BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Profil Tempat Kerja Praktek

Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) adalah lembaga pemerintah nonkementerian Indonesia yang bertugas melaksanakan tugas pemerintahan di bidang penelitian dan pengembangan kedirgantaraan dan pemanfaatannya. 4 bidang utama LAPAN yakni penginderaan jauh, teknologi dirgantara, sains antariksa, dan kebijakan dirgantara. Yang beralamat di Jalan DR. Djunjunan 133 Bandung 40173 Indonesia. Telp. (022) 6012602 Fax. (022) 6014998.

2.1.1. Sejarah Instansi

Pada 31 Mei 1962, atas arahan Presiden RI Soekarno, dibentuk Panitia Austronautika oleh Perdana Menteri Ir. H. Juanda (selaku Ketua Dewan Penerbangan RI) dan R.J. Salatun (selaku Sekretaris Dewan Penerbangan RI). Untuk mendukung langkah tersebut, pada 22 September 1962 dibentuklah Proyek Roket Ilmiah dan Militer Awal (PRIMA) afiliasi AURI dan Institut Teknologi Bandung. Proyek PRIMA berhasil membuat dan meluncurkan dua roket seri Kartika berikut telemetrinya pada tahun 1964.

Pada 27 November 1963, dibentuklah Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) dengan Keputusan Presiden (Keppres) Nomor 236 Tahun 1963 tentang LAPAN, untuk melembagakan penyelenggaraan program-program pembangunan kedirgantaraan nasional. Dalam hal penyempurnaan organisasi LAPAN, telah dikeluarkan beberapa Keppres, dengan yang terkini yakni Keppres Nomor 9 Tahun 2004 tentang Lembaga Non-Kementerian.

2.1.2. Visi dan Misi

Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional memiliki Visi serta Misi sebagai berikut:

Visi:

"Terwujudnya Kemandirian Dalam Iptek Penerbangan Dan Antariksa Untuk Meningkatkan Kualitas Kehidupan Bangsa".

Misi:

1. Memperkuat dan melaksanakan pembinaan, penguasaan dan pemanfaatan teknologi roket, satelit dan penerbangan.
2. Memperkuat dan melaksanakan pembinaan, penguasaan dan pemanfaatan teknologi dan data penginderaan jauh.
3. Memperkuat dan melaksanakan pembinaan, penguasaan dan pemanfaatan sains antariksa dan atmosfer.
4. Mengembangkan kajian kebijakan Penerbangan dan antariksa nasional.
5. Mengembangkan sistem manajemen kelembagaan.

2.1.3. Tugas Pokok dan Fungsi

- ✓ **Kedudukan**

  Lembaga Penerbangandan antariksa Nasional, yang selanjutnya dalam peraturan ini disebut LAPAN, adalah Lembaga Pemerintah Nonkementerian yang berkedudukan dibawah Presiden dan bertanggung jawab kepada Presiden melalui Menteri yang membidangi urusan ilmi pengetahuan dan teknologi.

- ✓ **Tugas Pokok**

  Melaksanakan tugas pemerintah di bidang penelitian dan pengembangan kedirgantaraan dan pemanfaatannya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

✓ **Fungsi**

Dalam mengemban tugas pokok di atas LAPAN menyelenggarakan fungsi-fungsi :

- Pengkajian dan penyusunan kebijaksanaan nasional di bidang penelitian dan Pengembangan kedirgantaraan dan pemanfaatannya.
- Koordinasi kegiatan fungsional dalam pelaksanaan tugas LAPAN.
- Pemantauan, pemberian bimbingan dan pembinaan terhadap kegiatan instansi pemerintah di bidang kedirgantaraan dan pemanfaatannya.
- Penyelenggaraaan pembinaan dan pelayanan administrasi umum di bidang perencanaan umum, ketatausahaan, organisasi dan tata laksana, kepegawaian, keuangan, kearsipan, hukum, persandian, perlengkapan dan rumah tangga.

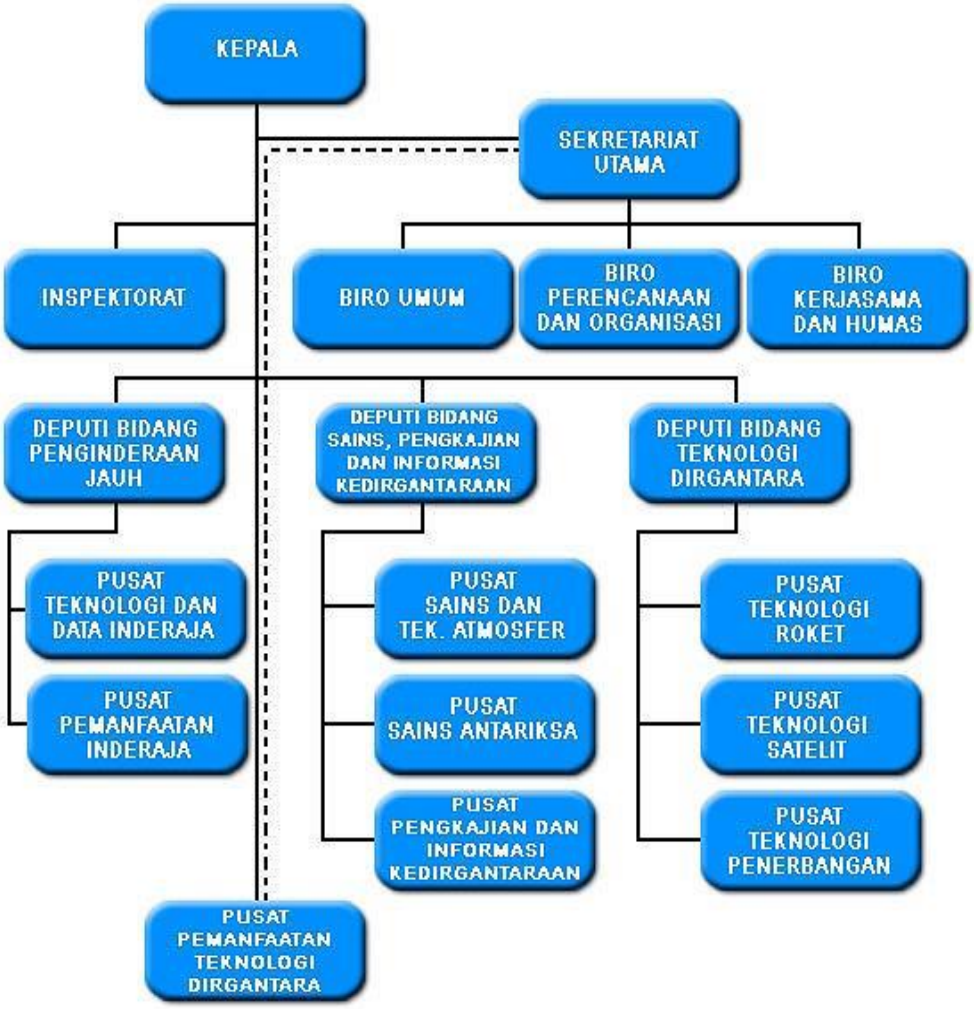
2.1.4. Logo Instansi



Gambar 2.1 Logo Instansi Lapan

2.1.5. Struktur Organisasi

Adapun struktur organisasi Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) secara umum terlihat dari gambar dibawah ini:



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Lapan

2.2. Landasan Teori

Selama pelaksanaan kerja praktek di Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, kelompok kerja praktek menggunakan pengetahuan yang diperoleh selama masa perkuliahan sebagai landasan teori dalam pengembangan jaringan di Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional dan beberapa pengetahuan baru yang didapatkan pada saat pelaksanaan kerja praktek berlangsung.

2.2.1. Pengertian Jaringan

Jaringan komputer merupakan sekelompok komputer otonom yang saling dihubungkan satu sama lainnya, menggunakan suatu media dan protokol komunikasi tertentu, sehingga dapat saling berbagi data dan informasi. Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi yang lebih efisien antar pemakai (*mail* dan *teleconference*).

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat berbagi data, informasi, program aplikasi dan perangkat keras seperti printer, scanner, CD-Drive maupun harddisk serta memungkinkan komunikasi secara elektronik.

Sedangkan pada Aplikasi *home user*, memungkinkan komunikasi antar pengguna lebih efisien (*chat*), interaktif entertainment lebih multimedia (games, video,dan lain-lain).

2.2.2. Internet

Internet *(Interconnection-networking)* adalah seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar sistem global *Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite* (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Rangkaian internet yang terbesar dinamakan Internet. Cara menghubungkan rangkaian dengan kaidah ini dinamakan *internetworking* (antarjaringan).

2.2.3 Fungsi Jaringan Komputer

2.2.3.1 Client Server

Pada jaringan komputer client server, terdapat 1 atau beberapa komputer yang dijadikan sebagai server, serta beberapa komputer sebagai client. Komputer server bertugas melayani komputer-komputer yang lain terhubung dengan komputer server tersebut. Komputer server dapat berfungsi sebagai :

1. Penyimpanan data atau file, serta menjadikan data tersebut dapat diambil dan digunakan oleh komputer client yang terhubung.
2. Mengkoneksikan komputer client yang terhubung.
3. Menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer.

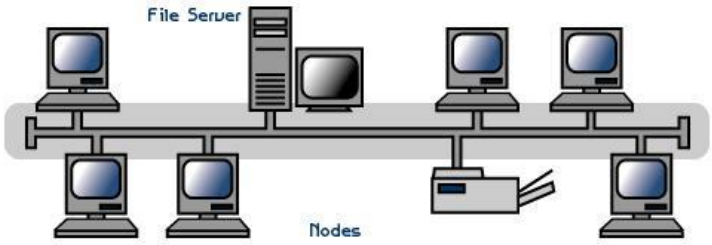
Dengan demikian, client server dapat dikatakan sebagai suatu bentuk arsitektur jaringan komputer, yang terdiri dari komputer server dan client dimana server berfungsi untuk mengontrol askses ke jaringan, mengelola sumber daya yang terdapat didalamnya, sedangkan client merupakan perangkat komputer yang menerima data dari server.

2.2.3.2 Peer to peer

Pada jaringan peer to peer ini tidak ada komputer server maupun client, karena semua komputer dapat melakukan pengiriman maupun penerimaan informasi. Semua komputer dalam jaringan ini dapat berfungsi sebagai client sekaligus sebagai server.

2.2.4. Topologi Jaringan Komputer

2.2.4.1.Topologi Bus



Gambar 2.3. Topologi Bus

Pada topologi Bus kedua ujung jaringan diakhiri dengan sebuah terminator. Jaringan ini hanya terdiri dari komputer satu sakuran kabel yang menggunakan kabel Coaxial (BNC). Topologi linear Bus merupakan topologi yang banyak dipergunakan pada masa penggunaan kabel Coaxial (BNC). Dengan menggunakan T-connector (dengan terminator 50 ohm pada ujung network), maka komputer atau perangkat jaringan lainnya bias dengan mudah dihubungkan satu sama lain. Kesulitan yang sering dihadapi adalah kemungkinan terjadi tabrakan data karena mekanisme jaringan relative sederhana dan jika salah satu node putus, maka akan menggangu kinerja dan trafik seluruh jaringan.

Keuntungan topologi bus linear adalah sebagai berikut :

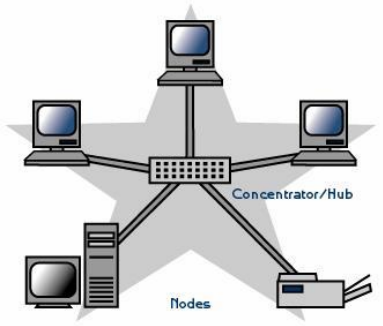
1. Sangat mudah menghubungkan komputer serta peralatan lainnya pada kabel bus linear.
2. Kabel yang dibutuhkan tidak banyak.

Kerugian topologi bus linear adalah sebagai berikut :

1. Jika salah satu sambungan dalam bus linear putus, maka seluruh jaringan tidak akan bekerja.
2. Dibutuhkan terminator pada dua ujung kabel utama
3. Sulit untuk mengidentifikasi kesalahan jika seluruh jaringan tidak bekerja.
4. Tidak dianjurkan untuk menggunakan topologi ini sebagai satu jaringan tunggal dalam bangunan yang besar.

2.2.4.2.Topologi Star

Pada topologi star ini setiap node berkomunikasi langsung dengan konsetrator (Hub atau Switch) kemudian di broadcast keseluruh node yang terhubung. Jika salah satu node atau salah satu kabel rusak, maka jaringan masih bias tetap berkomunikasi. Tipe kabel yang digunakan biasanya jenis UTP.



Gambar 2.4. Topologi Star

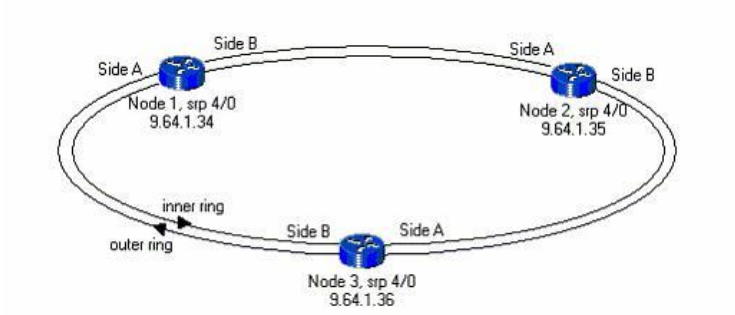
Keuntungan jika digunakan topologi star adalah sebagai berikut :

1. Mudah dalam instalasi serta pengkabelan
2. Tidak ada gangguan dalam jaringan, pada saat memasang peralatan ataupun melepas peralatan.
3. Mudah untuk mendeteksi kesalahan.
4. Mudah untuk melepas peralatan

Kerugian jika digunakan topologi star adalah sebagai berikut :

1. Membutuhkan kabel yang cukup panjang
2. Jika hub atau konsentrator rusak, maka fungsi jaringan tidak akan bekerja.
3. Invetasi cukup mahal karena membutuhkan peralatan hub atau konsentrator.

2.2.4.3. Topologi Ring



Gambar 2.5. Topologi Ring

Pada topologi ring ini setiap komputer yang terhubung kedalam suatu jaringan saling terkoneksi kedua komputer lainnya sehingga membentuk satu jaringan yang sama dengan bentuk seperti cincin.

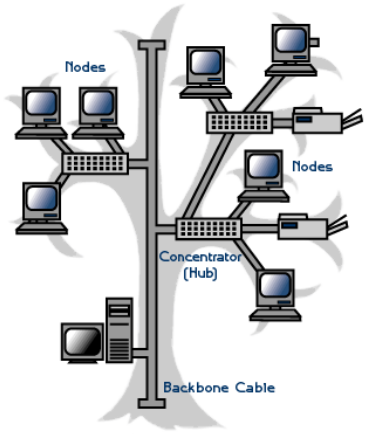
Keuntungan menggunakan topologi ring untuk jaringan adalah sebagai berikut:

1. Jika salah satu peralatan rusak, maka tidak akan mengganggu kerja jaringan karena tiap peralatan tidak dihubungkan langsung tetapi melewati bus.

Kerugian yang akan timbul jika digunakan topologi ring adalah sebagai berikut :

1. Jika kabel rusak, maka semua peralatan tidak dapat berfungsi.
2. Sulit dalam pengelolaan.

2.2.4.4. Topologi Tree



Gambar 2.6. Topologi Tree

Disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat. Pada jaringan tree, terdapat beberapa tingaktan simpul (node). Pusat atau simpul yang lebih tinggi tingkatannya, dapat mengatur simpul lain yang lebih rendah tingkatannya.

Kelebihan jika digunakan topologi tree adalah sebagai berikut :

1. Seperti topologi star perangkat terhubung pada pusat pengendali /HUB.
2. Tetapi HUB dibagi menjadi dua,central HUB,dan secondary HUB
3. Topologi tree ini memiliki keunggulan lebih mampu menjangkau jarak yang lebih jauh dengan mengaktifkan fungsi Repeater yang dimiliki oleh HUB.

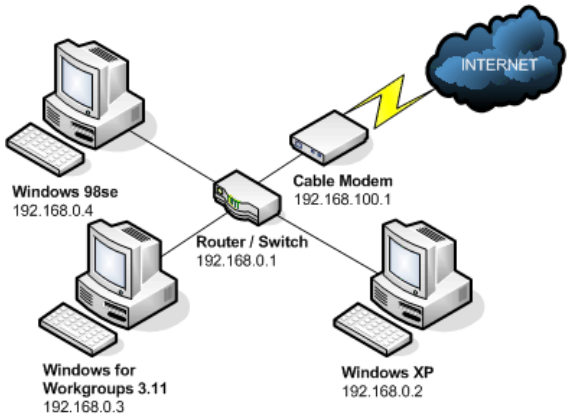
Kekurangan jika digunakan topologi tree adalah sebagai berikut :

1. Kabel yang digunakan menjadi lebih banyak sehingga diperlukan perencanaan yang matang dalam pengaturannya , termasuk di dalamnya adalah tata letak ruangan.

2.2.5. Klasifikasi Jaringan Komputer

2.2.5.1.Local Area Network (LAN)

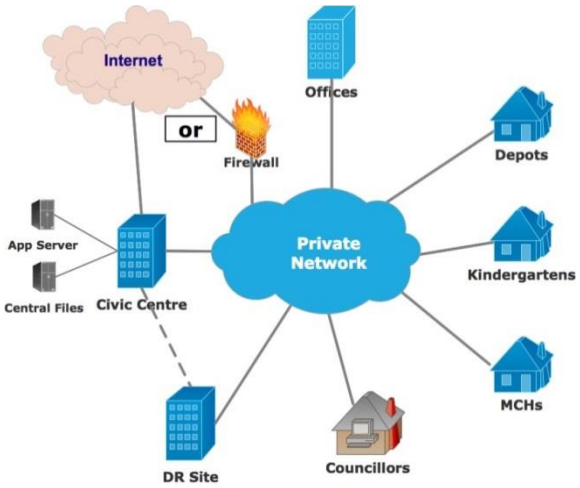
Local Area Network biasa disingkat LAN adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil; seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan LAN berbasis pada teknologi *IEEE 802.3 Ethernet* menggunakan perangkat *switch*,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



Gambar 2.7 Local Area Network (LAN)

2.2.5.2.Wide Area Network (WAN)

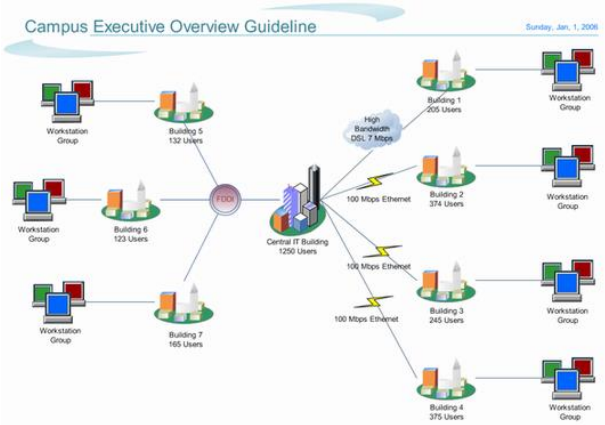
Wide Area Network merupakan jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan *router* dan saluran komunikasi publik.



Gambar 2.8 Wide Area Network (WAN)

2.2.5.3. Metropolitan Area Network (MAN)

Metropolitan area network atau disingkat dengan MAN. Suatu jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jaringan MAN adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauan dari MAN ini antar 10 hingga 50 km, MAN ini merupakan jaringan yang tepat *Metropolitan area network* atau disingkat dengan MAN. Suatu jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jaringan MAN adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauan dari MAN ini antar 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.



Gambar 2.9 Metropolitan Area Network (MAN)

Secara garis besar ada beberapa tahapan dalam membangun jaringan LAN, diantaranya :

1. Menentukan teknologi tipe jaringannya (*Ethernet, Fast Ethernet, Token Ring, FDDI*)
2. Memilih model perkabelan (*Fiber, UTP, Coaxial*)
3. Menentukan bentuk topologi jaringan (*Bus, Ring, dan Star*)
4. Menentukan teknologi *Client/Server* atau *Peer to Peer*
5. Memilih Sistem Operasi Server (*Windows NT, 2000, XP, atau Linux*).

2.2.6. Device Jaringan

2.2.6.1. Network Interface Card (NIC)

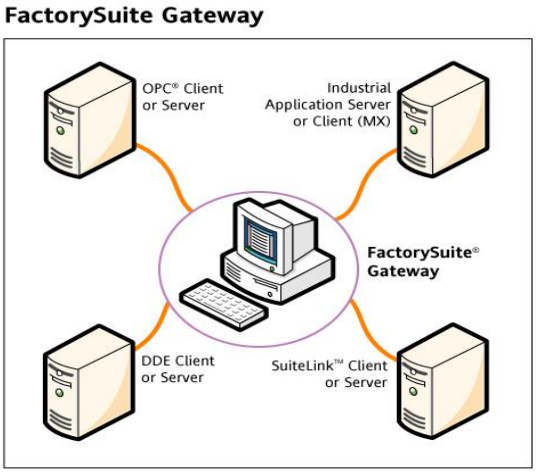
NIC (Network Interface Card) merupakan perangkat yang menyediakan media untuk menghubungkan antara komputer yang satu dengan komputer yang lainnya. Untuk komputer sekarang, penggunaan NIC sudah dipasang secara internal pada motherboard.



Gambar 2.10. Network Interface Card (NIC)

2.2.6.2. Gateway

Gateway merupakan suatu perangkat yang dipakai untuk menghubungkan satu jaringan komputer dengan satu/ lebih jaringan komputer yang menggunakan protokol komunikasi yang tidak sama sehingga informasi dari satu jaringan komputer bisa dibagikan/dishare ke jaringan komputer lain yang tidak sama protokolnya.



Gambar 2.11. Gateway

2.2.6.3. Proxy Server

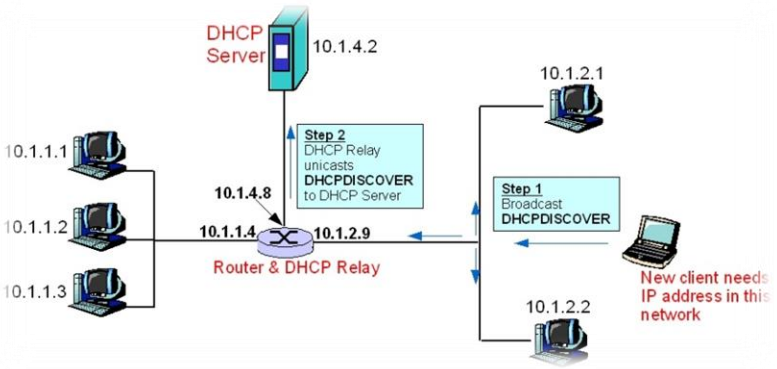
Pengertian dari *proxy* yaitu sebuah komputer server yang bertindak sebagai komputer lainnya untuk menerima / melakukan request terhadap kontent dari sebuah jaringan internet atau intranet. *Proxy server* bertindak sebagai *gateway* untuk setiap komputer *client*. *Web Server* yang menerima permintaan dari *web proxy* akan menerjemahkannya, dan seolah-olah permintaan tersebut langsung dari komputer klien.



Gambar 2.12. Proxy Server

2.2.6.4.Dinamic Host Configuration Protocol (DHCP)

DHCP adalah singkatan dari *Dinamic Host Configuration Protocol*. DHCP yaitu protocol yang berbasis arsitektur *client/server* yang digunakan untuk memudahkan pengalokasian alamat IP dalam satu jaringan. ISP secara otomatis akan memberikan alamat IP baru kepada komputer yang memintanya. Komputer yang meminta alamat IP disebut *DHCP Client* sedangkan Komputer yang memberikan alamat IP disebut *DHCP server*. Ketika konfigurasi TCP/IP, administrator tidak perlu memberikan alamat IP secara manual, tapi cukup dengan memberikan referensi kepada DHCP Server.



Gambar 2.13 Dinamic Host Configuration Protocol (DHCP)

2.2.6.5. Firewall

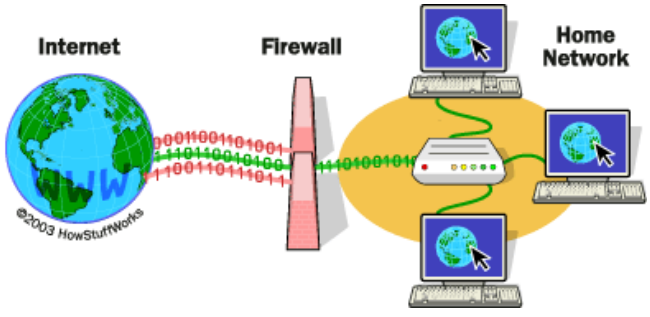
Firewall adalah suatu perangkat lunak (*software*) yang dipasang dalam sebuah jaringan komputer dan berfungsi sebagai penghalang dari pembobolan akses untuk kepentingan tertentu layaknya sebuah jaringan. Semua aktivitas masuk dan keluar ke suatu jaringan harus melalui penyaringan ini sehingga akses yang berbahaya bisa dibatasi. Saringan ini juga bisa digunakan untuk mencegah adanya pencurian data berharga dari jaringan dari pihak luar jaringan tersebut.

Firewall bertindak bahkan sebelum serangan terjadi. *Firewall* dapat berupa *software* atau *hardware* atau keduanya yang melindungi komputer anda dengan cara memonitor dan menyaring semua paket data yang keluar masuk komputer anda ke internet. *Firewall* menganalisa paket data dan mempelajarinya :

- Sumber paket data,
- komputer yang dituju oleh paket data,
- protokol yang digunakan,
- isi paket data,

Dengan demikian, bila menggunakan firewall maka kita dapat:

✓ Memblokir paket data dari alamat-alamat tertentu,
✓ memblokir pertukaran data antara satu PC dengan lainnya sesuai dengan yang ditentukan,
✓ mencegah pemakaian protokol tertentu,
✓ menolak paket data dengna kata-kata tertentu di dalamnya.



Gambar 2.14 Firewall

Prinsip kerja firewall :

1. Service Control (Kendali Terhadap Layanan)

   Prinsip kerja berdasarkan tipe - tipe layanan yang digunakan di internet dan boleh diakses baik untuk ke dalam ataupun untuk keluar firewall. Firewall akan mengecek nomor IP address dan nomor port yang digunakan, baik pada protocol TCP dan UDP.

2. Direction Control (Kendali Terhadap Arah)

   Prinsip kerja berdasarkan arah dari berbagai permintaan (request) terhadap layanan. Layanan akan dikenali dan diijikan melewati firewall.

3. User Control (Kendali Terhadap Pengguna)

   Prinsip kerja berdasarkan pengguna atau user untuk dapat menjalankan suatu layanan. Dengan demikian , ada user yang dapat menjalankan suatu service dan ada user yang tidak dapat menjalankan service. Prinsip ini biasa digunakan untuk membatasi akses keluar user jaringan lokal, namun bisa juga diterapkan untuk membatasi terhadap pengguna dari luar.

4. Behaviour Control (Kendali Terhadap Perlakuan)

   Prinsip kerja berdasarkan seberapa banyak layanan itu telah digunakan.

2.2.6.6.Router

Routing adalah proses pengiriman data maupun informasi dengan meneruskan paket data yang dikirim dari jaringan satu ke jaringan lainnya.

Fungsi- Fungsi Router :

- Fungsi Router – fungsi utama router yaitu menghubungkan beberapa jaringan untuk menyampaikan data dari suatu jaringan ke jaringan yang lain. Namun *router* berbeda dengan *Switch*, karena *Switch* hanya digunakan untuk menghubungkan beberapa komputer dan membentuk LAN (*local area network*). Sedangkan *router* digunakan untuk menghubungkan antar satu LAN dengan LAN yang lainnya.

- Fungsi Router – *Router* juga berfungsi untuk menstranmisikan informasi dari satu jaringan ke jaringan lain yang sistem kerjanya seperti *BRIDGE*.
- Fungsi Router – Router juga berfungsi untuk menhubungkan jaringa lokal kesebuah koneksi DSL biasa juga disebut *DSL router*. *Router* ini umumnya memilki fungsi *firewal* untuk melakukan penapisan paket berdasarkan sumber serta alamat tujuan paket tersebut, namun tidak semua *router* memiliki fungsi yang sama. *Router* yang memiliki fitur penapisan paket dapat juga disebut sebagai *packet – filtering router*. Fungsi umum router ini memblokir lalulintas data yang dipancarkan secara *broad cast* sehingga dapat mencegah adanya *broad cast storm* yang bisa menyebabkan kinerja jaringan melambat.

Jenis Konfigurasi Routing :

- *Minimal Routing* merupakan proses routing sederhana dan biasanya hanya pemakaian lokal saja.
- *Static Routing*, dibangun pada jaringan yang memiliki banyak *gateway*. jenis ini hanya memungkinkan untuk jaringan kecil dan stabil.
- *Dinamic Routing*, biasanya digunakan pada jaringan yang memiliki lebih dari satu rute. Dinamic routing memerlukan *routing protocol* untuk membuat tabel routing yang dapat memakan *resource* komputer.



Gambar 2.15 Router

2.2.6.7.Switch/Hub



Gambar 2.16 Switch

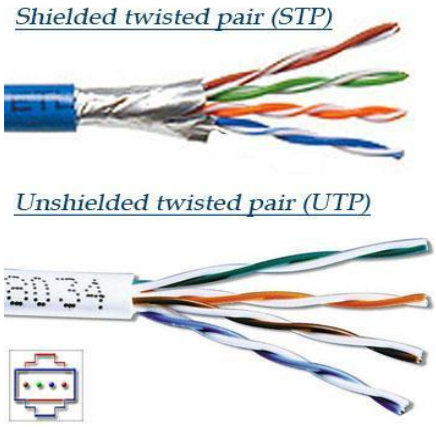
Switch adalah perangkat jaringan komputer yang berfungsi sebagai *konektor* / penghubung . Dilihat dari fungsinya , terlihat mirip dengan *Hub*. Perbedaan kedua alat ini adalah soal besaran luas jaringan yang dapat dikerjakan dan besaran kecepatan transfer data . *Switch* memiliki cakupan luas jaringan yang lebih besar dari *Hub*, dan *Switch* juga memiliki kecepatan yang lebih tinggi dibanding dengan *Hub*. Sampai saat ini besaran kecepatan transfer data tertinggi *Hub* adalah 100 Mbps . Sementara *Switch* telah dikembangkan untuk dapat melakukan fungsinya dengan kecepatan diatas 100 Mbps . Bahkan ada yang hampir mendekati kecepatan 1Gbps . Perbedaan *Switch* dan *Hub* juga terletak di tempat keduanya bekerja . *Switch* bekerja pada Layer 2 dan Layer 3 . Sementara *Hub* bekerja pada Layer 1 . *Switch* bekerja berdasarkan alamat MAC pada NIC (*Network Interface Card*) . Hal ini bertujuan untuk mengetahui kemana paket data itu akan dikirim dan diterima . Sistem ini juga dibentuk agar tidak terjadi tabrakan pada jalur pengiriman data (*collision*) antara port satu dengan yang lain .

2.2.6.8. Bridge

Merupakan perangkat yang menghubungkan dua segmen jaringan yang protocol lapisan fisik berbeda. Seperti halnya antara media kabel UTP dengan kabel serat optik atau dua buah arsitektur jaringan yang berbeda ataupun kabel coaxsial. Brigde juga dapat menghubungkan dua buah arsitektur jaringan yang berbeda seperti halnya antara token ring dan Ethernet.

2.2.6.9.Kabel Unshielded Twisted Pair (UTP)

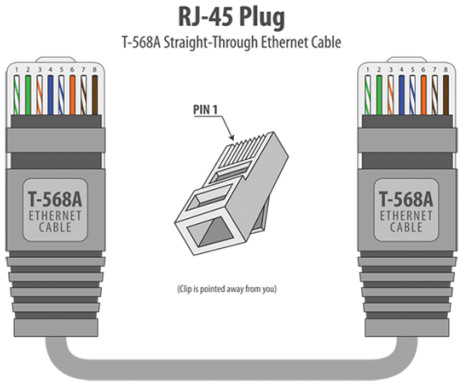
Merupakan salah satu media transimisi data dalam jaringan komputer. Ada berbagai jenis standar kabel UTP yang digunakan secara luas untuk audio dan komunikasi data. UTP dikelompokan dengan istilah "Category" dan oleh karena itu nama tipe UTP diawali denga CAT (diambil dari kata "Category"). Semakin tinggi kategori, semakin rapat lilitan ke-delapan pasang kabel yang ada dalam isolator kabel UTP. Semakin rapat lilitan ini, berarti semakin tinggi bandwitch efektif dan kapasitas output yang dapat dicapai. Semakin tinggi kategori juga berarti semakin jauh pula jangkauan sinyal yang bias disalurkan oleh kabel serta semakin kecil resiko hilangnya sinyal.



Gambar 2.17. Kabel Twisted Pair dan STP.

2.2.6.10. Konektor RJ45

Merupakan perangkat yang kita pasang pada ujung kabel UTP tujuannya agar kabel dapat kita pasang pada port LAN. Kita harus mempunyai konektor RJ45 untuk dipasangkan pada ujung kabel UTP. Untuk memasang kabel UTP ke konektor ini, kita cukup memasukan kabel tersebut kedalam setiap lubang konektor tetapi dengan settingan jaringan yang berbeda antara *cross* dan *straight*.



Gambar 2.18. Konektor RJ45

2.2.6.11. TCP/IP

TCP/IP (*Transmission Control Protocol)* adalah sekelompok protocol yang mengatur komunikasi data komputer di internet. Komputer-komputer yang terhubung ke internet berkomunikasi bengan protocol ini. Karena menggunakan bahasa yang sama, yaitu protocol TCP/IP, perbedaan jenis komputer dan operasi tidak menjadi masalah. TCP/IP befungsi sebagi pengatur alur data (*flow control*) dan menangani pengiriman paket, termasuk bila terjadi kerusakan (*Recovery from Lost Packets*). TCP/IP melakukan tramisi persegmen, artinya paket data dipecah dalam jumlah yang sesuai dengan besaran paket, kemudian dikirim satu persatu hingga selesai. Agar pengiriman data sampai dengan baik, maka setiap paket pengiriman, TCP/IP akan menyertakan nomor seri.

TCP/IP terbagi menjadi empat lapisan, berupa sekumpulan protocol yang bertingkat. Lapisan tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Network Interface Layer*, bertanggumg jawab untuk mengirim dan menerima data dari media fisik.
2. Internet Layer, bertanggung jawab dalam proses pengiriman ke alamat yang tepat (IP, APR, dan ICMP).
3. Transport Layer, bertanggung jawab dalam mengadakan komunikasi antar host.
4. Aplication Layer, tempat aplikasi-aplikasi yang menggunakan TCP/IP stack berada.

2.2.6.12. IP Address

Untuk mempermudah proses pembagiannya, IP address dikelompokkan dalam kelas – kelas. Dasar pertimbangan pembagian IP address ke dalam kelas – kelas adalah untuk memudahkan pendistribusian pendaftaran IP address. Dengan memberikan sebuah ruang nomor jaringan (beberapa blok IP address) kepada ISP (*Internet Service Provider*) di suatu area diasumsikan penanganan komunitas local tersebut akan lebih baik, dibandingkan dengan setiap individual harus meminta IP address ke otoritas pusat (*Internet Assigned Numbers* Authority-IANA). IP address ini dikelompokkan dalam lima kelas.

Pembagian kelas – kelas IP address didasarkan pada dua hal, *network* ID dan *host* ID dari suatu IP address. Setiap IP address merupakan sebuah pasangan dar *network*-ID (identitas jaringan) dan *host*-ID (identitas host dalam jaringan tersebut). Network-ID adalah bagian dari IP address yang digunakan untuk menunjukkan jaringan tempat computer ini berada. Sedangkan Host-ID adalah bagian dari IP address yang digunakan untuk menunjukkan workstation, server, router dan semua host TCP/IP lainnya dalam jaringan tersebut. Dalam satu jaringan, host-ID ini harus unik (tidak boleh ada yang sama).

Kelas IP Address

1. Kelas A

Format	: 0nnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh
Bit Pertam	: 0
Panjang Net ID	: 8 bit
Pangjang Host ID	: 24 bit
Byte Pertama	: 0-127
Jumlah	: 126 Kelas A (0 dan 127 dicadangkan)
Range IP	: 1.xxx.xxx.xxx sampai 126.xxx.xxx.xxx
Jumlah IP	: 16.777.214 IP address pada tiap kelas A

IP address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah host yang sangat besar. Byte terdepan dari IP address kelas A selalu bernilai antara angka 0 dan 127. Pada IP address kelas A, network ID adalah delapan bit pertama, sedangkan host ID adalah dua puluh empat bit berikutnya.

2. Kelas B

Format	: 10nnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh
Bit Pertam	: 10
Panjang Net ID	: 16 bit
Pangjang Host ID	: 16 bit
Byte Pertama	: 128-191
Jumlah	: 16.184
Range IP	: 128.0.xxx.xxx sampai 191.255.xxx.xxx
Jumlah IP	: 65.532

IP address kelas B dialokasikan untuk jaringan berukuran sedang dan besar. Byte terdepan dari IP address kelas B selalu bernilai antara 128 dan 191. Pada IP address kelas B, network ID adalah enam belas bit pertama, sedangkan host ID adalah enam belas bit berikutnya.

3. Kelas C

Format	: 110nnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh
Bit Pertam	: 110
Panjang Net ID	: 24 bit
Pangjang Host ID	: 8 bit
Byte Pertama	: 192-223
Jumlah	: 2.097.152 Kelas C
Range IP	: 192.0.0.xxx sampai 191.255.255.xxx
Jumlah IP	: 254 IP address pada tiap kelas C

IP address kelas C awalnya digunakan untuk jaringan berukuran kecil (misalnya LAN). Pada IP address kelas C, network ID adalah dua puluh empat bit pertama, sedangkan host ID adalah delapan bit terakhir.

4. Kelas D

Format :1110mmmm.mmmmmmmm.mmmmmmmm. mmmmmmmm

4 Bit Pertama : 1110

Bit Multicast : 28 Bit

Byte Inisial : 224-247

Deskripsi : Kelas D adalah ruang alamat multicast (RFC 1112)

IP address kelas D digunakan untuk keperluan IP multicasting. Empat bit pertama IP address kelas D di set 1101. Dalam multicasting tidak dikenal network bit dan host bit.

5. Kelas E

Format : 1111rrrr. rrrrrrrr. rrrrrrrr.rrrrrrrr

4 Bit Pertama : 1111

Bit Multicast : 28 Bit

Byte Inisial : 248-255

Deskripsi : Kelas E adalah ruang alamat yang dicadangkan untuk kepeluan eksperimental.

Kelas E adalah ruang alamat yang dicadangkan untuk keperluan eksperimental. IP address kelas E tidak digunakan untuk umum. Empat bit pertama IP address ini di set 1111.

2.2.6.13. Subnetting IP Address

Subnetting IP address adalah efisiensi dalam penggunaan IP address supaya dapat mengalamati semaksimal mungkin host yang ada dalam satu jaringan. Esensi dari subnetting adalah memindahkan garis pemisah antara bagian network dan bagian host dari suatu IP address. Beberapa bit dari bagian host dialokasikan menjadi bit tambahan pada bagian network. Tujuan lain dari subnetting adalah untuk mengurangi tingkat congesti dalam suatu network. Untuk menghindari terjadinya congesti (tabrakan) akibat terlalu banyak host dalam suatu physical network, dilakukan segmentasi jaringan.

Subnet Mask

Suatu subnet didefinidikan dengan mengimplementasikan masking bit (Subnet Mask) kepada IP address. Strukturnya terdiri dari 32 bit yang dibagi atas empat segmen. Bentuk subnet mask adalah urutan bit 1, diikuti bit 0. jumlah bit 1 menentukan tingkat subnet mask.

No	Subnet Mask (biner)	Desimal	Hexa	Tingkat
1	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0	FF.FF.00.00	16 bit
2	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0	FF.FF.FF.00	24 bit
3	11111111.11111111.11111111.10000000	255.255.255.128	FF.FF.FF.80	25 bit
4	11111111.11111111.11111111.11000000	255.255.255.192	FF.FF.FF.C0	26 bit
5	11111111.11111111.11111111.11100000	255.255.255.224	FF.FF.FF.E0	27 bit

Tabel 2.1 Subnet Mask

2.2.6.14. NAT (Network Address Translation)

Network Address Translation atau yang lebih biasa disebut dengan NAT adalah suatu metode untuk menghubungkan lebih dari satu komputer ke jaringan internet dengan menggunakan satu alamat IP. Banyaknya penggunaan metode ini disebabkan karena ketersediaan alamat IP yang terbatas, kebutuhan akan keamanan (security), dan kemudahan serta fleksibilitas dalam administrasi jaringan.

Saat ini, protokol IP yang banyak digunakan adalah IP version 4 (IPv4). Dengan panjang alamat 4 bytes berarti terdapat 2 pangkat 32 = 4.294.967.296 alamat IP yang tersedia. Jumlah ini secara teoretis adalah jumlah komputer yang dapat langsung koneksi ke internet. Karena keterbatasan inilah sebagian besar ISP (Internet Service Provider) hanya akan mengalokasikan satu alamat untuk satu user dan alamat ini bersifat dinamik, dalam arti alamat IP yang diberikan akan berbeda setiap kali user melakukan koneksi ke internet. Hal ini akan menyulitkan untuk bisnis golongan menengah ke bawah. Di satu sisi mereka membutuhkan banyak komputer yang terkoneksi ke internet, akan tetapi di sisi lain hanya tersedia satu alamat IP yang berarti hanya ada satu komputer yang bisa terkoneksi ke internet. Hal ini bisa diatasi dengan metode NAT. Dengan NAT gateway yang dijalankan di salah satu komputer, satu alamat IP tersebut dapat dishare dengan beberapa komputer yang lain dan mereka bisa melakukan koneksi ke internet secara bersamaan.

- **Cara kerja NAT**

NAT dikonfigurasikan di *router* atau *router* prosesor diperbatasan antara *inside network* dan *outside network*. *Router* memisahkan antara *inside* dengan *outside network*. NAT menterjemahkan *inside local* IP address menjadi *inside* global IP *address* yang memperkenankan data untuk mengalir ke *outside network* (internet).

NAT memberi keuntungan pada faktanya bahwa relative sedikit pengguna jaringan yang menggunakan IP publik untuk setiap hostnya.

NAT melakukan ini dengan menggunakan proses *switching* untuk menukar *source address* di paket data, dan dikirimkan melalui *router*. Hal ini memungkinkan jumlah host pada *inside network* lebih banyak dari jumlah alamat IP *registered*nya. Jadi sangat bermanfaat bagi organisansi yang mempunyai sedikit alamat IP *registered* (IP public).

Dua tipe NAT adalah statikdan dinamik yang keduanya dapat digunakan secara terpisah maupun bersamaan yang diantaranya yaitu:

1. Statik

   Static translation terjadi jika mengkonfigurasikan tabel alamat dengan alamat IP secara manual. Satu alamat IP didalam inside network bekerja menggunakan satu alamat IP *registered*, yang secara manual dikonfigurasiakan oleh network administrator untuk mengakseSs network luar.

2. Dinamik

   Dynamic mapping memungkinkan administrator untuk mengkonfigurasikan satu atau sekelompok alamat IP *registered* di NAT router. Hal ini memungkinkan banyak host internal untuk memanfaatkan satu alamat IP.

2.2.6.15. Bandwith

Definisi dari *Bandwidth* adalah banyaknya ukuran suatu data atau informasi yang dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lain dalam sebuah network di waktu tertentu. *Bandwidth* dapat dipakai untuk mengukur baik aliran data analog maupun data digital. Sekarang sudah menjadi umum jika kata bandwith lebih banyak dipakai untuk mengukur aliran data digital.

Satuan yang dipakai untuk *bandwidth* adalah *Bits Per Second* atau sering disingkat *Bps*. Seperti diketahui bahwa bit atau binary digit adalah basis angka yang terdiri dari 0 dan 1. Satuan ini menggambarkan berapa banyak bit (angka 0 dan 1) yang dapat mengalir dari satu tempat ke tempat yang lainnya dalam setiap detiknya melalui suatu media

2.2.6.16. Secure Shell (SSH)

SSH (Secure Shell) adalah protokol jaringan yang memungkinkan pertukaran data melalui saluran aman antara dua perangkat jaringan. Terutama banyak digunakan pada sistem berbasis Linux dan Unix untuk mengakses akun shell, SSH dirancang sebagai pengganti Telnet dan shell remote tak aman lainnya, yang mengirim informasi, terutama kata sandi, dalam bentuk teks sederhana yang membuatnya mudah untuk dicegat. Enkripsi yang digunakan oleh SSH menyediakan kerahasiaan dan integritas data melalui jaringan yang tidak aman seperti Internet.

Secara sederhana SSH yang sering kita gunakan untuk trik internet gratis adalah sebagai tunneling yaitu mengirimkan dan menerima data melalui koneksi lain.

SSH menggunakan kriptografi kunci publik untuk mengotentikasi komputer remote dan biarkan komputer remote untuk mengotentikasi pengguna, jika perlu. SSH biasanya digunakan untuk login ke mesin remote dan mengeksekusi berbagai perintah, tetapi juga mendukung tunneling, forwarding TCP port dan X11 connections; itu dapat mentransfer file menggunakan terkait SFTP atau SCP protocols. SSH menggunakan klien-server model. Yang standar TCP port 22 telah ditetapkan untuk menghubungi server SSH.

Sebuah klien program SSH ini biasanya digunakan untuk membangun koneksi ke SSH daemon untuk dapat diremote. Keduanya biasanya terdapat pada sistem operasi modern, termasuk Mac OS X, Linux, FreeBSD, Solaris dan OpenVMS. Tersedia versi berpemilik, freeware dan open source untuk berbagai tingkat kerumitan dan kelengkapan.

2.2.6.17. Clear OS Community

ClearOS Enterprise adalah linux khusus *server*, yang bersifat bebas dan *open source*. Diturunkan langsung dari CentOS yang merupakan hasil kloning dari RHEL (*RedHat Enterprise Linux*) membuat ClearOS mempunyai *Base system* yang kuat.



Gambar 2.19. ClearOs Community

ClearOS diciptakan sebagai Sistem Operasi untuk Router. Linux ClearOS bersifat bebas untuk versi *Enterprise Edition*, stabil dan konfigurasi dapat dilakukan dengan mudah (*web-based*). ClearOS dikonfigurasi dengan *Linux Command*, ClearOS juga dapat dikonfigurasikan lewat *console* (*text based*). ClearOS tersedia juga dalam versi berbayar dengan beberapa aplikasi tambahan serta *tehnical support online* dari pengembang. fitur yang dapat dikonfigurasikan pada ClearOS adalah *Gateway Service, DNS Service*, *Content Filtering, Monitoring System,*dan *Web Server***.**

2.2.6.18.MikroTik RouterOS™

MikroTik RouterOS™ adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer manjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk ip network dan jaringan wireless, cocok digunakan oleh ISP dan provider hotspot. Untuk instalasi Mikrotik tidak dibutuhkan piranti lunak tambahan atau komponen tambahan lain. Mikrotik didesain untuk mudah digunakan dan sangat baik digunakan untuk keperluan administrasi

jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan komputer skala kecil hingga yang kompleks sekalipun.



Gambar 2.20 Mikrotiĸ

RouterBoard adalah router embedded produk dari mikrotik. Routerboard seperti sebuah pc mini yang terintegrasi karena dalam satu board tertanam prosesor, ram, rom, dan memori flash. Routerboard menggunakan os RouterOS yang berfungsi sebagai router jaringan, bandwidth management, proxy server, dhcp, dns server dan bisa juga berfungsi sebagai hotspot server.

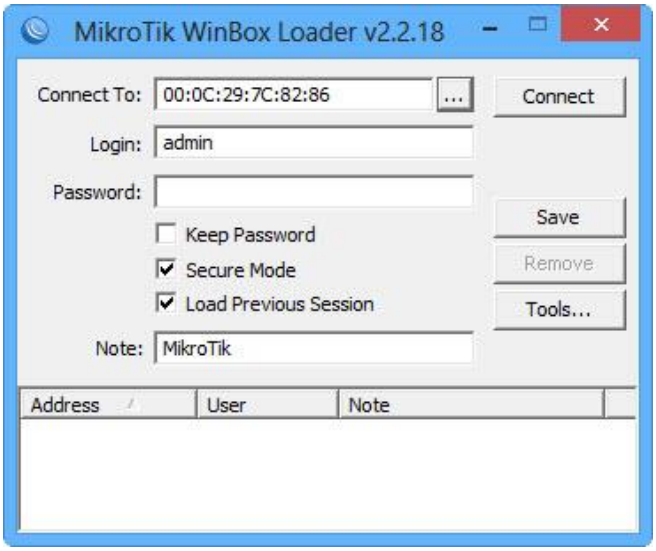
2.2.6.19. Winbox

Winbox adalah sebuah utility yang digunakan untuk melakukan remote ke server mikrotik dalam mode GUI (Graphical User Interface). Jadi dengan ini anda tidak perlu repot-repot mengetikkan perintah-perintah Mikrotik, hanya tinggal klik saja.

Fungsi utama winbox adalah untuk setting yang ada pada mikrotik, berarti tugas utama winbox adalah untuk menyetting atau mengatur mikrotik dengan GUI, atau tampilan dekstop

fungsi winbox lebih rinci adalah

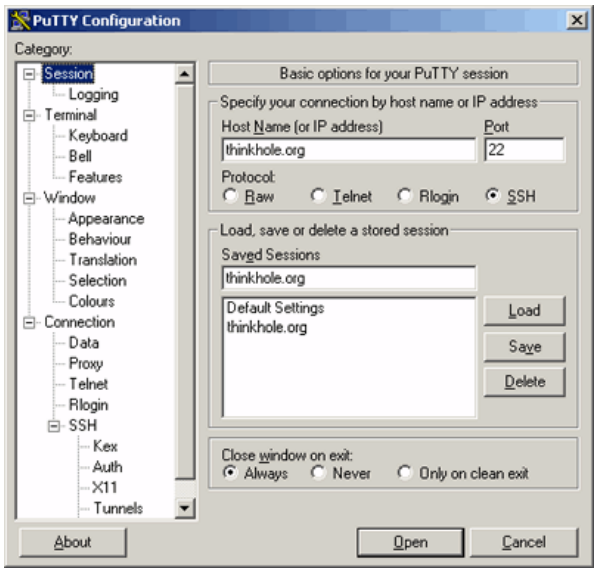
1. Setting mikrotik router
2. Untuk setting bandwidth jaringan internet
3. Untuk setting blokir sebuah situs



Gambar 2.21. Winbox

2.2.6.20. Putty

Putty adalah software remote console/ terminal yang digunakan untuk buat remote connection komputer melalui Port SSH atau sebagainya.



Gambar 2.22. Putty

2.2.6.21. Operating System Linux

Linux atau GNU/Linux adalah sistem operasi bebas yang sangat populer. Istilah Linux atau GNU/Linux (GNU) juga digunakan bagi merujuk kepada keseluruhan edaran Linux (Linux distribution), yang selalunya disertakan program-program lain selain Sistem Pengoperasian. Contoh-contoh program adalah seperti Server Web, Bahasa Pengaturcaraan, Basis Data, Persekitaran Desktop (Desktop environment) (seperti GNOME dan KDE), dan suite kantor (office suite) seperti OpenOffice.org. Edaran-edaran Linux telah mengalami pertumbuhan yang pesat dari segi kepopuleran, sehingga lebih populer dari versi UNIX yang propritari (proprietary) dan mula menandingi dominasi Microsoft Windows dalam beberapa kasus.

2.2.6.22. Virus Komputer

Virus komputer merupakan program komputer yang dapat menggandakan atau menyalin dirinya sendiri dan menyebar dengan cara menyisipkan salinan dirinya ke dalam program atau dokumen lain. Virus komputer dapat dianalogikan dengan virus biologis yang menyebar dengan cara menyisipkan dirinya sendiri ke sel makhluk hidup. Virus komputer dapat merusak (misalnya dengan merusak data pada dokumen), membuat pengguna komputer merasa terganggu, maupun tidak menimbulkan efek sama sekali.