

Pengalokasian Bandwith Secara Otomatis Menggunakan Metode Per Connection Queue

Sandy Kosasih

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Pontianak, Jalan Merdeka No. 372 Pontianak
E-mail: sandykosasi@yahoo.co.id dan sandykosasi@stmikpontianak.ac.id

Abstract

This research paper results in a technique used existing method for dividing the bandwidth automatically by using Per Connection Queue (PCQ) method to keep it optimal and evade individual control among the users, load limitation in using the available bandwidth, and excessive bandwidth capacity. The allocation of bandwidth is divided evenly and based on all users' needs and can reduce the company's cost of bandwidth investment. In this research, used case study at PT. Asuransi Jasindo Pontianak and using NDLC (Network Development Life Cycle) to optimize the bandwidth allocation by applying top down approach model. The result of this research shows that all users can stably access the internet with the same data transfer rate; thus, they can optimally utilize the bandwidth capacity owned by the company and evade bandwidth leakage. The test also shows that the configuration of bandwidth limiter using Queue Tree method is very well done, whereby the scores between upload and download needs do not have the significant difference.

Keywords: Optimization of Bandwidth, Per Connection Queue Method, Top-Down Approach

1. Pendahuluan

Pemakaian jasa internet setiap pengguna menginginkan kecepatan akses internet yang maksimal. Kecepatan akses internet tentunya akan berhubungan dengan besarnya kapasitas bandwidth yang tersedia dalam suatu jaringan. Untuk mendapatkan kecepatan akses yang maksimal dan dengan resource bandwidth yang terbatas, maka bandwidth memerlukan pengaturan yang baik untuk menjaga lalu lintas data dalam suatu jaringan komputer agar tidak terjadi kemacetan sebagai akibat dari adanya permintaan akses yang overload dalam jaringan. Dewasa ini kebutuhan akses internet dalam perusahaan PT. Asuransi Jasindo sangat tinggi dan seringkali pemanfaatannya kurang optimal sehingga mengganggu aktivitas dan kinerja karyawan dalam bekerja. Persoalan yang sering terjadi antar pengguna adalah tidak adanya pembatasan pemakaian kapasitas bandwidth sehingga yang terjadi adalah perbedaan kecepatan antara pengguna yang satu dengan pengguna yang lain. Kenyataan ini jelas memberikan pengaruh yang sangat signifikan untuk kelancaran penyelesaian pekerjaan dan layanan untuk proses bisnis aktivitas perusahaan.

Membagi kapasitas bandwidth dengan PCQ (Per Connection Queue) prinsipnya menggunakan metode antrian untuk menyamakan bandwidth yang dipakai pada multiple client. Metode PCQ yang diterapkan menggunakan metode NDLC (Network Development Life Cycle) dengan pendekatan Top-Down. Sementara teknologi yang digunakan untuk mengimplementasikannya didasarkan pada pendekatan yang disebut QoS (Quality of Service). Secara default QoS ini berada dalam perangkat mikrotik untuk mengatur traffic jaringan dan lalu lintas data/informasi (Herlambang, 2008). Mikrotik dapat dijalankan pada sebuah PC (Personal Computer) biasa atau pada sistem mini routerboard yang bisa berfungsi sebagai router, bridge, hotspot gateway, firewall, bandwidth limiter, dan lain-lain. Mikrotik merupakan sistem operasi linux-based yang dirancang secara khusus untuk keperluan networking (Harijanto, 2008). Fasilitas router dalam mikrotik mempunyai peran penting untuk menghubungkan client ke jaringan Internet melalui Network Address Translation (Kustanto, 2008). Cara kerja QoS adalah dengan cara mengidentifikasi lalu lintas data yang melalui jaringan, kemudian menerapkan kebijakan QoS yang digunakan untuk melindungi, memprioritaskan atau untuk memberikan batasan (Santoso, 2007). Melalui teknik ini keseluruhan kapasitas bandwidth yang tersedia dapat digunakan secara optimal tanpa ada sumberdaya yang terbuang percuma.

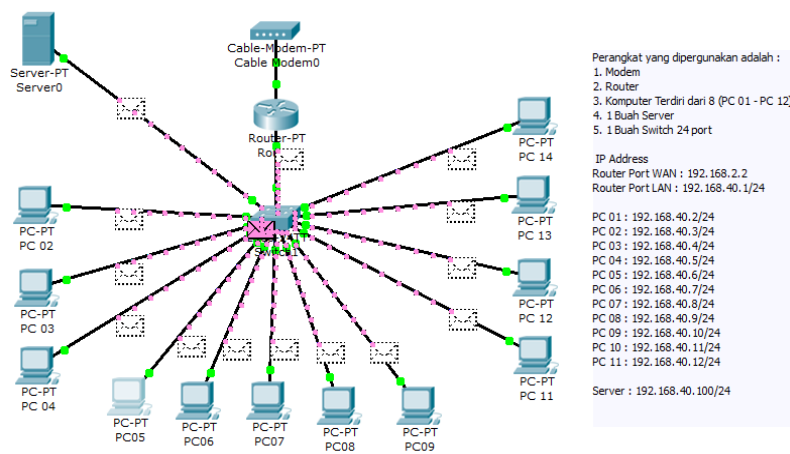
Metode PCQ merupakan metode dengan antrian membagi kapasitas bandwith sehingga dapat melakukan pembatasan. Dalam PCQ juga menciptakan subqueues, mengenai parameter pcqclassifier. Subqueue masing-masing memiliki data rate batas pcq-rate dan ukuran pcq-limit paket. Ukuran total antrian PCQ tidak dapat lebih besar dari pcq-total-limit paket. Metode PCQ ini dilengkapi dengan penerapan Queue Tree, agar kapasitas bandwidth dapat dibagi secara otomatis oleh sistem dengan batasan limit bandwidth sehingga jika terdapat satu client bisa mencapai keseluruhan kapasitas bandwidth yang ada (Ni, 2007).

2. Metode

Berdasarkan dari hasil tinjauan pustaka dari sejumlah literatur, wawancara dan obeservasi yang sesuai dengan kenyataan dan permasalahan yang di hadapi dari objek penelitian yang berupa studi kasus, demi memahami strategi penelitian dalam konteks tunggal agar mengacu kepada objek penelitian yaitu pengalokasian kapasitas bandwidth secara otomatis dengan metode Per Connection Queue (PCQ). Pengembangan sistem jaringan yang dilakukan mengacu kepada model Network Development Life Cycle (NDLC), yaitu suatu pendekatan proses dalam komunikasi data yang menggambarkan siklus yang tiada awal dan akhirnya dalam membangun sebuah jaringan komputer. Adapun sistem jaringan yang akan dikembangkan disesuaikan dengan pendekatan Top Down, yaitu suatu pendekatan yang meliputi strategi dalam pemrosesan informasi dimana NDLC merupakan salah satu aspek pendukung didalamnya. Responden dalam penelitian ini berjumlah 30 dengan teknik accidental sampling.

3. Hasil dan Pembahasan

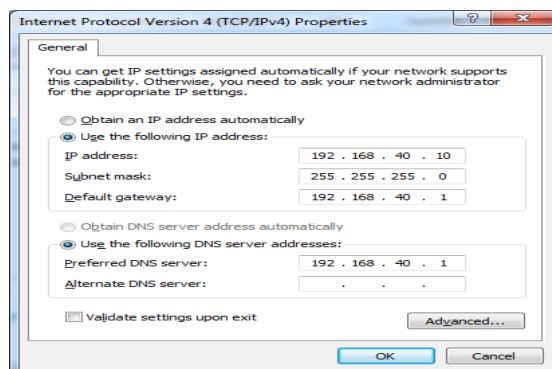
Sistem pengalokasian kapasitas *bandwith* secara otomatis dengan metode PCQ pada perusahaan PT. Asuransi Jasindo menggunakan arsitektur *switched Ethernet* untuk menghubungkan setiap komputer yang ada dalam perusahaan tersebut. Sistem jaringan didukung oleh penggunaan mikrotik router dan perangkat *firebox-watchguard* sebagai *firewall (Intrusion Detection System)* jaringan dan setiap PC dilengkapi NIC 10/100/1000 untuk memungkinkan peningkatan kecepatan yang mudah ke jaringan Gigabit Ethernet generasi berikutnya. Selanjutnya melakukan analisa jaringan agar koordinasi dan pengurutan kegiatan-kegiatan pabrik/proyek yang kompleks, dapat saling berhubungan dan saling bergantung satu sama lain. Analisis jaringan juga bertujuan agar perencanaan dan pengawasan semua kegiatan dapat dilakukan secara sistematis sehingga dapat diperoleh efisiensi kerja. Berikut ini adalah uraian dari perangkat dan kebutuhan sevice lainnya yang digunakan untuk mendukung pengembangan jaringan adalah berupa media transmisi menggunakan kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) kategori 5, untuk *switch* berupa router WAG120N (*switch layer 3*), mikrotik, Router RB750, dan ISP menggunakan Telkom Net Speedy. Adapun aplikasi yang digunakan daam penelitian ini adalah sistem operasi menggunakan Windows 2003 Server, Router menggunakan MikrotikOS, *client* menggunakan OS Windows 7, Database menggunakan microsoft acces 2010, Microsoft SQL Server 2008, MySQL 5 Community Edition. Sementara untuk *network* menggunakan *wireshark*, *multi router traffic grapher*, *Squid Analysis Report Generator*.



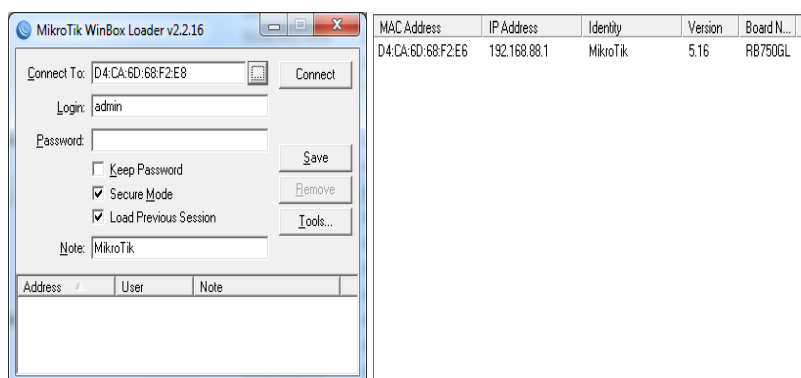
Gambar 1. Koneksi Jaringan Komputer

Memiliki 12 komputer yang dalam pengoperasiannya saling berbagi data dan 1 unit komputer difungsikan sebagai pusat data atau *server*. Supaya keinginan untuk mengkoneksikan ke 12 unit komputer termasuk *server* maka setiap komputer perlu berada pada satu subnet yang sama (lihat gambar 1). Implementasi jaringan dan pengujian kapasitas bandwidth melalui mikrotik dengan metode PCQ (*Per Connection Queue*) prinsipnya menggunakan metode antrian/*Queue* untuk menyeimbangkan kapasitas *bandwidth* yang dipakai pada *multiple client*. Saat memiliki kapasitas *bandwidth* internet sebesar 2 Mbps, dan perlu membagi kapasitas *bandwidth* menjadi 12 PC, maka ketika semua PC tersebut terpakai, maka akan mendapatkan kapasitas *bandwidth* sebesar $2\text{Mbps}/12 = \text{sekitar } 200\text{kbps}$, tetapi pada saat komputer yang terpakai hanya 5 buah, maka masing-masing PC secara otomatis akan mendapatkan bandwidth sebesar $2\text{Mbps}/5 = 400\text{kbps}$ sehingga keseluruhan *bandwidth* bisa terpakai secara optimal. Berikut ini adalah pengujian kegiatan pengimplementasian jaringan internet dengan menerapkan metode *Queue Tree*. Kondisi ini diawali dengan memberikan *IP Address* pada komputer admin yang

digunakan untuk mengkonfigurasi Mikrotik tersebut seperti pada Gambar 2. Selanjutnya untuk masuk ke peralatan mikrotik user harus melakukan login lebih dahulu, seperti pada Gambar 3.

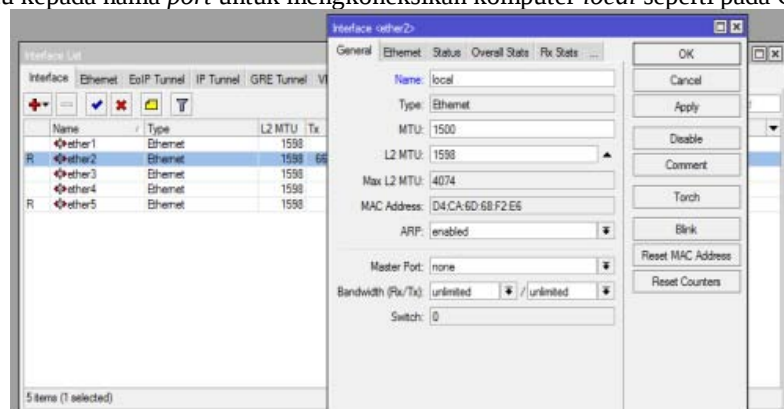


Gambar 2. Konfigurasi IP Address



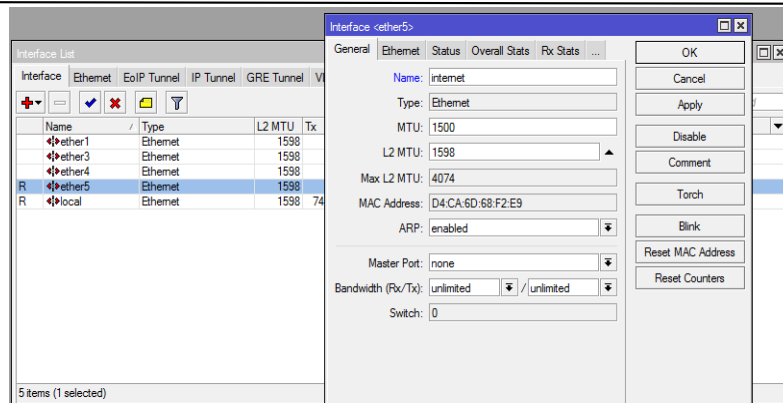
Gambar 3. Login User Mikrotik

Langkah berikutnya melakukan konfigurasi *interface*. Pada bagian *interface* ini, ada 4 (empat) port yang dapat digunakan yaitu ether2, ether3, ether4 dan ether5. Dalam penelitian ini menggunakan port ether2 yang terhubung ke jaringan internet dan ether4 yang terhubung ke *switch*. Berikut ini adalah gambar *interface* dari mikrotik. Pemberian nama *interface* diperlukan untuk mempermudah dalam mengenal *port* yang akan digunakan. *Port ether2* diberikan nama "*internet*" dan *port ether5* diberikan nama "*local*". *Port ether2* diganti dengan nama *local* yang mengacu kepada nama *port* untuk mengkoneksikan komputer *local* seperti pada Gambar 4.



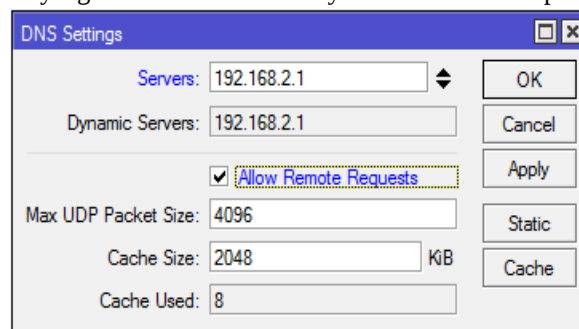
Gambar 4. Konfigurasi Interface Local Mikrotik

Kemudian untuk *port ether5* diganti dengan nama *internet* yang mengacu kepada nama *port* untuk mengkoneksikan komputer *local* dengan internet. Pemberian *IP Address Interface Internet* adalah 192.168.2.4/24. mikrotik akan mendapatkan *IP Address* secara otomatis dari modem dengan cara mengaktifkan *DHCP Client* seperti pada Gambar 5.



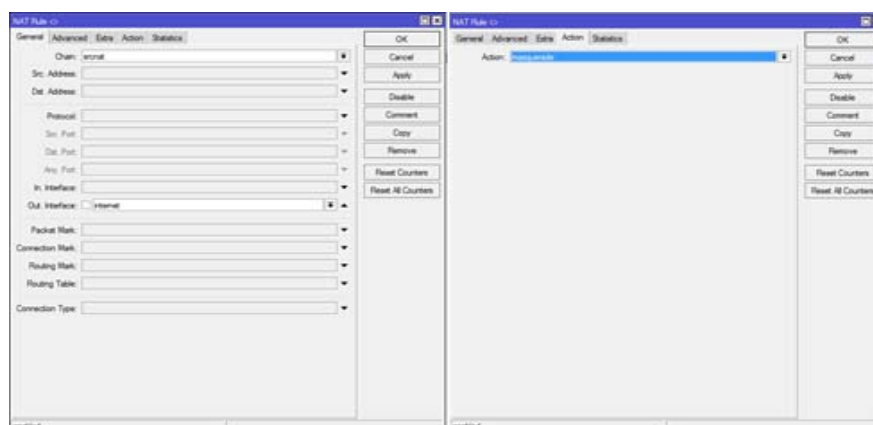
Gambar 5. Koneksi *Interface* Internet

Untuk pemberian *IP Address Interface Local* yang digunakan adalah 192.168.40.1/24. *IP Address* ini akan menjadi *gateway* bagi semua komputer yang terhubung ke internet. Langkah selanjutnya adalah pemberian *IP Address Interface Internet*, *IP Address* yang akan dijadikan sebagai jalur untuk pengaksesan internet oleh semua komputer yang terhubung pada jaringan. Mikrotik akan mendapatkan *IP Address* secara otomatis dari modem dengan cara mengaktifkan *DHCP Client*. Berikutnya melakukan konfigurasi pemberian *DNS Server IP Address* dengan *IP Address* yang dimiliki oleh modem yaitu 192.168.2.1 seperti pada Gambar 6.



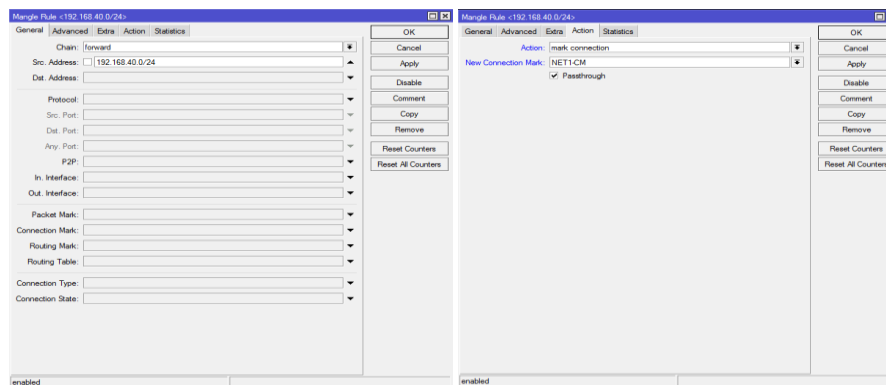
Gambar 6. Pemberian *DNS Server*

Untuk menghubungkan lebih dari satu komputer ke jaringan internet dengan menggunakan satu alamat IP perlu melakukan konfigurasi *Network Address Translation* (NAT). Banyaknya penggunaan metode ini disebabkan karena ketersediaan alamat IP yang terbatas, kebutuhan akan keamanan, dan kemudahan serta fleksibilitas dalam administrasi jaringan, seperti pada Gambar 7.



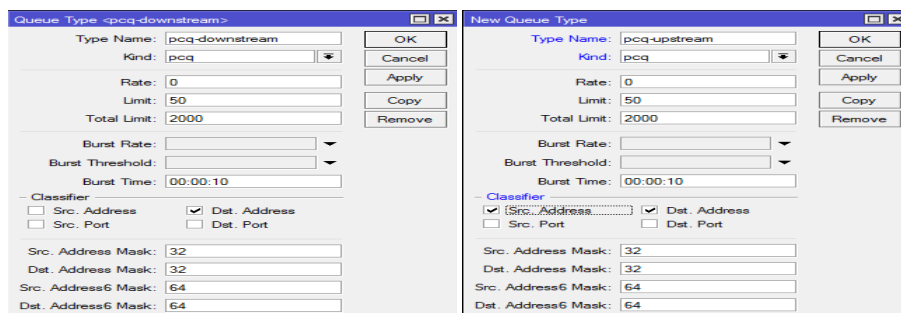
Gambar 7. *Network Address Translation*

Setelah melakukan konfigurasi NAT maka selanjutnya akan di lakukan konfigurasi mikrotik sebagai *bandwidth limiter* mikrotik juga dapat digunakan untuk *bandwidth limiter (queue)* yaitu yang akan melakukan kontrol terhadap mekanisme alokasi data *rate* melalui proses *mangle*. *Mangle* Mikrotik disini berfungsi sebagai pembelah *IP traffic* dan memberi tanda (*Mark*) pada suatu *IP traffic* yang nanti akan di proses selanjutnya sesuai kebutuhan jaringan seperti pada Gambar 8. *Mangle* memiliki komponen *chain* dan *action*. Komponen *chain* melakukan proses *prerouting* ini akan menyaring proses *traffic* dari sisi LAN ke Internet (*Upload*), jadi untuk semua proses dari LAN mengambil *Chain Prerouting*. Selanjutnya proses *postrouting* atau *forward* ini akan memproses semua *traffic* dari arah Internet ke LAN (*Download*), jadi untuk semua proses dari Internet mengambil *Chain Postrouting*. Sementara komponen *action* melakukan proses berupa *Mark-connection*. Proses ini akan menandai suatu *traffic* koneksi yang telah berlangsung yang sudah diketahui *servicenya* jadi suatu *traffic* yang sudah di pisah ini biar tidak bercampur dengan *traffic* koneksi yang lainnya. Lalu melakukan proses *Mark-packet*. Proses ini akan menandai suatu *traffic* dengan nama paket yang akan diproses ke *queue* atau *bandwidth limiter*. Jadi untuk sebuah pengelolaan kapasitas *bandwidth* disini harus mengenal terlebih dahulu *traffic-traffic* apa saja yang perlu dipisahkan dan kemudian baru membagi kapasitas *bandwidthnya*.



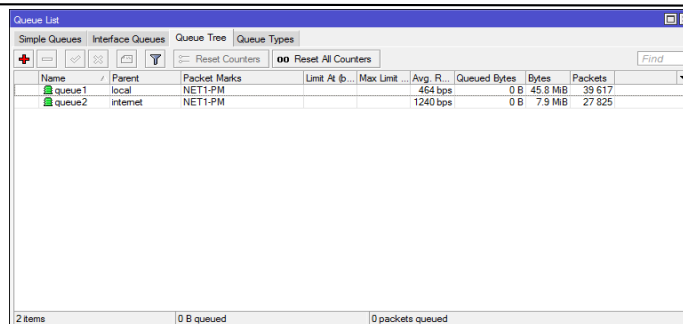
Gambar 8. Bandwidth Limiter

Hasil dari konfigurasi *mangle* untuk *Connection Mark* dan *Packet Mark* untuk satu buah komputer. Mengingat pengaturan *bandwidth* tidak bergantung pada banyaknya komputer maka *Connection Mark* dan *Packet Mark* tidak perlu dibuat sebanyak 12 kali, seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Pembuatan Queue Type

Setelah proses pembuatan *queue type* selesai, maka akan tampil dua buah nama *queue type* pada *queue list*. Pembuatan *queue* berikut ini akan menentukan *parent local* dan *parent internet*. Artinya *downstream* mengacu kepada *parent local* dan *upstream* mengacu kepada internet. Setelah pembuatan *queue* selesai maka selanjutnya membuat *parent*, seperti pada Gambar 10.



Name	Parent	Packet Marks	Limit At bps	Max Limit	Avg. R...	Queued Bytes	Bytes	Packets
queue1	local	NET1-PM			464 bps	0 B	45.8 MB	39 617
queue2	internet	NET1-PM			1240 bps	0 B	7.9 MB	27 925

2 items 0 B queued 0 packets queued

Gambar 10. Pembuatan *Parent*

Teknik pembagian *bandwidth* dengan metode PCQ adalah membagi secara merata total *bandwidth* kepada semua pengguna. Jika total *bandwidth* 512 kbps dan pemakainya hanya satu komputer maka total *bandwidth* yang didapat pengguna tersebut adalah 512 kbps. Apabila pengguna sebanyak 2 orang maka total *bandwidth* per orang adalah sebesar 256 kbps. Sesudah selesai dengan implementasi maka akan melakukan pengujian dari hasil dari konfigurasi. Untuk menguji kinerja dari *router* mikrotik yang telah dikonfigurasi sebagai manajemen *bandwidth* dengan metode PCQ dan menggunakan sistem antrian *queue tree*. Ada beberapa kemungkinan yang terjadi dalam jaringan dimana beberapa *client* mungkin saja melakukan aktivitas yang sama yaitu *download* atau *upload* serta mungkin juga melakukan aktivitas yang berbeda dimana beberapa *client* melakukan aktivitas *upload* sedangkan *client* yang lain melakukan *download*. Pengujian kecepatan akses internet atau yang sering disebut dengan *test speed* adalah sebuah kegiatan untuk melakukan pengecekan terhadap kecepatan akses internet yang telah disediakan oleh ISP (*Internet Service Provider*). Pengujian ini juga bertujuan untuk memastikan apakah kecepatan akses internet yang disediakan sama dengan jumlah yang harus dibayar. Di dalam internet adalah istilah CIR (*Committed Information Rate*) yang berarti kecepatan minimal yang harus dipenuhi oleh ISP dalam layanannya harus sesuai dengan kontrak antara perusahaan yang menggunakan internet dengan perusahaan penyedia layanan internet (ISP).

Dalam pengujian ini menggunakan <http://speedtest.cbn.net.id> dan <http://10.speedtest.telkomspeedy.com>. Pada pengujian dengan menggunakan <http://speedtest.cbn.net.id/>, dapat dilihat bahwa *download* speed sebesar 251 kbps dari 256 kbps yang dialokasikan. Sedangkan *Upload Speed* sebesar 117 kbps dari 128 kbps yang dialokasi. Walaupun ada selisih angka antara hasil dan dengan yang dilalokasikan, namun angkat tidak terlalu tinggi. Ini membuktikan konfigurasi *bandwidth limiter* dengan metode *Queue Tree* sudah sangat baik. Pengujian dengan menggunakan <http://10.speedtest.telkomspeedy.com/>, dapat dilihat bahwa *download speed* sebesar 246 kbps dari 256 kbps yang dialokasikan. Sedangkan *Upload Speed* sebesar 102 kbps dari 128 kbps yang dialokasi. Walaupun ada selisih angka antara hasil dan dengan yang dilalokasikan, namun angkat tidak terlalu tinggi. Ini membuktikan bahwa konfigurasi *bandwidth limiter* dengan metode *Queue Tree* sudah sangat baik. Dari gambar tersebut khususnya pada *transfer rate*, diperlihatkan bahwa kecepatan *download* adalah 246 kbps dengan transfer rate 30.8 KB/sec. Artinya apabila komputer dengan *IP address* 192.168.40.4 melakukan *download* program, maka rata-rata transfer per detik adalah 30.8 KB. Melakukan pengujian terhadap *download* adalah sebuah kegiatan yang bertujuan untuk memastikan apakah hasil konfigurasi pengaturan *bandwidth* dan *test speed* sesuai dengan kenyataan. Berikut ini pengujian dengan cara melakukan *download* sebuah program. Untuk data pengujiannya menggunakan program Mikrotik Winbox yaitu *all_packages-x86-6.2.zip* dengan ukuran file 16,140 MB. Hasilnya memperlihatkan transfer rate adalah 30,209 KB/sec. Angkat ini memberikan gambaran bahwa file *all_packages-x86-6.2.zip* dengan ukuran 16,140 MB di *download* dengan kecepatan rata-ratanya adalah 30.209 KB/sec. Ini berarti bahwa hasil *test speed* seperti yang telah dijelaskan sebelumnya adalah sesuai walaupun ada selisih sedikit dari angka yang ada di *test speed* dengan angkat pada saat *download*.

4. Kesimpulan

Pembagian kapasitas *bandwidth* dilakukan dengan metode PCQ dilakukan secara merata ke semua pengguna yang menggunakan format IP Address 192.168.40.0/24. Agar kestabilan dan kecepatan transfer data sama dan tidak terjadi tarik menarik *bandwidth* antar pengguna, dan pengalokasian kapasitas *bandwidth* dapat menjadi lebih optimal berdasarkan ukuran data dan kapasitas yang ada.

Daftar Pustaka

Arifin, Yunus. Implementasi Quality of Service Dengan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) Pada PT. Komunika Lima Duabelas. JELIKU Vol 1 No.2 Nopember 2012. Hal 1-7.

-
- Fahlevi, Sapta Okta dan Rahman, Abdul. Rancangan Dan Implementasi Mikrotik Router OS Pada Warung Internet QQ. AMIK GI MDP. Hal 1-9.
- Harijanto, Pribadi. Firewall Melindungi jaringan dari Ddos menggunakan Linux dan Mikrotik. Yogyakarta: Andi Offset. 2008.
- Herlambang, Linto Moch., Azis Catur L. Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik Router OS. Yogyakarta: Andi Offset. 2008.
- Kustanto, D. Membangun Server Internet dengan Mikroti OS. Surakarta: Gava Media. 2008.
- Mujahidin, Tafaul. OS Mikrotik Sebagai Manajemen Bandwith Dengan Menerapkan Metode Per Connection Queue. Naskah Publikasi. STMIK AMIKOM Yogyakarta. 2011.
- Ni, Dong Xiao. Application of Neural Networks to Character Recognition. Seidenberg School of CSIS. New York: Pace University. White Plains. 2007.
- Santoso, Budi. Manajemen Bandwidth Internet dan Intranet. 2007. <http://budisantoso.com>