

## BAB II

### ANALISIS DAN PERANCANGAN

#### 2.1. Analisis

##### 2.1.1 Desain Sistem

Menurut John Burch dan Gray Grudnitski, yang dikutip dalam Jogianto (2005:296), desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.[5].

##### 2.1.2 Data Transfer

Data transfer merupakan proses pengiriman dan penerimaan data dari dua atau lebih *device* (komputer/laptop, dan alat komunikasi lain) yang dalam penyampaiannya membutuhkan medium sebagai pembawa sinyal (*carrier*). Data transfer adalah jumlah data yang dikeluarkan oleh *device* untuk *device* lainnya yang diukur dalam byte, kilobyte, megabyte, gigabyte [1].

**Tabel 2.1 Kecepatan Transfer Data**

<b>Kecepatan</b>	<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Aplikasi</b>
1.000 bit/s	1 kbit/s atau 1 kbps	1 kilobit atau seribu bit per detik	Rata-rata kecepatan internet <i>dial-up</i> di Indonesia 56 kbps
1.000.000 bit/s	1 Mbit/s atau 1 Mbps	1 megabit atau sejuta bit per detik	Kecepatan transfer data komunikasi <i>wireless</i> pada 2.4 GHz adalah 2 Mbps, sedangkan kecepatan sebuah switch standar 100 Mbps

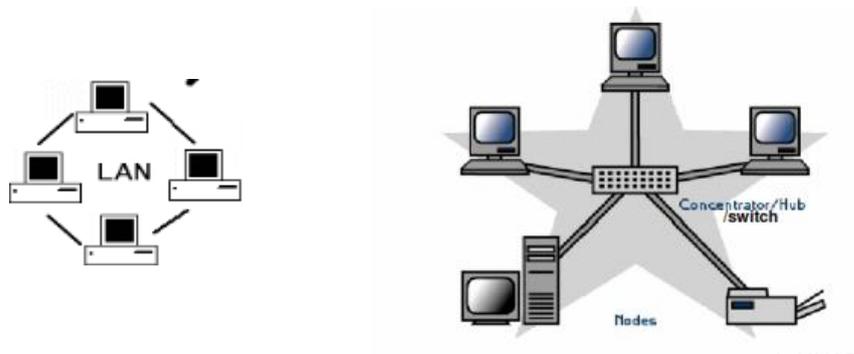
Kecepatan	Simbol	Keterangan	Aplikasi
1.000.000.000 bit/s	1 gbit/s atau 1 gbps	1 gigabit atau satu milyar bit per detik	Kecepatan sebuah switch dengan teknologi gigabit adalah 1 Gbps
1.000.000.000.000 bit/s	1Tbit/s atau 1 Tbps	1 terabit atau 1 trilyun bit per detik	Belum ada

### 2.1.3 Analisis Jaringan

PT. Hijau Daun adalah perusahaan percetakan yang memiliki cabang perusahaan yang berada di luar propinsi. Namun, penggunaan jaringan komputer hanya ada pada kantor pusat dan jaringan komputer tersebut berupa jaringan LAN (*Local Area Network*). Untuk proses pengiriman data, PT. Hijau Daun menggunakan *email*. Untuk pengkoneksian komputer agar dapat terhubung ke *internet*, PT. Hijau Daun menggunakan jasa ISP (*Internet Service Provider*) *speedy*.

### 2.1.4. Topologi Jaringan LAN di PT. Hijau Daun

LAN (*Local Area Network*) menyediakan pemakaian *resource* bersama, seperti *sharing file* dan *sharing printer*. LAN cukup efektif digunakan pada area tertutup dengan luas area terbatas, seperti di rumah, kantor, laboratorium, dan sebagainya [4]. Pada jaringan LAN di PT. Hijau Daun menggunakan jenis topologi jaringan *star*, karena semua komputer *client* dan *server* yang ada terhubung dan terpusat pada sebuah *switch*.



Gambar 2.1  
Topologi LAN di PT Hijau Daun

Gambar 2.1 menunjukkan bahwa semua komputer yang terhubung ke jaringan akan dikoneksikan ke suatu terminal pusat atau konsentrator yang juga disebut dengan *Hub* atau *Switch*. *Hub* atau *switch* ini bertindak sebagai pengatur dan pengendali semua komunikasi data yang terjadi. Pengiriman data dari satu terminal (komputer) ke terminal lain yang tergabung dalam jaringan melalui terminal pusat. Terminal pusat ini akan menyediakan jalur komunikasi khusus pada dua terminal yang akan berkomunikasi.

Jaringan komputer yang digunakan pada PT. Hijau Daun adalah *client-server*. Komputer *client* pada PT. Hijau Daun berfungsi sebagai komputer yang digunakan oleh setiap karyawan untuk mengolah data seperti membuat laporan hasil survei dan membuat *invoice* serta mengakses *internet*. Komputer *server* pada PT. Hijau Daun berfungsi sebagai tempat penyimpanan data keseluruhan dari setiap laporan kerja yang dibuat oleh karyawan.[4]

### 2.1.5. Keamanan Jaringan

Keamanan jaringan komputer adalah proses untuk mencegah dan mengidentifikasi penggunaan yang tidak sah dan tidak bertanggung jawab dari jaringan komputer. Tujuan keamanan jaringan komputer adalah untuk mengantisipasi resiko jaringan komputer berupa bentuk ancaman baik langsung atau tidak langsung dapat mengganggu aktivitas yang sedang berlangsung dalam jaringan komputer. Jaringan komputer yang ada pada PT. Hijau Daun belum memiliki sistem jaringan keamanan yang baik karena pada komputer *client* dan komputer *server* hanya menggunakan *antivirus free* yang ada di *internet*. Penulis menyimpulkan jaringan komputer pada PT. Hijau Daun memerlukan sistem jaringan yang lebih baik.

### 2.1.6. Spesifikasi *Hardware* dan *Software* Jaringan

#### 1. Komputer Server

*Server* bertugas untuk melayani setiap perintah dari komputer *client*.

**Tabel 2.2 Spesifikasi Perangkat Keras Komputer Server**

No.	Jenis Hardware	Merk dan Tipe
1	Motherboard	Gigabyte P5G41T-ML
2	Processor	Intel dual core 2,8 GHZ
3	RAM	V-Gen 4 Giga DDR2
4	VGA	Onboard
5	Hardisk	Seagate 500 Giga byte
6	Monitor	LG G615HDPL
7	Keyboard dan Mouse	Logitech k200
8	NIC / LAN Card	Onboard

## 2. Komputer *Client*

Komputer *client* bertugas sebagai pengolah data yang dilakukan oleh setiap karyawan.

**Tabel 2.3. Spesifikasi Perangkat Keras Komputer *Client***

No.	Jenis Hardware	Merk dan Tipe
1	Motherboard	Intel DG45ID
2	Processor	Intel (R) core™ duo E7500 @2,93 Ghz
3	RAM	V-Gen 2 Gigabyte
4	VGA	ONBOARD
5	Hardisk	Seagate 232 Giga byte
6	Monitor	ACER H163HQ
7	Keyboard dan Mouse	Zyrex
8	NIC / LAN Card	Onboard

## 3. Spesifikasi *Software* atau Perangkat Lunak

*Software* atau perangkat lunak merupakan sebuah sistem media penghubung antara pengguna dengan *hardware* atau perangkat keras.

**Tabel 2.4 Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*) Komputer *Server***

No.	Nama <i>Software</i>
1	Operating System Windows 7 Home Basic 32 bit
2	Microsoft Office 2007
3	Adobe Reader 10
4	Winamp 5.5
5	Mozilla Firefox
6	Google Chrome
7	Smadav Free Antivirus

**Tabel 2.5 Spesifikasi Perangkat lunak (Software) Komputer *Client***

No.	Nama <i>Software</i>
1	Operating System Windows 7 Home Basic 32 bit
2	Microsoft Office 2007
3	Adobe Reader 10
4	Adobe Photoshop CS 3
5	Winamp 5.5
6	Mozilla Firefox
7	Avira Free Antivirus

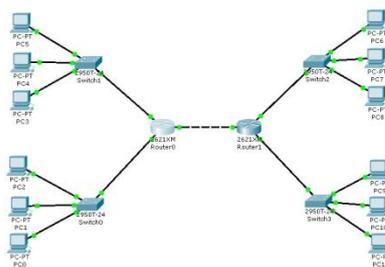
## **2.2. *Packet Tracer 6.1***

Paket *Tracer* merupakan sebuah *software* jaringan komputer. *Software* ini digunakan sebagai alat simulasi dalam mempraktekkan kinerja jaringan komputer. Banyak sekali manfaat dari *software* ini yang sangat membantu dalam dunia kerja maupun dunia sekolah. Dengan adanya *software* ini kita bisa mengenal secara detail bagaimana kinerja dari jaringan tersebut.

*Paket Tracer* adalah sebuah *software* yang dikembangkan oleh Cisco. Dimana *software* tersebut berfungsi untuk membuat suatu jaringan komputer (*computer network*). Dalam program ini telah tersedia beberapa komponen atau alat yang sering digunakan dalam *system network* tersebut, seperti kabel LAN (*cross over, console, dan lain-lain*), *HUB, switch, router*, dan lain-lain, sehingga kita dapat dengan mudah membuat sebuah simulasi jaringan komputer yang kita inginkan.

*Cisco Packet Tracer* memberikan banyak manfaat bagi kita yang masih belajar dalam merancang sebuah jaringan komputer. Dengan

menggunakan Paket *Tracer* kita dapat belajar dari mulai merencanakan, membuat konfigurasi, menyetting alat, serta menganalisa *troubleshooting* yang terjadi. Contoh jaringan WAN dengan *software* paket *tracer* dapat dilihat seperti berikut ini.



Gambar 2.2  
Topologi Jaringan Komputer dengan *Packet Tracer* 6.1

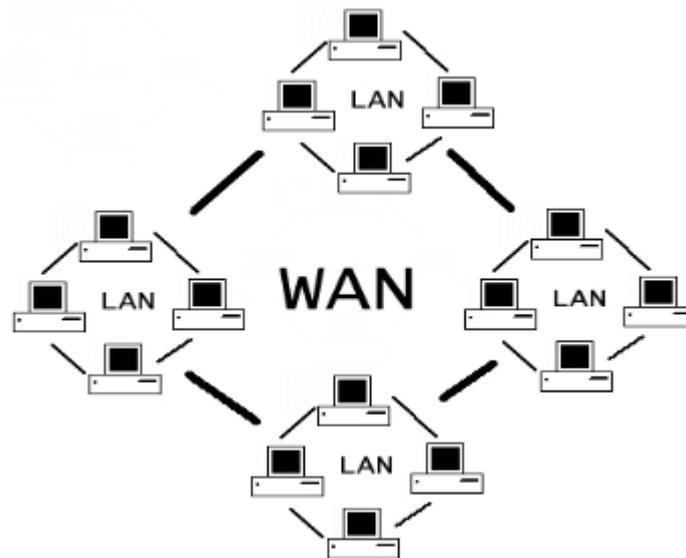
## 2.3 Perancangan WAN dengan VPN

### 2.3.1 Jaringan WAN

WAN (*Wide Area Network*) merupakan salah satu jenis jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antarwilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan *router* dan saluran komunikasi publik.

Teknologi jaringan WAN bergantung pada pihak ketiga dalam hal ini perusahaan penyedia layanan telekomunikasi yang menyediakan layanan hubungan jarak jauh. Tidak seperti pada jaringan LAN dimana koneksi antar *device* (komputer) ditransmisikan dari satu piranti digital / komputer kepada piranti digital lainnya melalui koneksi fisik secara langsung, teknologi

jaringan WAN menggunakan kombinasi sinyal analog dan sinyal digital dalam melakukan transmisi data.



Gambar 2.3  
Topologi Jaringan Skala Luas (WAN)

### 2.3.2 VPN

#### 1. Pengertian *Virtual Private Network* (VPN)

VPN (*Virtual Private Network*) adalah teknologi jaringan komputer yang memanfaatkan media komunikasi publik (*open connection* atau *virtual circuits*), seperti Internet, untuk menghubungkan beberapa jaringan lokal. Informasi yang berasal dari node-node VPN akan ‘dibungkus’ (*tunneled*) dan kemudian mengalir melalui jaringan publik, sehingga informasi menjadi aman dan tidak mudah dibaca oleh yang lain [4].

*Virtual Private Network* mengandalkan *tunneling* untuk menyandikan aliran transmisi antara dua *host* dan menangani

data sandi seperti data biasa yang dikirim dari satu *gateway* VPN ke *gateway* VPN lainnya. *Gateway* penerima melucuti *header* IP dan membukanya sandi data yang telah disandikan sebelumnya.

## 2. Teknologi VPN

*Virtual Private Network* merupakan perpaduan dari teknologi *tunneling* dengan teknologi enkripsi.

### a. Teknologi *Tunneling*

Teknologi *tunneling* merupakan teknologi yang bertugas untuk menangani dan menyediakan koneksi *point-to-point* dari sumber ke tujuannya. Disebut *tunnel* karena koneksi *point-to-point* tersebut sebenarnya terbentuk dengan melintasi jaringan umum. Namun, koneksi tersebut tidak mempedulikan paket-paket data milik orang lain yang sama-sama melintasi jaringan umum tersebut. Koneksi tersebut hanya melayani transportasi data dari pembuatnya. Hal ini sama dengan seperti penggunaan jalur *busway* yang pada dasarnya menggunakan jalan raya, tetapi dia membuat jalur sendiri untuk dapat dilalui bus khusus.

### b. Teknologi Enkripsi

Teknologi enkripsi menjamin data yang berlalu-lalang di dalam *tunnel* tidak dapat dibaca dengan mudah oleh orang lain yang bukan merupakan komputer tujuannya. Semakin banyak data yang lewat di dalam *tunnel* yang terbuka di

jaringan publik, maka teknologi enkripsi semakin dibutuhkan.

Enkripsi akan mengubah informasi yang ada dalam *tunnel* tersebut menjadi sebuah *ciphertext* atau teks yang dikacaukan dan tidak ada artinya sama sekali apabila dibaca secara langsung. Untuk dapat membuatnya kembali memiliki arti atau dapat dibaca, maka dibutuhkan proses dekripsi.

Proses dekripsi terjadi pada ujung-ujung dari hubungan VPN. Pada kedua ujung ini telah menyepakati sebuah algoritma yang akan digunakan untuk melakukan proses enkripsi dan dekripsinya. Dengan demikian, data yang dikirim aman sampai tempat tujuan, karena orang lain di luar *tunnel* tidak memiliki algoritma untuk membuka data tersebut.

### 3. Cara Kerja VPN

VPN membutuhkan sebuah *server* yang berfungsi sebagai penghubung antar PC, *server* VPN ini bisa berupa komputer dengan aplikasi VPN *server* atau sebuah router. Untuk memulai sebuah koneksi, komputer dengan aplikasi VPN *Client* mengontak *Server* VPN.

VPN *Server* kemudian memverifikasi *username* dan *password* dan apabila berhasil, maka VPN *Server* memberikan IP *Address* baru pada komputer *client* dan selanjutnya sebuah koneksi atau *tunnel* akan terbentuk.

Selanjutnya komputer *client* bisa digunakan untuk mengakses berbagai *resource* (komputer atau LAN) yang berada di belakang VPN Server, misalnya melakukan *transfer data*, *print* dokumen, *browsing* dengan *gateway* yang diberikan dari VPN Server, melakukan *remote desktop* dan lain sebagainya.

#### 4. Protokol pada VPN

Terdapat tiga protokol yang paling banyak digunakan untuk VPN. Ketiga protokol tersebut antara lain *Point to Point Tunneling Protocol* (PPTP), *Layer 2 Tunneling Protocol* (L2TP), dan *IPSec*. Protokol-protokol di atas menekankan pada autentikasi dan enkripsi dalam VPN. Adanya sistem autentikasi akan mengizinkan klien dan server untuk menempatkan identitas orang yang berbeda di dalam jaringan secara benar. Enkripsi mengizinkan data yang dikirim dan diterima tersembunyi dari publik saat melewati jaringan publik. Penelitian ini menggunakan IPSec sebagai protokol VPN.

#### 5. Topologi Jaringan VPN

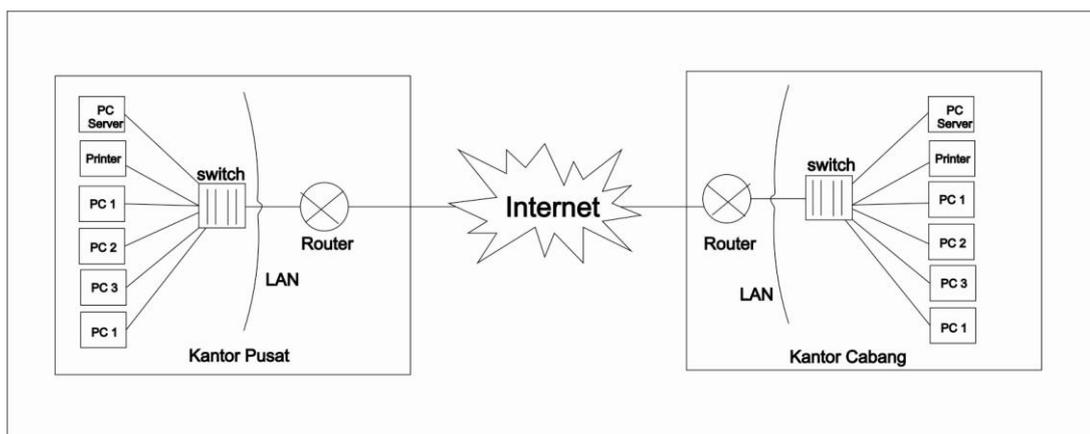
Contoh jaringan WAN VPN – IP adalah :



Gambar 2.4  
Topologi Jaringan VPN

## 2.4 Diagram Jaringan VPN sederhana

Diagram jaringan VPN sederhana yang akan digunakan oleh PT. Hijau Daun dapat dilihat seperti berikut ini.



Gambar 2.5.  
Topologi Diagram Jaringan PT. Hijau Daun

### 2.4.1 Cara Kerja VPN

VPN merupakan koneksi virtual yang bersifat privat, maksud dari virtual sendiri adalah VPN menciptakan tunnel atau terowongan virtual dalam jaringan publik yang tidak harus *direct* dengan menggunakan protokol-protokol seperti PPTP, L2TP, atau IPSec. Privat maksudnya adalah data yang dikirimkan melalui tunnel tersebut terenkripsi (terbungkus), sehingga tetap rahasia meskipun melewati *public network*.

Dalam VPN terdapat *VPN Server* dan *VPN Client*. Semua koneksi diatur oleh *VPN Server*. Pertama-tama *VPN Server* harus dikonfigurasi terlebih dahulu, kemudian di *Client* harus diinstal program VPN baru setelah itu dikoneksikan. Di *Client* nantinya akan muncul koneksi virtual, jadi dalam

*Client* akan muncul *network adapter* (LAN Card), tetapi virtual. Tugas VPN *Client* adalah untuk mengenkripsi/dekripsi atau autentikasi.

VPN (Virtual Private Network) yaitu membuat jaringan private secara virtual di atas jaringan publik. VPN dapat digunakan untuk menghubungkan tempat-tempat yang jauh hanya dengan menggunakan internet bukan *leased line* (jalur penyewaan yang medianya dapat berupa kabel maupun fiber optik dengan harga yang sangat mahal) sehingga akan menghemat biaya produksi. VPN menggunakan metode enkapsulasi data. Jaringan yang akan dilewati data di-enskapsulasi terlebih dahulu dengan menggunakan metode *tunneling* (terowongan). Di dalam *tunneling* tersebut, data dienskapsulasi lagi, sehingga walaupun *tunneling* bisa ditembus, tetapi dia tidak bisa membaca data yang telah di-enskapsulasi tersebut.

Cara menggunakan VPN yaitu pada saat kita *connect* ke internet, akan mendapatkan IP berupa IP publik. Lalu kemudian kita masukkan *username* dan *password* untuk pengotentikasian agar dapat masuk ke VPN tersebut (bentuk *interface* dial VPN mirip seperti telkomnet *instant*). Setelah diotentikasi dan semua data yang dimasukkan valid, maka kita baru akan diberi *IP private* oleh VPN tersebut, sehingga kita dapat masuk ke *server* VPN tersebut seperti layaknya pada jaringan lokal.

Router adalah suatu perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan dua buah jaringan, menghubungkan beberapa network, baik network yang sama maupun berbeda, misalnya LAN dengan topologi Bus dengan star [4].

## **Penggunaan Cisco Router : Cara membuat konfigurasi awal**

Untuk membuat konfigurasi awal, Cisco router dilengkapi dengan tiga cara sebagai berikut:

1. Dengan suatu system configuration dialog, yang secara otomatis dijalankan jika router tidak menemukan konfigurasi awal pada saat dihidupkan, dan hubungan ke jaringan WAN belum ada.
2. Dengan Autoinstall, dimana router mendapatkan konfigurasi awal dari TCP/IP *host* yang sudah berfungsi di suatu jaringan WAN.
3. Dari konfigurasi mode, dengan menggunakan perintah-perintah *Command-Line Interface* (CLI).

### **2.4.2 Pengujian VPN**

Setelah dilakukan perancangan dengan menggunakan *Cisco Packet Tracer*, maka dilakukan proses simulasi dengan menguji jaringan dengan menggunakan ping dan pengujian pesan *Cisco Packet Tracer*.

Proses simulasi digunakan untuk memastikan apakah jaringan yang sudah dibuat dapat berjalan dengan baik atau tidak. Sebelum menjalankan proses ini, antardevice harus sudah terkoneksi dengan benar, yaitu dengan perintah ping ke *device* tujuan.

Pada jaringan komputer ada suatu model pengaturan untuk dapat menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya. Model TCP/IP menghubungkan antarkomputer dengan metode pengalamatan komputer atau dikenal dengan IP Address.

Internet merupakan salah satu bentuk jaringan komputer yang termasuk dalam WAN. Internet mampu melakukan komunikasi komputer antar negara bahkan antar benua mulai untuk pertukaran data hingga komunikasi telepon.