

# Bandwidth dan Throughput

**E. Setio Dewo**

setio\_dewo@telkom.net

**Lisensi Dokumen:**

Copyright © 2003 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di **IlmuKomputer.Com** dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (*nonprofit*), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari **IlmuKomputer.Com**.

Walaupun di kantor Joko Lelono telah memakai leased line untuk koneksi internet, Joko tidak habis pikir mengapa kadang kala di waktu-waktu tertentu untuk mengakses situs web mail gratisan seperti mail.yahoo.com saja kecepatannya kalah dibanding jika Joko Lelono memakai dial-up biasa di rumahnya pada malam hari. Padahal leased-line yang dipakainya memiliki bandwidth 64 kbps, baik untuk upstream mau pun untuk downstream. Mengapa bisa begitu?

Wajar kalau Joko Lelono bingung dengan kecepatan koneksi internetnya yang tidak sesuai dengan bandwidth yang dilanggannya. Padahal sesuai dengan iklan penawaran leased-line yang dia lihat, secara teoritis kecepatannya akan lebih cepat dan lebih stabil dibandingkan dengan koneksi dial-up biasa. Tetapi mengapa suatu saat tertentu kecepatan koneksinya kadang lebih lambat dari pada dial-up? Itu karena selain konsep bandwidth, terdapat konsep lain yang mempengaruhi kecepatan aliran data dalam jaringan, yaitu Throughput.

## Bandwidth

Seperti telah kita tahu, bandwidth paling banyak digunakan sebagai ukuran kecepatan aliran data. Tetapi apakah itu bandwidth sebenarnya? Bandwidth adalah suatu ukuran dari banyaknya informasi yang dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lain dalam suatu waktu tertentu. Bandwidth dapat dipakaikan untuk mengukur baik aliran data analog mau pun aliran data digital. Sekarang telah menjadi umum jika kata bandwidth lebih banyak dipakaikan untuk mengukur aliran data digital.

Satuan yang dipakai untuk bandwidth adalah bits per second atau sering disingkat sebagai bps. Seperti kita tahu bahwa bit atau binary digit adalah basis angka yang terdiri dari angka 0 dan 1. Satuan ini menggambarkan seberapa banyak bit (angka 0 dan 1) yang dapat mengalir dari satu tempat ke tempat yang lain dalam setiap detiknya melalui suatu media.

Bandwidth adalah konsep pengukuran yang sangat penting dalam jaringan, tetapi konsep ini memiliki kekurangan atau batasan, tidak peduli bagaimana cara Anda mengirimkan informasi mau pun media apa yang dipakai dalam penghantaran informasi. Hal ini karena adanya hukum fisika mau pun batasan teknologi. Ini akan menyebabkan batasan terhadap panjang media yang dipakai, kecepatan maksimal yang dapat dipakai, mau pun perlakuan khusus terhadap media yang dipakai. Berikut adalah contoh tabel batasan panjang medium dan kecepatan maksimum aliran data.

Media	Panjang Maksimum	Kecepatan Maksimum
Kabel Coaxial 50 Ohm (Ethernet 10Base2, ThinNet)	200 m	10-100 Mbps
Kable Coaxial 75 Ohm (Ethernet 10Base5, ThickNet)	500 m	10-100 Mbps
UTP Kategori 5 (Ethernet 10BaseT, 100Base-TX)	100 m	10 Mbps
UTP Kategori 5 (Ethernet 100Base-TX, Fast Ethernet)	100 m	100 Mbps
Multimode (62.5/125um) Serat Optik 100Base-FX	2 km	100 Mbps
Singlemode (10um core) Serat Optik 1000Base-LX	3 km	1000 Mbps (1 Gbps)
Teknologi lain yang sedang diteliti	40 km	2400 Mbps (2,4 Gbps)
Wireless	100 m	2 Mbps
Infra Red (IrDA)	1 m	4 Mbps

Sedangkan batasan terhadap perlakuan atau cara pengiriman data misalnya adalah dengan pengiriman secara paralel (synchronous), serial (asynchronous), perlakuan terhadap media yang spesifik seperti media yang tidak boleh ditekuk (serat optis), pengirim dan penerima harus berhadapan langsung (line of sight), kompresi data yang dikirim, dll.

## Throughput

Ternyata konsep bandwidth tidak cukup untuk menjelaskan kecepatan jaringan dan apa yang terjadi di jaringan. Untuk itulah konsep Throughput muncul. Throughput adalah bandwidth aktual yang terukur pada suatu ukuran waktu tertentu dalam suatu hari menggunakan rute internet yang spesifik ketika sedang mendownload suatu file.

Bagaimana cara mengukur bandwidth? Dan bagaimana hubungannya dengan throughput? Seperti telah diulas di atas, bandwidth adalah jumlah bit yang dapat dikirimkan dalam satu detik. Berikut adalah rumus dari bandwidth:

$$bandwidth = \frac{\sum bits}{s}$$

Sedangkan throughput walau pun memiliki satuan dan rumus yang sama dengan bandwidth, tetapi throughput lebih pada menggambarkan bandwidth yang sebenarnya (aktual) pada suatu waktu tertentu dan pada kondisi dan jaringan internet tertentu yang digunakan untuk mendownload suatu file dengan ukuran tertentu. Berikut adalah formula pembandingan throughput dengan bandwidth:

$$waktu\_download\_terbaik = \frac{ukuran\_file}{bandwidth}$$

$$waktu\_download\_typical = \frac{ukuran\_file}{throughput}$$

Dengan hanya mempergunakan bandwidth sebagai patokan, Joko Lelono menganggap seharusnya file yang akan didownloadnya yang berukuran 64 kb seharusnya bisa didownload dalam waktu sekejap mata atau satu detik, tetapi setelah diukur ternyata memerlukan waktu 4 detik. Jadi jika ukuran file yang didownload adalah 64 kb, sedangkan waktu downloadnya adalah 4 detik, maka bandwidth yang sebenarnya atau bisa kita sebut sebagai throughput adalah 64 kb / 4 detik = 16 kbps.

Sayangnya, throughput karena banyak alasan, kadang sangat jauh dari bandwidth maksimum yang mungkin dari suatu media. Beberapa faktor yang menentukan bandwidth dan throughput 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.

Akhirnya setelah memahami konsep throughput selain dari konsep bandwidth dan mengapa hal itu bisa terjadi, Joko Lelono bisa mulai memahami apa yang terjadi sesungguhnya pada jaringannya. Dengan memahami konsep-konsep tersebut kita dapat mulai memperhitungkan keperluan kecepatan koneksi internet kita yang sesungguhnya dan pilihan koneksi yang diperlukan. Bukan hanya karena termakan iklan yang menebarkan janji bandwidth yang tinggi dengan harga yang murah.

## Biografi Penulis



**E. Setio Dewo.** Lahir di Tegal, 22 Desember 1972. Menyelesaikan studi S1 di Teknik Elektro Universitas Diponegoro Semarang pada tahun 1996. Tidak selesai studi S2 di Teknik Elektro UGM Yogyakarta. Pernah mengajar selama kurang lebih 2 tahun di sebuah Universitas di Semarang. Menikah tahun 1999 di Semarang dan sekarang telah dikaruniai seorang putra.

Berpengalaman sebagai pemrogram dan analis sistem informasi dan sekarang bekerja sebagai pemrogram, analis sistem dan konsultan lepas. Saat ini dengan dukungan [www.kiooss.com](http://www.kiooss.com) membuat proyek open source [www.sisfokampus.kiooss.com](http://www.sisfokampus.kiooss.com). Proyek ini bertujuan untuk membuat sistem informasi pengelolaan aktivitas perguruan tinggi dan bersifat open source. Demo secara live dapat dijumpai di [www.demo.sisfokampus.kiooss.com](http://www.demo.sisfokampus.kiooss.com).

Kontak:

URL: [www.sisfokampus.kiooss.com](http://www.sisfokampus.kiooss.com)

Email: [setio\\_dewo@telkom.net](mailto:setio_dewo@telkom.net)