

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Internet

Internet (*Inter-Network*) merupakan sekumpulan jaringan komputer yang menghubungkan situs akademik, pemerintahan, komersial, organisasi, maupun perorangan. Internet menyediakan akses untuk layanan telekomunikasi dan sumber daya informasi untuk jutaan pemakainya yang tersebar di seluruh dunia. Layanan internet meliputi komunikasi langsung (email, chat), diskusi (Usenet News, email, milis), sumber daya informasi yang terdistribusi, remote login dan lalu lintas file (Telnet, FTP), dan aneka layanan lainnya.

Jaringan yang membentuk internet bekerja berdasarkan suatu set protokol standar yang digunakan untuk menghubungkan jaringan komputer dan mengalami lalu lintas dalam jaringan. Protokol ini mengatur format data yang diijinkan, penanganan kesalahan (*error handling*), lalu lintas pesan, dan standar komunikasi lainnya. Protokol standar pada internet dikenal sebagai TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Protokol ini memiliki kemampuan untuk bekerja diatas segala jenis komputer, tanpa terpengaruh oleh perbedaan perangkat keras maupun sistem operasi yang digunakan.

2.2 Sejarah Internet

Cikal bakal jaringan Internet yang kita kenal saat ini pertama kali dikembangkan tahun 1969 oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat dengan nama ARPANET (*The Advanced Research Projects Agency Network*). ARPANET dibangun dengan sasaran untuk membuat suatu jaringan komputer yang tersebar untuk menghindari pemusatan informasi di satu titik yang dipandang rawan untuk dihancurkan apabila terjadi peperangan. Dengan cara ini diharapkan apabila satu bagian dari jaringan terputus, maka jalur yang melalui jaringan tersebut dapat secara otomatis dipindahkan ke saluran lainnya. (Daryanto, Oktober 2010, Teknologi jaringan Internet, Bandung, hal 21)

Di awal 1980-an, ARPANET terpecah menjadi dua jaringan, yaitu ARPANET dan Milnet (Military Network) sebuah jaringan militer, akan tetapi keduanya mempunyai hubungan sehingga komunikasi antar jaringan tetap dapat dilakukan. Pada mulanya jaringan interkoneksi ini disebut DARPA Internet, tapi lama-kelamaan disebut sebagai Internet saja. Sesudahnya, internet mulai digunakan untuk kepentingan akademis dengan menghubungkan beberapa perguruan tinggi, masing-masing UCLA, University of California at Santa Barbara, University of Utah, dan Stanford Research Institute. Ini disusul dengan dibukanya layanan Usenet dan Bitnet yang memungkinkan internet diakses melalui sarana komputer pribadi (PC). Berikutnya, protokol standar TCP/IP mulai diperkenalkan pada tahun 1982, disusul dengan penggunaan sistem DNS (*Domain Name Service*) pada 1984.

Pada awalnya, internet hanya menawarkan layanan berbasis teks, meliputi *remote access*, *email/messaging*, maupun diskusi melalui newsgroup (Usenet). Layanan berbasis grafis seperti *World Wide Web* (WWW) saat itu masih belum ada. Yang ada hanyalah layanan yang disebut *Gopher* yang dalam beberapa hal mirip seperti web yang kita kenal saat ini, kecuali sistem kerjanya yang masih berbasis teks. Kemajuan berarti dicapai pada tahun 1990 ketika *World Wide Web* mulai dikembangkan oleh CERN (Laboratorium Fisika Partikel di Swiss) berdasarkan proposal yang dibuat oleh Tim Berners-Lee. Namun demikian, WWW browser yang pertama baru lahir dua tahun kemudian, tepatnya pada tahun 1992 dengan nama Viola. Viola diluncurkan oleh Pei Wei dan didistribusikan bersama CERN WWW.

Sementara itu, kita di Indonesia baru bisa menikmati layanan Internet komersial pada sekitar tahun 1994. Sebelumnya, beberapa perguruan tinggi seperti Universitas Indonesia telah terlebih dahulu tersambung dengan jaringan internet melalui *gateway* yang menghubungkan universitas dengan *network* di luar negeri.

2.3 Koneksi Internet

Untuk tersambung ke jaringan internet, pengguna harus menggunakan layanan khusus yang disebut ISP (*Internet Service Provider*). Media yang umum digunakan adalah melalui saluran telepon (dikenal sebagai PPP, *Point to Point Protocol*). Pengguna memanfaatkan komputer yang dilengkapi dengan modem (*modulator and demodulator*) untuk melakukan dialup ke server milik ISP. Begitu

tersambung ke server ISP, komputer si pengguna sudah siap digunakan untuk mengakses jaringan internet. Pelanggan akan dibebani biaya pulsa telepon plus layanan ISP yang jumlahnya bervariasi tergantung lamanya koneksi.

2.4 Definisi Jaringan Komputer

istilah jaringan komputer untuk mengartikan suatu himpunan *interkoneksi* sejumlah komputer yang *autonomous*. Dua buah komputer dikatakan terinterkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Bentuk koneksinya tidak harus melalui kawat tembaga saja melainkan dapat menggunakan serat optik, gelombang mikro, atau satelit komunikasi.

Untuk memahami istilah jaringan komputer sering kali kita dibingungkan dengan sistem terdistribusi (*distributed system*). Kunci perbedaannya adalah bahwa sebuah sistem terdistribusi, keberadaan sejumlah komputer *autonomous* bersifat transparan bagi pemakainya. Seseorang dapat memberi perintah untuk mengeksekusi suatu program, dan kemudian program itu pun akan berjalan dan tugas untuk memilih prosesor, menemukan dan mengirimkan file ke suatu prosesor dan menyimpan hasilnya di tempat yang tepat merupakan tugas sistem operasi. Dengan kata lain, pengguna sistem terdistribusi tidak akan menyadari terdapatnya banyak prosesor (*multiprosesor*), alokasi tugas ke prosesor-prosesor, alokasi file ke disk, pemindahan file yang disimpan dan yang diperlukan, serta fungsi-fungsi lainnya dari sistem harus bersifat otomatis. (Daryanto, Oktober 2010, Teknologi jaringan Internet, Bandung, hal 1)

Pada suatu jaringan komputer, pengguna harus secara eksplisit log ke sebuah mesin, secara eksplisit menyampaikan tugasnya dari jauh, secara eksplisit memindahkan file-file dan menangani sendiri secara umum seluruh manajemen jaringan. Pada sistem terdistribusi, tidak ada yang perlu dilakukan secara eksplisit, semuanya sudah dilakukan secara otomatis oleh sistem tanpa sepengetahuan pemakai.

Dengan demikian sebuah sistem terdistribusi adalah suatu sistem perangkat lunak yang dibuat pada bagian sebuah jaringan komputer. Perangkat lunaklah yang menentukan tingkat keterpaduan dan transparansi jaringan yang bersangkutan. Karena itu perbedaan jaringan dengan sistem terdistribusi lebih terletak pada perangkat lunaknya (khususnya sistem operasi), bukan pada perangkat kerasnya.

2.5 Manfaat Jaringan

Manfaat jaringan komputer bagi manusia dapat dikelompokkan pada jaringan untuk perusahaan, jaringan untuk umum, dan masalah sosial jaringan.

2.5.1 Jaringan untuk perusahaan/organisasi

Dalam membangun jaringan komputer di perusahaan/ organisasi, ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dalam hal-hal resource sharing, lebih ekonomis, dan media komunikasi.

Resource sharing bertujuan agar seluruh program, peralatan, khususnya data dapat digunakan oleh setiap orang yang ada pada jaringan tanpa terpengaruh oleh lokasi resource dan pemakai. jadi resource sharing adalah suatu usaha untuk menghilangkan kendala jarak.

2.5.2 Jaringan untuk umum

Jaringan komputer akan memberikan layanan yang berbeda kepada perorangan di rumah-rumah dibandingkan dengan layanan yang diberikan pada perusahaan seperti apa yang telah diulas di atas.

Terdapat tiga hal pokok yang menjadi daya tarik jaringan komputer pada perorangan yaitu:

- a) access ke informasi yang berada di tempat yang jauh
- b) komunikasi orang-ke-orang
- c) hiburan interaktif.

Ada bermacam-macam bentuk access ke informasi jarak jauh yang dapat dilakukan, terutama setelah berkembangnya teknologi internet, berita-berita di koran sekarang dapat di download ke komputer kita melalui internet, dan tidak hanya itu sekarang kita dapat melakukan pemesanan suatu produk melalui internet, bisnis yang dikenal dengan istilah *electronic commerce* (e-commerce), ini sekarang sedang berkembang dengan pesat.

2.5.3 Masalah sosial jaringan

Penggunaan jaringan oleh masyarakat luas akan menyebabkan masalah masalah sosial, etika, dan politik. Internet telah masuk ke segala penjuru kehidupan masyarakat, semua orang dapat memanfaatkannya tanpa memandang status sosial, usia, jenis kelamin.

Penggunaan internet tidak akan menimbulkan masalah selama subyeknya terbatas pada topik-topik teknis, pendidikan atau hobi, hal-hal dalam batas norma-norma kehidupan, tetapi kesulitan mulai muncul bila suatu situs di internet mempunyai topik yang sangat menarik perhatian orang, seperti politik, agama, sex. Gambar-gambar yang dipasang di situs-situs tersebut mungkin akan merupakan sesuatu yang sangat mengganggu bagi sebagian orang. Selain itu, bentuk pesan-pesan tidaklah terbatas hanya pesan tekstual saja. Foto berwarna dengan resolusi tinggi dan bahkan video clip singkatpun sekarang dapat dengan mudah disebar-luaskan melalui jaringan komputer. Sebagian orang dapat bersikap acuh tak acuh, tapi bagi sebagian lainnya pemasangan materi tertentu (misalnya pornografi) merupakan sesuatu yang tidak dapat diterima.

2.6 Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan sekelompok komputer otonom yang saling dihubungkan satu sama lainnya, menggunakan suatu media dan protocol komunikasi tertentu, sehingga dapat saling berbagi data dan informasi. Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi yang lebih efisien antar pemakai (mail dan teleconference). (Budi sutedjo, Konsep dan aplikasi pemrograman client server dan sistem terdistribusi, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2006, hal 7.)

Kriteria alternatif untuk mengklasifikasikan jaringan adalah didasarkan pada jaraknya. Tabel berikut ini menampilkan klasifikasi sistem multiprosesor berdasarkan ukuran-ukuran fisiknya.

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

Tabel 2.1 Klasifikasi prosesor interkoneksi berdasarkan jarak

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 berkomunikasi dengan cara bertukar data/pesan melalui kabel yang lebih panjang.

Jaringan seperti ini dapat dibagi menjadi local area network (LAN), metropolitan area network (MAN), dan wide area network (WAN). Akhirnya, koneksi antara dua jaringan atau lebih disebut internetwork. Internet merupakan salah satu contoh yang terkenal dari suatu internetwork.

2.7 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.

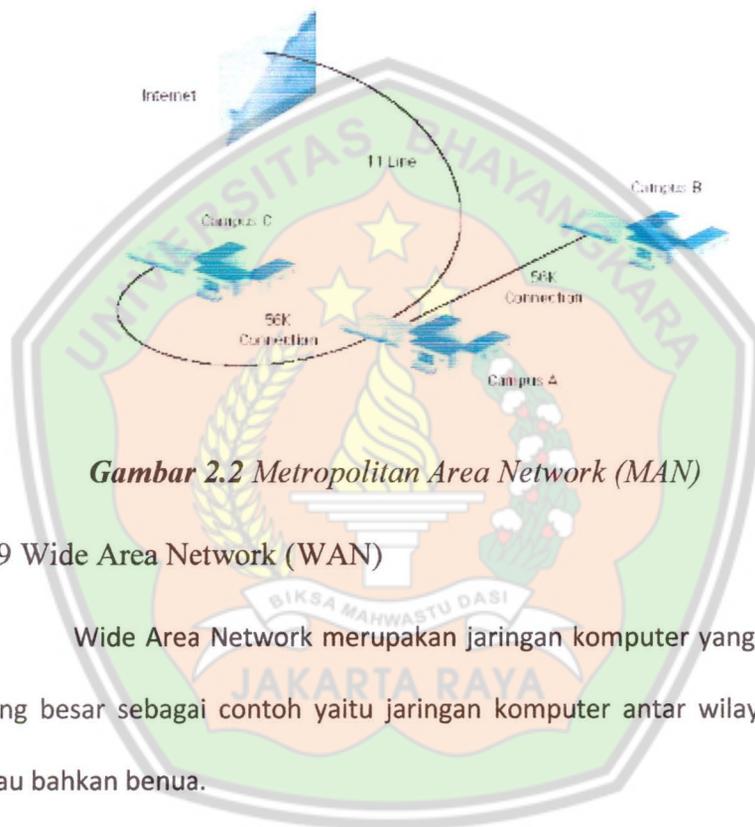


Gambar 2.1 Local Area Network (LAN).

2.8 Metropolitan Area Network (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN), pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya

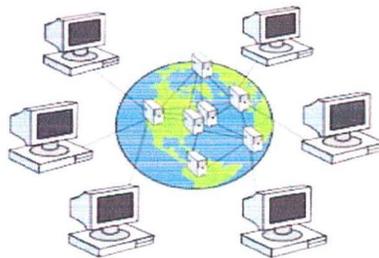
menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.



Gambar 2.2 Metropolitan Area Network (MAN)

2.9 Wide Area Network (WAN)

Wide Area Network merupakan jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota, negara atau bahkan benua.



Gambar 2.3 Wide Area Network (WAN).

2.10 Perangkat Jaringan Komputer

Baik *WAN* ataupun *LAN* memiliki sejumlah perangkat yang melewatkan aliran informasi data. Penggabungan perangkat tersebut akan menciptakan infrastruktur *WAN* ataupun *LAN*. Perangkat-perangkat jaringan tersebut adalah :

a. *Router*

Router adalah sebuah *device* yang berfungsi untuk meneruskan paket-paket dari sebuah *network* ke *network* yang lainnya (baik LAN ke LAN atau LAN ke WAN) sehingga *host-host* yang ada pada sebuah *network* bisa berkomunikasi dengan *host-host* yang ada pada *network* yang lain. Jenis *Router* ada yang diproduksi oleh vendor tertentu (cisco, juniper, dan seterusnya) atau yang dapat difungsikan menggunakan komputer (*PCRouter*). (Alfred Alinazar, 2003)



Gambar 2.4 Router

Pada *router* terdapat proses seleksi atau *routing*, dilakukan pada *networklayer* dari arsitektur komputer. Artinya proses

seleksi bukan pada *ethernetaddress*, tetapi pada lapisan yang lebih tinggi yaitu pada *Internet Protocol Address*. Jadi fungsi *router* secara mudah dapat dikatakan, menghubungkan dua buah jaringan yang berbeda, tepatnya mengarahkan rute yang terbaik untuk mencapai *network* yang diharapkan. Rute-rute yang terbentuk inilah yang kemudian dikenal dengan istilah *routing*. *Router* berfungsi untuk menghubungkan dua atau lebih *network* dan bertugas sebagai perantara dalam menyampaikan data antar-*network*. Secara default, *router* berfungsi membagi-bagi atau memecah sebuah broadcast domain. Broadcast domain adalah kumpulan dari alat-alat disebuah segmen *network* yang menerima semua paket broadcast yang dikirim oleh alat-alat di segmen tersebut. (Lammle, Todd. 2004:81)

Router dapat digunakan juga untuk menghubungkan *LAN* ke sebuah layanan telekomunikasi seperti halnya telekomunikasi leased line atau *Digital Subscriber Line (DSL)*. *Router* digunakan untuk menghubungkan *LAN* ke sebuah koneksi leased line seperti T1, atau T3, sering disebut sebagai access server. Sementara itu, *router* yang digunakan untuk menghubungkan jaringan lokal ke sebuah koneksi *DSL* disebut juga dengan *DSLrouter*. *Router-router* jenis tersebut umumnya memiliki fungsi *firewall* untuk melakukan penapisan paket berdasarkan alamat sumber dan alamat tujuan paket tersebut,

meski beberapa *router* tidak memilikinya. *Router* yang memiliki fitur penapisan paket disebut juga dengan packet-filtering *router*. Fungsi *router* umumnya memblokir lalu lintas data yang dipancarkan secara *broadcast* sehingga dapat mencegah adanya *broadcast storm* yang mampu memperlambat kinerja jaringan.

Ada dua jenis *router* yaitu *router dedicated* (buatan pabrik) dan *PC router* (*PC* yang memiliki lebih dari satu NIC, dapat dibangun sendiri). Sebuah *Personal Computer (PC)* yang digunakan sebagai *router* (Routing) biasanya menggunakan komputer yang menggunakan lebih dari 1 NIC (*Network Interface Card*) dengan menggunakan *Operating System* yang mendukung untuk dijadikan *router* dan ditugaskan untuk menangani tugas sebuah *router*. *PC router* (*Personal Computer router*) yaitu *PC* yang berfungsi sebagai *router* dengan menjalankan sistem operasi yang memiliki kemampuan meneruskan paket dari jaringan satu ke jaringan yang lain. *PC router* membutuhkan *Operating System* (OS) dan 2 buah card *network interface* (NIC). Jika dalam NIC sudah berada dalam komputer misalnya *onboard*, maka cukup menambahkan 1 NIC saja. *PC router* membutuhkan *software* pendukung yang bisa mendukung kerja *router* tersebut. Perangkat lunak tersebut misalnya Mikrotik, OS Open BSD, Squid, dan lain-lain. Konfigurasi yang benar dan

sistematis harus dilakukan agar hasilnya dapat diandalkan

Keuntungan yang bisa diperoleh jika menggunakan *PC*

Router:

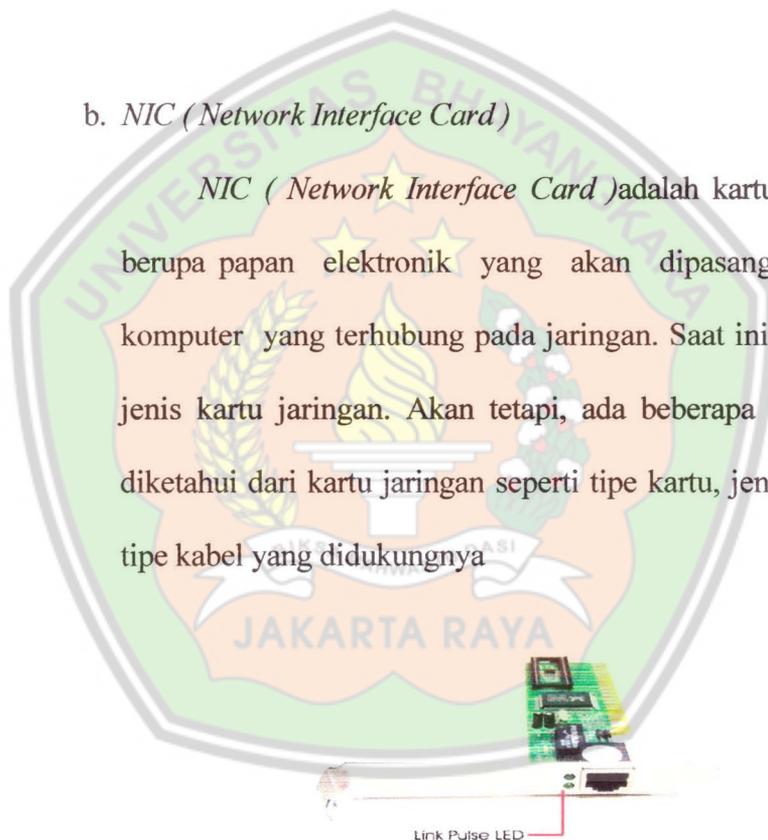
- 1) Jika digunakan oleh instansi pemerintah atau ISP atau Personal maka tindakan tersebut merupakan tindakan yang tepat karena telah melakukan efisiensi besar-besaran. Karena *PC Router* tidak perlu menggunakan *PC* yang memiliki spesifikasi yang terlalu bagus, tidak perlu membeli lagi, sedangkan *OS PC Router* tidak perlu membeli yang *commercial* cukup menggunakan yang *free/open source* saja karena kemampuan dan *feature* yang *open source* juga sudah mampu mengalahkan yang *commercial* dan *Router Hardware* ternama.
- 2) Memiliki kemampuan *feature* yang luar biasa seperti yang dimiliki oleh peralatan *Router Hardware* ternama yang harganya puluhan juta bahkan ratusan juta rupiah.
- 3) Kemampuan *processing* dengan *speed* yang tinggi karena ditangani oleh kecepatan *processor PC, memori PC, Mainboard PC, Harddisk PC* dan lain-lain. dibandingkan *Speed Processor Router Hardware* yang kecepataannya hanya 175-350 MHz saja.
- 4) *Hardware*-nya sangat mudah untuk di-*upgrade*

seperti layaknya *PC*.

- 5) Instalasi yang sangat mudah dan tidak membutuhkan waktu yang cukup lama Instalasi dapat menggunakan CD-ROM.

b. *NIC (Network Interface Card)*

NIC (Network Interface Card) adalah kartu jaringan yang berupa papan elektronik yang akan dipasang pada setiap komputer yang terhubung pada jaringan. Saat ini, banyak sekali jenis kartu jaringan. Akan tetapi, ada beberapa hal yang perlu diketahui dari kartu jaringan seperti tipe kartu, jenis protokol dan tipe kabel yang didukungnya



Gambar 2.5 Network Interface Card

c. *Hub*

Hub adalah sebuah *repeater* yang memiliki banyak port (multi port) yang mendukung kabel twisted pair dalam sebuah topologi *Star*. Pada jaringan yang umum, sebuah port akan

menghubungkan hub dengan komputer Server. Sementara itu port yang lain digunakan untuk menghubungkan hub dengan node-node.



Gambar 2.6 Hub

Penggunaan hub dapat dikembangkan dengan mengaitkan suatu *hub* ke *hub* lainnya. *Hub* tidak mampu menentukan tujuan. *Hub* hanya mentransmisikan sinyal ke setiap *line* yang terkoneksi dengannya, menggunakan mode *half-duplex*.

d. 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. Dengan demikian, jarak antara kabel dapat diperpanjang.



Gambar 2.7 Extender/ Repeater

e. Bridge

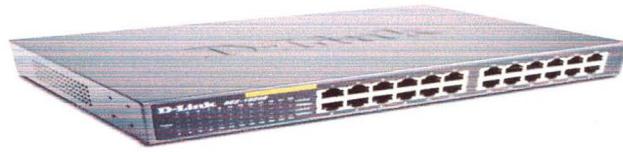
Fungsinya hampir sama dengan fungsi repeater, tetapi bridge mampu menghubungkan antara jaringan yang menggunakan transmisi berbeda. Misalnya, jaringan *Ethernet baseband* dengan *Ethernet broadband*.



Gambar 2.8. Bridge Motorola homepna.3.1

f. Switch

Sebuah alat yang menyaring/filter dan melewatkan(mengijinkan lewat) paket yang ada di sebuah LAN. switcher bekerja pada layer data link (layer 2) dan terkadang di Network Layer (layer 3) berdasarkan referensi OSI Layer Model. sehingga dapat bekerja untuk paket protokol apapun. LAN yang menggunakan Switch untuk berkomunikasi di jaringan maka disebut dengan Switched LAN atau dalam fisik ethernet jaringan disebut dengan Switched Ethernet LAN.



2.9 Switch

g. Modem (Modulator/Demodulator)

Modem adalah perangkat untuk mengubah informasi data digital ke analog atau sebaliknya. Di sisi pengirim, *modem* mengkonversi sinyal digital ke dalam bentuk yang sesuai dengan teknologi transmisi untuk dilewatkan melalui fasilitas komunikasi analog atau jaringan telepon (*public telephone line*).

Di sisi penerima, *modem* mengkonversi sinyal ke format digital kembali.



2.10. Modem/Demodulator

h. Kabel

Setiap kabel memiliki kemampuan dan spesifikasi yang berbeda, beberapa jenis kabel yang menjadi standar dalam penggunaan untuk komunikasi data dalam jaringan komputer antara lain: *Coaxial cable*, *twisted pair cable*, dan *fiber optic cable*.

1. Kabel Coaxial.

Dikenal dua jenis kabel coaxial, yaitu thick coaxial cable (mempunyai diameter lumayan besar) dan thin coaxial cable (mempunyai diameter lebih kecil).

A. Thick coaxial cable (Kabel Coaxial “gemuk”).

Kabel coaxial jenis ini dispesifikasikan berdasarkan standar IEEE 802.3 10BASE5, dimana kabel ini mempunyai diameter rata-rata 12mm, dan biasanya diberi warna kuning. Kabel jenis ini biasa disebut sebagai standard ethernet atau thick Ethernet, atau hanya disingkat ThickNet, atau bahkan hanya disebut sebagai yellow cable. Kabel Coaxial ini (RG-6) jika digunakan dalam jaringan mempunyai spesifikasi dan aturan sebagai berikut :

- a. Setiap ujung harus diterminasi dengan terminator 50-ohm (dianjurkan menggunakan terminator yang sudah dirakit, bukan menggunakan satu buah resistor 50-ohm

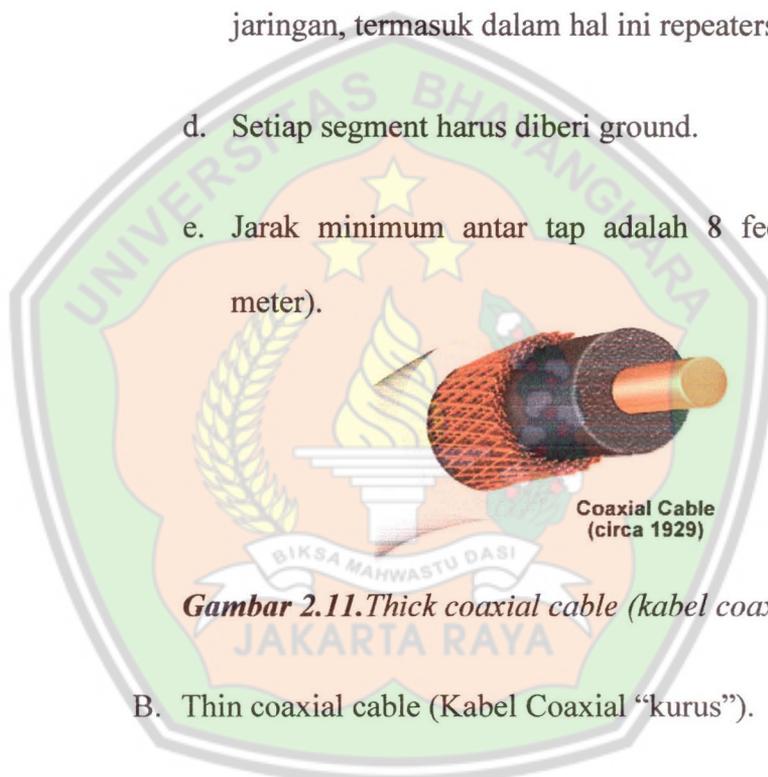
1 watt, sebab resistor mempunyai disipasi tegangan yang cukup lebar)..

b. Setiap kartu jaringan mempunyai pemancar tambahan (external transceiver).

c. Setiap segment maksimum berisi 100 perangkat jaringan, termasuk dalam hal ini repeaters.

d. Setiap segment harus diberi ground.

e. Jarak minimum antar tap adalah 8 feet (sekitar 2,5 meter).



Gambar 2.11. Thick coaxial cable (kabel coaxial “gemuk”).

B. Thin coaxial cable (Kabel Coaxial “kurus”).

Kabel coaxial jenis ini banyak dipergunakan di kalangan radio amatir, terutama untuk transceiver yang tidak memerlukan output daya yang besar. Untuk digunakan sebagai perangkat jaringan, kabel coaxial jenis ini harus memenuhi standar IEEE 802.3 10BASE2, dimana diameter rata-rata berkisar 5mm dan biasanya berwarna hitam atau warna gelap lainnya. Setiap perangkat (device)

dihubungkan dengan BNC T-connector. Kabel jenis ini juga dikenal sebagai thin Ethernet atau ThinNet. Kabel coaxial jenis ini, misalnya jenis RG-58 A/U atau C/U, jika diimplementasikan dengan Tconnector dan terminator dalam sebuah jaringan, harus mengikuti aturan sebagai berikut:

- a. Setiap ujung kabel diberi terminator 50-ohm.
- b. Panjang maksimal kabel adalah 1,000 feet (185 meter) per segment.
- c. Setiap segment maksimum terkoneksi sebanyak 30 perangkat jaringan (devices).
- d. Setiap segment sebaiknya dilengkapi dengan satu ground.
- e. Panjang minimum antar TConnector adalah 1,5 feet (0.5 meter).
- f. Maksimum panjang kabel dalam satu segment adalah 1,818 feet (555 meter).



Gambar 2.12. Thin coaxial cable (kabel coaxial “kurus”).

2. Fiber Optic.

Jaringan yang menggunakan Fiber Optic (FO) biasanya digunakan oleh perusahaan besar, dikarenakan harga dan proses pemasangannya lebih sulit. Namun demikian, jaringan yang menggunakan FO dari segi kehandalan dan kecepatan tidak diragukan. Kecepatan pengiriman data dengan media FO lebih dari 100 Mbps dan bebas pengaruh lingkungan.



Gambar 2.13. Kabel Fiber Optic.

3. Twisted Pair Ethernet.

Kabel Twisted Pair ini terbagi menjadi dua jenis yaitu shielded twisted pair (STP) dan unshielded twisted pair (UTP). STP adalah jenis kabel yang memiliki selubung pembungkus sedangkan UTP tidak mempunyai selubung pembungkus. Untuk koneksinya kabel jenis ini menggunakan konektor RJ-11 atau RJ-45.

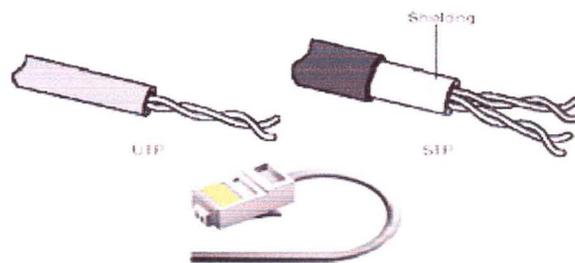
Kategori kabel Type Feature :

- a. Type CAT 1 UTP Analog (biasanya digunakan di perangkat telephone pada umumnya dan pada jalur ISDN – integrated service digital networks. Juga untuk menghubungkan modem dengan line telepon).
- b. Type CAT 2 UTP Up to 1 Mbits (sering digunakan pada topologi token ring).
- c. Type CAT 3 UTP, STP 16 Mbits data transfer (sering digunakan pada topologi token ring atau 10BaseT).
- d. Type CAT 4 UTP, STP 20 Mbits data transfer (biasanya digunakan pada topologi token ring).
- e. Type CAT 5 100 Mbits data transfer / 22 db Type CAT 5 enhanced UTP, STP 1 Gigabit Ethernet up to 100 meters - 4 copper pairs (kedua jenis CAT5 sering digunakan pada topologi token ring 16Mbps, Ethernet 10Mbps atau pada Fast Ethernet 100Mbps).
- f. Type CAT 6 Up to 155 MHz or 250 MHz 2,5 Gigabit Ethernet up to 100 meters or 10Gbit/s up to 25 meters . 20,2 db (Gigabit Ethernet).
- g. Type CAT 7 Up to 200 MHz or 700 Mhz Giga-Ethernet / 20.8 db(Gigabit Ethernet).

Pada twisted pair (10 Base T) network, komputer disusun membentuk suatu pola Star. Setiap PC memiliki satu kabel twisted pair yang tersentral pada HUB. Twisted pair umumnya lebih handal (reliable) dibandingkan dengan thin coax, karena HUB mempunyai kemampuan data error correction dan meningkatkan kecepatan transmisi. Saat ini ada beberapa grade atau kategori dari kabel twisted pair. Kategori tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah :

Pemberian kategori 1/2/3/4/5/6 merupakan kategori spesifikasi untuk masing-masing kabel tembaga dan juga untuk jack. Masing-masing merupakan seri revisi atas kualitas kabel, kualitas pembungkusan kabel (isolator) dan juga untuk kualitas “belitan” (twist) masing-masing pasang kabel. Selain itu juga untuk menentukan besaran frekuensi yang bisa lewat pada sarana kabel tersebut, dan juga kualitas isolator sehingga bisa mengurangi efek induksi antar kabel (noise bisa ditekan sedemikian rupa).

Perlu diperhatikan juga, spesifikasi antara CAT5 dan CAT5 enhanced mempunyai standar industri yang sama, namun pada CAT5e sudah dilengkapi dengan insulator untuk mengurangi efek induksi atau electromagnetic interference. Kabel CAT5e bisa digunakan untuk menghubungkan network hingga kecepatan 1Gbps.



Gambar 2.14. Kabel UTP, STP, dan Konektor RJ45.

UTP Cable (khususnya CAT5 / CAT5e) Kategori 5 atau 5e adalah yang paling reliable dan memiliki komabilitas yang tinggi, dan yang paling disarankan, baik pada 10 Mbps dan Fast Ethernet (100Mbps). Konektor yang bisa digunakan untuk UTP Cable CAT5 adalah RJ-45. Untuk penggunaan koneksi komputer, dikenal 2 buah tipe penyambungan kabel UTP ini, yaitu straight cable dan crossover cable. Fungsi masing-masing jenis koneksi ini berbeda, straight cable digunakan untuk menghubungkan client ke HUB/Router, sedangkan crossover cable digunakan untuk menghubungkan client ke client atau dalam kasus tertentu digunakan untuk menghubungkan HUB ke HUB.

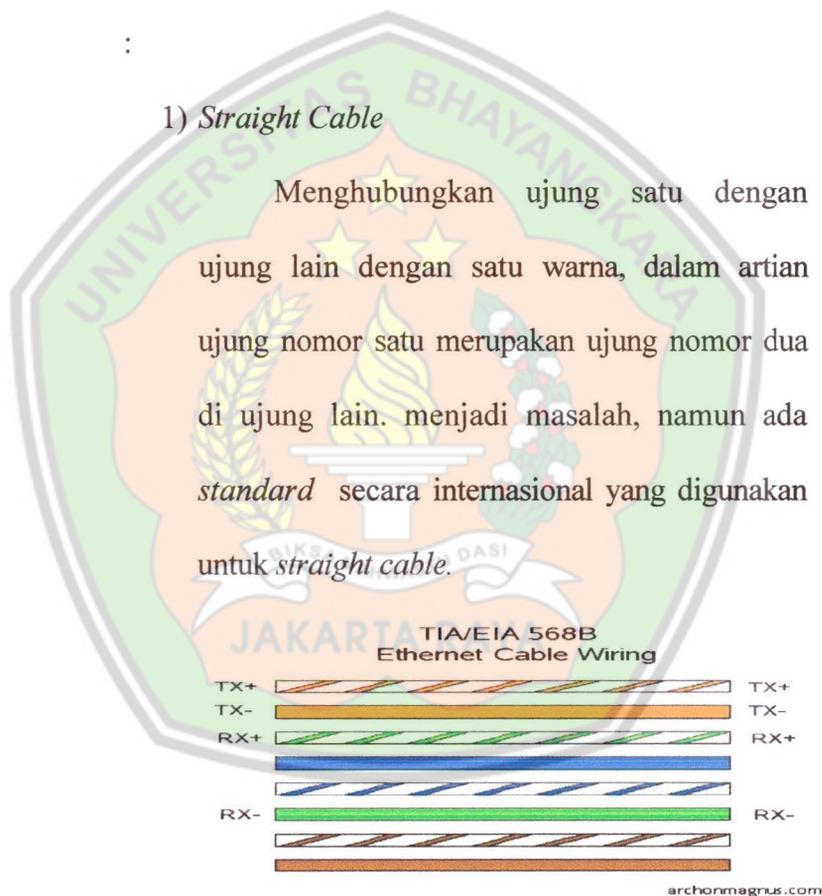
i. Pengkabel Jaringan

Setiap jenis kabel mempunyai kemampuan dan spesifikasinya yang berbeda, oleh karena itu dibuatlah pengenalan tipe kabel. Ada dua jenis kabel yang dikenal

secara umum, yaitu *twisted pair* (*Unshielded Twisted Pair* dan *Shielded Twisted Pair*) dan *coaxial cable*. Sedangkan untuk *coaxial cable*, dikenal dua jenis, yaitu *thick coaxial cable* (mempunyai diameter lumayan besar) dan *thin coaxial cable* (mempunyai diameter lebih kecil). Untuk penggunaan koneksi komputer, dikenal 2 buah tipe penyambungan kabel UTP ini, yaitu :

1) *Straight Cable*

Menghubungkan ujung satu dengan ujung lain dengan satu warna, dalam artian ujung nomor satu merupakan ujung nomor dua di ujung lain. menjadi masalah, namun ada *standard* secara internasional yang digunakan untuk *straight cable*.

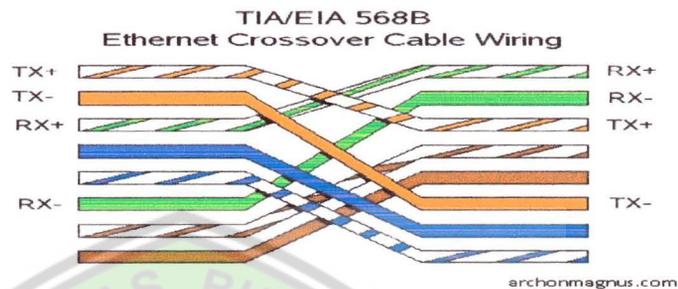


Straight Cable

2) *Crossover Cable*

Menghubungkan pada ujung salah satu pasang straight kemudian di ujung satunya pada kabel yang sama pasang cross dengan catatan pin satu dari ujung

straight di pasang pada pin ke 3 pada ujung yang akan dijadikan Cross dan pin kedua pada ujung straight pasang pada pin 6 pada ujung yang akan di jadikan cross.



Crossover Cable

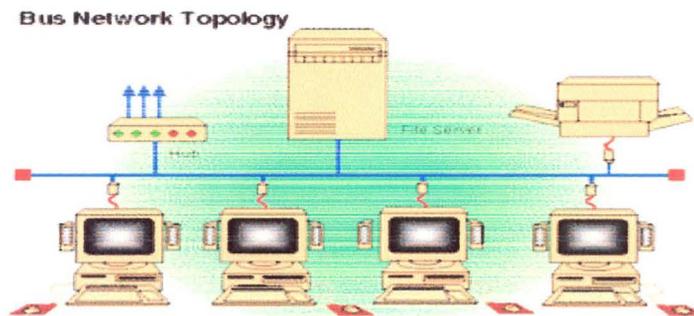
2.11 Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan komputer adalah infrastruktur fisik jaringan komputer yang digunakan untuk mengimplementasikan LAN. (Daryanto, Oktober 2010, Teknologi jaringan Internet, Bandung, hal 4)

Topologi tersebut dapat dibedakan menjadi :

topologi subnet untuk poin-to-point diantaranya.

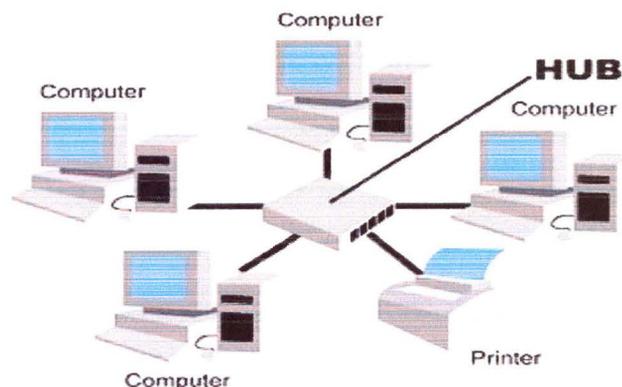
2.11.1 Topologi Bus



Gambar 2.15 Topologi Bus

Topologi BUS adalah topologi jaringan computer yang menggunakan sebuah kabel utama (backbone) sebagai tulang punggung jaringan. Keuntungan menggunakan topologi Bus adalah hemat kabel, layout kabel sederhana serta mudah dikembangkan. Sedangkan kerugiannya adalah deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil, padatnya lalu lintas, bila salah satu client rusak maka jaringan tidak bisa berfungsi, serta diperlukan repeater untuk menguatkan sinyal untuk pemasangan jarak jauh.

2.11.2 Topologi Star/Bintang



Gambar 2.16 Topologi Star

Topologi bintang merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari node tengah ke setiap node atau pengguna. Topologi jaringan bintang termasuk topologi jaringan dengan biaya menengah.

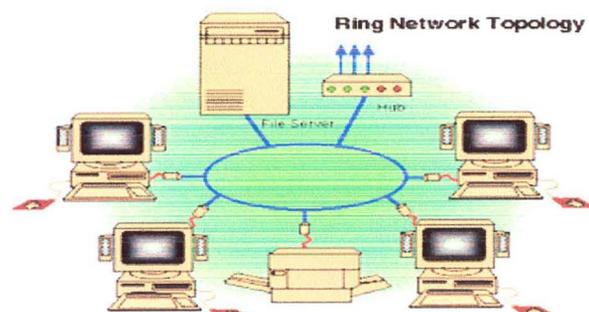
Kelebihan

1. Kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan station yang terpaut.
2. Tingkat keamanan termasuk tinggi.
3. Tahan terhadap lalu lintas jaringan yang sibuk.
4. Penambahan dan pengurangan station dapat dilakukan dengan mudah.

Kekurangan

1. -Jika node tengah mengalami kerusakan, maka seluruh jaringan akan terhenti.

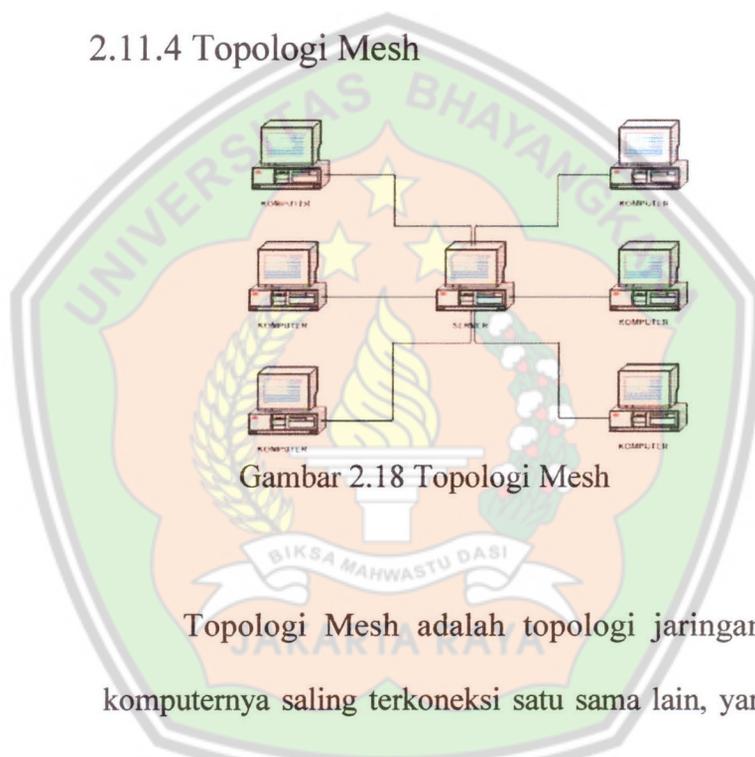
2.11.3 Topologi Ring/Cincin



Gambar 2.17 Topologi Ring

- Topologi cincin adalah topologi jaringan dimana setiap titik terkoneksi ke dua titik lainnya, membentuk jalur melingkar membentuk cincin. Pada topologi cincin, komunikasi data dapat terganggu jika satu titik mengalami gangguan. Jaringan FDDI mengantisipasi kelemahan ini dengan mengirim data searah jarum jam dan berlawanan dengan arah jarum jam secara bersamaan.

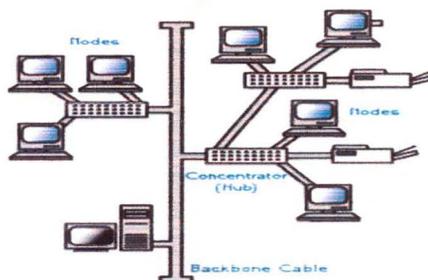
2.11.4 Topologi Mesh



Gambar 2.18 Topologi Mesh

Topologi Mesh adalah topologi jaringan yang semua komputernya saling terkoneksi satu sama lain, yang penerapannya pada jaringan WAN (Wide Area Network).

2.11.5 Topologi Tree



Gambar 2.19 Topologi Tree

Topologi Tree adalah kombinasi atau penggabungan dari topologi Bus dan topologi Star. Dalam topologi ini tidak semua Node mempunyai kedudukan yang sama. Node yang mempunyai kedudukan tinggi menguasai node di bawahnya, sehingga Node yang terbawah sangat tergantung pada Node di atasnya. Penerapan teknologi ini biasa digunakan pada infrastruktur jaringan LAN antar dua gedung.

2.12 Jaringan Tanpa Kabel

Komputer mobile seperti komputer notebook dan personal digital assistant (PDA), merupakan cabang industri komputer yang paling cepat pertumbuhannya. Banyak pemilik jenis komputer tersebut yang sebenarnya telah memiliki mesin-mesin desktop yang terpasang pada LAN atau WAN tetapi karena koneksi kabel tidaklah mungkin dibuat di dalam mobil atau pesawat terbang, maka banyak yang tertarik untuk memiliki komputer dengan jaringan tanpa kabel ini.

Jaringan tanpa kabel mempunyai berbagai manfaat, yang telah umum dikenal adalah kantor portable. Orang yang sedang dalam perjalanan seringkali ingin menggunakan peralatan elektronik portable-nya untuk mengirim atau menerima telepon, fax, e-mail, membaca fail jarak jauh login ke mesin jarak jauh, dan sebagainya dan juga ingin melakukan hal-hal tersebut dimana saja, darat, laut, udara. Jaringan tanpa kabel sangat bermanfaat untuk mengatasi masalah-masalah di atas.

Wireless	Mobile	Aplikasi
Tidak	Tidak	Workstation tetap di kantor
Tidak	Ya	Komputer portable terhubung ke len telepon
Ya	Tidak	LAN dengan komunikasi wireless
Ya	Ya	Kantor portable, PDA untuk persediaan

Tabel 2.2 Kombinasi jaringan tanpa kabel dan komputasi mobile

Walaupun jaringan tanpa kabel dan sistem komputasi yang dapat berpindah-pindah sering kali berkaitan erat, sebenarnya tidaklah sama, seperti yang tampak pada tabel 2.6.4.1 Komputer portabel kadang-kadang menggunakan kabel juga, yaitu disaat seseorang yang sedang dalam perjalanan menyambungkan komputer portable-nya ke jack telepon di sebuah hotel, maka kita mempunyai mobilitas yang bukan jaringan tanpa kabel. Sebaliknya, ada juga komputer-komputer yang menggunakan jaringan tanpa kabel tetapi bukan portabel, hal ini dapat terjadi disaat komputer-komputer tersebut terhubung pada LAN yang menggunakan fasilitas komunikasi wireless (radio).

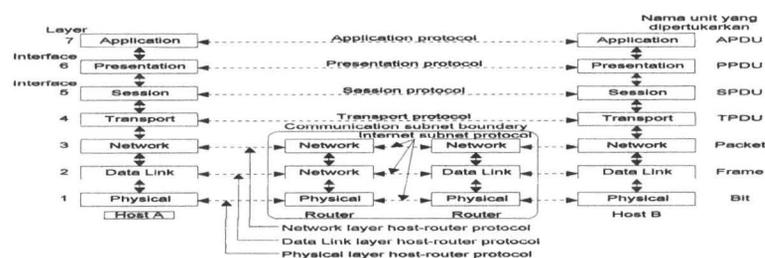
Meskipun jaringan tanpa kabel ini cukup mudah untuk di pasang, tetapi jaringan macam ini memiliki banyak kekurangan. Biasanya jaringan tanpa kabel mempunyai kemampuan 1-2 Mbps, yang mana jauh lebih rendah dibandingkan

dengan jaringan berkabel. Laju kesalahan juga sering kali lebih besar, dan transmisi dari komputer yang berbeda dapat mengganggu satu sama lain.

2.13 Model Referensi OSI

Model referensi OSI (Open System Interconnection) menggambarkan bagaimana informasi dari suatu software aplikasi di sebuah komputer berpindah melewati sebuah media jaringan ke suatu software aplikasi di komputer lain. Model referensi OSI secara konseptual terbagi ke dalam 7 lapisan dimana masing-masing lapisan memiliki fungsi jaringan yang spesifik, seperti yang dijelaskan oleh gambar 2.7 (tanpa media fisik).

Model ini diciptakan berdasarkan sebuah proposal yang dibuat oleh the International Standards Organization (ISO) sebagai langkah awal menuju standarisasi protokol internasional yang digunakan pada berbagai layer . Model ini disebut ISO OSI (Open System Interconnection) Reference Model karena model ini ditujukan bagi pengkoneksian open system. Open System dapat diartikan sebagai suatu sistem yang terbuka untuk berkomunikasi dengan sistem-sistem lainnya. Untuk ringkas-nya, kita akan menyebut model tersebut sebagai model OSI saja.



Gambar 2.20. Model Referensi OSI

Model OSI memiliki tujuh layer. Prinsip-prinsip yang digunakan bagi ketujuh layer tersebut adalah :

1. Sebuah layer harus dibuat bila diperlukan tingkat abstraksi yang berbeda.
2. Setiap layer harus memiliki fungsi-fungsi tertentu.
3. Fungsi setiap layer harus dipilih dengan teliti sesuai dengan ketentuan standar protocol internasional.
4. Batas-batas layer diusahakan agar meminimalkan aliran informasi yang melewati interface.
5. Jumlah layer harus cukup banyak, sehingga fungsi-fungsi yang berbeda tidak perlu disatukan dalam satu layer diluar keperluannya. Akan tetapi jumlah layer juga harus diusahakan sesedikit mungkin sehingga arsitektur jaringan tidak menjadi sulit dipakai.

Di bawah ini kita membahas setiap layer pada model OSI secara berurutan, dimulai dari layer terbawah. Perlu dicatat bahwa model OSI itu sendiri bukanlah merupakan arsitektur jaringan, karena model ini tidak menjelaskan secara pasti layanan dan protokolnya untuk digunakan pada setiap layernya.

Model OSI hanya menjelaskan tentang apa yang harus dikerjakan oleh sebuah layer. Akan tetapi ISO juga telah membuat standard untuk semua layer, walaupun standard-standard ini bukan merupakan model referensi itu sendiri. Setiap layer telah dinyatakan sebagai standard internasional yang terpisah.

2.14 Lapisan-lapisan Model OSI

2.14.1 Physical Layer

Layer satu atau lapisan terbawah dalam OSI seven layer model, yang berhubungan dengan masalah electrical dan mekanisme koneksi dalam jaringan. Physical layer digunakan oleh data link layer. Contoh dari protokol physical layer ini adalah CSMA/CD, token ring dan bus.

2.14.2 Data Link Layer

Tugas utama data link layer adalah sebagai fasilitas transmisi raw data dan mentransformasi data tersebut ke saluran yang bebas dari kesalahan transmisi. Sebelum diteruskan ke network layer, data link layer melaksanakan tugas ini dengan memungkinkan pengirim memecah-mecah data input menjadi sejumlah data frame (biasanya berjumlah ratusan atau ribuan byte).

Kemudian data link layer mentransmisikan frame tersebut secara berurutan, dan memproses acknowledgement frame yang dikirim kembali oleh penerima. Karena physical layer menerima dan mengirim aliran bit tanpa mengindahkan arti atau arsitektur frame, maka tergantung pada data link layer-lah untuk membuat dan mengenali batas-batas frame itu.

2.14.3 Network Layer

Network layer berfungsi untuk pengendalian operasi subnet. Masalah desain yang penting adalah bagaimana caranya menentukan route pengiriman paket dari sumber ke tujuannya. Route dapat didasarkan pada

table statik yang “dihubungkan ke” network. Route juga dapat ditentukan pada saat awal percakapan misalnya session terminal. Terakhir, route dapat juga sangat dinamik, dapat berbeda bagi setiap paketnya. Oleh karena itu, route pengiriman sebuah paket tergantung beban jaringan saat itu.

Bila pada saat yang sama dalam sebuah subnet terdapat terlalu banyak paket, maka ada kemungkinan paket-paket tersebut tiba pada saat yang bersamaan. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya bottleneck. Pengendalian kemacetan seperti itu juga merupakan tugas network layer.

2.14.4 Transport Layer

Fungsi dasar transport layer adalah menerima data dari session layer, memecah data menjadi bagian-bagian yang lebih kecil bila perlu, meneruskan data ke network layer, dan menjamin bahwa semua potongan data tersebut bisa tiba di sisi lainnya dengan benar. Selain itu, semua hal tersebut harus dilaksanakan secara efisien, dan bertujuan dapat melindungi layer-layer bagian atas dari perubahan teknologi hardware yang tidak dapat dihindari.

Dalam keadaan normal, transport layer membuat koneksi jaringan yang berbeda bagi setiap koneksi transport yang diperlukan oleh session layer. Bila koneksi transport memerlukan throughput yang tinggi, maka transport layer dapat membuat koneksi jaringan yang banyak.

2.14.5 Session Layer

Session layer memungkinkan para pengguna untuk menetapkan session dengan pengguna lainnya. Sebuah session selain memungkinkan transport data biasa, seperti yang dilakukan oleh transport layer, juga menyediakan layanan yang istimewa untuk aplikasi-aplikasi tertentu. Sebuah session digunakan untuk memungkinkan seseorang pengguna log ke remote timesharing system atau untuk memindahkan file dari satu mesin ke mesin lainnya.

2.14.6 Presentation Layer

Presentation layer melakukan fungsi-fungsi tertentu yang diminta untuk menjamin penemuan sebuah penyelesaian umum bagi masalah tertentu. Presentation Layer tidak memungkinkan pengguna untuk menyelesaikan sendiri suatu masalah. Tidak seperti layer-layer di bawahnya yang hanya melakukan pemindahan bit dari satu tempat ke tempat lainnya, presentation layer memperhatikan syntax dan semantik informasi yang dikirimkan.

Satu contoh layanan presentation adalah encoding data. Kebanyakan pengguna tidak memindahkan string bit biner yang random. Para pengguna saling bertukar data seperti nama orang, tanggal, jumlah uang, dan tagihan. Item-item tersebut dinyatakan dalam bentuk string karakter, bilangan interger, bilangan floating point, struktur data yang dibentuk dari beberapa item yang lebih sederhana. Terdapat perbedaan

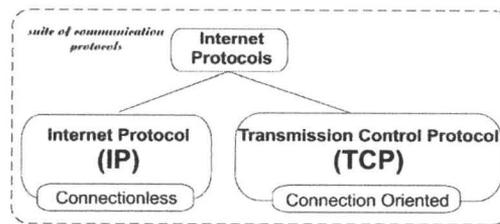
antara satu komputer dengan komputer lainnya dalam memberi kode untuk menyatakan string karakter (misalnya, ASCII dan Unicode), integer (misalnya komplement satu dan komplement dua), dan sebagainya. Untuk memungkinkan dua buah komputer yang memiliki presentation yang berbeda untuk dapat berkomunikasi, struktur data yang akan dipertukarkan dapat dinyatakan dengan cara abstrak, sesuai dengan encoding standard yang akan digunakan “pada saluran”. Presentation layer mengatur data-struktur abstrak ini dan mengkonversi dari representation yang digunakan pada sebuah komputer menjadi representation standard jaringan, dan sebaliknya.

2.14.7 Application Layer

Application layer terdiri dari bermacam-macam protokol. Misalnya terdapat ratusan jenis terminal yang tidak kompatibel di seluruh dunia. Ambil keadaan dimana editor layar penuh yang diharapkan bekerja pada jaringan dengan bermacam-macam terminal, yang masing-masing memiliki layout layar yang berlainan, mempunyai cara urutan penekanan tombol yang berbeda untuk penyisipan dan penghapusan teks, memindahkan sensor dan sebagainya.

2.15 TCP/IP

TCP/IP didefinisikan sebagai koleksi (suit) protokol jaringan yang berperan dalam membangun environment jaringan global seperti internet. (Rachmat Rafiudin, IP routing dan firewall dalam linux, penerbit Andi, Yogyakarta, 2006, hal. 4)



Gambar 2.21. *Suit protokol komunikasi*

Kebanyakan dari service yang berasosiasi secara normal dengan internet mengirimkan melalui TCP IP. Service ini meliputi transfer file melalui *File Transfer Protocol (FTP)*, login remote melalui protocol Telnet, distribusi surat elektronik melalui *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)*, dan mengakses halaman web melalui *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)*. TCP IP bergabung menjadi jaringan pribadi bersama membentuk internet dan *World Wide Web*.

Layer Protocol TCP/IP kurang berhasil berkorespondensi dengan OSI Model. IP sulit menyamai ke OSI *data link*, *network*, dan *transport layer*. TCP sulit menyamai OSI *session layer*. IP menyediakan paket *routing* dan *service forwarding* ke layer jaringan yang lebih tinggi. IP tidak tergantung pada layer jaringan fisik dan secara efektif menyembunyikan dari layer di atasnya. Sebuah IP *layer* adalah implementasi untuk *virtual layer* jaringan fisik. IP menerima paket yang disebut datagram dari TCP dan *protocol session layer* lainnya. IP menterjemahkan datagram kedalam sebuah format yang cocok untuk *transport* oleh jaringan fisik.

IP diasumsikan bahwa datagram akan melintasi jaringan ganda melalui titik koneksi yang disebut *gateway*. *gateway* adalah beberapa titik koneksi yang terhubung di dua atau lebih jaringan atau segment jaringan. sebuah *gateway* mungkin secara fisik diimplementasikan sebagai sebuah *workstation*, *server*, *hub*, *bridge*, *router* atau *switch*.

2.16 IP address

IP Address yang di bahas disini adalah ip address versi 4 atau yang biasa di sebut IPv4 dan bukanlah ip address versi 6 (pengembangan dari IPv4, IPv6 terdiri dari 128 bit) yang biasa di sebut IPv6. IP address dapat dikatakan sebagai alamat logikal suatu perangkat jaringan, dalam mendesain sebuah jaringan komputer.

Penentuan IP address termasuk bagian terpenting dalam pengambilan keputusan desain. Hal ini dikarenakan oleh IP address (yang terdiri dari 32 bit) akan ditempatkan dalam *header* setiap paket data yang dikirim oleh komputer lain, serta akan digunakan untuk menentukan rute yang harus dilalui oleh paket data, disamping itu, sistem komunikasi dikatakan mendukung layanan komunikasi universal jika setiap komputer dapat berkomunikasi dengan setiap komputer lain.

Untuk membuat sistem komunikasi yang universal, perlu menerapkan metode pengalamatan komputer yang telah diterima di seluruh dunia dengan cara menggunakan IP address. IP address terdiri atas

network ID dan host ID. NetID menunjukkan nomor jaringan sedangkan HostID mengidentifikasi host dalam satu jaringan.

2.16.1 Format Alamat IP

IP Address merupakan bilangan biner 32 bit yang dipisahkan oleh tanda pemisah berupa tanda titik pada setiap 8 bitnya. Tiap 8 bit disebut sebagai oktet Karena setiap oktet berukuran 8-bit, maka nilainya berkisar antara 0 hingga 255.

Alamat IP yang dimiliki oleh sebuah *host* dapat dibagi dengan menggunakan subnet mask jaringan ke dalam dua buah bagian, yaitu *Network ID* menunjukkan identitas atau alamat jaringan dan *host ID* mengacu pada nomor komputer atau peralatan lain yang terhubung dalam jaringan. Alamat IP yang dimiliki oleh sebuah *host* dapat dibagi dengan menggunakan subnet mask jaringan ke dalam dua buah bagian, yakni:

1. *Network Identifier/NetID*

Network Identifier/NetID atau *Network Address* (alamat jaringan) yang digunakan khusus untuk mengidentifikasi alamat jaringan di mana host berada. Dalam banyak kasus, sebuah alamat *network identifier* adalah sama dengan segmen jaringan fisik dengan batasan yang dibuat dan didefinisikan oleh router IP. Meskipun demikian, ada beberapa kasus di mana beberapa jaringan logis terdapat di dalam sebuah segmen

jaringan fisik yang sama dengan menggunakan sebuah praktek yang disebut sebagai *multinetting*.

Semua sistem di dalam sebuah jaringan fisik yang sama harus memiliki alamat network identifier yang sama. Network identifier juga harus bersifat unik dalam sebuah inter network. Jika semua node di dalam jaringan logis yang sama tidak dikonfigurasi dengan menggunakan network identifier yang sama, maka terjadilah masalah yang disebut dengan routing error. Alamat network identifier tidak boleh bernilai 0 atau 255.

2. *Host Identifier/HostID*

Host Identifier/HostID atau *Host address* (alamat host) yang digunakan khusus untuk mengidentifikasi alamat host (dapat berupa workstation, server atau sistem lainnya yang berbasis teknologi TCP/IP) di dalam jaringan. Nilai host identifier tidak boleh bernilai 0 atau 255 dan harus bersifat unik di dalam network identifier/segmen jaringan di mana ia berada.

2.16.2 Jenis-jenis Alamat

Alamat IPv4 terbagi menjadi beberapa jenis, yakni sebagai berikut:

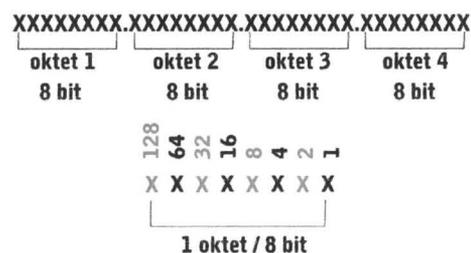
1. Alamat Unicast, merupakan alamat IPv4 yang ditentukan untuk sebuah antarmuka jaringan yang dihubungkan ke sebuah

internetwork IP. Alamat *unicast* digunakan dalam komunikasi *point-to-point* atau *one-to-one*.

2. Alamat *Broadcast*, merupakan alamat IPv4 yang didesain agar diproses oleh setiap *node* IP dalam segmen jaringan yang sama. Alamat broadcast digunakan dalam komunikasi *one-to-everyone*.
3. Alamat *Multicast*, merupakan alamat IPv4 yang didesain agar diproses oleh satu atau beberapa node dalam segmen jaringan yang sama atau berbeda. Alamat multicast digunakan dalam komunikasi *one-to-many*.

2.16.3 Kelas IP

Alamat IP versi 4 dibagi ke dalam beberapa kelas, dilihat dari oktet pertamanya, seperti terlihat pada tabel. Sebenarnya yang menjadi pembeda kelas IP versi 4 adalah pola biner yang terdapat dalam oktet pertama (utamanya adalah bit-bit awal/*high-order bit*), tapi untuk lebih mudah mengingatnya, akan lebih cepat diingat dengan menggunakan representasi desimal.



Gambar 2.22. 32 bit Dotted Desimal.

2.16.4 Kelas alamat IP

Nilai maksimum setiap octet adalah 255, artinya bila dihitung jumlah alamat IP yang ada adalah $255 \times 255 \times 255 \times 255 = 4.228.250.625$, maka untuk mempermudah pemakaian, IP Address, dikelompokkan dalam beberapa kelas yaitu kelas A, B, C, D, dan E. Namun yang umum digunakan adalah kelas A, B, dan C.

1. Kelas A:

Oktet pertamanya mempunyai nilai 0 sampai 127, dan pengalamatan kelas A masing-masing dapat mendukung 16.777.216 host

NNNNNNNN.HHHHHHHH.HHHHHHHH.HHHHHHHH

N = NetID, H = HostID

Karakteristik kelas A

Bit pertama : 0

Panjang NetID : 8 bit

Panjang HostID : 24 bit

Byte pertama : 1 – 126

Jumlah Network : 126 kelas A (0 dan 127 dicadangkan)

Range IP : 1.0.0.0 sampai dengan 126.255.255.2555

Jumlah Host : 16.777.214 IP Adresss pada tiap kelas A

2. Kelas B

Oktet pertamanya mempunyai nilai dari 128 sampai 191, dan pengalamatan kelas B masing-masing dapat mendukung 65.532 host.

NNNNNNNN.NNNNNNNN.HHHHHHHH.HHHHHHHH

N = NetID, H = HostID

Karakteristik kelas B

Bit pertama : 10

Panjang NetID : 16 bit

Panjang HostID : 16 bit

Byte pertama : 128 - 191

Jumlah Network : 16.384 kelas B

Range IP : 128.0.0.0 sampai dengan 191.255.255.2555

Jumlah Host : 65.532 IP Adresss pada tiap kelas A

3. Kelas C

Oktet pertamanya mempunyai nilai dari 192 sampai 223, dan pengalamatan kelas C masing-masing dapat mendukung 254 host.

NNNNNNNN.NNNNNNNN.HHHHHHHH.HHHHHHHH

N = NetID, H = HostID

Karakteristik kelas C

Bit pertama : 110

Panjang NetID : 24 bit

Panjang HostID : 8 bit

Byte pertama : 192 - 223

Jumlah Network : 2.097.152 kelas C

Range IP : 192.0.0.0 sampai dengan 223.255.255.255

Jumlah Host : 254 IP Address pada tiap kelas A

4. Aturan dasar pemilihan Network ID dan Host ID antara lain :
- a. Network ID tidak boleh sama dengan 127.
 - b. NetID 127 tidak boleh digunakan karena secara default digunakan untuk keperluan loopback. Loopback adalah IP Address yang digunakan komputer untuk menunjukan dirinya sendiri. Network ID dan Host ID tidak boleh sama dengan 255 (seluruh di set 1).
 - c. Network ID dan Host ID tidak boleh 0.
 - d. IP Address dengan Host ID 0 diartikan sebagai alamat network. Alamat network adalah alamat yang digunakan untuk menunjuk satu jaringan dan tidak menunjukan suatu host.

- e. Host ID harus unik didalam satu network.
- f. Dalam satu jaringan tidak boleh ada dua host yang memiliki host ID yang sama.

5. Kelas D

Oktet pertamanya mempunyai nilai dari 224 sampai 239, Alamat IP kelas D disediakan hanya untuk alamat-alamat *IP multicast*.

6. Kelas E

Oktet pertamanya mempunyai nilai dari 240 sampai 255, Alamat IP kelas E disediakan sebagai alamat yang bersifat "eksperimental" atau percobaan dan dicadangkan untuk digunakan pada masa depan.

IP Address	Oktet Pertama (Desimal)	Oktet Pertama (Biner)	Digunakan Oleh
Kelas A	1-126	0xxx xxxx	Alamat <i>unicast</i> untuk jaringan skala besar
Kelas B	128-191	10xx xxxx	Alamat <i>unicast</i> untuk jaringan skala menengah hingga skala besar.
Kelas C	192-223	110x xxxx	Alamat <i>unicast</i> untuk jaringan skala kecil.
Kelas D	224-239	1110 xxxx	Alamat <i>multicast</i> (bukan alamat <i>unicast</i>).
Kelas E	240-255	1111 xxxx	Direservasikan; umumnya digunakan sebagai alamat percobaan (eksperimen); (bukan alamat <i>unicast</i>).

Tabel 2.3. Kelas-kelas Alamat IP Address.

2.16.5 Alamat Unicast

Setiap antarmuka jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP harus diidentifikasi dengan menggunakan sebuah alamat logis yang unik, yang disebut dengan alamat unicast (*unicast address*). Alamat unicast disebut sebagai alamat logis karena alamat ini merupakan alamat yang diterapkan pada lapisan jaringan dalam DARPA Reference Model dan tidak memiliki relasi yang langsung dengan alamat yang digunakan pada lapisan antarmuka jaringan dalam DARPA Reference Model. Sebagai contoh, alamat *unicast* dapat ditetapkan ke sebuah *host* dengan antarmuka jaringan dengan teknologi Ethernet, yang memiliki alamat MAC sepanjang 48-bit.

Alamat *unicast* inilah yang harus digunakan oleh semua *host* TCP/IP agar dapat saling terhubung. Komponen alamat ini terbagi menjadi dua jenis, yakni alamat host (*host identifier*) dan alamat jaringan (*network identifier*).

Alamat *unicast* menggunakan kelas A, B, dan C dari kelas-kelas alamat IP yang telah disebutkan sebelumnya, sehingga ruang alamatnya adalah dari 1.x.y.z hingga 223.x.y.z. Sebuah alamat *unicast* dibedakan dengan alamat lainnya dengan menggunakan skema subnet mask. Jenis-jenis alamat *unicast*:

1. Alamat Public.

Alamat publik adalah alamat-alamat yang telah ditetapkan oleh InterNIC dan berisi beberapa buah *network identifier* yang telah dijamin unik (artinya, tidak ada dua host yang menggunakan alamat yang sama) jika intranet tersebut telah terhubung ke Internet.

Ketika beberapa alamat publik telah ditetapkan, maka beberapa rute dapat diprogram ke dalam sebuah router sehingga lalu lintas data yang menuju alamat publik tersebut dapat mencapai lokasinya. Di internet, lalu lintas ke sebuah alamat publik tujuan dapat dicapai, selama masih terkoneksi dengan internet.

2. Alamat legal

Intranet-intranet pribadi yang tidak memiliki kemauan untuk mengoneksikan intranetnya ke internet dapat memilih alamat apapun yang mereka mau, meskipun menggunakan alamat publik yang telah ditetapkan oleh InterNIC. Jika sebuah organisasi selanjutnya memutuskan untuk menghubungkan intranetnya ke internet, skema alamat yang digunakannya mungkin dapat mengandung alamat-alamat yang mungkin telah ditetapkan oleh InterNIC atau organisasi lainnya. Alamat-alamat tersebut dapat menjadi konflik antara satu dan lainnya,

sehingga disebut juga dengan **illegal address**, yang tidak dapat dihubungi oleh host lainnya.

3. Alamat Privat

Setiap node IP membutuhkan sebuah alamat IP yang secara global unik terhadap *internetwork* IP. Pada kasus internet, setiap *node* di dalam sebuah jaringan yang terhubung ke internet akan membutuhkan sebuah alamat yang unik secara global terhadap internet. Karena perkembangan internet yang sangat amat pesat, organisasi-organisasi yang menghubungkan intranet miliknya ke internet membutuhkan sebuah alamat publik untuk setiap *node* di dalam *intranet* miliknya tersebut. Tentu saja, hal ini akan membutuhkan sebuah alamat publik yang unik secara global.

Ketika menganalisis kebutuhan pengalamatan yang dibutuhkan oleh sebuah organisasi, para desainer internet memiliki pemikiran yaitu bagi kebanyakan organisasi, kebanyakan host di dalam intranet organisasi tersebut tidak harus terhubung secara langsung ke internet. Host-host yang membutuhkan sekumpulan layanan internet, seperti halnya akses terhadap web atau e-mail, biasanya mengakses layanan internet tersebut melalui gateway yang berjalan di atas lapisan aplikasi seperti proxy server atau e-mail server. Hasilnya,

kebanyakan organisasi hanya membutuhkan alamat publik dalam jumlah sedikit saja yang nantinya digunakan oleh *node-node* tersebut (hanya untuk proxy, router, firewall, atau translator alamat jaringan) yang terhubung secara langsung ke internet.

Untuk *host-host* di dalam sebuah organisasi yang tidak membutuhkan akses langsung ke internet, alamat-alamat IP yang bukan duplikat dari alamat publik yang telah ditetapkan mutlak dibutuhkan. Untuk mengatasi masalah pengalamatan ini, para desainer internet mereservasikan sebagian ruangan alamat IP dan menyebut bagian tersebut sebagai ruangan alamat pribadi. Sebuah alamat IP yang berada di dalam ruangan alamat pribadi tidak akan digunakan sebagai sebuah alamat publik. Alamat IP yang berada di dalam ruangan alamat pribadi dikenal juga dengan **alamat pribadi** atau *Private Address*. Karena di antara ruangan alamat publik dan ruangan alamat pribadi tidak saling melakukan *overlapping*, maka alamat pribadi tidak akan menduplikasi alamat publik, dan tidak pula sebaliknya. Sebuah jaringan yang menggunakan alamat IP privat disebut juga dengan **jaringan privat** atau *private network*.

2.17 Definisi Sistem Operasi

Sistem Operasi adalah pengelola seluruh sumber daya yang terdapat pada sistem komputer dan menyediakan sekumpulan layanan (system call) ke pemakai sehingga memudahkan dan memberi kenyamanan pengguna serta pemanfaatan sumber daya sistem komputer. Layanan inti umum tersebut seperti akses ke disk, manajemen memori, skeduling task, dan antar-muka user. Sehingga masing-masing piranti lunak tidak perlu lagi melakukan tugas-tugas inti umum tersebut, karena dapat dilayani dan dilakukan oleh Sistem Operasi. Bagian kode yang melakukan tugas-tugas inti dan umum tersebut dinamakan dengan "kernel" suatu Sistem Operasi. (Abas ali pangera dan dony ariyus, Sistem Operasi, penerbit Andi, yogyakarta, 2005, hal 2.)

Sistem operasi menyediakan System Call (berupa fungsi-fungsi atau API=Application Programming Interface). System Call ini memberikan abstraksi tingkat tinggi mesin untuk pemrograman. System Call berfungsi menghindarkan kompleksitas pemrograman dengan memberi sekumpulan instruksi yang lebih mudah dan nyaman, sistem operasi juga sebagai basis untuk program lain dimana program aplikasi dijalankan diatas sistem operasi, program-program itu memanfaatkan sumber daya sistem komputer dengan cara meminta layanan sistem operasi mengendalikan sumber daya untuk aplikasi sehingga penggunaan sumber daya sistem komputer dapat dilakukan secara benar dan efisien. Sistem operasi yang dikenal antara lain :

- a. Windows (95, 98, ME, 2000, XP, VISTA, SERVER, Windows7)
- b. Linux (Red Hat, Slackware, Ubuntu, Fedora, MikroTik, Debian, OpenSUSE)
- c. UNIX
- d. DOS (MS-DOS)
- e. Machintosh (MAC OS, MAC OSX)

2.18 Mikrotik

1. Definisi Mikrotik

MikroTik RouterOS™, merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Dengan menggunakan sistem operasi ini, kita dapat membuat router dengan komputer rumahan. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaanya. 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. (Moch Linto Herlambang dan Azis Catur L, panduan lengkap

menguasai router masa depan menggunakan MikroTik RouterOS™, penerbit Andi, Yogyakarta, 2008, hal. 19.)

2. Sejarah Mikrotik

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 bermigrasi ke Latvia. Di Latvia ia bejumpa dengan Arnis, seorang sarjana 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 tenaga-tenaga lepas dan pihak ketiga yang dengan intensif mengembangkan MikroTik secara maraton.

(<http://www.mikrotik.com>, 2008).

4. Fitur - fitur Mikrotik

- a. *Address List* : Pengelompokan *IP Address* berdasarkan nama.
- b. *Asynchronous* : Mendukung serial *PPP dial-in / dial-out*, dengan otentikasi CHAP, PAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, *Radius, dial on demand, modem pool hingga 128 ports*.
- c. *Bonding* : Mendukung dalam pengkombinasian beberapa antarmuka *ethernet* ke dalam 1 pipa pada koneksi cepat.
- d. *Bridge*: Mendukung fungsi *bridge spinning tree, multiple bridgeinterface, bridging firewalling*.
- e. *Data Rate Management* : QoS berbasis HTB dengan penggunaan *burst, PCQ, RED, SFQ, FIFO queue, CIR, MIR, limit antar peer to peer*.
- f. DHCP : Mendukung DHCP tiap antarmuka; *DHCP Relay; DHCP Client, multiple network DHCP; static and dynamic DHCP leases*.
- g. *Firewall* dan NAT : Mendukung penyaringan koneksi *peer*

- to peer,source* NAT dan tujuan NAT. Mampu menyaring berdasarkan *MAC, IP address, range port, protokol IP*, pemilihan *opsi protokol* seperti *ICMP, TCP Flags* dan *MSS*.
- h. Nirkabel : Nirkabel *gateway* dengan otentikasi *RADIUS*. Mendukung *limit data rate, SSL, HTTPS*.
- i. IPsec : Protokol *AH* dan *ESP* untuk IPsec; *MODP Diffie-Hellmann groups 1, 2, 5*; *MD5* dan algoritma *SHA1 hashing*; algoritma enkripsi menggunakan *DES, 3DES, AES-128, AES-192, AES-256*; *Perfect Forward Secrecy (PFS)* *MODP groups 1, 2, 5*.
- j. 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*.
- k. M3P : *MikroTik Protokol Paket Packer* untuk *wireless links* dan *ethernet*.
- l. MNDP : *MikroTik Discovery Neighbour Protokol*, juga mendukung *Cisco Discovery Protokol (CDP)*.
- m. *Monitoring / Accounting* : Laporan *Traffic IP*, log, statistik *graph* yang dapat diakses melalui *HTTP*.
- n. NTP : *Network Time Protokol* untuk *server* dan *clients*; sinkronisasi menggunakan sistem *GPS*.
- o. *Point to Point Tunneling Protokol* : *PPTP, PPPoE* dan *L2TP*

Access Concentrator protokol otentikasi menggunakan PAP, CHAP, MSCHAPv1, MSCHAPv2; otentikasi dan laporan RADIUS; enkripsi MPPE; kompresi untuk PPOE; *limit data rate*.

p. Proxy : *Cache* untuk FTP dan HTTP proxy server, HTTPS proxy; *transparent* proxy untuk DNS dan HTTP; mendukung protokol SOCKS; mendukung parent proxy; *static* DNS.

q. *Routing* : *Routing* statik dan dinamik; RIP v1/v2, OSPF v2, BGP v4.

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

s. *Simple Tunnel* : *Tunnel* IP/IP dan *EoIP* (Ethernet over IP).

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

u. *Synchronous* : V.35, V.24, E1/T1, X21, DS3 (T3) media types; sync-PPP, Cisco HDLC; *Frame Relay* line protokol; ANSI-617d (ANDI atau annex D) dan Q933a (CCITT atau annex A); *Frame Relay* jenis LMI.

v. *Tool* : *Ping*, *Traceroute*; *bandwidth test*; *ping flood*; *telnet*; *SSH*; *packet sniffer*; *Dinamik DNS update*.

w. *UPnP* : Mendukung antarmuka *Universal Plug and Play*.

- x. VLAN : Mendukung *Virtual LAN IEEE 802.1q* untuk jaringan *ethernet* dan *wireless*; multiple VLAN; VLAN *bridging*.
- y. VoIP : Mendukung aplikasi *voice over IP*.
- z. WinBox : Aplikasi mode GUI untuk meremote dan mengkonfigurasi MikroTik RouterOS serta VRRP yang mendukung *Virtual Router Redudant Protocol*.

2.19. Jenis-jenis MikroTik

1. MikroTik RouterOS™

Adalah versi MikroTik dalam bentuk perangkat lunak yang dapat di install pada komputer rumahan (PC) melalui CD. File imagenya dapat diunduh dari website resmi MikroTik, www.mikrotik.com.

Namun file ini merupakan versi *trial* MikroTik yang hanya dapat digunakan hanya dalam waktu 24 jam saja. Untuk dapat menggunakan secara *full time*, kita harus membeli lisensi *key* dengan catatan satu lisensi *key* hanya untuk satu harddisk.

2. *Build in hardware* MikroTik

Merupakan MikroTik dalam bentuk perangkat keras yang khusus dikemas dalam *board router* yang didalamnya sudah terinstal MikroTik RouterOS. Untuk versi ini, lisensi sudah termasuk dalam harga *router board* MikroTik.

Jenis Mikrotik yang dipakai yaitu *build in hardware* Mikrotik karena perangkat keras itu sudah terinstal dan berlisensi menjadikan lebih simpel.



Gambar 2.23 mikrotik RB 750

RB750 adalah produk routerboard yang sangat mungil dan diperuntukkan bagi penggunaan SOHO. Memiliki 5 buah port ethernet 10/100, dengan prosesor baru Atheros 400MHz. Sudah termasuk dengan lisensi level 4 dan adaptor 12V.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Sekilas Tentang Warnet Omega.net

3.1.1 Sejarah Warnet Omega.net

Omega.net berdiri pada tanggal 20 maret 2010 yang didirikan oleh Bapak Ruslan effendi. dan terletak di Perumahan Taman Wisma Asri blok AA 4 no 20, Bekasi Utara . merupakan tempat browser yang strategis karena berdekatan dengan SD teluk pucung. Dan persentase kehadiran client berdasarkan pemakaian pc selama dari pukul 10.00-16.00 wib .

Hari pertama										
	pc 1	pc 2	pc 3	pc 4	pc 5	pc 6	pc 7	pc 8	pc 9	pc 10
nama	Tiwi	Agus	Ryan	Dedi	Risma	Oki	Yoko	Arya	Imam	Panji
status	SMA	SMA	SMA	SD	warga sekitar	SD	SMP	SD	warga sekitar	warga sekitar
nama	yuda	Febri	Hendra	Yuni	Dimas	Yogi	Nia	Andi	April	Maya
status	warga sekitar	SMA	SD	SMP	SMP	warga sekitar	SMA	warga sekitar	SD	warga sekitar
nama	Oki		Panji	Hendra	Dedi	Rizky			Tiwi	Isnan
status	SD		SMP	SD	SD	warga sekitar			SMA	SMA
nama				Ryan					Tyan	Risma
status				SMA					SMA	warga sekitar

Tabel 3.1 daftar client hari pertama

Anak SD,SMP,SMA = 21 client

Warga sekitar = 9 client

Total = 30 Client



Gambar 3.1 persentase Hari pertama

		Hari kedua									
		pc 1	pc 2	pc 3	pc 4	pc 5	pc 6	pc 7	pc 8	pc 9	pc 10
nama		Ryan	Agus	Panji	Risma	Rizky	April	Imam	Arya	Dedi	Dimas
status		SMA	SMA	SMP	warga sekitar	warga sekitar	SD	warga sekitar		SD	SMP
nama		Hendra	Febri	Yogi	Arya		Yoko	Oki	Andi	Isnain	Tiwi
status		SD	SMA	warga sekitar	SD		SMP	SD	warga sekitar	SMA	SMA
nama											Tyan
status											SMA
nama											
status											

Tabel 3.2 daftar client hari kedua

Anak SD,SMP,SMA = 15 Client

Warga sekitar = 5 Client

Total = 20 Client



Gambar 3.2 persentase Hari kedua

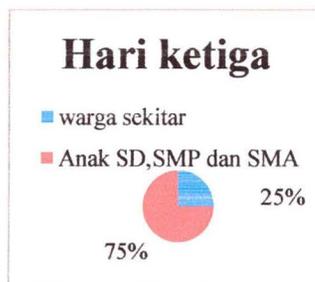
Hari ketiga										
	pc 1	pc 2	pc 3	pc 4	pc 5	pc 6	pc 7	pc 8	pc 9	pc 10
nama	Imam	Agus	Ryan	Dedi	Rizky	Oki	Yoko	Arya	Maya	Panji
status	warga sekitar	SMA	SMA	SD	warga sekitar	SD	SMP	SD	warga sekitar	warga sekitar
nama	April	Febri	gumelar	Hendra	Dimas	Yogi	Nia	Andi	Isnani	kafi
status	SD	SMA	SMA	SD	SMP	warga sekitar	SMA	warga sekitar	SMA	SMA
nama	Novie			hafied	Rama					Febri
status	SMA			SD	SMP					SMP
nama										
status										

Tabel 3.3 daftar client hari ketiga

Anak SD,SMP,SMA = 18 Client

Warga sekitar = 6 Client

Total = 20 Client



Gambar 3.2 persentase Hari ketiga

Berdasarkan dari data yang diatas kebanyakan orang atau client itu adalah anak sekolah SD.SMP,SMA dan ada juga warga sekitar yang menggunakan untuk browsing di Warnet Omega.net .

3.1.2 Struktur Organisasi



Gambar 3.4. Struktur Organisasi Omega.net

3.2 Infrastruktur Pendukung

Infrastruktur yang terpasang pada Warnet Omega.net terdiri dari router, switch, dan komputer yang terhubung melalui media transmisi kabel.

3.2.1 Spesifikasi Komputer.

A. Server

- 1) Processor berbasis pentium 4 2.4GHz, 2X1MB Cache
- 2) RAM DDR II 4 GB PC-5300
- 3) Hardisk 250 GB
- 4) LCD Monitor 17"
- 5) Lan Card
- 6) NIC (*Network Interface Card*) 100 Mbps

B. Client

- 1) Processor berbasis pentium 4 dual core 2180 (1,8 GHZ)
- 2) RAM DDR II 1 GB PC-5300
- 3) Hardisk 160 GB
- 4) LCD Monitor 19"
- 5) Lan Card

6) NIC (*Network Inteface Card*) 100 Mbps

3.3 Sistem yang sedang berjalan

Ada sebanyak 10 komputer yang terbentuk dalam satu jaringan LAN (*Local Area Network*) dengan menggunakan topologi star (bintang) pada Omega.net yang di fasilitasi dengan akses internet. Omega.net sudah terkoneksi internet dengan menggunakan ISP dari PT. Telekomunikasi Indonesia.Tbk. Lalu lintas jaringan selama ini di Warnet Omega.net masih memanfaatkan *Router* yang sekaligus sebagai data server. Dikarenakan kekurangan alat dan spesifikasi komputer yang kurang memadai ditambah dengan SDM operatornya (sumber daya manusia) operator minim dalam hal :

1. keterbatasan dalam mengawasi lalu lintas pemakaian pc client yang tujuan membuka situs porno.
2. Pengetahuan tentang adanya aplikasi Mikrotik yang dapat mencegah situs porno yang akan diakses oleh client.

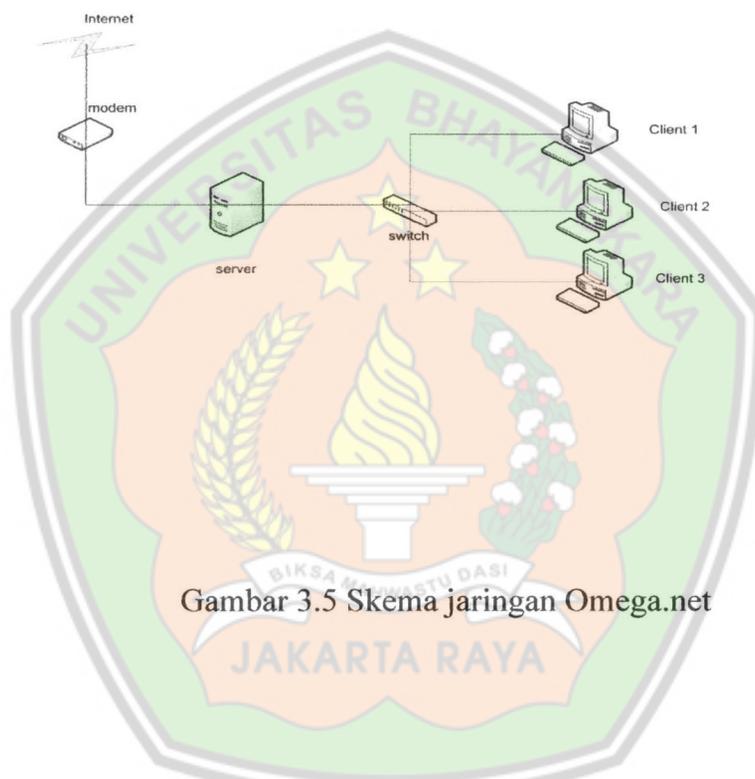
3.4 Permasalahan

User atau client bisa dengan bebas membuka atau mengakses situs yang diinginkan tanpa penjagaan yang ketat dari pihak Warnet dan dari pihak warnet hanya menggunakan media kertas yang ditempel pada Pc client.

Akibatnya terkadang anak-anak dengan mudahnya membuka atau mengakses dengan sengaja situs porno bebas tanpa pengawasan yang ketat.

3.4.1 Skema jaringan

Skema jaringan awal Warnet Omega.net sebagai berikut :



Gambar 3.5 Skema jaringan Omega.net

Berdasarkan skema jaringan diatas maka kita dapat melihat bahwa pada jaringan LAN Omega.net belum terdapat sebuah Proxy yang dapat menahan situs. maka aplikasi yang dipilih yaitu Mikrotik

Mikrotik sendiri memiliki fitur Firewall & Nat, Routing, Hotspot, Point to Point Tunneling Protocol, DNS server, DHCP server, Hotspot, dan masih banyak lagi fitur lainnya. Mikrotik

dapat digunakan dalam 2 tipe, yaitu dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam bentuk perangkat keras, Mikrotik biasanya sudah diinstalasi pada suatu board tertentu, sedangkan dalam bentuk perangkat lunak, Mikrotik merupakan satu distro Linux yang memang dikhususkan untuk fungsi router.

Dari segi pengoperasiannya Mikrotik tergolong friendly dengan software winbox yang dimilikinya. RouterOS Mikrotik juga sudah bisa mendeteksi berbagai macam ethernet card berbagai vendor yang ada.

3.5 Alasan Menggunakan Mikrotik

	CISCO	SQUID	MIKROTIK
Harga	Mahal, karena harus Membeli IOS	Mahal, Karena harus membangun PC	Murah, karena hanya dengan sebuah alat kecil yang terjangkau
Penggunaan	Sulit, harus menguasai IOS	Sulit, harus menguasai Squid.conf	Mudah, karna berbasis GUI
Segi keamanan	aman	aman	aman
	Ahli	Ahli	Pemula

Tabel 3.4 Kelebihan MikroTik dibanding Cisco dan Squid

~~Namun~~ diantara berbagai kelebihan yang dimiliki, MikroTik RouterOS juga mengandung kekurangan antara lain versi yang penulis gunakan versi 2.9.xx adalah versi Free (gratis) namun memiliki keterbatasan antara lain keterbatasan jumlah koneksi klient, maka tidak

cocok untuk di gunakan pada skala besar yang memiliki lebih dari 200 klient. Juga mikrotik versi free ini tidak dapat di shutdown (dimatikan dengan normal). Namun untuk mendapatkan yang benar-benar sempurna bahkan menyaingi cisco, yaitu cukup dengan membeli lisensi mikrotik sekitar Rp.500.000 (Lima ratus ribu rupiah). Disinilah solusi murah nan power full untuk mendapatkan sistem operasi router dengan MikroTik routerOS.

Namun jika dibandingkan dengan fitur yang ditawarkan MikroTik RouterOS, menghentikan situs porno tidak hanya dapat dikonfigurasi melalui tampilan berbasis teks saja, namun dapat dikonfigurasi menggunakan tampilan grafis yang human *readable* dan *power full* yaitu menggunakan WinBox. Fitur winbox dapat digunakan pada sistem operasi *Microsoft Windows* dengan melakukan remot koneksi ke router.



Gambar 3.6. Tampilan Login Winbox

3.6 Usulan pemecahan Permasalahan

Berdasarkan atas berbagai permasalahan yang penulis temui pada Warnet Omega.net, maka penulis mengasumsikan menjadi dua garis besar pemecahan permasalahan, diantaranya sebagai berikut :

1. Membangun sebuah proxy menggunakan sistem operasi yaitu Mikrotik.
2. Dengan proxy administrator dapat memantau dan mencegah setiap client yang membuka situs porno yang disengaja.

Proxy yang akan dibangun mempunyai tujuan dapat difungsikan sebagai alat yang dapat memantau situs sesuai dengan kebutuhan.

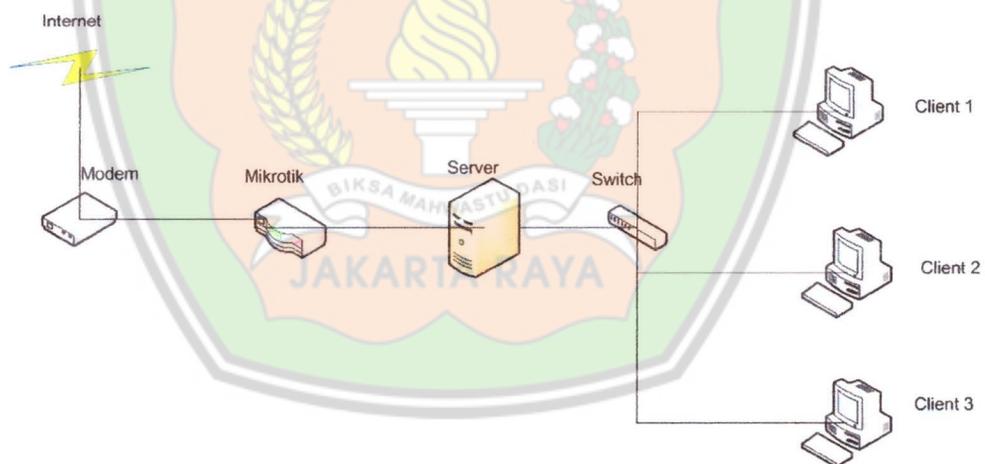


BAB IV

Menghentikan situs porno dengan Mikrotik RouterOS

4.1 Topologi yang akan digunakan

Topologi yang digunakan masih menggunakan topologi star, namun dengan ditambahkan sebuah router pada jaringan, maka akan ada perubahan pada desain skema dan konfigurasi jaringan. System yang lama masih tetap digunakan namun router mengaktifkan fungsi *Proxy* , dimana situs yang akan diblok tidak akan bisa masuk.

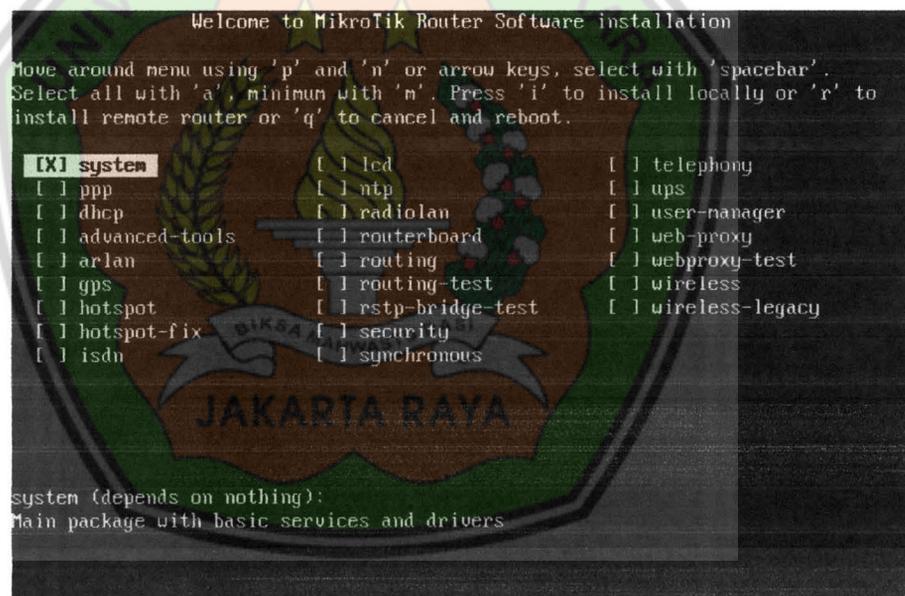


Gambar 4.1. Skema Jaringan yang akan digunakan

4.2 Persiapan Instalasi MikroTik RouterOS™

Sistem operasi MikroTik Router sudah banyak mendukung berbagai macam driver hardware. Dalam hal ini instalasi sistem yang dilakukan adalah instalasi sistem operasi *Mikrotik RouterOS 2.9.27* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Tampil jendela awal *Mikrotik RouterOS 2.9.27* seperti terlihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4.2. Tampilan awal Mikrotik RouterOS 2.9.27

- b. Memilih paket-paket aplikasi dalam instalasi. Caranya adalah dengan menekan *spasi* untuk memilih paket yang diinginkan.

```

Welcome to MikroTik Router Software installation

Move around menu using 'p' and 'n' or arrow keys, select with 'spacebar'.
Select all with 'a', minimum with 'n'. Press 'i' to install locally or 'r' to
install remote router or 'q' to cancel and reboot.

[X] system          [ ] lcd             [ ] telephony
[X] ppp             [X] ntp            [ ] ups
[X] dhcp           [ ] radiolan       [X] user-manager
[X] advanced-tools [X] routerboard    [X] web-proxy
[ ] arlan          [X] routing        [X] webproxy-test
[ ] gps            [X] routing-test   [ ] wireless
[X] hotspot        [X] rstp-bridge-test [ ] wireless-legacy
[X] hotspot-fix    [X] security
[X] isdn           [ ] synchronous

webproxy-test (depends on system):
New HTTP Web proxy package

```

Gambar 4.3. Memilih paket-paket aplikasi

Fungsi dari paket - paket yang dipilih adalah sebagai berikut :

System : Merupakan paket utama dengan servis dasar dan juga *driver -driver* untuk *peripheral* yang terpasang pada PC router.

PPP : Paket yang mendukung PPP, PPTP, L2TP, PPPoE dan ISDN PP.

DHCP : Paket yang menjalankan DHCP *client* maupun DHCP server.

Advanced Tool : email *client*, pinger, netwach and *utiliti* lain.

Hotspot : Paket untuk hotspot.

Hotspot-fix : Paket perbaikan untuk hotspot versi 2.9.27.

- Isdn : Paket yang mendukung ISDN.
- Ntp : Paket NTP *client* dan *server*.
- Routerboard : Perlengkapan untuk RouterBoard
- Routing : Paket yang mendukung RIP, OSPF dan BGP4.
- Routingtest* : Paket yang digunakan untuk mengetes jalur *routing* dan *routing* tabel.
- Rtsp-bridge-test : Paket yang digunakan untuk mengetes RSTP bridge.
- Security : Paket yang mendukung keamanan untuk IPSEC, SSH dan keamanan koneksi dengan WinBox.
- User-manager* : Paket yang menjalankan manajemen *user* pada router.
- Web-Proxy* : Paket untuk HTTP *Web proxy*.
- Webproxy-test* : Paket untuk mengetes HTTP *Web proxy*.

- c. Menginstal paket-paket tersebut dengan menekan tombol "I" pada *keyboard* setelah itu tekan tombol "y" dan tekan tombol "y" lagi untuk melanjutkan instalasi.

```

[X] system          [ ] lcd             [ ] telephony
[X] ppp             [X] ntp             [ ] ups
[X] dhcp           [ ] radiolan       [X] user-manager
[X] advanced-tools [X] routerboard    [X] web-proxy
[ ] arlan          [X] routing        [X] webproxy-test
[ ] gps            [X] routing-test   [ ] wireless
[X] hotspot        [X] rstp-bridge-test [ ] wireless-legacy
[X] hotspot-fix    [X] security
[X] isdn           [ ] synchronous

```

```

webproxy-test (depends on system):
New HTTP Web proxy package

Do you want to keep old configuration? [y/n]:y
Warning: all data on the disk will be erased!
Continue? [y/n]:y
Creating partition.....

```

Gambar 4.4. Melanjutkan instalasi

```

Continue? [y/n]:y
Creating partition.....
Formatting disk.....
installed system-2.9.27
Installed hotspot-fix-2.9.27
installing hotspot-2.9.27 [#####]

```

Gambar 4.5. Proses Instalasi

d. Merestart komputer dengan menekan *Enter*.

```

Formatting disk.....

installed system-2.9.27
installed hotspot-fix-2.9.27
installed hotspot-2.9.27
installed ppp-2.9.27
installed routing-test-2.9.27
installed advanced-tools-2.9.27
installed dhcp-2.9.27
installed isdn-2.9.27
installed ntp-2.9.27
installed routerboard-2.9.27
disabled routing-test-2.9.27
installed routing-2.9.27
installed rstp-bridge-test-2.9.27
installed security-2.9.27
installed user-manager-2.9.27
installed web-proxy-2.9.27
installed (disabled) webproxy-test-2.9.27

Software installed.
Press ENTER to reboot

```

Gambar 4.6. Perintah restart

e. Setelah proses instalasi selesai, maka akan tampak tampilan seperti

```

Loading system with initrd
Uncompressing Linux... Ok, booting the kernel.
Starting...

It is recommended to check your disk drive for errors,
but it may take a while ("1min for 1Gb).
It can be done later with "/system check-disk".
Do you want to do it now? [y/N] Y

Checking disk integrity...
No errors found.

Completing installation, this may take a minute:
processing console information ... done
Installation complete

```

Gambar 4.7. Instalasi selesai

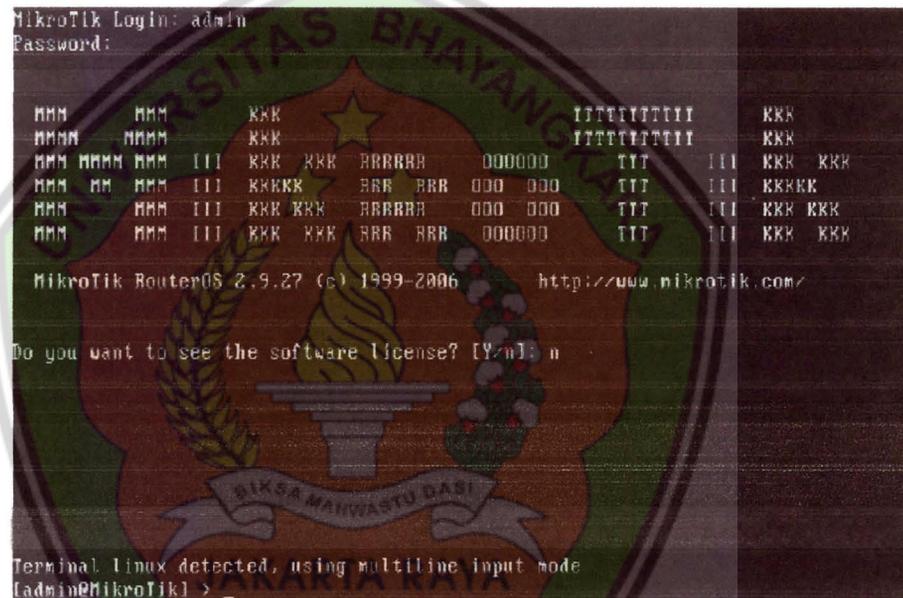
- f. Hasil instalasi Mikrotik RouterOS dengan *default User* “admin” dan tanpa *password*.

```

MikroTik 2.9.27
MikroTik Login: admin
Password:

```

Gambar 4.8. Tampilan login MikroTik



```

MikroTik Login: admin
Password:

MMM   MMM   KKK   TTTTTTTTTT   KKK
MMMM  MMMM  KKK   TTTTTTTTTT   KKK
MMM  MMM  MMM  III  KKK  KKK  RRRRRR  000000  TTT  III  KKK  KKK
MMM  MM  MMM  III  KKKKK  RRR  RRR  000  000  TTT  III  KKKKK
MMM  MMM  III  KKK  KKK  RRRRRR  000  000  TTT  III  KKK  KKK
MMM  MMM  III  KKK  KKK  RRR  RRR  000000  TTT  III  KKK  KKK

MikroTik RouterOS 2.9.27 (c) 1999-2006   http://www.mikrotik.com/

Do you want to see the software license? [Y/n]: n

Terminal Linux detected, using multiline input mode
[admin@MikroTik] > _

```

Gambar 4.9. Halaman awal Mikrotik

4.3 Akses MikroTik RouterOS™

Ada 4 cara pengaksesan Mikrotik RouterOS, antara lain :

- a. Via Console/Command Mikrotik

Jenis router board maupun PC bias di akses langsung via

console/shell maupun *remote* akses menggunakan PUTTY (www.putty.nl).

b. *Via Web Browser*

Mikrotik bisa di akses via *web/port* 80 pada *browser*. Contoh :
ketik di *browser* dengan *Ip address* dari Mikrotik RouterOS :
192.168.200.1

c. *Via WinBox*

Mikrotik bisa di akses/*remote* menggunakan tool winbox, Winbox adalah sebuah *utility* untuk melakukan *remote* ke server mikrotik dalam mode GUI. Winbox bisa mendeteksi mikrotik yang sudah di install jika masih dalam satu *network*, yaitu dengan mendeteksi *Mac address* dari *ethernet* yang terpasang di Mikrotik RouterOS.

d. *Via Telnet*

Mikrotik dapat di *remote* menggunakan telnet melalui program aplikasi "command prompt" (cmd) yang ada pada windows. Namun, penggunaan telnet tidak dianjurkan dalam jaringan karena masalah keamanannya.

Dalam system ini pengaksesan Mikrotik RouterOS akan menggunakan WinBox karena mudah dipahami dan mudah digunakan, adapun cara pengaksesan Mikrotik RouterOS melalui Winbox adalah sebagai berikut :

- a. Buka aplikasi WinBox



Gambar 4.10. Tampilan awal Winbox

- b. Klik tombol ... untuk mencari Mikrotik RouterOS

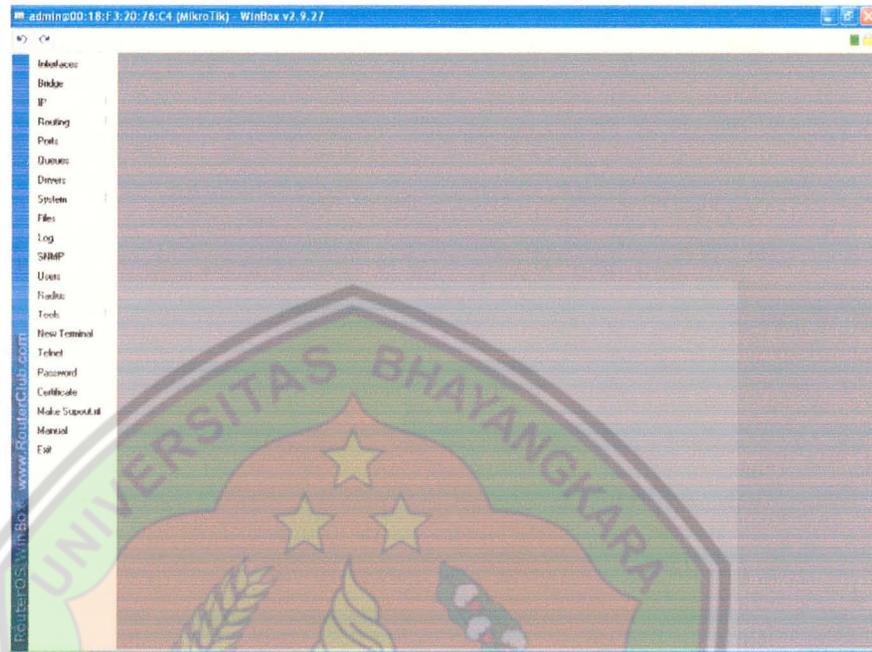


Gambar 4.11. Memilih Mac address pada winbox

- c. Klik Mac address yang tampil dan klik connect untuk koneksi ke

Mikrotik RouterOS.

d. Winbox akan melakukan koneksi ke Mikrotik



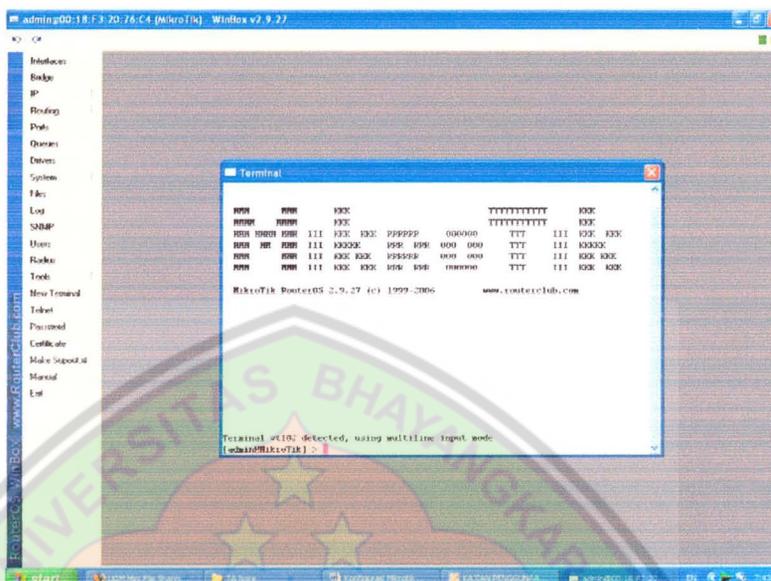
*Gambar 4.12. Tampilan Awal Mikrotik RouterOS pada WinBox
Selanjutnya Konfigurasi router mikrotik akan
dilakukan melalui WinBox.*

4.4 Konfigurasi Router Mikrotik

4.4.1. Mengubah *Password* Admin

Perubahan *password* admin dilakukan untuk alasan keamanan Mikotik RouterOS tersebut. Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

1. Klik menu New Terminal.



Gambar 4.13. Menu new terminal

2. Ketikkan perintah perubahan *password* sebagai berikut :

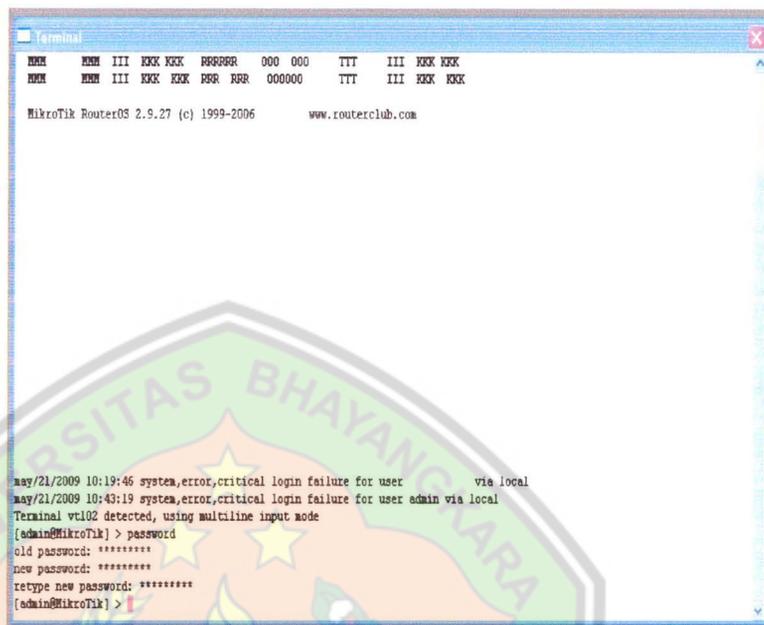
[admin@Mikrotik] > password

old password: (Enter)

new password: *** ***(ketikkan password baru kita)**

retype new password: * ***

3. Hasil perintah perubahan *password*



```

MikroTik RouterOS 2.9.27 (c) 1999-2006      www.routerclub.com

May/21/2009 10:19:46 system,error,critical login failure for user      via local
May/21/2009 10:43:19 system,error,critical login failure for user admin via local
Terminal vti02 detected, using multiline input mode
[admin@Mikrotik] > password
old password: *****
new password: *****
retype new password: *****
[admin@Mikrotik] >

```

Gambar 4.14. Hasil perintah perubahan *password*

4.4.2 Merubah Interface Name

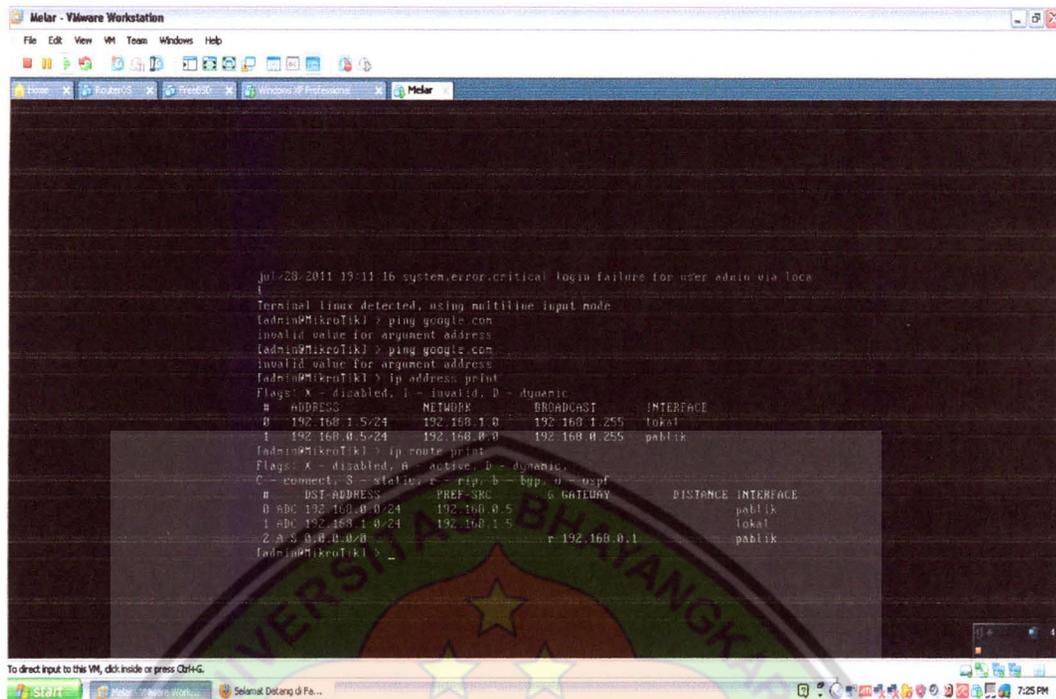
- a. Perintah melihat *interface name* :

```
[admin@Mikrotik] > interface Print
```

- b. Perintah merubah *interface name* :

```
[admin@Mikrotik]>interface ethernet set ether1 name=public
```

```
[admin@Mikrotik] >interface ethernet set ether2 name=local
```



Gambar 4.15 merubah interface

4.4.3 Konfigurasi *Ip address*, dan Gateway

Ip address dan *gateway* digunakan untuk dapat terkoneksi ke internet dalam jaringan warnet Omega.net Konfigurasi *Ip address* dan *gateway* akan dilakukan melalui WinBox :

a. Perintah memasukkan *Ip address* adalah :

[admin@Mikrotik] > ip address add interface=public

address=192.168.0.5/24

[admin@Mikrotik] > ip address add interface=local

address=192.168.1.5/24

```

jul/28/2014 19:11:16 system.error.critical login failure for user admin via local
Terminal Linux detected, using multiline input mode
[admin@Mikrotik] > ping google.com
invalid value for argument address
[admin@Mikrotik] > ping google.com
invalid value for argument address
[admin@Mikrotik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
# ADDRESS NETWORK BROADCAST INTERFACE
0 192.168.1.5/24 192.168.1.0 192.168.1.255 lokal
1 192.169.0.5/24 192.169.0.0 192.169.0.255 publik
[admin@Mikrotik] > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic,
C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, - ospf
# DIST. ADDRESS PREF METR O ADIANTI DISTANCE INTERFACE
0 A 0.0.0.0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 publik
1 A 0.0.0.0 0 0 0 0 0 0 0 0 publik
2 A 0.0.0.0 0 0 0 0 0 0 0 0 publik
[admin@Mikrotik] >

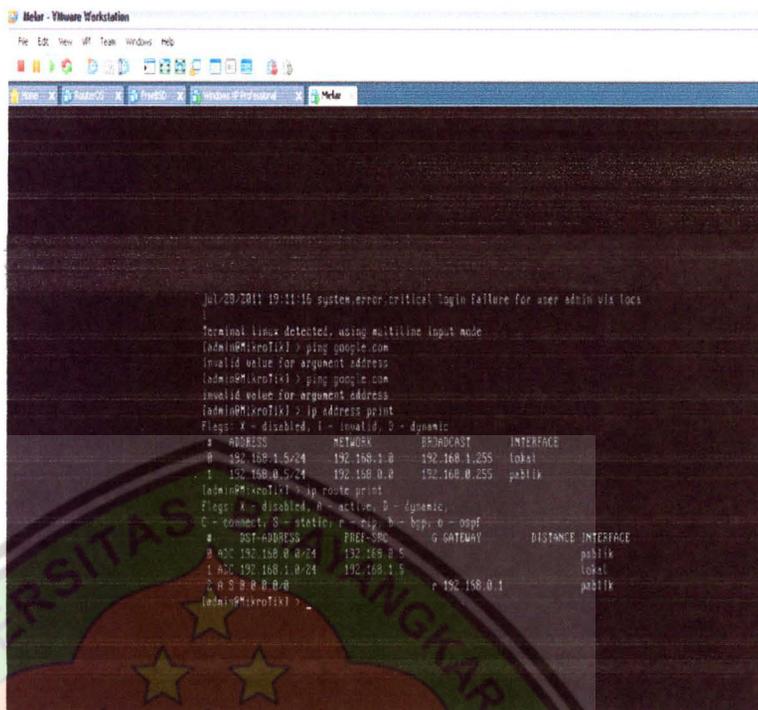
```

Gambar 4.16 konfigurasi ip address

b Memasukkan gateway

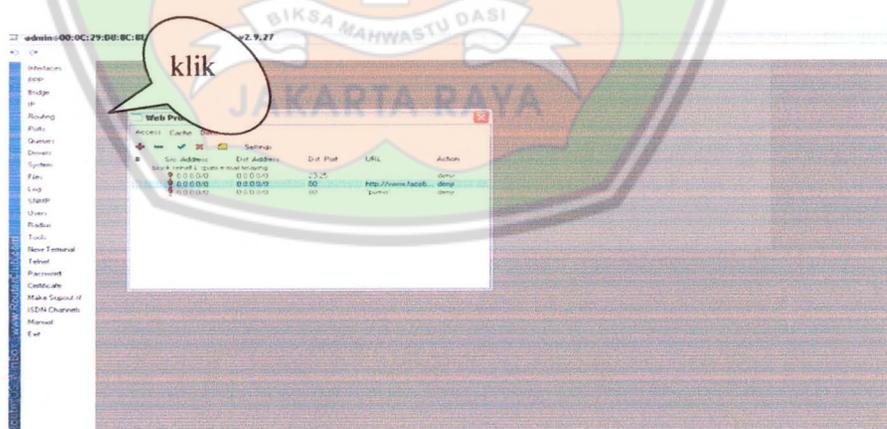
Perintah memasukkan gateway adalah sebagai berikut :

[admin@Mikrotik] >ip route add gateway=192.168.0.6



Gambar 4.17 konfigurasi gateway

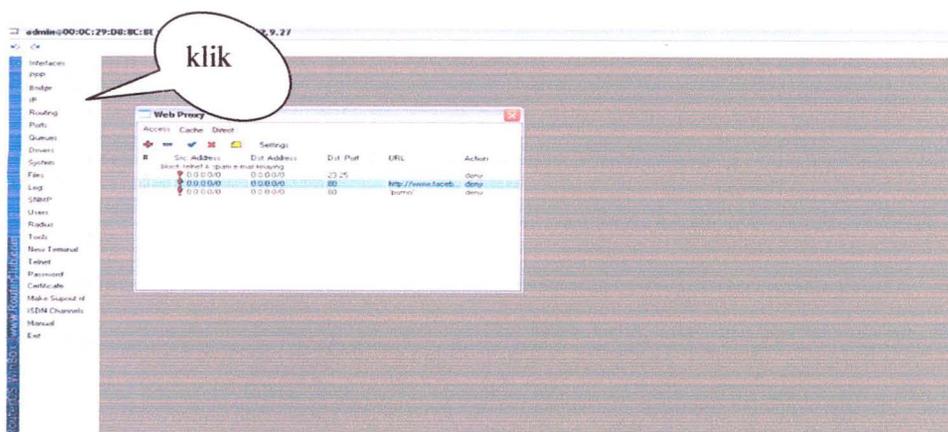
4.5 Tampilan Winbox Ip web proxy



Gambar 4.18 Tampilan Winbox Ip web proxy

Untuk block situs klik menu IP pilih Web Proxy

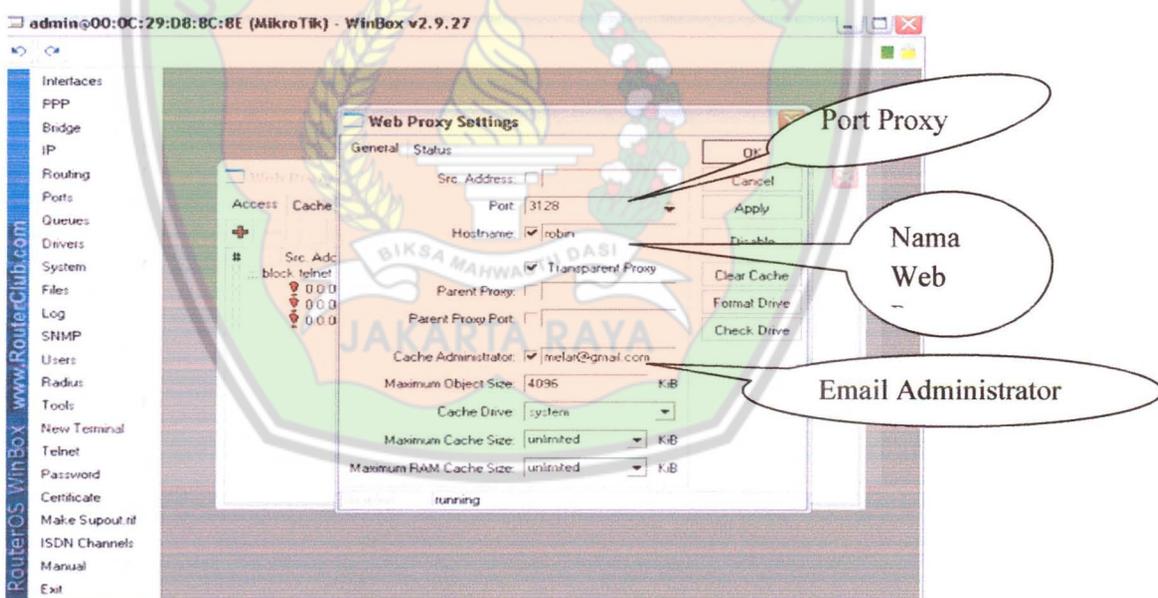
4.6 Setting Web proxy.



Gambar 4.19 setting web proxy

Kemudian Setting Web Proxy dengan mengklik tombol Setting.

4.7 Setting web Proxy (general)

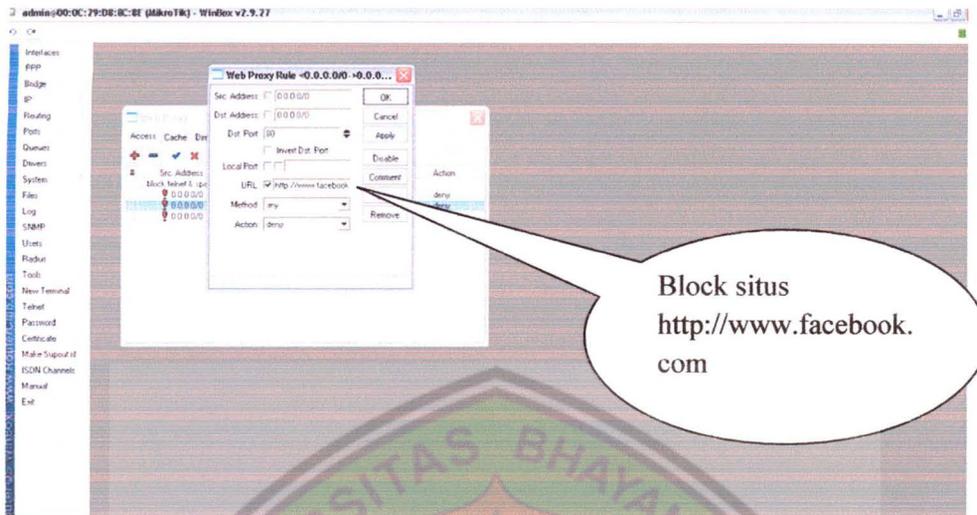


Gambar 4.20 setting web proxy (general)

Maka akan muncul jendela seperti gambar di atas ini.

Setting Web Proxy seperti gambar di atas ini, kemudian di klik tombol OK

4.8 Web Proxy Rule



Gambar 4.21 Web Proxy Rule

Sekarang kita mulai buat settingan website yang akan di block.Klik tanda (+)

Maka akan muncul jendela, dan kemudia setting seperti gambar di atas ini.

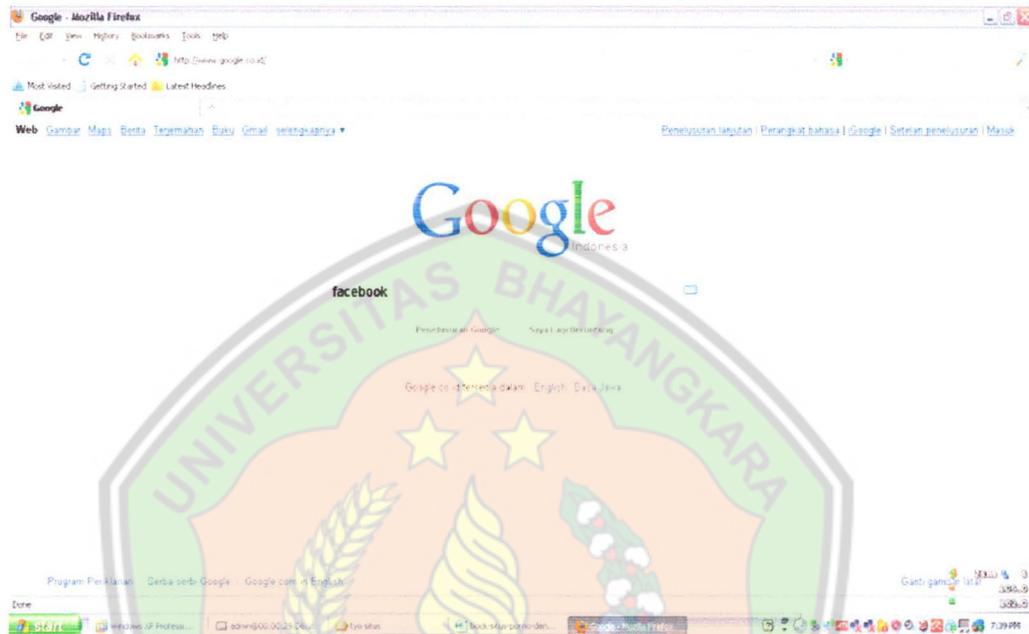
4.9 Tampilan jendela Proxy



Gambar 4.22 jendela web proxy

Kemudian klik OK, maka akan muncul catatan pada jendela Web Proxy.

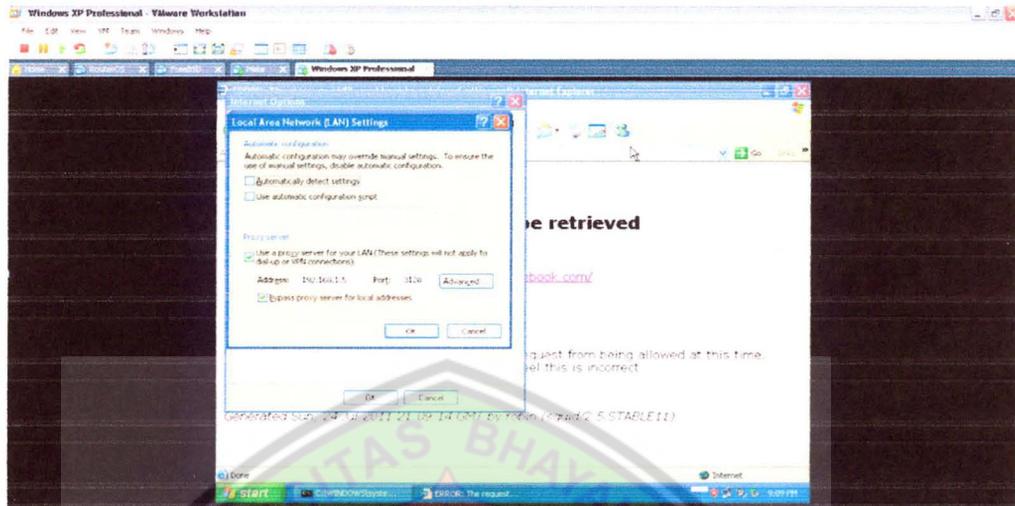
4.10 Tampilan google di browser.



Gambar 4.23 tampilan google di browser

Coba cek settingan tersebut dengan mengetikkan situs “facebook.com” pada google.

4.11 Situs diblok dan konfigurasi manual web browser



Gambar 4.24 situs diblok dan konfigurasi manual web browser

Dan kemudian enter, jika muncul tampilan seperti gambar di atas ini maka setingan block situs berhasil dan menggunakan konfigurasi manual dengan web browser.