

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN QOS PADA JARINGAN TCP/IP DENGAN  
MEKANISME DISIPLIN ANTRIAN CLASS-BASED QUEUEING DENGAN LEAF  
CLASS FIRST IN FIRST OUT ( FIFO ), STOCHASTIC FAIRNESSQUEUEING ( SFO  
) DAN TOKEN BUCKET FILTER ( TBF  
)", "PDF/111970211.PDF", "OKTOBER", 2003,1**

**Benny Benyamin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

**Abstrak**

**Kata Kunci :**

---

**Abstract**

**Keywords :**

---



**Telkom**  
University

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Banyak sekali organisasi atau lembaga yang menggunakan akses internetnya secara massal. Lembaga pendidikan, perkantoran, warnet, dan masih banyak lagi lembaga-lembaga lainnya menggunakan akses internetnya secara massal. Penggunaan akses internet secara massal ini akan mengakibatkan turunnya performansi jaringan seiring dengan peningkatan jumlah pengguna. Apalagi jika bandwidth yang ada tidak dikelola sebaik mungkin. *Quality of Service (QoS)* memegang peranan yang sangat penting dalam hal ini. Linux sebagai suatu sistem operasi yang bersifat *open* dan *free*, telah menawarkan berbagai teknik QoS untuk memfasilitasi proses manajemen bandwidth pada suatu jaringan.

Dengan semakin banyak individu yang mengakses data melalui internet, hal ini akan berakibat pada meningkatnya trafik data yang dapat menyebabkan penurunan performansi jaringan terutama pada jaringan yang memiliki bandwidth terbatas dan yang tidak berkeinginan untuk menambah kapasitas bandwidthnya (bandwidth WAN berbanding lurus dengan biaya), untuk mengurangi penurunan performansi jaringan tanpa menambah biaya (atau bandwidth) salah satunya dengan menerapkan manajemen bandwidth pada router dalam hal ini PC router berbasis LINUX.

LINUX yang bersifat open source dan gratis telah menjadi solusi murah bagi pengembangan manajemen jaringan yaitu berupa penyediaan teknik network management melalui **Class-Based Queuing (CBQ)**.

### 1.2 Maksud dan Tujuan

Dalam penelitian tugas akhir ini, penulis mencoba mengimplementasikan serta membandingkan *Bandwidth Manager* yaitu Class Based Queuing (CBQ) dengan *leaf class First In First Out (FIFO)*, *Stochastic Fairness Queueing (SFQ)* dan *Token Bucket Filter (TBF)* berdasarkan parameter *throughput*, waktu proses, *jitter* dan paket loss dengan perbedaan pada pembagian kapasitas *bandwidth*, nomor port dan alamat IP Address, sehingga diharapkan didapat jenis *Bandwidth Manager* yang lebih baik dan optimal diantara ketiga *leaf class* tersebut yang bisa secara langsung diimplementasikan pada PC *router* berbasis sistem operasi LINUX.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah mengimplementasikan serta membandingkan disiplin antrian Class-Based Queuing (CBQ) dengan *leaf class First In First Out (FIFO)*, *Stochastic Fairness Queueing (SFQ)* dan *Token Bucket Filter (TBF)* untuk sistem pengaturan *bandwidth* didasarkan pada parameter *throughput*, waktu proses, *jitter* dan paket loss berdasarkan pada pembagian kapasitas *bandwidth*, nomor port dan alamat IP Address, dengan menggunakan teknologi LAN ethernet pada jaringan berbasis protokol TCP/IP menggunakan 3 buah host, hub dan 1 buah PC router.

### 1.4 Metode Pemecahan Masalah

Metode penyusunan yang dipakai adalah melalui studi pustaka atau studi literatur melalui buku-buku dan jurnal-jurnal ilmiah yang berkaitan dengan topik yang dibahas serta eksperimental langsung menggunakan PC.

### 1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- BAB I      Pendahuluan**  
Membahas mengenai dasar pemikiran yang melandasi pengerjaan tugas akhir ini, permasalahan dan batasan masalah, metode pemecahan masalah, serta sistematika pembahasannya.
- BAB II     Landasan Teori**  
Membahas mengenai teori penunjang mengenai jaringan berbasis TCP/IP serta Disiplin manajemen bandwith Classfull Queueing Disiplin mekanisme *Class-Based Queuing (CBQ)* dengan *LeafClass First In First Out (FIFO)*, *Stochastic Fairness Queueing (SFQ)* dan *Token Bucket Filter (TBF)*.
- BAB III    Perancangan Sistem dan Implementasi *Bandwidth Manager Class-Based Queuing (CBQ)* dengan *LeafClassnya*.**  
Membahas proses implementasi bandwidth manager CBQ dengan *leaf classnya* berdasarkan konfigurasi linux trafik control.
- BAB IV     Analisis hasil implementasi *Bandwidth Manager CBQ* dengan *LeafClassnya***  
Berisi tentang analisa dari hasil pengujian terhadap berbagai skenario implementasi sistem Bandwidth Manager CBQ dengan *leafclassnya* tersebut.
- BAB V     Penutup**  
Berisi kesimpulan dan saran-saran.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

1. Waktu proses pada CBQ – SFQ baik pada alokasi 2 IP Address maupun pembagian berdasarkan port baik secara Link-Sharing maupun tanpa Link-Sharing memiliki waktu proses lebih cepat dibanding yang lain. Hal ini terbukti dari hasil perhitungan delay yang menandakan CBQ – SFQ memiliki nilai delay pada bandwidth manager lebih kecil dibandingkan CBQ- FIFO maupun CBQ – TBF. Dan juga untuk pengiriman pesan bervariasi 1 Mbyte, 2 Mbyte dan 5 Mbyte membutuhkan waktu total penerimaan paket lebih cepat dibanding yang lain.
2. Implementasi CBQ dengan *leaf class* FIFO, SFQ dan TBF dapat mengontrol *throughput* dari setiap client yang ada di jaringan. Hal ini terbukti pada hasil simulasi di mana kapasitas bandwidth 160 kbit/s dapat kita bagi-bagi sesuai keinginan kita, misal 96 kbit/s untuk client1 dan 64 kbit/s untuk client2. Kemudian kapasitas bandwidth 256 kbit/s dapat kita bagi-bagi menjadi 128 kbit/s untuk port 1001, 64 kbit/s untuk port 1002, 48 kbit/s untuk port 2001 dan 32 kbit/s untuk port 2002.
3. Secara umum nilai *jitter* yang diperoleh kelas yang menggunakan CBQ – SFQ lebih buruk dibandingkan CBQ – FIFO maupun CBQ – TBF, hal ini jelas terlihat baik dari hasil simulasi per IP Address, 2 Port dan 4 Port. Ini dimungkinkan karena SFQ memiliki algoritma yang cukup rumit yaitu algoritma *hashing* yang membagi trafik yang datang menjadi beberapa aliran trafik FIFO yang mengakibatkan penjadwalan paket yang tidak berurutan dan besarnya *jitter* semakin naik.
4. Berdasarkan hasil simulasi ternyata untuk pembagian 4 port alokasi *bandwidth management* diperoleh kesimpulan bila alokasi bandwidth diperkecil namun dengan pengiriman besar paket yang sama maka dibutuhkan waktu total penerimaan paket lebih lama. Hal ini terbukti untuk pengiriman paket 1 Mbyte pada port 1001 alokasi 128 Kbps diperoleh waktu total penerimaan lebih cepat

dibandingkan port 1002 alokasi 64 Kbps, port 2001 alokasi 48 Kbps dan port 2002 alokasi 32 Kbps.

5. Begitu pula sebaliknya pada pengiriman besar paket bervariasi 1 Mbyte, 2 Mbyte dan 5 Mbyte baik pada CBQ – FIFO, CBQ – SFQ maupun CBQ – TBF akan diperoleh waktu penerimaan lebih lama untuk paket yang semakin besar.
6. Implementasi Bandwidth Manager CBQ untuk skema *bounded* atau tanpa peminjaman bandwidth *idle* memiliki kemampuan mengirimkan paket datagram ke *destination* tanpa mengalami banyak paket loss dibandingkan secara link-sharing.

## 5.2 Saran

1. Untuk analisa lebih lanjut sebaiknya diterapkan berbagai macam jenis aplikasi/layanan seperti FTP server, HTTP server, video/audio streaming sehingga akan diketahui kualitas bandwidth manager yang diterapkan pada setiap aplikasi tersebut.
2. Untuk analisa perbandingan lebih lanjut, sebaiknya digunakan disiplin antrian selain FIFO, SFQ dan TBF pada *leaf classnya* seperti RED (Random Early Detection), WFQ (Weighted Fairness Queueing) dan lain-lain sehingga akan didapat hasil perbandingan lebih baik lagi.
3. Implementasi *Bandwidth Manager* dengan OS Linux sebaiknya menggunakan versi kernel terbaru minimal menggunakan versi kernel 2.4.18.

Telkom  
University

## DAFTAR PUSTAKA

- [ALI00] Alistair Croll, *Managing Bandwidth Deploying QoS in Enterprise Networks*, Prentice Hall, New Jersey, 2000
- [BER01] Bert Hubert, *Linux Advanced Routing and Traffic Control*, <http://lartc.org>
- [CIS99] Cisco System Inc., *Bandwidth Management and Queuing*, <http://www.cisco.com>, 1999
- [FUL00] Fulvio Rizzo, *Quality of Service on Packet Switched Networks*, Politecnico di Torino Dipartimento di Automatica e Informatica Facoltà di Ingegneria Dottorato in Ingegneria Informatica e dei Sistemi - XII ciclo, 2000
- [HAR03] Hari Nuryadi, *Implementasi Hierarchical Token Bucket Untuk Manajemen Bandwidth Pada Jaringan TCP/IP*, STT TELKOM Bandung, Maret 2003
- [JOH96] John Blommers, *Practical Planning for Network Growth*, Prentice Hall, New Jersey, 1996
- [LAR02] Lars Wischhof, *Packet Scheduling for Bandwidth Sharing and Quality of Service Support in Wireless Local Area Networks*, Institut für Telekommunikationssysteme Fakultät IV (Elektrotechnik und Informatik) Technische Universität Berlin, 2002
- [PAU98] Paul Ferguson, *Quality of Service*, John Wiley & Sons, Canada, 1998
- [PAU91] Paul E. McKenney, *Stochastic Fairness Queueing*, Sequent Computer Systems, Inc., January 1991
- [SAR99] Saravanan Radhakrishnan, *Linux - Advanced Networking Overview Version 1*, Information and Telecommunications Technology Center Department of Electrical Engineering & Computer Science The University of Kansas, 1999
- [STE01] Stef Coene, <http://www.docum.org/stef.coene/qos>, 2001
- [WER98] Werner Almesberger, *Linux Traffic Control - Implementation Overview*, Technical Report SSC/1998/037, EPL, 1998
- [YUE02] Yusuf Effendi, *Implementasi Bandwidth Management Pada Sebuah Local Area Network*, STT TELKOM Bandung, November 2001