

# THE EFFECT OF MULTI LAYER SWITCH FOR SPEED DATA TRANSFER ON COMPUTER NETWORK

**Sudaryanto**

Departemen Informatika  
Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta  
Jl. Janti, Blok R, Lanud Adisutjipto Yogyakarta  
sudaryanto@stta.ac.id

## Abstract

*The need for efficient, stable, fast and reliable network access is influenced by network quality, one of the factors influencing network quality is the management of network devices, while the network devices that are enforced are the Lancard, cable, Switch, Router, Wifi Access Point and Compuitary System . In this study researchers will focus on the influence of Multilayer Switch network devices for data transfer speeds on computer networks. Data transfer speed at layer 2 text data, image data, video data faster 0,85 % than for speed tranfers on layer 3 text data, image data, video data.*

**Keyword:** Network, Switch Multilayer, Data Tranfer, Osi Layer

## 1. Latar Belakang

Teknologi dalam jaringan komputer lambat laun semakin pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan akses jaringan yang efisien, stabil dan cepat serta kemandirian yang handal, sehingga jaringan komputer dianggap sebagai *backbone* dari teknologi informasi dan diharapkan dapat menyediakan layanan yang aman bagi penggunaannya, sehingga informasi-informasi atau data penting dapat dikirim dan diterima dengan baik dan cepat.

Perangkat Jaringan *Switch Multilayer* adalah teknologi terbaru dari CISCO yang dipergunakan salah satunya untuk melengkapi perangkat jaringan yang mempunyai tuntutan kemajuan teknologi. Pada penelitian ini akan membahas pengaruh *switch multilayer* untuk kecepatan transfer pada jaringan komputer.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan perangkat komputer, *switch*, *router*, *printer* dan peralatan lainnya yang dapat terhubung dalam satu kesatuan [1]. Data dan informasi bergerak melalui kabel-kabel UTP sehingga memungkinkan pengguna perangkat jaringan dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama dan bersama-sama menggunakan hardware/software yang terhubung dengan jaringan. Tiap komputer atau periferal yang terhubung dengan jaringan disebut node. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki dua, puluhan, ratusan, ribuan atau bahkan jutaan node.

Sebuah jaringan biasanya terdiri dari 2 atau lebih komputer yang saling berhubungan diantara satu dengan yang lain, dan saling berbagi sumber daya misalnya pertukaran file, melakukan pencetakan pada printer atau memungkinkan untuk saling berkomunikasi secara elektronik.

### 2.2. Switch Unmanageable

*Switch* merupakan sebuah perangkat yang mempunyai fungsi untuk menghubungkan beberapa komputer ataupun perangkat jaringan agar dapat berbagi sumber daya [2]. *Switch* bisa diartikan juga sebuah perangkat keras yang digunakan untuk mendistribusi packet data antara komputer ataupun beberapa perangkat jaringan dalam sebuah jaringan dan mampu untuk mengenali topologi jaringan dengan layer yang banyak sehingga data dapat langsung sampai ketujuan, switch juga mempunyai memori yang disebut dengan *Content Addressable Memory* (CAM) atau dikenal

juga dengan sebutan *MAC address table*, setiap perangkat yang terhubung ke *switch* maka secara otomatis seluruh MAC address setiap perangkat yang terhubung dengannya akan disimpan kedalam *MAC address table*.

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa perangkat *switch* tersebut mempunyai 24 *port*, namun jenis *switch* ini tidak mendukung kemampuan untuk kualitas layanan yang handal di jaringan maupun keamanan. Jenis Switch ini adalah jenis switch yang tidak bisa dikonfigurasi atau unmanageable.



Gambar 1. *Switch unmanageable*

### 2.3. *Switch Manageable*

Pada *switch Manageable* ditunjukkan Gambar 2 mempunyai fungsi yang sama dengan *switch unmanageable* namun banyak fitur-fitur tambahan yang dapat membedakan *switch unmanageable* yaitu dengan meningkatkan kualitas dari jaringan tersebut,

#### 2.3.1. *Switch Non Multilayer*

Jenis switch yang hanya bekerja di layer data *link*, fitur yang paling sering digunakan adalah kemampuan *switch* dalam konfigurasi Virtual LAN (VLAN) dan *traffic* jaringan yang bisa dikontrol/diatur.

#### 2.3.2. *Switch Multilayer*

Jenis *switch* yang mampu bekerja di layer data *link* dan layer Network. Pada layer data *link* kemampuan *switch* sama dengan *Switch Non Multilayer* sedangkan pada layer Network bisa di konfigurasi sesuai dengan keinginan administrator dan juga dapat dilakukan proses *routing* ataupun menghubungkan alamat *network* yang berbeda. Perubahan penggunaan layer ditandai dengan perintah *#no switchport*, contoh Script:

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#interface FastEthernet 0/1
Switch(config-if)#no switchport
Switch(config-if)#ip address 192.130.10.1 255.255.255.0
```



Gambar 2. *Switch manageable*

### 2.4 *Kebutuhan Sistem*

Dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan proses perancangan sistem. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah proses pengambilan data penelitian menjadi lebih terstruktur. Perancangan sistem dimulai dengan analisis kebutuhan perangkat lunak maupun perangkat keras, dan deskripsi perangkat lunak.

### 2.4.1 Kebutuhan Hardware

Perangkat keras dibutuhkan agar dengan efisien dapat menjalankan perangkat lunak dengan baik. Perangkat keras yang digunakan untuk pengambilan data yaitu:

1. *Switch Multiulayer Catalyst 3750 Series*
2. *Switch Non Multilayer Catalyst 2950 Series*

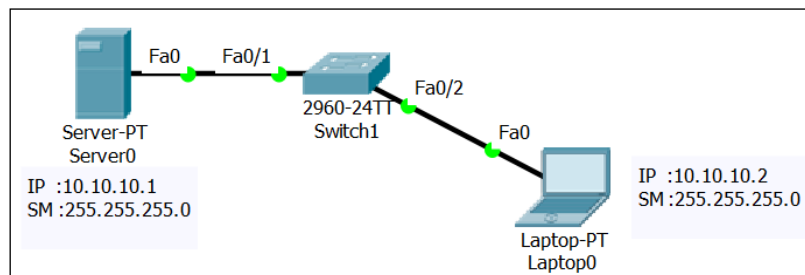
### 2.4.2 Kebutuhan Software

Perangkat Lunak (*software*) merupakan salah satu komponen penting untuk membantu pengambilan data. Jenis-jenis *software* atau perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membantu proses pengambilan data adalah:

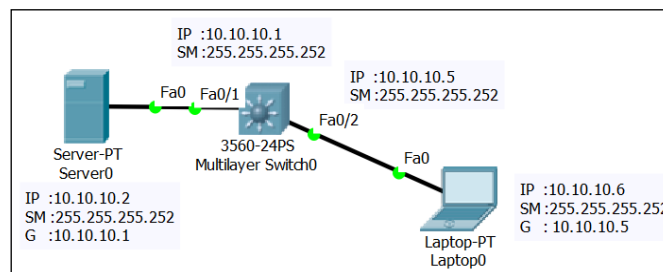
1. Linux 14.08 untuk *server*
2. Windows 10 untuk *client*
3. Sistem Operasi Cisco yang tertanam pada Switch

## 2.5 Skema Dasar Jaringan

Skema dasar jaringan yang akan dibangun untuk mendukung pangambilan data dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4, skema jaringan hanya berbasis local area network.



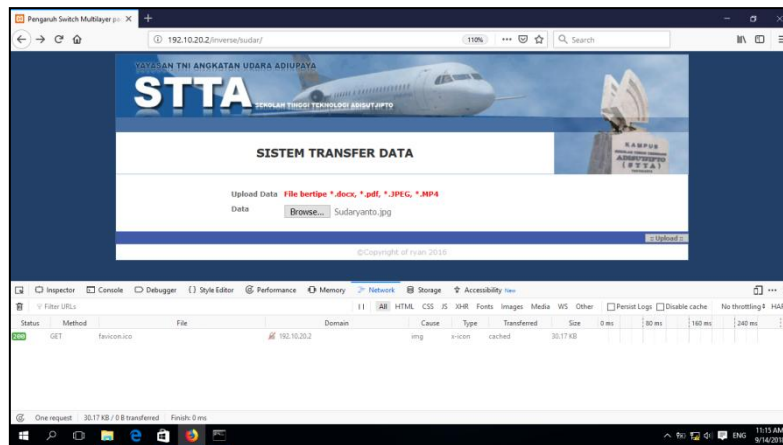
Gambar 3. Skema pengambilan data dengan *Switch Non Multilayer* layer data link



Gambar 4. Skema pengambilan data dengan *Switch Multilayer* layer Network

## 3. Hasil dan Pembahasan

Tampilan dari antarmuka *client* untuk proses pengiriman data ke server dengan menyediakan 1 komputer sebagai server dan 1 buah komputer sebagai Client beserta dengan pengukuran waktu transfer data (*Inspect Element (Q)* pada *browser Mozilla*) ditunjukkan pada Gambar 5. Pengujian dilakukan terhadap 30 (tiga puluh) buah data yang terdiri dari 10 (sepuluh) data text, 10 (sepuluh) data image dan 10 (sepuluh) data video dengan format \*.MP4 masing-masing dengan ukuran file yang berbeda-beda. Waktu proses transfer data yang akan diamati oleh peneliti.



Gambar 5. Tampilan Antarmuka Client

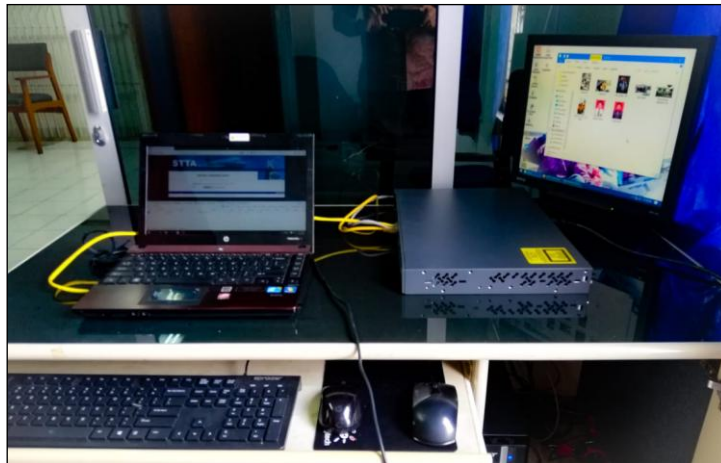
Pengujian data uji akan dilakukan sebanyak 2 tahap, tahap yang pertama akan dilakukan transfer data dengan *Switth Non Multilayer* melalui layer 2 data link Gambar 6. Ditahap ini akan dibagi menjadi 3 (tiga tahap) tahap yang pertama adalah akan mengirimkan data text ke server, tahap kedua akan mengirimkan data image ke server dan tahap ke tiga akan mengirimkan data video ke server. Pada tahap kedua dilakukan sama dengan tahap pertama tetapi dengan menggunakan *Switch Multilayer* melalui layer 3 network dapat dilihat pada Gambar 7. Pengujian ini dilakukan pada masing-masing tahap dengan data sebanyak 10 (sepuluh) data yang bervariasi dari segi ukuran *file* dan ukuran *frame* dan satu data akan dikirimkan 3 (tiga) kali Pada tiap tahap pengujian akan dilakukan pendataan terhadap ukuran data hasil yang dikirimkan dan waktu proses pengiriman data.

Setelah dilakukan uji coba tahap pertama, aplikasi berhasil melakukan proses pengiriman data pada ke-30 data uji sehingga menghasilkan output data dengan ukuran *file* yang sama dibanding dengan ukuran *file* asli. Dan berdasarkan uji coba, pengukuran waktu proses transfer data terhadap kes-30 data uji dengan menggunakan *Inspect Element (Q)* pada *browser Mozilla Firefox* dapat dilihat pada Tabel 1 yang menjelaskan tentang data parameter transfer data pada aplikasi transfer data menggunakan data text (nomor 1-10), image (nomor 11-20) dan video (nomor 21-30).

Tabel 1. Tabel hasil pengujian *Switch Non Multilayer* dan *Switch Multilayer*

NO	Nama File	Jenis File	Size		Waktu (Second)	
			Sebelum (KB)	Sesudah (KB)	Switch Non Multilayer	Switch Multilayer
1	Administrasi	*.ppt	5,456	5,456	484.67	500
2	Laporan P3M	*.doc	8,383	8,383	748.67	744.67
3	Modul Pengabdian	*.doc	12,902	12,902	1,125.67	1,140.67
4	Proposal Pengabdian	*.pdf	1,117	1,117	135.00	131.33
5	Bukti publikasi	*.doc	4,515	4,515	412.33	417.00
6	Naskah Ujian	*.docx	145	145	173.00	255.67
7	Skep Pengabdian	*.pdf	3,033	3,033	281.33	287.33
8	Poster	*.cdr	6,401	6,401	569.33	660.33
9	Prosiding	*.pdf	22,671	22,671	1,984.67	1,979.33
10	Web Server	*.ppt	2,775	2,775	255.00	255.33
11	Cetak1	*.jpg	1,159	1,159	119.67	120
12	Cetak2	*.jpg	985	985	113	116
13	Cetak3	*.jpg	2,403	2,403	226.67	239.67
14	Cetak4	*.jpg	1,841	1,841	181	184.67
15	Cetak5	*.jpg	5,977	5,977	533	550

16	Cetak6	*.jpg	3,080	3,080	285.67	290.33
17	Cetak7	*.jpg	4,482	4,482	393	410.33
18	Cetak8	*.jpg	4,970	4,970	447.33	452.67
19	Cetak9	*.jpg	7,8138	7,8138	753	748
20	Cetak10	*.jpg	10,51	10,51	953.33	948
21	Abby's Gala	*.MP4	4,947	4,947	459.67	474.67
22	Cristina Perri	*.MP4	62,090	62,090	5388	5,401.33
23	Lagu Hari Pertama	*.MP4	15,954	15,954	1402	1,457.67
24	Six Little Ducks	*.MP4	23,492	23,492	2090	2,091.00
25	Sweet Child'O	*.MP4	47,403	47,403	4131.33	4,172.67
26	Video 1	*.MP4	411,320	411,320	36940.67	36,908.00
27	Video 2	*.MP4	34,807	34,807	2944	2,983.33
28	Video 3	*.MP4	187,026	187,026	16718.33	16,763.00
29	Video 4	*.MP4	692,047	692,047	62812.67	63,555.33
30	Whells On The Bus	*.MP4	10,517	10,517	943.33	956.00



Gambar 6. Foto Pengujian Switch

Dari hasil pengujian dilihat pada Tabel 1 dapat dihitung untuk perbandingan kecepatan

$$\text{Percepatan \%} = \frac{(\text{Nilai Percepatan})}{\text{Nilai Sebelum Percepatan}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Percepatan data Text \%} = \frac{(637.17 - 619.97)}{619.97} \times 100\%$$

$$\text{Percepatan data Text \%} = 3,27 \%$$

Dari hasil pengujian perhitungan percepatan transfer data *Text* kecepatan transfer data *Text* dengan menggunakan *Switch Non Multilayer* lebih cepat 3,27% daripada *Switch Multilayer* sedangkan pengujian perhitungan percepatan transfer data *Image* kecepatan transfer data *Image* dengan menggunakan *Switch Non Multilayer* lebih cepat 1,85% daripada *Switch Multilayer* dan hasil pengujian perhitungan percepatan transfer data *Video*, kecepatan transfer data *Video* dengan menggunakan *Switch Non Multilayer* lebih cepat 0,697% daripada *Switch Multilayer*.

Dari perhitungan percepatan baik data *Text*, *Image* dan *Video* dapat disimpulkan bahwa kecepatan transfer data dengan menggunakan *Switch Non Multilayer* lebih cepat 0,85% daripada *Switch Multilayer*. Maka dengan adanya penelitian ini dapat diketahui dari sisi kecepatan transfer

data dengan menggunakan *Switch Non Multilayer* dan *Switch Multilayer* tidak terlalu signifikan tetapi untuk implementasi dalam sebuah jaringan dengan alamat *network* yang berbeda dengan menggunakan *Switch Multilayer koneksi jaringan akan tersambung* tanpa menggunakan router. Sedangkan *Switch Non Multilayer* tidak ada fasilitas *routing*.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dengan judul “Pengaruh *Switch Multilayer* untuk kecepatan transfer pada jaringan komputer” maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kecepatan transfer data dengan menggunakan *Switch Non Multilayer* lebih cepat 0,85% dibandingkan dengan *Switch Multilayer*.
2. Kelebihan *Switch Multilayer* adalah dapat berjalan di 2 layer yang berbeda yaitu layer *data link* dan layer *network*.

#### Daftar Pustaka

- [1] Kusumaningrum, A. (2016, November). Pengujian Kinerja Jaringan Sistem Akses File Berbasis Client Server Menggunakan Samba Server. In Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta (Vol. 2, pp. 129-134).
- [2] Sulaiman, K. (2016). Analisis Sistem Keamanan Jaringan Dengan Menggunakan *Switch Port Security*. CESS (*Journal Of Computer Engineering, System And Science*) (Vol. 1, ISSN :2502-7131)
- [3] Marin, G.A. (2015, November). *Network Security Basics, Security & Privacy*. IEEE. (Vol. 3, No 6 pp. 68-72).
- [4] Saleh, I., Wintolo, H., & Nugraheni, D. (2014, November). Analisa Perbandingan Waktu Dan Kecepatan Transfer Pada Multi Protocol Label Switching (Mpls) Dengan Virtual Private Network (Vpn) Untuk Perpindahan Dokumen Pada Jaringan komputer. In Compiler STT Adisutjipto Yogyakarta (Vol. 3, pp. 101-111).
- [5] Pratama, A.W., Wintolo H., & Astuti, Y. (2013). Konfigurasi Inter-Vlan Pada Cisco Berbasis Graphics User Interface (GUI) Sebagai Pembelajaran Peralatan Jaringan Komputer Cisco. In Compiler STT Adisutjipto Yogyakarta (Vol. 2, pp. 13-19).
- [6] Sofana, I. (2010). Cisco CCNA & Jaringan Komputer. Bandung. Informatika Bandung.
- [7] Sutanto, F. A., Yulianton, H., & Razaq, J. A. (2011). Rancang Bangun VLAN Untuk Segmentasi Jaringan Pada Cyber Campus Laboratory Universitas STIKUBANK. Dinamik, 16(2).