

Implementasi Queue Tree untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth Pada Seven Net Semarang

Bagus Akhmad Gunawan

Abstract.

Mikrotik Routerboard is one of the alternative options to optimize and security on the network that is widely used today. Mikrotik Routerboard offers exceptional performance features to manage the network. This study attempts to apply bandwidth management on a network using Mikrotik Routerboard internet cafes. In this study a method to optimize the bandwidth use queue tree. In order for all clients in the internet cafes can get a fair bandwidth. Implementation performed manually and the use of scripts.

Research on bandwidth management Queue Tree performed by using direct observations conducted on research sites in Internet Cafes Seven Net Semarang. This study also uses the method of literature that refers to a resource of articles from several authors. Bandwidth Management on Mikrotik Queue Tree to help the admin to perform bandwidth management, where there is a feature in Queue Tree minimum bandwidth and maximum bandwidth settings that will be obtained. Tests using a browser with a test file download.

Index Terms— Bandwidth Optimization, Bandwidth Management, Mikrotik Router, Local Area Network, Internet, Queue Tree.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada saat ini berkembang sangat pesat seiring dengan kebutuhan manusia di zaman modern ini. Salah satu teknologi informasi yaitu internet telah membawa dampak yang begitu berarti pada berbagai aspek kehidupan manusia. Dalam penggunaan internet bisa menggunakan dengan dua infrastruktur yaitu dengan cara kabel (*wired*) atau nirkabel (*wireless*). Untuk penyebaran secara kabel bisa menggunakan kabel UTP namun penggunaan ini sering digunakan pada wilayah terbatas seperti dalam sebuah ruangan sedangkan untuk penyebaran secara nirkabel dapat digunakan dengan WI-FI.

Penyedia jasa akan layanan internet atau yang biasa disebut sebagai provider internet terus berkembang di Indonesia, contoh penyedia jasa yang sederhana yaitu warung internet atau biasa disebut warnet. Jasa yang disediakan bervariasi, mulai dari hanya browsing hingga game online multiplayer. Tidak hanya itu, penggunaan warnet untuk browsing dan game online multiplayer tanpa management bandwidth yang baik akan sangat mengganggu pangunjung warnet. Hal ini dikarenakan terjadi tarik menarik jumlah bandwidth yang

terbatas dari ISP (Internet Service Provider) antara pengunjung warnet.

Router MikroTik dikenal sebagai router yang irit hardware, memiliki banyak fitur, mudah dikonfigurasi (user friendly) dan dapat diinstall pada PC (Personal Computer). Router MikrotikOS menjadikan router network yang handal yang dilengkapi dengan berbagai fitur dan tool, baik untuk jaringan kabel maupun wireless. Disamping itu, masih banyak fitur yang bisa dimanfaatkan dari Router Mikrotik tersebut.

Dari beberapa fitur Router Mikrotik tersebut, salah satu yang menarik adalah Bandwidth Management, dimana pihak Warung Internet belum mengaplikasikan fitur tersebut. QoS memegang peranan sangat penting dalam hal memberikan pelayanan yang baik pada client. Untuk itu kita memerlukan bandwidth manajemen untuk mengatur setiap data yang lewat, sehingga pembagian bandwidth menjadi adil, baik dengan menggunakan metode *Simple Queue* maupun *Queue Tree*.

Berdasarkan deskripsi di atas, maka penulis mencoba mengambil topik permasalahan judul “Implementasi Queue Tree Untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth Pada Seven Net Semarang”.

II. METODE YANG DIUSULKAN

Management Bandwith, adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk management dan mengoptimalkan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan layanan Quality Of Service (QoS) untuk menetapkan tipe -tipe lalu lintas jaringan. sedangkan QoS adalah kemampuan untuk menggambarkan suatu tingkatan pencapaian didalam suatu sistem.

Manajemen Bandwidth adalah pengalokasian yang tepat dari suatu bandwidth untuk mendukung kebutuhan atau keperluan aplikasi atau suatu layanan jaringan. Pengalokasian bandwidth yang tepat dapat menjadi salah satu metode dalam memberikan jaminan kualitas suatu layanan jaringan QoS (Quality Of Services).

Manajemen Bandwidth adalah proses mengukur dan mengontrol komunikasi (lalu lintas, paket) pada link jaringan, untuk menghindari mengisilink untuk kapasitas atau overfilling link, Maksud dari manajemen bandwidth ini adalah bagaimana kita menerapkan pengalokasian atau pengaturan bandwidth dengan menggunakan sebuah PC Router Mikrotik. Manajemen bandwidth memberikan kemampuan untuk mengatur Bandwidth jaringan dan memberikan levellayanan sesuai dengan kebutuhan dan prioritas sesuai dengan permintaan pelanggan.

1. Queue Tree dan PCQ

a. Queue Tree

Queue Tree berfungsi untuk melimit bandwidth pada mikrotik yang mempunyai 2 koneksi internet karna packet marknya lebih berfungsi daripada di Simple Queue Digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu download maupun upload. Penjelasan beberapa argumen di Queue Tree :

Parent : berguna untuk menentukan apakah queue yang dipilih bertugas sebagai child queue Ada beberapa pilihan default di parent queue tree yang biasanya digunakan untuk induk queue:

Global-in : Mewakili semua input interface pada umumnya. Maksudnya disini interface yang menerima input data/trafik sebelum difilter seperti trafik upload

Global-out : Mewakili semua output interface pada umumnya. Maksudnya disini interface yang mengeluarkan output data/trafik yang sudah difilter seperti trafik download

Global-total : Mewakili semua input dan output interface secara bersama, dengan kata lain merupakan penyatuan dari global-in dan global-out.

<interface name>: ex: lan atau wan : Mewakili salah satu interface keluar. Maksudnya disini hanya trafik yang keluar dari interface ini yang akan diqueue.

Packet Mark : Digunakan untuk menandai paket yang sudah ditandai di /ip firewall mangle. Priority (1 s/d 8) : Digunakan untuk memprioritaskan child queue dari child queue lainnya. Priority tidak bekerja pada induk queue. Child Queue yang mempunyai priority satu akan mencapai limit-at lebih dulu dari pada child queue yang berpriority (2).

Queue Type : Digunakan untuk memilih type queue yang bisa dibuat secara khusus dibagian queue types

Limit At : Bandwidth minimal yang diperoleh oleh target/ip yang diqueue

Max Limit : Bandwidth maksimal yang bisa dicapai oleh target/ip yang diqueue.

Burst limit : Bandwidth maksimal yang bisa dicapai oleh target/ip yang diqueue ketika burst sedang aktif

Burst time : Periode waktu dalam detik ,dimana data Rate rata2 dikalkulasikan.

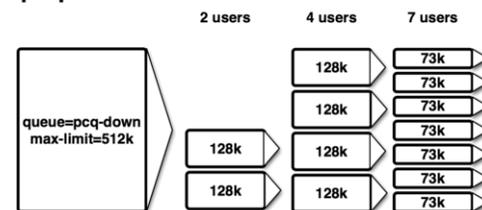
Burst Threshold : Digunakan ketika data Rate dibawah nilai burst threshold maka burst diperbolehkan. Ketika data Rate sama dengan nilai burst threshold burst dilarang. Untuk mengoptimalkan burst nilai burst threshold harus diatas nilai Limit At dan dibawah nilai Max Limit

b. PCQ (Per Connection Queue)

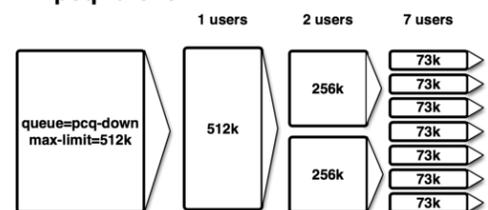
PCQ(Per Connection Queuing) Digunakan untuk mengenali arah arus. Misalnya jika Classifier yang digunakan adalah src-address pada Local interface, maka aliran pcq akan menjadi koneksi upload. Begitu juga dgn dst-address akan menjadi pcq download.

Fungsi Rate inilah yang berfungsi sama dengan pengaturan simple queue. Dengan memasukkan angka pada rate ini (default: 0) maka maksimal download yang akan didapatkan per IP akan dibatasi mis. 128k (kbps).

pcq-rate=128000



pcq-rate=0



Limit berfungsi untuk membatasi jumlah koneksi paralel yang diperkenankan bagi tiap IP. artinya bila kita meletakkan nilai 50, maka cuma 50 koneksi simultan yang bisa didapat oleh 1 IP address (baik itu source / destination). Total Limit adalah total keseluruhan koneksi paralel yang diperkenankan untuk seluruh ip addresss (baik itu source ataupun destination). Classifier ini yang paling penting dalam pcq, sebab dia mengelompokkan jumlah koneksi untuk satu ip address (source atau destination). Dan Limit yang akan membatasi jumlah koneksi untuk satu kelompok tsb. Misalnya dilimit 50 maka 1 kelompok itu batasnya cuma sampai 50 saja.

III. IMPLEMENTASI

1. Analisa kerja sistem lama

Jaringan komputer merupakan sesuatu yang sangat penting berhubungan dengan proses pertukaran data, proses mencari informasi dan proses kecepatan kerja yang berkaitan dengan efisiensi kerja. System jaringan yang sedang berjalan pada Seven Net Semarang adalah sebagai berikut :

a. Proses kerja sistem lama

Untuk memberikan gambaran sistem kerja yang berjalan saat ini pada sistem lama jaringan komputer yang ada di Warnet Seven Net menggunakan jaringan LAN dengan menggunakan *topologi star*, dimana semua komputer terhubung dengan *switch hub* menggunakan kabel UTP. Semua komputer dapat terhubung dengan internet, karena terbatasnya *bandwidth* yang tersedia, pada hari – hari tertentu dan pada jam sibuk operasional sering sekali terdapat gangguan koneksi yaitu kehabisan bandwith atau lelet. Padahal pada Seven Net sebagai penyedia jasa layanan internet. Sehingga akan sangat mengganggu bila jaringan internet tidak

b. Kelemahan kerja sistem lama

Dalam kerja sistem lama masih banyak ditemukan kendala-kendala yang terjadi diantaranya *bandwith* tidak di batasi, sehingga bila ada salah satu *client* sedang mendownload atau memutar *file streaming* maka akan membuat *client* lainnya melambat akses internetnya. Untuk mengatasi masalah-masalah ini diperlukan beberapa perubahan yang digambarkan dalam proses sistem baru.

2. Analisa Sistem

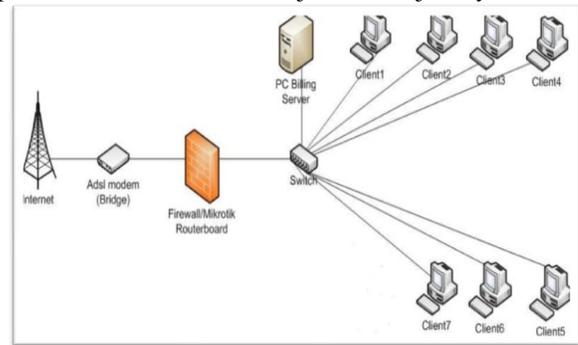
Tahap analisa sistem adalah studi domain masalah untuk merekomendasikan perbaikan dan menspesifikasi persyaratan dan prioritas untuk solusi. Tugas paling penting dalam tahap ini adalah proses menemukan masalah dan menghasilkan *alternatif* pemecahan masalah serta diharapkan dapat memahami sistem yang ada guna menentukan kebutuhan pemakai dan hambatan pada sistem yang baru.

Sumber masalah yang ada pada proses pertukaran data, tidak lepas dari dari sistem yang saat ini berjalan diantaranya Sering terjadi kegagalan dalam mengirim dan mengunduh data di karenakan *bandwidth* habis terpakai salah satu client yang sedang menggunakan *bandwidth* secara berlebih.

3. Perencanaan topologi jaringan

Desain topologi yang digunakan adalah desain topologi star (Gambar 4.2). Pada Gambar 4.2 terlihat bahwa modem difungsikan sebagai bridge yang menghubungkan internet ke jaringan warnet. Ini berarti IP address lokal maupun publik, gateway serta DNS diletakkan pada Mikrotik. Pada desain topologi (Gambar 4.2) Mikrotik difungsikan sebagai gateway padai jaringan warnet sekaligus sebagai Traffic filtering (Firewall). Semua

akses lalu lintas data baik yang masuk maupun keluar jaringan akan melewati Mikrotik terlebih dahulu untuk diperiksa baru kemudian dilanjutkan tujuannya



Gambar 4.2 Desain Topologi Jaringan

4. Konfigurasi Mikrotik

Instalasi Winbox Setelah Winbox.exe tersimpan di komputer, dapat langsung dijalankan dengan memasukkan MAC Address mikrotik, misal 00:0C:42:57:D8:9F, isi juga Login dengan admin sedangkan password dikosongkan. Identitas Router dan password bisa diganti menggunakan fasilitas WinBox pada tab System > Identity untuk set Identias Router, dan System > Password untuk mengganti password Router.

A. Pengaturan IP Address

RouterBOARD Mikrotik RB-750 mempunyai 5 ether yang bisa disetting ip address pada setiap ethernetnya. Pada Mikrotik RouterBOARD RB-750 pihak Seven menggunakan 2 ether, ether1 untuk IP Public dan ether2 untuk ip local.

| Nama | IP Client |
|------------------|--------------|
| PC Billing (PC8) | 192.168.1.10 |
| Client 1 PC1 | 192.168.1.11 |
| Client 2 PC2 | 192.168.1.12 |
| Client 3 PC3 | 192.168.1.13 |
| Client 4 PC4 | 192.168.1.14 |
| Client 5 PC5 | 192.168.1.15 |
| Client 6 PC6 | 192.168.1.16 |
| Client 7 PC7 | 192.168.1.17 |

Tabel Pengaturan IP Client

IV. HASIL & PEMBAHASAN

A. Manajemen Bandwidth Queue Tree

Bandwidth total yang dimiliki oleh Seven Net adalah 1 Mbps, *bandwidth* total ini dihitung dengan mengkalkulasi kecepatan download maksimal menggunakan Bandwidth Monitor. Jumlah client yang tersambung ada 8 client. Dalam hal ini penulis membatasi tiap client mempunyai maksimal download 800kbps dan upload 200 kbps dengan asumsi agar semua client mendapat jatah *bandwidth*. Sehingga tidak akan terjadi kehabisan *bandwidth* dan menyebabkan *bandwidth* habis hanya pada satu client saja.

Setup Mangle

Mangle digunakan sebagai aturan/rule pada pembatasan

bandwidth. Pada Queue Tree menggunakan 2 mark, yaitu *Mark Connection dan Mark Packet*.

Membuat Rule Mark Connection

- a. Pada tab General
 - chain=forward,
 - src.address= 192.168.1.11 (ip network client)
 - in. interface=local
- b. Pada tab Action :
 - action = mark connection
 - new connection mark= PC_1-conn
 - klik apply dan ok

Membuat Rule Mark Packet

- c. Pada tab general:
 - chain=forward,
 - connection mark= PC_1-conn
- d. Pada tab action:
 - action=mark packet,
 - new packet mark= PC_1
 - klik apply dan ok

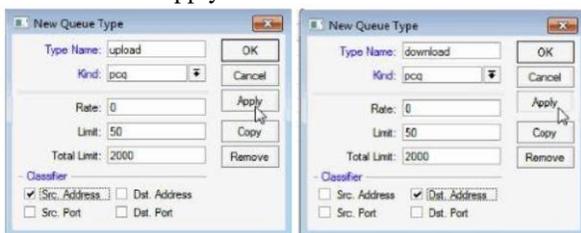
Pengaturan mark packet dan mark connection dilakukan hingga memenuhi semua client yang akan diatur bandwidthnya

B. Pengaturan Pembagian Bandwidth Client

Pengaturan pembagian bandwidth ini dilakukan setelah pengaturan mark packet dan mark connection selesai. Dengan pengaturan pembagian bandwidth Queue Tree ini ditujukan untuk pembagian bandwidth yang lebih spesifik kepada client.

Bagian Queue Type ditambahkan Queue Type Upload dan Queue Type Download dimana tipe dari Upload dan Download adalah PCQ (Per Connection Queue) yang dapat digunakan untuk membagi atau membatasi traffic untuk multi-users secara dinamis, dengan sedikit administrasi.

- a. Pada Queue Type Upload:
 - type name=upload
 - kind= pcq classifier=src. address
 - klik apply dan ok
- b. Pada Queue Type Download
 - type name=download
 - kind= pcq classifier=dst. address
 - klik apply dan ok



Gambar Pengaturan Queue Type

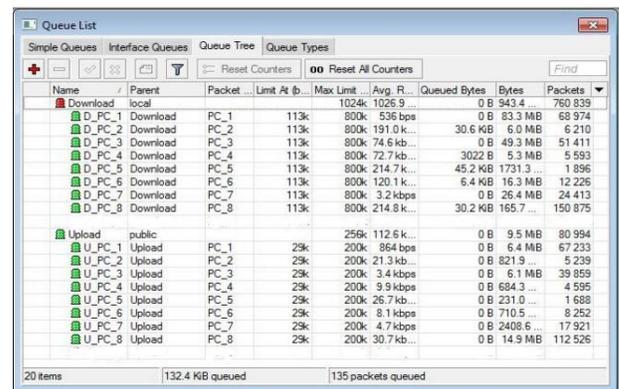
C. Pengaturan Queue Tree

Mengatur besar/kecil bandwidth yang akan diterima client.

- a. Pada Client Upload
 - name=U_PC_1
 - parent=internet
 - packet mark=PC_1

- queue type=upload
- limit at=29k
- max. limit=200k
- klik apply dan ok
- b. Pada Client Download
 - name=D_PC_1
 - parent=local
 - packet mark=PC_1
 - queue type=download
 - limit at=113k
 - max. limit=800k
 - klik apply dan ok

Nilai limit download dan upload diambil dari jumlah total bandwidth download dan upload masing-masing sebesar 1 Mbps, sedangkan Jumlah client yang tersambung ada 8 client. Dalam hal ini penulis membatasi setiap client mempunyai maksimal download 800kbps dan upload 200 kbps dengan sisanya sebagai cadangan. Sehingga tidak akan terjadi kehabisan bandwidth dan menyebabkan bandwidth habis hanya pada satu client saja.



Gambar hasil Queue Akhir

D. Pengujian Management Bandwidth

Pengujian Management Bandwidth pertama akan dilakukan dengan menggunakan 3 buah PC yang digunakan sebagai parameter keberhasilan. Masing-masing PC akan dicoba untuk melakukan proses mengunduh sejumlah data dari internet dengan ukuran yang telah ditentukan oleh peneliti. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah Mikrotik dapat membagi rata bandwidth yang tersedia atau tidak sesuai dengan management bandwidth yang telah diterapkan. Pada pengujian pertama, data pengujian bisa dilihat pada Tabel berikut.

| Nama PC Client | Ukuran file tes |
|----------------|-----------------|
| PC1 | 99,78 MB |
| PC2 | 99,78 MB |
| PC3 | 99,78 MB |

Tabel Sampel pengujian bandwidth

| Parent | Packet ... | Limit At (b... | Max Limit ... | Avg. R... | Queued Bytes |
|---------------|------------|----------------|---------------|------------|--------------|
| load local | | | 1024k | 1027.0... | 0 |
| PC_1 Download | PC_1 | 113k | 800k | 359.1 k... | 48.3 K |
| PC_2 Download | PC_2 | 113k | 800k | 353.0 k... | 46.9 K |
| PC_3 Download | PC_3 | 113k | 800k | 347.2 k... | 26.1 K |
| PC_4 Download | PC_4 | 113k | 800k | 0 bps | 0 |
| PC_5 Download | PC_5 | 113k | 800k | 0 bps | 0 |
| PC_6 Download | PC_6 | 113k | 800k | 0 bps | 0 |
| PC_7 Download | PC_7 | 113k | 800k | 0 bps | 0 |
| PC_8 Download | PC_8 | 113k | 800k | 0 bps | 0 |

Gambar Pengujian Bandwidth

Dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap implementasi Management Bandwidth menggunakan Mikrotik Routerboard, didapatkan hasil yang cukup memuaskan. Hal ini terlihat pada Gambar , bandwidth yang diperoleh oleh ketiga PC pengujian memiliki jumlah bandwidth rata-rata yang hampir sama yaitu pada kisaran angka 300 kbps, yang artinya bandwidth terbagi rata.

V. PENUTUP

Dari berbagai penjelasan yang telah diuraikan dalam laporan ini, maka dapat disimpulkan berbagai hal sebagai berikut:

Dengan dilakukannya pengembangan Optimalisasi Sistem Bandwidth Management dengan Metode Queue Tree pada Router Mikrotik diharapkan proses pendistribusian dan pembagian bandwidth lebih rata kepada semua pengguna jaringan, sehingga koneksi yang tersedia lebih stabil.

REFERENCES

- [1] Chris Novan. dan Riyadi Valens. 2010. Mikrotik Most Wanted Untuk Pengembangan Usaha Anda. Citraweb Nusa Infomedia.
- [2] Faulkner. 2011. Internet Bandwith Management Alternatives for Optiizing Network Performance. Faulkner Information Services.
- [3] Purbo, O. W. 2010. Linux Untuk Warung Internet. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [4] Supriyadi Andi. dan Gartina Dhani. 2007. Memilih Topologi Jaringan Dan Hardware Dalam Desain Sebuah Jaringan Komputer. Informatika Pertanian Volume 16 No. 2 Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- [5] Tanutama, L. 2006. Jaringan Komputer. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [6] Taringan, A. 2009. Bikin Gateway Murah Pakai Mikrotik. Penerbit Ilmu Komputer. Yogyakarta.
- [7] Syafrizal, Melwin. 2005. Pengantar Jaringan Komputer. ANDI. Yogyakarta.
- [8] Stalling William. 2011. Komunikasi Data dan Komputer : Dasar-dasar Komunikasi Data. Edisi Bahasa Indonesia. Salemba Teknika. Jakarta.
- [9] Proboyekti, Umi. 2008. Jaringan Komputer [serial on line]
- [10] Azis, Catur. 2008. Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik Routers. Yogyakarta: Andi.
- [11] Jogiyanto H.M, M.B.A., Prof., Dr. Akt. 2005, "Pengenalan Komputer" Andi, Yogyakarta
- [12] Gin-gin Yugianto dan Oscar Rachman, 2009, "Router teknologi, Konsep, Konfigurasi dan Troubleshooting" Bandung: Informatika
- [13] Riyadi, Valens. Tentang Mikrotik http://mikrotik.co.id/index_lihat.php?id=1 diakses pada tanggal 14 Desember 2013
- [14] Saptono, Henry. Bandwith Management. http://overflow.web.id/source/bandwith_management.pdf diakses pada tanggal 14 Desember 2013

- [15] Purbo W, Onno, RT/RW-Net. <http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php> diakses pada tanggal 14 Desember 2013
- [16] Thiotrisno, Ardhy. Implementasi QoS Pada Jaringan IMS dengan Prioritas Paket [http://lontar.ui.ac.id/file?file=digital/20283262-S1001-Ardy %20Thiotrisno.pdf](http://lontar.ui.ac.id/file?file=digital/20283262-S1001-Ardy%20Thiotrisno.pdf) diakses pada tanggal 14 Desember 2013