BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. JARINGAN

Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama dan bersama-sama menggunakan *hardware* dan *software* yang terhubung dengan jaringan. Setiap komputer, printer atau periferal yang terhubung dengan jaringan disebut *node*. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki dua, puluhan, ribuan atau bahkan jutaan node. (Todd Lammle, 2007).

2.2. JENIS JARINGAN KOMPUTER

Secara umum jaringan komputer dibagi atas tiga jenis berdasarkan letak geografisnya, yaitu :

2.2.1. L*ocal Area* Network (LAN)

Local Area Network (LAN), merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama sumberdaya (misalnya printer) dan saling bertukar informasi.

2.2.2. Metropolitan Area Network (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN) pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.

2.2.3. Wide Area Network (WAN)

Wide Area Network (WAN) jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program (*aplikasi*) pemakai.

2.3. Manfaat Jaringan Komputer

2.3.1. Berbagi Sumber Daya *(Resource Sharing)*

Berbagi sumber daya artinya dapat menggunakan sumber daya yang ada secara bersama-sama. Misal seorang pengguna yang berada 100 km jauhnya dari suatu data, tidak mendapatkan kesulitan dalam menggunakan data tersebut, seolah-olah data tersebut berada di dekatnya. Hal ini sering diartikan bahwa jaringan komputer mengatasi masalah jarak.

2.3.2. Reliabilitas tinggi

Dengan jaringan komputer kita akan mendapatkan reliabilitas yang tinggi dengan memiliki sumber-sumber alternatif persediaan. Misalnya, semua file dapat disimpan atau di copy ke dua, tiga atau lebih komputer yang terkoneksi ke jaringan. Sehingga, bila salah satu mesin rusak, maka salinan di mesin yang lain bisa digunakan.

2.4. Hardware Jaringan

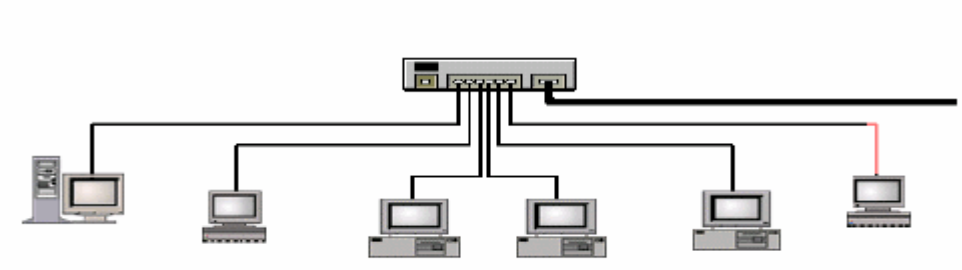
Untuk membuat suatu jaringan komputer, diperlukan perlengkapan sebagai berikut:

- Minimal ada satu komputer yang berlaku sebagai server (pusat data).
- Ada komputer workstation (tempat kerja).
- Sistem operasi pendukung jaringan seperti Win NT, Netware, Linux ,dsb.
- Peripheral jaringan seperti *Network Interface Card* (NIC), Hub, dll.



Gambar 2.4 Network Interface Card

Switch merupakan media penghubung antar komputer seperti kabel, connector, terminator, dll.

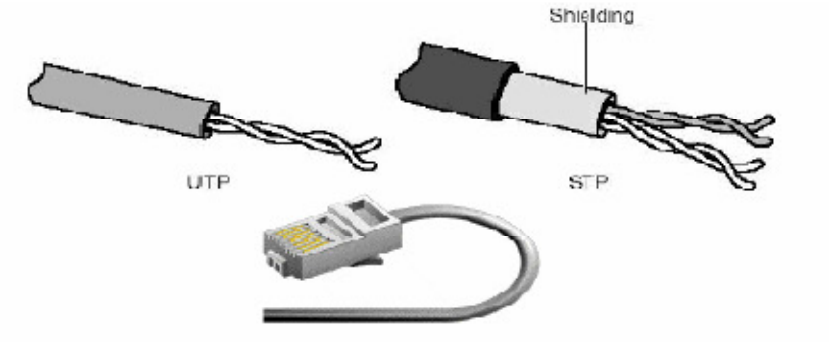


Gambar 2.4. Contoh diagram koneksi dengan *Switch*

2.5. Pengkabelan

Setiap jenis kabel mempunyai kemampuan dan spesifikasinya yang berbeda, oleh karena itu dibuatlah pengenalan tipe kabel. Jenis kabel yang dikenal secara umum, yaitu :

1. UTP (*unshielded twisted pair*).
2. STP (*shielded* twisted *pair*).
3. *Coaxial cable.*



Gambar 2.5. Jenis Kabel yang umum digunakan pada Jaringan LAN

Kategori untuk *twisted* pair yaitu :

Tabel 2.5. Kategori Kabel *Twisted Pair*

Kategori	**Kabel Tipe**	**Keterangan**
Cat 1	Utp	Analog (biasa digunakan di perangkat telepon pada umumnya dan pada jalur *ISD-Nintegrated service* digital *networks,* juga untuk menghubungkan modem dengan line telepon).
Cat2	Utp	Hingga 1 Mbits (sering digunakan pada topologi *token ring)*
Cat3	Utp/stp	16 Mbits data transfer (sering digunakan pada topologi *token ring atau 10BaseT)*
Cat4	Utp/stp	20 Mbits data transfer (biasanya digunakan pada topologi *token ring)*
Cat5	Utp, stp – sampai 100 MHz	100 Mbits data transfer /22 db
Cat5 *Enhached*	UTP, STP – sampai 100 MHz	1 Gigabit Ethernet hingga 100 meter – 4copper pairs (kedua jenis CAT5 sering digunakan *Enhached UTP, STP – sampai 100 MHz* pada topologi token ring 16 Mbps, *Ethernet 10 Mbps atau pada Fast Ethernet 100 Mbps)*
Cat6	Sampai 155 MHz atau 250 MH	*2,5 Gigabits Ethernet hingga 100* meter atau 10 Gigabits hingga 25 meter 20,2 db. *(Gigabits*

		Ethernet)
Cat 7	Sampai 200 MHz atau 700 MHz	Giga-Ethernet / 20,8 db *(Gigabit / Ethernet)*

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

Perlu diperhatikan juga, spesifikasi antara CAT5 dan CAT5enhanced (CAT5e) mempunyai standar industri yang sama, namun pada CAT5e sudah dilengkapi dengan isolator untuk mengurangi efek induksi atau *electromagnetic interference*. Kabel CAT5e bisa digunakan untuk menghubungkan *network* hingga kecepatan 1Gbps. Sedangkan untuk *coaxial cable*, dikenal dua jenis, yaitu *thick coaxial cable* (mempunyai diameter lumayan besar) dan *thin coaxial cable* (mempunyai diameter lebih kecil).

Thick coaxial cable (kabel coaxial). Kabel coaxial jenis ini dispesifikasikan berdasarkan standar IEEE 802.3 10BASE5, dimana kabel ini mempunyai diameter rata-rata 12 mm, dan biasanya diberi warna kuning. Kabel jenis ini biasa disebut sebagai *standard ethernet* atau *thick Ethernet*, atau hanya disingkat *ThickNet,* atau

bahkan cuma disebut sebagai *yellow cable.* Kabel *Coaxial* ini (RG-6) jika digunakan dalam jaringan mempunyai spesifikasi dan aturan sebagai berikut:

Setiap ujung harus diterminasi dengan terminator 50-ohm (dianjurkan menggunakan terminator yang sudah dirakit, bukan menggunakan satu buah resistor 50-ohm 1 watt, sebab resistor mempunyai disipasi tegangan yang lumayan lebar). Maksimum 3 segment dengan peralatan terhubung (*attached devices*) atau berupa *populated segments*. Setiap kartu jaringan mempunyai pemancar tambahan (*external transceiver*). Setiap segment maksimum berisi 100 perangkat jaringan, termasuk dalam hal ini *repeaters*. Maksimum panjang kabel per segment adalah 1.640 feet (atau sekitar 500 meter). Maksimum jarak antar segment adalah 4.920 *feet* (atau sekitar 1500 meter). Setiap segment harus diberi *ground*.

Jarak maksimum antara tap atau pencabang dari kabel utama ke perangkat (*device*) adalah 16 *feet* (sekitar 5 meter). Jarak minimum antar tap adalah 8 *feet* (sekitar 2,5 meter).

2.5.1. Kabel Coaxial (Coaxial Cable)

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

dengan BNC T-connector. Kabel jenis ini juga dikenal sebagai thin Ethernet atau *ThinNet.*

Kabel coaxial jenis ini, misalnya jenis RG-58 A/U atau C/U, jika diimplementasikan dengan T-Connector dan terminator dalam sebuah jaringan, harus mengikuti aturan sebagai berikut :

- Setiap ujung kabel diberi terminator 50-ohm.
- Panjang maksimal kabel adalah 1,000 feet (185 meter) per segmen.
- Setiap segmen maksimum terkoneksi sebanyak 30 perangkat jaringan (devices)
- Kartu jaringan cukup menggunakan *transceiver* yang onboard, tidak perlu tambahan *transceiver*, kecuali untuk repeater.
- Maksimum ada 3 segmen terhubung satu sama lain.
- Setiap segmen sebaiknya dilengkapi dengan satu *ground*.
- Panjang minimum antar T-Connector adalah 1,5 feet (0.5 meter).
- Maksimum panjang kabel dalam satu segmen adalah 1,818 feet (555 meter).
- Setiap segmen maksimum mempunyai 30 perangkat terkoneksi.

2.5.2. Diagram Pemasangan Kabel UTP pada RJ 45

Pengkabelan *Twisted Pair* menggunakan sebuah modul *Registered Jack* (RJ) yang disebut RJ-45. Trik yang perlu dipahami adalah untuk memastikan bahwa kita menghubungkan warna yang tepat pada pin RJ-45 yang tepat pula. Terdapat beberapa konsensus yang mengatur urutan pemasangan kabel, yaitu 568A, 568B atau 258A. Hal pertama yang harus diketahui bahwa 8 kabel diartikan sebagai 4 buah *pairs.*

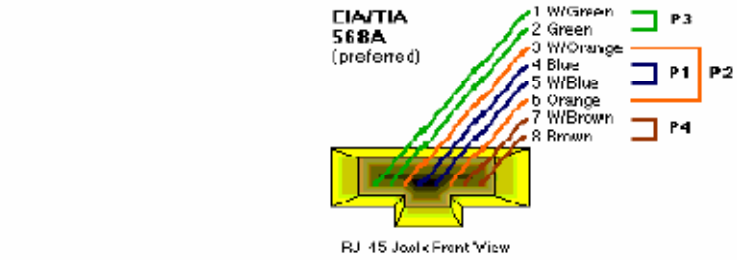
Tidak perduli *standard* mana yang akan dipakai, setiap *pair* selalu berwarna dasar yang sama.

Tabel 2.5. Warna kabel UTP

Pair	Warna Kabel
1. Biru	Biru dan biru/putih
2. Orange	Orange dan orange/putih
3. Hijau	Hijau dan hijau/putih
4. Coklat	Coklat dan coklat/putih

EIA/TIA 568A

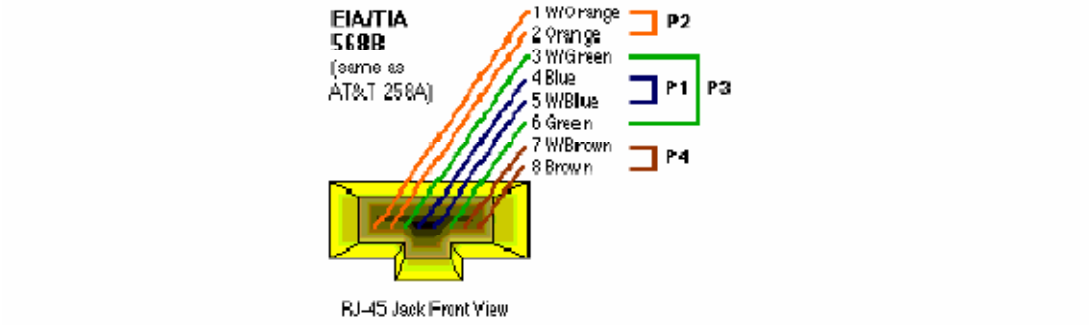
1	2	3	4	5	6	7	8
Hijau/Putih	Hijau	Orange/Putih	Biru	Biru/Putih	Orange	Coklat/Putih	Coklat



Gambar 2.5. Standard EIA/TIA 568A

EIA/TIA 568B (AT&T 258A)

1	2	3	4	5	6	7	8
Orange/Putih	Orange	Hijau/Putih	Biru	Biru/Putih	Hijau	Coklat/Putih	Coklat



Gambar 2.5. Standard EIA/TIA 568B

Tabel 2.5. Data *sheet Twisted Pair* Categori 5

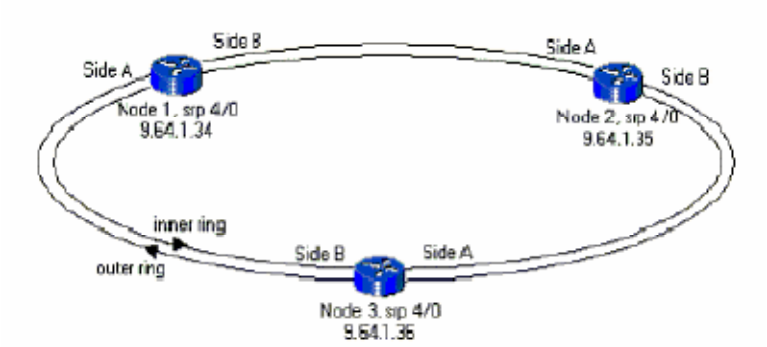
Pin	Signal	EIA/TIA 568A	EIA/TIA 568B	Ethernet
1.	Transmit +	Putih/Hijau	Putih/Orange	X
2.	Transmit -	Hijau	Orange	X
3.	Receive +	Putih/Orange	Putih/Hijau	X
4.	N/A	Biru	Biru	-
5.	N/A	Putih/Biru	Putih/Biru	-
6.	Receive -	Orange	Hijau	X
7.	N/A	Putih/Coklat	Putih/Coklat	-
8.	N/A	Coklat	Coklat	-

2.6. Topologi

Jaringan komputer adalah jaringan kabel, dimana bentuk dan fungsi dari jaringan tersebut menentukan pemilihan jenis kabel, dan demikian juga sebaliknya, ketersediaan kabel dan harga menjadi pertimbangan utama untuk membangun sebuah *network* (baik home network, SOHO network ataupun network kelas raksasa seperti MAN – *metropolitan area network*).

Ada banyak topologi jaringan komputer, namun yang sering didengar pada umumnya berkisar pada 3 bentuk topologi jaringan komputer, diantaranya :

2.6.1. Topologi Ring :



Gambar 2.6. Topologi Ring

Topologi ini memanfaatkan kurva tertutup, artinya informasi dan data serta *traffic* disalurkan sedemikian rupa sehingga masing-masing *node*. Umumnya fasilitas ini memanfaatkan *fiber optic* sebagai sarananya (walaupun ada juga yang menggunakan *twisted pair*).

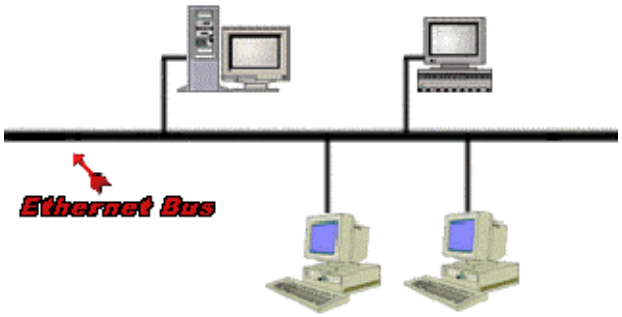
Keuntungan

- Hemat Kabel

Kerugian

- Peka kesalahan
- Pengembangan jaringan lebih kaku

2.6.2. Topologi Linear Bus :



Gambar 3.6. Topologi BUS

Topologi linear bus merupakan topologi yang banyak dipergunakan pada masa penggunaan kabel Coaxial menjamur. Dengan menggunakan T-Connector (dengan terminator 50 ohm pada ujung network), maka komputer atau perangkat jaringan lainnya bisa dengan mudah dihubungkan satu sama lain. Kesulitan utama dari penggunaan kabel coaxial adalah sulit untuk mengukur apakah kabel coaxial yang dipergunakan benar-benar matching atau tidak. Karena, kalau tidak sungguh-sungguh diukur secara benar akan merusak NIC (*network interface card*) yang dipergunakan dan kinerja jaringan menjadi terhambat, tidak mencapai kemampuan maksimalnya. Topologi ini juga sering digunakan pada jaringan dengan basis *fiber optic* (yang kemudian digabungkan dengan topologi *star* untuk menghubungkan dengan *client* atau *node*).

Keuntungan

- Hemat kabel
- Layout kabel sederhana
- Mudah dikembangkan

Kerugian

- Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil
- Kepadatan lalu lintas
- Bila salah satu client rusak, maka jaringan tidak bisa berfungsi.
- Diperlukan *repeater* untuk jarak jauh

2.6.3. Topologi Star :



Gambar 2.6. Topologi Star

Topologi jaringan ini banyak digunakan di berbagai tempat, karena kemudahan untuk menambah, mengurangi atau mendeteksi kerusakan jaringan yang ada. Selain itu, permasalahan panjang kabel yang harus sesuai (matching) juga tidak menjadi suatu yang penting lagi. Pokoknya asal ada (yang masih beres tentunya) maka bisa terhubunglah beberapa komputer dan sumber daya jaringan secara mudah. Dengan berbekal *crimping tool*, kabel UTP (biasanya CAT5) dan connector, seseorang dengan mudah membuat sebuah sistem jaringan. Tentu ada beberapa

kerugian karena panjang kabel (*loss effect*) maupun karena hokum konduksi, namun hampir bisa dikatakan semua itu bisa diabaikan.

Paparan ketiga topologi di atas hanya sebagai sebuah pengantar. Intinya bahwa sebuah jaringan bisa jadi merupakan kombinasi dari dua atau tiga topologi di atas. Misalnya saja ada yang menyebut *tree topology*, dimana sebenarnya topologi ini merupakan gabungan atau kombinasi dari ketiga topologi yang ada.

Keuntungan

- Paling fleksibel
- Pemasangan/perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain
- Kontrol terpusat
- Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan/kerusakan
- Kemudahan pengelolaan jaringan

Kerugian

- Boros kabel
- Perlu penanganan khusus
- Kontrol terpusat jadi elemen kritis