

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Pengertian Jaringan Komputer

Dengan berkembangnya teknologi komputer dan komunikasi suatu model komputer tunggal yang melayani seluruh tugas - tugas komputasi suatu organisasi kini telah diganti dengan sekumpulan komputer yang terpisah - pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya, sistem seperti ini disebut jaringan komputer (Tanenbaum, 1996).

Istilah jaringan komputer diartikan suatu himpunan *interkoneksi* sejumlah komputer yang *autonomous*. Dua buah komputer dikatakan terinterkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Bentuk koneksiya tidak harus melalui kawat tembaga saja melainkan dapat menggunakan serat optik, gelombang mikro, atau satelit komunikasi (M. Sarosa & S. Anggoro, 2000).

Adapun sejumlah potensi jaringan komputer (Herlambang & Azis, 2008), antara lain:

1. Mengintegrasikan dan berbagi pakai peralatan

Jaringan komputer memungkinkan penggunaan bersama peralatan komputer berbagai merek, yang semula tersebar di berbagai ruangan, unit, dan departemen sehingga meningkatkan efektivitas dari penggunaan sumber daya tersebut.

2. Komunikasi

Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi antar pemakai komputer. Selain itu tersedia aplikasi *teleconference* yang memungkinkan dilakukannya rapat atau pertemuan tanpa harus meninggalkan kerja

3. Mengintegrasikan data

Jaringan komputer diperlukan untuk mengintegrasikan data antar komputer – komputer *client* sehingga dapat diperoleh suatu data yang relevan.

4. Perlindungan data dan informasi

Jaringan komputer memudahkan upaya perlindungan data yang terpusat pada *server*, melalui pengaturan hak akses dari para pemakai serta penerapan sistem *password*.

5. Sistem terdistribusi

Jaringan komputer dimanfaatkan pula untuk mendistribusikan proses dan aplikasi sehingga dapat mengurangi terjadinya *bottleneck* atau tumpukan pekerjaan pada satu bagian.

6. Keteraturan aliran informasi

Jaringan komputer mampu mengalirkan data – data komputer *client* dengan cepat untuk diintegrasikan dalam komputer *server*. Selain itu, jaringan mampu mendistribusikan informasi secara kontinu kepada pihak – pihak terkait yang membutuhkannya.

3.1.1. Jenis Jaringan Komputer

Kriteria untuk mengklasifikasikan jaringan adalah didasarkan pada jaraknya. Tabel berikut ini menampilkan klasifikasi sistem multiprosesor berdasarkan ukuran-ukuran fisiknya (M. Sarosa & S. Anggoro, 2000).

Tabel 3.1. Klasifikasi prosesor interkoneksi berdasarkan jarak

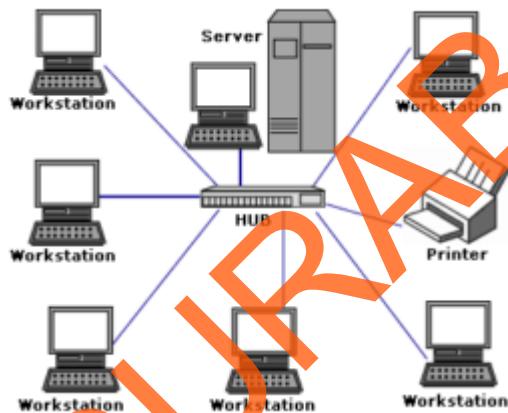
Jarak antar prosesor	Prosesor di tempat yang sama	Contoh
0,1 m	Papan rangkaian	Data flow machine
1 m	Sistem	Multicomputer
10 m	Ruangan	
100 m	Gedung	Local Area Network
1 km	Kampus	
10 km	Kota	Metropolitan Area Network
100 km	Negara	
1.000 km	Benua	Wide area Network
10.000 km	Planet	The Internet

Dari tabel di atas terlihat pada bagian paling atas adalah *dataflow machine*, komputer-komputer yang sangat paralel yang memiliki beberapa unit fungsi yang semuanya bekerja untuk program yang sama. Kemudian *multicomputer*, sistem yang berkomunikasi dengan cara mengirim pesan-pesannya melalui bus pendek dan sangat cepat. Setelah kelas *multicomputer* adalah jaringan sejati, komputer-komputer yang bekomunikasi dengan cara bertukar data/pesan melalui kabel yang lebih panjang. Jaringan seperti ini dapat dibagi menjadi :

1. *Local Area Network (LAN)*

Local Area Network (LAN) merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer.

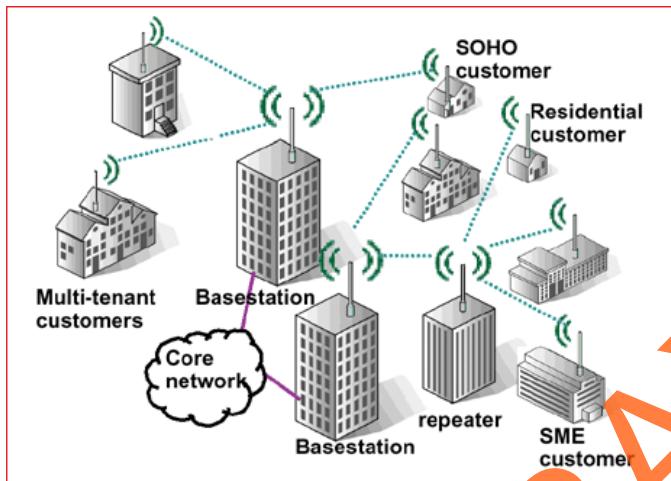
LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama *resource* (misalnya, *printer*, *scanner*) dan saling bertukar informasi. LAN dapat dibedakan dari jenis jaringan lainnya berdasarkan tiga karakteristik: ukuran, teknologi transmisi dan topologinya.



Gambar 3.1. LAN (*Local Area Network*)

2. *Metropolitan Area Network (MAN)*

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 berdekatan dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN biasanya mampu menunjang data dan suara, dan bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel. MAN hanya memiliki sebuah atau dua buah kabel dan tidak mempunyai elemen *switching*, yang berfungsi untuk mengatur paket melalui beberapa output kabel. Adanya elemen *switching* membuat rancangan menjadi lebih sederhana.

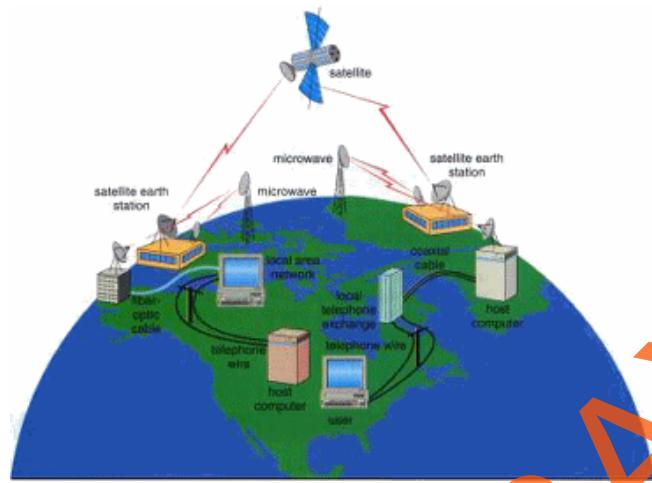


Gambar 3.2. MAN (*Metropolitan Area Network*)

3. Wide Area Network (WAN)

Wide Area Network (WAN) mencakup daerah geografis yang luas, sertingkali mencakup sebuah Negara atau benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program aplikasi.

Kita akan mengikuti penggunaan tradisional dan menyebut mesin-mesin ini sebagai *host*. Istilah *end system* kadang-kadang juga digunakan dalam literatur. *Host* dihubungkan dengan sebuah *subnet* komunikasi, atau cukup disebut *subnet*. Tugas *subnet* adalah membawa pesan dari *host* ke *host* lainnya, seperti halnya sistem telepon yang membawa isi pembicaraan dari pembicara ke pendengar. Dengan memisahkan aspek komunikasi murni sebuah jaringan (*subnet*) dari aspek-aspek aplikasi (*host*), rancangan jaringan lengkap menjadi jauh lebih sederhana.



Gambar 3.3. WAN (*Wide Area Network*)

3.1.2. Komponen Jaringan

1. Kabel

Setiap kabel mempunyai kemampuan dan spesifikasi yang berbeda. Berikut beberapa jenis kabel yang menjadi standar dalam penggunaan untuk komunikasi data dalam jaringan komputer :

a. *Coaxial Cable*

Jenis kabel dengan inti dari tembaga dan dikelilingi oleh anyaman halus kabel tembaga lain, diantaranya terdapat isolator.

Dikenal dua jenis tipe *coaxial cable* untuk jaringan komputer, yaitu *thick coax cable* (berdiameter lumayan besar) dan *thin coax cable* (berdiameter lebih kecil). Untuk perangkat jaringan, jenis kabel *coaxial* yang dipakai adalah kabel RG-58. Jenis ini juga dikenal sebagai *thin Ethernet*. Setiap perangkat dihubungkan dengan konektor BNC-T. (Herlambang & Azis, 2008)

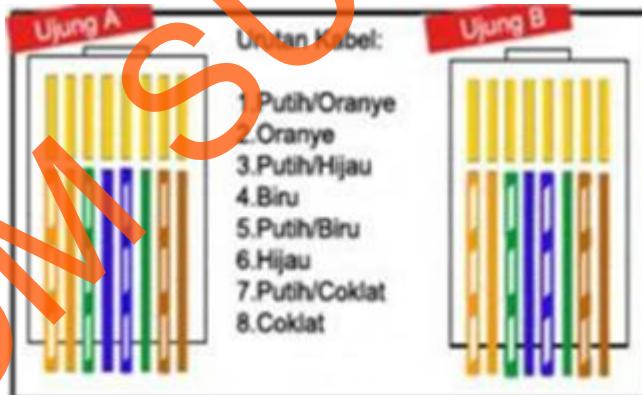
b. *Twisted Pair Cable*

Ethernet juga dapat menggunakan jenis kabel lain, yaitu UTP

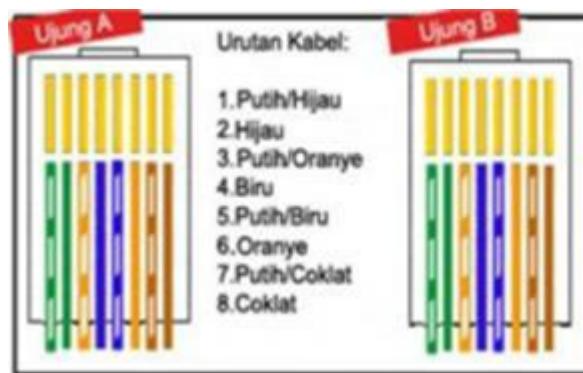
(*Unshielded Twisted Pair*) dan STP (*Shielded Twisted Pair*). Kabel UTP atau STP yang umum dipakai adalah kabel yang terdiri dari 4 pasang kabel terpilin.

Terdapat tipe penyambungan kabel jenis UTP, yaitu *straight through cable*, *crossover cable*, dan ditambah satu jenis pemasangan khusus untuk Cisco Router, yaitu *roll over cable*. Perbedaannya *straight cable* dipakai untuk menghubungkan beberapa unit komputer melalui perantara konsentrator (*hub/switch*) maupun *repeater*, sedangkan *crossover cable* digunakan untuk media komunikasi antar komputer (tanpa *hub/switch*) atau dalam kasus tertentu berguna untuk menghubungkan *hub* ke *hub*.

Adapun cara pemasangan kabel UTP model *straight through*.

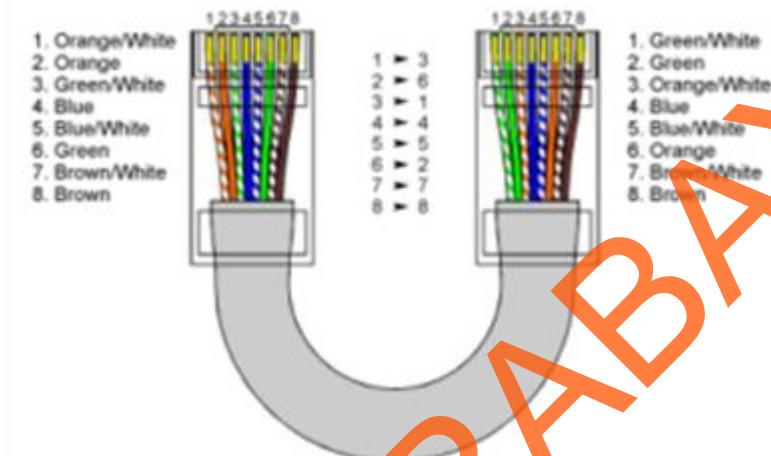


Gambar 3.4. Pemasangan kabel *straight through* T568A



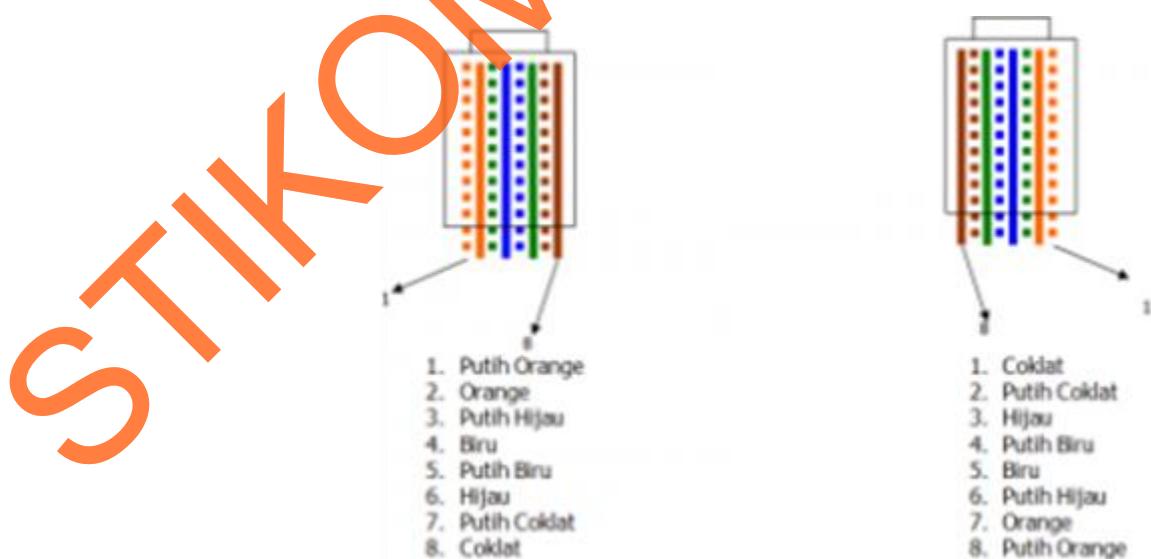
Gambar 3.5. Pemasangan kabel *straight through* T568B

Pemasangan kabel model *crossover* merupakan penggabungan dari model *straight through* T568A (ujung A) dan T568B (Ujung B). Jadi, pemasangan kabel pada pin 1, 2 pada ujung A menjadi pin 3, 6 pada ujung kabel B.



Gambar 3.6. pemasangan kabel *crossover*

Sementara pemasangan pada kabel jenis *roll over* adalah warna kabel dari sisi yang satu berbalik pada sisi kabel di ujung yang lain. Misalnya kabel putih/orange yang berada pada pin 1 ujung kabel A, akan berada pada pin 1 ujung kabel B. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.7. Pemasangan kabel *roll over*

c. *Fiber Optic Cable*

Merupakan kabel yang memiliki inti serat kaca sebagai saluran untuk menyalurkan sinyal antar terminal. Sering dipakai sebagai saluran *backbone* karena keandalannya yang tinggi dibanding dengan kabel coaxial atau kabel UTP. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.8. Kabel *fiber optic* beserta konektornya

2. *Ethernet Card*

Ethernet card berfungsi sebagai media penghubung antara komputer dengan jaringan. Ada beberapa jenis *port* koneksi yang dapat digunakan. Jika didesain untuk kabel jenis *coaxial* maka konektor yang dipakai adalah konektor BNC (*Barrel nut Connector* atau *Bayonet Net Connector*). Sementara jika didesain untuk kabel *twisted pair* maka konektor yang dipakai adalah konektor RJ-45. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.9. *Ethernet card*

3. ***Hub dan Switch (Konsentrator)***

Konsentrator adalah perangkat untuk menyatukan kabel – kabel jaringan dari tiap *workstation*, *server*, atau perangkat lainnya. Konsentrator biasa dipakai pada topologi *star*. *Hub* dan *switch* umumnya mempunyai *port* RJ-45 sebagai *port* tempat menghubungkan komputer.

(Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.10. Konsentrator

4. ***Repeater***

Berfungsi untuk memperkuat sinyal dengan cara menerima sinyal dari suatu *segmen* kabel lalu memancarkan kembali sinyal tersebut dengan kekuatan yang sama dengan sinyal asli pada *segmen* kabel lain.

(herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.11. Salah satu contoh jenis *repeater*

5. *Bridge*

Fungsi dari perangkat ini hampir sama dengan fungsi *repeater*, tetapi *bridge*i mampu menghubungkan antar jaringan yang menggunakan transmisi berbeda. Misalnya, jaringan *ethernet baseband* dengan *ethernet broadband*.



Gambar 3.12. *Bridge*

Bridge dapat pula menghubungkan jaringan yang menggunakan tipe kabel yang berbeda ataupun topologi yang berbeda. *Bridge* dapat mengetahui alamat setiap komputer pada tiap – tiap jaringan. (Herlambang & azis, 2008)

6. Router

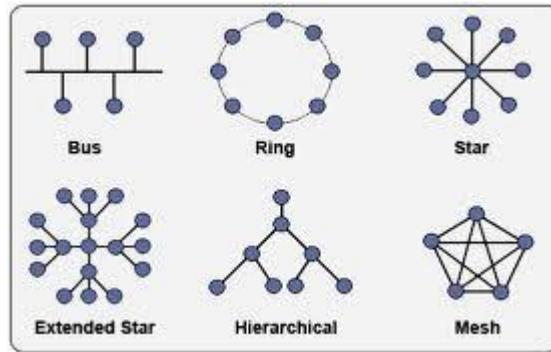
Router merupakan perangkat yang dikhususkan untuk menangani koneksi antara dua atau lebih jaringan yang terhubung melalui *packet switching*. *Router* bekerja dengan melihat alamat asal dan alamat tujuan dari paket yang melewatinya, dan memutuskan rute yang akan dilewati paket tersebut untuk sampai ke tujuan. *Router* mengetahui alamat masing – masing komputer di lingkungan jaringan lokalnya, mengetahui alamat *bridge*, dan *router* lainnya. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.13. *Router*

3.1.3. Topologi Jaringan

Topologi atau arsitektur jaringan merupakan pola hubungan antar terminal dalam suatu sistem jaringan komputer. Topologi ini akan mempengaruhi tingkat efektifitas kinerja jaringan. Ada beberapa jenis topologi yang dapat diimplementasikan dalam jaringan. (Herlambang & Azis, 2008)

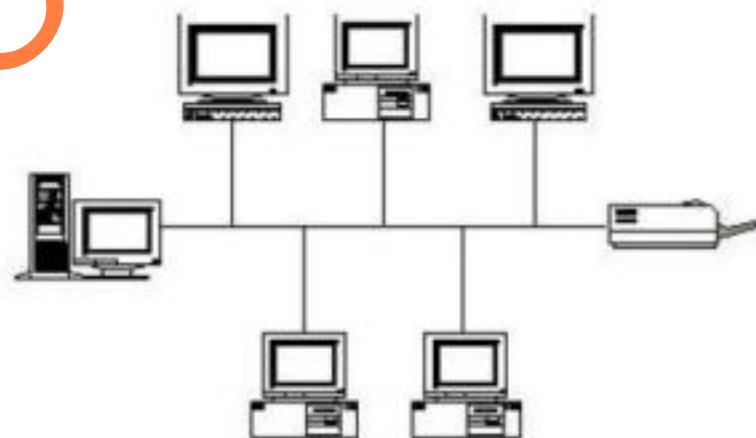


Gambar 3.14. Macam – macam topologi jaringan

Topologi fisik jaringan adalah cara yang digunakan untuk menghubungkan *workstation* didalam LAN. Macam – macam topologi jaringan fisik, antara lain :

1. Topologi *Bus* atau Linier

Topologi *bus* merupakan topologi yang banyak dipergunakan pada masa penggunaan kabel *coaxial*. Karakteristik topologi ini yaitu satu kabel yang kedua ujungnya ditutup dimana sepanjang kabel terdapat *nodes*, paling *prevalent* karena sederhana dalam instalasi, signal melewati kabel 2 arah dan mungkin terjadi *collision*. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.15. Topologi *bus*

Keuntungan :

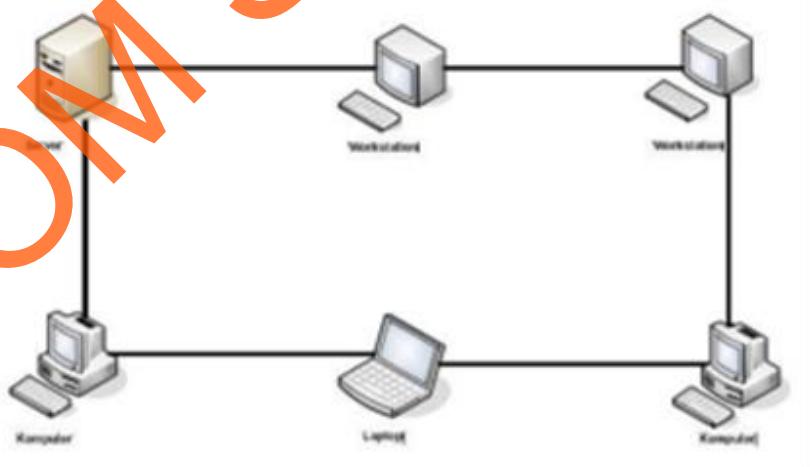
- a. Murah, karena tidak memakai banyak media, dan kabel yang dipakai sudah umum.
- b. Setiap komputer dapat saling berhubungan langsung.

Kekurangan :

Sering terjadinya hang (*cross talk*) ketika lebih dari satu pasang memakai jalur di waktu yang sama.

2. Topologi *Ring*

Topologi *ring* adalah topologi yang informasi dan data serta traffic disalurkan sedemikian rupa. Umumnya fasilitas ini memanfaatkan *fiber optic* sebagai sarannya. Karakteristik topologi ini yaitu lingkaran tertutup yang berisi *nodes*, sederhana dalam *layout*, sinyal mengalir dalam satu arah sehingga menghindari terjadinya *collision*. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.16. Topologi *ring*

Keuntungan :

- a. Kegagalan koneksi akibat gangguan media dapat diatasi dengan jalur lain yang masih terhubung.

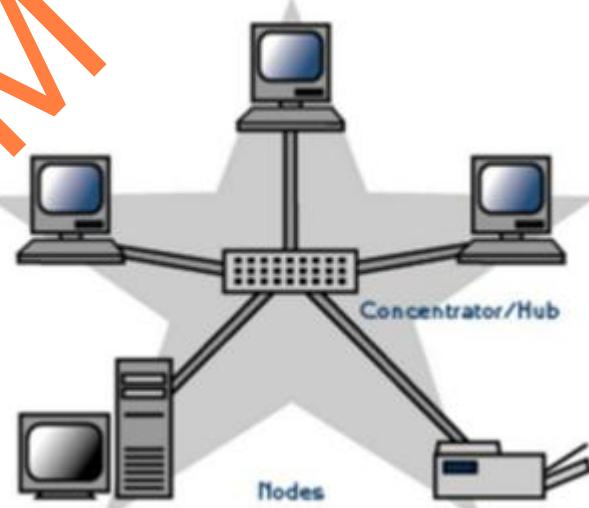
- b. Penggunaan sambungan *point to point* membuat *error* transmisi dapat di perkecil.

Kerugian :

Transfer data menjadi lambat bila data yang dikirim melalui banyak komputer

3. Topologi Star

Topologi *star* merupakan topologi yang banyak digunakan diberbagai tempat, karena kemudahan untuk menambah, mengurangi, atau mendeteksi kerusakan jaringan yang ada. Karakteristik topologi ini yaitu setiap *node* berkomunikasi langsung dengan *central node*, *traffic* data mengalir dari *node* ke *central node* dan kembali lagi, mudah dikembangkan karena setiap *node* hanya memiliki kabel yang langsung terhubung ke *central node*, keunggulan jika satu kabel *node* terputus maka yang lainnya tidak akan terganggu. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.17. Topologi *star*

Keuntungan :

- a. Akses ke *station* lain (*client* atau *server*) cepat.

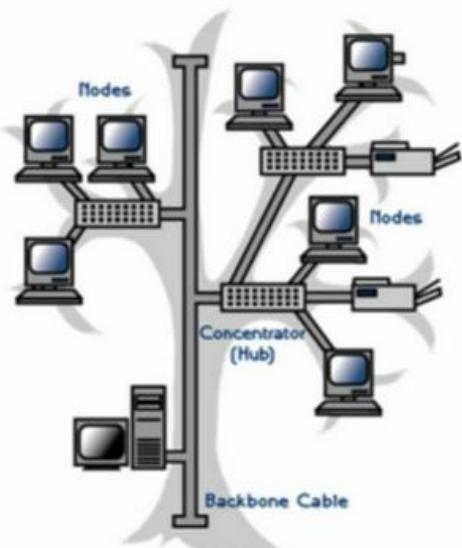
- b. Dapat menerima *workstation* baru selama port di *central node* (*hub/switch*) tersedia.
- c. *Hub/Switch* bertindak sebagai konsentrator.
- d. *Hub/switch* dapat disusun seri (bertingkat) untuk menambah jumlah *station* yang terkoneksi di jaringan.
- e. Mendukung *user* yang banyak dibanding topologi *bus*.

Kerugian :

Bila *traffic* data cukup tinggi dan terjadi *collision*, semua komunikasi akan ditunda, dan koneksi akan dilanjutkan dengan cara *random* ketika *hub/switch* mendeteksi tidak ada jalur yang sedang digunakan oleh *node* lain.

4. Topologi *Tree*

Topologi *tree* merupakan topologi jaringan dimana topologi ini merupakan gabungan atau kombinasi dari ke-tiga topologi yang ada yaitu topologi *bus*, topologi *ring*, dan topologi *star*. (Herlambang & Azis, 2008)



Gambar 3.18. Topologi *tree*

3.1.4. IP Address Versi 4

IP Address merupakan pengenal yang digunakan untuk memberi alamat pada tiap – tiap komputer dalam jaringan. Alamat IP merupakan representasi dari 32 bit bilangan *biner* yang ditampilkan dalam bentuk *decimal* dengan dipisah tanda titik di setiap kelipatan 8 bit bilangan *biner*. IP address terdiri atas *network ID*, *host ID* dan *broadcast ID*. (Herlambang & Azis, 2008)

1. Classfull Addressing

Merupakan metode pembagian IP *address* ke dalam lima kelas, yaitu :

a. Kelas A

1. Nilai 1 bit pertama IP *address* adalah 0.
2. Menggunakan 8 bit alamat jaringan dan 24 bit untuk alamat *host*.

0	nnnn nnnn	hhhh hhhh . hhhh hhhh . hhhh hhhh
<i>Net ID</i>		<i>Host ID</i>

3. Mempunyai 126 jaringan (0 dan 127 dicadangkan) dengan 16.777.214 *host* untuk setiap jaringan.
4. Dialokasikan untuk jaringan dengan jumlah *host* yang besar.

b. Kelas B

1. Nilai 2 bit pertama IP *address* adalah 1 0.
2. Menggunakan 16 bit alamat jaringan dan 16 bit untuk alamat *host*.

1 0	nn nnnn . nnnn nnnn	hhhh hhhh . hhhh hhhh
<i>Net ID</i>		<i>Host ID</i>

3. Mempunyai 16.384 jaringan dengan 65.534 *host* untuk setiap jaringan.
4. Dialokasikan untuk jaringan besar dan sedang.

c. Kelas C

1. Nilai 2 bit pertama IP *address* adalah 1 1 0.
2. Menggunakan 24 bit alamat jaringan dan 8 bit untuk alamat *host*.

1 1 0	n nnnn . nnnn nnnn . nnnn nnnn . nnnn nnnn	hhhh hhhh
Net ID		Host ID

3. Mempunyai 2.097.152 jaringan dengan 254 *host* untuk setiap jaringan.
4. Dialokasikan untuk jaringan dengan jumlah *host* tidak sampai sama dengan 254.

d. Kelas D

1. Nilai 4 bit pertama IP *address* adalah 1 1 1 0.

1 1 1 0	mmmm . mmmm mmmm . mmmm mmmm . mmmm mmmm	Multicast
---------	--	-----------

2. Digunakan untuk keperluan IP *multicasting*.

e. Kelas E

1. Nilai 4 bit pertama IP *address* adalah 1 1 1 1.

1 1 1 1	rrrr . rrrr rrrr . rrrr rrrr . rrrr rrrr	Research
---------	--	----------

2. Dicadangkan untuk keperluan eksperimen (*research*).

2. Subnet

Subnetting merupakan proses memecah satu kelas IP *address* menjadi beberapa *subnet* dengan jumlah *host* yang lebih sedikit.

Sementara *subnet mask* digunakan untuk menentukan batas *network ID* dalam suatu *subnet*. (Herlambang & Azis, 2008)

a. *Classless Inter-Domain Routing* (CIDR)

Metode *classless addressing* (pengalamatan tanpa kelas) dilakukan dengan mengalokasikan IP *address* dalam notasi CIDR.

Istilah lain yang digunakan untuk menyebut bagian IP *address* yang menunjukkan suatu jaringan secara lebih spesifik, disebut juga dengan *Network Prefix*. Penulisan *Network Prefix* suatu kelas dengan menggunakan tanda garis miring “/”, dan diikuti dengan angka yang menunjukkan panjang *network prefix*. Setiap bagian (*subnet*) menerima porsi IP *address* yang sama dengan lainnya.

Contoh: IP *address* 202.91.8.0/24 dibagi dalam beberapa jaringan (*subnet*).

<i>Subnet 1 = 62 host – network address = 202.91.8.0/26</i>
<i>Subnet 2 = 62 host – network address = 202.91.8.64/26</i>
<i>Subnet 3 = 62 host – network address = 202.91.8.128/26</i>
<i>Subnet 4 = 62 host – network address = 202.91.8.192/26</i>
<i>Subnet mask = 255.255.255.192</i>

Jika *subnet 4* ingin dipecah lagi menjadi 2 jaringan maka 62 IP *address* yang sebelumnya dialokasikan untuk *host subnet 4*, dipecah menjadi 2 *subnet* dengan jumlah *host* yang sama. (Herlambang & Azis, 2008)

<i>Subnet 4 = 30 host – network address = 202.91.8.192/26</i>
<i>Subnet 4 = 30 host – network address = 202.91.8.224/26</i>
<i>Subnet mask = 255.255.255.224</i>

b. Variable Length Subnet Mask (VLSM)

VLSM memberikan suatu *network address* lebih dari satu *subnet mask*.

Contoh: IP *address* 169.254.0.0/20 dibagi menjadi 16

<i>Subnet 1 = 4096 host – network address = 169.254.0.0/20</i>
<i>Subnet 2 = 4096 host – network address = 169.254.16.0/20</i>
...
...
<i>Subnet 16 = 4096 host – network address = 169.254.240.0/20</i>
<i>Subnet mask = 255.255.240.0</i>

Berikutnya *subnet 2* dipecah menjadi 16 *subnet* lagi yang lebih kecil.

<i>Subnet 2.1 = 254 host – network address = 169.254.16.0/24</i>
<i>Subnet 2.2 = 254 host – network address = 169.254.17.0/24</i>
...
...
<i>Subnet 2.16 = 254 host – network address = 169.254.31.0/24</i>
<i>Subnet mask = 255.255.255.0</i>

Bila *subnet 2.1* dipecah lagi, misal menjadi 4 *subnet* maka:

<i>Subnet 2.1.1 = 62 host – network address = 169.254.16.0/26</i>
<i>Subnet 2.1.2 = 62 host – network address = 169.254.16.64/26</i>
...
...
<i>Subnet 2.1.6 = 62 host – network address = 169.254.16.192/26</i>
<i>Subnet mask = 255.255.255.192</i>

Perbedaannya, CIDR merupakan sebuah konsep untuk pembagian IP *public* yang telah didistribusikan dari IANA (*Internet Assigned Number Authority*) sedangkan VLSM merupakan implementasi pengalokasian IP yang dilakukan oleh pemilik jaringan (*Network administrator*), dari IP yang telah diberikan bersifat lokal dan tidak dikenal di internet. (Herlambang & Azis, 2008)

3.1.5. Model Hubungan *Client-Server*

Client-server sebagai arsitektur yang paling banyak digunakan saat ini. Dimana *Client* dapat melakukan proses sendiri, ketika *client* meminta

data, *server* akan mengirimkan data sesuai yang diminta, kemudian proses akan dilakukan di *client* (Herlambang & Azis, 2008). Arsitektur *Client-server* memiliki kelebihan sebagai berikut:

1. Pemrosesan dapat dilakukan di komputer *client*, sehingga data dapat diproses sesuai dengan kebutuhan *client*.
2. Proses bisnis tetap akan berjalan meskipun terjadi kemacetan mesin.
3. Pada arsitektur *client-server* hanya membutuhkan mesin – mesin yang sederhana, sehingga dapat mengurangi biaya dalam membangun sistem.
4. Mudah dalam melakukan *upgrade* pada perangkat sistem.
5. Dapat menggunakan berbagai platform aplikasi pada *client*.

3.2. Sejarah MikroTik

MikroTik Router OSTM adalah sistem operasi yang dirancang khusus untuk *network router*. Dengan sistem operasi ini, dapat membuat *router* dari komputer rumahan (PC).

MikroTik adalah perusahaan kecil berkantor pusat di Latvia, bersebelahan dengan Rusia. Pembentukannya diprakarsai oleh John Trully dan Arnis Riekstins. John Trully adalah seorang Amerika yang berimigrasi ke Latvia. Di Latvia ia berjumpa dengan Arnis, seorang sarjana Fisika dan Mekanik sekitar tahun 1955.

Tahun 1996, John dan Arnis mulai me-*routing* dunia (visi Mirotik adalah me-*routing* dunia). Mulai dengan sistem *Linux* dan MS DOS yang dikombinasikan dengan teknologi *Wireless LAN* (WLAN) *Aeronet*

berkecepatan 2 Mbps di Molcova, tetangga Latvia, baru kemudian melayani lima pelanggannya di Latvia.

Prinsip dasar mereka bukan membuat *Wireless ISP* (WISP), tetapi membuat program *router* yang handal dan dapat dijalankan di seluruh dunia. Latvia hanya merupakan “tempat eksperimen” John dan Arnis, karena saat ini mereka sudah membantu Negara – Negara lain termasuk Srilanka yang melayani sekitar empat ratusan pelanggannya. *Linux* yang mereka gunakan pertama kali adalah kernel 2.2 yang dikembangkan secara bersama – sama dengan bantuan 5 – 15 orang staf R&D MikroTik yang sekarang menguasai dunia *routing* di Negara – Negara berkembang. Menurut Arnis, staf di lingkungan MikroTik, mereka merekrut pula tenaga – tenaga lepas dan pihak ketiga yang dengan intensif mengembangkan MikroTik secara maraton.

Untuk Negara berkembang, solusi MikroTik sangat membantu ISP atau perusahaan – perusahaan kecil yang ingin terhubung dengan internet. Walaupun sudah banyak tersedia perangkat *router* mini sejenis NAT, MikroTik merupakan solusi terbaik dalam berbagai kondisi penggunaan komputer dan perangkat lunak. (Herlambang & Azis, 2008)

3.3. Pengenalan MikroTik

Mikrotik adalah *router* canggih berbasis sistem operasi *Linux*. Alat ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan jaringan komputer, mulai dari *static routing*, *dynamic routing*, *hotspot*, *firewall*, *VPN* (*Virtual Private Network*), *DHCP*, *DNS cache*, *web proxy*, dan beberapa fungsi lainnya.

Produk MikroTik terdiri dari berbagai versi, mulai dari *router indoor*, *wireless router indoor/outdoor*, *embedded* 2,4 GHz atau 5,x GHz, antena *indoor/outdoor*, dan lain – lain. (Hardana & Ino, 2011)

3.4. Fitur – Fitur MikroTik

1. *Address List*. Pengelompokan IP *address* berdasarkan nama.
2. *Asynchronous*. Mendukung serial PPP *dial-in/dial-out*, dengan otentikasi CHAP, PAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, *radius*, *dial on-demand*, *modem pool* hingga 128 ports.
3. *Bonding*. Mendukung dalam pengkombinasian beberapa antarmuka *Ethernet* kedalam *pipeline* pada koneksi yang cepat.
4. *Bridge*. Mendukung fungsi *bridge*, *spanning tree*, *multiple bridge interface*, *bridge firewalling*.
5. *Data Rate Management*. OoS berbasis HTB dengan penggunaan *burst*, *PCQ*, *RED*, *SFQ*, *FIFO queue*, *CIR*, *MIR*, *limit* antara *peer to peer*.
6. *DHCP*. Mendukung DHCP tiap antarmuka; DHCP relay; DHCP client; *multiple network* DHCP; *static* dan *dynamic* DHCP *leases*.
7. *Firewall* dan *NAT*. Mendukung pem-filter-an koneksi *peer to peer*, *source NAT* dan *destination NAT*. Mampu memfilter berdasarkan MAC, IP *address*, *range port*, protokol IP, pemilihan opsi protokol seperti ICMP, TCP *flags* dan MSS.
8. *Hotspot*. *Hotspot gateway* dengan otentikasi *Radius*. Mendukung *limit data rate*, SSL, HTTPS.
9. *IPSec*. Protokol AH dan ESP untuk IPSec; MODP Diffie-hellman *groups* 1, 2, 5; MD5 dan algoritma SHA1 *hashing*; algoritma enkripsi

menggunakan DES, 3DES, AES-128, AES-192, AES-256; *Perfect Forwarding Secrecy (PFS)* MODP groups 1, 2, 5.

10. ISDN. Mendukung ISDN *dial-in/dial-out*. Dengan otentikasi PAP, CHAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, *Radius*. Mendukung 128k *bundle*, Cisco HDLC, x751ui, x75ui, x75bui *line* protokol.
11. M3P. MikroTik *Protocol Packet Packer* untuk *wireless links* dan *Ethernet*.
12. MNDP. MikroTik *Discovery Neighbour Protocol*, juga mendukung Cisco *Discovery Protocol (CDP)*.
13. *Monitoring/Accounting*. Laporan *traffic IP, log, statistic graphs* yang dapat di akses melalui HTTP.
14. NTP. *Network Time Protocol* untuk *server* dan *client*; sinkronisasi menggunakan sistem GPS.
15. *Point to point Tunneling Protocol*. PPTP, PPPoE, dan L2TP *Access Concentrators*; protokol otentikasi menggunakan PAP, CHAP, MSCHAPv1, MSCHAPv2; otentikasi dan laporan *Radius*; enkripsi MPPE; kompresi untuk PpoE; *limit data rate*.
16. *Proxy*. *Cache* untuk FTP dan HTTP *proxy server*; HTTPS *proxy*; *transparent proxy* untuk DNS dan HTTP; mendukung protokol SOCKS; mendukung *parent proxy*; *static DNS*.
17. *Routing*. *Static Routing* dan *Dynamic*; RIP v1/v2, OSPF v2, BGP v4.
18. *SDSL*. Mendukung *Single Line* DSL; mode pemutusan jalur koneksi dan jaringan.
19. *Simple Tunnels*. *Tunnel IPIP* dan *EoIP (Ethernet over IP)*.

20. SNMP. Mode akses *read-only*.
21. *Synchronous*. V.35, V.24, E1/T1, X21, DS3 (T3) *media types*; sync-PPP, Cisco HDLC; *Frame Relay Protocol*; ANSI-617d (ANDI atau *annex D*) dan Q933a (CCITT atau *annex A*); *Frame Relay* jenis LMI.
22. *Tool*. *Ping*; *traceroute*; *bandwidth test*; *ping flood*; *telnet*; *SSH*; *packet sniffer*; Dinamik DNS *update*.
23. UpnP. Mendukung antarmuka *universal Plug and Play*.
24. VLAN. Mendukung *Virtual LAN* IEEE802.1q untuk jaringan *ethernet* dan *wireless*; *multiple VLAN*; *VLAN bridging*.
25. VoIP. Mendukung aplikasi *Voice over IP*.
26. VRRP. Mendukung *Virtual Router Redundant Protocol*.
27. *WinBox*. Aplikasi mode GUI untuk *me-remote* dan mengkonfigurasi MikroTik RouterOS.

(Herlambang & Azis, 2008)

3.5. Cara Konfigurasi MikroTik

- Untuk Melakukan konfigurasi MikroTik dapat dilakukan dengan 4 cara yaitu:
1. Melalui serial *interface* (DB9)
 2. Melalui *Webbox*
 3. Melalui *Telnet/SSH*
 4. Melalui *Winbox GUI*

Konfigurasi melalui serial *port* dilakukan dengan cara menghubungkan serial *port* komputer dengan serial *port* MikroTik (tidak semua MikroTik memiliki *port* serial). Kabel yang digunakan adalah kabel

serial yang biasa digunakan untuk menghubungkan *modem* PSTN dengan komputer.

Webbox adalah antarmuka grafis berbasis *web*. Dengan *Webbox*, kita bisa melakukan konfigurasi melalui *web browser* dengan mengetikkan alamat IP dari MikroTik di *browser*. Misal IP MikroTik adalah 192.168.1.1 maka ketikkan alamat IP ini di bagian *address bar browser*. Hampir semua konfigurasi bisa dilakukan melalui *Webbox*.

Konfigurasi melalui Telnet/SSH dilakukan setelah MikroTik diberi IP *address* karena protokol Telnet/SSH adalah TCP/IP. Beda Telnet dengan SSH adalah Telnet melewatkkan data dari PC ke MikroTik secara *plain text* (tidak terenkripsi) sehingga secara keamanan dirasakan cukup riskan karena lalulintas data dapat disadap dengan mudah. Sedangkan pada SSH, komunikasi datanya telah terenkripsi sehingga dapat dikatakan relatif lebih aman. Dengan Telnet/SSH, pengguna dapat mengkonfigurasi MikroTik secara *command line* atau mengetik baris perintah satu persatu.

Cara konfigurasi selanjutnya yaitu dengan menggunakan *Winbox*, dimana tampilannya secara GUI (*Graphic User Interface*). Program ini berjalan diatas *Windows*. *User Interface* atau antarmuka penggunaannya sangat mudah. Untuk mikroTik yang belum memiliki IP *address* pun, *Winbox* bisa dikoneksikan dengan cara *scan MAC address* secara otomatis. (Hardana & Ino, 2011)