

## RANCANGAN MIGRASI DAN ANALISA SISTEM JARINGAN KOMPUTER DENGAN STUDI KASUS DI PT. PANASONIC SEMICONDUCTOR INDONESIA

**Syafrianto**

Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Nusa Mandiri Jakarta  
Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan  
081219278233

E-mail: [Syafrianto.yfr@nusamandiri.ac.id](mailto:Syafrianto.yfr@nusamandiri.ac.id)

### **ABSTRACT**

*Common problems in computer network systems are the problem of delay (delay) and low speed (throughput), of course this is very disturbing to computer users on a computer network system. To solve this problem, it is necessary to analyze, design and improve the network system so that the above problems can be solved. In this final project, the authors conducted a design and analysis as well as a migration process on a computer network at PT. Panasonic Semiconductor Indonesia. The methodology used is to test directly on a computer at the location of the goods release section. The parameters analyzed in this test are delay (delay) and speed (throughput). Based on the results of testing and measurement as well as data collection, it was found a delay (delay) of 0.120370156 seconds and a speed (throughput) of 25784.71475 bps (bits per second).*

**Keywords :** Network, Computer, switch, delay, throughput.

### **ABSTRAK**

Permasalahan umum pada sistem jaringan komputer adalah masalah keterlambatan (*delay*) dan kecepatan (*throughput*) yang rendah, tentu hal ini sangat mengganggu pengguna komputer pada sebuah sistem jaringan komputer. Untuk mengatasi hal itu, diperlukan analisa, rancangan serta tindakan perbaikan sistem jaringan agar permasalahan diatas dapat dipecahkan. Pada Tugas Akhir ini, penulis melakukan sebuah rancangan dan analisa serta proses migrasi pada jaringan komputer di PT. Panasonic Semiconductor Indonesia. Metodologi yang digunakan adalah melakukan pengujian secara langsung pada komputer di lokasi bagian pengeluaran barang. Parameter yang dianalisa pada pengujian ini adalah keterlambatan (*delay*) dan kecepatan (*throughput*). Berdasarkan hasil pengujian dan pengukuran serta pengumpulan data, didapatkan keterlambatan (*delay*) sebesar 0.120370156 detik dan kecepatan (*throughput*) sebesar 25784.71475 bps (*bit per second*).

**Kata kunci :** Jaringan, Komputer, Switch, Delay, Throughput.

### **1. PENDAHULUAN**

PT Panasonic Semiconductor Indonesia merupakan pabrik elektronik yang memproduksi di bidang semikonduktor yang beralamat di Kawasan Industri Internation City (KIIC) Teluk Jambe Karawang Barat.

Saat ini perusahaan tersebut menggunakan bermacam-macam aplikasi informasi teknologi yang melewati jaringan komputer diantaranya System *Application and Product in data processing* (SAP), mail, internet, *video live* dan berbicara lewat jaringan LAN. Akibat berkembangnya penggunaan jaringan tersebut maka timbul beberapa masalah pada jaringan LAN diantaranya lambatnya penginputan data di lokasi pengeluaran barang (EXIM), konek ke internet dan pengiriman mail dari beberapa komputer user.

LAN adalah singkatan dari *Local Area Network*. LAN terdiri dari beberapa komputer yang terhubung dalam suatu jaringan. Pada jaringan ini, setiap komputer dapat mengakses data dari komputer lain. Selain itu, komputer dapat mengakses data dari

komputer lain. Selain itu, komputer yang terhubung dalam LAN juga dapat menjalankan *hardware* seperti *printer* dari komputer lain, *chatting* dengan pemilik komputer lain, atau main *game* bersama. Jumlah komputer yang terhubung pada LAN relatif kecil, misal komputer-komputer di rumah, *warnet*, tempat kos, dan beberapa tempat lain yang komputernya termasuk di dalam LAN, yang berada dalam satu bangunan. Setiap komputer yang terhubung pada LAN mempunyai *IP Address* yang berbeda (Victor Haryanto, Edy, 2012)

Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem pengaturan jaringan dan analisa terhadap lalu lintas data baik yang keluar dan masuk pada jaringan lokal dan internet, dengan adanya analisa data maka kondisi jaringan dapat dilakukan beberapa tindakan perbaikan agar tidak terjadi kertelambatan data pada jaringan di PT Panasonic Semiconductor Indonesia.

Adapun tujuan dari penelitian ini :

1. Mengatasi lambatnya pemasukan data dari komputer di lokasi pengeluaran barang (EXIM)

dengan melakukan pengukuran stabilitas koneksi jaringan yang tidak stabil dan waktu kirim menggunakan *Latency (delay)* dari perangkat fisik.

2. Melakukan analisa data yang didapatkan dari perangkat lunak bantu *Wireshark* di PT Panasonic Semiconductor Indonesia.
3. Memberikan rekomendasi dan solusi terhadap desain serta kekeliruan dalam pemilihan masalah perangkat teknis jaringan komputer.

## 2. METODE

Metode penelitian yang digunakan studi kasus di PT Panasonic Semiconductor Indonesia diantaranya :

1. Studi Literatur :
  - a. Mempelajari teori yang berhubungan dengan jaringan komputer.
  - b. Mempelajari sistem monitoring dan pengaturan jaringan yang ada di PT Panasonic Semiconductor Indonesia.
  - c. Mempelajari sistem monitoring dan pengaturan jaringan melalui referensi yang ada baik internet maupun buku-buku yang berhubungan dengan jaringan komputer.
2. Melakukan pengamatan dan pengumpulan data jaringan :
  - a. Pengambilan data pemantau jaringan yang telah disediakan di PT Panasonic Semiconductor Indonesia.
  - b. Melakukan pengukuran stabilitas koneksi jaringan yang tidak stabil dan waktu tranfer menggunakan delay (*Latency*) dari perangkat fisik. Di lokasi pengeluaran barang (EXIM) PT Panasonic Semiconductor Indonesia.
  - c. Menggunakan alat dan aplikasi perangkat lunak pemantau jaringan yang ada di PT Panasonic Semiconductor Indonesia untuk mendapatkan data jaringan yang lebih akurat.
  - d. Membuat laporan dan kesimpulan dari hasil analisa dan hasil pengamatan pada jaringan di PT Panasonic Semiconductor Indonesia
3. **Perancangan Sistem Jaringan**

Perancangan jaringan sesuai dengan tujuan yang diharapkan harus mengikuti beberapa prinsip berikut :

  - a. Perhitungan beban jaringan (*bandwidth*) yang dibutuhkan agar tulang punggung (*backbone*) jaringan dapat mendukung pengiriman data antar segmen. Hal ini dapat dilakukan dengan menentukan jumlah maksimum komputer di dalam satu segmen atau menentukan jenis peralatan dan protokol jaringan yang tepat.
  - b. Dengan memperhatikan peraturan 80/20, dimana jaringan diatur agar 80 persen dari

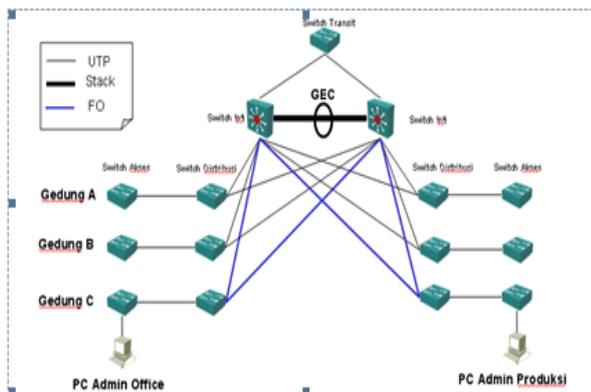
lalulintas data berada dalam segmen jaringan yang sama dan hanya 20 persen harus dikirimkan lewat jalur tulang punggung ke segmen jaringan lain.

- c. Dengan mempelajari aplikasi yang akan digunakan oleh pemakai, diantaranya *SAP, internet, mail, video online*, dan lain lain.
  - d. Menentukan jalur-jalur kritis dimana jika jalur tersebut terputus, maka diperlukan jalur alternatif sebagai jalur cadangan. Contoh aplikasi *SAP*, hal ini digunakan agar *SAP (System Application and Product)* sebagai aplikasi pokok tidak terputus koneksinya.
  - e. Perhatikan keseimbangan beban jaringan (*load balance*) dimana jalur ganda dapat digunakan tergantung pada beban jaringan.
  - f. Perhatikan agar protokol, peralatan dan media yang digunakan mudah diperbarui sesuai dengan kebutuhan perusahaan atau teknologi masa depan.
  - g. Pergunakan model desain hierarki dalam mendesain suatu jaringan komputer.
4. **Desain Sistem Jaringan**

Diagram rancangan (*design*) jaringan yang akan digunakan berbentuk desain hierarki (*hierarchy design model*) adalah suatu model mendesain jaringan komputer yang disarankan oleh Cisco, dimana jaringan tersebut dibagi dalam tiga lapisan yang dapat berfungsi dan berdiri sendiri. Dengan menggunakan rancangan ini jaringan menjadi lebih mudah dalam pelacakan kesalahan serta control terhadap jaringan yang ada. Ketiga lapisan dari model desain hierarki adalah sebagai berikut :

    - a. Lapisan Inti (*Cisco Core switch*) sebagai duplikasi (*Redudant*) jaringan.
    - b. Lapisan Distribusi (*Cisco Distribution switch*) yaitu sebagai distribusi pembagian atau pembuatan segmen-segmen.
    - c. Lapisan Akses (*Cisco Access Switch*) yaitu sebagai penghubung ke komputer komputer user. *Switch*, fungsinya sama dengan *bridge* (menghubungkan dua buah LAN). *Switch* terdiri dari beberapa *port* sehingga *switch* disebut *multiport bridge*. Dengan kemampuannya tersebut, jika salah satu *port* pada *switch* sibuk maka *port-port* lain akan masih tetap berfungsi. Namun, *bridge* dan *switch* tidak dapat meneruskan paket IP yang ditujukan komputer lain yang secara logika berbeda jaringan (Victor Haryanto, Edy, 2012).
    - d. Lapisan Transit (*Cisco Transit switch*) yaitu berfungsi menghubungi lapisan inti (*core*) dengan luar jaringan.

- e. Scalabiliti Jaringan (Kemudahan untuk diperbaharui dan diperluas jika diperlukan dimasa yang akan datang.



Gambar 1. Rancangan desain jaringan

### 3. PEMBAHASAN

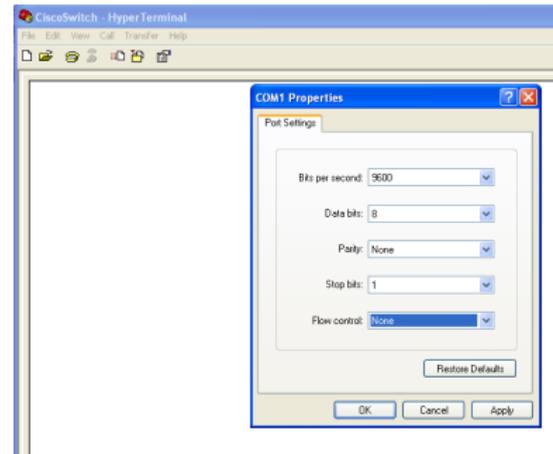
Implementasi sistem jaringan di PT Panasonic Semiconductor Indonesia terdiri dari beberapa tahap.

#### 1) Instalasi perangkat keras Cisco switch

Untuk menghubungkan Cisco switch ke suatu terminal atau komputer, diperlukan kabel *rollover* dan *adapter* RJ-45 ke DB-9. kabel *rollover* ini menghubungkan console port pada panel belakang Cisco switch ke serial COM1, COM2 atau COM4 di USB komputer.

Langkah selanjutnya menyalakan Cisco switch, kemudian dari komputer yang telah menggunakan sistem operasi *Windows XP* dan memiliki fasilitas *HyperTerminal* dapat dijalankan dengan langkah berikut :

- Klik menu *Start > Program > Accessories*
- Klik ganda *HyperTerminal*, kotak dialog untuk hubungan *HyperTerminal* baru akan tampil. Ketik nama, misalnya CISCO
- Dari kotak dialog “Connect To” seperti gambar berikut, pilih “connect using” dengan “COM1 atau COM2” sesuai dengan serial port yang anda hubungkan dengan Cisco switch.
- Dari *Port setting*, pilih *Bits per seconds* menjadi 9600 dan ubah *Flow Control* menjadi *Xon/Xoff*.
- Selanjutnya hubungan *HyperTerminal* sudah terjadi dan tekan Enter dua kali, di layar terminal akan tampak kotak dialog logon ke Cisco switch untuk akses ke sistem operasi Cisco IOS, seperti Gambar 2 berikut.



Gambar 2. HyperTerminal

Kemudian dilakukan konfigurasi Cisco switch berikut:

- a. Konfigurasi Cisco switch transit
- b. Konfigurasi Cisco switch Inti (*Core*)
- c. Konfigurasi Cisco switch Distribusi (*Distribution*)
- d. Konfigurasi Cisco switch Akses(*Access*)

#### 2) Migrasi ke switch Cisco

Implementasi Cisco switch dilakukan setelah konfigurasi dan *setting* sesuai kebutuhan, selanjutnya Cisco switch akan dipasang dengan beberapa tahap diantaranya:

- i. Pemasangan Cisco switch transit, distribusi (*distribution*) dan inti (*core*) di lokasi server gedung A dan produksi di gedung C.

Pada tahapan ini Cisco switch yang di pasang di lokasi server gedung A dan gedung C serta masih terhubung dengan switch yang lama 3com serta terhubung dengan Cisco switch transit dan Cisco router 1841.

Adapun perangkat yang dipasang terdiri dari :

1. Satu Cisco switch transit yang dipasang di lokasi server gedung A dan dihubungkan ke switch inti (*Core*) dan 3com yang lama serta *reverbred* (WOD) untuk koneksi ke luar.
  2. Dua Cisco switch inti di lokasi server yang dihubungkan ke gedung C menggunakan kabel fiber optik.
  3. Dua Cisco switch distribusi di lokasi gedung C yang terhubung melalui kabel fiber optik ke lokasi server di gedung A.
  4. Empat Cisco switch akses di lokasi gedung C yang dihubungkan ke komputer di lokasi gedung C dan terhubung dengan Cisco switch distribusi.
- ii. Pemasangan Cisco switch distribusi (*distribution*) dan akses (*access*) di gedung A dan gedung B

Pada tahapan ini dilakukan penggantian switch yang lama 3com ke semua Cisco switch di

gedung A dan B, tapi belum semuanya di migrasi ke Cisco switch dan masih terhubung dengan switch yang lama 3com dan Cisco router 1841.

Adapun perangkat yang dipasang terdiri dari:

1. Dua Cisco switch distribusi di lokasi server gedung A yang terhubung dengan Cisco switch inti (*core*) digunakan untuk distribusi komputer di admin kantor (*office admin*) dan komputer produksi (*factory admin*).
2. Dua Cisco Switch distribusi di lokasi server yang digunakan untuk koneksi server dan langsung terhubung dengan Cisco switch inti (*core*).
3. Empat Cisco switch akses di lokasi gedung A yang terhubung dengan komputer dan Cisco switch distribusi di lokasi server.
4. Dua Cisco switch distribusi di lokasi gedung B yang terhubung ke lokasi server menggunakan kabel UTP kategori 6 terkoneksi langsung Cisco switch inti (*core*).
5. Enam Cisco switch akses di lokasi gedung B yang terhubung dengan komputer dan langsung terhubung dengan Cisco switch distribusi di lokasi gedung B.

### iii. Jaringan Server



Gambar 3. Jaringan Server

Sesuai rancangan dan disain, semua perangkat jaringan di lokasi server sudah di simpan di rak jaringan, supaya kabel tidak berantakan maka dipasang *patch panel* (*wiring closet*) dan kabel manajemen seperti gambar diatas bahwa telah dilakukan perapihan kabel dan perangkat jaringan. Susunan perangkat jaringan di rak server terdiri dari patch panel, kabel manajemen, Cisco switch transit, Cisco switch distribusi dan Cisco switch akses.

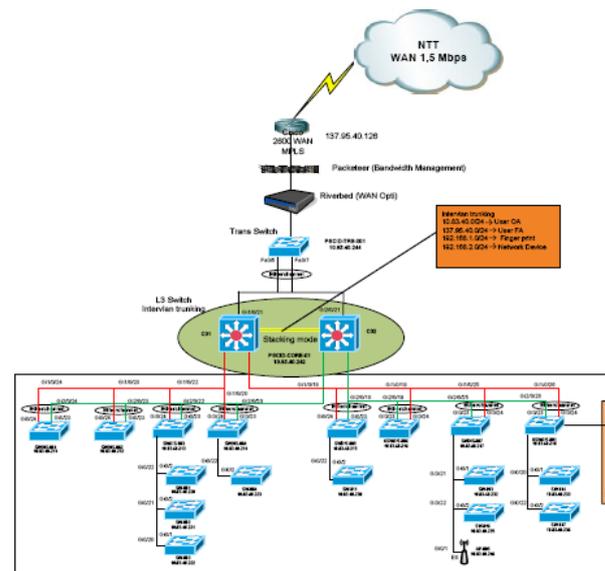
### iv. Jaringan User



Gambar 4. Jaringan User

Pada jaringan user, semua Cisco switch distribusi dan Cisco switch akses baik di gedung A, B dan C sudah disimpan di dalam rak jaringan, kabel dan perangkat jaringan sudah tersusun dengan rapih seperti gambar diatas. Susunan perangkat di jaringan user terdiri dari patch panel, kabel manajemen, Cisco switch distribusi dan Cisco switch akses.

### v. Migrasi ke Jaringan Switch Cisco



Gambar 5. Jaringan Setelah Migrasi ke Cisco Switch

Pada tahap ini telah dilakukan migrasi ke semua Cisco switch baik di gedung A, B dan C, selanjutnya

dilakukan pemindahan *gateway* dari segmen IP 10.x.x.x di router Cisco tipe 1841 ke Cisco switch inti (core), sekaligus membuang Cisco router 1841 dan switch yang lama 3com.

### 3) VLAN Implementasi

Setelah dilakukan migrasi ke semua Cisco switch, tahap selanjutnya adalah membuat VLAN untuk membatasi broadcast domain.

VLAN yang dibuat terdiri dari :

1. VLAN 1 secara *default*, dengan IP 10.x.x.x, di gunakan untuk komputer user yang berada di lokasi produksi, gudang (logistic) baik yang ada di gedung A, B maupun C dengan IP 10.x.x.x
2. VLAN 10 dengan IP 137.x.x.x, digunakan untuk komputer yang berada di lokasi kantor (office) yaitu bagian akunting dan keuangan, IS, personalia, penjualan, produksi kantor (*office*), produksi kontrol dan bagian teknisi.
3. VLAN 193 dengan IP 192.x.x.x digunakan sebagai management Cisco switch.
4. VLAN 50 dengan IP 10.50.x.x. digunakan untuk komputer mesin yang berada digedung C.

### 4) Pengujian

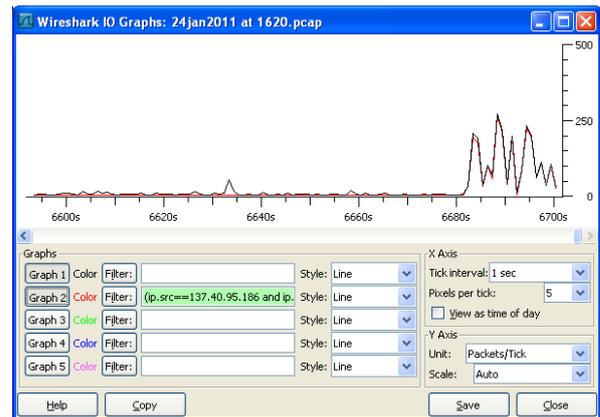
Untuk menentukan data *throughput* dan data *delay*, penulis melakukan empat kali percobaan dalam satu hari yaitu dari komputer pengeluaran dengan IP 137.x.x.x ke komputer dilokasi server dengan IP 137.x.x.x. Dari hasil percobaan tersebut di dapatkan data dibawah ini:

**Tabel 1.** hasil percobaan analisa menggunakan wireshark:

Percobaan		Throughput ( Avg bytes/sec)	Delay (s)
Ke	Waktu		
1	1:00:49	5070.532	0.122558568
2	1:29:04	23072.093	0.041135067
3	2:19:32	3083.802	0.309081021
4	1:51:40	71912.432	0.008705967
<b>Total Rata-rata</b>		<b>25784.71475</b>	<b>0.120370156</b>

Pada tabel 1 terlihat hasil rata-rata throughput sebesar 25784.71475 bps sedangkan rata-rata delay sebesar 0.120370156 detik. Hal ini sangat baik sekali bagi jaringan komputer jika dibandingkan dengan kondisi sebelumnya.

Grafik yang di hasil dari filter aplikasi wireshark seperti gambar berikut dan langkah konfigurasi



**Gambar 6.** Grafik network IO menggunakan aplikasi wireshark

Beberapa langkah yang dilakukan dalam instalasi dan konfigurasi Cisco switch penghubung (transit) diantaranya:

#### 1. VTP Konfigurasi

```
#Configure terminal
Vtp domain pscid
Vtp password pscid!!
Vtp version 2
Vtp pruning
Vtp mode client
```

#### 2. Aktifkan buffer dan log server (Enable buffered Logging and logging to host)

```
#Configure terminal
Logging buffered 4096
Logging buffered informational
Logging host 137.95.xxx.xxx
```

**Gambar 7.** Konfigurasi Cisco

Grafik IO diatas berdasarkan data yang dikirim melalui IP 137.x.x.x dari lokasi pengeluaran ke IP 137.x.x.x di lokasi server, dimana paket yang dikirim sesuai dengan waktu yang diterima.

### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil penulis setelah menyelesaikan pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Telah dilakukan perbaikan sistem jaringan komputer di lokasi pengeluaran barang, sehingga tidak terjadi lagi keterlambatan (delay) data dari sebelumnya.
2. Dengan adanya duplikasi (*backup*) sistem jaringan yang menghubungkan antar Cisco switch distribusi dengan switch inti (Core), tidak ada lagi gangguan koneksi atau jalur terputus (*link failure*).
3. Setelah dilakukan migrasi, maka tidak terjadi *looping* di dalam jaringan dan lebih mudah

*Administrator* jaringan dalam monitor dan perbaikan jaringan komputer.

4. Sebagai indikator kinerja jaringan, rata-rata pengeluaran (throughput) sebesar 25784.71475 bps dan rata-rata keterlambatan (delay) sebesar 0.1203370156 detik.

Untuk pengembangan sistem jaringan komputer kedepan di PT Panasonic Semiconductor Indonesia, penulis menyarankan berapa hal diantaranya:

1. Penambahan dan manajemen segmen VLAN ID lebih detail sesuai dengan bagian (*section*) di PT Panasonic Semiconductor Indonesia.
2. Penambahan perangkat komunikasi wireless untuk menjangkau lokasi yang jauh dari jaringan kabel.
3. Untuk meningkatkan kinerja jaringan komputer diperlukan manajemen untuk mengelola broadcast domain yang tidak diperlukan.

#### **PUSTAKA**

- Forouzan, Behrouz A. "Data Communications and Networking, Fourth Edition". McGraw-Hill, New York 2007.
- Ir. Hendra Wijaya, "Belajar Sendiri Cisco Switch". IKAPI, Jakarta 2003.
- Iwan Sofana, "Cisco CCNA dan Jaringan Komputer", INFORMATIKA, Bandung, Desember 2010.
- Angela Orabaugh, "Wireshark and Ethereal", Syngress Publishing Inc, 2007
- Prof. Raj Jain, web site (<http://www1.cse.wustl.edu/~jain/index.html>) diakses tanggal 13 Januari 2011.
- Tanutama, Lukas dan Tanutama, Hosea, "Mengenal Local Area Network", PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 1992. <http://www.essex.ac.uk/psychology/psy/PEOPLE/Gillmeister/Press%20et%20al.%20EJN.pdf>, dilihat tanggal 10 Feb 2011.
- Victor Haryanto, Edy, 2012. Jaringan Komputer. Yogyakarta : Andi Offset.