

# MANAJEMEN *BANDWIDTH* DENGAN METODE HTB (HIERARCHICAL TOKEN BUCKET) PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 5 SEMARANG

Alfon Indra Wijaya, dan L. Budi Handoko, M.Kom  
Teknik Informatika – S1, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro  
Jl. Imam Bonjol No. 207, Semarang 50131 Indonesia

Internet sekarang ini menjadi sebuah kebutuhan yang sangat penting bagi manusia. Tetapi kemudahan akses internet itu tidak di iringi dengan meningkatnya jumlah *bandwidth* yang disediakan oleh operator. Mahalnya harga *bandwidth* menyebabkan pembatasan jumlah *bandwidth* yang diberikan oleh operator. Tanpa adanya manajemen *bandwidth*, banyak komputer yang dapat menggunakan internet secara tidak beraturan sehingga menyebabkan komputer yang lain tidak mendapat jatah *bandwidth* yang adil. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan kontrol penggunaan internet, menerapkan manajemen *bandwidth* dan menstabilkan koneksi internet. Metode yang menjadi dasar dalam penelitian ini adalah HTB (Hierarchical Token Bucket) yaitu metode manajemen *bandwidth* yang mempunyai kelebihan dalam pembatasan trafik pada tiap level maupun klasifikasi, sehingga *bandwidth* yang tidak dipakai oleh level yang tinggi dapat digunakan atau dipinjam oleh level yang lebih rendah. Hasil dari penelitian ini adalah *script – script* konfigurasi yang nantinya di implementasikan pada PC Router untuk mengatur penggunaan *bandwidth* pada masing – masing komputer klien.

**Kata Kunci :**Manajemen *bandwidth*, PC Router, *Hierarchical Token Bucket*.

## PENDAHULUAN

Internet sekarang ini menjadi sebuah kebutuhan yang sangat penting bagi manusia [2]. Sekarang ini, hampir semua informasi dapat diakses dengan internet sehingga kita tidak perlu lagi kesusahan dalam mencari dan mendapatkan informasi. Akan tetapi mahalanya harga *bandwidth* menyebabkan pembatasan jumlah *bandwidth* yang diberikan oleh operator. Dengan tingginya tingkat kebutuhan akan internet tentunya hal ini menjadi masalah tersendiri bagi para pengguna. Informasi menjadi susah didapat dikarenakan terbatasnya *bandwidth* yang menyebabkan sulitnya pengguna dalam mengakses situs internet [1].

Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Semarang menggunakan internet sebagai salah satu penunjang kegiatan belajar – mengajar di sekolah. Tetapi karena belum adanya pengaturan *bandwidth* menyebabkan banyak dari komputer – komputer sekolah tersebut kesulitan saat terkoneksi ke internet. Padahal hampir semua kegiatan yang ada di Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Semarang tersebut memerlukan

internet mulai dari kegiatan belajar mengajar hingga kegiatan administrasi sekolah tersebut.

Tanpa adanya manajemen *bandwidth*, banyak komputer yang dapat menggunakan internet secara tidak beraturan sehingga menyebabkan komputer yang lain tidak mendapat jatah *bandwidth* yang adil. Padahal bagian Tata Usaha (TU) dan kepala sekolah membutuhkan akses internet yang stabil karena bagian TU harus selalu memperbaharui data – data siswa – siswi berupa absen, nilai, dsb sedangkan kepala sekolah harus selalu siap dalam menerima informasi – informasi terbaru dari Departemen Pendidikan Nasional.

Untuk menambah *bandwidth* sendiri rupanya belum mampu dilakukan oleh pihak sekolah karena terbatasnya dana yang dimiliki Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Semarang. Karena tingginya kebutuhan akan internet membuat *bandwidth* seolah – olah menjadi barang yang sangat mewah dikarenakan harganya yang sangat mahal. Hal ini diperparah dengan banyaknya guru – guru yang menggunakan internet tidak untuk mengakses kebutuhan yang berhubungan dengan pendidikan. Masih banyaknya guru – guru dan karyawan yang menggunakan internet untuk mengakses situs – situs social seperti *facebook*, *twitter*, maupun situs – situs lainnya yang tidak ada kaitannya dengan pendidikan tersebut membuat tidak efektifnya internet yang disediakan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Semarang tersebut.

Metode yang akan digunakan adalah metode HTB (Hierarchical Token Bucket). Metode ini dipilih karena metode HTB mempunyai kelebihan dalam pembatasan trafik pada tiap level maupun klasifikasi, sehingga *bandwidth* yang tidak dipakai oleh level yang tinggi dapat digunakan atau dipinjam oleh level yang lebih rendah [5].

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Jurnal Penelitian Terkait

Penelitian ini menggunakan beberapa jurnal yang terkait, yaitu : Konfigurasi dan Analisis Manajemen *Bandwidth* pada PC Router Menggunakan Metode HTB (*Hierarchy Token Bucket*) dan CBQ (*Class Based Queue*) Studi Kasus Kantor Badan Pertanahan Nasional Bukittinggi yang ditulis oleh Adrian Akmal, Fitri Susanti, dan M. Idham Iskandar dari Politeknik Telkom Bandung, Implementasi Quality Of Service Dengan Metode Htb (Hierarchical Token Bucket) Pada Pt.Komunika Lima Duabelas yang ditulis oleh Yunus Arifin

dari Universitas Udayana, dan Implementasi Algoritma Per Connection Queue (PCQ) Dalam Algoritma Hierarchical Token Bucket (HTB) Untuk Pembagian Bandwidth Pada Warnet Khelambiquet yang ditulis oleh Giva Andriana Mutiara dari Politeknik Telkom Bandung.

## 2. Landasan Teori

### a) *Bandwidth*

*Bandwidth* adalah kapasitas atau daya tampung kabel ethernet agar dapat dilewati trafik paket data dalam jumlah tertentu. *Bandwidth* juga bisa berarti jumlah konsumsi paket data per satuan waktu dinyatakan dengan satuan *bit per second* (bps). *Bandwidth* internet di sediakan oleh provider internet dengan jumlah tertentu tergantung sewa pelanggan [5]. *Bandwidth* adalah banyaknya ukuran suatu data atau informasi yang dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lain dalam sebuah *network* di waktu tertentu. *Bandwidth* dapat dipakai untuk mengukur baik aliran data *analog* maupun data *digital*. Sekarang sudah menjadi umum jika kata *bandwidth* lebih banyak dipakai untuk mengukur aliran data *digital* [8]. *Bandwidth* dapat didefinisikan sebagai kapasitas atau daya tampung suatu *channel* komunikasi (medium komunikasi) untuk dapat dilewati sejumlah *traffic* informasi atau data dalam satuan waktu tertentu [5].

### b) *Manajemen Bandwidth*

*Bandwidth Management* adalah suatu cara 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 komunikasi data [7].

### c) *Hierarchical Token Bucket (HTB)*

HTB adalah aplikasi yang berfungsi untuk mengatur pembagian bandwidth, pembagian dilakukan secara hirarki yang dibagi-bagi kedalam kelas sehingga mempermudah pengaturan bandwidth. HTB diklaim menawarkan kemudahan pemakaian dengan teknik peminjaman dan implementasi pembagian trafik yang lebih akurat. Teknik antrian HTB memberikan fasilitas pembatasan traffic pada setiap level maupun klasifikasi, bandwidth yang tidak terpakai bisa digunakan oleh klasifikasi yang lebih rendah [7]. Ada tiga tipe kelas dalam HTB, yaitu : *root*, *inner*, dan *leaf*. *Root class* berada paling atas, dan semua trafik harus melewati kelas ini. *Inner class* memiliki *parent class* dan *child classes*. Sedangkan *leaf class* adalah terminal *class* yang mempunyai *parent class* tetapi tidak mempunyai *child class*. Pada *leaf class*, trafik dari *layer* yang lebih tinggi disuntikkan melalui klasifikasi yang harus digunakan melalui

*filter*, sehingga memungkinkan untuk membedakan jenis trafik dan prioritas. Sehingga, sebelum trafik memasuki *leaf class* harus diklasifikasikan melalui *filter* dengan berbagai rules yang berbeda.

## METODE PENGEMBANGAN SISTEM

### 1. EKSPERIMEN

Penelitian eksperimen dapat dikatakan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Manipulasi variabel bebas merupakan ciri yang membedakan antara penelitian eksperimen dengan jenis penelitian yang lain (historis dan deskriptip). Variabel bebas juga menunjukkan sebagai variabel eksperimen adalah variabel yang diubah-ubah (manipulasi) sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang diramalkan akan terkena pengaruh dimanipulasikannya variabel bebas. Tujuan metode penelitian eksperimen adalah untuk menyelidiki ada - tidaknya hubungan kausalitas (sebab akibat) dan berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimen dan menyediakan kontrol untuk perbandingan.

## PEMBAHASAN

### 1. Prosedur Pelaksanaan

#### a) *Pendefinisian Ether Lokal*

Melakukan pendefinisian untuk *ether* lokal yang terhubung ke jaringan lokal.

#### b) *Pendefinisian Ether Public*

Melakukan pendefinisian untuk *ether* yang terhubung ke modem.

#### c) *Pendefinisian Gateway Server*

Melakukan pendefinisian untuk mengetahui jalur koneksi ke internet.

#### d) *Pendefinisian DNS Server*

Melakukan pendefinisian DNS agar klien dapat mengakses *url* situs *web* dengan nama domainnya.

#### e) *Pendefinisian NAT*

Melakukan pendefinisian yang memperbolehkan koneksi dari komputer klien ke internet.

#### f) *Pendefinisian Mangle*

Melakukan pendefinisian untuk menandai paket – paket yang masuk ke komputer klien.

#### g) *Pendefinisian Queue Tree*

Melakukan pendefinisian batasan – batasan pada masing – masing komputer di jaringan lokal.

### 2. Analisis Data

Pada analisis data, dilakukan perbandingan kecepatan pada masing – masing komputer klien dalam keadaan melakukan aktifitas download secara serentak pada file yang sama pada delapan komputer klien.

Name	Max Limit (bits/s)	Avg. Rate
DOWNLOAD	2M	2.0 Mbps
PC-01		256.9 kbps
PC-02		265.9 kbps
PC-03		234.0 kbps
PC-04		259.9 kbps
PC-05		274.8 kbps
PC-06		233.0 kbps
PC-07		262.1 kbps
PC-08		259.9 kbps
PC-09		0 bps
PC-10		0 bps

11 items out of 32 [1 ... 546.6 KIB queued 378 packets queued

Gambar 1 : Sebelum menggunakan HTB

Name	Max Limit (bits/s)	Avg. Rate
DOWNLOAD	2M	1610.6 kbps
PC-01	200k	191.2 kbps
PC-02	200k	209.1 kbps
PC-03	200k	206.1 kbps
PC-04	200k	194.2 kbps
PC-05	200k	207.8 kbps
PC-06	200k	218.1 kbps
PC-07	200k	199.1 kbps
PC-08	200k	218.1 kbps
PC-09	200k	0 bps
PC-10	200k	0 bps

11 items out of 32 [1 ... 576.1 KIB queued 396 packets queued

Gambar 2 : Setelah menggunakan HTB

Dari hasil perbandingan tersebut terlihat pada saat sebelum menggunakan HTB, delapan komputer klien dapat menggunakan seluruh *bandwidth* sedangkan setelah menggunakan HTB, delapan komputer klien tersebut dibatasi sehingga tidak menggunakan seluruh *bandwidth* total tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

- Implementasi metode Hierarchical Token Bucket dapat mengontrol penggunaan internet yang digunakan oleh tiap – tiap klien dengan baik sehingga klien tidak dapat menggunakan *bandwidth* secara berlebihan walaupun kecepatan download pada masing – masing klien lebih sedikit dari sebelum penggunaan Hierarchical Token Bucket.
- Implementasi metode Hierarchical Token Bucket dapat memajemen *bandwidth* dengan efektif sehingga komputer – komputer klien dapat terkoneksi ke internet dengan pembagian *bandwidth* yang telah disediakan.

- Koneksi internet pada masing masing komputer klien menjadi stabil karena adanya pembatasan *bandwidth* yang diberikan pada masing – masing klien.

### 2. Saran

- Memanfaatkan *layer7 protocol* sehingga nantinya dapat digunakan untuk membagi *bandwidth* yang ada ke kategori browsing dan download sehingga aktifitas browsing tidak terganggu oleh aktifitas download.
- Akan lebih baik jika menggunakan *bandwidth* yang lebih besar sehingga pengaturan manajemen *bandwidth* akan lebih mudah.
- Jika ingin dilakukan penambahan *bandwidth* dengan dana yang tidak terlalu besar maka dapat dilakukan dengan memanfaatkan metode *load balancing*, yaitu dengan menggabungkan beberapa *line* internet sehingga dapat digunakan secara bersama - sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, Adrian, Fitri Susanti dan M Idham Iskandar. Konfigurasi dan Analisis Manajemen *Bandwidth* pada *PC Router* Menggunakan Metode HTB (*Hierarchy Token Bucket*) dan CBQ (*Class Based Queue*) Studi Kasus Kantor Badan Pertanahan Nasional Bukittinggi. Politeknik Telkom Bandung.
- Arifin, Yunus. (2012). Implementasi Quality Of Service Dengan Metode Htb (Hierarchical Token Bucket) Pada Pt.Komunika Lima Duabelas. Universitas Udayana.
- Herlambang, m. l. (2008). *Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik Router OS*. Yogyakarta: Andi.
- Irfan, Mochamad dan Periyadi, S.T. (2010). Penerapan *Bandwidth Management* Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) Di PT. Neuronworks. Politeknik Telkom Bandung.
- Mutiara, Giva Andriana, ST. MT., Surya Kencana P, Mohamad Idham Iskandar, ST. (2012). Implementasi Algoritma Per Connection Queue (PCQ) Dalam Algoritma Hierarchical Token Bucket (HTB) Untuk Pembagian *Bandwidth* Pada Warnet Kelambiquet. Politeknik Telkom Bandung.
- Pandypta, Adiputra, Sony Setianegara, Handoko Salim. (2009). ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN ALGORITMA HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (STUDI KASUS PADA ISP KINGKONGZNET). Binus University
- Santoso, B. 2007. Manajemen *Bandwidth* Internet dan Intranet.
- Tantra, Eno, Tengku Ahmad Riza, MT., Tedi Gunawan S.T., M.Kom. (2012). Implementasi *Bandwidth Management* Dengan Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) Pada ClearOS di SMP Islam Terpadu Raudhatul Jannah Cilegon. Politeknik Telkom Bandung.