

MODUL PEMBELAJARAN

JARINGAN KOMPUTER DASAR

Penulis :

NUKMAN SN, S.Kom., M.Kom

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, pertama penulis mengucapkan rasa syukur dan segala puji kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala Rahmat dan KaruniaNYA, sehingga modul Jaringan Komputer ini dapat diselesaikan. Modul Jaringan Komputer ini diharapkan dapat mendukung mahasiswa dalam memahami matakuliah Jaringan Komputer dan Lanjutan. Modul ini dibuat berdasarkan sumber-sumber yang sudah banyak digunakan. Pada modul ini membahas mengenai Jaringan Komputer secara umum. Modul ini membahas mengenai Pengenalan Jaringan Komputer, Referensi Model OSI, Referensi Model TCP/IP, Media Transmisi, Local Area Network, Membangun LAN, Client Server Computing, Koneksi Internet, IP Address, Subnetting Cara Cepat I, dan Subnetting Cara Analisis . Akhir kata, penulis menyampaikan terimakasih yang tulus kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan modul ini. Pada akhir kata, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya jika dalam penulisan modul ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Penulis memohon adanya sumbangan ide, kritik dan saran untuk perbaikan penulisan modul ini supaya lebih baik ke depannya.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENGENALAN JARINGAN KOMPUTER.....	1
1.1 Definisi Jaringan Komputer	1
1.2 Manfaat Jaringan Komputer	1
1.3 Klasifikasi Jaringan Komputer	2
1.4 Wireless Network	4
1.5 Klasifikasi Wireless Network	4
1.6 Wired LAN Versus Wireless LAN.....	5
1.7 Tipe Wireless LAN	6
BAB II REFERENSI MODEL OSI.....	8
2.1 Mekanisme Komunikasi Data	8
2.2 Lapisan OSI	9
BAB III REFERENSI MODEL TCP/IP	16
3.1 Protokol Komunikasi	16
3.2 Protocol Suite.....	16
3.3 Model TCP/IP.....	17
3.4 Lapisan Network	19
3.5 Lapisan Aplikasi.....	21
3.6 Addressing (pengalamatan).....	23
BAB IV MEDIA TRANSMISI.....	25
4.1 Media Transmisi.....	25
4.2 Pengelompokkan Media Transmisi	25
BAB V LOCAL AREA NETWORK (LAN)	35
5.1 Pengetian LAN.....	35
5.2 Komponen Network	35
5.3 Interkoneksi Komponen-Komponen	36
5.4 Topologi Fisik Jaringan	41
BAB VI CLIENT SERVER COMPUTING.....	45
6.1 Arsitektur Jaringan.....	45
BAB VII KONEKSI INTERNET	53
7.1 Pengantar Koneksi Internet.....	53

7.2	<i>NAT (Network Address Translation)</i>	54
7.3	Jenis-Jenis Koneksi Internet.....	55
BAB VIII IP ADDRESS		58
8.1	IP Address	58
8.2	Aturan Dalam Pemberian IP Address	61
BAB IX SUBNETTING CARA CEPAT I (IP KELAS C)		65
BAB X SUBNETTING CARA ANALISIS		76
DAFTAR PUSTAKA		83

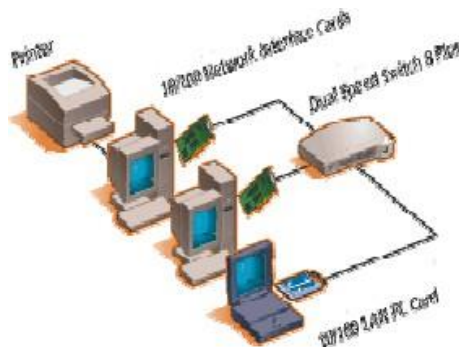
BAB I

PENGENALAN JARINGAN KOMPUTER

1.1 Definisi Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah dua atau lebih komputer serta berbagai perangkat pendukung lainnya yang saling dihubungkan menggunakan sebuah media sehingga dapat saling berkomunikasi dan berbagi sumber daya.

Berdasarkan dibawah ini, jelaskan: Perangkat-perangkat yang menyusun jaringan tersebut, media yang digunakan dan contoh komunikasi yang terjalin.



Gambar 1.1 Contoh Jaringan Komputer

1.2 Manfaat Jaringan Komputer

Adapun manfaat jaringan computer, sebagai berikut :

1. Komunikasi

Sebagai pertukaran data dan informasi, contoh : E-mail, Chatting, Instant Messaging.

2. Berbagi sumber daya (*sharing resources*)

Penggunaan bersama sumber daya jaringan komputer– computer, contoh :

Printer, fax, koneksi Internet, server, file, program.

3. Centralized administration

Pengelolaan keseluruhan sistem dari satu tempat., contoh : Active Directory pada Windows 2000/2003 Server.

4. Centralized security

Pemasangan perangkat keamanan pada satu tempat untuk mengamankan seluruh jaringan computer, contoh : Firewall

5. Integrasi data

Pembagian beban pemrosesan data ke banyak komputerkomputer, contoh : Sistem terdistribusi

6. Kerjasama

Memungkinkan kolaborasi dari banyak orang, bahkan sampai dalam cakupan global (seluruh dunia), contoh :Workgroup, komunitas *open source* software.

7. Efisiensi biaya.

Mengurangi kebutuhan hardware dan software, contoh : Diskless workstation

8. Efisiensi waktu dan tenaga.

Mengurangi waktu dan tenaga sia-sia dalam pertukaran data dan informasi, contoh : File sharing via jaringan.

9. Peningkatan produktivitas.

Dengan efisiensi waktu dan tenaga serta terjalinnya kerjasama yang baik dengan data yang terintegrasi, maka produktivitas akan meningkat.

1.3 Klasifikasi Jaringan Komputer

Klasifikasi jaringan computer yang ditentukan berdasarkan jarak jangkauan jaringan atau cakupan area yang dilingkupi jaringan tersebut, sebagai berikut :

1. Jaringan komputer personal atau Personal Area Network (PAN)

Network yang menghubungkan berbagai perangkat yang berada dekat pada seorang pengguna komputer. Jangkauannya 6-9 meter. Contoh : jaringan yang menghubungkan sebuah computer dengan berbagai pendukungnya, seperti printer, mesin fax, telepon, PDA, scanner, dan lain sebagainya.

2. Jaringan komputer Local atau Local Area Network (LAN)

Network dalam ruang lingkup yang sangat terbatas, misalnya dalam sebuah ruangan, sebuah rumah, sampai sebuah gedung bertingkat. Jangkauan 10-300 meter. Contoh : Laboratorium computer warnet.

3. Jaringan komputer Campus atau Campus Area Network (CAN)

Network yang menghubungkan dua atau lebih LAN yang berada pada sebuah lingkungan yang spesifik (kompleks). Jangkauannya melingkupi sebuah kompleks. Contoh : Network pada sebuah kompleks lembaga pendidikan, misalnya universitas, akademi, sekolah, network pada sebuah kompleks khusus (industri, militer), dan kompleks perumahan (RT/RW Net)

4. Jaringan komputer Metropolitan atau Metropolitan Area Network (MAN)

Network yang menghubungkan dua atau lebih LAN dan CAN yang masih berada dalam lingkup satu kota. Jangkauannya melingkupi sebuah kota (sampai 50 KM). Contoh : Network BSI dalam satu kode area kampus, misalnya jaringan yang menghubungkan kampus Kramat 18, Kramat 168, Salemba 45, dan Salemba 22.

5. Jaringan komputer skala luas atau Wide Area Network (WAN)

Network yang melingkupi sebuah area yang sangat luas, melintasi kota, provinsi, pulau, bahkan benua. Jangkauannya sampai melingkupi seluruh dunia. Contoh : Network yang menghubungkan kampus BSI wilayah Jakarta dengan wilayah-

wilayah lain, misalnya Jawa Barat, Jawa Tengah, Pontianak, bahkan di wilayah benua lain jika BSI ingin *Go International*. Contoh lain adalah Internet.

6. Jaringan global atau Global Area Network (GAN)

Istilah untuk network yang akan menghubungkan berbagai wireless network, misalnya WLAN (WiFi dengan hotspotnya), cakupan area sebuah satelit, dsb. Jangkauannya seperti MAN, yaitu melingkupi sebuah kota. Contoh : IEEE 802.20, yaitu Mobile Broadband Wireless Access (MBWA), a.k.a Mobile-Fi .

1.4 Wireless Network

Wireless Network adalah network yang media penghubungnya adalah media wireless dimana komponen pembentuk jaringan tersebut saling dihubungkan tanpa menggunakan kabel. Jadi, berdasarkan media yang digunakannya, network dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu wired network dan wireless network. Wired network menggunakan media kabel, baik kabel kawat tembaga, seperti kabel Coaxial dan UTP, ataupun kabel serat optik (fiber optic). Sedangkan Wireless network menggunakan media cahaya, misalnya cahaya infra merah (infra red). dan gelombang radio dengan beragam frekuensi yang dapat digunakan.

1.5 Klasifikasi Wireless Network

1. Wireless Personal Area Network (WPAN)

Wireless Network yang menghubungkan berbagai perangkat wireless yang berada dekat pada seorang pengguna komputer. Jangkauannya 1-100 meter. Contoh : Jaringan yang menggunakan Bluetooth dan ZigBee .

2. Wireless Local Area Network (WLAN)

LAN yang menggunakan media wireless, misalnya gelombang radio. Jangkauan 10-300 meter. Contoh :

- a. Jaringan WiFi
- b. Fixed Wireless Data

3. Wireless Metropolitan Area Network (WMAN)

Network yang menghubungkan dua atau lebih Wireless LAN yang masih berada dalam lingkup satu kota. Jangkauannya melingkupi sebuah kota (sampai 50 KM). Contoh: Jaringan WiMAX.

4. Wireless Wide Area Network (WWAN)

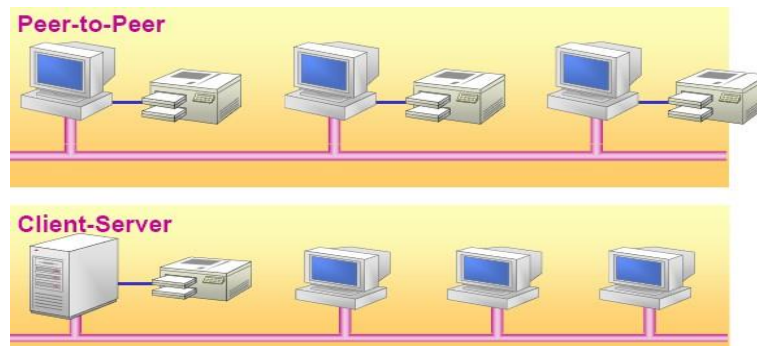
Network yang menghubungkan dua atau lebih WLAN dan WMAN dalam ruang lingkup yang luas. Jangkauannya melingkupi antarkota, antar pulau hingga antarbenua. Conto : Mobile Devices Network. Mobile Network Device merupakan Network yang menghubungkan berbagai perangkat mobile, seperti telepon seluler. Jangkauan setiap selnya (pada GSM) adalah 35 KM dan masih dapat diperluas lagi. Contoh : Jaringan GSM, CDMA, dan AMPS.

1.6 Wired LAN Versus Wireless LAN

Berikut ini perbandingan antara Wired LAN dengan Wireless LAN :

Detil	Wire LAN	Wireless LAN
Koneksi	Kabel	Gelombang Radio
Adapter	NIC	WNIC
Menghubungkan 2 buah komputer	Cross Cable	ADHOC Mode
Menggunakan > 2 Komputer	Straight Cable + Switch / Hub	ADHOC Mode / Infrastructure Mode (+ Access Point)
Maksimal Jumlah komputer yang dapat terhubung	Max. jumlah Port Switch / Hub	32 Komputer / AP
Perlindungan Fisik	Menggunakan Kabel	Tidak Ada

1. Wired LAN



Gambar 1.2 Contoh Wired LAN

2. Wireless LAN



Gambar 1.3 Contoh Wireless LAN

1.7 Tipe Wireless LAN

Berikut ini merupakan Tipe Wireless LAN :

1. ADHOC Mode (IBSS = Independent Basic Service Set)



Gambar 1.4 ADHOC Mode

2. Infrastructure Mode (ESS = Extended Service Set) : PC Base AP



Gambar 1.5 PC Base AP

3. Infrastructure Mode (ESS = Extended Service Set) : Hardware Base AP



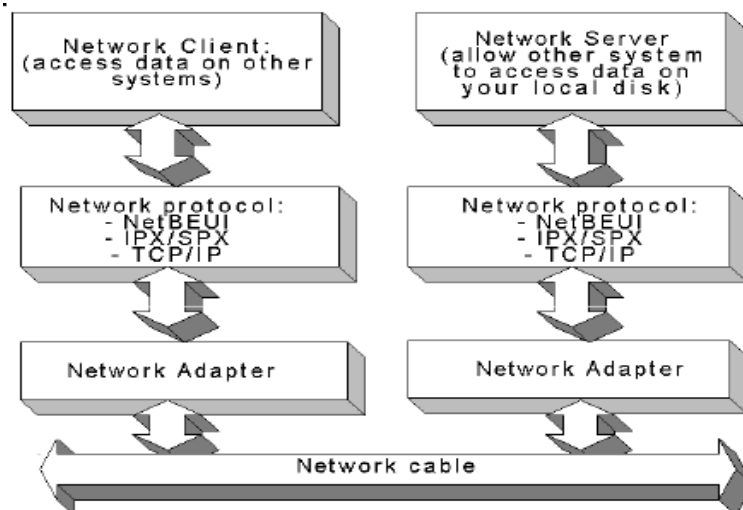
Gambar 1.6 Hardware Base AP

BAB II

REFERENSI MODEL OSI

2.1 Mekanisme Komunikasi Data

Berikut ini merupakan bagan dari mekanisme komunikasi data :



Gambar 2.1 Mekanisme Komunikasi Data

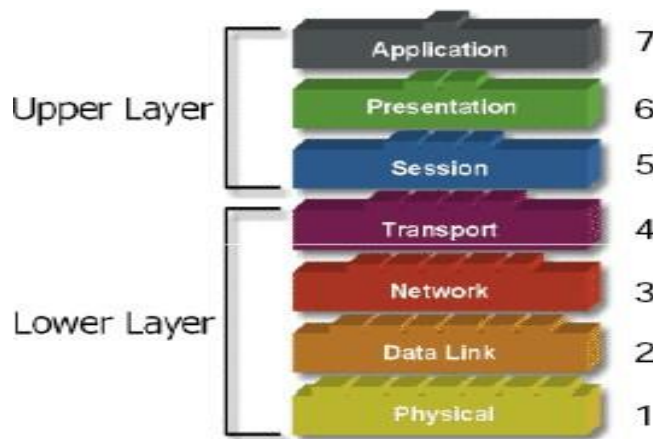
Ada dua model yang dapat digunakan untuk menjelaskan mekanisme komunikasi data pada Jaringan Komputer, yaitu model **TCP/IP** dan model **OSI**. Sebuah badan multinasional yang didirikan tahun 1947 yang bernama International Standards Organization (ISO) sebagai badan yang melahirkan standar-standar standar internasional. ISO ini mengeluarkan juga standar jaringan komunikasi yang mencakup segala aspek yaitu model OSI (Open System Interconnection)(Interconnection). Tujuan OSI ini adalah untuk membuat standar aturan komunikasi sehingga dapat terjalin interkomunikasi dari sistem yang berbeda tanpa memerlukan perubahan yang signifikan pada *hardware* dan *software*, seperti dalam.

2.2 Lapisan OSI

Tujuh lapisan dibagi menjadi 3 subkelompok (*subgroups*).

1. Lapisan 1, 2 dan 3 adalah **network support layer** (lapisan-lapisan pendukung jaringan).
2. Lapisan 5, 6 dan 7 merupakan **user support layer** (lapisan-lapisan pendukung pengguna).
3. Lapisan 4 adalah **transport layer**, yang menghubungkan **user support layer** dan **network support layer**. Sumber : http://en.wikipedia.org/wiki/Osi_model.

Berikut gambar dari 7 Lapisan OSI :

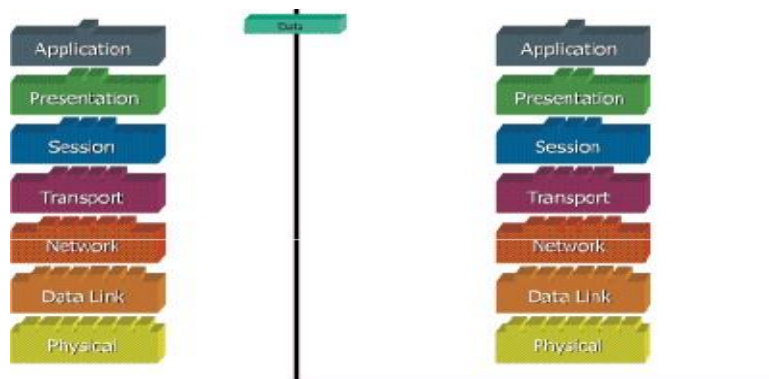


Gambar 2.2 Tujuh Lapisan OSI

“Open” dalam OSI adalah untuk menyatakan model jaringan yang melakukan interkoneksi tanpa memandang perangkat keras/ “hardware” yang digunakan, sepanjang tatacara komunikasinya sesuai dengan standar. Hal ini secara tidak langsung menimbulkan “modularity” (dapat dibongkar pasang)(pasang). “Modularity” mengacu pada pertukaran protokol di layer tertentu tanpa mempengaruhi atau merusak hubungan atau fungsi dari layer lainnya.



Berikut merupakan hal yang dilakukan oleh 7 layer OSI :



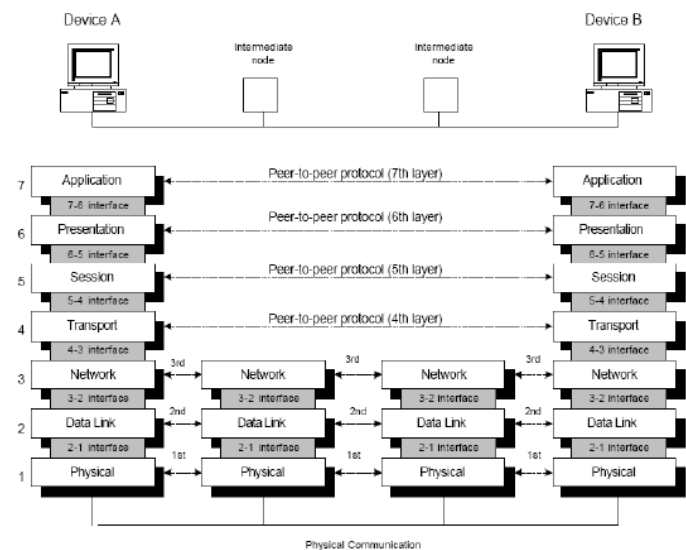
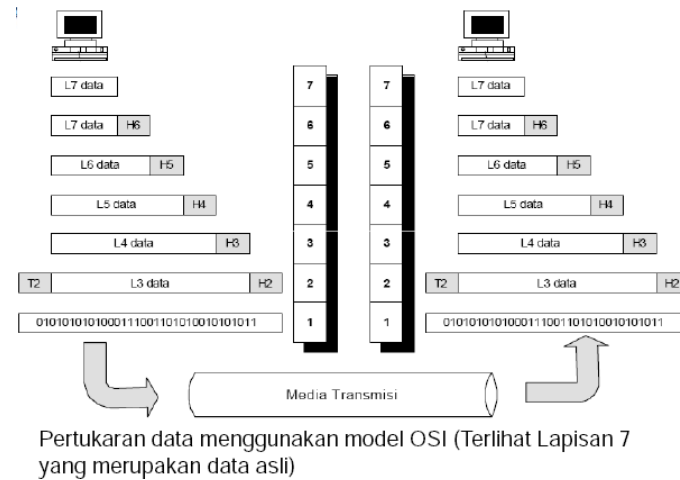
Gambar 2.3 Tujuh Layer OSI

a. Pengirim (*encapsulasi*)

Setiap layer menambahkan sebuah "header", kecuali pada layer 2 yang juga ditambahkan sebuah "trailer".

b. Penerima (*deencapsulasi*)

Setiap "header" dan "trailer" dicopot sesuai dengan layernya.



Gambar 2.4 Pertukaran Data Menggunakan OSI

Berikut ini Tujuh Lapisan (Layer) OSI :

1. Application Layer

- a. Layer yang berhubungan langsung dengan pengguna.
- b. Menyediakan fasilitas layanan jaringan kepada aplikasi pengguna.
- c. Protokol
 - 1) HTTP (Hypertext Transfer Protokol)
 - 2) FTP (File Transfer Protokol)
 - 3) SMTP (Simple Mail Transport Protokol)

- 4) POP3 (Post Office Protocol ver. 3)
- 5) MAP4 (Internet Message Protocol ver. 4)

d. Aplikasi pengguna

- 1) Web server/client
- 2) FTP server/client
- 3) Mail server/client

2. **Presentation Layer**

- a. Mengatur format data.
- b. Mengatur representasi dari data.
- c. Menentukan teknik pengamanan data.

Contoh : Konversi format text ASCII untuk dokumen, GIF dan JPG untuk gambar dan Enkripsi data

3. **Session Layer**

Bertanggung jawab untuk mengendalikan dialog antar node. Suatu dialog adalah percakapan formal dimana dua node sepakat untuk bertukar data.

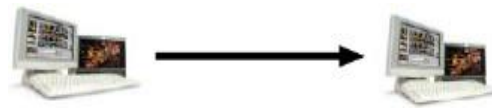
Session mempunyai tiga fase :

- a. Pembentukan hubungan, menyepakati aturan-aturan komunikasi.
- b. Pemindahan data, proses pertukaran data
- c. Pemutusan hubungan, ketika node-node tidak lagi perlu berkomunikasi (pertukaran data telah selesai).

Komunikasi dapat berlangsung dalam tiga mode dialog :

- a. Simplex,

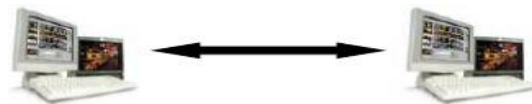
Sumber : http://en.wikipedia.org/wiki/Simplex_communication



Gambar 2.5 Simplex

Data dikirimkan hanya kesatu arah saja menggunakan satu buah jalur (channel) komunikasi.

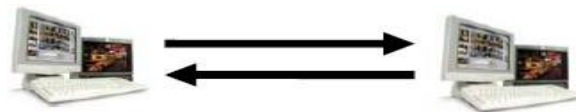
b. Half Duplex



Gambar 2.6 Half Duplex

Data dapat dikirimkan kedua arah secara bergantianData bergantian menggunakan satu buah jalur (channel) komunikasi.

c. Full Duplex,



Gambar 2.7 Full Duplex

Data dikirimkan dan diterima secara bersamaan menggunakan dua buah jalur (channel) komunikasi yang berbeda.

4. Transport Layer

- a. Lapisan ini memberikan pelayanan secara transparan dalam hal **error recovery** dan **flow control** . *Error recovery*, yaitu pemulihan setelah terjadi kesalahan dalam pengiriman data, misalnya dengan mengirimkan

lagi data yang tidak terkirim. *Flow control*, yaitu pengendalian arus data-data.

- b. Lapisan transport menjamin bahwa data yang diberikannya pada lapisan session di atasnya dalam keadaan utuh,urut dan tanpa duplikasi serta bebas dari kesalahan.
- c. Data pada layer ini disebut segmen.

5. Network Layer

Bertanggung jawab untuk:

- a. Menentukan alamat jaringan.
- b. Menentukan rute yang harus diambil selama perjalanan.
- c. Menjaga antrian trafik di jaringan.
- d. Data pada layer ini disebut paket.

Meneruskan paket ke jaringan yang benar disebut dengan **Routing**, dan peralatan yang melaksanakannya disebut **router**.

6. Data Link Layer

Lapisan ini berfungsi untuk mentransformasi paket data dari layer di atasnya menjadi sinyal data (dan sebaliknya) yang nantinya akan diteruskan ke media jaringan. Data pada layer ini disebut frame. Pada saat data akan ditransmisikan, maka data akan dibagi menjadi frame-frame kecil, alasannya :

- a. Jaringan tertentu hanya dapat menerima frame dengan panjang tertentu.
- b. Jenis flow control tertentu akan efisien jika frame ukurannya kecil.
- c. Agar pengiriman tidak didominasi oleh user tertentu.

7. Physical Layer

Mendefinisikan karakteristik dari media yang digunakan, meliputi:

- a. Jenis media (coaxial, UTP, fiber optik, wireless)
- b. Jenis sinyal (analog/digital).
- c. Konektor (RG 58, RJ 45).
- d. Metode *encode/decode* sinyal data⁴. data. Data pada lapisan ini berbentuk sinyal data.

BAB III

REFERENSI MODEL TCP/IP

3.1 Protokol Komunikasi

Protokol komunikasi merupakan bahasa yang dipergunakan untuk berkomunikasi. Tatacara komunikasi yang harus disepakati oleh komputer yang ingin melaksanakan komunikasi. Komputer-komputer yang ingin berkomunikasi harus menggunakan protokol yang sama, contoh

1. HTTP untuk komunikasi antara web server dengan web browser untuk menampilkan informasi dari sebuah web site.
2. FTP untuk komunikasi antara FTP server dengan FTP client untuk proses transfer file.
3. SMTP untuk komunikasi antar-Mail server dan Mail client dengan Mail server (mengirim e-mail).
4. POP3 dan IMAP4 untuk komunikasi antara Mail client dengan Mail server (mengambil e-mail).

3.2 Protocol Suite

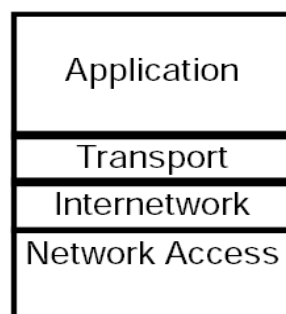
Satu set protokol yang digunakan untuk berkomunikasi dalam sebuah internetwork, contohnya :

1. TCP/IP (Transmission Control/Internet Protocol) , digunakan pada Internet.
2. SPX/IPX (Sequence/Internet Packet eXchange) , digunakan pada jaringan Novell Network.
3. AppleTalk , digunakan untuk komputer keluaran Apple.

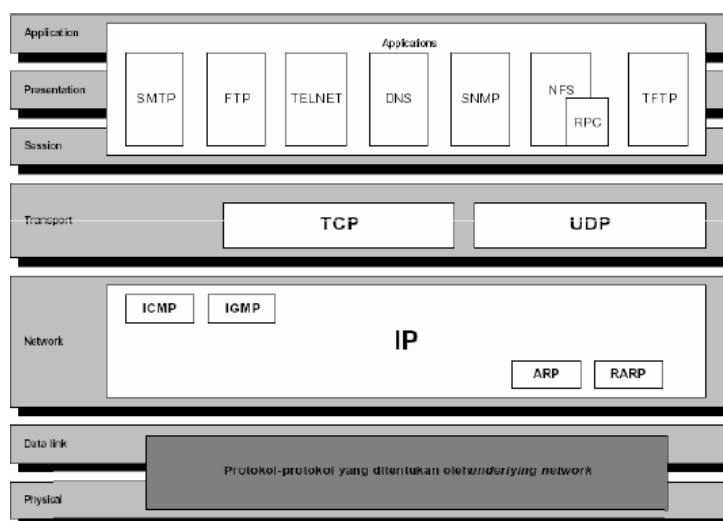
TCP akan dibahas secara khusus karena protocol suite inilah yang umumnya digunakan dan ia juga yang digunakan pada Internet. Protokol-protokol yang termasuk ke dalam TCP/IP tersusun menjadi tumpukan protokol dalam bentuk model berlapis (*layered model*), yang disebut model TCP/IP.

3.3 Model TCP/IP

Model TCP/IP dibuat oleh DoD (Department of Defence) USA. Protokol TCP/IP hanya terdiri atas empat lapisan saja, yaitu Network Access, Internetwork, Transport dan Application. Model TCP/IP digunakan pada Internet.



Susunan Protokol TCP/IP dan model OSI



Gambar 3.2 Protokol TCP/IP dan model OSI

Protocol TCP/IP

OSI Model		TCP/IP Model	TCP/IP Protocols
Application	-----	Application	HTTP, SMTP, POP3
Presentation			
Session			
Transport	-----	Transport	TCP, UDP
Network	-----	Internetwork	IP
Data Link	-----	Network Interface	Ethernet, Frame Relay, PPP
Physical			

Gambar 3.3 Protocol TCP/IP

Internet protocol suite	
Layer	Protocols
Application	DNS, TLS/SSL, TFTP, FTP, HTTP, IMAP, IRC, NNTP, POP3, SIP, SMTP, SNMP, SSH, TELNET, BitTorrent, RTP, rlogin, ...
Transport	TCP, UDP, DCCP, SCTP, IL, RUDP, ...
Network	IP (IPv4, IPv6), ICMP, IGMP, ARP, RARP, ...
Link	Ethernet, Wi-Fi, Token ring, PPP, SLIP, FDDI, ATM, DTM, Frame Relay, SMDS, ...

Gambar 3.4 Internet Protocol Suite

3.4 Lapisan Network

1. Physical dan Data Link Layer

Pada lapisan ini TCP/IP tidak mendefinisikan protokol yang spesifik. Artinya TCP/IP mendukung semua standar dan proprietary protokol lain.

2. Network Layer

Pada lapisan ini TCP/IP mendukung IP dan didukung oleh protokol lain yaitu RARP, ICMP, ARP dan IGMP .

a. IP (Internet Protocol)

Merupakan protokol yang fungsi utamanya adalah mengirimkan paket data ke network yang dituju melalui sebuah internetwork, prosesnya disebut **routing**. Fungsi lainnya, yaitu pengalamatan logik menggunakan alamat IP. Format alamat IP Alamat IP panjangnya 32 bit & dibagi menjadi 2 Bagian :

- 1) Network ID, menunjukkan jaringan kemana hostdihubungkan.
- 2) Host ID memberikan suatu pengenalan unik pada setiap host pada suatu jaringan.

b. ARP (Address Resolution Protocol)

Protokol yang menggunakan alamat logik (*IP address*) untuk mendapatkan alamat fisik (*MAC address*).

c. RARP (Reverse Address Resolution Protocol)

Protokol yang fungsinya merupakan kebalikan dari protokol ARP.

d. ICMP (Internet Control Message Protocol)

Protokol standar yang menyediakan kemampuan messaging (pengiriman pesan) dalam IP sebagai kompensasi dari defisiensi IP (*no error-reporting* atau *error-corecting mechanism*). ICMP hanya melaporkan error bukan memperbaiki. Perbaikan dilakukan oleh protokol yang lebih tinggi Walaupun ICMP dijelaskan terpisah dari IP IP, ICMP adalah bagian integral dari protokol Internet, dan pesan ICMP dikirimkan dalam bentuk data pada datagram IP.

3. Transport Layer

Lapisan transport berfungsi untuk mengirimkan data dari pengirim ke penerima.

a. Transmission Control Protocol (TCP)

Mengurutkan segmen data, memeriksa kesalahan, mengirimkan kembali segmen data yang tidak sampai ke tujuan, untuk menjamin kehandalan pengiriman.

b. UDP (User Datagram Protocol)

UDP adalah protokol yang tidak menjamin pengiriman dan perlindungan dari duplikasi data, namun menjamin pengiriman data yang lebih cepat.

4. Application Layer

Application Layer dalam TCP/IP adalah kombinasi lapisan-lapisan *session*, *presentation* dan *application* pada OSI. Di lapisan ini berisi beragam protokol yang menyediakan pelayanan jaringan bagi aplikasi user seperti : Telnet, FTP, SMTP, POP3, DNS, TFTP. Lapisan ini telah melaksanakan ketiga fungsi layer teratas (*session*, *presentation* dan *application*) pada model OSI.

3.5 Lapisan Aplikasi

1. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Protokol yang digunakan untuk memberikan alamat IP secara dinamis kepada seluruh host yang terdapat pada jaringan. Memungkinkan administrator untuk menentukan kumpulan alamat IP yang disebut scope. Saat sebuah host dikonfigurasi untuk memperoleh alamat IP dari DHCP, ia akan secara otomatis diberi alamat dari scope DHCP yang ada. Komputer yang

melaksanakan fungsi pemberian alamat IP secara otomatis tersebut disebut DHCP server.

2. HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

Protokol yang digunakan untuk menampilkan informasi dalam bentuk situs web (Port 80).

3. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

Suatu protokol aplikasi yang digunakan untuk mengirimkan email (port 25)

4. POP (Post Office Protocol ver 3)

Protokol untuk mengambil/menerima e-mail (Port 110).

5. Telnet

Program yang memungkinkan akses terminal secara remote lewat suatu jaringan (Port 23).

6. FTP (File Transfer Protocol)

Protokol yang dapat digunakan untuk melakukan operasi file dasar pada host remote dan untuk mentransfer file antar host (Port 20 Transfer Data, 21 Kontrol Data).

7. TFTP (Trivial Transfer Protocol)

Protokol kecil dan efisien yang dapat dipasang secara mudah pada boot ROM komputer. Protokol transfer file yang lebih sederhana dibandingkan FTP. Workstation UNIX SUN, menggunakan TFTP untuk men-download software operating system utama saat melakukan boot system pada jaringan.

8. DNS (Domain Name System)

Awalnya Nama host dan alamat IP-nya ditulis di file HOST.TXT, namun

seiring meningkatnya jumlah host, cara ini menjadi tidak efisien. Selanjutnya digunakan DNS untuk memetakan IP Address ke Nama Host, dan sebaliknya, yaitu menerjemahkan nama host menjadi alamat IP sehingga untuk menghubungi sebuah host cukup menggunakan nama host tanpa perlu tahu alamat IP host tersebut. Contoh : Untuk membuka website BSI, cukup ketikkan bsi.ac.id pada address bar tanpa perlu tahu alamat IP dari bsi.ac.id.

9. SNMP (Simple Network Management Protocol)

SNMP merupakan protokol untuk mengelola jaringan komputer secara remote. Pengelolaan ini dilaksanakan dengan melakukan polling kepada elemen-elemen jaringan yang dikelolanya.

10. NFS (Network File System)

NFS merupakan protokol yang dapat digunakan untuk mengakses file system (dalam sebuah media penyimpanan) yang berada di lokasi remote. Dengan menggunakan NFS, file system tersebut akan di-mount seperti layaknya file system lokal.

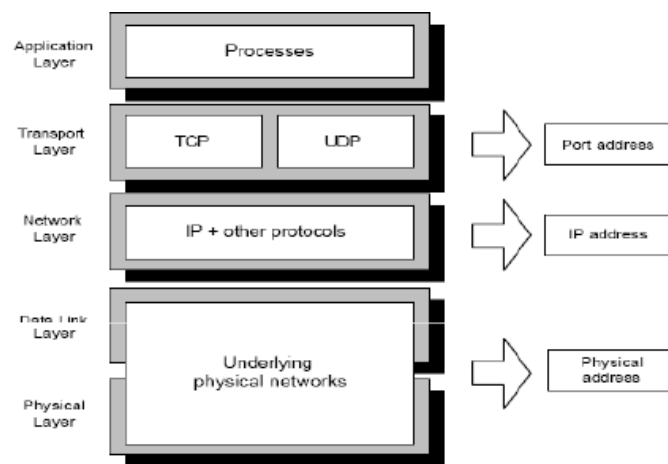
3.6 Addressing (pengalamatan)

Dalam TCP/IP dikenal 3 alamat yakni: *physical address*, *IP address* dan *port address*.

1. Physical address kerap disebut sebagai MAC address, yaitu alamat yang dimiliki oleh NIC (LAN card) besarnya 32 digit angka Heksadesimal.
2. *IP address* digunakan untuk melaksanakan proses routing paket data ke network yang sesuai dua sesuai. Ada dua versi IP Address, yaitu IPv4 (32 bit) dan IPv6 (128 bit).

3. Port address digunakan untuk membedakan protokol-protokol yang sedang digunakan untuk melaksanakan komunikasi. Karena setiap aplikasi pasti menggunakan protokol tertentu untuk berkomunikasi, maka port address dapat digunakan untuk membedakan aplikasi-aplikasi yang sedang berkomunikasi. Istilah **socket** merujuk pada gabungan antara Alamat IP dan Nomor Port yang digunakan.

Pengalamatan pada Protokol TCP/IP



Gambar 3. 5 Pengalamatan pada Protokol TCP/IP

BAB IV

MEDIA TRANSMISI

4.1 Media Transmisi

Secara garis besar ada dua kategori media transmisi, yakni : *guided* (terpandu) dan *unguided* (tidak terpandu), yaitu

1. Media transmisi yang terpandu maksudnya adalah media yang mampu mentransmisikan besaran-besaran fisik lewat materialnya. Contoh: kabel *twisted-pair*, kabel *coaxial* dan serat optik.
2. Media *unguided* mentransmisikan gelombang electromagnetic tanpa menggunakan konduktor fisik seperti kabel atau serat optik. Contohnya adalah gelombang radio, dan infra red.

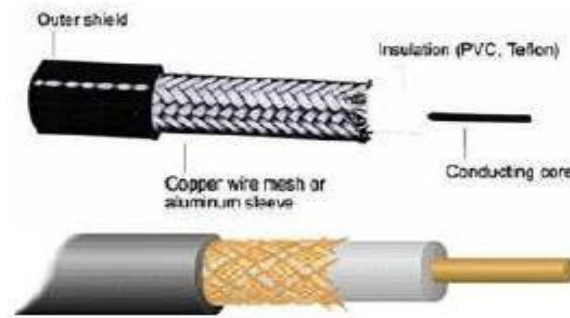
4.2 Pengelompokkan Media Transmisi

Media Transmisi dikelompokkan dalam 2 bagian, yaitu :

1. Kabel (Wired)

a. Coaxial

Kabel koaksial memiliki konduktor tembaga tunggal pada pusatnya. Lapisan plastik menyediakan insulasi antara konduktor pusat dan jalinan metal di sekelilingnya. Jalinan metal memblokir berbagai interferensi elektromagnetik dari luar. Kabel jenis ini juga biasa digunakan untuk antenna televise.



Gambar 4.1 Kabel Coaxial

Jenis-jenis kabel Koaksial, antara lain :

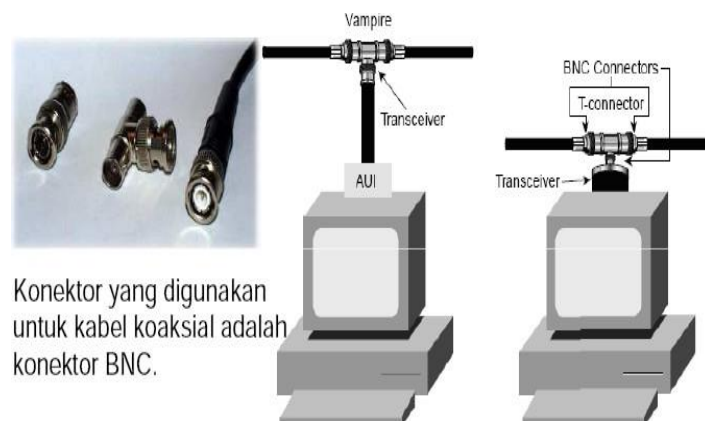
1) Thick Coaxial

Maksimum panjang kabel per segment adalah 1.640 feet (atau sekitar 500 meter). Setiap ujung harus diterminasi dengan terminator 50 ohm

2) Thin Coaxial

Panjang maksimal kabel adalah 1,000 feet (185 meter) per segment. Setiap ujung kabel diberi terminator 50 ohm.

Konektor Kabel Coaxial

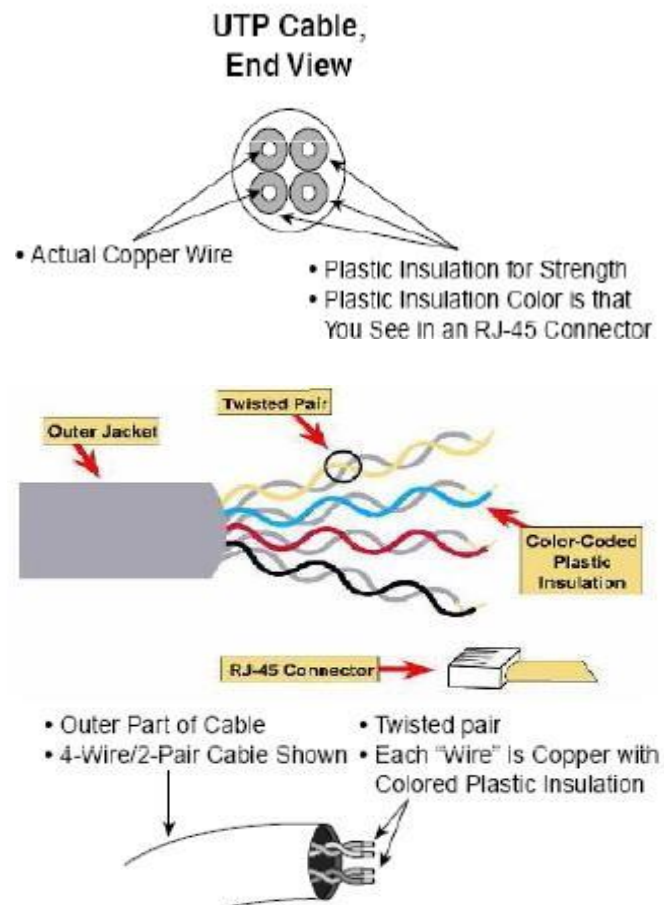


Gambar 4.2 Konektor Kabel Coaxial

b. Twisted pair

1) *Unshielded twisted pair (UTP)*

Maksimal Panjang 100 m. Kecepatan : 10 – 100 Mbps.

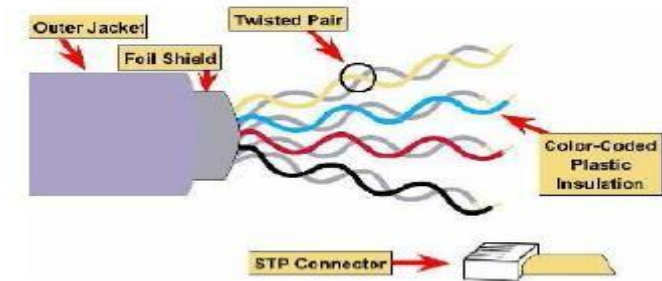


Gambar 4.3 Kabel *Unshielded twisted pair (UTP)*

Kabel ini memiliki empat macam kabel di dalam jaket pelindungnya. Tiap pasang dipilin (twisted) untuk menghindari derau *crosstalk*.

2) STP (*Shielded twisted pair*)

Lebih mahal dari UTP. Maksimal Panjang 100 m. Kecepatan : 10 – 100 Mbps

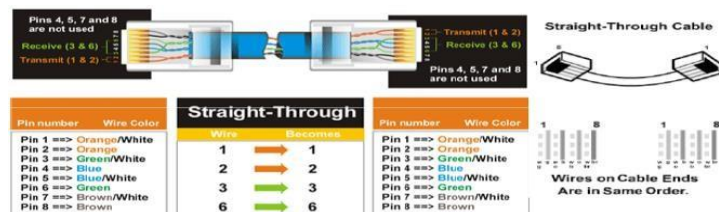


Gambar 4.4 Kabel STP (*Shielded twisted pair*)

Shielded twisted pair (STP) adalah kabel UTP dengan tambahan jaket pelindung (*foil shield*) agar kabel lebih tahan terhadap interferensi elektromagnetik dari luar. Harga kabel STP lebih mahal namun kinerjanya lebih handal.

STRAIGHT-THROUGH

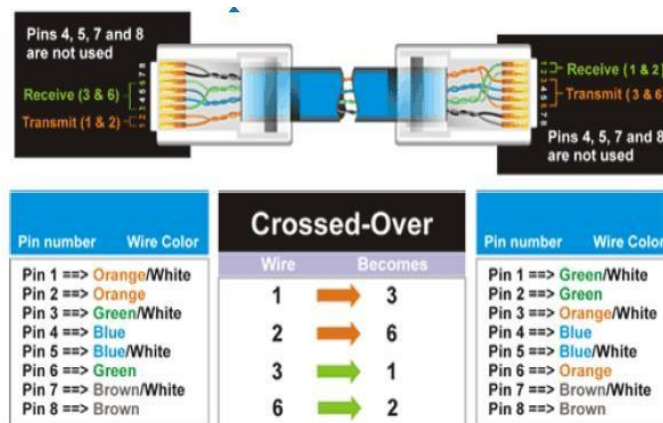
(Koneksi antara NIC dengan Hub/Switch)



Gambar 4.5 Koneksi antara NIC dengan Hub/Switch

CROSS-OVER

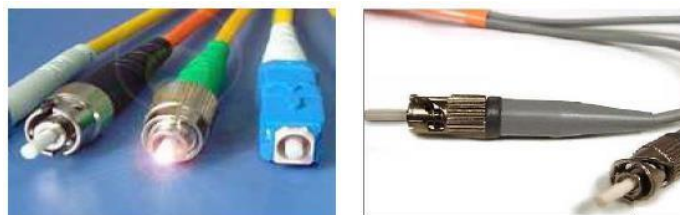
(Koneksi antara Hub dengan Hub, Switch dengan Switch, dan NIC dengan NIC)

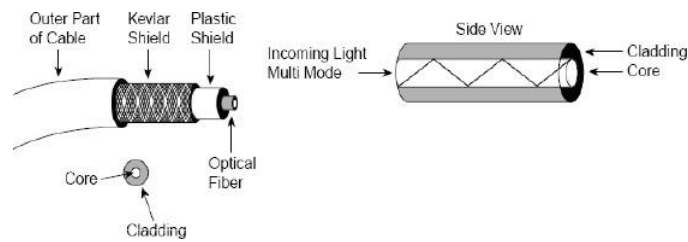


Gambar 4.6 Koneksi antara Hub dengan Hub, Switch dengan Switch, dan NIC dengan NIC

c. Fiber Optik

Fiber optic memiliki harga lebih mahal, tetapi cukup tahan terhadap interferensi elektromagnetik dan mampu beroperasi dengan kecepatan tinggi dan kapasitas data yang besar. Tiga jenis konektor yang umum digunakan untuk media fiber optik adalah SC, ST, dan MTRJ.





Gambar 4.7 Kabel Fiber Optic

Jaket insulasi luar terbuat dari Teflon atau PVC. Kevlar fiber berfungsi untuk menguatkan kabel dan mengamankan dari kepatahan. Pelindung plastik digunakan untuk memberi bantalan pada pusat fiber. Pusat (inti) terbuat dari fiber glass atau plastik.

Keuntungan Fiber Optic

1) **Kecepatan**

Jaringan – jaringan fiber optic beroperasi pada kecepatan tinggi.

2) **Bandwidth**

Fiber optic mampu membawa paket – paket dengan kapasitas besar.

3) **Distance**

Sinyal – sinyal dapat ditransmisikan lebih jauh tanpa memerlukan perlakuan “refresh” atau “diperkuat”.

4) **Resistance**

Daya tahan kuat terhadap impas elektronmagnetik yang dihasilkan perangkat – perangkat elektronik seperti radio, motor listrik, atau

bahkan kabel – kabel transmisi lain di sekelilingnya.

Perbandingan UTP, STP, Coaxial, dan Fiber Optik

	Maximum Length, Single Segment	Maximum Speed for Ethernet	Relative Cost	Advantages	Disadvantages
UTP	100 m	1 Gbps	Low	Easy to install, commonly available, popular	Susceptible to interference, limited distance
STP	100 m	100 Mbps	Medium	Low emissions, less susceptible to interference	Difficult to work with, limited distance
Coaxial	500 m (thicknet) 185 m (thinnet)	100 Mbps	Medium	Least susceptible to interference of all copper media	Difficult to work with (thicknet), single cable problem fails whole network
Fiber	10 km+ (SM) 2 km+ (MM)	100 Gbps (SM) 10 Gbps (MM)	High	More secure, long distances, not susceptible to EMI, highest speeds	Difficult to terminate when attaching connectors

Ethernet Standard

Ethernet 802.3 Cabling Standards

Standard	Cabling	Maximum Length
10BASE5	Thick coaxial	500 m
10BASE2	Thin coaxial	185 m
10BASE-T	UTP CAT3, 4, 5, 5e, 6	100 m

Fast Ethernet Standard

Fast Ethernet 802.3u Cabling Standards

Standard	Cabling	Maximum Length
100BASE-FX	Two strands, multimode	400 m
100BASE-T	UTP CAT3, 4, 5, 5e, 6, two-pair	100 m
100BASE-T4	UTP CAT3, 4, 5, 5e, 6, four-pair	100 m
100BASE-TX	UTP CAT3, 4, 5, 5e, 6, or STP, two-pair	100 m

Gigabit Ethernet Standard

Gigabit 802.3z (Optical) and 802.3ab (Electrical) Cabling Standards

Standard	Cabling	Maximum Length
1000BASE-LX	Long-wavelength laser, MM or SM fiber	10 km (SM) 3 km (MM)
1000BASE-SX	Short-wavelength laser, MM fiber	220 m with 62.5-micron fiber; 550 m with 50-micron fiber
1000BASE-ZX	Extended wavelength, SM fiber	100 km
1000BASE-CS	STP, two-pair	25 m
1000BASE-T	UTP CAT5, 5e, 6, four-pair	100 m

2. Tanpa Kabel(Wireless)

a. Infrared

Infra merah merupakan salah satu jenis gelombang elektromagnetik yang berbentuk cahaya. Implementasi Infra merah untuk keperluan komunikasi antara lain :

- 1) Komunikasi data nirkabel jarak dekat menggunakan IrDA (Infrared Data Association)
- 2) Komunikasi data yang menggunakan kabel fiber optic
- 3) Free space optical communication, yakni telekomunikasi antar 2 titik menggunakan sinar laser

b. Radio

Gelombang radio merupakan bagian dari spectrum gelombang elektromagnetik . Implementasi gelombang radio untuk keperluan komunikasi antara lain :

- 1) Komunikasi radio,
- 2) Komunikasi satelit,
- 3) Bluetooth,
- 4) WiFi,

Microwave merupakan bagian dari spektrum gelombang radio.

Bluetooth

Bluetooth adalah protokol komunikasi wireless yang dapat digunakan untuk pertukaran data dalam area yang terbatas. Wireless network yang dibentuk oleh Bluetooth masuk ke dalam kategori WPAN. Bluetooth menggunakan gelombang radio untuk mentransmisikan data dengan membagi data menjadi beberapa bagian dan mengirimkannya dalam beberapa kanal frekuensi yang berbeda frekuensi berbeda. Bluetooth digunakan pada peripheral PC, seperti mouse, keyboard, dan perangkat mobile, seperti ponsel, dan PDA.

WiFi

WiFi adalah standar untuk WLAN yang dibuat oleh WiFi Alliance berdasarkan IEEE 802.11. Tujuan WiFi adalah memungkinkan komunikasi yang terjalin dengan baik pada berbagai perangkat wireless dari beragam pabrik pembuatnya. Jadi, buatan manapun perangkat wireless tersebut dapat saling berkomunikasi dengan baik selama mengikuti tata cara yang telah distandarkan oleh WiFi. WiFi diimplementasikan pada PC, Laptop, UMPC, PDA, dan berbagai perangkat mobile lainnya.

Hotspot

HotSpot adalah cakupan area satu atau lebih access point dimana seorang pengguna perangkat mobile dapat terhubung ke wireless network dan

Internet melalui access point tersebut. HotSpot dapat ditemukan di berbagai tempat umum, seperti kampus, restoran, bandara, hotel, rumah sakit, dsb. Hotspot dapat diklasifikasi sebagai berikut :

a) Free HotSpot

HotSpot bebas atau gratis dimana siapapun boleh bergabung ke wireless network yang ada di tempat itu dan terhubung ke Internet tanpa harus membayar.

b) Commercial HotSpot

HotSpot komersial dimana pengguna yang ingin bergabung dan memanfaatkan HotSpot tersebut untuk terkoneksi ke Internet dikenai tarif.

BAB V

LOCAL AREA NETWORK (LAN)

5.1 Pengetian LAN

LAN merupakan jaringan komputer dalam ruang lingkup yang sangat terbatas, misalnya dalam sebuah ruangan, sebuah rumah, sampai sebuah gedung bertingkat. Jangkauan LAN adalah 10-300 meter. Contoh LAN, antara lain laboratorium komputer, warnet, LAN dalam sebuah rumah, LAN kelompok kerja sebuah divisi perusahaan, sampai LAN yang menghubungkan divisi menghubungkan seluruh komputer dalam sebuah gedung bertingkat. Jika sudah beda gedung namun masih satu kompleks maka tidak lagi tepat disebut sebagai LAN melainkan CAN.

5.2 Komponen Network

Komponen network, antara lain :

1. **Komponen Hardware** (Komponen fisik network)

Seperti PC, Network Interface Card (NIC), kabel, konektor, printer, server, perangkat network (repeater, hub, switch, router, access point, antena).

2. **Komponen Software** (Komponen logik dari network)

Contoh : Sistem operasi jaringan, driver untuk NIC, protokol komunikasi, aplikasi (web server/browser, ftp server/client).

3. **Komponen Brainware** (Pengguna network)

Contoh : Network administrator, network technician, network user.

5.3 Interkoneksi Komponen-Komponen

1. Network Interface Card (NIC)

Network Interface Card a.k.a LAN Card, LAN Adapter, Kartu Jaringan. Kartu jaringan digunakan untuk menghubungkan PC ke media jaringan sehingga PC tersebut dapat digunakan untuk mengakses sumber daya jaringan tersebut.

2. Wired Network Adapters



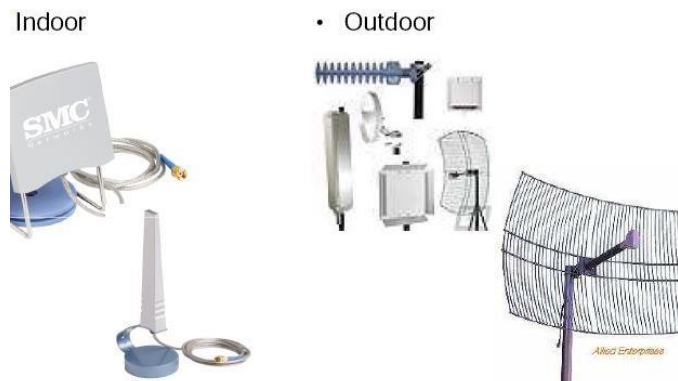
Gambar 5.1 Contoh Wired Network Adapter

3. Access Point



Gambar 5.2 Contoh Access Point

4. Antena

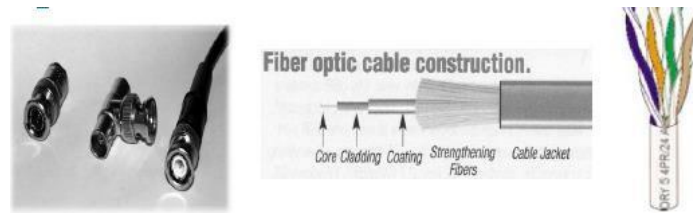


Gambar 5.3 Contoh Antena

5. Kabel

Jaringan Ethernet Bus menggunakan kabel coaxial, yaitu RG-58 atau *thin-net* dan RG-8 atau *thick-net*. Kabel jaringan yang paling banyak dipakai adalah *Unshielded Twisted Pair* (UTP). Untuk pemakaian luar gedung digunakan *Shielded Twisted Pair* (STP). Untuk kinerja jaringan yang lebih optimal dengan

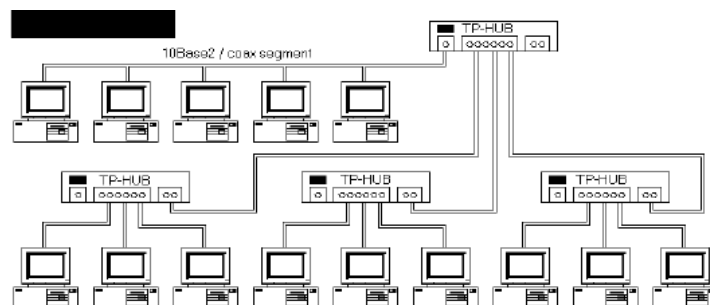
bandwidth yang lebih besar dapat digunakan kabel fiber optik, misalnya pada FDDI (*Fiber Distributed Data Interfaces*)



Gambar 5.4 Contoh Kabel

6. HUB

HUB adalah perangkat yang digunakan untuk menghubungkan lebih dari dua komputer. HUB bekerja dengan metode broadcast, sehingga sebuah sinyal yang masuk ke dalam HUB akan keluar melalui seluruh port yang terdapat pada HUB tersebut. Semua perangkat berada dalam satu *collision domain*.



Gambar 5.5 Contoh HUB

7. SWITCH

Untuk mengatasi collision dan meningkatkan kinerja jaringan digunakan SWITCH. SWITCH adalah istilah dagang/pasar untuk perangkat network yang disebut BRIDGE. Beda dengan HUB, Switch tidak akan membroadcast frame ke port lain yang dimiliki oleh SWITCH tersebut. Setiap port pada switch

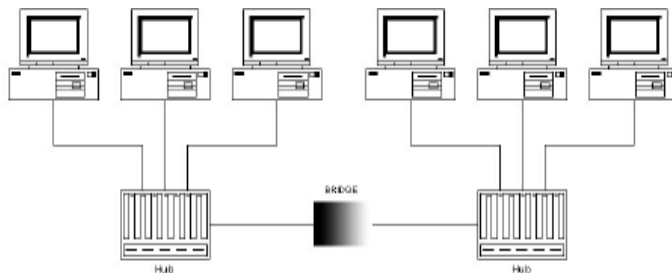
merupakan *collision domain* tersendiri. SWITCH bekerja dengan mengacu pada tabel MAC Address (alamat fisik kartu jaringan), jadi sebuah sinyal yang berasal dari sebuah port hanya akan dikeluarkan ke port yang sesuai, yakni port yang disana terkoneksi komputer yang dituju (dibedakan berdasarkan MAC Address).



Gambar 5.6 Contoh Switch

8. BRIDGE

Pada gambar dibawah ini, Bridge (Switch) menjadi jembatan penghubung antara dua segmen jaringan yang masing-masing segmennya dibentuk oleh sebuah Hub. Bridge akan meneruskan frame (data) dari satu segmen ke segmen lainnya, hanya jika alamat asal (source MAC address) dan alamat tujuan (destination MAC address) berbeda segmen. Jika alamat asal dan alamat tujuan berada dalam satu segmen, Bridge tidak akan meneruskannya.



Gambar 5.7 Contoh Bridge

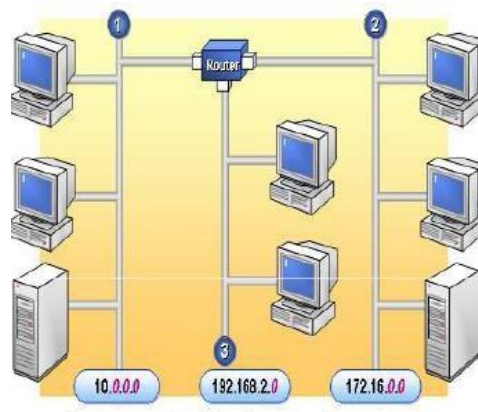
9. ROUTER

Router adalah perangkat yang dapat menggabungkan dua atau lebih network menjadi sebuah internetwork. Jadi, Router adalah perangkat yang dapat digunakan untuk membentuk sebuah internetwork. Dengan menggunakan Router, sebuah jaringan yang besar (jaringan dengan jumlah host yang sangat banyak) dapat dipecah menjadi dua atau lebih jaringan. Dengan memecah jaringan besar menjadi dua atau lebih jaringan yang lebih kecil, lalu lintas data dapat diatur dengan lebih baik sehingga kinerja jaringan meningkat.



Gambar 5.8 Contoh Router

Setiap interface yang dimiliki oleh router dapat membentuk satu jaringan, sehingga router dapat menghubungkan dua atau lebih jaringan, tergantung berapa jumlah interface yang dimilikinya. Router bekerja dengan mengacu pada tabel routing yang dimilikinya. Tabel routing berisi daftar network yang terhubung ke router tersebut, sehingga paket yang datang ke router dapat dikirimkan ke alamat network yang sesuai dengan mengacu pada tabel tersebut.



Gambar 5.9 Contoh Penggunaan Router

5.4 Topologi Fisik Jaringan

Topologi fisik jaringan adalah pola hubungan atau interkoneksi dari komponen-komponen fisik pembentuk jaringan atau skema pengkabelan komponen jaringan pada jaringan wired . Topologi yang paling sederhana merupakan pola interkoneksi dari network yang paling sederhana, yakni network yang hanya memiliki 2 host dan tanpa menggunakan perangkat jaringan menggunakan jaringan. Hubungan kedua host tersebut disebut **point to point** dan topologi yang terbentuk disebut **topologi Line**.

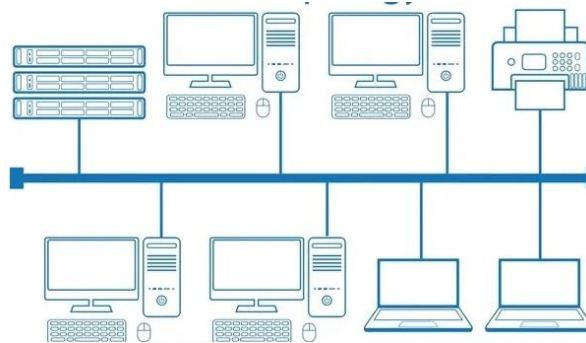


Dibawah ini adalah jenis-jenis Topologi :

1. Bus (Linear Bus)

Pada topologi Linier Bus, setiap komponen jaringan terhubung ke sebuah jalur komunikasi utama yang disebut trunk atau backbone sehingga membentuk sebuah segmen jaringan. Pada topologi ini, digunakan dua buah terminator pada kedua ujungnya, yakni berupa hambatan yang cukup besar untuk mencegah terserapnya sinyal data ke kedua ujung tersebut. Media yang digunakan adalah

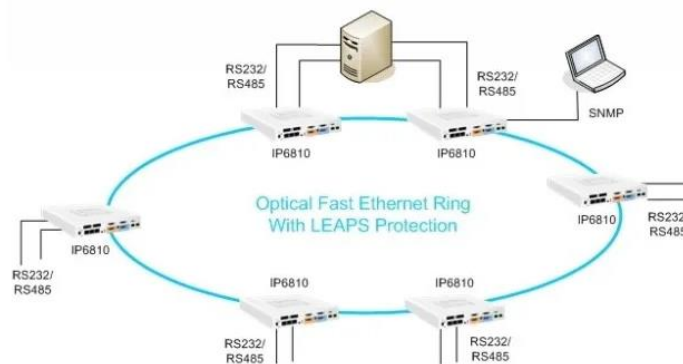
kabel Coaxial.



Gambar 5.10 Contoh Topologi Bus

2. Topologi Ring

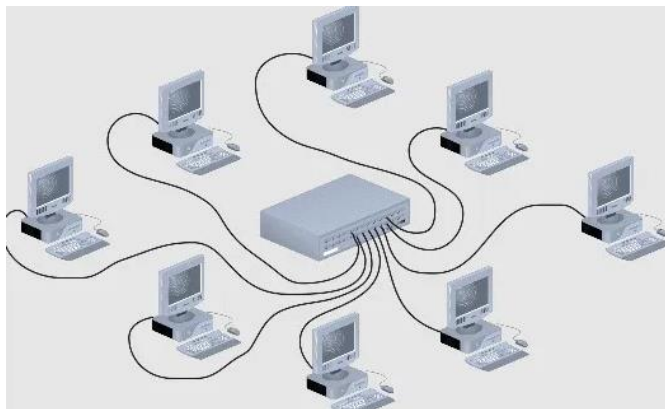
Pada topologi Ring, setiap komponen jaringan terhubung ke sebuah jalur komunikasi utama (backbone) yang berbentuk loop tertutup sehingga membentuk sebuah segmen jaringan. Pengkabelannya tidak harus berupa loop tertutup. Pada Token Ring skema pengkabelannya adalah topologi Star, loop tertutup dibentuk oleh peralatan yang disebut MAU (Media Access Unit). Media koneksi yang digunakan adalah kabel UTP cat 3.



Gambar 5.11 Contoh Topologi Ring

3. Topologi Star

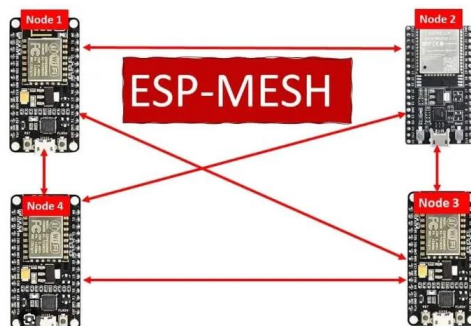
Pada topologi Star, setiap komponen jaringan terhubung ke sebuah perangkat jaringan (hub, switch, router) yang menjadi pusat dari topologi sehingga membentuk sebuah segmen jaringan. Jika dua atau lebih topologi Star dihubungkan sehingga membentuk Star baru, topologi yang terbentuk disebut topologi Extended Star. Media koneksi yang digunakan adalah kabel UTP (10/100/1000Base-T).



Gambar 5.12 Contoh Topologi Star

4. Topologi Mesh

Pada topologi Full Mesh, setiap komponen jaringan memiliki hubungan langsung atau jalur khusus ke setiap komponen jaringan yang lain dalam segmen tersebut. Jika satu saja dari jalur khusus tersebut dihilangkan, maka topologi yang terbentuk tidak dapat lagi disebut Full Mesh melainkan menjadi Partial Mesh.



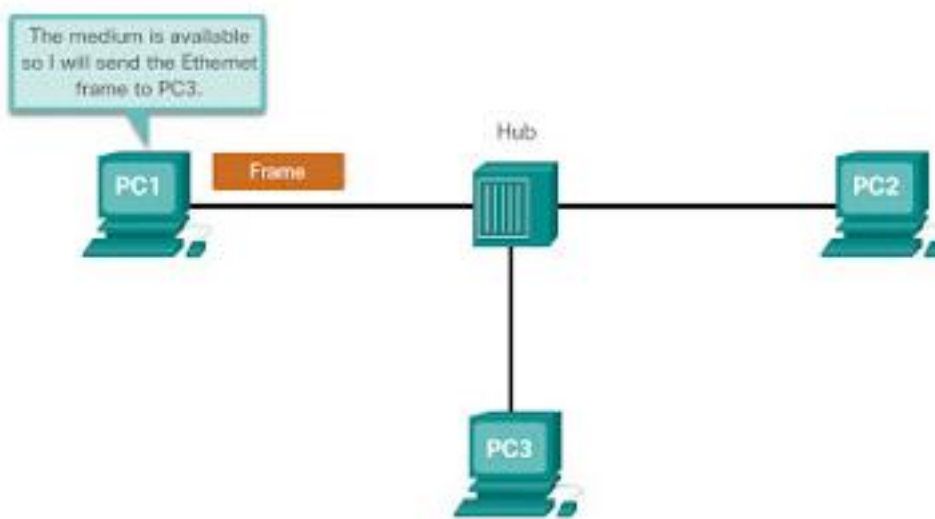
Gambar 5.13 Contoh Topologi Mesh

5. CSMA/CD

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection), merupakan sebuah metode kendali akses, yakni metode yang menjelaskan bagaimana aturan dalam pengaksesan media jaringan yang memiliki 2 prinsip dasar, yaitu:

1. mengindra (*sensing*) media jaringan, dan
2. mendeteksi terjadinya tabrakan data (*collision*)

Sebuah node yang ingin mengirimkan datanya ke jaringan, akan mengindra media. Node ini hanya akan mengirimkan datanya jika media jaringan sedang kosong. Jika ternyata ada node lain yang sedang mengirimkan data, ia akan menunggu dengan menetapkan waktu tunggu tertentu. Setiap node selalu mengindra media jaringan, sehingga terjadinya collision akan diketahui. Jika terjadi collision, setiap node akan menginformasikan terjadinya collision dan menunggu dalam selang waktu yang acak.



Gambar 5.14 Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection

BAB VI

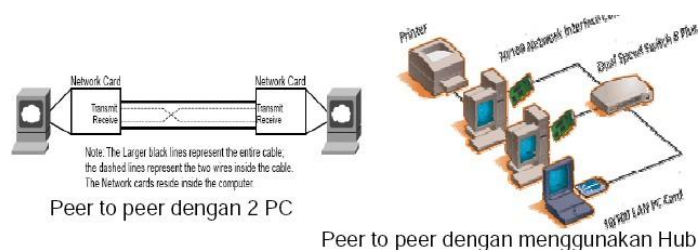
CLIENT SERVER COMPUTING

7.1 Arsitektur Jaringan

Terdapat dua arsitektur dalam jaringan yang menjelaskan bagaimana sebuah jaringan dibangun, yaitu :

1. Peer to peer (workgroup)

Pada jaringan tipe ini semua komputer berkedudukan sama, dapat bertindak sebagai client (*information requestor*) maupun server (*information provider*). Komputer yang meminta layanan bertindak sebagai client, misalnya meminta data atau file sedangkan komputer yang memberikan layanan, yaitu yang memiliki data atau file yang diminta bertindak sebagai server.



Gambar 6.1 Contoh peer to peer

2. Client Server (Domain)

Pada arsitektur Client-Server, jaringan tersebut memiliki sebuah server yang ditugaskan secara khusus untuk melayani computer klien. Server tidak pernah meminta layanan kepada computer klien, ia selalu bertindak sebagai pelayan dalam setiap komunikasi yang terjadi dalam jaringan tersebut. Contoh permintaan klien dan jenis server yang memberikan pelayanan, antara lain:

- a. Permintaan penampilan sebuah situs web menggunakan browser, dilayani

oleh web server.

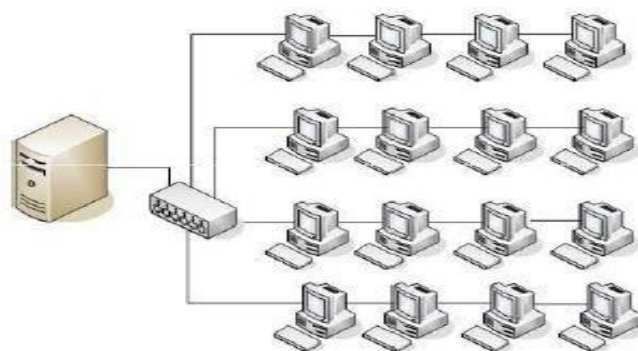
- b. Permintaan sebuah file menggunakan software FTP klien, dilayani oleh FTP server.



Gambar 6.2 Contoh Client Server

Untuk menetapkan server maka perancang jaringan harus mempertimbangkan beberapa faktor:

1. Letak ruangan khusus untuk server yang tidak mudah dijangkau oleh pihak-pihak yang tidak berwenang
2. Bebas debu dan asap
3. Bebas binatang pengerat (tikus) atau serangga
4. Ruangan bertemperatur rendah dan tidak lembab.



Gambar 6.3 Penetapan Server

a. DHCP Server

DHCP Server adalah komputer server yang digunakan untuk memberikan pelayanan konfigurasi bagi host-host yang tergabung dalam sebuah jaringan komputer. Tanpa menggunakan DHCP Server, setiap host yang tergabung pada jaringan harus dikonfigurasi secara manual satu persatu. DHCP Server memudahkan administrasi host pada sebuah jaringan, di mana setiap host yang tergabung pada jaringan tidak lagi harus dikonfigurasi secara manual. Setting konfigurasi host dilakukan terpusat di DHCP Server, selanjutnya setiap host yang ingin bergabung ke jaringan dapat meminta konfigurasi ini kepada DHCP Server.

b. Name Server

Name Server adalah sebuah program server atau computer server yang mengimplementasikan sebuah protocol layanan resolusi nama. Protokol layanan resolusi nama adalah protokol komunikasi yang berfungsi memetakan antara kode yang mudah dipahami oleh manusia, misalnya nama host, nama situs, dsb ke kode yang dimengerti oleh komputer, misalnya skema pengalamatan IP. Tujuannya adalah agar para pengguna sistem tidak harus menghafal kode-kode (umumnya dalam bentuk numerik) yang sulit untuk diingat untuk dapat berkomunikasi dengan sebuah komputer, cukup gunakan nama dari computer tersebut yang lebih mudah untuk diingat. Name Server yang paling terkenal karena digunakan pada Internet adalah DNS (Domain Name System).

c. Metode Penamaan

Metode penamaan host pada jaringan ada dua, yaitu penamaan statis,

misalnya menggunakan file HOST.TXT dan penamaan berdasarkan domain menggunakan DNS. Penamaan menggunakan file host sangat sederhana namun tidak dapat mengakomodasi jumlah host yang makin bertambah banyak.

Contoh isi file HOST.TXT :

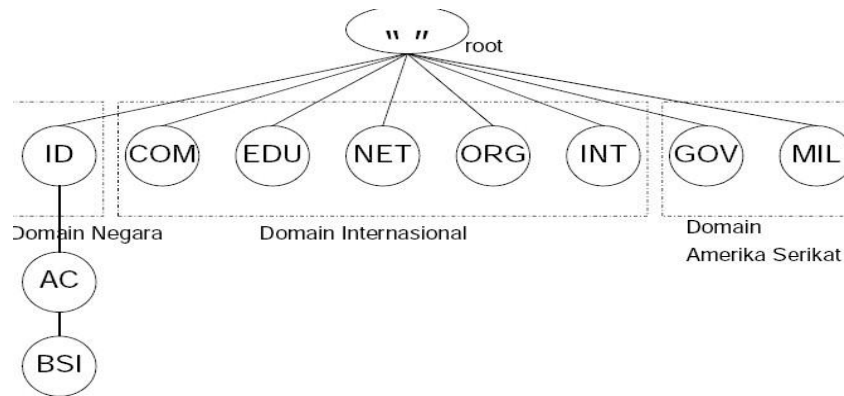
IPAddress	Host Name	Aliases
127.0.0.1	localhost	loopback
192.168.1.10	gateway	

Penggunaan file host efisien untuk jaringan kecil. Implementasinya adalah dengan menyalin file host ke setiap komputer yang terhubung ke jaringan.

d. DNS Tree

Metode penamaan berdasarkan domain pada DNS menggunakan database hirarki dalam bentuk DNS Tree. Akar dari DNS Tree adalah root, dibawahnya berturut-turut:

- 1) First Level Domain. Anak dari root yang biasa disebut dengan istilah Top Level Domain (TLD),
- 2) Second Level Domain. Anak dari First Level Domain,
- 3) Third Level Domain. Anak dari Second Level Domain, dan seterusnya sampai pada leaf atau node terluar pada tree.



Gambar 6.4 DNS Tree

e. DNS Domain

- 1) COM, domain untuk lembaga komersial.
- 2) EDU, domain untuk institusi pendidikan.
- 3) NET, domain untuk penyedia jasa Internet dan computer yang digunakan untuk administratif Internet.
- 4) INT, domain untuk organisasi Internasional.
- 5) ORG, domain untuk organisasi.
- 6) GOV, domain untuk lembaga pemerintahan Federal Amerika Serikat
- 7) MIL, domain untuk lembaga militer Amerika Serikat.
- 8) ID, domain untuk Negara Kesatuan Republik Indonesia
- 9) AC, domain untuk akademi atau lembaga pendidikan.
- 10) BSI, domain untuk akademi Bina Sarana Informatika.

f. DNS Server

DNS Server adalah komputer server yang digunakan untuk memberikan layanan resolusi nama yang mudah dikenal oleh manusia menjadi alamat IP dan sebaliknya. Tanpa menggunakan DNS Server, setiap user yang ingin menghubungi sebuah mesin harus menggunakan alamat IP mesin

tersebut. DNS Server memudahkan user untuk menghubungi mesin• mesin, komputer, dan server manapun tanpa perlu mengetahui alamat IP mesin tersebut. User hanya perlu mengetahui nama komputer yang ingin dihubungi, misalnya Web server yang men-hosting situs resmi BSI memiliki alamat IP 202.100.102.50. Jika user ingin menampilkan situs web BSI, ia tdk harus menggunakan alamat IP tersebut, cukup mengetikkan alamat situs BSI, yaitu www.bsi.ac.id pada address bar.

g. File Server

Pada sebuah lingkungan kerja dimana sebuah kelompok kerja perlu untuk saling berbagi file, diperlukan suatu mekanisme untuk melaksanakan transfer file. Untuk melaksanakan transfer file antarhost pada sebuah jaringan komputer, misalnya dari file server ke komputer klien dan sebaliknya diperlukan sebuah protocol komunikasi. Ada beragam protokol yang dapat digunakan untuk transfer file, antara lain:

- 1) FTP (File Transfer Protocol)
- 2) TFTP (Trivial File Transfer Protocol)
- 3) NFS (Network File System)
- 4) SMB (Server Message Block)
- 5) Bittorrent

h. FTP

FTP (*File Transfer Protocol*) adalah protokol yang dapat digunakan untuk melakukan operasi file dasar pada host remote (file server) dan untuk transfer file. FTP dapat digunakan untuk menyimpan file ke file server (*upload*) maupun mengambil file dari file server (*download*). Dengan menggunakan FTP, file yang ingin digunakan secara bersama-sama cukup

disimpan di sebuah komputer (file server) untuk kemudian file tersebut dapat diakses dari berbagai komputer yang berbeda selama masih tergabung dalam jaringan, atau ada akses jaringan untuk menghubungi file server tersebut. FTP menggunakan protokol TCP dan menggunakan dua nomor port untuk keperluan yang berbeda, yaitu port nomor 21 untuk kendali koneksi dan port nomor 20 untuk transfer data.

i. HTTP Server

Aplikasi server yg bertugas menerima permintaan HTTP (HTTP Request) dari aplikasi klien u/ menampilkan sebuah situs web. HTTP server dan HTTP klien berkomunikasi menggunakan protokol HTTP (Hypertext Transfer Protocol) Tujuan utamanya u/ menampilkan informasi dalam bentuk situs web. Klasifikasi HTTP Server, sebagai berikut :

1) Web server

Aplikasi server yg melayani request menggunakan protokol HTTP

2) Tiny web server

Web server kecil yg lebih cepat, namun memiliki fungsionalitas yg terbatas

3) Personal web server

Web server kecil dengan fungsionalitas terbatas yg dapat berjalan di sistem operasi klien.

4) Embedded HTTP server

Komponen sebuah sistem yg mengimplementasikan protokol HTTP.

5) Web Server

Aplikasi server yg bertugas menerima permintaan web browser (aplikasi

klien) u/ menampilkan sebuah situs web.

Komputer yg menjalankan program web server. Contoh Aplikasi Web

Server

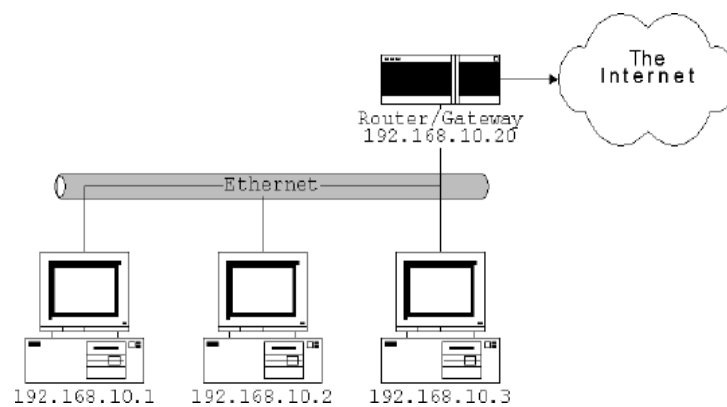
- a. Apache HTTP Server
- b. Apache Tomcat
- c. Ms Internet Information Service (IIS)

BAB VII

KONEKSI INTERNET

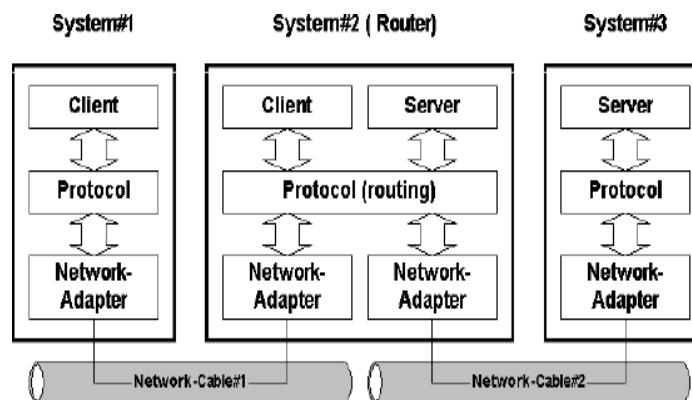
7.1. Pengantar Koneksi Internet

Dalam TCP/IP dikenal peralatan yang disebut Gateway, yaitu perangkat yang menjadi gerbang untuk mengakses Internet



Gambar 7.1 Internet

Gateway dapat berbentuk ROUTER atau PC yang berisi software router seperti WinGate, Win Route dan lainnya

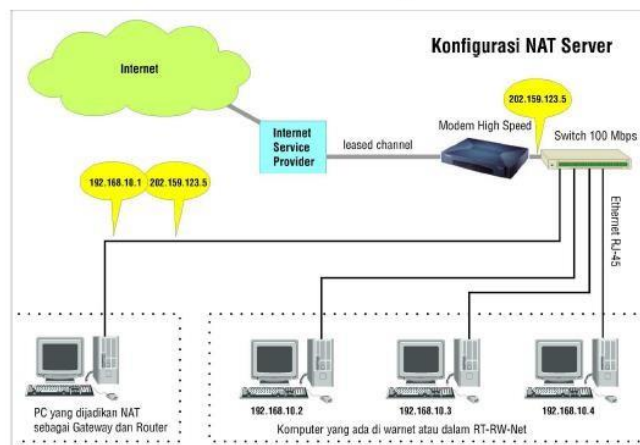


Gambar 7.2 Contoh Gateway

7.2. NAT (*Network Address Translation*)

Gateway umumnya mengimplementasikan NAT singkatan dari *Network Address Translation*, yaitu teknik untuk menyediakan koneksi Internet kepada seluruh komponen jaringan internal menggunakan hanya satu alamat IP publik. Jaringan di luar jaringan internal hanya mengenal satu alamat IP untuk menghubungi setiap perangkat yang ada pada jaringan internal, sehingga identitas dari perangkat-perangkat yang ada di jaringan internal disembunyikan demi alasan keamanan.

- NAT Server dalam satu konfigurasi



Gambar 7.3 Contoh NAT

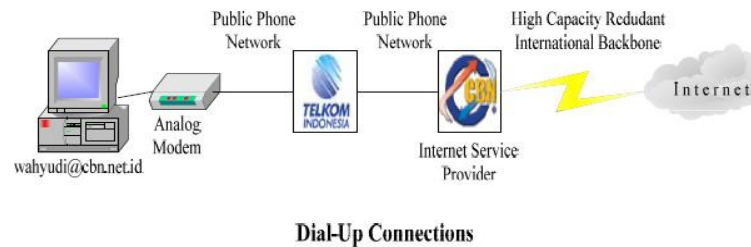
Perangkat NAT sebagai pengganti PC dan software-nya sudah bisa didapatkan dengan harga di bawah USD 200 . Versi terbarunya, dikombinasikan dengan W-LAN.



Gambar 7.4 Contoh Perangkat NAT

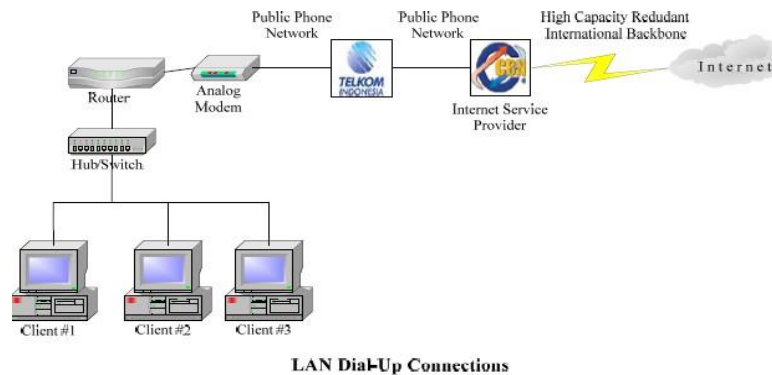
7.3. Jenis-Jenis Koneksi Internet

1. Dial UP Connections



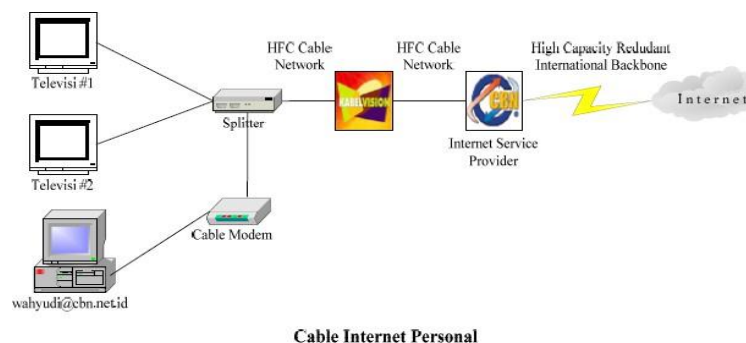
Gambar 7.5 Contoh Dial UP Connections

2. Line Up Connections



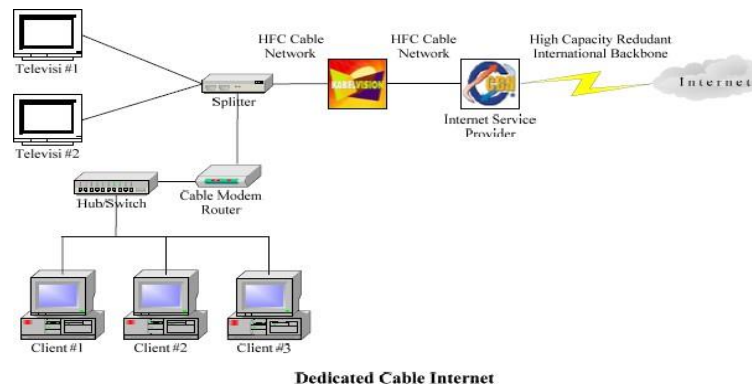
Gambar 7.6 Contoh Line UP Connections

3. Cable Internet Personal



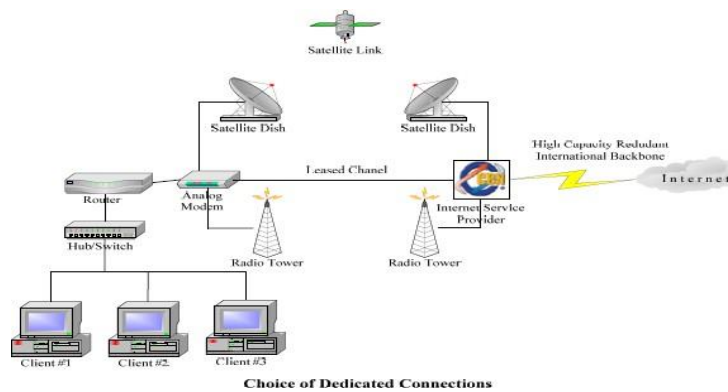
Gambar 7.7 Contoh Cable Internet Personal

4. Dedicated Cable Internet



Gambar 7.8 Contoh Dedicated Cable Internet

5. Choice of Dedicated Connections



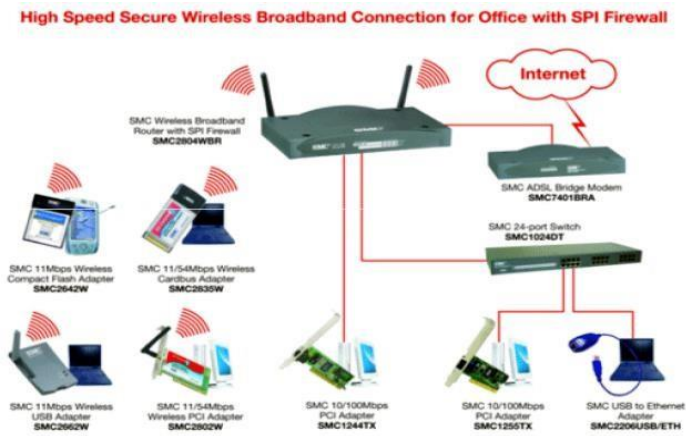
Gambar 7.9 Contoh Choice of Dedicated Connections

6. Easy and Cost Effective Transformation to Wireless LAN



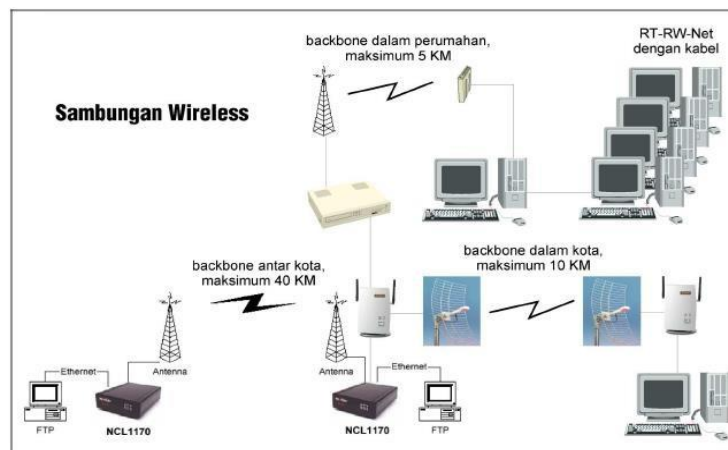
Gambar 7.10 Contoh Easy and Cost Effective Transformation to Wireless LAN

7. High Speed Secuer Wireless Broadband Connections



Gambar 8.11 Contoh High Speed Secuer Wireless Broadband Connections

8. Sambungan Wireless



Gambar 8.12 Sambungan Wireless

BAB VIII

IP ADDRESS

8.1. IP Address

Badan yang mengatur pemberian *IP Address* & mengkoordinasikan DNS serta pendelegasian nama *domain Internet* di seluruh dunia adalah *Internet Assigned Number Authority / IANA* (<http://www.iana.org>). Pemberian *IP Address* dibagi menjadi berdasarkan daerah (*regional*) masing-masing dan disebut dengan *Regional Internet Registries (RIR)*. Pembagian *IP Address* tersebut berdasarkan Regional :

1. ARIN (<http://www.arin.net>), menangani wilayah Amerika Utara dan Sub Shara Afrika
 2. APNIC (<http://www.apnic.net>), menangani wilayah Asia Pasific
 3. LACNIC (<http://www.lacnic.net>), menangani wilayah Amerika Selatan & Pusat dan Carribean
 4. RIPE NCC (<http://www.ripe.net>), menangani wilayah Eropa & Afrika Utara
- Pembagian dari regional, dapat dibagi lagi menjadi secara pengelola lokal

(negara) yang disebut NIR, misalnya :

1. APJII (<http://www.apjii.or.id>) : Indonesia
2. CNNIC (<http://www.cnnic.net.cn>) : Cina
3. JPNIC (<http://www.nic.ad.jp>) : Jepang
4. KRNIC (<http://nic.or.id>) : Korea
5. TWNIC (<http://www.twmic.net>) : Taiwan
6. VNNIC (<http://www.vnnic.net.vn>) : Vietnam

Peralatan aktif dalam jaringan komputer seperti : *Network Interface Card (NIC)*, *Switch*, *Router*, *Access Point*, *Network Camera*, dll memiliki *MAC Address* untuk memberikan identitas pada peralatan tersebut agar dapat dikenali. *MAC Address* disebut juga dengan alamat *hardware*, karena merupakan identitas yang diberikan oleh pabrik pembuat (*vendor*) dari peralatan tersebut. Agar pengaturan pemberian alamat pada peralatan lebih mudah dan fleksibel, dipergunakanlah alamat logika. Apabila peralatan jaringan diganti, *MAC Address* secara otomatis akan berubah sesuai dengan *MAC Address* peralatan yang baru. Apabila menggunakan alamat logika, alamat logika yang sama tetap dapat digunakan meskipun peralatan sama peralatan jaringan diganti atau ditukar? Penggunaan alamat logika memberikan kemudahan administrasi pemberian alamat peralatan *IP Address* terdiri dari 32 bit angka biner yang dituliskan dalam bentuk empat kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari delapan (oktat) bit yang dipisahkan oleh tanda titik

11000000.10101000.00000000.00000001

Atau dapat juga ditulis dalam bentuk empat kelompok angka desimal dari 0 - 255, misalnya : **192.168.0.1**

IP Address yang terdiri dari 32 bit angka biner ini disebut dengan IP Versi 4 (Ipv4). Dalam IP address ada 5 peng-kelas-an yakni kelas A, kelas B, kelas C, kelas D dan kelas E, seperti pada gambar dibawah ini :

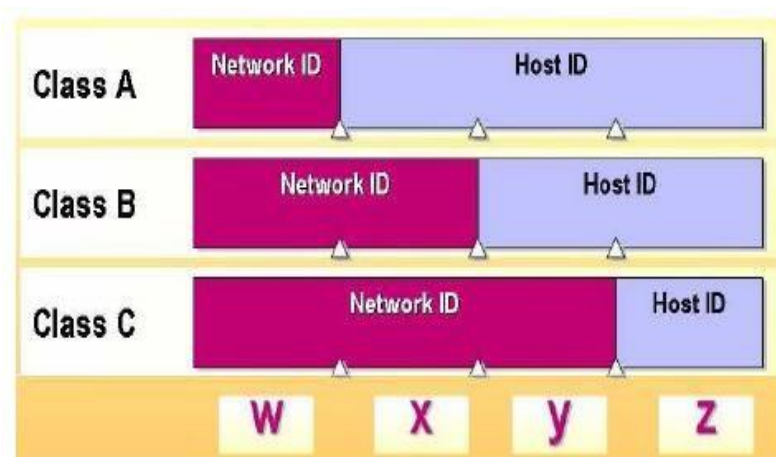
	Mulai	Hingga
Kelas A	0 . 0 . 0 . 0	127.255.255.255
	Netid Hostid	Netid Hostid
Kelas B	128 . 0 . 0 . 0	191.255.255.255
	Netid Hostid	Netid Hostid
Kelas C	192 . 0 . 0 . 0	223.255.255.255
	Netid Hostid	Netid Hostid
Kelas D	224 . 0 . 0 . 0	239.255.255.255
	Alamat Multicast	Alamat Multicast
Kelas E	24- . 0 . 0 . 0	255.255.255.255
	Cadangan	Cadangan

Gambar 8.1 Kelas IP Address

IP Address terdiri dari dua bagian, yaitu : *Network ID* & *Host ID*

1. *Network ID* menentukan alamat dari suatu jaringan komputer
2. *Host Id* menentukan alamat dari suatu komputer (*host*) dalam suatu jaringan komputer.

IP Address memberikan alamat lengkap dari suatu komputer (*host*) yang merupakan gabungan dari nama *Network Id* dan *Host ID*



Gambar 8.2 Bagian IP Address

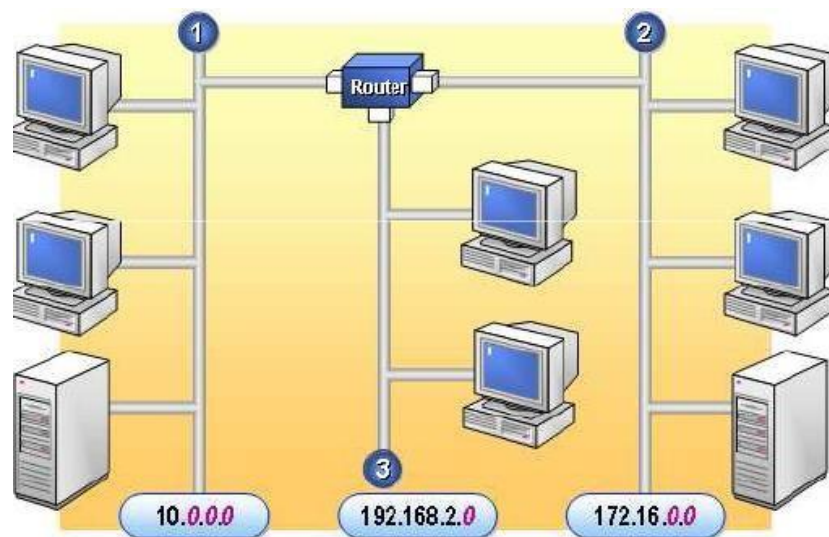
Tabel 8.1 Pengalamatan IP Address

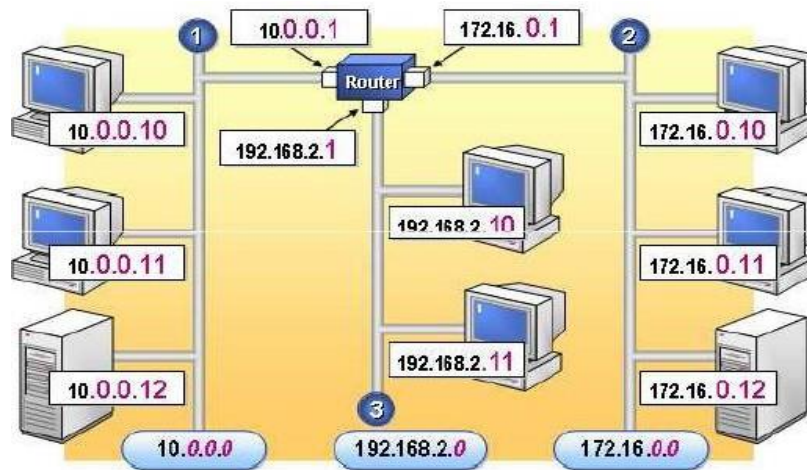
No	IP Address Class	Network Id	Host Id	Range IP (Desimal)	Range IP (Biner)	Default Subnet Mask	Jumlah Network Id	Jumlah Host per Network
1	A	W	XYZ	1 - 126	00000001 - 11111110	255.0.0.0	126	16,777,214
2	B	WX	YZ	128 - 191	10000000 - 10111111	255.255.0.0	16,384	65,534
3	C	WXY	Z	192 - 223	11000000 - 11011111	255.255.255.0	2,097,152	254

8.2. Aturan Dalam Pemberian IP Address

Mempunyai Urutan :

1. Nomor pertama dari *Network ID* tidak boleh angka 127
2. *Host ID* tidak boleh semuanya terdiri atas 255
3. *Host ID* tidak boleh semuanya terdiri atas angka 0
4. *Host ID* harus unik dalam suatu Lokal *Network ID*



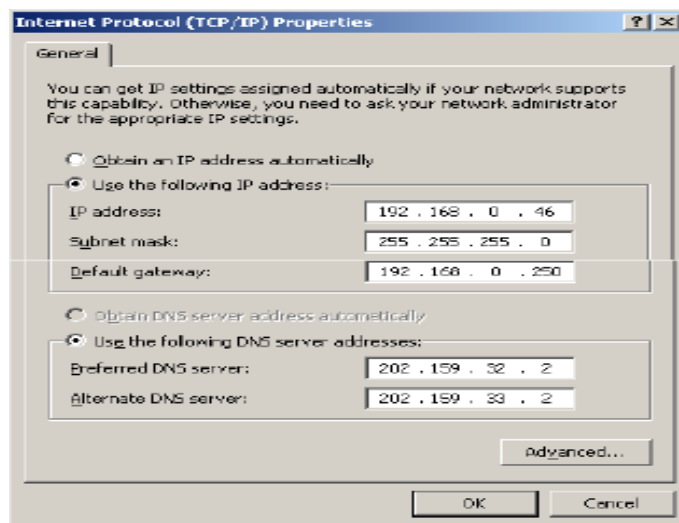


Gambar 8.3 Contoh IP Address

Pemberian IP Address

1. *Static IP Address*

Pemberian IP dengan memasukkan alamat IP secara manual



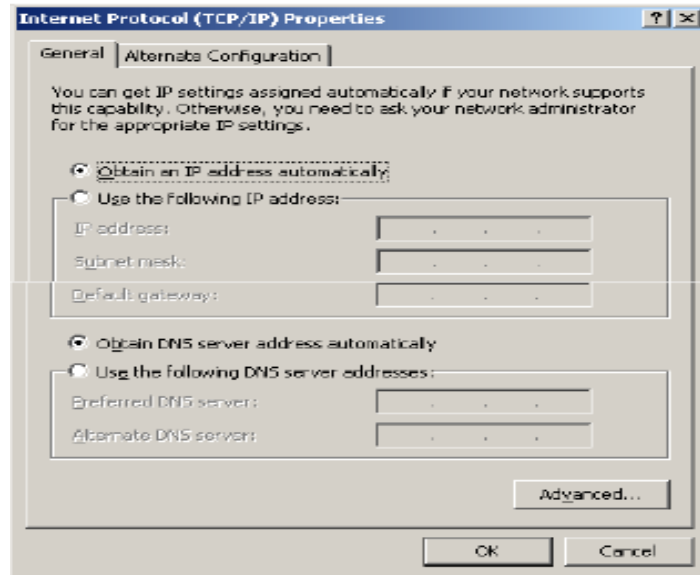
IP Address Static

Gambar 8.4 Contoh IP Address Static

2. *Automatic IP Address*

Pemberian alamat IP secara otomatis biasanya dengan menggunakan konfigurasi DHCP

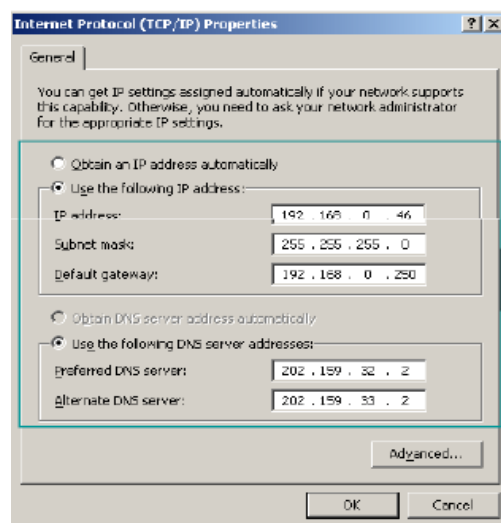
IP Address Automatic



Gambar 8.5 Contoh Automatic IP Address

Melihat Konfigurasi IP Address

Melihat Konfigurasi IP Address



Konfigurasi IP Address

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter VMware Network Adapter VMnet8:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address . . . . . : 192.168.125.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 

Ethernet adapter VMware Network Adapter VMnet1:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address . . . . . : 192.168.58.1
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 

Ethernet adapter LAN:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address . . . . . : 192.168.0.46
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.0.250
                                   192.168.0.200
  
```

Gambar 8.6 Konfigurasi IP Address

IP Address Private

Merupakan alamat-alamat yang disediakan untuk digunakan oleh internal jaringan komputer yang ada pada suatu institusi atau organisasi (*LAN* internal perusahaan) berdasarkan rekomendasi RFC 1918.

Tabel 8.2 Contoh IP Address Private

No	Private Network Id	Subnet Mask	Range IP Address
1	10.0.0.0	255.0.0.0	10.0.0.1 - 10.255.255.254
2	172.16.0.0	255.240.0.0	172.16.0.1 - 172.16.255.254
3	192.168.0.0	255.255.0.0	192.168.0.1 - 192.168.255.254

Automatic Private IP Addressing (APIPA)

IP Address yang diberikan oleh APIPA merupakan IP Private dengan range IP Address : 169.254.0.1 s/d 169.254.255.254. Disediakan oleh IANA agar tidak dapat melakukan *routing* di internet dan dijamin tidak akan bentrok (konflik).

BAB IX

SUBNETTING CARA CEPAT I (IP KELAS C)

IPv4 hanya terdiri atas 32 bit sehingga pengalamatannya sangat terbatas, dengan makin bertambahnya jumlah pengguna jaringan dibuatlah suatu metode untuk memperbanyak *Network ID* dari suatu *Network ID* yang telah ada. Metode ini disebut dengan istilah *Subnetting*, yaitu mengorbankan sebagian bit *Host ID* untuk digunakan membuat *Network ID* tambahan. Perhitungan *Subnetting* meliputi 5 hal, yaitu **Subnetmask baru hasil subnetting, Jumlah subnet yang terbentuk, Jumlah host tiap subnet, Range alamat host tiap subnet, dan Alamat broadcast tiap subnet.**

Subnetting dapat diterapkan pada alamat IP *Classful* ataupun *Classless* menggunakan notasi CIDR (*Classless Inter Domain Routing*) Penulisan IP address dengan mencantumkan jumlah bit yang digunakan sebagai network ID menggunakan notasi *slash (/)*, misalnya 192.168.1.2/24. /24 artinya sebanyak 24 bit (dari kiri) merupakan Network ID. Sehingga, sisa bit yang dapat digunakan untuk membuat host sebanyak 8 bit, yakni $32 - 24 = 8$. Subnetmask dalam bentuk binernya: 11111111.11111111.11111111.00000000. Subnetmask dalam bentuk desimalnya: 255.255.255.0.

Subnet Mask	Nilai CIDR	Subnet Mask	Nilai CIDR
255.128.0.0	/9	255.255.240.0	/20
255.192.0.0	/10	255.255.248.0	/21
255.224.0.0	/11	255.255.252.0	/22
255.240.0.0	/12	255.255.254.0	/23
255.248.0.0	/13	255.255.255.0	/24
255.252.0.0	/14	255.255.255.128	/25
255.254.0.0	/15	255.255.255.192	/26
255.255.0.0	/16	255.255.255.224	/27
255.255.128.0	/17	255.255.255.240	/28
255.255.192.0	/18	255.255.255.248	/29
255.255.224.0	/19	255.255.255.252	/30

Gambar 9.1 Contoh Subnetmask

Dimulai dari /8 (255.0.0.0) s/d /30 (255.255.255.252) dimana setiap penambahan 1 bit untuk membuat subnet nilai / bertambah 1 dan seterusnya (Lihat tabel pada slide selanjutnya).

Tabel 9.1 IP Address dan Subnetting

IP Address								
Posisi bit	8th	7th	6th	5th	4th	3th	2nd	1st
Bobot	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Bentuk biner	10000000	01000000	00100000	00010000	00001000	00000100	00000010	00000001
Bentuk desimal	128	64	32	16	8	4	2	1

Subnetting								
Jumlah bit mask	1	2	3	4	5	6	7	8
Subnet mask	128	192	224	240	248	252	254	255
Bentuk biner	10000000	11000000	11100000	11110000	11111000	11111100	11111110	11111111
Bentuk slash	/1	/2	/3	/4	/5	/6	/7	/8
Jumlah subnet	2	4	8	16	32	64	128	256

Contoh soal:

Gunakanlah *Network ID* 192.168.0.0 & *Subnet Mask* 255.255.255.224.

Langkah berikutnya yang harus dilakukan adalah :

1. Dari oktet pertama *IP Address* 192.168.0.0 (“W”) dapat kita ketahui bahwa *IP Address* tersebut adalah Kelas C (karena *IP Address* tersebut berada dalam range angka 192-223). Oktet keempat dari *Subnet Mask* diselubungkan dengan angka 224, jadi telah diambil 3 bit untuk membuat subnet.
2. Hitung jumlah subnet yang akan terbentuk menggunakan rumus 2^n , dimana n adalah jumlah bit yang diselubungkan. $2^3 = 8$, jadi ada 8 subnet.
3. Pergunakanlah rumus (256 dikurang Angka oktet yang diselubungkan), jadi : $256 - 224 = 32$, sehingga ada 8 subnet yang terbentuk dengan kelipatan 32.
4. Maka didapatkan kelompok *subnet* baru yang dapat digunakan adalah kelipatan angka 32 dan tidak boleh melebihi angka 224, yaitu 0, 32, 64, 96, 128, 160, 192, dan 224.

Dengan demikian maka *Subnet* baru yang terbentuk:

192.168.0.0, 192.168.0.32, 192.168.0.64, 192.168.0.96, 192.168.0.128, 192.168.0.160, 192.168.0.192, dan 192.168.0.224.

Lengkapnya adalah:

Network ID : 192.168.0.0 (*Subnet-1*)

IP Address : 192.168.0.1-192.168.0.30

IP Add Broad. : 192.168.0.31

Subnet Mask : 255.255.255.224

Network ID : 192.168.0.32 (*Subnet-2*)

IP Address : 192.168.0.33-192.168.0.62

IP Add Broad. : 192.168.0.63

Subnet Mask : 255.255.255.224

Network ID : 192.168.0.64 (*Subnet-3*)

IP Address : 192.168.0.65-192.168.0.94

IP Add Broad. : 192.168.0.95

Subnet Mask : 255.255.255.224

Network ID : 192.168.0.96 (*Subnet-4*)

IP Address : 192.168.0.97-192.168.0.126

IP Add Broad. : 192.168.0.127

Subnet Mask : 255.255.255.224

Network ID : 192.168.0.128 (*Subnet-5*)

IP Address : 192.168.0.129-192.168.0.158

IP Add Broad. : 192.168.0.159

Subnet Mask : 255.255.255.224

Network ID : 192.168.0.160 (*Subnet-6*)

IP Address : 192.168.0.161-192.168.0.190

IP Add Broad. : 192.168.0.191

Subnet Mask : 255.255.255.224

Network ID : 192.168.0.192 (*Subnet-7*)

IP Address : 192.168.0.193-192.168.0.222

IP Add Broad. : 192.168.0.223

Subnet Mask : 255.255.255.224 Subnet 255.255.255.224

Network ID : 192.168.0.224 (Subnet-8)

IP Address : 192.168.0.225-192.168.0.254

IP Add Broad. : 192.168.0.255

Subnet Mask : 255.255.255.224

Catatan Penting untuk Dipahami

1. Teknik yang digunakan untuk menghitung jumlah subnet sama dengan teknik yang digunakan untuk menghitung jumlah host, namun karena host id dalam bentuk biner tidak boleh 0 semua (network id) atau 1 semua (alamat broadcast) sedangkan untuk subnet boleh, maka rumus keduanya menjadi berbedaboleh, berbeda.
2. Rumus untuk menghitung jumlah subnet adalah 2^n
3. Rumus untuk menghitung jumlah host id yang dapat digunakan adalah $2^n - 2$, yakni dikurang 2 karena kombinasi biner 0 atau 1 semua tidak dapat digunakan.
4. Anda dapat menyelubungkan dua atau lebih bit-bit Host ID untuk mendapatkan Network ID baru selama masih tersedia bit Host ID yang dapat anda selubungkan.

Kelas C

Network ID : 200.120.10.0/24 (Kelas C)

Subnet Mask : 255.255.255.0 (Mask Default kelas C)

Jumlah bit mask : 4 bit ($N = 4$)

- a. Langkah 1 (lihat tabel Subnetting) : Subnet Mask baru : 255.255.255.240
- b. Langkah 2 (2^N) : Jumlah subnet : $2^4 = 16$ subnet

c. Langkah 3 (256 – Bobot Mask) : Kelipatan subnet : $256 - 240 = 16$. Jadi ada 16 subnet dengan kelipatan 16

d. Langkah 4

Daftar Subnet (nilai / awal ditambah N)

1.200.120.10.0/28

2.200.120.10.16/28

3.200.120.10.32/28

4.200.120.10.48/28

9.200.120.10.128/28

10.200.120.10.144/28

11.200.120.10.160/28

12.200.120.10.176/28

5.200.120.10.64/28

6.200.120.10.80/28

7.200.120.10.96/28

8.200.120.10.112/28

13.200.120.10.192/28

14.200.120.10.208/28

15.200.120.10.224/28

16.200.120.10.240/28

e. Langkah 5

1) Jumlah bit untuk Host ID : $32 - 28 = 4$

2) Maksimal Host tiap Subnet : $2^4 - 2 = 16 - 2 = 14$

3) Jumlah maksimal seluruh Host : $14 * 16 = 224$

Langkah 5

Data lengkap tiap subnet:

Subnet ke-1

- 1) Network ID : 200.120.10.0/28
- 2) Range IP Address : 200.120.10.1 s/d 200.120.10.14
- 3) Broadcast address : 200.120.10.15
- 4) Subnetmask : 255.255.255.240

Subnet ke-2

- 1) Network ID : 200.120.10.16/28
- 2) Range IP Address : 200.120.10.17 s/d 200.120.10.30
- 3) Broadcast address : 200.120.10.31
- 4) Subnetmask : 255.255.255.240

Langkah 5

Data lengkap tiap subnet:

Subnet ke-3

- 1) Network ID : 200.120.10.32/28
- 2) Range IP Address : 200.120.10.33 s/d 200.120.10.46
- 3) Broadcast address : 200.120.10.47
- 4) Subnetmask : 255.255.255.240

Subnet ke-4

- 1) Network ID : 200.120.10.48/28
- 2) Range IP Address : 200.120.10.49 s/d 200.120.10.62
- 3) Broadcast address : 200.120.10.63

4) Subnetmask : 255.255.255.240

Langkah 5

Data lengkap tiap subnet:

Subnet ke-5

- 1) Network ID : 200.120.10.64/28
- 2) Range IP Address : 200.120.10.65 s/d 200.120.10.78
- 3) Broadcast address : 200.120.10.79
- 4) Subnetmask : 255.255.255.240

Subnet ke-6

- 1) Network ID : 200.120.10.80/28
- 2) Range IP Address : 200.120.10.81 s/d 200.120.10.94
- 3) Broadcast address : 200.120.10.95
- 4) Subnetmask : 255.255.255.240

Langkah 5

Data lengkap tiap subnet:

Subnet ke-7

- 1) Network ID : 200.120.10.96/28
- 2) Range IP Address : 200.120.10.97 s/d 200.120.10.110
- 3) Broadcast address : 200.120.10.111
- 4) Subnetmask : 255.255.255.240

Subnet ke-8

- 1) Network ID : 200.120.10.112/28
- 2) Range IP Address : 200.120.10.113 s/d 200.120.10.126
- 3) Broadcast address : 200.120.10.127

4) Subnetmask : 255.255.255.240

Langkah 5

Data lengkap tiap subnet:

Subnet ke-9

1) Network ID : 200.120.10.128/28

2) Range IP Address : 200.120.10.129 s/d 200.120.10.142

3) Broadcast address : 200.120.10.143

4) Subnetmask : 255.255.255.240

Subnet ke-10

1) Network ID : 200.120.10.144/28

2) Range IP Address : 200.120.10.145 s/d 200.120.10.158

3) Broadcast address : 200.120.10.159

4) Subnetmask : 255.255.255.240

Langkah 5

Data lengkap tiap subnet:

Subnet ke-11

1) Network ID : 200.120.10.160/28

2) Range IP Address : 200.120.10.161 s/d 200.120.10.174

3) Broadcast address : 200.120.10.175

4) Subnetmask : 255.255.255.240

Subnet ke-12

1) Network ID : 200.120.10.176/28

2) Range IP Address : 200.120.10.177 s/d 200.120.10.190

3) Broadcast address : 200.120.10.191

4) Subnetmask : 255.255.255.240

Langkah 5

Data lengkap tiap subnet:

Subnet ke-13

1) Network ID : 200.120.10.192/28

2) Range IP Address : 200.120.10.193 s/d 200.120.10.206

3) Broadcast address : 200.120.10.207

4) Subnetmask : 255.255.255.240

Subnet ke-14

1) Network ID : 200.120.10.208/28

2) Range IP Address : 200.120.10.209 s/d 200.120.10.222

3) Broadcast address : 200.120.10.223

4) Subnetmask : 255.255.255.240

Langkah 5

Data lengkap tiap subnet:

Subnet ke-15

1) Network ID : 200.120.10.224/28

2) Range IP Address : 200.120.10.225 s/d 200.120.10.238

3) Broadcast address : 200.120.10.239

4) Subnetmask : 255.255.255.240

Subnet ke-16

1) Network ID : 200.120.10.240/28

2) Range IP Address : 200.120.10.241 s/d 200.120.10.254

- 3) Broadcast address : 200.120.10.255
- 4) Subnetmask : 255.255.255.240

BAB X

SUBNETTING CARA ANALISIS

1. Contoh Subnetting 1

IP Address : Kelas C

IP Address : 222.124.14.0

Subnet Mask : 255.255.255.0

	Netwok Id			Host Id
IP Address	222	124	14	0
Subnet Mask	255	255	255	0

IP Address & Subnet Mask ditulis dalam bentuk angka biner :

	Netwok Id			Host Id
IP Address	11011110	1111100	00001110	00000000
Subnet Mask	11111111	11111111	11111111	00000000

Cara membuat *Subnet-Subnet* baru dari *IP Address* yang sudah anda miliki, misalnya mengorbankan dua bit teratas dari *Host ID* untuk dipakai oleh *Network ID* sebagai bagian Subnet Mask baru, maka akan terlihat kombinasi *IP Address* dalam bentuk angka biner berikut ini :

	Netwok Id				Host Id
IP Address	11011110	1111100	00001110	00	000000
Subnet Mask baru	11111111	11111111	11111111	11	000000

Subnetting dengan menggunakan dua bit *Subnet* mask ini akan memberikan kombinasi

00, 01, 10 dan 11 seperti tampak pada tabel berikut ini :

	Network Id				Host Id
Subnet-1	11011110	11111100	00001110	00	000000
Subnet-2	11011110	11111100	00001110	01	000000
Subnet-3	11011110	11111100	00001110	10	000000
Subnet-4	11011110	11111100	00001110	11	000000
Subnet Mask baru	11111111	11111111	11111111	11	000000

	Network Id				Host Id
Subnet-1	11011110	11111100	00001110	01	000000
Subnet-2	11011110	11111100	00001110	10	000000
Subnet Mask baru	11111111	11111111	11111111	11	000000

Apabila kedua Subnet baru tersebut ditulis dalam angka desimal, maka akan tampak seperti pada tabel berikut :

	Network Id			Host Id
Subnet-1	222	124	14	64
Subnet-2	222	124	14	128
Subnet Mask baru	255	255	255	192

Informasi mengenai hasil dari *Subnetting* terhadap *IP Address* 222.124.14.0 dengan melakukan *Subnetting* pada dua bit *Host ID* sebagai berikut :

Subnet	Network Id	Range IP Address	Broadcast IP Address	Subnet Mask
I	222.124.14.64	222.124.14.65 - 222.124.14.126	222.124.14.127	255.255.255.192
II	222.124.14.128	222.124.14.129 - 222.124.14.190	222.124.14.191	255.255.255.192

2. Contoh Subnetting 2

IP Address : Kelas B

IP Address : 150.130.0.0

Subnet Mask : 255.255.0.0

	Netwok Id		Host Id	
IP Address	150	130	0	0
Subnet Mask	255	255	0	0

IP Address dan *Subnet* mask ini apabila dituliskan dalam bentuk angka biner, maka akan tampak seperti tabel berikut ini.

	Netwok Id		Host Id	
IP Address	10010110	10000010	00000000	00000000
Subnet Mask	11111111	11111111	00000000	00000000

Cara membuat *subnet-subnet* baru dari *IP Address* yang sudah anda miliki, misalnya mengorbankan dua *bit* teratas dari *Host ID* untuk dipakai oleh *Network ID* sebagai bagian *Subnet Mask* baru.

	Network Id			Host Id	
IP Address	10010110	10000010	00	000000	00000000
Subnet Mask baru	11111111	11111111	11	000000	00000000

	Network Id			Host Id	
Subnet-1	10010110	10000010	00	000000	00000000
Subnet-2	10010110	10000010	01	000000	00000000
Subnet-3	10010110	10000010	10	000000	00000000
Subnet-4	10010110	10000010	11	000000	00000000
Subnet Mask baru	11111111	11111111	11	000000	00000000

	Network Id			Host Id	
Subnet-1	10010110	10000010	01	000000	00000000
Subnet-2	10010110	10000010	10	000000	00000000
Subnet Mask baru	11111111	11111111	11	000000	00000000

	Network Id		Host Id	
Subnet-1	150	130	64	0
Subnet-2	150	130	128	0
Subnet Mask baru	255	255	192	0

Informasi mengenai hasil dari *Subnetting* terhadap IP Address 150.130.0.0 dengan melakukan *Subnetting* pada dua bit *Host ID* sebagai berikut :

Subnet	Network Id	Range IP Address	Broadcast IP Address	Subnet Mask
I	150.130.64.0	150.130.64.1 - 150.130.127.254	150.130.127.255	255.255.192.0
II	150.130.128.0	150.130.128.1 - 150.130.191.254	150.130.191.255	255.255.192.0

Tabel IP Address dan Subnetting

IP Address								
Posisi bit	8th	7th	6th	5th	4th	3th	2nd	1st
Bobot	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Bentuk biner	10000000	01000000	00100000	00010000	00001000	00000100	00000010	00000001
Bentuk desimal	128	64	32	16	8	4	2	1

Subnetting								
Jumlah bit mask	1	2	3	4	5	6	7	8
Subnet mask	128	192	224	240	248	252	254	255
Bentuk biner	10000000	11000000	11100000	11110000	11111000	11111100	11111110	11111111
Bentuk slash	/1	/2	/3	/4	/5	/6	/7	/8
Jumlah subnet	2	4	8	16	32	64	128	256

3. Soal :

Network ID (desimal) : 200.120.10.0

Network ID (biner) : 11001000.01111000.00001010.00000000

Subnet Mask (desimal) : 255.255.255.0

Subnet Mask (biner) : 11111111.11111111.11111111.00000000

Jumlah bit mask : 4 bit

Penyelesaian:

Subnet Mask baru (desimal) : 255.255.255.240

Subnet Mask baru (biner) : 11111111.11111111.11111111.11110000

Jumlah subnet : $2^4 = 16$ subnet

Daftar Subnet

200	120	10	0
11001000	01111000	00001010	00000000
200	120	10	16
11001000	01111000	00001010	00010000
200	120	10	32
11001000	01111000	00001010	00100000
200	120	10	48
11001000	01111000	00001010	00110000
Dosen mengisi 11 subnet yang masih kosong ini			
200	120	10	240
11001000	01111000	00001010	11110000

Digit biner yang diwarnai adalah bit mask untuk subnet atau Network ID (0000 s/d 1111).

Subnet Zeros & Ones

Subnet ke-1 (Subnet Zero)

Network ID : 200.120.10.0/28

Range IP Address : 200.120.10.1 s/d 200.120.10.14

Broadcast address : 200.120.10.15

Subnetmask : 255.255.255.240

Subnet Zeros artinya subnet yang semua bitmask-nya 0 (zero).

Subnet ke-16 (Subnet One)

Network ID : 200.120.10.240/28

Range IP Address : 200.120.10.241 s/d 200.120.10.254

Broadcast address : 200.120.10.255

Subnetmask : 255.255.255.240

Subnet Ones artinya subnet yang semua bitmask-nya 1 (one).

Subnet Zeros

Subnet Zeros	200	120	10	0
	11001000	01111000	00001010	00000000
Host Pertama	200	120	10	1
	11001000	01111000	00001010	00000001
Dosen mengisi 12 IP Addr yang masih kosong ini				
Host Terakhir	200	120	10	14
	11001000	01111000	00001010	00001110
Alamat IP Broadcast	200	120	10	15
	11001000	01111000	00001010	00001111

Digit biner yang diwarnai adalah bit mask untuk host atau Host ID (0001 s/d 1110)

Subnet Ones

Subnet Ones	200	120	10	240
	11001000	01111000	00001010	11110000
Host Pertama	200	120	10	241
	11001000	01111000	00001010	11110001
Dosen mengisi 12 IP Addr yang masih kosong ini				
Host Terakhir	200	120	10	254
	11001000	01111000	00001010	11111110
Alamat IP Broadcast	200	120	10	255
	11001000	01111000	00001010	11111111

Digit biner yang diwarnai adalah bit mask untuk host atau Host ID (0001 s/d 1110).

DAFTAR PUSTAKA

- Sofana, Iwan. 2008. Membangun Jaringan Komputer. Informatika : Bandung
- Sofana, Iwan. 2012. CISCO CCNP dan Jaringan Komputer. Informatika : Bandung
- Tutang. 2002. Membangun Jaringan Sendiri LAN Berbasis Windows 2000 Server. Lintas Buana : Bandung
- Sanjaya, T., & Setiyadi, D. (2019). "Network Development Life Cycle (NDLC) dalam Perancangan Jaringan Komputer pada Rumah Shalom Mahanaim." *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*, 4(1), 1–10.
- Muzakir, A., & Ulfa, M. (2019). "Analisis Kinerja Packet Filtering Berbasis Mikrotik Routerboard pada Sistem Keamanan Jaringan." *Jurnal ICT Information and Communication Technology*, 10(1), 1–6.
- Ariq Istiqlal, M., Sari, L. O., & Ali, I. T. (2016). "Perancangan Sistem Keamanan Jaringan TCP/IP Berbasis Virtual LAN dan Access Control List." *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*, 3(1), 1–9.
- Laksono, A. T., & Nasution, M. A. H. (2020). "Implementasi Keamanan Jaringan Komputer Local Area Network Menggunakan Access Control List pada Perusahaan X." *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika*, 1(2), 83.
- Hasan, U., & Dewi, S. (2022). "Penerapan Metode Access Control List pada Jaringan VLAN Menggunakan Router Cisco." *IMTechno: Jurnal Industri dan Manajemen Teknologi*, 3(1), 37–41.
- Yandri, E. (2015). "Analisis Perancangan dan Implementasi Koneksi Jaringan VLAN (Virtual Local Area Network) dengan Menggunakan VTP (VLAN Trunking Protocol) Pruning di Gedung Dewi Sartika Universitas Negeri Jakarta."
- Ardiansyah, S. (2019). "Konfigurasi VTP (VLAN Trunk Protocol) Switch Cisco."
- Bhardwaj, R. (2019). "VTP Pruning - What is Vlan Trunking Protocol, VTP Pruning." *IPWITHEASE*.
- Rohim, A., & Routing, I. (2014). "Perancangan VLAN, VTP dan Intervlan Routing." *Jurnal Teknologi Informasi*, 9(2), 37–47.
- Funkaar, I. (2019). "Inter-VLAN Routing Using Router on Stick."
- Sofana, I., & Primartha, R. (2019). *Network Security dan Cyber Security*. Bandung: Informatika.

- Pardiansyah, D. S. K. (2020). "Sistem Keamanan Jaringan untuk Proteksi Perangkat Komputer Anda."
- Msyaffa, I. (2021). "Definisi Keamanan Informasi & 3 Aspek Di Dalamnya."
- Huawei. (2016). "(ACL), What Is an Access Control List."
- Nugroho, M. T. K. (2017). *Switch & Multilayer Switch Cisco*. Bandung: Informatika.