

# Implementasi Manajemen Trafik dan Bandwidth Internet dengan IPCop

Tengku Ahmad Riza  
Fakultas Elektro dan  
Komunikasi Institut  
Teknologi Telkom,  
Bandung  
tka@iittelkomac.id

Yon Sigit Eryzebuan  
Jurusan Teknologi  
Informasi Politeknik  
Telkom, Bandung  
sgtsigit@email.com

Umar Ali Ahmad  
Jurusan Teknologi  
Informasi Politeknik  
Telkom, Bandung  
uaa@tk.politekeniktelkom.ac.id

## Abstract

*As the number of Internet users and bandwidth that is available is limited and expensive. Needed a mechanism for setting the bandwidth. It is intended that all Internet users can make access to the Internet with limited bandwidth.*

*One alternative is bandwidth setting using IPCop as traffic management tools and Internet bandwidth. With IPCop, administrators facilitated in doing bandwidth setting and monitoring of traffic and bandwidth usage internet through web media.*

*By regulating the division of bandwidth as needed, is expected to optimize the use of this Internet bandwidth. In tests conducted on two major networks in the Polytechnic Telkom is a public network, and network staff. From the test results, proved that the IPCop successfully optimize and limit the bandwidth to the client. Evidenced by the obtained throughput sesuainya client with the throughput is set to IPCop.*

*Keywords: bandwidth management, IPCop, traffic monitoring*

## Abstrak

*Seiring banyaknya pengguna internet saat ini, sementara bandwidth yang tersedia terbatas dan mahal, maka diperlukan suatu mekanisme pengaturan bandwidth. Hal ini dimaksudkan agar semua pengguna internet bisa melakukan akses ke internet dengan bandwidth yang terbatas.*

*Salah satu alternatif pengaturan bandwidth adalah penggunaan IPCop sebagai alat manajemen trafik dan bandwidth internet. Dengan IPCop, administrator dimudahkan dalam melakukan pengaturan bandwidth dan monitoring trafik dan penggunaan bandwidth internet melalui media web.*

*Dengan mengatur pembagian bandwidth sesuai kebutuhan, diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan bandwidth internet yang sangat terbatas. Dalam pengujian dilakukan terhadap dua jaringan besar di Politeknik Telkom, Bandung yaitu jaringan publik dan jaringan staff. Dari hasil pengujian, terbukti bahwa IPCop berhasil mengoptimalkan dan membatasi bandwidth yang sampai pada client. Terbukti dengan sesuainya throughput yang didapat client dengan throughput yang diatur pada IPCop.*

*Kata kunci: manajemen bandwidth, IPCop, trafik monitoring*

## 1. Pendahuluan

Semakin berkembangnya teknologi informasi sekarang ini, maka kebutuhan

akan informasi semakin meningkat pula. Dimana setiap orang membutuhkan informasi dalam waktu yang cepat, singkat dan akurat. Karena itu dibutuhkan suatu

sarana yang dapat mendukung akan hal tersebut. Salah satunya adalah koneksi internet yang cepat dan stabil.

*Bandwidth* internet mahal dan terbatas, sehingga suatu institusi harus dapat secara bijak menggunakan *bandwidth* yang tersedia dengan sebaik mungkin. Dengan *bandwidth* tersebut harus bisa melayani ratusan pengguna yang ingin menggunakan internet secara bersamaan. Jika tidak diatur, kemungkinan besar trafik dan *bandwidth* akan penuh ketika digunakan oleh beberapa pengguna saja, maka diperlukan suatu sistem manajemen trafik dan *bandwidth*, yaitu dengan menggunakan IPCop sebagai *tools*nya. IPCop adalah suatu distribusi linux yang digunakan sebagai alat yang mempunyai tugas mengatur penggunaan akses internet.

## 2. Konsep Dasar

### 2.1 Bandwidth dan Trafik

Istilah *bandwidth* dapat didefinisikan sebagai kapasitas atau daya tampung suatu kanal komunikasi untuk dapat dilewati trafik dalam satuan waktu tertentu. Pengalokasian *bandwidth* yang tepat dapat menjadi salah satu metode dalam memberikan jaminan kualitas suatu layanan jaringan (QoS = *Quality Of Services*). Sedangkan istilah trafik dapat didefinisikan sebagai banyaknya informasi yang melewati suatu kanal komunikasi.

$$bandwidth = \frac{\sum bits}{s} \quad (1)$$

### 2.2 Thoughtput

*Thoughtput* adalah *bandwidth* aktual yang terukur pada suatu waktu menggunakan rute internet yang spesifik ketika sedang mendownload suatu *file*.

Sayangnya, kadang sangat jauh dari *bandwidth* maksimum dari suatu media. Beberapa faktor yang menentukan *bandwidth* dan *thoughtput* adalah:

- Piranti jaringan
- Tipe data yang ditransfer

- Topologi jaringan
- Banyaknya pengguna jaringan
- Spesifikasi komputer *client*/user
- Spesifikasi komputer *server*
- Induksi listrik dan cuaca
- Dan alasan-alasan lain.

### 2.3 Quality of Services

*Quality of Service* didefinisikan sebagai suatu pengukuran seberapa baik jaringan dan untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat suatu layanan. Pada jaringan berbasis IP, QoS mengacu pada performansi dari paket-paket IP yang telah lewat melalui satu atau lebih jaringan. QoS didesain untuk membantu *end user* (klien) menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa *user* mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan.

QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda. QoS merupakan suatu tantangan yang besar dalam jaringan berbasis IP dan internet secara keseluruhan. Tujuan dari QoS adalah untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan layanan yang berbeda, yang menggunakan infrastruktur yang sama. QoS menawarkan kemampuan untuk mendefinisikan atribut-atribut layanan yang disediakan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

### 2.4 IPCop OS Router

IPCop adalah suatu distribusi linux yang menyediakan fitur *simple-to-manage firewall appliance* berbasis perangkat keras PC. IPCop juga merupakan suatu *stateful firewall* dibuat berdasarkan pada Linux *netfilter framework*.

#### 2.4.1 Fitur IPCop

- Stabil dan merupakan Linux *based firewall* yang sangat mudah dikonfigurasi
- Mudah untuk melakukan Administrasi lewat *web* akses
- IPCop dapat menggunakan DHCP IP *address* dari ISP yang kita gunakan

- Dapat berfungsi sebagai DHCP server untuk memudahkan konfigurasi internal network
- Memiliki kemampuan sebagai caching DNS proxy, untuk membantu menambah kecepatan query Domain Name
- Memiliki web caching proxy, untuk menambah kecepatan akses web
- Sebagai intrusion detection system untuk mendeteksi serangan ke internal network.
- Kemampuan untuk memisahkan network.
- Fasilitas VPN yang digunakan untuk koneksi ke internal network dari eksternal network melalui internet secara aman.
- Memiliki traffic shaping untuk mengatur prioritas service seperti web browsing, FTP, telnet dan lain-lain sesuai keinginan
- Dibangun dengan ProPolice untuk mencegah serangan pada semua aplikasi
- Memiliki pilihan konfigurasi kernel yang mengizinkan kita memilih sesuai dengan keadaan yg kita inginkan

## 2.4.2 Konfigurasi IPCop

Network interface IPCop terdefinisi atas empat macam yaitu RED, GREEN, BLUE dan ORANGE

### 1. RED Network Interface

Network ini adalah interface atau untrusted network.

Pada dasarnya yang dilengkapi IPCop adalah network GREEN, BLUE, dan ORANGE.

### 2. GREEN Network Interface

Interface ini hanya terhubung ke komputer yang dilengkapi IPCop atau lebih dikenal dengan istilah local network. Trafik ke interface ini diarahkan lewat LAN card yang terpasang di IPCop firewall.

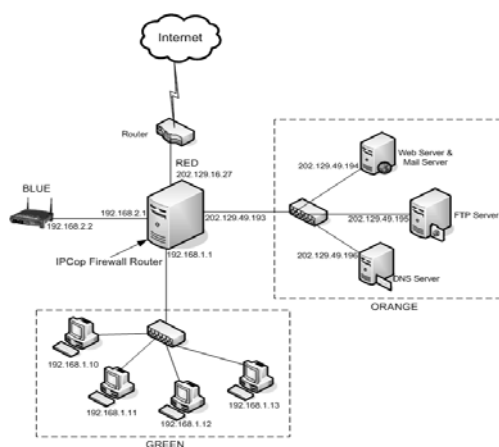
### 3. BLUE Network Interface.

Interface ini adalah interface optional (digunakan jika dibutuhkan) yang dapat digunakan untuk koneksi perangkat wireless di network yang berbeda dari local network. Komputer dibawah interface ini tidak dapat terhubung dengan komputer yang berada di interface GREEN kecuali dikontrol

menggunakan 'pinholes' atau via koneksi VPN. Trafik ke interface ini juga diarahkan lewat LAN card yang terpasang di IPCop firewall.

### 4. ORANGE Network Interface.

Interface ini juga merupakan interface optional yang digunakan untuk menempatkan server yang boleh diakses oleh network yang berbeda. Komputer dibawah interface ini tidak dapat terhubung dengan komputer yang berada di interface GREEN atau BLUE kecuali dikontrol menggunakan 'DMZ pinholes'. Trafik ke interface ini juga diarahkan lewat LAN card yang terpasang di IPCop.



Gambar 1 konfigurasi IP Cop

## 3. Metode Pengerjaan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

### 3.1 Perencanaan Jaringan

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan sistem manajemen jaringan dan pengkonfigurasiannya IPCop sebagai manajemen bandwidth dan alat pemantauan kondisi trafik dan bandwidth. Design yang akan dibuat meliputi pengaturan bandwidth, penentuan jenis pengguna dan besar bandwidth yang bisa didapat oleh client.

Pada tahap ini juga akan dilakukan pengaturan IPCop untuk memudahkan dalam memantau kondisi trafik dan

penggunaan *bandwidth* di satu jaringan yang tersambung ke internet atau intranet.

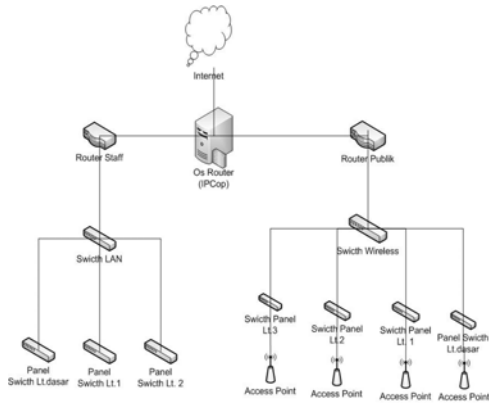
### 3.2 Implementasi dan Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan penerapan rancangan yang akan dibuat pada jaringan. Kemudian akan dilakukan pengujian dengan berdasarkan parameter yang akan dilakukan dalam pengujian kinerja performansi seputar *Quality of Service (QoS)* seperti *throughput* dan *bandwidth*.

## 4. Analisis dan Desain

### 4.1 Sistem yang Sudah Ada

Politeknik Telkom merupakan sebuah institusi yang mempunyai jaringan yang cukup besar. Konsep pengaksesan internet dimulai dari jaringan luar yang langsung terhubung ke internet. Antara internet dan intranet dihubungkan oleh sebuah PC *router*. Di jaringan intranet dibagi lagi menjadi dua jaringan besar yaitu jaringan khusus staff dan jaringan publik.



Gambar 2 Desain sistem yang telah ada

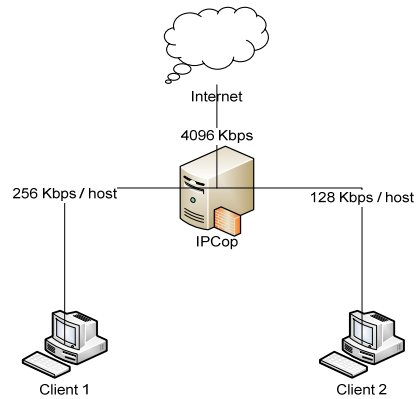
### 4.2 Sistem yang Akan Dibuat

Dengan terbatasnya *resource bandwidth* yang dimiliki institusi Politeknik Telkom maka dibutuhkan suatu pengaturan dari penggunaan *bandwidth* tersebut. IPCop sebagai OS *router* dapat digunakan untuk membantu melakukan pengaturan penggunaan *bandwidth user* dan juga dapat sebagai alat monitoring trafik dan penggunaan *bandwidth user*. Sehingga bisa

memberikan informasi kepada *administrator* dalam pengaturan penggunaan *bandwidth* dan bisa memberikan layanan koneksi internet yang “*real time*”.

### 4.2.1 Pola Kerja IPCop

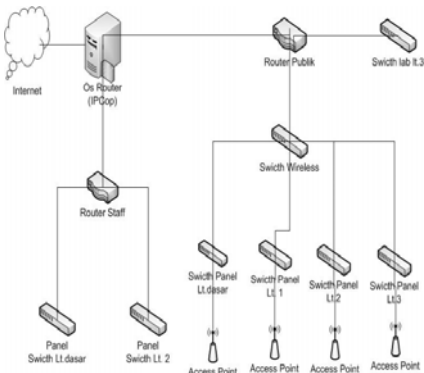
IPCop adalah sistem operasi dan digunakan untuk menjadikan komputer menjadi *router network* yang handal, mencakup berbagai fitur lengkap untuk *network* dan *wireless*, salah satunya adalah manajemen *bandwidth*. *Bandwidth* manajemen merupakan kegiatan dalam fungsi *router* untuk mengatur distribusi dan membagi besar *bandwidth* yang akan dialirkan ke luar dari *router*. Pada gambar 2 dibawah terlihat bahwa terdapat dua pengguna jasa *router* (dalam intranet), yaitu *client 1* dan *client 2*. Sehingga dapat dikatakan *inputnya* adalah 1 (satu) dan *outputnya* 2 (dua). Untuk membagi dan mengatur *bandwidth* yang mengalir pada *client 1* dan *client 2* dapat digunakan IPCop.



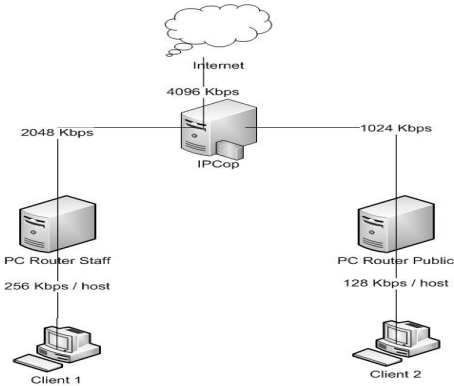
Gambar 3 Skema Manajemen Bandwidth

### 4.3 Skema Diagram Jaringan

Pada skema jaringan di gambar 4, IPCop akan ditempatkan pada PC *router* yang bertugas untuk mengatur besar *bandwidth* yang menuju *router* internal jaringan yaitu *router staff* dan *router publik*. Selain itu IPCop juga sengaja ditempatkan di PC *router* agar setiap lalu lintas data dapat dimonitoring sehingga bisa menghasilkan informasi khususnya berupa penggunaan *bandwidth* internet oleh pengguna.



Gambar 4 Skema Jaringan



Gambar 5 Skema Skenario

## 5. Implementasi dan Pengujian

### 5.1 Skenario Pengujian

Pada Konfigurasi *bandwidth* ini akan diterapkan pembagian *bandwidth* berdasarkan:

1. Pembagian alokasi *bandwidth* (tabel 1).
2. Pemberian IP (tabel 2)

Tabel 1 Alokasi *bandwidth*

Komputer	Bandwidth	Bandwidth per host
PC Router Staff	128 KBps	32 KBps
PC Router Publik	256 KBps	16 KBps

Tabel 2 Alamat IP

Perangkat	IP
PC Router	10.100.0.2
	10.8.1.1
	10.9.1.1

Client 1	10.8.1.2
Client 2	10.9.1.2

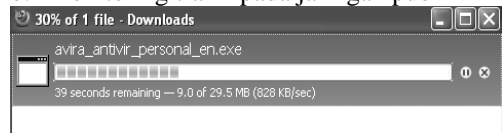
## 5.2 Pengujian pada Jaringan Publik

### 5.2.1 Pengujian tanpa pengaturan *bandwidth* jaringan publik

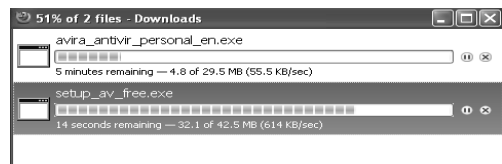
Langkah pengujian ini dimaksudkan untuk melihat *throughput/bandwidth* yang didapat oleh *client* tanpa adanya pengaturan atau pembatasan *bandwidth*.

a. *Throughput* yang didapat *client* pada jaringan publik.

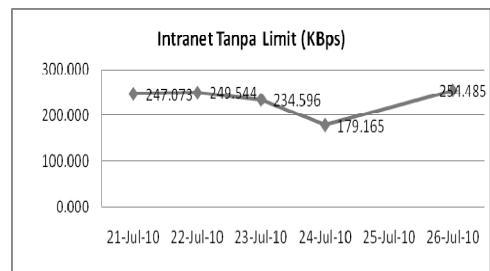
b. Monitoring trafik pada jaringan publik



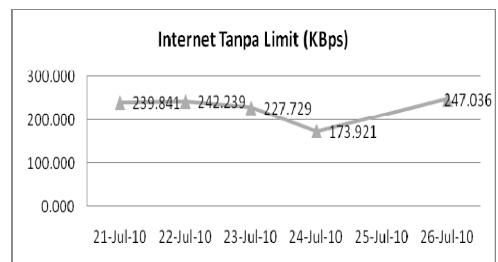
Gambar 6 Download 1 File tanpa limit



Gambar 7 Download 2 file tanpa limit



Gambar 8 Grafik intranet tanpa limit



Gambar 9 Grafik internet tanpa limit

Dari hasil pengujian ini dapat disimpulkan bahwa *throughput* yang di dapat *client* tanpa adanya pengaturan

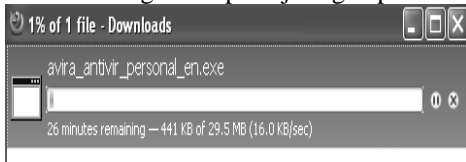
*bandwidth* sangat tidak stabil. Hal ini dapat dilihat dari *throughput* yang cukup besar saat mendownload satu *file* dan juga perbedaan *throughput* yang didapat saat mendownload lebih dari satu *file* (dari gambar 6 dan 7).

Dari sisi trafik juga menggambarkan bahwa *bandwidth* yang digunakan sudah sangat besar. Hal ini dapat berakibat pada menurunnya *bandwidth* yang didapat oleh *client* yang lainnya dan dapat berakibat pada sulitnya *client* lain untuk mengakses internet.

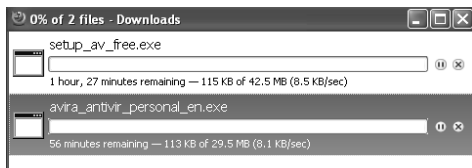
### 5.2.2 Pengujian dengan pengaturan *bandwidth* jaringan publik

Langkah pengujian ini dimaksudkan untuk melihat *throughput/bandwidth* yang didapat oleh *client* tanpa adanya pengaturan atau pembatasan *bandwidth*.

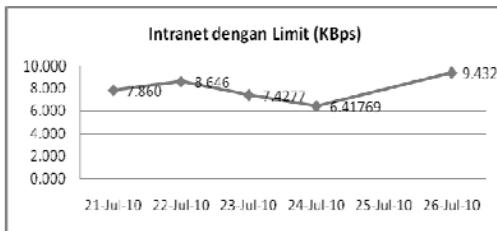
- Throughput* yang didapat *client* pada jaringan publik.
- Monitoring trafik pada jaringan publik



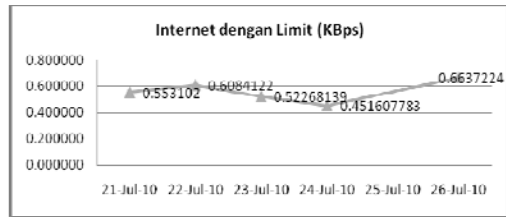
Gambar 10 Download 1 file dengan limit



Gambar 11 Download 2 file dengan limit



Gambar 12 Grafik intranet dengan limit



Gambar 13 Grafik internet dengan limit

Dari hasil pengujian ini dapat disimpulkan bahwa IPCop telah berhasil untuk mengendalikan dan mengatur *bandwidth* yang didapat sampai ke tingkat *client*. Hal ini dapat dilihat pada gambar 10 dan 11 diatas, dimana telah berhasil menstabilkan *throughput* yang didapat di *client* dengan batasan 16 KBps saat mendownload satu *file* dan saat mendownload lebih dari satu *file* dapat mengendalikan *throughput* yang didapat *client* masih pada kisaran 16 KBps.

Dari sisi trafik juga menggambarkan bahwa ada penurunan trafik yang sangat besar ketika pengaturan *bandwidth* telah diterapkan. Tanpa adanya pengaturan *bandwidth* terlihat trafik intranet dan internet berada pada posisi (rata-rata) lebih dari 200 KBps. Setelah menerapkan pengaturan *bandwidth*, trafik mengalami penurunan yang sangat tajam menjadi (rata-rata) dibawah 10 KBps. Hal ini sangat baik, karena dengan kecilnya trafik yang digunakan tiap *client* maka akan memberi kesempatan pada *client* yang lain untuk dapat menggunakan akses internet.

## 6. Penutup

### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh adalah:

- IPCop sebagai manajemen *resource bandwidth* mampu memberikan jaminan kepada pengguna untuk mendapatkan *resource bandwidth* yang adil sesuai dengan aturan pembagian *bandwidth* yang ada/yang diinginkan.
- Dengan adanya pembagian *bandwidth* ini, pengguna internet tidak akan saling merebut *bandwidth*.

## 6.2 Saran

1. Untuk lebih menjamin keamanan, monitoring dan efektifitas pembagian *bandwidth* internet maka bias dirancang suatu mekanisme pengaksesan internet melalui *tunnel* khusus seperti VPN atau lainnya.
2. Bisa dikembangkan *web interface* kondisi trafik dan penggunaan *bandwidth* internet secara umum agar pengguna bisa melihat dan memantau kondisi jaringan. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan informasi kepada pengguna tentang pada waktu kapan jaringan penuh sehingga diharapkan bisa merubah pola atau waktu pengaksesan internet oleh pengguna.

## 7. Daftar pustaka

- [1] Dempster, Barrie. "Configuring IPCop Firewalls". Published by Packt Publishing, 2006.
- [2] <http://www.ipcop.org/index-pn.php>
- [3] <http://www.ipadd.de/binary-v14.html>
- [4] \_\_\_\_, "Apa Itu IPCop", (Online), 2008. <http://panduanipcop.blogspot.com/2008/10/apa-itu-ipcop.html>,
- [5] Sanjaya, Ridwan, "Trik mengelola kuota Internet bersama dengan squid". Jakarta:PT Elex Media Komputindo, 2005.
- [6] Mansfield, Niall. "Practical TCP/IP Designing, Using, and Troubleshooting TCP/IP Networks on Linux and windows". Pearson Education, 2004
- [7] E. Setio Dewo, "Bandwith dan Throughput", *Artikel Populer Ilmu Komputer*, 2004 <http://www.ilmukomputer.com>
- [8] Wiryana, I Made, *Administrasi Jaringan Linux (Online)*, 2001 [http://ilmukomputer/admin\\_jaringan\\_linux.pdf](http://ilmukomputer/admin_jaringan_linux.pdf),
- [9] Poerwo, Doddy. *Aplikasi Manajemen Bandwidth Akses Internet Pada Local Area Network, Tugas Akhir STT Telkom*, 2005.