BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Jurnal

Untuk mendukung penelitian yang penulis lakukan, berikut penulis sajikan dua jurnal ilmiah yang terkait dengan penelitian yang penulis bahas.

‘’Jaringan komputer adalah sistem yang terdiri dari komputer - komputer serta piranti - piranti yang saling terhubung sebagai satu kesatuan. dengan dihubungkan piranti-piranti tersebut, alhasil dapat saling berbagi sumber daya satu piranti dengan piranti lainnya’’(Sudarma, 2010:2).

> Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer otonom yang saling terhubung satu dengan yang lainnya menggunakan protokol komunikasi melalui media transmisi pada suatu jaringan komunikasi data. jaringan komputer memungkinkan suatu organisasi untuk menggunakan sistem pengolahan data terdistribusi yang menggunakan *PC* dan dapat saling mengakses satu dengan lainnya (Syafrizal, 2005:5).

Dapat disimpulkan bahwa jaringan komputer ialah suatu sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat jaringan lainnya yang saling terhubung sebagai satu kesatuan dan bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

2.2 Konsep Dasar Jaringan

Teknologi jaringan komputer mengalami perkembangan yang sangat pesat, hal ini terlihat pada era tahun 80-an jaringan komputer masih merupakan teka-teki. Tapi sekarang jaringan komputer sudah menguasai semua aspek yang ada sehingga mempermudahkan dalam hal pengiriman data dan memonitor jaringan. Selain itu, perangkat keras dan perangkat lunak jaringan telah benar-benar berubah, di awal perkembangannya hampir seluruh jaringan dibangun dari

kabel *coaxial*, kini banyak telah diantaranya dibangun dari serat optik (*fiber optic*) atau komunikasi tanpa kabel.

2.2.1 Tipe Jaringan Komputer

Turban, et.al (2007:135) menjelaskan bahwa "*system* yang dapat menghubungkan komputer melalui media komunikasi sehingga data dapat ditransmisikan dari satu komputer ke komputer yang lain." Ada beberapa tipe dari jaringan komputer, mulai dari yang kecil sampai jaringan yang mendunia. Jaringan tersebut antara lain:

1. *Local Area Network* (LAN)

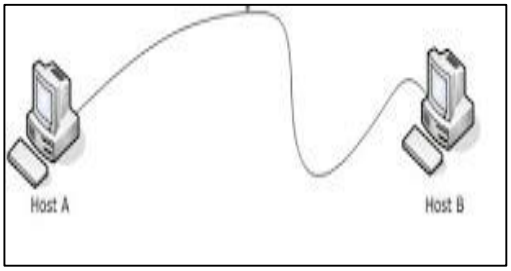
Rainer dan Casey (2013: 149), menyimpulkan bahwa *" Local Area Network* (LAN) menghubungkan dua perangkat atau lebih di wilayah geografis yang terbatas, biasanya di dalam gedung yang sama, sehingga setiap perangkat di jaringan dapat berkomunikasi dengan setiap perangkat lainnya.*"* Dari kutipan tersebut dapat diartikan sebagai berikut: *Local Area Network (LAN)* menghubungkan dua atau lebih perangkat di dalam area geografis yang terbatas, biasanya berada di dalam gedung yang sama, sehingga setiap perangkat pada jaringan dapat berkomunikasi dengan perangkat lain.

Local area Network (LAN), merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama *resource* (misalnya, *printer*) dan saling bertukar informasi.

LAN mempunyai ukuran yang terbatas, yang berarti bahwa waktu transmisi pada keadaan terburuknya terbatas dan dapat diketahui sebelumnya.

Dengan mengetahui keterbatasannya, menyebabkan adanya kemungkinan untuk menggunakan jenis desain tertentu. Hal ini juga memudahkan manajemen jaringan.

Seperti halnya saluran pelanggan telepon yang dipakai di daerah pedesaan. LAN seringkali menggunakan teknologi transmisi kabel tunggal. LAN tradisional beroperasi pada kecepatan mulai 10 sampai 100 *Mbps* dengan *delay* rendah (puluhan microsecond) dan mempunyai faktor kesalahan yang kecil. LAN-LAN modern dapat beroperasi pada kecepatan yang lebih tinggi, sampai ratusan *megabit*/detik. Skema jaringan LAN dapat dilihat pada gambar II.1.



Sumber: Rainer dan Casey (2013: 149)

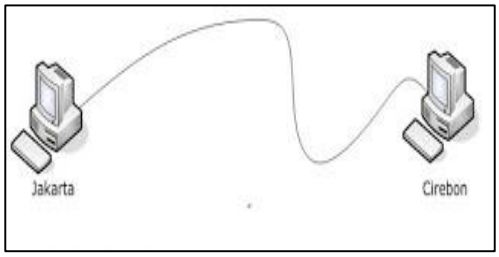
Gambar II.1 *Local Area Network* (LAN)

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

Menurut O'Brien dan Marakas (2011: 272), menjelaskan bahwa *"*Bila *wide area network* mengoptimalkan area geografis tertentu, maka jaringan *Metropolitan Area Network* (MAN). MAN juga dapat bergantung pada jalur komunikasi dengan kecepatan data sedang-ke-tinggi.*"* Dari kutipan tersebut dapat diartikan sebagai berikut: Ketika *Wide Area Network* mengoptimalkan area geografis yang spesifik, ini bisa disebut dengan *Metropolitan Area Network* (MAN). MAN juga dapat bergantung pada saluran komunikasi dari data dengan rating sedang sampai tinggi.

Metropolitan Area Network (MAN) pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya memakai teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum.

MAN mampu menunjang data dan suara, dan bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel. MAN hanya memiliki sebuah atau dua buah kabel dan tidak mempunyai *elemenswitching*, yang berfungsi untuk mengatur paket melalui beberapa kabel *output*. Adanya *elemen switching* membuat rancangan menjadi sederhana. Skema jaringan MAN dapat dilihat pada gambar II.2



Sumber: Rainer dan Casey (2013)

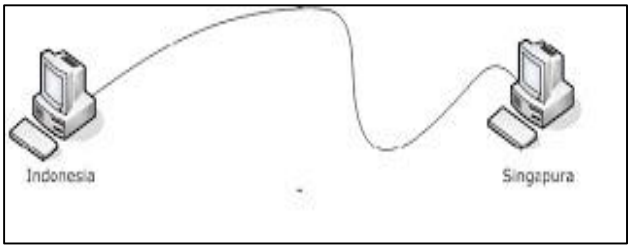
Gambar II.2 *Metropolitan Area Network* (MAN)

3. *Wide Area Network* (WAN)

Rainer dan Casey (2013: 150), *"Wide Area Networks (WANs)*adalah jaringan yang mencakup wilayah geografis yang luas. WAN biasanya menghubungkan beberapa LAN.*"* Yang Dari kutipan tersebut dapat diartikan sebagai berikut: *Wide Area Networks (WANs)* adalah jaringan yang mencakup area geografis yang besar. WAN secara khusus menghubungkan beberapa LAN.

Wide Area Network (WAN) merupakan jaringan yang lebih besar dari MAN dan mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara atau benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin yang bertujuan unuk menjalankan program-program (aplikasi) pemakai.

Pada sebagian besar WAN, jaringan terdiri dari sejumlah banyak kabel atau saluran telepon yang menghubungkan sepasang *router*. Bila dua *router* yang tidak menggunakan kabel yang sama akan melakukan komunikasi, keduanya harus berkomunikasi secara tidak langsung melalui *router* lainnya. Ketika sebuah paket dikirimkan dari sebuah *router* ke *router* lainnya melalui sebuah *router* perantara atau lebih, maka paket akan diterima *router*perantara dalam keadaan lengkap, disimpan sampai saluran *output* menjadi bebas, dan kemudian baru diteruskan. Skema jaringan WAN dapat dilihat pada gambar II.3



Sumber: Rainer dan Casey (2013: 150)

Gambar II.3 *Wide Area Network* (WAN)

2.2.2 Jaringan Berdasarkan Fungsi

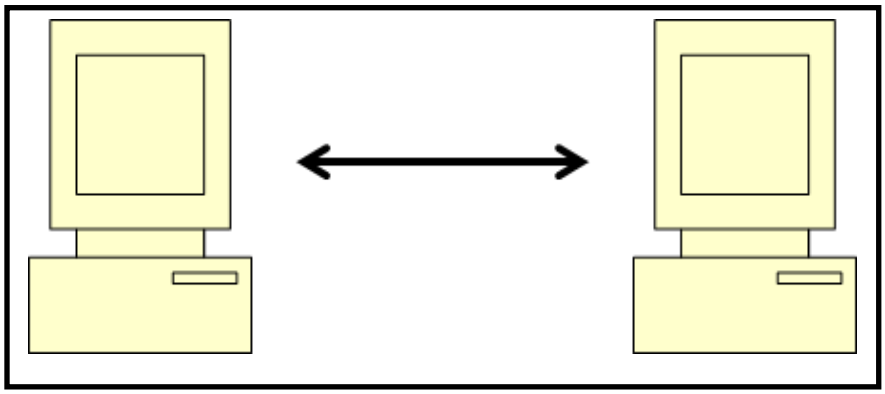
Pada dasarnya setiap jaringan komputer ada yang berfungsi sebagai *client* dan ada juga yang berfungsi menjadi *server*. Tetapi ada jaringan tertentu yang memiliki komputer khusus yang bertugas sebagai *server* sedangkan komputer yang lain sebagai *client*.

Sofana (2012:110) membagi Jaringan komputer dibagi menjadi dua jenis jaringan komputer, yaitu:

1. Peer to Peer

Peer to Peer adalah jenis jaringan komputer dimana setiap komputer bisa menjadi *server* sekaligus *client*. Setiap komputer dapat menerima dan

memberikan akses dari atau ke komputer lain. *Peer to peer* banyak diimplementasikan pada LAN. Walaupun dapat juga diimplementasikan pada MAN, WAN, atau *Internet* namun hal ini kurang lazim. Salah satu alasannya adalah masalah manajemen dan *security*. Cukup sulit mengawasi *security* pada jaringan *peer to peer* manakala pengguna jaringan komputer sudah sangat banyak.

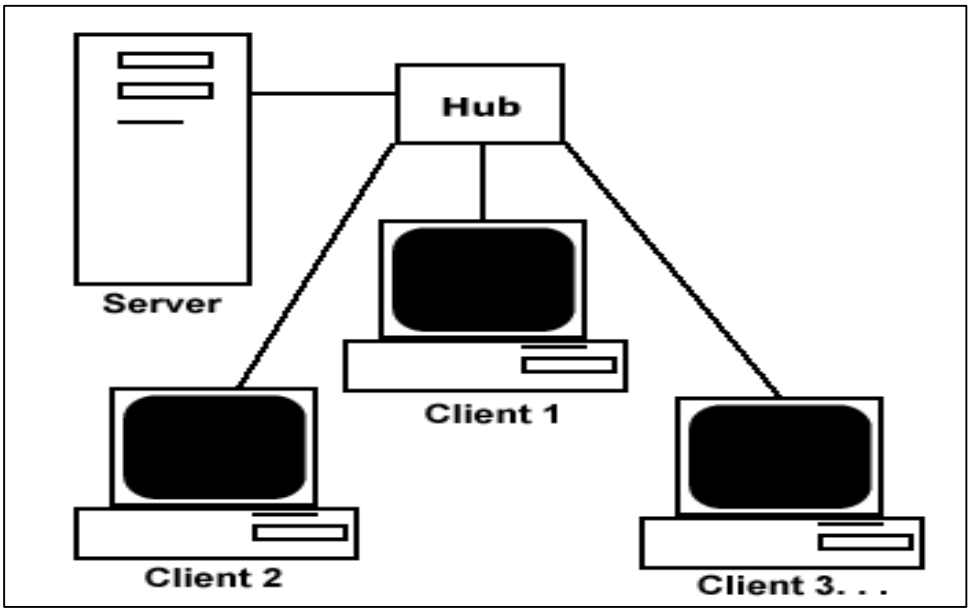


Sumber :Sofana(2012:110)

Gambar II.4 *Ilustrasi Peer To Peer*

2. Client Server

Pada jaringan tipe ini terdapat sebuah PC *server* yang berfungsi untuk mengatur dan membagikan informasi setiap PC *client* yang terhubung dengannya. *Server* (pelayanan) menyediakan sarana untuk *client* mengambil data, *sharing* perangkat keras dan konfigurasi *security* atau keamanan pada suatu jaringan.



Sumber : Sofana(2012:110)

Gambar II.5 Ilustrasi*Client/Server*

2.3. Manajemen Jaringan

Nugroho (2014:A-36) menyimpulkan bahwa "Manajeman jaringan merupakan kemampuan untuk mengontrol dan memonitor sebuah jaringan komputer dari sebuah lokasi". *The International Organization for Standardization* (ISO) mendefinisikan sebuah model konseptual untuk menjelaskan fungsi manajemen jaringan, antara lain :

1. Manajemen Kesalahan (*Fault Management*), ditujukan agar *administrator* dapat mengetahui kesalahan (*fault*) pada perangkat, sehingga dapat diambil tindakan perbaikan.
2. Manajemen Konfigurasi (*Configuration Management*), mencatat informasi konfigurasi jaringan, sehingga dapat dikelola dengan baik.
3. Pelaporan (*Accounting*), mengukur penggunaan jaringan dari pengguna.
4. Manajemen Performa (*Performance Management*), mengukur performansi jaringan dan melakukan pengumpulan dan analisis data statistik.

5. Manajemen Keamanan (*Security Management*), mengatur akses ke *resource* jaringan sehingga informasi tidak dapat diperoleh tanpa izin.

2.4. Konsep penunjang usulan

Untuk membangun sebuah jaringan tentunya memerlukan peralatan khusus jaringan baik *hardware* maupun *sofware*, berikut ini peralatan pendukung untuk membangun sebuah jaringan diantaranya:

1. *Network Interface Card* (NIC)

Micro (2012:12) menjelaskan "NIC (*network interface card*) adalah *expansionboard* yang digunakan supaya komputer dapat dihubungkan dengan jaringan. Sebagai besar NIC dirancang untuk jaringan, *protokol*, dan media tertentu. NIC biasa disebut dengan LAN *card*".

Sumber : Micro (2012:12)

Gambar II.6 *Netrwork Interface Card*

NIC umumnya berupa kartu yang dapat ditancapkan ke dalam sebuah *slot* dalam *motherbaoard* komputer, yang dapat berupa kartu dengan *bus* ISA, *bus* PCI, *bus* EISA, *bus* MCA, atau *bus* PCI *Express*. Selain berupa kartu-kartu yang ditancapkan ke dalam *motherboard*, NIC fisik juga dapat berupa kartu *eksternal*

yang berupa kartu dengan *bus* USB, *PCMCIA, bus serial*, *bus parallelatau Expres card*, sehingga meningkatkan mobilitas (bagi pengguna yang *mobile*).

2. *Switch*

Micro (2012:10) mendefinisikan "*Switch* merupakan suatu *device* pada jaringan yang secara konseptual berada pada *layer* 2 (*Datalink Layer*) dan ada yang *layer* 3 (*Network Layer*). Switch pada umumnya lebih cerdas dibandingkan dengan *hub*, memiliki performa yang lebih tinggi, dan harganya relatif lebih mahal dari *hub*. Kelebihan dari *switch*, antara lain mampu mentransmisikan paket–paket data ke tujuan dengan tepat".

Pada gambar II.7 adalah salah satu contoh *Switch* yang digunakan dalam jaringan untuk mengatasi*domain collision* dan penurunan kecepatan kerja dalam satu jaringan komputer. *Switch* bekerja dengan metode mengakses *tableMAC address* sehingga paket akan dikirim ke *port* yang dituju saja, hal ini dapat menghemat *bandwitch* jaringan. Dengan demikian sebuah jaringan besar dapat menangani multi *transmisi* secara simultan. Komunikasi sistem dua arah (*full duplex*) merupakan salah satu keunggulan lain dari *switch*.

Sumber : Micro (2012:10)

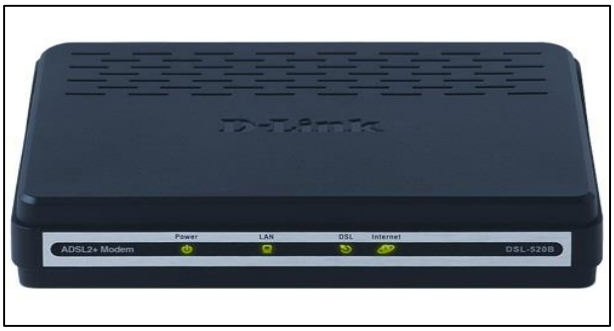
Gambar II.7 Switch

3. *Modem*

Aditya (2011:24) menjelaskan bahwa " Modem (Modulator Demodulator), Modulator merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi kedalam sinyal pembawa (carrier), Sedangkan Demodulator adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi yang berisi data pesan. Sehingga istilah modem adalah alat komunikasi dua arah (menggabungkan keduanya).Data dari computer yang berbentuk sinyal digital diubah menjadi sinyal analog oleh modem.Sinyal analog tersebut kemudisn dikirim melalui media telekomunikasi seperti telepon

Secara umum, kita mengartikan *modem* sebagai suatu alat yang dapat digunakan sebagai penghubung antara komputer dengan jaringan *internet* melalui *line* kabel, telepon, serta layanan dari para penyedia jasa telekomunikasi. *Modem* termasuk salah satuperangkat keras jaringan komputerdan syarat utama perangkat untuk mengakses *internet*, dimana terdapat permintaan sinyal ke operator untuk mengalirkan paket data ke komputer.

Secara khusus, *modem* melakukan suatu tugas yaitu melakukan pengecekan apakah informasi dalam bentuk *signal* mengalami kerusakan atau tidak, serta ada kesalahan ataukah tidak. Apabila ditemukan kesalahan atau tidak cocok dengan komputer, maka *modem* dapat mengirimkan kembali *signal* tersebut serta dapat melakukan pembatalan proses koneksi komputer dan *internet*. Tujuan dari pengecekan tersebut adalah untuk meminimalkan terjadinya kesalahan serta untuk melancarkan transmisi *signal*.



Sumber :(http://dosenit.com/jaringan-komputer/hardware-jaringan/fungsi-modem)

Gambar II.8 Modem

4. *Router*

McQuerry, (2008:238), menjelaskan bahwa ”*Router* atau *gateway* merupakan perangkat jaringan yang menentukan jalur optimal dalam transmisi paket data dari satu jaringan ke jaringan lainnya”. *Router* merupakan perangkat jaringan yang lebih kompleks jika dibandingkan dengan *device* yang lain. Dengan menggunakan informasi pada masing–masing paket data, *router* dapat melakukan *routing* dari satu LAN ke LAN yang lain, menentukan terbaik di antara jaringan. *Trafic* yang dibangkitkan oleh suatu LAN terisolasikan dengan baik dari *trafic* yang dibangkitkan oleh LAN lain. Jika dua atau lebih LAN terhubung dengan *router*, maka setiap LAN akan dianggap sebagai *subnetwork* yang berbeda. *Router* sering digunakan untuk menghubungkan pengguna LAN–WAN dengan koneksi *internet*. *Router* adalah *device physical* yang menghubungkan antar *network–network*, seperti *gateway*, *router* juga beroperasi pada *networklayer* pada OSI model.

Router memiliki sebuah daftar dari rute-rute yang akan dijadikan sebagai suatu paket data. Dengan demikian router mampu memilih rute terbaik untuk paket data. Kemampuan *router* diatas disebut sebagai *Routing Table*.

Keuntungan Menggunakan *Router:*

a. *Router* dapat kita gunakan pada *topologi* jaringan apapun.

b. *Router* tidak peka terhadap keterlambatan waktu seperti dialami oleh *bridge*.

c. *Router* umumnya dapat lebih mudah kita konfigurasi dari pada *bridge*.

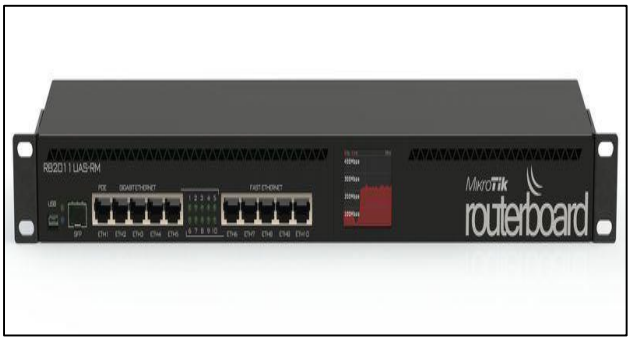
Kerugian Menggunakan *Router:*

a. *Router* pada lapisan OSI hanya mampu meneruskan *trafic* yang sesuai dengan *protokol* yang diimplementasikan padanya saja.

b. Penggunaan tabel *routing* statik menyebabkan beberapa sistem dapat terjangkau oleh sistem yang lain.

c. *Router* umumnya lebih kompleks dan pemrosesan pada *router* lebih besar dari pada *bridge.*

Apabila memindahkan suatu mesin dari suatu jaringan LAN ke jaringan yang lain, maka alamat *network* tersebut juga berubah.



Sumber :McQuerry (2008:238)

Gambar II.9 *Router*

5. *HUB/Konsentrator*

Menghubungkan semua komputer pada sentral atau konsentrator. Biasanya konsentrator adalah sebuah hub atau switch. Menurut Sofana (2008 : 32)*Hub* merupakan perangkat keras yang sangat penting dalam jaringan komputer, *hub* sangat mempengaruhi proses koneksi antar komputer sehingga jika *hub* mengalami kerusakan maka seluruh jaringan komputer akan terputus dan terganggu.

Pada gambar II.10 adalah salah satu contoh *Hub* yang berfungsi sebagai peragkat keras penerima sinyal dari sebuah komputer dan merupakan titik pusat yang menghubungkan ke seluruh komputer dalam jaringan tersebut. *Hub* juga berperan sebagai penguat sinyal kabel *UTP*, *konsentrator* dan penyambung.

Hub bekerja dengan metode *broadcast*, sehingga data akan dikirim kesemua *port* yang ada tanpa memperhatikan dimana sebenarnya *host* tujuan berada. *Hub* juga akan membagi *bandwitch* keseluruhan dalam jumlah *port*. Ketika *hub* duhubungkan maka hanya dapat berkomunikasi satu arah (*half duplex*). Dengan demikian hanya satu sistem yang dapat mengirim atau menerima data pada waktu yang diberikan.

Sumber : (http://www.teknisipintar.com.)

Gambar II.10 HUB

6. *Server*

Rainer dan Casey (2013:176), mendefinisikan "Server adalah komputer yang menyediakan akses ke berbagai layanan jaringan, seperti mencetak data, dan berkomunikasi." Dari kutipan tersebut dapat diartikan sebagai berikut : Severadalah komputer yang menyediakan akses ke berbagai macam layanan jaringan, seperti mencetak data, dan komunikasi.

Sumber: Rainer dan Casey (2013: 176)

Gambar II.11 Server

7. *Mikrotik* OS

Herlambang dan Catur (2008:19), menjelaskan *Mikrotik RouterOS*™ adalah sistem operasi yang dirancang khusus untuk *network router*, yaitu perangkat yang berfungsi untuk mengarahkan alamat di *Internet*. Dengan sistem operasi ini, Anda dapat membuat *router* dari komputer rumahan (*Personal Computer*). *Mikrotik* OS merupakan OS yang sangat *familiar* dikalangan *network administrator* atau teknisi jaringan *internet*. *Mikrotik* OS didukung dengan fitur GUI (*grafic user interface*) yang memudahkan pengguna untuk mengakses ataupun melakukan konfigurasi menggunakan aplikasi *Winbox*. Dengan fitur GUI,

OS tersebut menjadi lebih mudah digunakan karena kebanyakan OS *router* lainnya masih berbasis CLI (*command line interface*).

Mikrotik RouterOS™ memiliki tingkatan *level.* Tiap *level* memiliki kemampuannya masing-masing, mulai dari *level* 3, hingga *level* 6. Secara singkat, *level* 3 digunakan untuk *router* ber*interface ethernet*, *level* 4 untuk *wireless client* atau *serial interface*, *level* 5 untuk *wireless* AP, dan *level* 6 tidak mempunyai limitasi apapun. Untuk aplikasi *hotspot*, bisa digunakan *level* 4 (200 *user*), *level* 5 (500 *user*) dan *level* 6 (*unlimited user*).

8. *Winbox*

Winbox adalah sebuah utility yang digunakan untuk melakukan remote ke server Mikrotik kita dalam mode GUI (Valens, 20014). Jika untuk mengkonfigurasi *Mikrotik* dalam text mode melalui PC itu sendiri, maka untuk mode GUI yang menggunakan *Winbox* ini kita mengkonfigurasi *Mikrotik* melalui komputer *client*.

Orang-orang lebih banyak mengkonfigurasi *Mikrotik* OS atau Mikrotik routerboard menggunakan Winbox di banding dengan yang mengkonfigurasi langsung lewat mode CLI (*Command Line Interface*). Itu di sebabkan, tidak lain karena pengerjaannya yang lebih simple & mudah dan dengan menggunakan software Winbox ini penyettingan sebuah server dapat diselesaikan dengan cepat di banding dengan yang megunakan mode CLI yang harus menghapal dan mengetikan printah pritah console Mikrotik.

Fungsi *Winbox* adalah untuk melakukan konfigurasi pada *Mikrotik* secara GUI atau dengan tampilan desktop, dengan menggunakan *winbox* ini

memudahkan kita untuk melakukan pensettingan *Mikrotik* karena tidak menggunakan syntak atau kode perintah secara console yang relatif rumit.

1. Fungsi *Winbox* lebih rinci adalah:
2. Setting *Mikrotik* router dalam mode GUI
3. *Setting bandwite* jaringan internet
4. Membelokir sebuah *website*/situs
5. Mempercepat pekerjaan
6. Dan masih banyak yang lainnya

2.3.1. Topologi Jaringan

Mualifah (2013:2) menjelaskan bahwa memberi batasan bahwa topologi jaringan merupakan susunan antar komputer secara fisik dalam suatu jaringan.

Cara untuk menguraikan bagaimana komputer terhubung dalam suatu jaringan komputer dikenal dengan istilah Topologi. Topologi fisik menguraikan *layout* aktual dari perangkat keras jaringan, sedangkan topologi logika menguraikan perilaku komputer dalam jaringan dari sudut pandang operator. Pada umumnya jaringan menggunakan satu atau lebih topologi fisik. Topologi fisik terdiri dari *BUS, STAR,* dan *RING*. Topologi jaringan terbagi menjadi dua jenis golongan, yaitu :

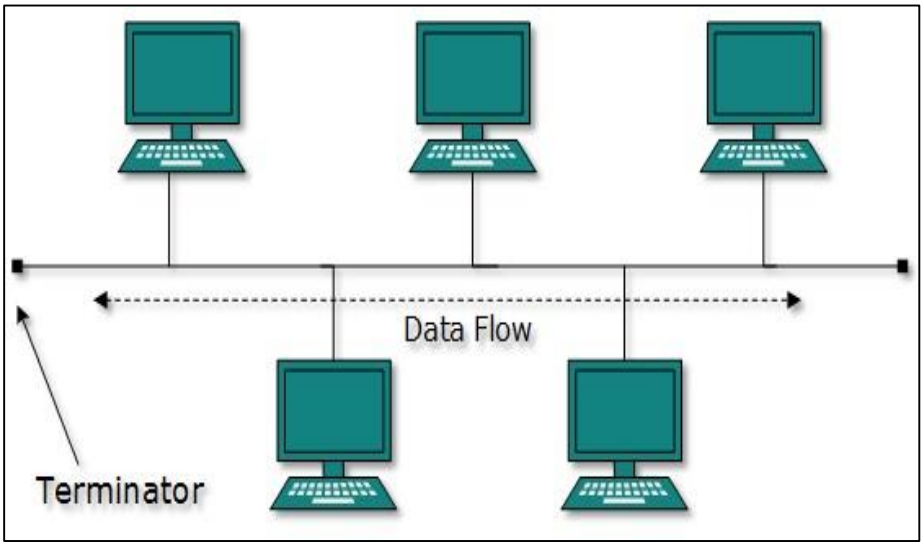
1. Topologi Fisik Jaringan

Topologi fisik yang sering digunakan saat ini dalam membangun jaringan adalah sebagai berikut:

a. Topologi Bus

Beberapa *host* dihubungkan dengan jalur data *backbone* tunggal, yaitu berupa kabel lurus panjang. Pada umumnya topologi ini menggunakan

kabel koaksial. Jumlah komputer yang dihubungkan dalam jaringan berpengaruh terhadap *performance* jaringan karena hanya satu komputer dapat mengirimkan data dan komputer lain akan menunggu sampai data tersebut terkirim. Hal ini lah yang disebut dengan topologi pasif. Kerusakan pada semua titik di kabel penghubung akan dapat merusak sistem jaringan secara keseluruhan.



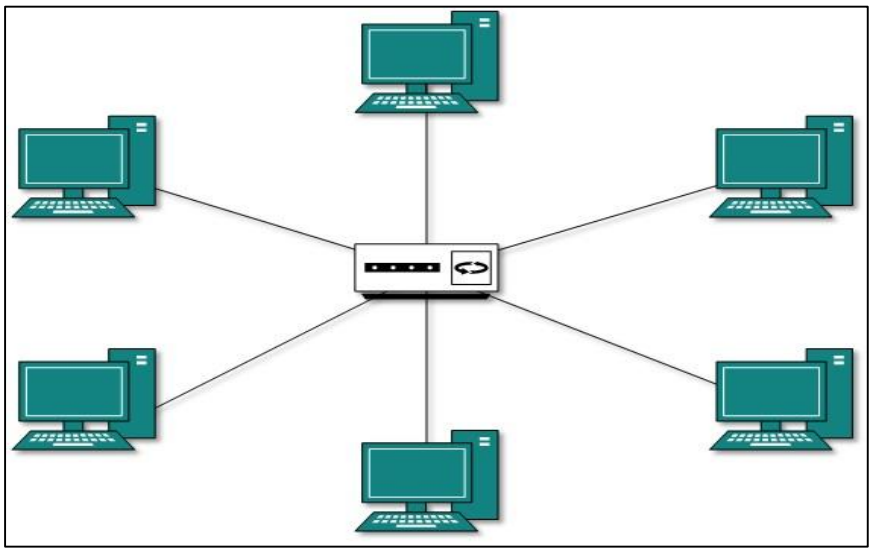
Sumber : (http://nesabamedia.com/topologi-jaringan-komputer)

Gambar II.12 Topologi Bus

b. Topologi *Star*

Semua *host* dihubungkan dengan sebuah simpul pusat. Simpul pusat ini biasanya berupa sebuah *hub* atau *switch*. Dalam jenis topologi ini, manajemen komputer dalam jaringan menjadi lebih mudah, sebab adanya titik pusat yang mengatur semuanya. Namun dengan adanya sentralisasi diperlukan kabel yang lebih banyak dibanding jenis topologi yang lain. Jika satu komputer dalam jaringan rusak, maka

komputer lain masih dapat menjalankan fungsinya tanpa terganggu dengan yang lain. Namun jika *hub* atau *switch* yang rusak, tentu akan sangat berpengaruhi pada semua komputer dalam jaringan.

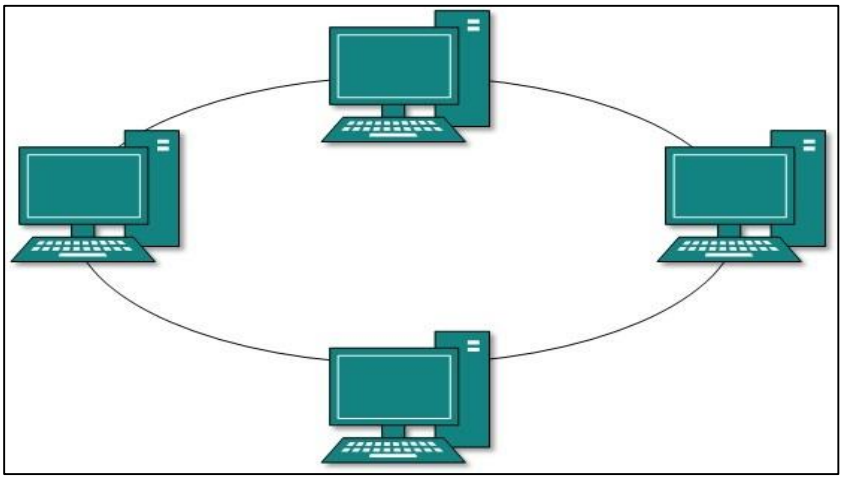


Sumber : (http://nesabamedia.com/topologi-jaringan-komputer)

Gambar II.13 Topologi *Star*

c. Topologi *Ring*

Komputer–komputer dalam satu jaringan dihubungkan dengan sebuah kabel tunggal. Data yang dikirim akan melalui *loop* masing–masing komputer dalam satu arah. Topologi *Ring* disebut juga dengan topologi aktif, karena masing–masing komputer akan mengulangi sinyal data yang telah dikirim untuk diteruskan ke komputer selanjutnya. Salah satu metode yang digunakan dalam *transmisi* data adalah *tokenpassing*. Jika ada kerusakan pada kabel penghubung, maka akan sangat berpengaruh dan menyebabkan jaringan menjadi *down*.



Sumber : (http://nesabamedia.com/topologi-jaringan-komputer)

Gambar II.14 Topologi *Ring*

2. Topologi Logik

Ada dua tipe umum dalam topologi logik, yaitu dimaksud dengan *broadcast topology* adalah bahwa setiap *host* dapat mengirim data ke semua *host* dalam sebuah jaringan, yang pertama datang maka itulah yang pertama akan dilayani. Sedangkan yang dimaksud dengan *token-passing* mengontrol akses *network* dengan mengirim pesan elektronik ke *host* lainnya.

Dalam topologi *bus*, transmisi data melewati masing-masing *workstation* pada jaringan. Masing-masing transmisi dipancarkan kedalam jaringan. Masing-masing *workstation* menggunakan alamat untuk menentukan *workstation* harus menanggapi *trasnmisi* tersebut. Dalam topologi logika *bus* setiap waktu masing-masing *workstation*pada jaringan dapat menerima transmisi. Hal ini di sebabkan dalam topologi *logika bus* tiap *workstation* menggunakan jalur yang sama untuk mengirim dan menerima data.

Dalam topologi logika *ring*, transmisi data dilakukan dari satu *workstation* ke *workstation* berikutnya. Transmisi data akan lebih bagus apabila topologim

fisik yang digunakan juga topologi *ring*. Suatu cara untuk menentukan apakah topologi logika suatu jaringan menggunakan *ring* adalah dengan cara melihat apakah rangkaian penerima data dan rangkaian pengirim data terpisah. Jika terpisah, maka *workstation* tersebut berfungsi sebagai reapeter dan mungkin terhubung secara logika dengan topologi *ring*.

2.3.2. IP *Address*

Wardoyo (2014:107), menyimpulkan bahwa "TCP/IP (*Transmission Control Protocol Internet Protocol*) adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas *internet* dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam suatu jaringan". *Internet Protocol* (IP) berfungsi menyampaikan *datagram* dari satu komputer ke komputer lain tanpa tergantung dengan media komunikasi yang digunakan. Oleh karena itu IP memegang peranan yang sangat penting dalam jaringan.

Alamat-alamat IP panjangnya 32 bit dan dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

1. *Network ID*

   Network ID adalah bagian dari alamat IP mewakili jaringan fisik dan *host*, setiap komputer disebuah jaringan akan memiliki *network ID* yang sama.

2. *Host ID*

   Host ID adalah bagian yang mewakili bagian individu dan alamat, tiap komputer memiliki *host ID* yang berbeda.

Berdasarkan jumlah *Host IP Address* dibagi menjadi 3 kelas, yaitu :

Tabel II.1

Kelas IP *Address*

Kelas	Dari	Sampai	Net id	Host id
A	1	126	126	16.277.214
B	128	191	16.384	65.543
C	192	223	2.097.152	254

Sumber : Wardoyo (2014: 107)

a. *IP Address* Kelas A

IP Address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah *host* yang sangat besar. Pada kelas ini *Network ID* adalah 8 *bit* pertama, sedangkan *hostnya* adalah 24 *bit* berikutnya.Sebagai contoh jika IP *Address* adalah 117.47.5.5 maka *Network ID* tersebut adalah 117 dan *Host ID* dari *IP* tersebut adalah 47.5.5.

b. *IP Address* Kelas B

IP Address kelas B digunakan untuk jaringan yang berukuran sedang. Jika *IP Address* kelas B adalah 133.92.12.5, maka *Network ID*nya adalah 133.92 dan *Hos*t *ID* nya adalah 12.5.

c. IP *Address* Kelas C

IP *Address* kelas C digunakan untuk jaringan yang lebih kecil seperti *Local Area Network* (LAN). Jika IP kelas C adalah 192.168.1.1, maka *Network ID* nya adalah 192.168.1 dan *Host ID*nya adalah 1.

2.3.3 Pengertian Queues Tree

Queues tree adalah pelimitan yang sangat rumit karena pelimitan ini berdasarkan protokol, ports, *IP Address*, bahkan kita harus mengaktifkan fitur *Mangle* pada *Firewall* jika ingin menggunakan *Queue Tree*. *Queues Tree* berfungsi untuk melimit *bandwidth* pada mikrotik yang mempunyai dua koneksi internet karena paket mark-Nya lebih berfungsi dari pada di *Simple Queues. Queues tree* juga digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu *download* maupun *upload.* (Seif Haridi, 2013:125)