

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Pengertian Jaringan Komputer**

Menurut Aditya (2011:3) mengemukakan bahwa “Jaringan Komputer adalah sebuah system yang terdiri atas komputer, software dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama”.

Menurut Sofana (2013:3) menyimpulkan bahwa :

Jaringan komputer adalah kumpulan beberapa computer (dan perangkat lain seperti router, switch, dan sebagainya) yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara. Media perantara ini bisa berupa media kabel maupun tanpa kabel (nirkabel) Informasi berupa data yang mengalir dari satu komputer ke komputer yang lainnya atau dari satu komputer ke perangkat lain, sehingga masing-masing computer yang terhubung tersebut bisa saling bertukar data.

Menurut Aditya (2011:11) berdasarkan skala jaringan komputer dibagi atas:

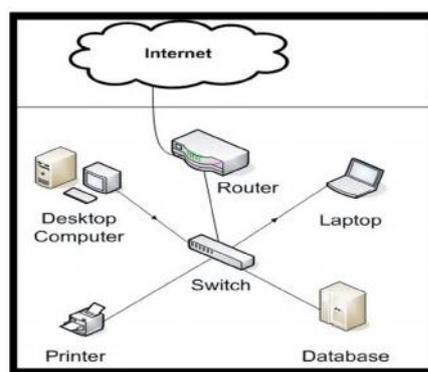
1. *Local Area Network (LAN)*,

*Local Area Network (LAN)* adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah, kecil, seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan LAN berbasis pada teknologi IEEE 802.3 Ethernet menggunakan perangkat *switch*, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s. Selain teknologi *Ethernet*, saat ini teknologi 802.11b (atau biasa disebut *Wi-fi*) juga sering digunakan untuk membentuk LAN.

LAN mempunyai ukuran yang terbatas, yang berarti bahwa waktu transmisi pada keadaan terburuknya terbatas dan dapat diketahui sebelumnya. Dengan diketahui keterbatasannya, menyebabkan adanya kemungkinan untuk menggunakan jenis desain tertentu. Hal ini juga memudahkan mernanajemen jaringan.

Keuntungan jaringan LAN misalnya :

- a. Pertukaran file dapat dilakukan dengan mudah (File Sharing),
- b. Pemakaian printer dapat dilakukan oleh semua *client* (Printer Sharing).
- c. File-file data dapat disimpan pada server, sehingga data dapat diakses dari semua *client* menurut otorisasi sekuritas dari semua karyawan, yang dapat dibuat berdasarkan struktur organisasi perusahaan sehingga keamanan data terjamin.
- d. File data keluar/masuk dari server dapat di control.
- e. Proses backup data menjadi lebih mudah dan cepat.
- f. Resiko kehilangan data oleh virus computer menjadi sangat kecil sekali.

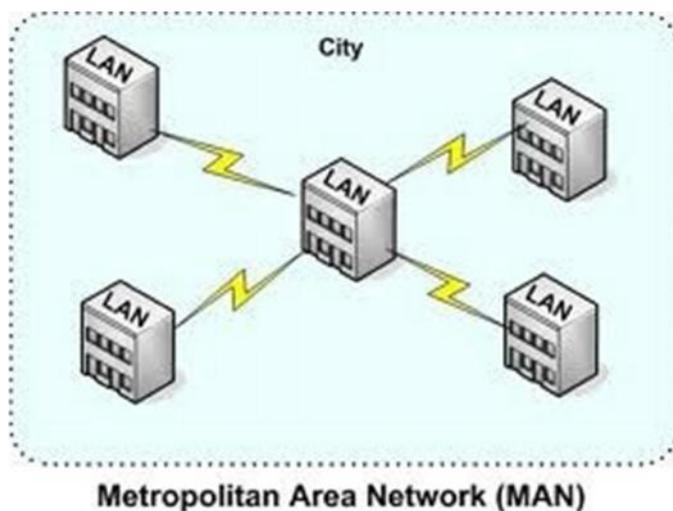


Sumber : <http://www.cloudcomputingnet.com>

Gambar II.1. Jaringan LAN

## 2. Metropolitan Area Network (MAN)

*Metropolitan Area Network (MAN)* merupakan jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jaringan MAN adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauan dari MAN ini antara 10 hingga 50 km, MAN ini merupakan jaringan yang tepat untuk membangun jaringan antar kantor-kantor dalam satu kota antara pabrik atau instansi dan kantor pusat yang berada dalam jangkauannya.



Sumber : <http://www.cloudcomputingnet.com>

Gambar II.2. Jaringan MAN

### 3. *Wide Area Network* (WAN)

WAN (*Wide Area Network*) merupakan jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan Negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan *router* dan saluran komunikasi public. WAN digunakan untuk menghubungkan jaringan lokal yang satu dengan jaringan lokal yang lain, sehingga pengguna atau komputer dilokasi yang satu dapat berkomunikasi dengan pengguna dan komputer di lokasi yang lain.

Keuntungan Jaringan WAN adalah :

- a. Server kantor pusat dapat berfungsi sebagai bank data dari kantor cabang.
- b. Komunikasi antar kantor dapat menggunakan E-Mail dan Chat.
- c. Dokumen/File yang biasanya dikirimkan melalui fax ataupun paket pos, dapat dikirim melalui E-Mail dan Transfer file dari kantor pusat dan kantor cabang dengan biaya yang relative murah dan dalam jangka waktu yang sangat cepat.



Sumber : <http://www.cloudcomputingnet.com>

Gambar II.3. Jaringan WAN

## 2.2. Topologi Jaringan

Menurut Daryanto (2010:30) "Sebuah LAN dapat diimplementasikan dengan berbagai macam topologi. Topologi yang dimaksud disini merupakan struktur jaringan fisik yang digunakan untuk mengimplementasikan LAN tersebut". Topologi dasar yang bisa digunakan dalam jaringan komputer adalah:

### 1. Topologi Bus (Linear)

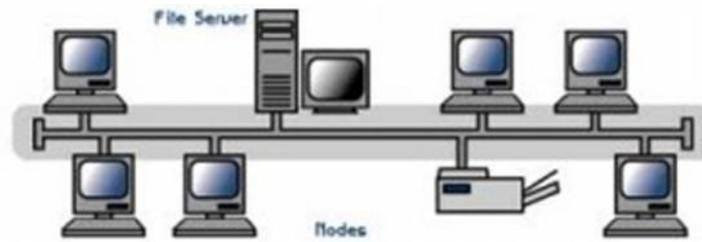
Menurut Daryanto (2010:30) "Topologi *Bus* diimplementasikan dengan menggunakan media fisik berupa kabel koaksial". Topologi ini umumnya digunakan untuk jaringan komputer yang terhubung secara sederhana sehingga komputer-komputer yang terlibat di dalamnya bisa berkomunikasi satu sama lainnya. Realisasi dari topologi bus ini adalah adanya sebuah jalur utama yang menjadi penghubung antar komputer.

Keuntungan Topologi Bus adalah :

- a. Mudah atau sederhana untuk menambahkan komputer ke jaringan ini, hanya perlu memasang konektor baru.
- b. Tidak terlalu banyak menggunakan kabel dibandingkan dengan topologi star/bintang.

Kekurangan Topologi Bus adalah :

- a. Seluruh jaringan akan mati jika ada kerusakan pada kabel utama.
- b. Membutuhkan terminator pada kedua sisi dari kabel utamanya.
- c. Sangat sulit mengidentifikasi permasalahan jika jaringan sedang jatuh/mati.



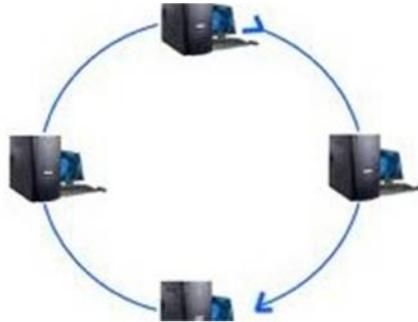
Sumber : <http://jaringankomputer.org>

Gambar II.4 Topologi Bus

## 2. Topologi *Ring* (Cincin)

Menurut Daryanto (2010:31) “Bentuk ini merupakan *Bus Network* yang ujung-ujungnya dipertemukan kembali sehingga membentuk satu lingkaran, setiap informasi yang diperoleh diperiksa alamatnya oleh terminal yang dilewati”.

Keuntungan menggunakan topologi ring ini adalah kemungkinan terjadi bentrokann dalam transfer data ditiadakan. Sedangkan kelemahan penggunaan topologi ini adalah harga implementasinya yang relative lebih mahal. Selain itu tingkat kesulitan untuk menjaga jaringan bertopologi ring juga lebih susah. Karenanya bila ada kerusakan maka untuk memperbaikinya kembali juga susah. Topologi ring kurang begitu banyak diimplementasikan karena membutuhkan peralatan yang khusus.



Sumber : <http://jaringankomputer.org>

Gambar II.5 Topologi Ring

### 3. Topologi Star

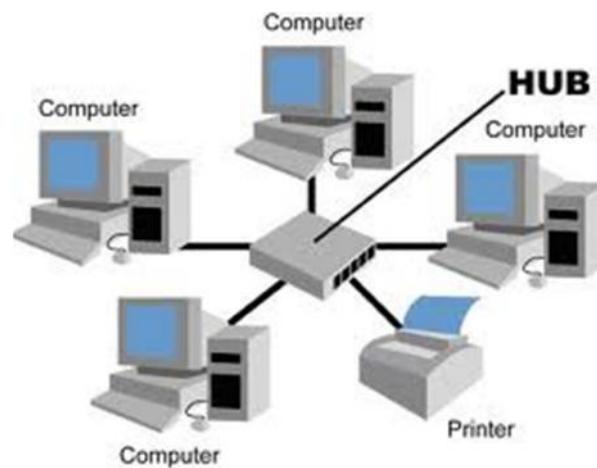
Menurut Daryanto (2010:32) "Topologi model ini didesain dimana setiap node (*File server, Workstation, dan perangkat lainnya*) terkoneksi ke jaringan melewati sebuah *Hub* atau *Concentrator*". Data yang terkirim ke jaringan akan melewati *Hub/Concentrator* sebelum melanjutkan ke tempat tujuannya. *Hub* ataupun *Concentrator* akan mengatur dan mengontrol keseluruhan fungsi jaringan. Dia juga bertindak sebagai *repeater*/penguat aliran data. Konfigurasi pada jaringan model ini menggunakan kabel *Twisted Pair*, dan dapat digunakan pada kabel koaksial atau kabel *fiber optic*.

Keuntungan Topologi Star adalah:

- a. Mudah di pasang dan pengkabelan.
- b. Tidak mengakibatkan gangguan pada jaringan ketika akan rneasang atau rnemindahkan perangkat jaringan lainnya.
- c. Mudah untuk rndeteksi kesalahan dan rnemindahkan perangkat lainnya.

Kekurangan Topologi Star adalah :

- a. Membutuhkan lebih banyak kabel daripada topologi bus.
- b. Membutuhkan hub atau concentrator, dan bilamana hub atau concentrator tersebut jatuh atau rusak node-node yang terkoneksi tidak terdeteksi.
- c. Lebih mahal daripada topologi bus, karena untuk biaya pengadaan hub dan concentrator.
- d. Protocol-protokol yang menggunakan konfigurasi bintang ini umumnya adalah Ethernet atau LocalTalk



Sumber : <http://jaringankomputer.org>

Gambar II.6 Topologi Star

#### 4. Topologi *Tree*

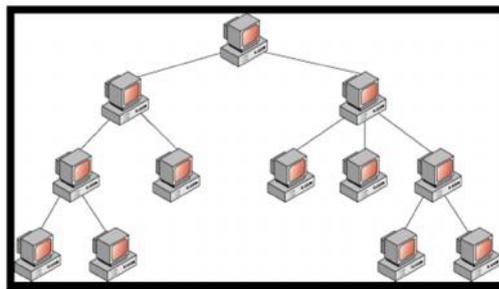
Menurut Daryanto (2010:34) ”Topologi *Tree* merupakan perpaduan antara topologi *Bus* dan *Star*, yang terdiri dari kelompok-kelompok dari *Workstation* konfigurasi Bintang yang terkoneksi ke kabel utama yang menggunakan topologi *Bus*”. Topologi ini memungkinkan untuk pengembangan jaringan yang telah ada dan memungkinkan sebuah perusahaan mengkonfigurasi jaringan sesuai dengan kebutuhannya.

Keuntungan Topologi *Tree* adalah:

- a. Instalasi jaringan dari titik ke titik pada masing-masing segmen.
- b. Didukung oleh banyak perangkat keras dan perangkat lunak.

Kekurangan Topologi *Tree* adalah:

- a. Keseluruhan panjang kabel pada tiap-tiap segmen dibatasi oleh tipe kabel yang digunakan.
- b. Jika jaringan utama/backbone rusak, keseluruhan segmen ikut jatuh juga.
- c. Sangat sulit untuk di konfigurasi dan juga untuk pengkabelannya dibandingkan topologi jaringan model lain.

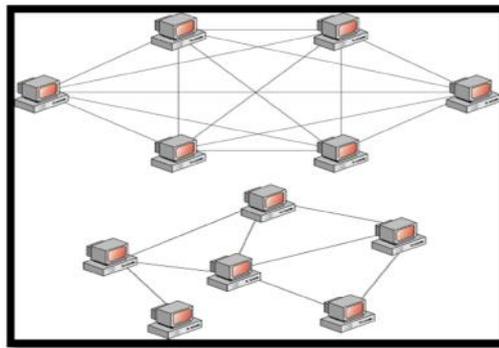


Sumber : <https://www.novell.com>

Gambar II.7 Topologi *Tree*

## 5. Topologi Mesh

Menurut Daryanto (2010:34) “Topologi ini juga disebut sebagai jaring, karena setiap komputer akan berhubungan pada tiap-tiap komputer lain yang tersambung. Topologi ini jarang sekali diterapkan dalam LAN karena alasan pemborosan kabel dan sulitnya instalasi, selain itu juga sulit mendeteksi keamanannya”. Biasanya model ini diterapkan pada WAN atau internet sehingga disebut sebagai topologi web. Keuntungannya bahwa kita bisa melakukan komunikasi data melalui banyak jalur, jika jalur satu terputus maka kita bisa menggunakan jalur yang lain.



Sumber : <https://www.novell.com>

Gambar II.8 Topologi Mesh

### 2.3. Perangkat Keras Jaringan

Menurut Wagito (2007:23) “Peralatan yang dibutuhkan dalam suatu jaringan sangat tergantung pada konfigurasi yang digunakan untuk menyusun jaringan, jenis media transmisi data, serta besar kecilnya jangkauan jaringan”. Secara umum suatu jaringan dapat terdiri dari beberapa perangkat keras berikut ini:

## 1. *Server*

Menurut Wagito (2007:23) "Suatu *server* merupakan hati dari jaringan. *Server* biasanya merupakan computer berkecepatan tinggi dengan berkapasitas memori (RAM) dan simpanan yang besar, dan dihubungkan dengan kartu jaringan yang cepat (*fast network interface*)". Untuk mendukung kinerja yang tinggi, pada *server* dimungkinkan untuk dipasang beberapa prosesor secara simetrik. Demikian juga peralatan lain seperti main board, sumber daya dan RAM dipilih kualitas yang tinggi, sehingga *server* mampu beroperasi terus-menerus tanpa berhenti untuk melayani permintaan.



<http://www.satyasolusi.com/images/product/Server.jpg>

Gambar II.9 *Server*

## 2. *NIC (Network Interface Card)*

Menurut Wagito (2007:24) "NIC atau kartu antarmuka jaringan atau kartu jaringan merupakan peralatan yang memungkinkan terjadinya hubungan jaringan

dengan computer *workstation* atau jaringan dengan komputer *server*". Kebanyakan NIC merupakan peralatan internal yang dipasangkan pada ekspansi ISA maupun slot ekspansi PCI.



<http://www.wisegeek.com/what-is-a-network-interface-card.htm>

Gambar II.10 NIC (*Network Interface Card*)

### 3. HUB

Menurut Kurniawan (2007:50) "Hub merupakan alat yang mempunyai fungsi sebagai tempat untuk menerima file-file data dari komputer untuk kemudian meneruskannya ke komputer atau tempat lain pada suatu jaringan". Batas maksimum parallel antar hub adalah tiga buah hub. Apabila jumlah parallel antar hub lebih dari tiga buah, maka untuk menghubungkan jaringan kita membutuhkan sebuah router.



<http://www.cisco.com>

Gambar II.11 HUB

#### 4. *Switch*

Menurut Wagito (2007:29) ”*Switch* adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan beberapa LAN yang terpisah serta menyediakan *filter* paket antara LAN. *Switch* adalah peralatan multi port, masing-masing dapat mendukung satu *workstation*, jaringan Ethernet atau jaringan *Token Ring*”. *Switch* digunakan untuk meningkatkan kinerja jaringan suatu organisasi dengan cara pembagian jaringan yang besar dalam beberapa jaringan yang lebih kecil, tetapi menyediakan interkoneksi yang memadai antar jaringan. *Switch* meningkatkan kinerja masing-masing port, tanpa mengganti peralatan yang ada, seperti NIC, Hub, pengkabelan, router atau bridge yang sudah terpasang. *Switch* juga dapat mendukung banyak transmisi secara serentak.



Sumber : <http://ca.dlink.com/>

Gambar II.12 Switch

## 5. Router

Menurut Kurniawan (2007:54) “*Router* merupakan suatu alat atau program aplikasi yang berfungsi menentukan pada titik mana suatu paket data harus diteruskan ke jaringan yang lain. *Router* akan memilih jalan terdekat untuk melewatkan paket aplikasi data”. *Router* bekerja pada level *network layer* pada model jaringan OSI. *Router* memiliki kemampuan yang lebih baik daripada *bridge*.



Sumber : <http://mikrotik.co.id/>

Gambar II.13 Router

## 6. Modem

Menurut Kurniawan (2007:55) “Modem merupakan kependekan dari *Modulator Demodulator*. Alat ini memungkinkan PC, mini komputer, atau *mainframe* untuk menerima dan mengirimkan paket data dalam bentuk digital melalui saluran telepon”. Modem digunakan untuk menghubungkan PC dengan internet. Cara menghubungkan PC dengan internet ada beberapa macam, yaitu dengan menggunakan line telepon, kabel modem, satelit, ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*), dan lain sebagainya.



Sumber : <http://www.dlink.com/>

Gambar II.14 Modem

## 7. Access Point

Menurut Kurniawan (2007:58) “ *Access Point* merupakan alat terpenting dalam membangun jaringan *wireless* maupun jaringan *hotspot*”. Pada dasarnya *access point* merupakan *hub* untuk *wireless* dan *bridge* untuk jaringan LAN UTP. Oleh karena itu, biasanya pada *access point* terdapat port untuk konektor RJ-45.



Sumber :<http://www.dlink.com/>

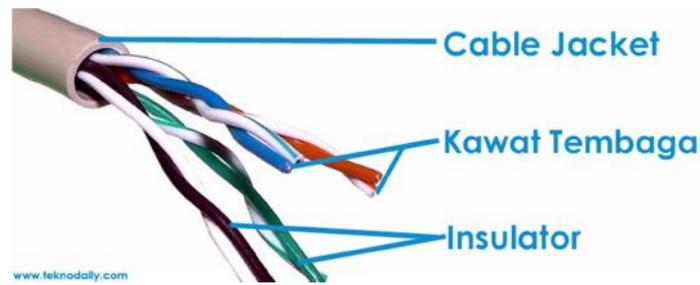
Gambar II.15 *Access Point*

## 8. Kabel Jaringan

Menurut Irawan (2013:8) “Kabel jaringan berfungsi sebagai media penghubung antara node di dalam jaringan”. Meskipun saat ini teknologi jaringan nirkabel (*wireless*) sedang trend, namun media kabel masih banyak digunakan karena dari sisi kualitas dan kecepatan transfer data lebih baik dari *wireless*. Berikut ini beberapa jenis kabel yang digunakan pada jaringan komputer antara lain:

### a. Kabel *Unshielded Twisted Pair* (UTP)

Menurut Irawan (2013:9) “UTP merupakan jenis kabel yang paling banyak digunakan untuk membangun jaringan, khususnya jaringan local (LAN)”. Kabel UTP kategori 5e (Cat5e) adalah salah satu yang paling banyak digunakan untuk membangun LAN.



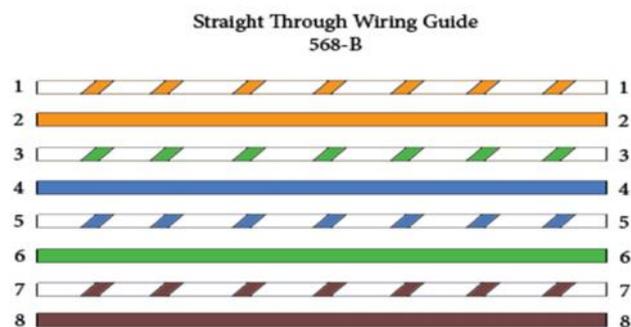
Sumber : <http://teknodaily.com>

Gambar II.16 UTP

Pada prinsipnya kabel UTP dapat dibagi menjadi dua tipe pengkabelan berdasarkan penyusunan warna kabel yaitu:

1) Tipe *Straight*

*Straight cable* (kabel lurus) berfungsi untuk menghubungkan perangkat keras jaringan yang berlainan jenis, misalnya antara *client* ke *hub*, *router* ke *switch* dan sebagainya.

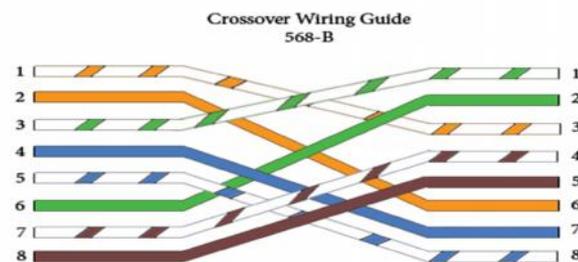


Sumber : <https://www.computercablestore.com>

Gambar II.17

## 2) Tipe Cross

*Cross cable* (kabel silang) berfungsi untuk menghubungkan perangkat keras jaringan yang sejenis misalnya antara *client* ke *client*, *hub* ke *hub*, *switch* ke *switch*, dan sebagainya.



Sumber : <https://www.computercablestore.com>

Gambar II.18

### b. Kabel *Shielded Twisted Pair* (STP)

Menurut Irawan (2013:9) “Kabel STP sama dengan kabel UTP, tetapi memiliki pelindung (*shield*) lapisan aluminium foil untuk mencegah gangguan interferensi saat melakukan transmisi data”.

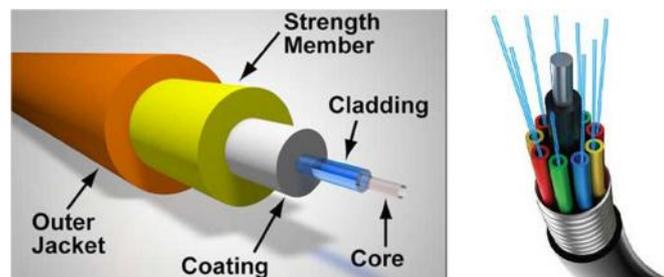


Sumber : <http://teknodaily.com>

Gambar II.19 STP

c. Kabel Fiber Optik

Menurut Kurniawan (2007:47) “Kabel fiber optik merupakan suatu jenis kabel yang berisi serat optik yang sangat halus digunakan untuk mentransfer data pada jaringan komputer”. Pada inti kabel terdapat serat sebagai inti (*core*) atau sering dinamakan dengan inner optic. Inner optic ini dilapisi atau dilindungi oleh bahan gelas yang disebut dengan *cladding*.



Sumber : <http://teknodaily.com>

Gambar II.20 Kabel Fiber Optik

## 2.4. Perangkat Lunak Jaringan

Perangkat lunak (*software*) jaringan komputer umumnya berkaitan dengan sistem operasi yang digunakan oleh komputer *server* dan *client*. Banyak sekali jenis sistem operasi yang biasa digunakan, akan tetapi pada penyusunan tugas akhir ini penulis hanya menjelaskan mikrotik RouterOS sebagai *network router* dan *windows 7 (seven)* sebagai system operasi sisi *client*.

## 1. Mikrotik RouterOS

Mikrotik RouterOS merupakan sistem operasi yang dirancang khusus untuk *network router*. Dengan system operasi ini, kita dapat membuat router dari komputer rumahan (PC). Adapun mikrotik sendiri dapat berbentuk perangkat lunak ataupun *build in hardware*. Yang di maksud *build in hardware* yaitu mikrotik yang berbentuk perangkat keras yang khusus dikemas dalam *board router* yang di dalamnya sudah terinstal mikrotik RouterOS. Untuk versi ini, lisensi sudah termasuk dalam harga router board Mikrotik.



Sumber :<http://getintopc.com>

Gambar II.21 Mikrotik RouterOS

Di dalam Mikrotik terdapat fitur-fitur yang dapat digunakan untuk konfigurasi diantaranya:

*a. Address List*

Yaitu pengelompokan IP address berdasarkan nama.

*b. Asynchronous*

Mendukung serial PPP dial-in/ dial-out, dengan otentikasi CHAP, PAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, Radius, *dial on demand*, *modem pool* hingga 128 ports.

*c. Bonding*

Mendukung dalam pengkombinasian beberapa antarmuka Ethernet ke dalam 1 pipa pada koneksi yang cepat.

*d. Bridge*

Mendukung fungsi *bridge spanning tree*, *multiple bridge interface*, *bridge firewalling*.

*e. Data Rate Management*

QoS berbasis HTB dengan penggunaan burst, PCQ, RED, SFQ, FIFO *queue*, CIR, MIR, limit antar *peer to peer*

*f. DHCP*

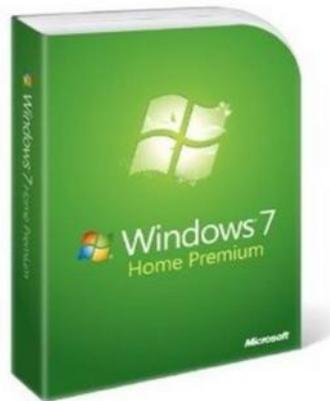
Mendukung DHCP tiap antarmuka, *DHCP relay*, *DHCP client*, *multiple network DHCP*, *static* dan *dynamic DHCP leases*

*g. WinBox*

Aplikasi mode GUI untuk meremote dan mengkonfigurasi Mikrotik RouterOS. Dan masih banyak lagi fitur-fitur lainnya dari mikrotik.

## 2. Windows 7 (*seven*)

Windows 7 dikembangkan oleh Microsoft sebagai penyempurna dari produk sebelumnya yaitu windows vista. Windows 7 memiliki beberapa varian dan dapat berjalan pada tipe system 32 *bit* dan 64 *bit*.



Sumber: <http://butikdukonsel.com/>

Gambar II.22 Windows 7

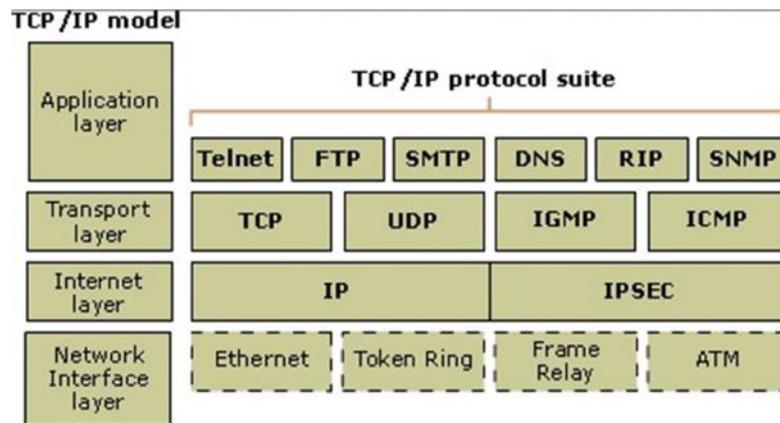
Windows 7 memiliki beberapa versi diantaranya *starter*, *home basic*, *home premium*, *enterprise*, *professional* dan *ultimate*. Varian windows 7 tersebut dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan, harganya juga bervariasi setiap variannya.

### 2.5. TCP/IP dan *Subnetting*

Dalam sebuah jaringan komputer, TCP/IP dan *Subnetting* merupakan dua hal yang sangat penting. Keduanya memiliki fungsi dan tugas tersendiri agar aliran data di dalam sebuah jaringan tidak mengalami masalah.

## 1. TCP/IP

Menurut Irawan (2013:16) mengemukakan “TCP/IP (*Transmission Control Protocol/ Internet Protocol*) merupakan protocol jaringan yang paling banyak digunakan, TCP/IP merupakan sekelompok protokol yang mengatur komunikasi data yang ada di *internet*..



Sumber : <https://i-technet.sec.s-msft.com/dynimg/IC197700.gif>

Gambar II.23 Layer TCP/IP

Berikut ini gambaran model TCP/IP :

### a. Lapisan *Network Interface*

Lapisan ini bertanggung jawab meletakkan *frame-frame* jaringan di atas media jaringan yang digunakan TCP/IP dapat bekerja dengan banyak teknologi *Transport* seperti di dalam LAN, MAN, WAN termasuk ATM (*Asynchronous Transfer Mode*), ADSL (*Assymetric bit rate Digital Subscriber Line*), PPP (*Point to Point Protocol*), ISDN (*Integrated Services Digital Network*), dan lain-lain.

b. Lapisan *Internet*

Lapisan yang melakukan pemetaan (*routing*) dan *encapsulasi* paket-paket IP (*Internet Protocol*). Beberapa protokol yang bertanggung jawab pada protokol ini adalah IP (*Internet Protocol*), ARP (*Address Resolution Protocol*), ICMP (*Internet Control Message Protocol*) dan IGMP (*Internet Group Message Protocol*).

c. Lapisan *Transport*

Lapisan yang bertugas menyediakan layanan-layanan yang dapat di andalkan, yaitu memastikan bahwa pesan yang disampaikan bebas kesalahan, ada kontrol terhadap alur data (*flow control*), berurutan atau ada segmentasi, dan bebas kesalahan. Protokol yang bekerja pada lapisan ini adalah TCP (*Transmission Control Protocol*) dan UDP (*User Datagram Protocol*).

d. Lapisan *Application*

Lapisan yang menyediakan akses kepada aplikasi terhadap layanan jaringan. Protokol yang berada di lapisan ini antara lain : DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*), DNS (*Domain Name System*), HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), FTP (*File Transfer Protocol*), SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), SNMP (*Simple Network Management Transfer Protocol*), Telnet, Winsock, dan NetBT.

## 2. IP Address

Menurut Sopandi (2008:63) mengemukakan “*Internet Protocol* adalah metode atau protokol untuk mengirimkan data ke internet”. Setiap komputer disebut dengan *host* dalam internet tidak harus mempunyai sebuah alamat IP yang unik yang mengidentifikasi komputer tersebut terhadap komputer yang lainnya, antara lain:

### a. Format Alamat IP

IP Address merupakan bilangan *biner 32 bit* yang dipisahkan oleh tanda pemisah berupa tanda titik pada setiap 8 *bitnya*. Tiap *bit* disebut *octet*. Pengalamatan IP berupa nomor 32 *bit* tersebut terdiri atas *subnet* dan *host*.

Bentuk IP *address* sebagai berikut:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Contoh:

110000000000101000011111000000010

Pengalamatan 32 *bit* selanjutnya untuk memudahkan secara khusus dibagi kedalam 4 *octet* (8 *bit section*)

**11000000      00001010      00011110      00000010**

192                  10                  30                  2

Selanjutnya untuk memudahkan pembacaan, masing-masing *octet* dapat diterjemahkan kedalam bilangan *decimal* dengan *range* 0 sampai dengan 255:

**192.10.30.2**

b. Kelas Alamat IP Address

Kelas ip *address* yang dimaksud adalah kelas pada ip versi 4. Nilai maksimal pada 1 *octet* alamat ip versi 4 adalah 255. Jika dihitung total *octet* maka total semua *octet* alamat ip versi 4 adalah  $255 \times 255 \times 255 \times 255 = 4.228.250.625$  alamat. Ip *address* terbagi menjadi beberapa kategori atau kelompok yang disebut kelas. Ada 5 kelas ip *address* yaitu A,B,C,D,dan E, hanya ada 3 yang digunakan yaitu A, B, C. Kelas D digunakan untuk *Multicase* dan E digunakan untuk percobaan.

Tabel II.1

Kelas IP Address

IP address Classes				
Class	# Network Bits	# Hosts Bits	Decimal Address Range	Subnet mask
Class A	8 bits	24 bits	1-126	255.0.0.0
Class B	16 bits	16 bits	128-191	255.255.0.0
Class C	24 bits	8 bits	192-223	255.255.255.0
Class D	Reserved for Multicasting		224-239	N/A
Class E	Reserved for R. & D		240-255	N/A

Sumber: <http://testkudo.com>

### 3. *Subnetting*

Menurut Irawan (2013:29) Menjelaskan bahwa “*Subnetting* adalah membagi jaringan kedalam beberapa bagian dengan “memecah” *host id* dan *subnet mask* untuk dijadikan beberapa *network id* baru bagi jaringan-jaringan yang lebih kecil”.

#### a. Menentukan Jumlah *Subnet*

Perhitungan untuk menentukan jumlah *subnet* dapat dilakukan dengan cara: angka 2 dipangkatkan dengan banyaknya angka 1 *binary* pada *octet host id* dari *subnet mask*  $2^x = \text{Jumlah Subnet}$ .

#### b. Menentukan Jumlah *Host per Subnet*

Perhitungan untuk menentukan jumlah *host* per *subnet* dapat dilakukan dengan cara: angka 2 dipangkatkan dengan banyaknya angka *binary* dari *subnet mask* dikurangi 2,  $2^y - 2 = \text{Jumlah Host Per Subnet}$ .

#### c. Menentukan blok *Subnet*

Perhitungan untuk menentukan rentang blok *subnet* dengan mengurangi angka 256 dengan nilai *decimal* dari *octet* terakhir. Misalkan *subnet mask* 255.255.255.192, maka  $256-192=64$  berikutnya hitung kelipatan 64, maka  $64+64= 128$  dan  $128+64=192$ , jadi total *subnetnya* adalah 0,64,128,192. **256- Nilai octet Terakhir Subnet Mask.**

#### d. Menentukan alamat *Subnet, Host* dan *Broadcast*

Setelah berhasil menentukan blok *subnet* dan membuat *subnet map* atau tabel *subnet*, dari situ bisa ditentukan alamat *subnet*, rentang *host*, dan alamat *broadcast* yang *valid*.

## 2.6. Sistem Keamanan Jaringan

Sebuah sistem jaringan komputer pasti sangat membutuhkan suatu sistem keamanan jaringan diantaranya:

### 1. Pengertian Keamanan Jaringan

Menurut Sukmaaji (2012:60) “Keamanan jaringan yaitu proses pencegahan yang dilakukan oleh penyerang untuk terhubung kedalam jaringan komputer melalui akses yang tidak sah, atau penggunaan secara illegal dari komputer dan jaringan”.

### 2. Macam-macam Ancaman Sistem Keamanan Jaringan

Terdapat banyak ancaman yang mungkin terjadi terhadap sistem keamanan jaringan, antara lain:

- a. Pencurian perangkat keras komputer atau perangkat jaringan.
- b. Kerusakan pada komputer dan perangkat komunikasi jaringan.
- c. Kerusakan pada system operasi atau aplikasi yang disebabkan oleh virus.
- d. *Sniffing* yaitu kegiatan memonitor proses yang sedang berlangsung di jaringan komputer.
- e. *Spoofing* merupakan penggunaan komputer untuk meniru, dengan cara menimpa identitas (*MAC Address*) atau alamat IP.
- f. *Phreaking* yaitu perilaku menjadikan sistem pengamanan komunikasi melemah.
- g. *Remote Attack* yaitu segala bentuk serangan terhadap suatu sistem dimana penyerangnya tidak memiliki kendali terhadap mesin tersebut karena dilakukan dari jarak jauh di luar sistem jaringan atau media transmisi.
- h. *Hole* yaitu kondisi dari *software* atau *hardware* yang bisa diakses oleh pemakai

yang tidak memiliki otoritas atau meningkatnya tingkat pengaksesan tanpa melalui proses otorisasi.

- i. *Hacking* merupakan kegiatan yang dilakukan secara diam-diam bertujuan mempelajari sistem yang biasanya sukar dimengerti untuk kemudian mengelola dan membagi hasil uji coba yang dilakukannya tanpa merusak sistem yang telah ada.
- j. *Cracking* merupakan kegiatan yang serupa dengan *hacking* dengan tujuan jahat bahkan biasanya merusak sistem yang telah ada.

### 3. Model Sistem Keamanan Jaringan

#### a. Firewall

Menurut Sukamaaji (2012:75) menjelaskan bahwa “*Firewall* merupakan sebuah sistem atau perangkat keamanan pada jaringan komputer yang bertugas untuk menjaga lalu lintas data di dalam jaringan komputer agar berjalan dengan aman dan mencegah lalu lintas data yang tidak aman untuk masuk di dalam jaringan komputer”. *Firewall* biasanya di implementasikan pada sebuah *gateway* atau pintu gerbang pada jaringan komputer, kebanyakan saat ini *firewall* digunakan untuk menutupi celah keamanan antara dua jaringan atau *network* yang berbeda, sehingga jaringan lokal yang beradadi bawah *firewall* bisa terbebas dari serangan- serangan yang tidak diinginkan dan merugikan. Contoh *software firewall* diantaranya *Microsoft Windows Firewall* (yang telah terintegrasi dalam sistem operasi *Windows XP*, *Windows Vista*, *Windows* , *Windows 8* dan *Windows Server 2003*), *Symantec Norton Personal Firewall*, *Kerio Personal Firewall*. Akan tetapi, *firewall* memiliki kelebihan dan

kekurangannya tersendiri.

Adapun kelebihan yang dimiliki *firewall* antara lain:

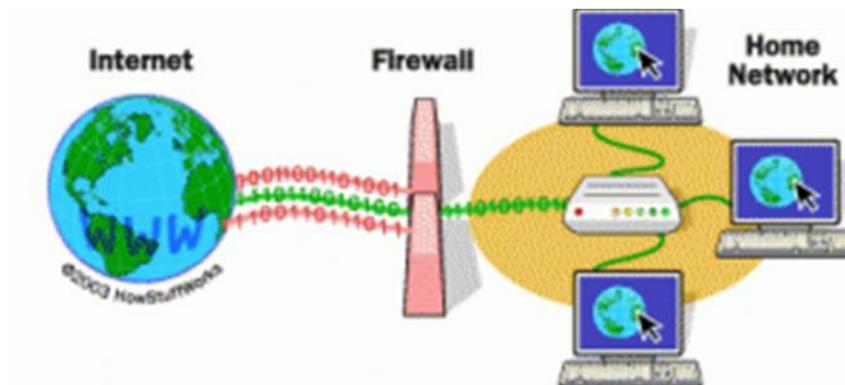
- 1) Lebih mudah di telusuri bila terjadi kesalahan konfigurasi karena *firewall* terbuat dalam versi bahasa script.
- 2) *Router* dapat dengan mudah memantau *client*.
- 3) Adanya *default police* sebagai keamanan dari serangan yang dapat merugikan.
- 4) Lebih mudah dalam *maintance* dan *update*.
- 5) *Firewall* dapat diterapkan pada perangkat jaringan biasa.
- 6) *Firewall* memiliki performa yang tinggi karena dapat melakukan pengecekan terhadap banyak koneksi.

Sedangkan kelemahan yang dimiliki *firewall* antara lain:

- 1) *Firewall* dapat ditembus dari luar yang artinya koneksi masuk diblokir untuk menutup layanan jaringan seperti *Windows Sharing* ke arah internet. Sebelum itu paket-paket yang datang dianalisa oleh *firewall*. Dalam proses analisa ini, yang seharusnya memproteksi, malah dapat disusupi paket-paket khusus yang memanfaatkan celah dalam *firewall*. Oleh karena *firewall* memiliki akses penuh pada semua *file* di PC, seluruh sistem jadi terbuka bagi *hacker*.
- 2) *Firewall* dapat ditembus dari dalam yang artinya mewaspada *spyware* yang mungkin terdapat pada PC anda tidak dapat mengirimkan data penting kearah internet, koneksi keluar harus diawasi. Aplikasi apapun yang mengirim data pasti diperiksa. Aplikasi tak dikenal akan diblokir dan

baru dibuka bila diinginkan pengguna. *Hacker* yang kreatif selalu menggunakan cara menyalahgunakan aplikasi yang dianggap aman oleh *firewall* untuk kepentingannya, *browser* misalnya. Hal ini sering terjadi karena *firewall* kerap kali tidak mampu membedakan apakah sebuah koneksi dan aplikasi baik atau jahat karena tergantung *setting* dari pengguna. Dengan demikian, penyerang mampu menebus sistem dan konsep *desktop firewall* pun tidak dapat diandalkan.

- 3) Sulit membuat konfigurasi pada protocol yang dinamis seperti FTP.
- 4) Tidak bisa menyaring berdasarkan konten seperti lampiran pada *email* dan *java script*.
- 5) Konfigurasinya rumit dan kompleks sehingga sulit diterapkan pada *port* dan IP Address.



Sumber : <http://www.internetcepat.com/>

Gambar II.24 *Firewall*