BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Jaringan

Jaringan komputer adalah kumpulan dari node node yang dapat saling berkomunikasi dengan node atau komputer lainnya (node pada konteks ini adalah peralatan fisik baik komputer, printer, router, bridge, getaway). Hubungan koneksi antara dua komputer dalam satu network disebut network link.

Jaringan Komputer (Network) itu sendiri terdapat banyak jenis jaringan. Dan jenis jaringan yang paling umum atau yang kita kenal adalah Local-Area Networks (LANs), dan Wide-Area Networks (WANs). Dalam sebuah LAN, computer dihubungkan bersama dalam suatu area atau disebut "local" (contohnya, di perkantoran atau perumahan). Dalam sebuah WAN, computer akan sangat berjauhan dan terhubung melalui kabel telepon/ komunikasi, gelombang radio atau media penghubung lain.

2.2. Pengertian LAN (Local Area Network)

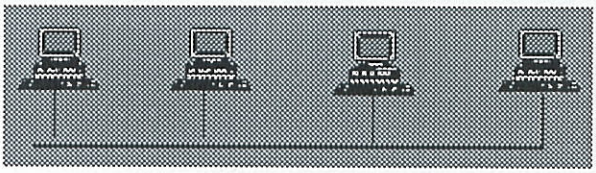
LAN (Local Area Network) adalah bagian dari jenis-jenis jaringan komputer, yang merupakan jaringan milik pribadi didalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer.

LAN sering kali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai sumberdaya bersama (resource, misalnya printer) dan saling bertukar informasi.

2.2.1. Model jaringan (Topologi) dalam LAN

1. Topologi BUS

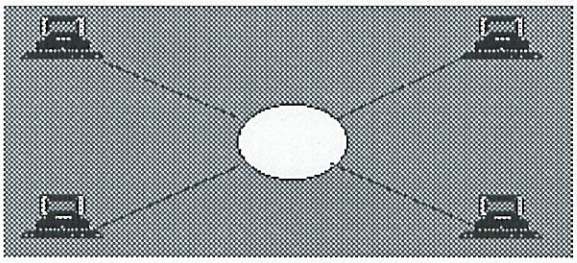
   Topologi Bus biasanya menggunakan kabel coaxial, instalasinya paling sederhana dibandingkan topologi lainnya dan biayanya murah. Topologi ini banyak digunakan untuk jaringan LAN yang kecil terdiri dari 3 sampai 10 komputer. Masalah yang sering terjadi adalah jika terjadi kerusakan (putus) pada jaringan maka seluruh jaringan akan berhenti bekerja.



Gambar 2.2.1.1. Topologi BUS

2. Topologi Ring

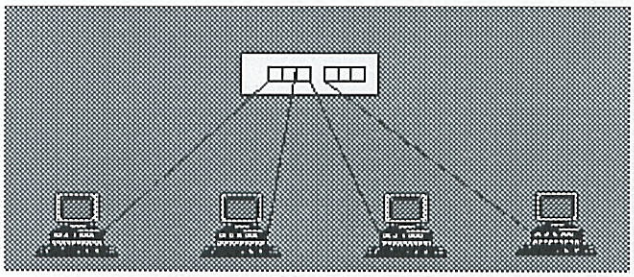
   Topologi Ring bentuknya sama dengan topologi bus yang kedua ujungnya disatukan.Masalah yang dihadapi sama dengan yang ada pada topologi bus.



Gambar 2.2.1.2. Topologi Ring

3. Topologi Star

Pada topologi star setiap station pada jaringan akan berkomunikasi melalui sebuah sentral yang berfungsi sebagai konsentrator sebelum ke station tujuannya.



Gambar 2.2.1.3. Topologi Star

2.2.2. Model Referensi OSI dan Standarisasi

Untuk menyelenggarakan komunikasi berbagai macam vendor komputer diperlukan sebuah aturan baku yang standar dan disetujui berbagai pihak. Untuk itu maka badan dunia yang menangani masalah standarisasi ISO (International Standarization Organization) membuat aturan baku yang dikenal dengan nama model referensi OSI (Open Sistem Interconnection).

Model referensi OSI terdiri dari 7 lapisan, mulai dari lapisan fisik sampai dengan aplikasi bisa dilihat dalam tabel berikut :

No	Lapisan
7	Aplikasi
6	Presentasi
5	Sessi
4	Transport
3	Network
2	Datalink
1	Fisik

2.2.3. TCP/IP (Terdapat pada layer 3 dan 4)

Komunikasi antar station diperlukan suatu protokol. Protokol ini berfungsi mirip dengan bahasa, agar dapat saling berkomunikasi orang-orang perlu mengerti dan berbicara bahasa yang sama. Salah satu protocol yang digunakan untuk jaringan di Direktorat Jenderal Pajak adalah TCP/IP (Tansmission Control Protocol/Internet Protocol). Untuk menentukan tujuan dan rute dari pengiriman data dalam jaringan diperlukan suatu proses pemberian identitas terhadap station yang dikenal dengan pemberian IP address.

2.2.4. Spesial IP Address

Dalam penggunaan IP Address ada beberapa IP Address yang digunakan untuk keperluan khusus yaitu :

1. Broadcast Address

   Seluruh bit untuk host di set ke bilangan biner 1

   xxx.255.255.255 (Broadcast Address untuk kelas A)

   xxx.xxx.255.255 (Broadcast Address untuk kelas B)

   xxx.xxx.xxx.255 (Broadcast Address untuk kelas C)

2. Loopback Address

   127.0.0.1 : IP Address ini digunakan komputer untuk menunjuk dirinya sendiri.

3. Network Address

   Seluruh bit untuk host ID di set ke bilangan 0 digunakan sebagai alamat Network.

2.2.5. Subnet Mask

Subnet Mask adalah angka biner berjumlah 32 bit yang digunakan untuk membedakan network id dan host_id dan tabel dibawah ini menampilkan default subnet mask untuk setiap kelas.

Kelas IP Address dalam decimal	Bit Subnet Mask	Subnet Mask
Kelas A	11111111.00000000.00000000.00000000	255.0.0.0
Kelas B	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0
Kelas C	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0

Pada subnet mask, seluruh bit yang berhubungan dengan network_id di set 1 dan host_id di set 0.

2.2.6. Virtual LAN/VLAN (Terdapat pada layer 2)

Virtual LAN atau kita kenal sebagai VLAN merupakan suatu fungsi logik dari sebuah switch. Fungsi logik ini mampu membagi jaringan LAN ke dalam beberapa jaringan virtual. Jaringan virtual ini tersambung ke dalam perangkat fisik yang sama. Implementasi VLAN dalam jaringan memudahkan seorang administrator jaringan dalam membagi secara logik group-group segmen ip address secara fungsional dan tidak dibatasi oleh batasan lokasi.

2.3. Campus LAN

Campus LAN adalah sebuah jaringan yang terdiri dari beberapa segmen dan menggunakan perangkat switch. Selain teknologi Switching yang mengendalikan jalur data, juga diterapkan teknologi routing untuk mewadahi komunikasi antar VLAN.

Kombinasi dua teknologi ini memberikan kelebihan jaringan berupa :

1. Jalur data yang dedicated sebagai backbone kecepatan tinggi.
2. Implementasi VLAN bagi workgroup yang terpisah secara lokasi yang berjauhan.
3. Teknologi routing antar VLAN untuk komunikasi karena batasan VLAN itu sendiri selain juga sebagai penerapan jaringan TCP/IP untuk bergabung ke network yang lebih besar (Internet).
4. Implementasi Firewall pada teknologi routing berbasis TCP/IP

Implementasi fisik dalam suatu Campus LAN didasarkan atas kondisi fisik yang ada, apakah memungkinkan dengan kabel UTP/STP, atau kabel telepon secara back to back atau harus dengan kabel serat optik.

Dalam jaringan komputer (Campus LAN) di perusahaan Direktorat Jenderal Pajak terdapat perangkat-perangkat pendukung jaringan komputer (Campus LAN), antara lain :

1. Client Server

Server adalah komputer yang difungsikan sebagai "Pelayan" pengiriman data dan atau penerimaan data serta mengatur pengiriman dan penerimaan data diantara komputer-komputer yang tersambung.

Client adalah user atau komputer yang menjadi atau diatur oleh server.

2. Komputer

Komputer adalah sekumpulan alat elektronik yang saling bekerja, dapat menerima data (input), mengolah data (proses) dan memberikan informasi (output) serta tekoordinasi dibawah kontrol program yang tersimpan di memorinya.

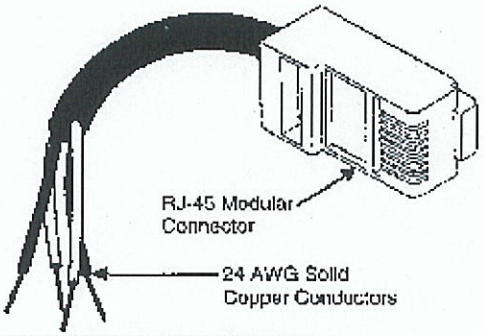
NIC (Terdapat pada layer 2)

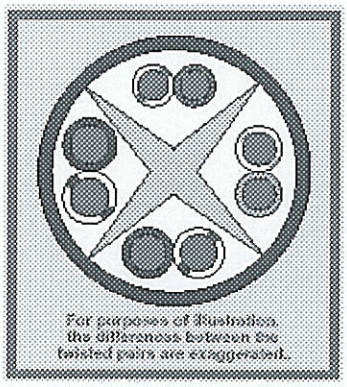
NIC (Network Interface Card) biasa juga disebut Lancard atau cardlan. NIC adalah perangkat yang nantinya menghubungkan komputer satu dengan komputer lainnya. Perangkat ini mempunyai MAC (Media Access Control) atau card address yang terdiri dari 12 bit angka dimana tiap card akan unik (beda) dengan card yang lainnya.

3. Media Transmisi

a. Twisted Pair

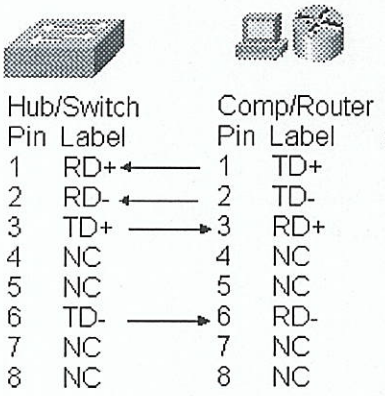
Kabel ini biasa disebut dengan UTP(Unshield Twisted Pair) / 10BaseT.



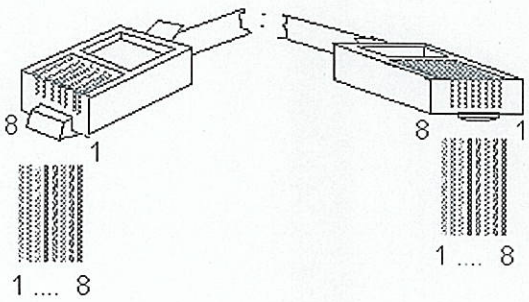


UTP dan konektor RJ-45 Penampang kabel

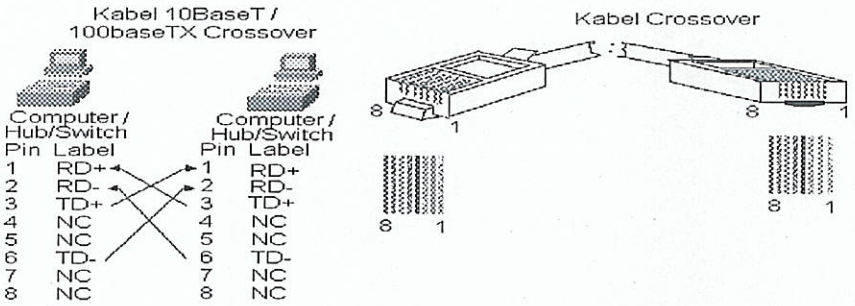
Kabel 10base T/
100baseTX Straight-through



Kabel Straight-through



Implementasi UTP--> Straight-through



Implementasi UTP --> Crossover

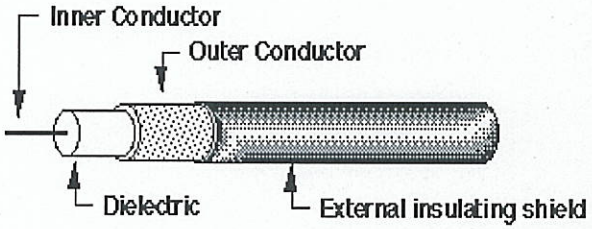
Gambar 2.3.1. Kabel Twisted Pair

b. Coaxial

Kabel Koaksial memiliki perlindungan yang lebih baik dibanding dengan twisted pair, sehingga kabel ersebut bisa digunakan untuk jarak yang lebih jauh pada kecepatan tinggi. Konstruksi dan lapisan pelindung kabel koaksial memberikan kombinasi yang baik antara bandwidth yang besar dan imunitas noise yang istimewa. Bandwidth tergantung panjang kabel. Untuk kabel yang panjangnya 1 km, laju data 1 sampai 2 Gbps cukup fiasibel. Kabel yang lebih panjangpun dapat dipergunakan, akan tetapi hanya akan mencapai laju data yang lebih rendah atau perlu menggunakan amplifier periodik.

- *Jack Connector* : dipasang diujung masing-masing kabel coaxial

- *T-Connector* : dipasang di NIC
- *Barell Connector* : untuk menyambung kabel.
- *End-Terminator* : dipasang diujung jaringan, berisi tahanan 50 ohm



Penampang kabel Coaxial

Gambar 2..2. Kabel Coaxial

4. Hub (Terdapat pada layer 1 dan 2)

Secara sederhana, hub adalah perangkat penghubung. Pada jaringan bertopologi star, hub adalah perangkat dengan banyak port yang memungkinkan beberapa titik (dalam hal ini komputer yang sudah memasang NIC) bergabung menjadi satu jaringan. Pada jaringan sederhana, salah satu port pada hub terhubung ke komputer server. Bisa juga hub tak langsung terhubung ke server tetapi juga ke hub lain, ini terutama terjadi pada jaringan yang cukup besar. Hub memiliki 4 - 24 port plus 1 port untuk ke server atau hub lain. Sebagian hub -- terutama dari generasi yang lebih baru -- bisa ditumpuk (stackable) untuk mendukung jumlah port yang lebih banyak. Jumlah

tumpukan maksimal bergantung dari merek hub, rata-rata mencapai 5 - 8. Hub yang bisa ditumpuk biasanya pada bagian belakangnya terdapat 2 port untuk menghubungkan antar hub. Dari sisi pengelolaan ada dua jenis hub, yaitu manageable hub dan unmanageable hub. Manageable hub adalah hub yang bisa dikelola melalui software -- sedangkan unmanageable hub tak bisa. Satu hal yang perlu diingat, hub hanya memungkinkan pengguna untuk berbagi (share) jalur yang sama. Kumpulan hub yang membentuk jaringan hub disebut sebagai "shared Ethernet." Pada jaringan terbagi seperti itu, setiap anggota hanya akan mendapatkan persentase tertentu dari bandwidth jaringan yang ada. Misalkan jaringan yang digunakan adalah Ethernet 10Mbps dan pada jaringan tersebut tersambung 10 komputer, maka secara kasar jika semua komputer secara bersama mengirimkan data, bandwidth rata-rata yang bisa digunakan oleh masing-masing anggota jaringan tersebut hanyalah 1Mbps.

5. Bridge dan Switch (Terdapat pada layer 2)

Bridge adalah perangkat yang berfungsi menghubungkan beberapa jaringan terpisah. Bridge bisa menghubungkan tipe jaringan berbeda (seperti Ethernet dan Fast Ethernet) atau tipe jaringan yang sama. Bridge memetakan alamat Ethernet dari setiap node yang ada pada

masing-masing segmen jaringan dan memperbolehkan hanya lalu lintas data yang diperlukan melintasi bridge. Ketika menerima sebuah paket, bridge menentukan segmen tujuan dan sumber. Jika segmennya sama, paket akan ditolak, jika segmennya berbeda paket diteruskan ke segmen tujuannya. Bridge juga bisa mencegah pesan rusak untuk tak menyebar keluar dari satu segmen.

Switch yang dimaksud di sini adalah LAN switch. Switch adalah perluasan dari konsep bridge. Ada dua arsitektur dasar yang digunakan pada switch, yaitu cut-through dan store-and-forward. Switch cut-through memiliki kelebihan di sisi kecepatan karena ketika sebuah paket datang, switch hanya memperhatikan alamat tujuannya sebelum meneruskan ke segmen tujuan. Switch store-and-forward, kebalikannya, menerima dan menganalisa seluruh isi paket sebelum meneruskannya ke tujuan. Waktu yang diperlukan untuk memeriksa satu paket memakan waktu, tetapi ini memungkinkan switch untuk mengetahui adanya kerusakan pada paket dan mencegahnya agar tak mengganggu jaringan. Dengan teknologi terbaru, kecepatan switch store-and-forward ditingkatkan sehingga mendekati kecepatan switch cut-through.

6. Router (Terdapat pada layer 3)

Router adalah peranti sambungan yang pintar dan direka untuk menghantar paket atau frame dari satu rangkaian ke satu rangkaian yang lain berdasarkan protokol yang digunakan dan destinasi yang ditentukan. Router beroperasi pada paras rangkaian layer 3. Ianya berupaya untuk menghalakan trafik ke mana-mana bahagian di dalam rangkaian supaya beban di dalam rangkaian dapat diagihkan di dalam rangkaian bagi mengurangkan kesesakan. Sekiranya terdapat pautan yang gagal dalam rangkaian tersebut, maka router akan menggunakan laluan yang lain untuk membenarkan komunikasi berlaku.

7. Gateway

gateway adalah nod rangkaian yang dilengkapkan untuk antaramuka dengan rangkaian lain yang menggunakan protokol yang berlainan. Gateway boleh terdiri dari peranti seperti *protocol translators, impedance matching devices, rate converters, fault isolators* atau *signal translators* seperti mana yang diperlukan untuk menyediakan interoperabiliti sistem. Gateway secara amnya boleh dikatakan komputer yang terletak di persilangan antara dua rangkaian dan memanduarahkan trafik dengan betul dari satu trafik ke satu trafik yang lain, sementara mengekalkan trafik-trafik dalam

rangkaian-rangkaian tersebut berasingan. Gateway melibatkan penyatuan berbagai ciri-ciri rangkaian yang berlainan ke dalam satu peranti untuk menyediakan storan dan juga pertukaran protokol. Gateway digunakan untuk menyambungkan satu jenis rangkaian setempat dengan rangkaian setempat yang lain seperti Ethernet dengan token ring, atau LAN dengan SNA dan LAN dengan X.25. Gateway boleh beroperasi pada ketujuh-tujuh peringkat OSI dan gateway adalah berorientasikan aplikasi. Selain dari tiu, gateway bertanggungjawab menghubungkan sistem-sistem mail elektronik yang tidak serasi atau tidak *compatible*, menukar dan memindahkan fail dari satu sistem kepada sistem lain atau membolehkan interoperabilti antara sistem-sistem pengoperasi yang berbeda.

2.4. Perangkat kinerja Campus LAN Kantor Pusat Direktorat Jenderal Pajak

Perangkat kinerja Campus LAN Kantor Pusat Direktorat Jenderal Pajak, yaitu :

1. Menggunakan sistem redudance (dua arah) dan load balancing (umpan kerja dibagi dua).
2. Untuk IP address berdasarkan VLAN yang berfungsi untuk mencegah traffic broadcast.

3. Media transmisi Fiber Optik, Gigabit Ethernet (1000 Mbps).

   Untuk kabel terdapat :

   a. Kabel Vertikal

      Menggunakan Kabel fiber optik untuk antar gedung/lantai.

   b. Kabel Horizontal

      Menggunakan kabel UTP 100 Mbps (Fast Ethernet).

4. Untuk software menggunakan software NMS (Network Management System) yang berfungsi memonitoring kinerja network, dengan fasilitas MRTG yang berfungsi melihat utilities router/pemakaian bandwith.