

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Tinjauan Pusataka

FileZilla merupakan salah satu software SFTP (Secure File Transfer Protocol) gratis, open source, cross-platform, berlisensi GNU (General Public Lisence) yang digunakan sebagai sarana untuk melakukan upload file/transfer file via protokol FTP melalui jaringan internet maupun LAN di komputer. File yang di-upload pun dapat dalam jumlah dan kapasitas besar tanpa harus menggunakan kontrol panel hosting kita secara langsung. Binari FileZilla tersedia untuk Windows, Linux, dan Mac OS X. Software ini mendukung FTP, SFTP, dan FTPS (FTP di SSL/TLS).

Beberapa kelebihan dari software FileZilla adalah sebagai berikut :

1. Mudah digunakan. Jika sudah terinstal pada komputer, cukup memasukkan user name dan password domain/hosting, FileZilla akan berjalan sendiri dan dengan sedikit instruksi, FileZilla akan mentransfer data ke web hosting.
2. Mendukung FTP biasa dan FTP lainnya.
3. Mendukung banyak platform sistem operasi, FileZilla dapat berjalan pada semua Windows, Linux, Macintosh dan Sistem Operasi lainnya.
4. Mendukung IPv6. IPv6 adalah internet protokol generasi baru.
5. Dapat melakukan transfer data dalam kapasitas besar hingga 4 GB
6. Tersedia dalam berbagai bahasa.

Selain kelebihan tersebut, FileZilla juga memiliki kekurangan dalam operasional yaitu banyaknya file yang ditransfer akan mempengaruhi lama waktu transfer *upload* maupun *download*.

Berdasarkan penjabaran sekilas mengenai kelebihan dan kekurangan dari FTP FileZilla diatas, FTP FileZilla merupakan *software* yang sangat efektif dan mudah digunakan sekalipun untuk karyawan yang memiliki pengetahuan terbatas

tentang penggunaan komputer. Dengan demikian dipilih *software* FileZilla yang akan diimplementasikan pada PT. Graha Trisaka Industri.

Menurut Sony Bahagia Sinaga (dosen STMIK Budi Darma Medan) pada jurnalnya tahun 2012, yang berjudul “Analisa Perbandingan Kecepatan Transfer Data Menggunakan Kabel UTP dan Wifi dengan Metode *Stop & Wait Automatic Repeat Request*” didapat kesimpulan bahwa untuk melakukan transfer data (pertukaran data) antara simpul (*node*) pada *workstation* yang lebih cepat adalah menggunakan media kabel UTP dilihat dari kemampuan perangkat yang digunakan dibandingkan dengan wifi.

**Tabel 2.1** Perbandingan *Download* Menggunakan Kabel UTP dan Wifi

Download	Besar data	Media yang digunakan	Waktu Selesai Download	Kecepatan Rata-Rata
Mp3	907	Kabel UTP	05.20	1,054 kbps
		Wifi	05.48	0,988 kbps
Dokumen	307	Kabel UTP	04.20	0,468 kbps
		Wifi	04.28	0,457 kbps

**Tabel 2.2** Perbandingan *Upload* Menggunakan Kabel UTP dan Wifi

Upload	Besar data	Media yang digunakan	Waktu Selesai Upload	Kecepatan Rata-Rata
Mp3	907	Kabel UTP	05.35	1,018 kbps
		Wifi	05.51	0,981 kbps
Dokumen	307	Kabel UTP	03.20	0,681 kbps
		Wifi	03.50	0,599 kbps

Berdasarkan dari hasil perbandingan diatas maka untuk melakukan download dan upload data media yang dapat digunakan dengan kecepatan rata-rata yang cepat adalah kabel UTP dibandingkan wifi, ini dikarena sistem jaringan wifi sinyal rentan terhadap interferensi cahaya dan perangkat elektronik yang menyebabkan proses pengiriman data terlambat, akan tetapi wifi lebih cepat dalam hal pemasangan dibandingkan kabel UTP.

Sedangkan menurut Zainal (Dosen Universitas Bina Darma) , pada jurnalnya tahun 2012 yang berjudul “Analisis Pengaruh Kualitas Layanan Sistem Informasi Berbasis Komputer Terhadap Kepuasan *User*”, salah satu didapat kesimpulan bahwa ada hubungan yang positif dan signifikan antara variabel bebas kualitas layanan sistem informasi dengan variabel tergantung yaitu kepuasan *user*. Variabel bebas yang digunakan antara lain relevansi hasil data (X1), akurasi hasil (X2), dan responsif dalam penggunaan (X3), sedangkan untuk variabel tergantung ekspektasi (Y).

Variabel paling berpengaruh terhadap kepuasan user adalah responsif dalam penggunaan (X3) dengan nilai t hitung responsif sebesar 6,656 dengan tingkat signifikan sebesar 0,000 ( $p < 0,005$ ), akurasi hasil (X2) dalam urutan kedua dengan nilai t hitung akurasi sebesar 3,486 dengan tingkat signifikan sebesar 0,001 ( $p < 0,005$ ), relevansi hasil data (X1) berada pada urutan terakhir dengan nilai t hitung sebesar 1,968 dengan tingkat signifikan sebesar 0,049 ( $p < 0,005$ ).

Hal ini menyatakan bahwa kualitas layanan sistem informasi di Universitas Bina Darma berbasis komputer telah menggunakan spesifikasi komputer yang baik dan memadai.

## **2.2 Pengertian dan Manfaat Jaringan Komputer**

Menurut Alan Nur Aditya (2011), jaringan komputer dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem yang terdiri atas komputer, *software* dan perangkat perangkat jaringan lain yang bekerja bersama untuk mencapai tujuan bersama.

Jaringan komputer bukanlah sesuatu yang baru saat ini. Hampir di setiap perusahaan terdapat jaringan komputer untuk memperlancar arus informasi di

dalam perusahaan tersebut. Internet yang mulai populer saat ini adalah suatu jaringan komputer raksasa yang merupakan jaringan komputer yang merupakan jaringan komputer yang terhubung dan dapat saling berinteraksi. Hal ini dapat terjadi karena adanya perkembangan teknologi yang sangat pesat, sehingga dalam beberapa tahun saja jumlah pengguna jaringan komputer yang tergabung dalam internet berlipat ganda.

Berikut adalah manfaat jaringan komputer pada sebuah badan instansi baik swasta maupun pemerintah (Alan Nur Aditya, 2011) :

1. *Resource sharing*, bertujuan agar seluruh program, peralatan, khususnya data dapat digunakan oleh setiap orang yang ada pada jaringan tanpa terpengaruh oleh lokasi *resource* dan pemakai
2. *High reliability*, bertujuan agar semua *file* dapat disalin ke dua atau tiga buah mesin sehingga bila salah satu mesin tidak dapat dipakai (akibat adanya masalah pada *hardware*) maka salinan yang ada pada mesin lainnya dapat digunakan.
3. *Cost efficiency*, dalam sistem ini setiap pengguna mendapatkan sebuah komputer dengan data disimpan pada sebuah mesin *file server* yang dapat diakses bersama sama. Dalam model ini, para pengguna disebut *client*, dan susunan keseluruhannya disebut model *client-server*
4. Media komunikasi tanpa batas.

Dengan banyaknya fungsi suatu jaringan komputer, kecepatan menjadi hal sangat diperlukan dalam hal transfer data. Segala kegiatan yang dilakukan setiap hari dituntut untuk selalu cepat di segala kondisi, bahkan tidak heran kalau segala sesuatu menjadi serba instan. Kemampuan transfer data dalam ukuran yang besar dengan waktu yang singkat tentunya menjadi aspek penting untuk mendukung keperluan sehari-hari. Komponen yang dapat memengaruhi kecepatan pemrosesan, antara lain adalah RAM dan Sistem Clock (Alan Nur Aditya, 2011)

Makin banyak RAM pada PC, makin banyak program dan instruksi yang bisa disimpan di memori, dan jauh lebih cepat daripada disimpan di hard disk.

Apabila PC tidak cukup memiliki memori untuk menjalankan program, data akan dipindahkan sementara ke hard disk dan hal ini akan menurunkan kinerja komputer.

Sistem Clock dalam komputer menetapkan kecepatan CPU menggunakan Hertz. Jika sebuah komputer memiliki kecepatan 300 MHz, artinya sistem clock berdetak 300,000,000/detik.

## **2.3 Bentuk Jaringan Komputer**

Berdasarkan skala atau areanya, jaringan komputer dapat dibagi menjadi empat jenis, yaitu : Local Area Network (LAN), Metropolitan Area Network (MAN), dan Wide Area Network (WAN)

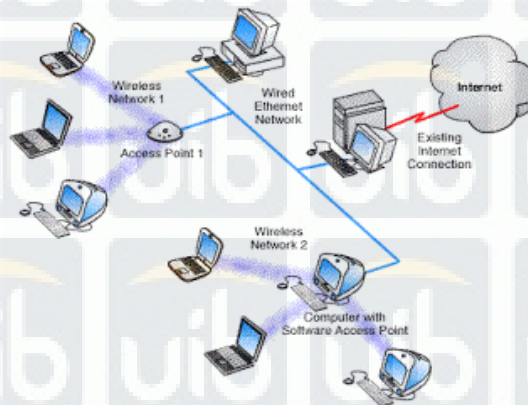
### **2.3.1 Local Area Network (LAN)**

Berikut ini merupakan pengertian dan definisi LAN menurut beberapa ahli :

- a. Menurut M. Agus J. Alam, LAN merupakan jaringan yang terdiri atas satu komputer (bisa juga perangkat lain) atau lebih, dalam suatu area tertentu.
- b. Menurut Prof. Dr. Zuha, LAN merupakan jaringan komputer yang biasa ditemui sehari-hari, di perkantoran, kampus, atau bahkan di rumah.
- c. Menurut Silvester Sila, LAN merupakan jaringan telekomunikasi antar perangkat komputer dan perangkat lain dengan cakupan area yang kecil.

Secara umum, LAN dapat didefinisikan salah satu arsitektur jaringan yang paling sederhana dan dapat dikembangkan menjadi arsitektur jaringan yang lebih luas cakupannya (Alan Nur Aditya, 2011). Luas cakupan LAN itu sendiri tidak melebihi darisatu area yang terdiri dari beberapa terminal yang saling dihubungkan sehingga menambahkan fungsi dari terminal itu sendiri. Layanan layanan yang dapat diberikan LAN adalah penggunaan file bersama (*file sharing*) atau penggunaan *printer* bersama atau *printer sharing*. Sebagai suatu jaringan internal yang terbatas dalam area lokal. LAN merupakan jaringan tertutup yang terhubung dengan beberapa kartu jaringan dan hub dan biasanya tidak terhubung ke internet. Bila jarak yang harus dijangkau kurang dari 1,000 meter untuk

komunikasi dalam jaringan, maka digunakan bentuk LAN. Diatas jarak jangkauan tersebut dinamakan WAN (*Wide Area Network*), suatu jaringan eksternal. LAN banyak digunakan untuk menghubungkan jaringan lokal yang satu dengan jaringan lokal yang lain sehingga pengguna yang berada di lokasi yang satu dapat berkomunikasi dengan pengguna di lokasi lain.



**Gambar 2.1** Jaringan LAN

### 2.3.2 *Metropolitan Area Network (MAN)*

*Metropolitan Area Network* atau disingkat MAN adalah jenis jaringan untuk mentransmisikan data atau informasi yang tidak lagi bersifat institusi/pribadi, tetapi data atau informasi yang bersifat semipublik (Alan Nur Aditya, 2011).. Pada MAN, protokol dan teknologi hampir mirip dengan LAN, yang membedakan hanya terletak pada ukurannya yang lebih besar sehingga disebut dengan MAN, karena MAN merupakan LAN yang berukuran besar.

Berikut ini adalah Keuntungan dan Kerugian Metropolitan Area Network (MAN).

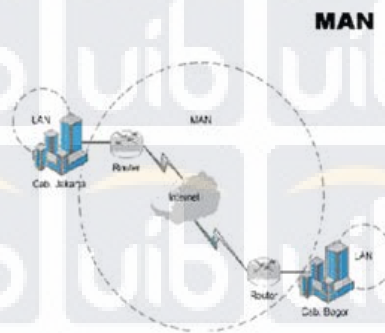
Keuntungan MAN :

- Metropolitan Area Network bisa melingkupi kawasan yang lebih luas jika dibandingkan dengan Local Area Network (LAN). Melalui MAN, informasi bisa disebarkan dengan lebih cepat dan meluas.
- Server kantor pusat bisa berfungsi sebagai pusat data dari kantor cabang.

- Komunikasi antar kantor dapat melalui chatting, e-mail, serta Video Conference (ViCon).
- Transaksi yang Real-Time (data di server pusat diupdate pada saat itu juga, contohnya ATM Bank untuk wilayah nasional).

Kerugian MAN :

- Untuk instalasi infrastrukturnya tidak mudah.
- Memerlukan biaya operasional mahal.
- Jika terjadi *trouble* jaringan (network trouble shooting) untuk mengatasinya sangat rumit.



**Gambar 2.2** Jaringan MAN

### 2.3.3 Wide Area Network (WAN)

*Wide Area Network* atau yang disingkat WAN adalah jenis jaringan komputer area luas/besar yang digunakan sebagai jaringan yang menghubungkan antar jaringan lokal (Alan Nur Aditya, 2011). WAN digunakan untuk mentransmisikan data yang bersifat umum/ public, tidak bersifat institusi/ pribadi. Salah satu contoh jaringan WAN yaitu jaringan komputer antar wilayah, jaringan komputer antar kota atau bahkan jaringan komputer antar Negara. *Wide Area Network* juga dapat didefinisikan sebagai jaringan komputer yang memerlukan *router* serta saluran komunikasi publik. Dengan adanya WAN maka pengguna atau komputer di lokasi yang satu bisa berkomunikasi dengan pengguna dan komputer yang berada di lokasi yang lain.

Pada WAN Tidak ada batasan karakteristik user tertentu. tetapi untuk keamanan dan efektivitas pengelolaan dan pelayanan ke user beberapa penyedia informasi/ layanan di jaringan global ini membutuhkan identitas pengguna. WAN tidak dimiliki oleh suatu institusi. Berbagai institusi dapat mengelola data dan transmisinya secara independen sesuai konten yang dikelolanya. Oleh karena itu WAN juga tidak dikelola oleh satu sistem Admin Jaringan. Tetapi untuk ketertiban, ada organisasi publik/ asosiasi yang mengaturnya bagi kepentingan bersama seperti InterNIC, IEEE, APJII, dan lain-lain.

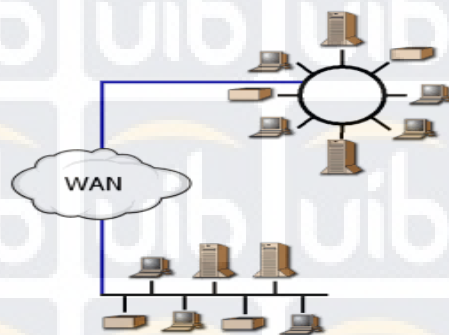
Berikut ini adalah keuntungan dan kerugian dari sistem jaringan *Wide Area Network / WAN*.

Keuntungan WAN :

- Mempunyai sistem jaringan yang besar/ luas sehingga mampu menjangkau negara, benua, bahkan seluruh dunia.
- Jika terkoneksi dengan jaringan internet *transfer file* pada tempat yang jaraknya jauh, bisa di lakukan secara cepat melalui *email*.
- Komputer dalam suatu wilayah bisa dihubungkan hanya dalam waktu beberapa menit, tanpa harus memerlukan uang yang banyak untuk membayar telepon setiap bulan.

Kerugian WAN :

- Dalam hal *setting /* pengaturan jaringan WAN lebih sulit dan rumit, selain itu alat – alat yang diperlukan juga sangat mahal.



**Gambar 2.3** Jaringan WAN



## 2.4. Jaringan Komputer berdasarkan topologi jaringan

Topologi jaringan menyatakan susunan komputer secara fisik dalam suatu jaringan, merujuk kepada konfigurasi kabel, komputer, dan perangkat lainnya. Terdapat beberapa jenis topologi pada jaringan computer yaitu *bus*, *ring*, *star*, dan *mesh* yang akan dibahas satu persatu.

### 2.4.1. Topologi Bus

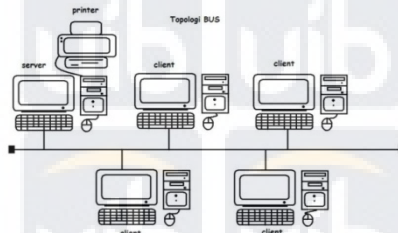
Topologi *Bus* merupakan sebuah topologi yang menggunakan kabel tunggal sebagai media transmisinya atau kabel pusat tempat dimana seluruh client dan server dihubungkan (Suryadi Syamsu, 2008).

Kelebihan :

- a. Hemat kabel, karena pada topologi bus hanya menggunakan kabel tunggal dan terpusat sebagai media transmisi sehingga tidak membutuhkan banyak kabel.
- b. Layout kabel sederhana, pada pemasangan topologi bus rancangan dan skema kabel yang digunakan sangat sederhana sehingga mudah dalam pemasangannya.
- c. Pengembangan jaringan komputer atau penambahan komputer baru baik sebagai server maupun client dapat dilakukan dengan mudah.

Kekurangan :

- a. Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil sehingga jika jaringan mengalami gangguan, maka akan lebih sulit untuk mengidentifikasi kesalahan yang ada.
- b. Kepadatan lalu lintas pada jalur utama, karena topologi bus menggunakan kabel terpusat sebagai media transmisi maka lalu lintas data akan sangat padat pada kabel utama.
- c. Jika kabel utama mengalami gangguan maka seluruh jaringan akan mengalami gangguan pula.



**Gambar 2.4** Topologi *Bus*

### 2.4.2. Topologi *Ring*

Topologi *ring*/cincin adalah topologi jaringan berbentuk rangkaian titik yang masing-masing terhubung ke dua titik lainnya, sedemikian sehingga membentuk jalur melingkar membentuk cincin (Suryadi Syamsu, 2008). Pada Topologi cincin, masing-masing titik/node berfungsi sebagai repeater yang akan memperkuat sinyal disepanjang sirkulasinya, artinya masing-masing perangkat saling bekerjasama untuk menerima sinyal dari perangkat sebelumnya kemudian meneruskannya pada perangkat sesudahnya.

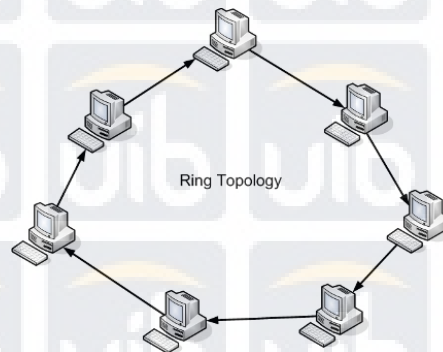
Kelebihan :

- a. Mudah untuk dirancang dan diimplementasikan
- b. Memiliki performa yang lebih baik ketimbang topologi bus, bahkan untuk aliran data yang berat sekalipun.
- c. Mudah untuk melakukan konfigurasi ulang dan instalasi perangkat baru.
- d. Mudah untuk melakukan pelacakan dan pengisolasian kesalahan dalam jaringan karena menggunakan konfigurasi point to point
- e. Hemat kabel
- f. Tidak akan terjadi tabrakan pengiriman data (collision), karena pada satu waktu hanya satu node yang dapat mengirimkan data

Kekurangan :

- a. Peka kesalahan, sehingga jika terdapat gangguan di suatu node mengakibatkan terganggunya seluruh jaringan. Namun hal ini dapat diantisipasi dengan menggunakan cincin ganda (*dual ring*).

- b. Pengembangan jaringan lebih kaku, karena memindahkan, menambah dan mengubah perangkat jaringan dan mempengaruhi keseluruhan jaringan.
- c. Kinerja komunikasi dalam jaringan sangat tergantung pada jumlah titik/node yang terdapat pada jaringan.



**Gambar 2.5** Topologi Ring

### 2.4.3. Topologi Star

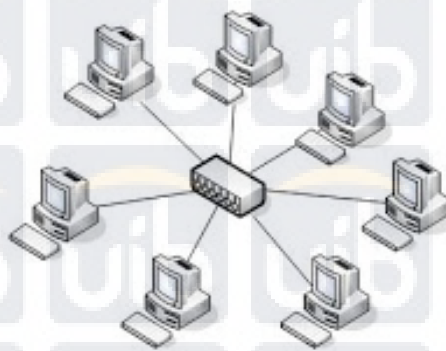
Topologi *star*/bintang merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari node tengah ke setiap node atau pengguna (Suryadi Syamsu, 2008). Topologi jaringan bintang termasuk topologi jaringan dengan biaya menengah.

Kelebihan :

- a. Kerusakan pada satu saluran hanya akan memengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan station yang terpaut.
- b. Tingkat keamanan termasuk tinggi.
- c. Tahan terhadap lalu lintas jaringan yang sibuk.
- d. Penambahan dan pengurangan station dapat dilakukan dengan mudah.
- e. Akses Kontrol terpusat.
- f. Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan/kerusakan pengelolaan jaringan.
- g. Paling fleksibel.

Kekurangan :

- a. Jika node tengah mengalami kerusakan, maka seluruh rangkaian akan berhenti.
- b. Boros dalam pemakaian kabel.
- c. HUB jadi elemen kritis karena kontrol terpusat.
- d. Peran hub sangat sensitif sehingga ketika terdapat masalah dengan hub maka jaringan tersebut akan down.
- e. Jaringan tergantung pada terminal pusat.
- f. Jika menggunakan switch dan lalu lintas data padat dapat menyebabkan jaringan lambat.
- g. Biaya jaringan lebih mahal dari pada *bus* atau *ring*.



**Gambar 2.6** Topologi *Star*

#### 2.4.4. Topologi *Mesh*

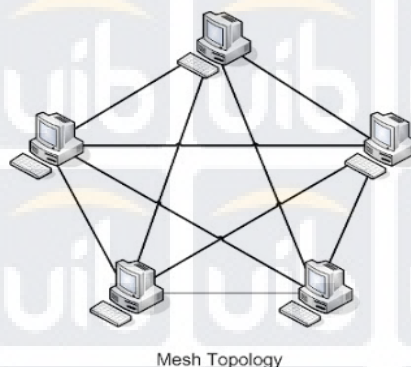
Topologi *mesh*/jala merupakan suatu bentuk hubungan antar perangkat dimana setiap perangkat terhubung secara langsung ke perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan (Suryadi Syamsu, 2008). Akibatnya, dalam topologi *mesh* setiap perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat yang dituju (*dedicated links*). Dengan demikian maksimal banyaknya kabel koneksi antar perangkat pada jaringan bertopologi *mesh* ini dapat dihitung yaitu sebanyak  $n(n-1)/2$ . Selain itu karena setiap perangkat dapat terhubung dengan perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan maka setiap perangkat harus memiliki sebanyak  $n-1$  Port Input/Output (I/O ports).

Kelebihan :

- a. Hubungan dedicated links menjamin data langsung dikirimkan ke komputer tujuan tanpa harus melalui komputer lainnya sehingga dapat lebih cepat karena satu link digunakan khusus untuk berkomunikasi dengan komputer yang dituju saja (tidak digunakan secara beramai-ramai/sharing).
- b. Memiliki sifat Robust, yaitu Apabila terjadi gangguan pada koneksi komputer A dengan komputer B karena rusaknya kabel koneksi (links) antara A dan B, maka gangguan tersebut tidak akan memengaruhi koneksi komputer A dengan komputer lainnya.
- c. Privacy dan security pada topologi mesh lebih terjamin, karena komunikasi yang terjadi antara dua komputer tidak akan dapat diakses oleh komputer lainnya.
- d. Memudahkan proses identifikasi permasalahan pada saat terjadi kerusakan koneksi antar komputer.

Kekurangan :

- a. Membutuhkan banyak kabel dan Port I/O. semakin banyak komputer di dalam topologi mesh maka diperlukan semakin banyak kabel links dan port I/O (lihat rumus penghitungan kebutuhan kabel dan Port).
- b. Karena setiap komputer harus terkoneksi secara langsung dengan komputer lainnya maka instalasi dan konfigurasi menjadi lebih sulit.
- c. Banyaknya kabel yang digunakan juga mengisyaratkan perlunya space yang memungkinkan di dalam ruangan tempat komputer-komputer tersebut berada.



**Gambar 2.7** Topologi Mesh

## 2.5. OSI ( Open Sistem Interconnection )

Standar jaringan komputer yang saat ini diakui adalah OSI yang telah dibuat oleh lembaga ISO (*The International Standard Organization*). Seluruh fungsi kerja jaringan komputer dan komunikasi antar terminal diatur dalam standard ini. OSI adalah suatu standar komunikasi antar mesin yang terdiri dari 7 lapisan (Umi Proboyekti, 2009) Keseluruhan lapisan itu mempunyai peran dan fungsi yang berbeda satu terhadap yang lain. Beberapa keunggulan menggunakan layer OSI antara lain :

1. Memungkinkan pada vendor membuat alat-alat network yang standar.
2. Memungkinkan bermacam-macam perangkat keras dan perangkat lunak untuk bisa saling berkomunikasi.
3. Mencegah perubahan di satu layer mempengaruhi layer lainnya.

OSI terdiri atas tujuh *layer* (lapisan) yang terbagi menjadi dua grup. Tiga layer teratas mendefinisikan bagaimana aplikasi – aplikasi berkomunikasi satu sama lain dan bagaimana aplikasi berkomunikasi dengan *user*. Empat *layer* di bawahnya mendefinisikan bagaimana data dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain.

**Tabel 2.3** Lapisan OSI

Lapisan (layer)	Nama	Fungsi	Pelayanan / Protokol
1	Application	Menyediakan pelayanan yang langsung mendukung aplikasi pemakai	<i>File transfer, email dan akses ke database</i>
2	Presentation	Menerjemahkan, kompresi dan enkripsi data	<i>MIDI, MPEG, TIFF, JPEG, PICT, Quick Time</i>
3	Session	Mengkoordinasi komunikasi antar sistem	<i>NETBEUI, RPC, SQL, X WINDOWS</i>

4	Transport	Memungkinkan paket data dikirim tanpa kesalahan dan tanpa duplikat	<i>TPC, UDP, SPX</i>
5	Network	Menentukan jalur pengiriman dan meneruskan data ke alamat peralatan lain yang berjauhan pada lapisan ini data dikirim dalam bentuk paket	<i>IP, IPX, ARP, RARP, ICMP, RIP, OSPF, BGP</i>
6	Data link	Pada lapisan ini data dikirim dalam bentuk <i>frame</i>	<i>Ethernet, Token Ring, FDDI, ATM, SLIP, PPP, MTU</i>
7	Physical	Transmisi <i>binary</i> data lewat jaringan	<i>100BaseT, 100BaseTX, HSSI, .35, X.21</i>

### 1. *Layer Application*

*Layer Application* pada model OSI merupakan tempat dimana user atau pengguna berinteraksi dengan komputer. *Layer* ini sebenarnya hanya berperan ketika dibutuhkan akses ke network, sebagai contoh program Internet Explorer. Selain itu *layer application* juga bertanggung jawab untuk mengidentifikasi dan memastikan keberadaan partner komunikasi yang dituju serta menentukan apakah sumber daya komunikasi yang dituju cukup tersedia.

### 2. *Layer Presentation*

Fungsi dari *layer* ini sesuai dengan namanya, menyajikan data ke layar *application* dan bertanggung jawab pada penerjemahan data dan format kode (program). *Layer* ini pada dasarnya adalah penerjemah dan melakukan fungsi pengkodean dan konversi. Teknik transfer data yang berhasil adalah dengan mengadaptasi data tersebut ke dalam format yang standar sebelum dikirimkan.

### 3. *Layer Session*

*Layer Session* bertanggung jawab untuk membentuk, mengelola, dan kemudian memutuskan *session-session* antar *layer-layer presentation*. *Layer* ini

juga menyediakan *control dialog* antar peralatan atau titik jaringan (node). Ia melakukan koordinasi komunikasi antar sistem – sistem dan mengorganisasi komunikasinya dengan menawarkan tiga mode berikut : simplex, half-duplex, dan full-duplex. Kesimpulannya *layer session* pada dasarnya menjaga terpisahnya data dari aplikasi yang satu dengan data dari aplikasi lain.

#### 4. *Layer Transport*

*Layer* ini melakukan segmentasi dan menyatukan kembali data yang tersegmentasi tadi menjadi sebuah arus data. Layanan – layanan yang terdapat di *layer transport* melakukan baik sementasi maupun penyatuan kembali data yang tersegmentasi tersebut (*reassembling*), dari aplikasi-aplikasi *upper-layer* dan menggabungkannya ke dalam arus data yang sama. Layanan – layanan ini menyediakan layanan transportasi data dari ujung ke ujung dan dapat membuat sebuah koneksi logical antara host pengirim dan host tujuan pada sebuah *internetwork*.

#### 5. *Layer network*

*Layer* ini mengelola pengalamatan peralatan, melacak lokasi peralatan di jaringan, dan menentukan cara terbaik untuk memindahkan data, artinya *layer network* harus mengangkut lalu lintas antar peralatan yang tidak terhubung secara lokal. *Router* diatur *network* dan menyediakan layanan routing dalam sebuah *internetwork*.

Dua jenis data digunakan di *layer* ini :

- a. Paket Data : digunakan untuk mengangkut data pengguna melewati *internetwork*. Protocol yang digunakan untuk mendukung lalu lintas data disebut *routed protocols*.
- b. Paket Update Rute : digunakan untuk melakukan update ke router terdekat tentang *network – network* yang terhubung ke semua router di *internetwork*

#### 6. *Layer Data Link*

*Layer* ini menyediakan transmisi fisik dari data dan menangani notifikasi error, topologi jaringan, dan *flow control*. Ini berarti *layer* ini akan memastikan



bahwa pesan-pesan akan terkirim melalui alat yang sesuai di LAN menggunakan alamat perangkat keras dan menerjemahkan pesan-pesan dari *layer network* menjadi bit-bit untuk dipindahkan oleh *layer physical*.

#### 7. *Layer Physical*

*Layer* ini melakukan dua hal yaitu mengirim bit dan menerima bit. Bit hanya bisa dua nilai, 1 dan 0 kode morse dengan nilai numeric. *Layer physical* berkomunikasi langsung dengan berbagai jenis media komunikasi yang sesungguhnya. Berbagai jenis media yang berbeda merepresentasikan nilai bit ini dengan cara yang berbeda. *Layer physical* menentukan kebutuhan listrik, mekanisme, procedural, dan fungsional, mengaktifkan, mempertahankan, dan menonaktifkan hubungan fisik antar sistem. *Layer* ini juga adalah tempat dimana mengidentifikasi interface antara DTE (*Data Terminal Equipment*) dengan DCE (*Data Communication Equipment*). Konektor-konektor dan topologi-topologi di *layer* ini didefinisikan oleh OSI standar, memungkinkan sistem-sistem yang berbeda berkomunikasi.

### 2.6. TCP/IP (Transfer Control Protocol / Internet Protocol)

TCP/IP adalah dari lapisan-lapisan protokol. Untuk memudahkan dalam memahaminya maka akan diambil contoh pengiriman email. Dalam pengiriman email yang diperlukan adalah protokol untuk email. Protokol ini mendefinisikan perintah-perintah yang diperlukan dalam pengiriman email, dan protokol ini juga mengasumsikan bahwa ada hubungan antara terminal yang mengirim dengan terminal yang dituju (Tommy Hutapea, 2003). Dalam hal ini perintah-perintah tersebut diatur oleh TCP dan IP. TCP mengatur masalah perintah-perintah pengiriman data, mengawasi jalannya data dan memastikan data tersebut sampai ke tujuannya, apabila ada bagian dari data yang tidak mencapai tujuan maka TCP akan mengirimkan ulang. Proses tersebut terus berlangsung sampai data yang dikirimkan sampai ke tujuannya. Apabila ada data yang sangat besar untuk dimuat dalam satu datagram maka TCP akan memecahnya menjadi beberapa data dan kemudian mengirimkan ke tujuan dan memastikan sampai dengan benar. TCP dapat dianggap sebagai suatu pembentuk kumpulan - kumpulan routine (perintah)

yang dibutuhkan oleh aplikasi untuk dapat berhubungan dengan terminal lain dalam jaringan. Pada protokol TCP/IP dibagi menjadi 4 layer, yaitu :

- a. *Layer Aplikasi (Applications)* Layer aplikasi digunakan pada program untuk berkomunikasi menggunakan TCP/IP. Contoh aplikasi antara lain Telnet dan *File Transfer Protocol (FTP)*. *Interface* yang digunakan untuk saling berkomunikasi adalah nomor *port* dan *socket*.
- b. *Layer Transport*. *Layer transport* memberikan fungsi pengiriman data secara *end-to-end* ke sisi *remote*. Aplikasi yang beragam dapat melakukan komunikasi secara serentak (*simultaneously*). Protokol pada *layer transport* yang paling sering digunakan adalah *Transmission Control Protocol (TCP)*, dimana memberikan fungsi pengiriman data secara *connectionoriented*, pencegahan duplikasi data, *congestion control* dan *flow control*. Protokol lainnya adalah *User Datagram Protocol (UDP)*, dimana memberikan fungsi pengiriman *connectionless*, jalur yang tidak *reliable*. UDP banyak digunakan pada aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi dan dapat mentoleransi terhadap kerusakan data.
- c. *Layer Internetwork*. *Layer Internetwork* biasa disebut juga *layer internet* atau *layer network*, dimana memberikan “*virtual network*” pada internet. *Internet Protocol (IP)* adalah protokol yang paling penting. IP memberikan fungsi *routing* pada jaringan dalam pengiriman data. Protokol lainnya antara lain : IP, ICMP, IGMP, ARP, RARP
- d. *Layer Network Interface*. *Layer network interface* disebut juga lapisan *link* atau lapisan *datalink*, yang merupakan perangkat keras pada jaringan. Contoh : IEEE802.2, X.25, ATM, FDDI, dan SNA.

## **2.7. IP address**

*IP address* digunakan untuk pengalamatan pada interface yang terdapat pada komputer agar bisa tersambung ke dalam sistem jaringan komputer. IP address merupakan sebuah bilangan biner 32 bit yang terbagi menjadi empat kelompok, sehingga masing masing kelompok terdiri dari bilangan biner 8 bit. Ini merupakan implementasi alamat IP yang disebut Ipv4 (Tommy Hutapea, 2003).

Masing masing kelompok bit biner terdiri daru 8 bit, sehingga jika diubah menjadi bilangan desimal, maka bilangan yang mungkin adalah dari 0 (biner = 00000000) sampai 255 (biner = 11111111) yaitu ada 256 bilangan desimal.

Alamat IP yang dimiliki oleh sebuah host dapat dibagi dengan menggunakan subnet mask jaringan ke dalam 2 buah bagian, yakni :

1. *Network address* ( alamat jaringan ) yang digunakan khusus untuk mengidentifikasi alamat host berupa workstation, server atau sistem lainnya yang berbasis teknologi TCP/IP di dalam jaringan.
2. *HOST address* ( alamat host ) yang digunakan untuk mengidentifikasi alamat *host* berupa *workstation*, server atau sistem lainnya yang berbasis teknologi TCP/IP di dalam jaringan.

**Tabel 2.4** Kelas IPv4

Kelas Alamat	Nilai Oktet Pertama	Alamat Jaringan	Alamat <i>Host</i>	Jumlah Jaringan maksimum	Jumlah host Dalam satu Jaringan Maksimum
Kelas A	1 – 126	W	X.Y.Z	126	16,777,214
Kelas B	128 – 191	W.X	Y.Z	16,384	65,534
Kelas C	192 – 223	W.X.Y	Z	2,097,152	254
Kelas D	224 – 239	<i>Multicast IP Address</i>	<i>Multicast IP address</i>	<i>Multicast IP address</i>	<i>Multicast IP Address</i>
Kelas E	240 – 255	<i>Experiment</i>	<i>Experiment</i>	<i>Experiment</i>	<i>Experiment</i>

## 2.8. *Subnetting*

*Subnetting* merupakan upaya atau proses untuk memecah sebuah jaringan dengan jumlah *host* yang cukup banyak menjadi beberapa jaringan dengan jumlah *host* yang lebih sedikit (Alan Nur Aditya, 2011). Teknik *subnetting* membuat skala jaringan lebih luas dan tidak dibatasi oleh kelas kelas alamat IP yang sudah diatur. Dengan *subnetting*, kita dapat membuat jaringan dengan batasan *host* yang lebih realistis dan sesuai dengan kebutuhan. Dengan kelas kelas alamat IP standar maka hanya terdapat tiga alamat jaringan yang disediakan yaitu 8-bit untuk kelas A, 16-bit untuk kelas B, dan 24-bit untuk kelas C. *Subnetting* memungkinkan kita memilih angka bit acak untuk digunakan sebagai alamat jaringan. *Subnetting* berpusat pada 4 hal yaitu jumlah subnet, jumlah *host* per subnet, blok subnet dan alamat *host broadcast*.

Di tiap perusahaan yang mempunyai jaringan pasti memiliki komputer lebih dari satu, mungkin 100 atau 200 komputer. Agar Komputer tersebut dapat berhubungan dengan lancar maka harus kita harus menggunakan subnetting agar :

1. Mengurangi lalu-lintas jaringan, sehingga data yang lewat di perusahaan tidak akan bertabrakan (*collision*) atau macet.
2. Teroptimasinya unjuk kerja jaringan
3. Pengelolaan yang disederhanakan
4. Membantu pengembangan jaringan ke arah jarak geografis yang menjauh, seperti WAN yang menggunakan jaringan antar kota yang berbeda.

## 2.9. *Server*

Pengertian server adalah sebuah komputer yang mengatur lalu lintas data yang terjadi pada sebuah jaringan. Pada sebuah jaringan terdiri dari banyak beberapa komputer dan saling terhubung. Komputer server ini memberikan pelayanan bagi sejumlah komputer yang saling berhubungan, dalam melakukan akses data misalnya untuk untuk pembatasan akses, melakukan kontrol data, dan aliran data yang terjadi.

Fungsi server dalam sebuah jaringan secara umum meliputi :

1. Menyimpan database dan aplikasi yang dibutuhkan oleh komputer client
2. Memberikan keamanan dengan fitur security yang berbasis server
3. Memberikan perlindungan firewall pada seluruh jaringan komputer

Dalam membangun sebuah server komputer diperlukan spesifikasi hardware komputer yang lebih dibandingkan dengan komputer biasa. Untuk komputer server pun digunakan sistem operasi khusus yang disebut sistem operasi server, seperti berikut :

1. Microsoft Windows Server 2008
2. Sun Solaris
3. UNIX
4. Linux Redhat
5. Amiga

### **2.9.1 DNS Server**

DNS (*Domain Name Server*) yaitu server yang digunakan untuk mengetahui *IP Address* suatu *host* lewat *host name*-nya (Budi Raharjo, 2004). Dalam dunia internet, komputer berkomunikasi satu sama lain dengan mengenali *IP Address*-nya. Namun bagi manusia tidak mungkin menghafalkan *IP address* tersebut, manusia lebih mudah menghafalkan kata-kata seperti *http://www.yahoo.com*, *http://www.google.com*, atau *http://www.friendster.com*. DNS berfungsi untuk mengkonversi nama yang bisa terbaca oleh manusia ke dalam *IP address host* yang bersangkutan untuk dihubungi.

### **2.9.2 Web Server**

*Web server*, atau dalam industri lebih dikenal sebagai *web hosting* adalah komputer yang dikhususkan untuk menaruh data *website*, hanya saja dalam hal ini *server* harus 24 jam online, jika tidak maka data tak bisa diakses oleh pengunjung

*website* (Fauzan Azmi, 2006). Semua komputer logikanya bisa dijadikan *server*, namun *server* yang khusus untuk *website* punya spesifikasi khusus. Hal ini untuk menjaga agar kecepatan *server* stabil dan memenuhi kriteria yang dihadapkan. Selain bergantung pada spesifikasi *hardware* dan *software*, kecepatan *webservice* juga bergantung pada akses internet di tempat *server* berada atau juga tergantung pada kecepatan *Internet Service Provider* (ISP) yang digunakan untuk online, dan terlebih lagi juga bergantung pada jalur lokasi negara yang bersangkutan.

### **2.9.3 DHCP Server**

DHCP *Server* adalah layanan yang secara otomatis memberikan nomor IP kepada komputer yang memintanya. Komputer yang memberikan nomor IP disebut sebagai DHCP *server*, sedangkan komputer yang meminta nomor IP disebut sebagai DHCP *Client*. Dengan demikian *administrator* tidak perlu lagi harus memberikan nomor IP secara manual pada saat konfigurasi TCP/IP, tapi cukup dengan memberikan referensi kepada DHCP *Server*.

### **2.9.4 File Server**

*File server* merupakan jantung dari kebanyakan sistem jaringan computer, mempunyai memori yang besar, *hard disk* yang memiliki kapasitas besar, dengan kartu jaringan yang cepat. Sistem operasi jaringan juga bertugas mengontrol komunikasi dan informasi diantara *node* / komponen dalam suatu jaringan *file server* yang merupakan salah satu fungsi atau layanan yang diberikan oleh server kepada *client* untuk memberikan pelayanan pengolahan *file* pada server. Dengan *file server*, memungkinkan pengguna untuk melakukan pengolahan data pada server selain melakukan pada PC yang digunakan.

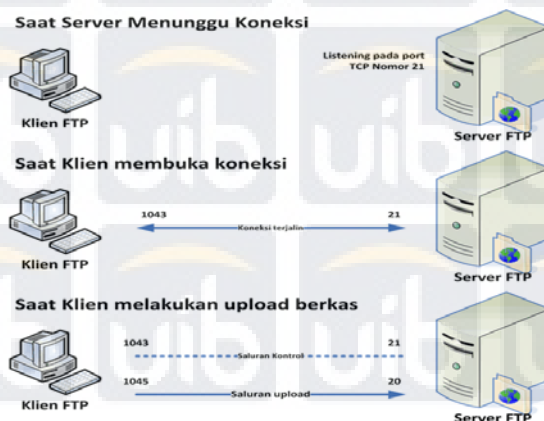
File server dapat diartikan sebagai komputer yang dipasangkan pada LAN dan menjalankan *network operating system* (NOS). Sistem ini menyebabkan *file server* mengatur komunikasi diantara *workstation* yang berhubungan dengannya melalui LAN serta mengatur sumber daya bersama yang ada pada *file server*, misalnya *hard disk storage* dan *printer*, serta sumber daya lainnya yang dapat

dibagi. *File server* bisa menjadi *dedicated* yaitu komputer yang tak hanya sebagai *file server*, atau *non-dedicated server* yaitu komputer utama yang menjalankan LAN NOS dan tugas lain secara bersamaan misalnya sebuah *workstation*.

### 2.9.5 FTP (*File Transfer Protocol*)

FTP adalah sebuah protokol Internet yang berjalan di dalam lapisan aplikasi yang merupakan standar untuk pengiriman berkas / *file* komputer antar mesin-mesin dalam sebuah antar jaringan (Made Wiryana, 2008)

FTP merupakan salah satu protokol Internet yang paling awal dikembangkan, dan masih digunakan hingga saat ini untuk melakukan pengunduhan (*download*) dan pengunggahan (*upload*) berkas-berkas komputer antara klien FTP dan server FTP. Sebuah Klien FTP merupakan aplikasi yang dapat mengeluarkan perintah-perintah FTP ke sebuah server FTP, sementara server FTP adalah sebuah *Windows Service* atau daemon yang berjalan di atas sebuah komputer yang merespons perintah-perintah dari sebuah klien FTP. Perintah-perintah FTP dapat digunakan untuk mengubah direktori, mengubah modus pengiriman antara biner dan ASCII, mengunggah berkas komputer ke server FTP, serta mengunduh berkas dari server FTP. Sebuah server FTP diakses dengan menggunakan *Universal Resource Identifier* (URI) dengan menggunakan format `ftp://namaserver`. Klien FTP dapat menghubungi server FTP dengan membuka URI tersebut.



### Gambar 2.8 Ilustrasi Proses Kerja FTP

FTP menggunakan protokol *Transmission Control Protocol* (TCP) untuk komunikasi data antara klien dan server, sehingga di antara kedua komponen tersebut akan dibuatlah sebuah sesi komunikasi sebelum pengiriman data dimulai. Sebelum membuat koneksi, port TCP nomor 21 di sisi server akan "mendengarkan" percobaan koneksi dari sebuah klien FTP dan kemudian akan digunakan sebagai port pengatur (*control port*) untuk : (1) membuat sebuah koneksi antara klien dan server , (2) untuk mengizinkan klien untuk mengirimkan sebuah perintah FTP kepada server dan juga, (3) mengembalikan respons *server* ke perintah tersebut. Sekali koneksi kontrol telah dibuat, maka server akan mulai membuka port TCP nomor 20 untuk membentuk sebuah koneksi baru dengan klien untuk mengirim data aktual yang sedang dipertukarkan saat melakukan pengunduhan dan pengunggahan.

FTP hanya menggunakan metode autentikasi standar, yakni menggunakan *username* dan *password* yang dikirim dalam bentuk tidak terenkripsi. Pengguna terdaftar dapat menggunakan *username* dan *password*-nya untuk mengakses, men-*download*, dan meng-*upload* berkas-berkas yang ia kehendaki. Umumnya, para pengguna terdaftar memiliki akses penuh terhadap beberapa direktori, sehingga mereka dapat membuat berkas, membuat direktori, dan bahkan menghapus berkas. Pengguna yang belum terdaftar dapat juga menggunakan metode *anonymous login*, yakni dengan menggunakan nama pengguna *anonymous* dan *password* yang diisi dengan menggunakan alamat *e-mail*.

FTP sebenarnya cara yang tidak aman dalam men-*transfer* suatu *file* karena *file* dikirimkan tanpa di-*enkripsi* terlebih dahulu tetapi melalui *clear text*. Mode teks yang dipakai untuk transfer data adalah format ASCII atau *format binary*. Secara *default*, FTP menggunakan mode ASCII dalam transfer data. Karena pengirimannya tanpa enkripsi, *username*, *password*, data yang di *transfer*, maupun perintah yang dikirim dapat di *sniffing* oleh orang dengan menggunakan



*protocol analyzer (sniffer)*. Solusi yang digunakan adalah dengan menggunakan SFTP (SSH FTP) yaitu FTP yang berbasis pada SSH atau menggunakan FTPS (FTP over SSL) sehingga data yang dikirim terlebih dahulu di enkripsi.

FTP server sendiri dibagi atas dua jenis, yaitu :

1. *Public FTP* : Biasa disebut *Anonymous FTP* yaitu *FTP Server* yang mana mengizinkan siapapun untuk memperoleh ( mengunduh ) *file-file* yang terdapat pada *FTP Server* tersebut.
2. *Private FTP* : yaitu *FTP Server* yang hanya mengizinkan orang – orang tertentu untuk mengakses *file – file* tersebut, biasanya menggunakan metode *authentication* untuk melindungi *Private FTP*.

Fungsi FTP server adalah sebagai berikut :

1. Untuk men-*sharing* data.
2. Untuk menyediakan *indirect* atau *implicit remote computer*.
3. Untuk menyediakan tempat penyimpanan bagi *user*.
4. Untuk menyediakan transfer data yang *reliable* dan efisien.

## **2.10. Jaringan komputer berdasarkan fungsinya**

### **2.10.1. Client – Server**

Dimana sebuah server atau lebih yang dihubungkan dengan beberapa client. Server bertugas menyediakan layanan, bermacam-macam jenis layanan yang dapat diberikan oleh server, misalnya adalah pengaksesan berkas, peripheral, database, dan lain sebagainya. Sedangkan client adalah sebuah terminal yang menggunakan layanan tersebut. Perbedaannya dengan hubungan dumb terminal, sebuah terminal client melakukan pemrosesan data di terminalnya sendiri dan hal itu menyebabkan spesifikasi dari server tidaklah harus memiliki performansi yang tinggi, dan kapasitas penyimpanan data yang besar karena semua pemrosesan data yang merupakan permintaan dari client dilakukan di terminal client. Dimana sebuah server atau lebih yang dihubungkan dengan

beberapa client. Server bertugas menyediakan layanan, bermacam-macam jenis layanan yang dapat diberikan oleh server, misalnya adalah pengaksesan berkas, peripheral, database, dan lain sebagainya. Sedangkan client adalah sebuah terminal yang menggunakan layanan tersebut. Perbedaannya dengan hubungan dumb terminal, sebuah terminal client melakukan pemrosesan data di terminalnya sendiri dan hal itu menyebabkan spesifikasi dari server tidaklah harus memiliki performansi yang tinggi, dan kapasitas penyimpanan data yang besar karena semua pemrosesan data yang merupakan permintaan dari client dilakukan di terminal client.

### **2.10.2 Peer to peer**

Dimana terdapat beberapa terminal komputer yang dihubungkan dengan media kabel. Secara prinsip, hubungan peer to peer ini adalah bahwa setiap komputer dapat berfungsi serbagai server (penyedia layanan) dan client, keduanya dapat difungsikan dalam suatu waktu yang bersamaan (Alan Nur Aditya, 2011).

### **2.10.3 Host Terminal**

*Host Terminal* yaitu dimana terdapat sebuah atau lebih server yang dihubungkan dalam suatu dumb terminal. Karena Dumb Terminal hanyalah sebuah monitor yang dihubungkan dengan menggunakan kabel RS-232, maka pemrosesan data dilakukan di dalam server, oleh karena itu maka suatu *server* haruslah sebuah sistem komputer yang memiliki kemampuan pemrosesan data yang tinggi dan penyimpanan data yang sangat besar (Alan Nur Aditya, 2011).