BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Kerja Praktek

2.1.1 Profile Instansi

1. IDENTITAS SEKOLAH

Nama Sekolah	: SMK Bina Wisata Lembang
NPSN	: 20267644
NSS	: 342022301034
No. SK Pendirian	: **421/2101-Disdik** .Tgl SK : **23/07/2007**
Status Sekolah	: Swasta
Status Akreditasi	: 1. Akomodasi Perhotelan : **A** No. SK : 02.00/536/BAP-SM/XI/2010 Tgl 9 Nopember 2010 2. Jasa Boga : **B** No. SK : 02.00/536/BAP-SM/XI/2010 Tgl 9 Nopember 2010 3. Administrasi Perkantoran : **Belum**
Alamat	: Jl. Mutiara I Blok PPI RT.07 RW.05 Lembang
Telp	: 022 278 9223
E-mail	: bwisata@yahoo.co.id
Website	: smkbinawisata.blogspot.com
Kecamatan	: Lembang
Kabupaten	: Bandung Barat
Propinsi	: Jawa Barat

2. IDENTITAS YAYASAN

Nama Yayasan	: Pendidikan Bina Wisata (YPBW)
Akta Notaris	: Nama : Yani Widayati. SH Nomor : 01: Tanggal : 29 Nopember 2006
Alamat	: Jl. Maribaya No.53 Lembang
Desa	: Kayu Ambon
Kecamatan	: Lembang
Kabupaten	: Bandung Barat
Propinsi	: Jawa Barat

3. IDENTITAS KEPALA SEKOLAH

Nama Kepala Sekolah	: Dede Budiman, S.Pd, M.Si
Pendidikan Terakhir	: Pasca Sarjana S2/A4
Konsentrasi	: Administrasi Publik

4. DATA TANAH DAN BANGUNAN

1. Status Tanah	: Milik Pendiri Yayasan & Kepala Sekolah

2. Luas Tanah : 1.460 M^2

5. PROGRAM STUDI KEAHLIAN DAN KOMPETENSI KEAHLIAN

No	Program Studi Keahlian	Kompetensi Keahlian	Jumlah Siswa Kelas				Jumlah Rombel
			X	XI	XII	Jumlah	
1	Pariwisata	Akomodasi Perhotelan	140	69	89	298	9
2	Tata Boga	Jasa Boga	39	38	29	106	3
3	Administrasi	Adm.Perkantoran	31	24	-	55	2
4	Koputer	RPL	24	-	-	24	1
Jumlah			234	131	118	483	15

Tabel 1Program studi keahlaian dan kompetensi SMK Bina Wisata

6. DATA PERKEMBANGAN SISWA

No		T.P	Siswa Kelas				Rombongan Belajar			
			X	XI	XII	Jumlah	X	XI	XII	Jumlah
1		2007/2008	86	0	0	86	2	0	0	2
2		2008/2009	216	86	0	302	5	2	0	7
3		2009/2010	177	190	76	443	5	4	2	11
4		2010/2011	151	171	160	482	4	4	4	12
5		2011/2012	185	177	136	498	4	4	4	12
6		2012/2013	234	131	118	483	7	4	4	15

Tabel 2Data Perkembangan Siswa

7. Data Ruang Kelas dan RPL

Jenis	Jumlah	Kondisi		Kategori Rusak	Keterangan
		Baik	Rusak		
Ruang Kepala Sekolah	1	X	-	-	Memadai
Ruang Guru	1	X	-	-	Blm Memadai
Ruang Kelas	10	8	2	-	Kurang 7
Ruang Perpustakaan	1	X	-	-	Blm Memadai
Ruang Lab. IPA	-	-	-	-	-
Ruang Keterampilan	2	X	-	-	-
Ruang Bahasa	-	-	-	-	-
Ruang Komputer	1	X	-	-	Blm memadai

Ruang Serbaguna	-	-	-	-	-
Ruang TU	1	X	-	-	Blm Memadai
WC guru	1	X	-	-	Memadai
WC Siswa	4	2	2	-	Blm Memadai
Asrama Guru	-	-	-	-	-

Tabel 3 data Ruang Kelas dan RPL

8. DATA GURU

Jumlah Guru/Staf	**SMK Negeri**	**Jumlah Guru/Staf**	**Bagi Sekolah Yayasan**	**Ket**
Guru Tetap (PNS)	-	Guru Tetap Yayasan PNS (DPK)	-	-
Guru Kontrak	-	Guru Kontrak	-	-
Guru Honor Sekolah	-	Guru PNS Dipekerjakan	-	-
Staf Tata Usaha PNS	-	Guru Tidak Tetap	39	-
Staf Tata Usaha Tidak Tetap	-	Staf Tata Usaha	5	-

Tabel 4 Data Guru

2.1.2 Logo Instansi

Gambar 1 Logo Instansi

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer berjumlah banyak yang terpisahpisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya. Dua buah komputer misalnya dikatakan terkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Bentuk koneksi dapat melalui: kawat tembaga, serat optik, gelombang mikro, satelit komunikasi.

Jaringan komputer adalah suatu himpunan *interkoneksi* sejumlah komputer *autonomous*. dalam bahasa yang populer dapat dijelaskan bahwa jaringan komputer adalah kumpulan bebrapa komputer (dan perangkat lain seperti *printer, hub,* dan sebagainya) yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara. Media perantara ini bisa berupa kabel ataupun media tanpa kabel (*nirkabel*). informasi berupa data dari satu komputer ke komputer lainnya atau dari satu komputer ke perangkat yang lain, sehingga masing-masing komputer yang terhubung tersebut bisa saling bertukar data atau berbagi perangkat keras.

Jaringan komputer menjadi penting bagi manusia dan organisasinya karena jaringan komputer mempunyai tujuan yang menguntungkan bagi mereka. Tujuan jaringan komputer adalah untuk:

1. Resource sharing/ berbagi sumber: seluruh program, peralatan dan data yang dapat digunakan oleh setiap orang yang ada dijaringan tanpa dipengaruhi lokasi sesumber dan pemakai. Misalnya: Staff BIRO Akademik mengirimkan daftar mahasiswa baru ke perpustakaan dalam bentuk print out dengan langsung mencetaknya di printer perpustakaan dari computer di BIRO akademik. Atau sebaliknya staff perpustakaan mendapatkan langsung file daftar mahasiswa baru yang disimpan di komputer staff BIRO akademik.

2. High reliability/kehandalan tinggi: tersedianya sumber-sumber alternative kapanpun diperlukan. Misalnya pada aplikasi perbankan atau militer, jika alah satu mesin tidak bekerja, kinerja organisasi tidak terganggu karena mesin lain mempunyai sumber yang sama.

3. Menghemat uang: membangun jaringan dengan komputer-komputer kecil lebih murah dibandingkan dengan menggunakan mainframe. Data disimpan di sebuah komputer yang bertindak sebagai server dan computer lain yang menggunakan data tersebut bertindak sebagai client. Bentuk ini disebut Clientserver.

4. Scalability/ skalabilitas: meningkatkan kinerja dengan menambahkan komputer server atau client dengan mudah tanpa mengganggu kinerja komputer server atau komputer client yang sudah ada lebih dulu.

5. Medium komunikasi: memungkinkan kerjasama antar orang-orang yang saling berjauhan melalui jaringan komputer baik untuk bertukar data maupun berkomunikasi.

6. Akses informasi luas: dapat mengakses dan mendapatkan informasi dari jarak jauh.

7. Komunikasi orang ke orang: digunakan untuk berkomunikasi dari satu orang ke orang yang lain.

8. Hiburan interaktif.

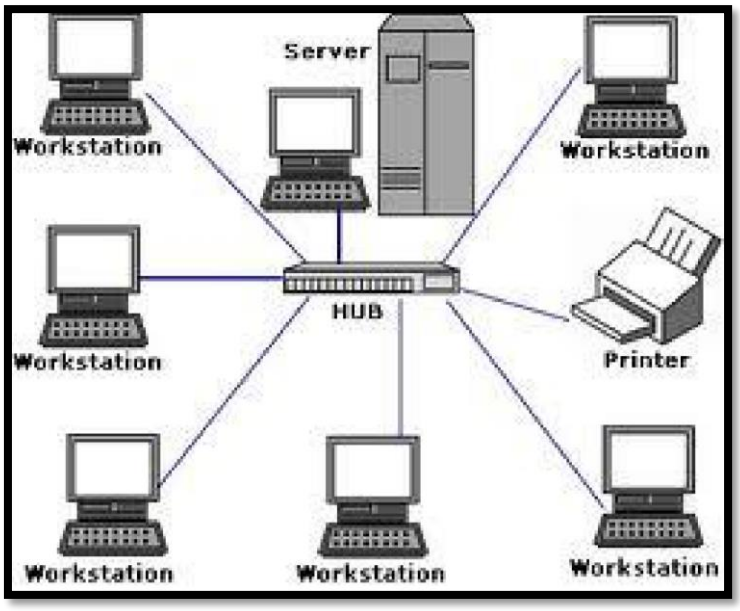
2.2.2 Klasifikasi jaringan komputer

1. Berdasarkan skala

a. Local Area Network (LAN)

suatu jaringan komputer yang menghubungkan suatu komputer dengan komputer lain dengan jarak yang terbatas.

Local Area Network (LAN) adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sekolah, dan biasanya tidak jauh dari sekitar 1 km persegi.

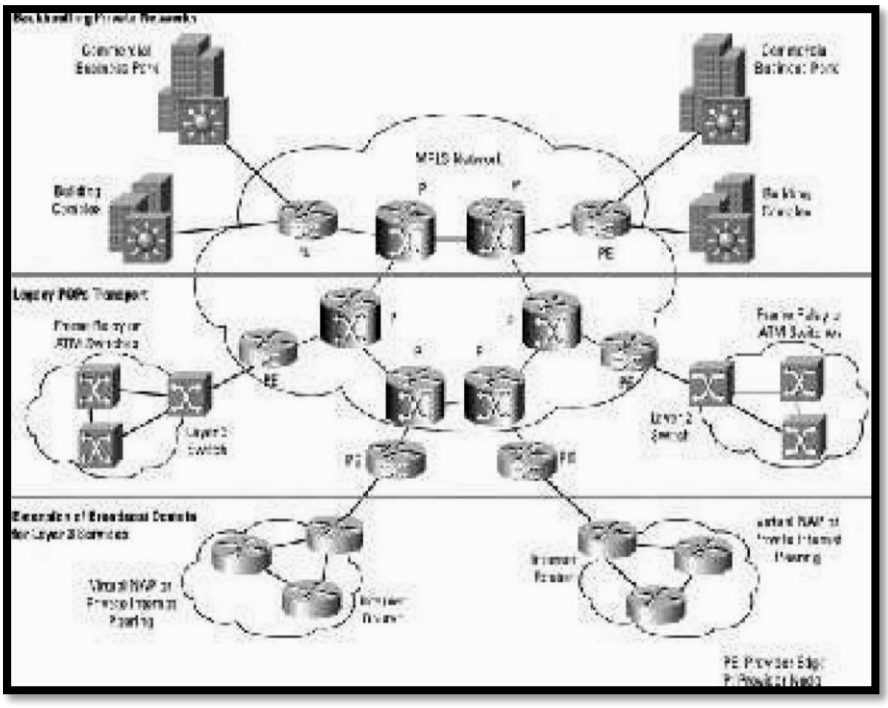


Gambar 2 Local Area Network (LAN)

Beberapa model konfigurasi LAN, satu komputer biasanya dijadikan sebuah *file server*, yang mana digunakan untuk menyimpan perangkat lunak yang mengatur aktifitas jaringan, ataupun sebagai perangkat lunak yang dapat digunakan oleh komputer-komputer yang terhubung ke dalam jaringan komputer. Komputer-komputer yang terhubung ke dalam jaringan itu biasanya disebut dengan *workstation*. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya.

b. Metropolitan Area Network (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN) menggunakan metode yang sama dengan LAN namun daerah cakupannya lebih luas.



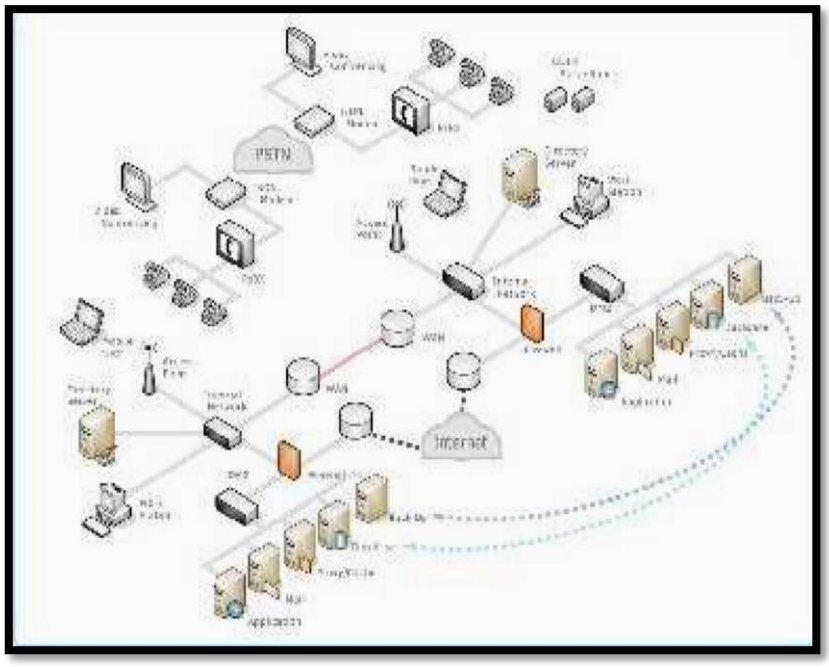
Gambar 3 Metropolitan Area Network (WAN)

Jangkauan dari MAN antara 10 hingga 50 km, MAN ini merupakan jaringan yang tepat untuk membangun jaringan antar kantor-kantor dalam satu kota antara pabrik/instansi dan kantor pusat yang berada dalam jangkauannya.

c. Wide Area Network (WAN)

Wide Area network (WAN) Merupakan jaringan komputer yang mencakup area yang besar. Contohnya yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara. Dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan *router* dan saluran komunikasi publik.

WAN digunakan untuk menghubungkan jaringan lokal yang satu dengan jaringan lokal yang lain, sehingga pengguna atau komputer di lokasi yang satu dapat berkomunikasi dengan pengguna dan komputer di lokasi yang lain.



Gambar 4 Wide Area Network (WAN)

2. Berdasarkan fungsi

Pada dasarnya setiap jaringan komputer ada yang berfungsi sebagai client dan juga server. Tetapi ada jaringan yang memiliki komputer yang khusus didedikasikan sebagai server sedangkan yang lain sebagai client. Ada juga yang tidak memiliki komputer yang khusus berfungsi sebagai server saja. Karena itu berdasarkan fungsinya maka ada dua jenis jaringan komputer:

a. Client-server

Yaitu jaringan komputer dengan komputer yang didedikasikan khusus sebagai server. Sebuah service/layanan bisa diberikan oleh sebuah komputer atau lebih. Contohnya adalah sebuah domain seperti www.detik.com yang dilayani oleh banyak komputer web server. Atau bisa juga banyak service/layanan yang diberikan oleh satu komputer. Contohnya adalah server jtk.polban.ac.id yang merupakan satu komputer dengan multi service yaitu mail server, web server, file server, database server dan lainnya.

b. Peer-to-peer

Yaitu jaringan komputer dimana setiap host dapat menjadi server dan juga menjadi client secara bersamaan. Contohnya dalam file sharing antar komputer di Jaringan Windows Network

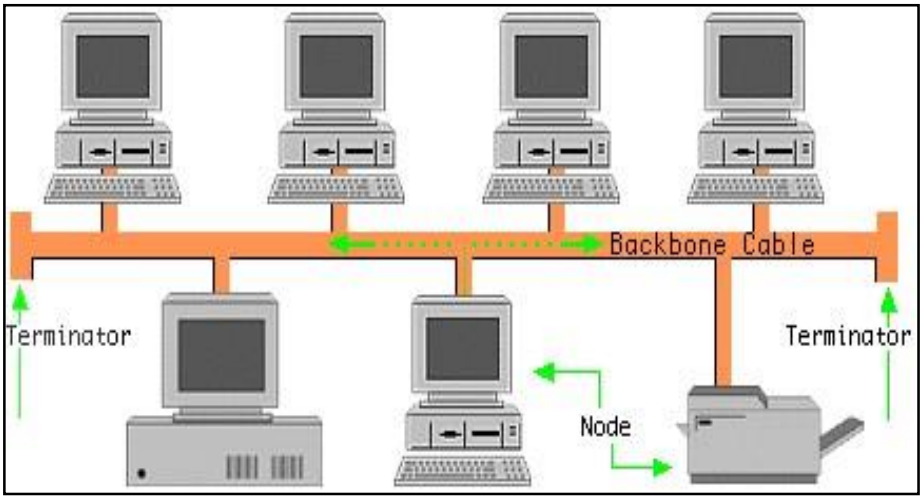
Neighbourhood ada 5 komputer (kita beri nama A,B,C,D dan E) yang memberi hak akses terhadap file yang dimilikinya. Pada satu saat A mengakses file share dari B bernama data_nilai.xls dan juga memberi akses file soal_uas.doc kepada C. Saat A mengakses file dari B maka A berfungsi sebagai client dan saat A memberi akses file kepada C maka A berfungsi sebagai server. Kedua fungsi itu dilakukan oleh A secara bersamaan maka jaringan seperti ini dinamakan peer to peer.

2.2.3 Topologi

Topologi jarinngan adalah peta dari sebuah jaringan. Topologi jaringan terbagi lagi menjadi dua yaitu topologi secara fisik *(Physical Topology)* dan topologi secara logika *(Logical Topology).* Topologi secara fisik menjelaskan bagaimana susunan dari kabel dan komputer dan lokasi dari semua komponen jaringan. Sedangkan topologi secara logika menetapkan bagaimana informasi atau aliran data dalam jaringan.

2.2.3.1 Topologi Linear Bus

Topologi jaringan ini menghubungkan seluruh komputer terkoneksi ke satu jalur data utama. Pada topologi ini semua sentral dihubungkan secara langsung pada medium transmisi dengan konfigurasi yang disebut *Bus*. Transmisi sinyal dari suatu sentral tidak dialirkan secara bersamaan dalam dua arah. Topologi jaringan bus tidak umum digunakan untuk interkoneksi antar sentral, tetapi biasanya digunakan pada sistem jaringan komputer.

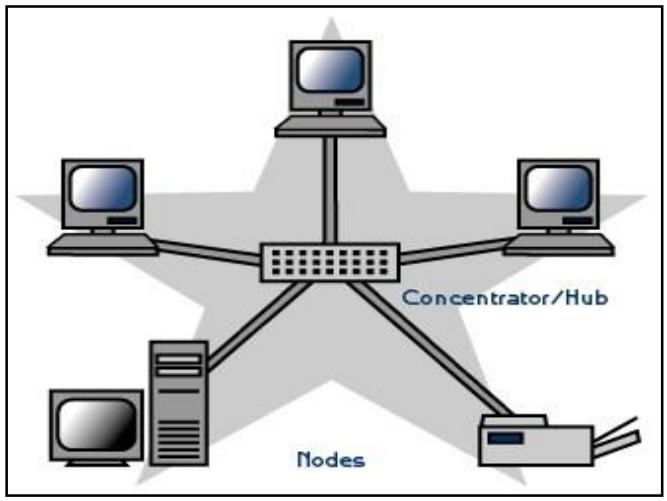


Gambar 5 Topologi Linear Bus

Dalam menerapkan topologi ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan yaitu penggunaan kabel yang lebih hemat, layout kabel sederhana, mudah dikembangkan. Sedangkan kekurangannya yaitu deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil, kepadatan lalu lintas, bila salah satu *client* rusak maka jaringan tidak bisa berfungsi dan diperlukan *repeater* untuk jarak jauh.

2.2.3.2 Topologi Star

Topologi jaringan ini menghubungkan komputer-komputer ke komputer sentral. Sistem ini mempunyai tingkat kerumitan jaringan yang lebih sederhana sehingga sistem menjadi lebih ekonomis, tetapi beban yang dipikul sentral pusat cukup berat. Dengan demikian kemungkinan tingkat kerusakan atau gangguan dari sentral ini lebih besar. Setiap komputer saling berhubungan dengan bantuan alat yang biasanya digunakan adalah *switch/hub*. *Switch/hub* tersebut berfungsi untuk menyediakan sebuah jalur komunikasi *virtual* antara dua buah *workstation* atau lebih yang akan berkomunikasi. *Switch* mendeteksi bila ada dua buah *workstation* yang akan saling berkomunikasi, kemudia *switch/hub* akan membuat jalur komunikasi virtual diantara kedua *workstation* tersebut sehingga data dapat terkirim melalui jalur tersebut.



Gambar 6 Topologi Star

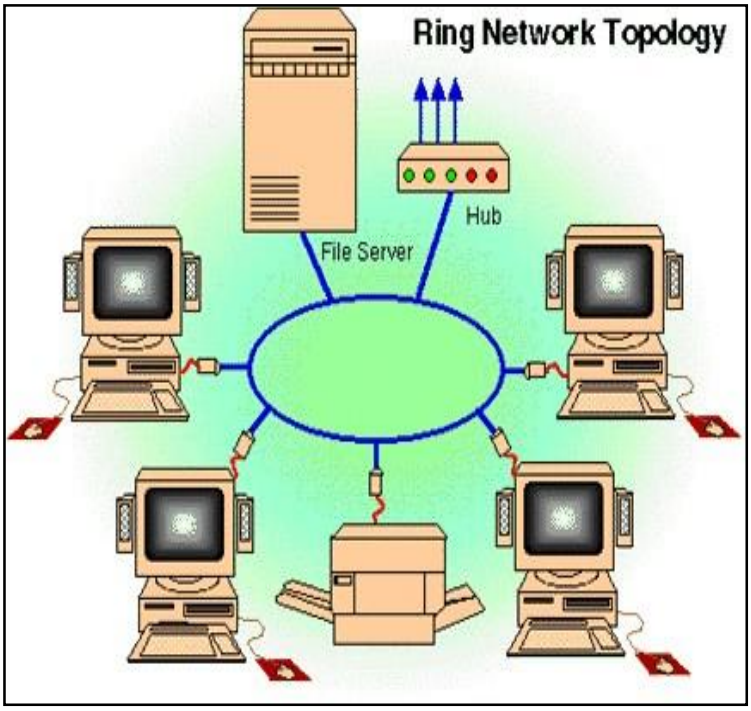
Dalam menerapkan topologi ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan yaitu paling fleksibel, pemasangan atau perubahan *workstation* sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain, kontrol terpusat, kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan

atau kerusakan, kemudahan pengelolaan jaringan. Sedangkan kekurangannya boros kabel, perlu penanganan khusus, dan kontrol terpusat *(Hub)* jadi elemen kritis.

2.2.3.3 Ring

Topologi jaringan ini menghubungkan seluruh komputer dengan jalur data yang melingkar atau biasa disebut dengan jaringan cincin. Untuk membentuk jaringan cincin, setiap sentral harus dihubungkan secara seri dan hubungan ini akan membentuk *loop* tertutup. Dalam sistem ini setiap sentral harus dirancang agar dapat berinteraksi dengan sentral yang berdekatan maupun berjauhan. sehingga mampu melakukan *switching* ke berbagai arah sentral.

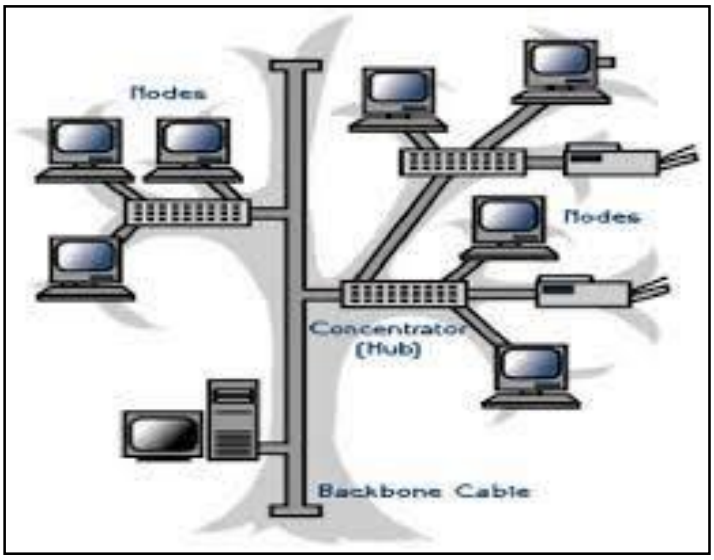
Keuntungan dari topologi jaringan ini antara lain tingkat kerumitan jaringan rendah (sederhana), juga bila ada gangguan atau kerusakan pada suatu sentral maka aliran trafik dapat dilewatkan pada arah lain dalam sistem. Sedangkan kelemahannya yaitu peka terhadap kesalahan dan pengembangan jaringan kaku.



Gambar 7 Topologi Ring

2.2.3.4 Topologi Tree

Topologi jaringan ini menghubungkan komputer-komputer dengan sistem pencabangan. Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda.



Gambar 8 Topologi Tree

2.2.4 Wireless Local Area Network (WLAN)

Wireless Local Area Network (WLAN) adalah jaringan komputer yang menggunakan frekuensi radio dan *infrared* sebagai media transmisi data. WLAN sering disebut sebagai jaringan *nirkabel* atau jaringan *wireless*. Proses komunikasi tanpa kabel ini dimulai dengan bermunculannya peralatan berbasis gelombang radio, seperti *walkie talkie*, *remote control*, *cordless phone*, ponsel, dan peralatan radio lainnya. Lalu adanya kebutuhan untuk menjadikan komputer sebagai barang yang mudah dibawa (*mobile*) dan mudah digabungkan dengan jaringan yang sudah ada. Hal-hal seperti ini akhirnya mendorong pengembangan teknologi *wireless* untuk jaringan komputer.

WLAN sebenarnya hampir sama dengan jaringan LAN, akan tetapi setiap node pada WLAN menggunakan *wireless device* untuk berhubungan dengan jaringan, node pada WLAN menggunakan channel frekuensi yang sama dan SSID yang menunjukkan identitas dari *wireless device*. Tidak seperti jaringan kabel, jaringan *wireless* memiliki dua mode yang dapat digunakan yaitu infrastruktur dan *Ad-Hoc*.

Konfigurasi infrastruktur adalah komunikasi antar masing - masing PC melalui sebuah access point pada WLAN atau LAN. Jika komputer pada jaringan wireless ingin mengakses jaringan kabel atau berbagi printer misalnya, maka jaringan wireless tersebut harus menggunakan mode infrastruktur. Pada mode infrastruktur access point berfungsi untuk melayani komunikasi utama pada jaringan wireless. Access point mentransmisikan data pada

PC dengan jangkauan tertentu pada suatu daerah. Penambahan dan pengaturan letak access point dapat memperluas jangkauan dari WLAN.

Komunikasi Ad-Hoc adalah komunikasi secara langsung antara masing masing komputer dengan menggunakan piranti wireless. Penggunaan kedua mode ini tergantung dari kebutuhan untuk berbagi data atau kebutuhan yang lain dengan jaringan berkabel. Ad-Hoc merupakan mode jaringan WLAN yang sangat

sederhana, karena pada ad-hoc ini tidak memerlukan access point untuk host dapat saling berinteraksi. Setiaphost cukup memiliki transmitter dan receiver wireless untuk berkomunikasi secara langsung satu sama lain. Kekurangan dari mode ini adalah komputer tidak bisa berkomunikasi dengan komputer pada jaringan yang menggunakan kabel. Selain itu, daerah jangkauan pada mode ini terbatas pada jarak antara kedua komputer tersebut.

2.2.5 Komponen-Komponen Wireless LAN

Ada empat komponen utama dalam WLAN, yaitu:

1. Access Point, merupakan perangkat yang menjadi sentral koneksi dari pengguna (user) ke ISP, atau dari kantor cabang ke kantor pusat jika jaringannya adalah milik sebuah perusahaan. Access-Point berfungsi mengkonversikan sinyal frekuensi radio (RF) menjadi sinyal digital yang akan disalurkan melalui kabel, atau disalurkan ke perangkat WLAN yang lain dengan dikonversikan ulang menjadi sinyal frekuensi radio.

2. Wireless LAN Interface, merupakan peralatan yang dipasang di Mobile/Desktop PC, peralatan yang dikembangkan secara massal adalah dalam bentuk PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) card, PCI card maupun melalui port USB (Universal Serial Bus).

3. Mobile/Desktop PC, merupakan perangkat akses untuk pengguna, mobile PC pada umumnya sudah terpasang port PCMCIA sedangkan desktop PC harus ditambahkan wireless adapter melalui PCI (Peripheral Component Interconnect) card atau USB (Universal Serial Bus).

4. Antena external (optional) digunakan untuk memperkuat daya pancar. Antena ini dapat dirakit sendiri oleh user. Contoh : antena kaleng.

2.2.6 Gateway

Pintu gerbang sebagai keluar-masuknya paket data dari local network menuju outer network. Tujuannya agar client pada local network dapat berkomunikasi dengan internet. Router dapat disetting menjadi Gateway dimana ia menjadi penghubung antara jaringan local dengan jaringan luar.

2.2.7 Proxy Server

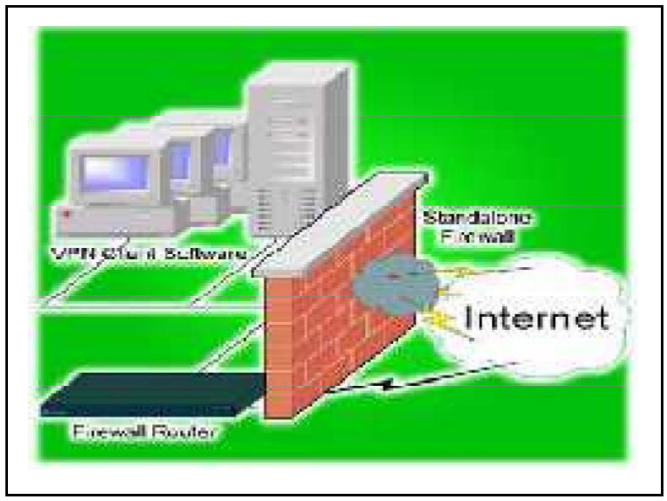
Sebuah fasilitas untuk menghubungkan diri ke internet secara bersamasama. Memenuhi permintaan user untuk layanan Internet (http, FTP,Telnet) dan mengirimkannya sesuai dengan kebijakan. Bertindak sebagai gateway menuju layanan. Mewakili paket data dari dalam dan dari luar. Menangani semua komunikasi internet – ekternal. Bertindak sebagai gateway antara mesin internal dan eksternal. Proxy server mengevaluasi dan mengontrol permintaan dari client, jika sesuai policy dilewatkan jika tidak di deny/drop. Menggunakan metode NAT.

Memeriksa isi paket.

2.2.8 Firewall

Sistem keamanan yang menggunakan device atau sistem yang diletakkan di dua jaringan dengan fungsi utama melakukan filtering terhadap akses yang akan masuk. Berupa seperangkat hardware atau software, bisa juga berupa seperangkat aturan dan prosedur yang ditetapkan oleh organisasi. Firewal juga dapat disebut sebagai system atau perangkat yang mengizinkan lalu lintas jaringan yang dianggapnya aman untuk melaluinya dan mencegah lalu lintas jaringan yang tidak aman.

Umumnya firewall diimplementasikan dalam sebuah mesin terdedikasi, yang berjalan pada pintu gerbang (gateway) antara jaringan local dan jaringan lainnya. Firewall juga umumnya digunakan untuk mengontrol akses terhadap siapa saja yang memiliki akses terhadap jaringan pribadi dari hak luar. Saat ini, istilah firewall menjadi istilah generik yang merujuk pada sistem yang mengatur komunikasi antar dua jaringan yang berbeda.



Gambar 9 Skema Firewall

2.2.9 Pembagian Kelas IP Address Versi 4

IP address terdiri dari sekumpulan bilangan biner 32 *bit* yang dibagi atas 4 segmen dan setiap segmen terdiri atas 8 bit. Tiap 8 bit ini disebut sebagai oktet. Apabila setiap segmen dikonversikan ke bilangan decimal brarti nilai yang mungkin antara 0 sampai dengan 255. contoh *ip addres* sebagai berikut :

01000100 10000001 11111111 00000001

Jika dikonversikan ke bilangan decimal menjadi: 68.129.255.1

Jangkauan alamat (*range address*) yang bisa digunakan adalah dari 00000000 00000000 00000000 00000000 atau 0.0.0.0 Sampai dengan 11111111 11111111 11111111 11111111 atau 255.255.255.255.

Notasi *IP address* dengan bilangan biner seperti ini susah untuk digunakan, sehingga sering ditulis dalam 4 bilangan desimal yang masing-masing dipisahkan oleh 4 buah titik yang lebih dikenal dengan notasi desimal bertitik. Setiap bilangan desimal merupakan nilai dari satu *oktet IP address*. Contoh hubungan suatu *IP address* dalam format biner dan desimal ditunjukkan pada tabel 1 berikut ini:

DESIMAL	167	205	206	100
BINER	10100111	11001101	11001110	01100100

Tabel 5 Format IP address

Untuk memudahkan pengelolaan alamat IP dari jumlah *IP address* sebanyak itu dikelompokan menjadi beberapa kelas oleh badan yang mengatur pengalamatan Internet seperti InterNIC, ApNIC atau di Indonesia dengan IDNICnya menjadi sebagai berikut ini :

1. Alamat IP kelas A dimulai dari bit awal 0. Oktet pertama dari berupa net id dan sisanya adalah host id.

2. Alamat IP kelas B dimulai dari bit awal 10. Dua oktet pertama digunakan untuk net id dan sisanya digunakan untuk host id.

3. Alamat IP kelas C dimulai dari bit awal 110. Tiga oktet pertama digunakan untuk net id dan sisanya digunakan untuk host id.

4. Alamat IP kelas D dimulai dari bit awal 1110. Alamat IP kelas D digunakan untuk untuk mendukung multicast.

5. Alamat IP kelas E dimuladi dari bit awal 11110. Alamat IP kelas ini digunakan untuk tujuan eksperimen.

Untuk memudahkan pemakaian sesuai dengan kebutuhan dikelompokan menjadi 3 kelas yaitu :

1. Kelas A (/8 Prefixes)

Mempunyai alamat *network prefix* 8 bit dengan 0 s/d 7 bit *network number* dan 24 bit *host number*. Kelas A ini dinotasikan dengan /8. Maksimum network yang dapat dibentuk 127 (2^7 - 2) /8. Pengurangan dengan 2 diperlukan karena pada /8 ini network 0.0.0.0 adalah digunakan untuk *default route* dan pada /8 network 127.0.0.0 digunakan untuk fungsi *loopback*. Kelas A ini mendukung 16.777.214 (2^{24} -2) *hosts per network*. Pada *host* dikurangi 2 sebab 0 semua (menunjukan *network*) dan 1 semua (menunjukan *broadcast*).

Contoh : 10.2.6.78 /8 IP 10.2.6.78 Mask 255.0.0.0

2. Kelas B (/16 Prefixes)

Kelas B mempunyai 16 bit *network-prefix* terdiri dari 14 bit *network number* dan 16-bit *host number*. Maksimum *network* yang dapat dibentuk 16.384 (2^{14}) /16 serta 65.534 (2^{16}-2) *host per nerwork* (25% dari total IPv4).

3. Kelas C (/14 Prefixes)

Mempunyai *address* 24 bit *network-prefix* dengan 21-bit *network number* serta 8 bit *host number* didefinisikan /24. Maksimum *network* yang dapat dibentuk 2.097.152 (2^{21})/24dengan 254 (2^{8}-2) *hosts per network*. Untuk mempermudah *user* dalam membaca dan membuat *IP address* maka penulisan *IP address* ini dibagi menjadi empat bagian yang dipisahkan dengan titik (.) yang di sebut "notasi titik desimal".

2.2.10 Subnetting

Subnetting adalah teknik pengaturan jaringan yang bertujuan untuk mengefisiensikan pengelolaan dan penggunaan *IP Address* dalam sebuah jaringan. atau dengan kata lain *subnetting* adalah teknik memecah suatu jaringan besar menjadi jaringan yang lebih kecil dengan cara mengorbankan *bit Host ID* pada *subnet* mask untuk dijadikan *Network ID* baru. Contoh *Subnetting* adalah sebagai berikut :

Jika terdapat 120 orang siswa SMA memilih jurusan IPA, akan lebih baik bila seluruh total siswa tersebut dibagi menjadi 4 kelas sehingga masing-masing kelas terdiri dari 30 orang siswa dari pada dijadikan 1 kelas besar tanpa ada pembagian. Kosep pembagian seperti inilah yang dianut dalam *subnetting*.

Misalkan Alamat IP 192.168.10.0 dengan *subnet mask default* 255.255.255.0 didefinisikan sebagai kelas C yang yang berarti alamat IP tersebut tanpa *subnetting* hanya memiliki satu alamat network dengan 254 buah alamat IP yang dapat dibuat (192.168.10.1 s/d 192.168.10.254).

Sekarang kita akan membagi network yang sudah ada kedalam beberapa sub network menggunakan teknik subnrtting dengan cara mengganti beberapa bit Host ID yang ada pada *subnet* mask dengan angka 1.

Sebelum *subnetting*:

IP addres : 192.168.10.0

Subnet Mask dalam Biner : 11111111.11111111.11111111.00000000

Subnet Mask dalam Desimal : 255.255.255.0
Setelah Di*Subnetting* Menjadi:

IP addres : 192.168.10.0

Subnet Mask dalam Biner : 11111111.11111111.11111111.11000000

Subnet Mask dalam Desimal : 255.255.255.192

Perhatikan bilangan biner yang diganti, 2 bit angka 0 pada bagian Host ID diganti dengan 11 sehingga didapatkan subnet baru 255.255.255.192 (anda tentu diperbolehkan mengganti dengan biner 111.1111.11111.111111 atau 1111111).

Menentukan Jumlah subnet (Sub Jaringan) baru yang terbentuk. menggunakan rumus 2^n-2 dengan n adalah jumlah bit 1 pada host ID yang telah dimodifikasi(11000000), maka didapat 2^n-2 =2. jadi IP 192.168.10.0 setelah di *subnetting* didapatkan 2 subnet baru.

Menetukan Jumlah Host persubnet (Per sub Jaringan) menggunakan rumus 2^h-2, dengan h adalah jumlah bit 0 pada host ID (11000000), maka didapat 2^h-2=62 , jadi terdapat 62 host persubnet. atau dengan kata lain dari 2 kelompok sub jaringan yang ada, masingmasing sub jaringan dapat menampung 62 komputer dengan alamat IP yang berbeda. karena pada contoh ini kita menggunakan kelas c, jadi penghitungan bit 0 hanya dilakukan mulai dari octat ke 4 saja. untuk kelas A anda harus menhitungnya mulai dari octat ke 2,3 dan 4 serta kelas B mulai dari octat ke 3 dan 4 selama octat-octat tersebut tidak bernilai 1.

Menentukan Block subnet dan rentang IP Address Block subnet diperoleh dengan cara mengurangi 256(2^8) dengan angka dibelakang subnet musk yang telah dimodifikasi, 256192=64, setelah itu jumlahkan angka hasil pengurangan ini sampai sama dengan angka dibelakang subnet sehingga didapat 64+64=128, 128+64=192 . jadi kelompok IP address yang diterapkan pada 2 sub jaringan baru tersebut adalah 64:

192.168.10.64 s/d 192.168.127, subnet ke 1

192.168.10.128 s/d 192.168.191, subnet ke 2

Dari rentang IP Address pada masing-masing subnet diatas tidaks semuanya dapat digunakan sebagai alamat IP sebuah Host, selengkapnya:

Sub jaringan ke 1.
Alamat subnet : 192.168.10.64

Alamat Host pertama : 192.168.10.65

Alamat Host Terakhir : 192.168.10.126

Alamat Broadcast : 192.168.10.127 Sub

jaringan ke 2.

Alamat subnet : 192.168.10.128

Alamat Host pertama : 192.168.10.129

Alamat Host Terakhir : 192.168.10.190

Alamat Broadcast : 192.168.10.191

Alamat yang bisa digunakan adalah mulai dari alamat *host* pertama sampai dengan alamat yang terakhir pada masing-masing *subnet*.

Dari contoh dan penjelasan, ada beberapa alasan mengapa kita perlu melakukan *subnetting*. Mengurangi kepadatan lalulintas data. Sebuah LAN dengan 254 host akan lebih padat lalu lintas datanya dibandingkan dengan sebuah LAN dengan 64 host. Meningkatkan unjuk jaringan, semakin banyak jumlah host, akan semakin kecil kesempatan masing-masing *host* dalam mengakses data-data dalam jaringan yang artinya mengurangi unjuk kerja dari jaringan itu sendiri. Penyederhanaan dalam pengelolan, jaringan yang jauh, banyaknya jumlah

komputer yang harus dihubungkan akan mudah dikelola bila dibuatkan jaringan sendiri daripada harus dijadikan satu jaringan besar.

2.2.11 Pengertian MikroTik Router OS

MikroTik RouterOS™, merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui *Windows Application* (*WinBox).* Selain itu instalasi dapat dilakukan pada *standard* komputer PC (*Personal Computer*). PC yang akan dijadikan *router mikrotik* pun tidak memerlukan *resource* yang cukup besar untuk penggunaan *standard*, misalnya hanya sebagai *gateway*. Untuk keperluan beban yang besar (*network* yang kompleks, *routing* yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan *resource* PC yang memadai.

2.2.11.1 Sejarah MikroTik Router OS

Mikrotik adalah sebuah perusahaan kecil berkantor pusat di Latvia, bersebelahan dengan Rusia. Pembentukannya diprakarsai oleh John Trully dan Arnis Riekstins. John Trully adalah seorang berkewarganegaraan Amerika yang berimigrasi ke Latvia. Di Latvia ia bejumpa dengan Arnis, Seorang darjana Fisika dan Mekanik sekitar tahun 1995. John dan Arnis mulai me-routing dunia pada tahun 1996 (misi Mikrotik adalah *merouting* seluruh dunia). Mulai dengan sistem

Linux dan MS-DOS yang dikombinasikan dengan teknologi *Wireless-LAN (WLAN) Aeronet* berkecepatan 2 Mbps di Moldova, negara tetangga Latvia, baru kemudian melayani lima pelanggannya di Latvia. Prinsip dasar mereka bukan membuat *Wireless ISP (W-ISP),* tetapi membuat program *router* yang handal dan dapat dijalankan diseluruh dunia. Latvia hanya merupakan tempat eksperimen John dan Arnis, karena saat ini mereka sudah membantu negara-negara lain termasuk Srilanka yang melayani sekitar 400 pengguna. Linux yang pertama kali digunakan adalah Kernel 2.2 yang dikembangkan secara bersama-sama dengan bantuan 5-15 orang staff Research and Development (R&D) Mikrotik yang sekarang menguasai dunia routing di negara-negara berkembang. Menurut Arnis, selain staf di lingkungan Mikrotik, mereka juga merekrut tenega-tenaga lepas dan pihak ketiga yang dengan intensif mengembangkan Mikrotik secara marathon.

2.2.11.2 FITUR-FITUR MIKROTIK

Berikut ini adalah beberapa fitur-fitur mikrotik yang pernah ada

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 ke dalam 1 pipa pada koneksi cepat.
4. Bridge : Mendukung fungsi bridge spinning tree, multiple bridge interface, bridging firewalling.

5. Data Rate Management : QoS berbasis HTB dengan penggunaan burst, PCQ, RED, SFQ, FIFO queue, CIR, MIR, limit antar peer to peer.

6. DHCP : Mendukung DHCP tiap antarmuka; DHCP Relay; DHCP Client, multiple network DHCP; static and dynamic DHCP leases.

7. Firewall dan NAT : Mendukung pemfilteran 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-Hellmann Group 1 , 2, 5; MD5 dan algoritma SHA1 hashing; algoritma enkirpsi menggunakan DES, 3DES, AES-128, AES-192, AES-256; Perfect Forwarding Secresy (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, x751, x75ui, x75bui line protokol.

11. M3P : Mikrotik Protokol Paket Packer untuk wireless links dan ethernet.

12. MNDP : Mikrotik Discovery Neighbour Protokol, juga mendukung Cisco Discovery Protokol (CDP).

13. Monitoring / Accounting : Laporan Traffic IP, log, statistik graph yang dapat diakses melalui HTTP.

14. NTP : Network Time Protokol untuk server dan clients; sinkronisasi menggunakan system GPS.

15. Poin to Point Tunneling Protocol : PPTP, PPPoE dan L2TP Access Consentrator; 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 : Routing statik dan dinamik; RIP v1/v2, OSPF v2, BGP v4.

18. SDSL : Mendukung Single Line DSL; mode pemutusan jalur koneksi dan jaringan.

19. Simple Tunnel : Tunnel IPIP dan EoIP (Ethernet over IP).

20. SNMP : Simple Network Monitoring Protocol mode akses read-only.

21. Synchronous : V.35, V.24, E1/T1, X21, DS3 (T3) media ttypes; sync-PPP, Cisco HDLC; Frame Relay line protokol; ANSI-617 d (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 IEEE 802.1q untuk jaringan ethernet dan wireless; multiple VLAN; VLAN bridging.

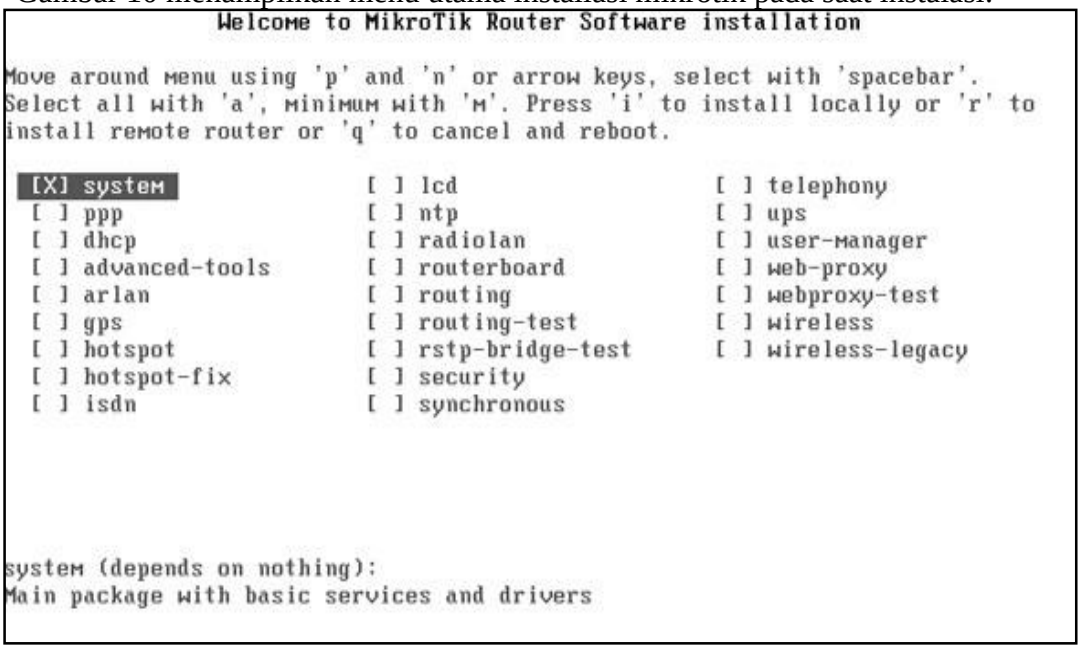
25. VoIP : Mendukung aplikasi voice over IP.

26. VRRP : Mendukung Virtual Router Redudant Protocol.

27. WinBox : Aplikasi mode GUI untuk meremote dan mengkonfigurasi Mikrotik RouterOS.

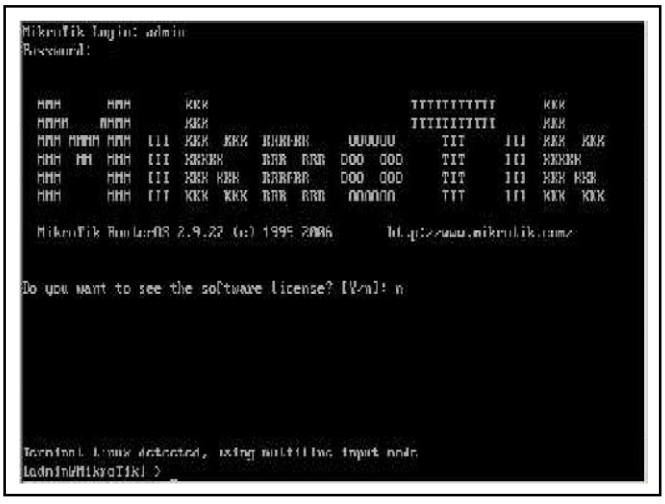
2.2.11.3 Tampilan Mikrotik

Gambar 10 menampilkan menu utama installasi mikrotik pada saat instalasi.



Gambar 10 Menu Utama Instalasi Mikrotik

Gambar 11 menampilkan menu utama setelah installasi mikrotik.



Gambar 11 menu utama setelah installasi mikrotik

2.2.12 Karakteristik Wifi

Setiap standar nirkabel memiliki berbagai karakteristik, seperti kecepatan dan jangkauan. Cara kerja teknologi ini diatur oleh Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), dan nama kode untuk standar jaringan nirkabel adalah 802.11. Standar ini pada dasarnya merupakan dokumen tertulis IEEE yang menggambarkan bagaimana perangkat nirkabel tersebut harus beroperasi.

Dari awal hingga saat ini masih berkembang, di sini adalah standar nirkabel yang telah diciptakan oleh IEEE untuk industri jaringan wireless saat ini:

1. 802.11 a adalah standar yang sedikit digunakan, terutama di pasar konsumen, namun beberapa komputer dibundel dengan dual-band wireless (802.11a/g). 802.11a adalah standar satu-satunya yang menggunakan rentang frekuensi yang berbeda (5 GHz, bukan 2,4 GHz), karena frekuensi tinggi, sinyal-sinyal dari produk 802.11a umumnya tidak sejauh yang dijangkau oleh sinyal dari perangkat yang menggunakan standar lain.

2. 802.11b adalah standar jaringan nirkabel pertama yang banyak digunakan di rumahrumah dan perkantoran. Standar ini sekarang telah digantikan oleh 802.11 g.

3. 802.11g: Ini adalah standar yang paling banyak digunakan saat ini. Ini mirip dengan 802.11b tetapi merupakan versi perbaikan dengan kecepatan yang jauh lebih besar yaitu sampai dengan 54 Mbps. Produk standar 802.11 g kompatibel dengan 802.11b.

4. 802.11n adalah sebuah standar berkembang yang kompatibel dengan 802.11b dan produk g. Standar ini bisa mendapatkan tarif data hingga 540 Mbps, yang sepuluh kali lebih cepat dari standar yang ada. Selain itu, produk ini akan memiliki jangkauan lebih lama dengan menggunakan teknologi smart-antena yang kuat, disebut Multiple Input Multiple Output (MIMO), yang sudah tersedia di beberapa produk-produk jaringan nirkabel.

2.2.13 Perangkat Wifi

2.2.13.1 Router

Router adalah peralatan yang bekerja pada layer 3 *Open System Interconnection* (OSI) dan sering digunakan untuk menyambungkan jaringan luas *Wide Area Network* (WAN) atau untuk melakukan segmentasi layer 3 di LAN. WAN seperti halnya LAN juga beroperasi di layer

1, 2 dan 3 OSI sehingga *router* yang digunakan untuk menyambungkan LAN dan WAN harus mampu mendukung.



Gambar 12 Router

Router memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Routerrouter yang saling terhubung dalam jaringan *internet* turut serta dalam sebuah *algoritma routing* terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP dari system ke sistem lain. Proses *routing* dilakukan secara *hop by hop*. IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP *routing* hanya menyediakan IP *address* dari *router* berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke *host* tujuan.

2.2.13.2 Hub/Switch

Hub ataupun *switch* mempunyai kemampuan untuk menyambungkan pada jarak yang berdekatan berkapasitas bandwith mulai dari 10Mbps sampai 1000Mbps. Tetapi kecepatan tinggi tersebut hanya dapat dinikmati di dalam satu ruangan saja *Local Areal Network* (LAN). Untuk menyambungkan jaringan dalam satu ruangan ke jaringan yang lebih luas diperlukan *router*.

2.2.13.3 Acces Point (AP)

Wireless Access Point atau AP adalah perangkat komunikasi nirkabel yang memungkinkan antar perangkat untuk terhubung ke jaringan nirkabel dengan menggunakan Wi-Fi, Bluetooth atau standar terkait. WAP biasanya yang terhubung ke jaringan kabel, dan dapat relay data antara perangkat nirkabel (seperti komputer atau printer) dan kabel pada perangkat jaringan.

Access Point berfungsi sebagai Hub/Switch yang bertindak untuk menghubungkan jaringan lokal dengan jaringan wireless/nirkabel, di access point inilah koneksi data/internet dipancarkan atau dikirim melalui gelombang radio, ukuran kekuatan sinyal juga mempengaruhi area coverage yang akan dijangkau, semakin besar kekuatan sinyal (ukurannya dalam satuan dBm atau mW) semakin luas jangkauannya.



Gambar 13 Acces Point