queue Dan Queue Tree Untuk Optimasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Di Laboratorium Komputer SMKN 2 Palopo. Proceeding KONIK (Konferensi Nasional Ilmu, 561–564. <https://prosiding.konik.id/index.php/konik/article/view/124>

Technology, R. N. Dasmen, A. R. Syarif, and H. Saputra, “Perancangan Keamanan Internet Jaringan Hotspot Mikrotik pada Winbox dan Wireshark,” vol. 5, no. 2, pp. 71–79, 2022.

Refina, R., & Purwanto, T. D. (2022). Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Simple Queue Dan Queue Tree Pada Dinas Kominfo Kota Prabumulih. Seminar Hasil Penelitian Vokasi (SEMHAVOK), 4(1), 50–59. SIA Mikrotikcls. (2022). Mikrotik Company Profile. Mikrotik.Com. <https://mikrotik.com/aboutus>

Srimulia. (2022). Mengenal Lebih Dalam Mengenai Winbox. Idmetafora. <https://idmetafora.com/news/read/1134/Mengenal-Lebih-Dalam-MengenaiWinbox-Yuksimak-Penjelasan-Berikut-ini.html>