

Media Transmisi Jaringan

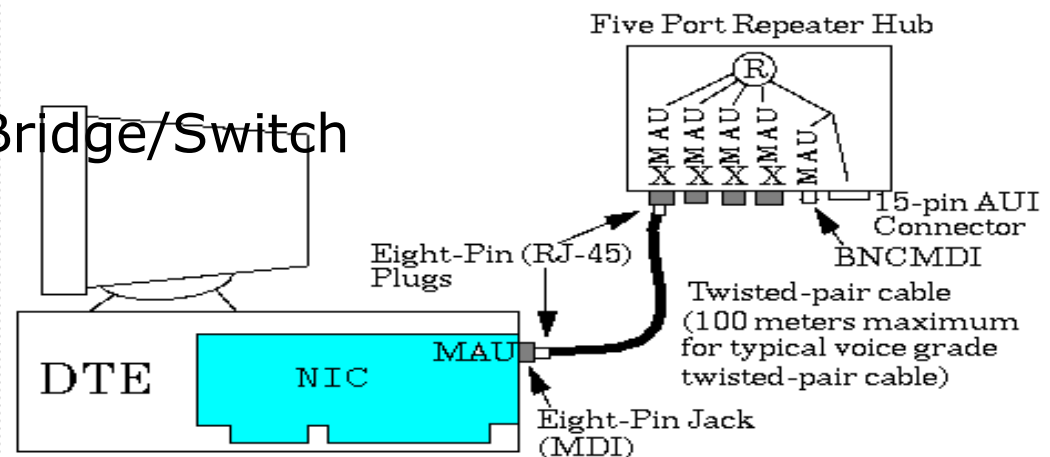
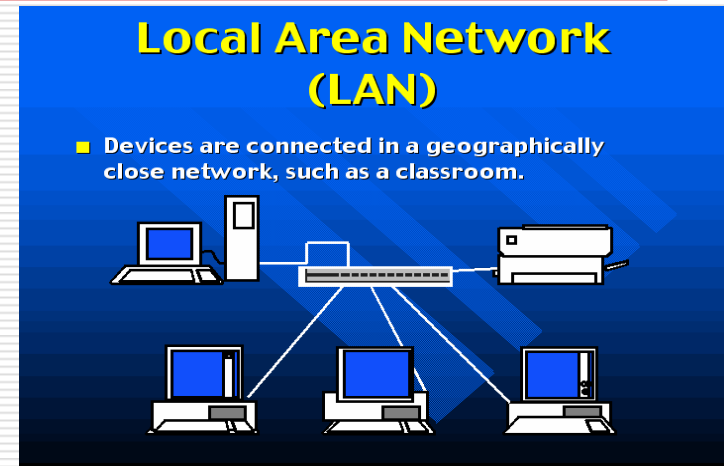
Pengenalan Jaringan

- Merupakan sebuah sistem yang terdiri atas komputer, perangkat komputer tambahan dan perangkat jaringan lainnya yang saling terhubung dengan menggunakan media tertentu dengan aturan yang sudah ditetapkan

- Kebutuhan untuk terhubung ke jaringan dan memanfaatkan layanan yang ada :
 - Koneksi Secara Fisik (Physical Connection), secara langsung peralatan harus terhubung dengan jaringan tersebut.
 - Koneksi Secara Logis (Logical Connection), harus ada aturan yang sama supaya semua peralatan bisa saling berhubungan.

Koneksi Secara Fisik

- ❑ Semua peralatan yang berpartisipasi harus terhubung secara langsung.
- ❑ Peralatan yang dibutuhkan untuk koneksi secara Fisik:
 - PC
 - NIC
 - Network Media
 - Repeater/Hub/Bridge/Switch/Router



Koneksi Secara Logis

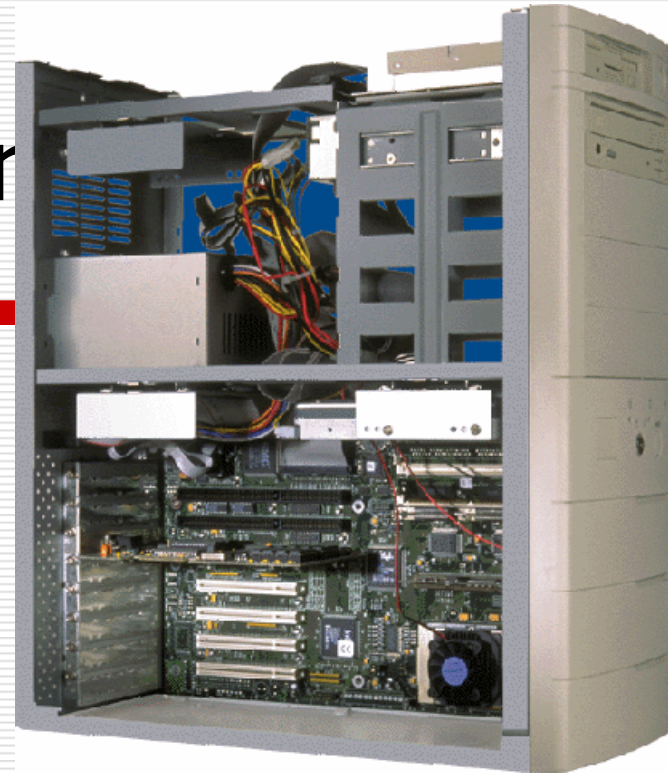
- ❑ Merupakan sebuah aturan bersama bagaimana informasi dikirim melalui media.
- ❑ Biasa disebut dengan protokol
- ❑ Jaringan pada dasarnya gabungan dari berbagai macam protokol yang muaranya adalah bagaimana informasi yang dikirim oleh pengirim bisa diterima oleh penerima dengan benar.
- ❑ Yang termasuk dalam protokol :
 - Bagaimana format data yang dikirim ?
 - Bagaimana cara data dikirim ?
 - Bagaimana jika terjadi kesalahan selama pengiriman dan apa yang harus dikerjakan ?
- ❑ **Akan dibicarakan pada kesempatan lain**

Komponen Jaringan

- ☐ PC
- ☐ NIC
- ☐ Network Media
- ☐ Peralatan Jaringan
 - Repeater
 - Hub
 - Bridge
 - Switch
 - Router

Personal Computer

- ☐ Printed circuit board (PCB)
- ☐ CD-ROM drive
- ☐ Central processing unit (CPU)
- ☐ Floppy disk drive
- ☐ Hard disk drive
- ☐ Microprocessor
- ☐ Motherboard
- ☐ Bus
- ☐ Random-access memory (RAM)
- ☐ Read-only memory (ROM)
- ☐ System unit
- ☐ Expansion slot
- ☐ Power supply
- ☐ Network interface card (NIC)
- ☐ Video card
- ☐ Audio card
- ☐ Parallel port
- ☐ Serial port
- ☐ Mouse port
- ☐ Power cord



Network interface cards (NIC)



Pengertian :

- A NIC, or LAN adapter, provides network communication capabilities to and from a PC
- a printed circuit board that resides in a slot on the motherboard and provides an interface connection to the network media

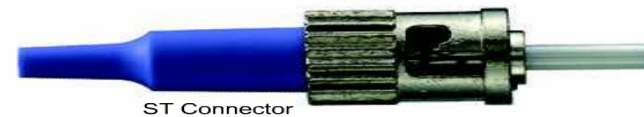
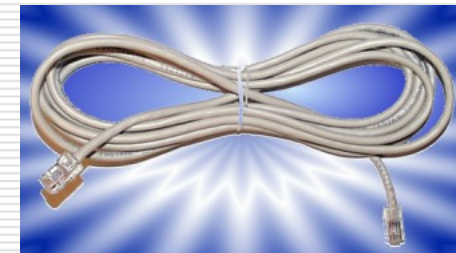
Network Media

□ Kabel

- Tembaga → Coaxial, Twisted Pair (UTP, sTP)
- Fiber Optic

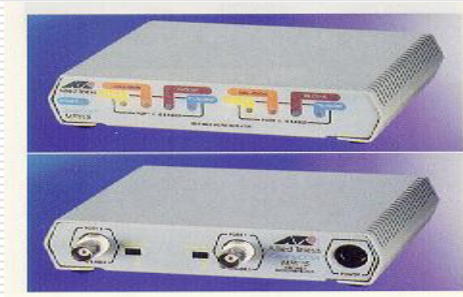
□ Wireless

- Bluetooth, Wi Fi, NIC Wireless, USB Wireless, etc

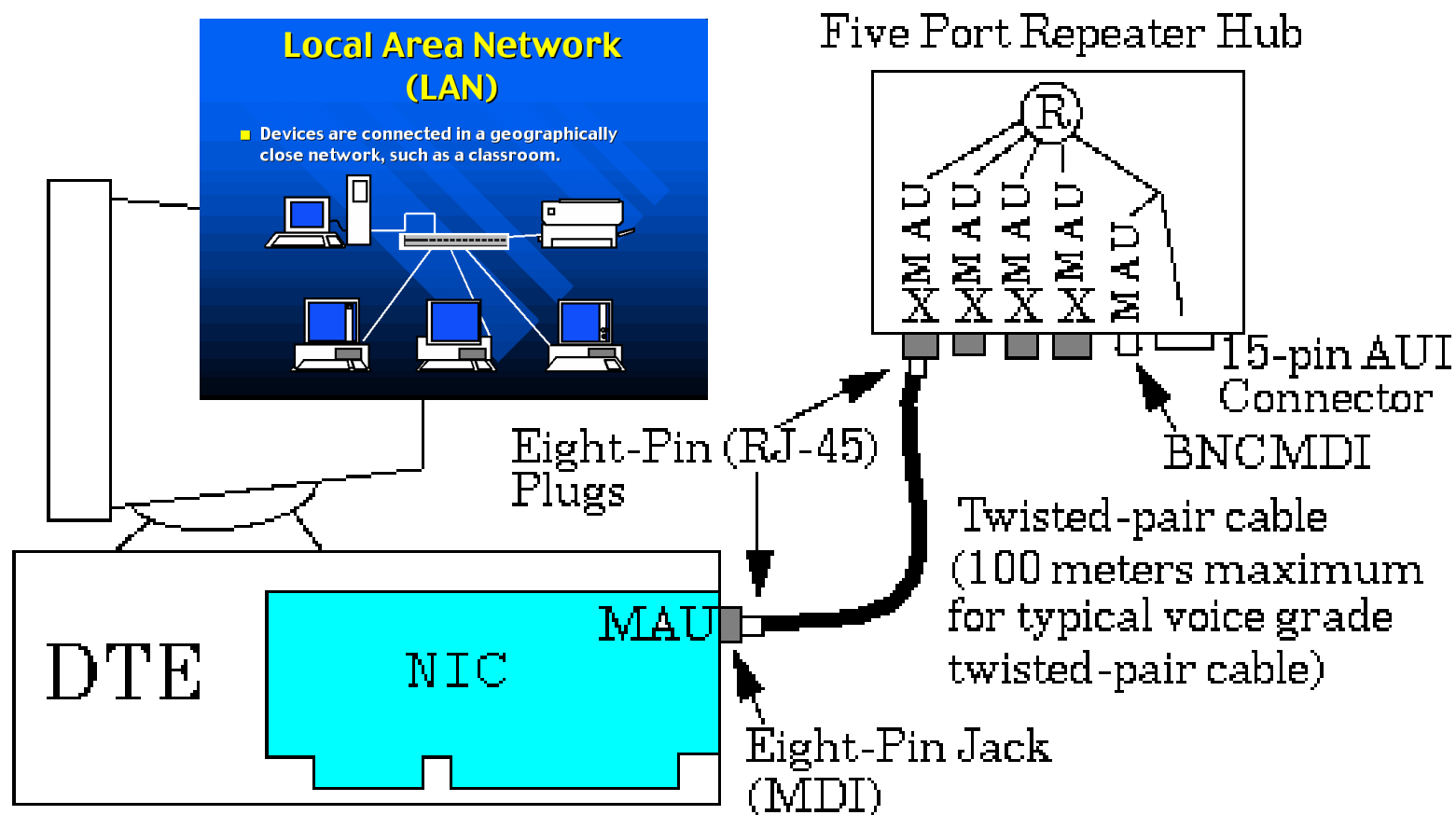


Peralatan Jaringan

- ☐ Repeater
- ☐ Hub
- ☐ Bridge
- ☐ Switch
- ☐ Router

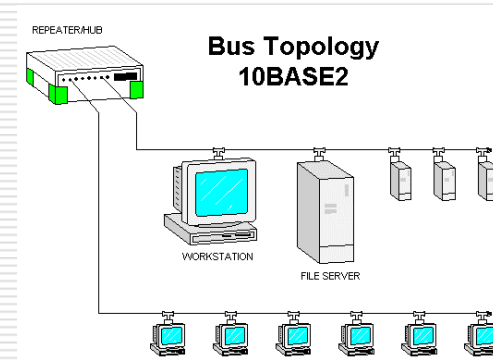
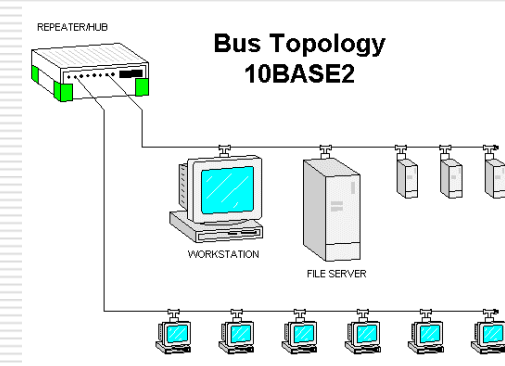
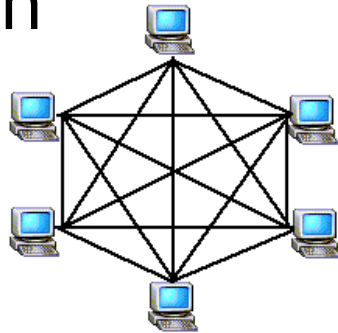
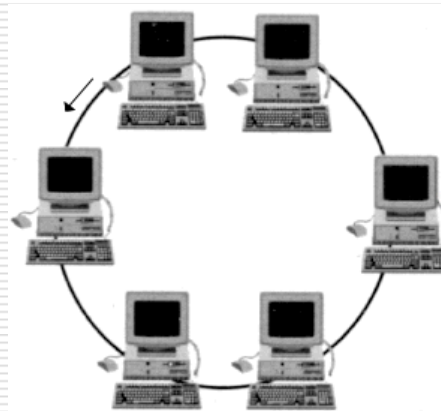
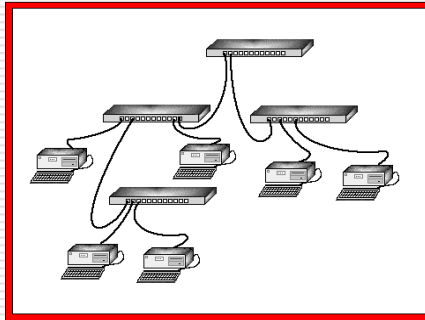


Koneksi Komponen Secara Fisik



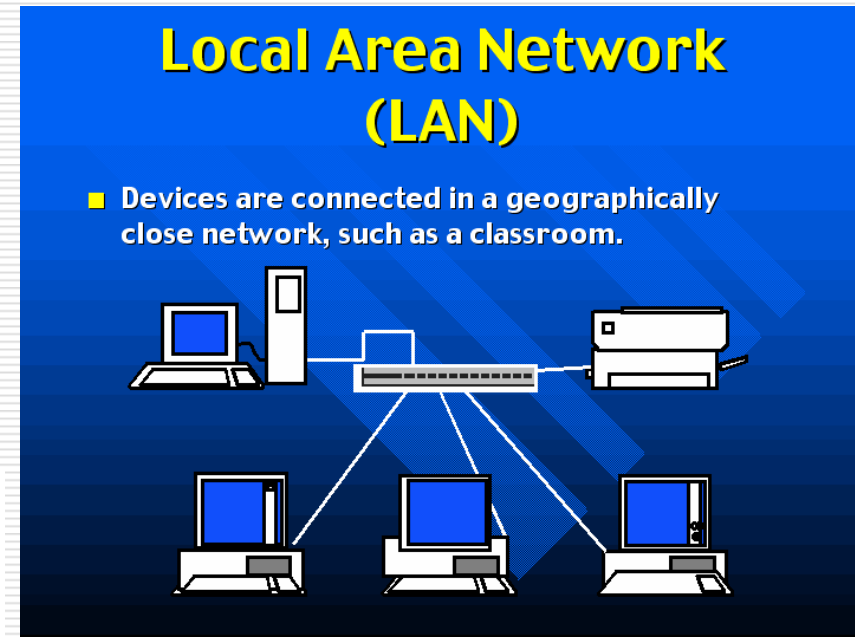
Jenis/Tipe Koneksi Secara Fisik

- ☐ Bus
- ☐ Star
- ☐ Ring
- ☐ Extended Star
- ☐ Hirarchical
- ☐ Mesh



Jenis Tipe Koneksi (Cont...)

- ❑ Koneksi Star yang paling luas dipakai.
- ❑ Koneksi Star paling banyak memakai media UTP



Media Transmisi Data

- ☐ Copper Media
- ☐ Optical Media
- ☐ Wireless Media

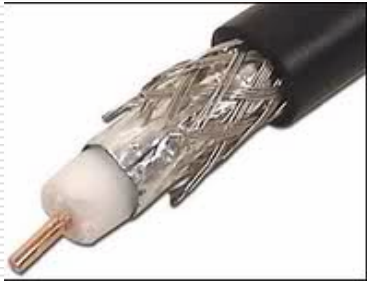
Copper Media

- ❑ Merupakan semua media transmisi data yang terbuat dari bahan tembaga.
- ❑ Orang biasanya menyebut dengan nama kabel.
- ❑ Data yang dikirim melalui kabel, bentuknya adalah sinyal listrik (tegangan atau arus) digital.
- ❑ Jenis-jenis kabel yang dipakai sebagai transmisi data pada jaringan :
 - Koaksial
 - STP
 - UTP

1. Kabel Coaxial

- ❑ Kabel ini sering digunakan sebagai kabel antena TV.
- ❑ Disebut juga sebagai kabel BNC (Bayonet Naur Connector).
- ❑ Kabel ini merupakan kabel yang paling banyak digunakan pada LAN, karena memiliki perlindungan terhadap derau yang lebih tinggi, murah, dan mampu mengirimkan data dengan kecepatan standar.
- ❑ Ada 3 jenis konektor pada kabel Coaxial, yaitu T konektor, I konektor (socket) dan BNC konektor.
- ❑ Keuntungan menggunakan kabel koaksial adalah lebih murah dari pada kabel fiber optic dan jarak jangkauannya cukup jauh dari kabel jenis UTP/STP yang menggunakan repeater sebagai penguatnya.
- ❑ Kekurangannya adalah susah pada saat instalasi, baik installasi konektor maupun kabel. Untuk saat ini kabel koaksial sudah tidak direkomendasikan lagi untuk instalasi jaringan

Jenis Kabel Coaxial

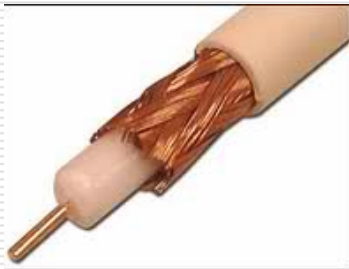


Thinnet atau RG-58 (10Base2)

Thicknet atau RG-8 (10Base5)

RG-59

RG-6



2. Twisted-Pair cable

- ❑ Kabel ini sering digunakan dalam pembangunan jaringan komputer skala kecil
- ❑ Bandwidth yang dapat dilayani pada kabel ini adalah 10 Mbps, namun dalam perkembangannya Bandwidth yang ada adalah 100 Mbps,
- ❑ Dari segi harga, kabel ini lebih murah jika dibandingkan dengan media transmisi kabel lainnya dan lebih mudah dalam penggunaan, namun dari segi jarak dan data rate yang mampu ditanganinya, kabel ini lebih terbatas.
- ❑ Twisted Pair terdiri dari 2 jenis :
 - Kabel STP (Shielded Twisted Pair)
 - Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)

Kabel STP (Shielded Twisted Pair)



Keuntungan menggunakan kabel STP adalah lebih tahan terhadap interferensi gelombang elektromagnetik baik dari dalam maupun dari luar.

Kekurangannya adalah mahal, susah pada saat instalasi (terutama masalah grounding), dan jarak jangkauannya hanya 100m .

Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)

- ❑ Kabel UTP lebih banyak digunakan ketimbang kabel STP
- ❑ UTP dispesifikasikan oleh organisasi EIA/TIA (Electronic Industries Assosiation and Telecommunication Industries Assosiation) yang mengkategorikan kabel ini menjadi 8 kategori yaitu Kategori 1, 2, 3, 4. 5. 5+, 6, 7.
- ❑ Untuk mengetahui kategori kabel yang digunakan pada jaringan, pada kabel biasanya ditulis dengan kode CAT.
- ❑ Keuntungan menggunakan kabel UTP adalah murah dan mudah diinstalasi.
- ❑ Kekurangannya adalah rentan terhadap interferensi gelombang elektromagnetik, dan jarak jangkauannya hanya 100m.
- ❑ Ada beberapa kategori untuk kabel Twisted Pair, yaitu : Cat-1, Cat-2, Cat-3, Cat-4, Cat-5, Cat-6

Kategori 1 (Cat-1).

- ❑ Umumnya menggunakan konduktor padat standar AWG(American Wire Gauge) sebanyak 22 atau 24 pin dengan range impedansi yang lebar.
- ❑ Digunakan pada koneksi telepon dan tidak direkomendasikan untuk transmisi data.

Kategori 2 (Cat-2).

- ❑ Range impedansi yang lebar, sering digunakan pada sistem PBX (Private Branch Exchange) dan sistem Alarm.
 - ❑ Transmisi data ISDN menggunakan kabel kategori 2, dengan bandwidth maksimum 1 MBps.
-

Kategori 3 (Cat-3).

- ❑ Sering disebut kabel voice grade, menggunakan konduktor padat sebanyak 22 atau 24 pin dengan impedansi 100 dan berfungsi hingga 16 MBps.
- ❑ Dapat digunakan untuk jaringan 10BaseT dan Token Ring dengan bandwidth 4 Mbps.

Kategori 4 (Cat-4).

- ❑ Seperti kategori 3 dengan bandwidth 20 MBps, diterapkan pada jaringan Token Ring dengan bandwidth 16 Mbps.

Kategori 5 (Cat-5).

- ❑ Merupakan kabel Twisted Pair terbaik (data grade) dengan bandwidth 100 Mbps dan jangkauan transmisi maksimum 100 m.

Kategori 6 (Cat-6).

- ❑ Panjang Max kabel 200m.
 - ❑ Category 6 memiliki bandwidth MINIMUM 200 MHz.
 - ❑ Kabel tipe ini sudah mendukung koneksi sampai dengan 1000 Mbps atau 1 Gigabit per sekon
-

Kategori 7 (Cat-7).

- ❑ Adalah kabel premium yang sangat cocok sebagai media yang high traffic berbagai aplikasi dalam 1 kabel [single cable]. Maksimum data yang terkirim adalah 10 Gbit/s dengan frekuensi 1000 Mhz.
- ❑ Berdasarkan spectrum analyze tools, panjang kabel cat7 / cat7e sepanjang 50 meter mampu mengirimkan signal dan data sebesar 40 Gbit/s. Sedangkan untuk kabel cat7 / cat7e sepanjang 15 meter mampu mengirimkan signal dan data sebesar 100 Gbit/s.

Optical Media



- ❑ Ada tiga jenis kabel fiber optic yang biasanya digunakan, yaitu single mode, multi mode dan plastic optical fiber
- ❑ Saat ini, fiber optic telah digunakan sebagai standar kabel data dalam bidang physical layer telekomunikasi atau jaringan, seperti perangkat TV kabel, juga sistem keamanan yang menggunakan Closed Circuit Television (CCTV), dan lain sebagainya.
- ❑ Bahan dasar dari optical media adalah kaca dengan ukuran yang sangat kecil (skala mikron).
- ❑ Biasanya dikenal dengan nama fibre optic (serat optic). Data yang dilewatkan pada medium ini dalam bentuk cahaya (laser atau inframerah).
- ❑ Satu buah kabel fibre optic terdiri atas dua fiber, satu berfungsi untuk Transmit (Tx) dan satunya untuk Receive (Rx) sehingga komunikasi dengan fibre optic bisa terjadi dua arah secara bersama-sama (full duplex).

Keunggulan Fiber Optik

- ❑ Erdaman Transmisinya kecil.
- ❑ Bidang Frekuensi yang lebar.
- ❑ Ukurannya kecil dan ringan.
- ❑ Tidak ada interferensi.

Fiber Optic Single Mode

- ❑ Kabel fiber optic single mode merupakan fiber glass tunggal dengan diameter 8.3 sampai 10 mikrometer, memiliki satu jenis transmisi yang dapat mengantarkan data berkapasitas besar dengan kecepatan tinggi untuk jarak jauh, dan membutuhkan sumber cahaya dengan lebar spektrum yang lebih kecil.
- ❑ Kemampuan kabel jenis single mode dalam mengantarkan transmisi adalah 50 kali lebih cepat dari kabel jenis multimode, karena memiliki core yang lebih kecil sehingga dapat menghilangkan setiap distorsi dan pulsa cahaya yang tumpang tindih.

Fiber Optic Multimode

- ❑ Kabel fiber optic multimode terbuat dari fiberglass dengan diameter lebih besar, yaitu 50 sampai dengan 100 mikrometer yang dapat mengantarkan data berkapasitas besar dengan kecepatan tinggi untuk jarak menengah.
- ❑ Apabila jarak yang ditempuh lebih dari 3000 kaki, akan terjadi distorsi sinyal pada sisi penerima yang mengakibatkan transmisi data menjadi tidak akurat.

Fiber Optic Plastic

- Adalah kabel berbasis plastik terbaru yang menjamin tingkat performa yang sama dengan fiber glass dalam jarak pendek dengan biaya yang jauh lebih murah.

Wireless Media

- ❑ Saat ini sudah banyak digunakan jaringan tanpa kabel (wireless network), transmisi data menggunakan sinar infra merah atau gelombang mikro untuk menghantarkan data.
- ❑ Walaupun kedengarannya praktis, namun kendala yang dihadapi disini adalah masalah jarak, bandwidth, dan mahal nya biaya.



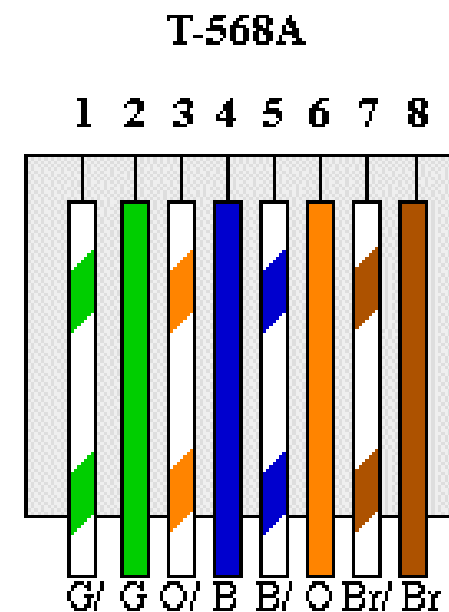
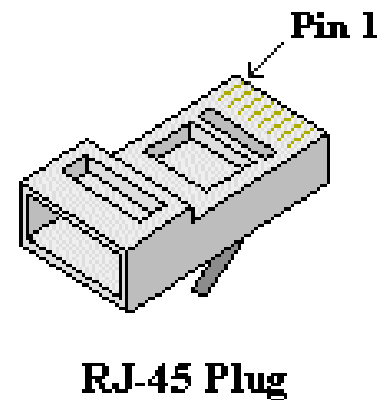
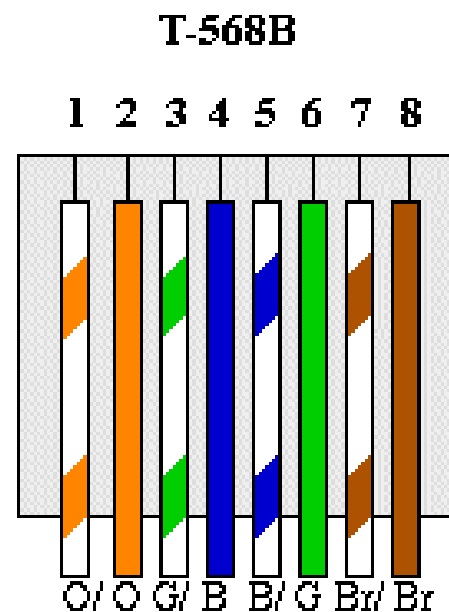
Wireless Media (cont'd)

- ❑ Namun demikian untuk kebutuhan LAN di dalam gedung, saat ini sudah dikembangkan teknologi wireless untuk Active Hub (Wireless Access Point) dan Wireless LAN Card (pengganti NIC), sehingga bisa mengurangi semrawutnya kabel transmisi data pada jaringan komputer. Wireless Access Point juga bisa digabungkan (up-link) dengan ActiveHub dari jaringan yang sudah ada.
- ❑ Media transmisi wireless menggunakan gelombang radio frekuensi tinggi. Biasanya gelombang elektromagnetik dengan frekuensi 2.4 Ghz dan 5 Ghz. Data-data digital yang dikirim melalui wireless ini akan dimodulasikan ke dalam gelombang elektromagnetik ini.

Kabel UTP (Unshield Twisted Pair)

- Mempunyai delapan pin (4 pasang).
 - Pin1 dengan warna hijau-putih (TD+)
 - Pin2 dengan warna hijau (TD-)
 - Pin3 dengan warna orange-putih (RD+)
 - Pin4 dengan warna biru (NC)
 - Pin5 dengan warna biru-putih (NC)
 - Pin6 dengan warna orange (RD-)
 - Pin7 dengan warna coklat-putih (NC)
 - Pin8 dengan warna coklat (NC)

Konfigurasi Kabel UTP



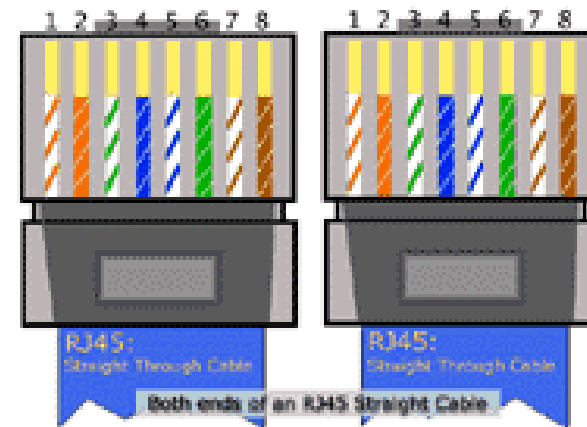
Tiga Cara Pemasangan UTP

- ❑ Straight Trought
 - Pengkabelan jenis ini biasanya diperuntukkan untuk menghubungkan peralatan yang berbeda jenis. Misal untuk menghubungkan PC dengan hub, switch dan router, switch dan PC dan sebagainya
- ❑ Cross Over
 - Pengkabelan jenis ini biasanya digunakan untuk menghubungkan peralatan sejenis. Misal untuk menghubungkan PC dengan PC, hub dengan hub dan sebagainya
- ❑ Roll Over
 - Pengkabelan jenis ini merupakan pengkabelan khusus, Misal untuk melakukan konfigurasi router menggunakan PC

Straight Trought

- ❑ PC to Hub, PC to Switch
- ❑ Router to Hub, Router to Switch

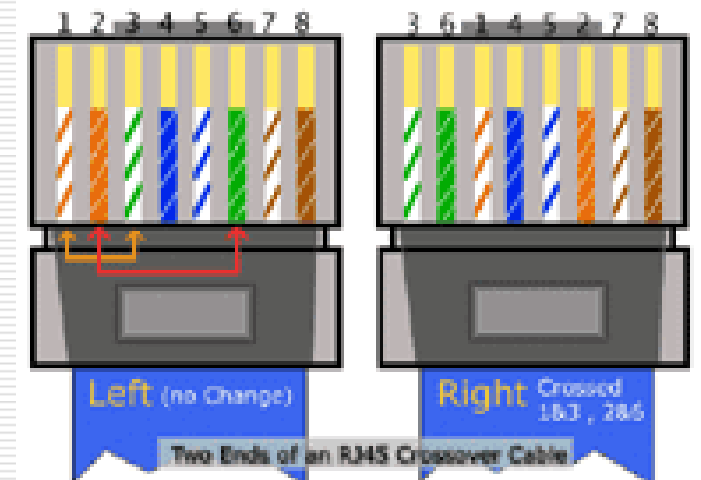
Pin 1	-----	Pin 1
Pin 2	-----	Pin 2
Pin 3	-----	Pin 3
Pin 4	-----	Pin 4
Pin 5	-----	Pin 5
Pin 6	-----	Pin 6
Pin 7	-----	Pin 7
Pin 8	-----	Pin 8



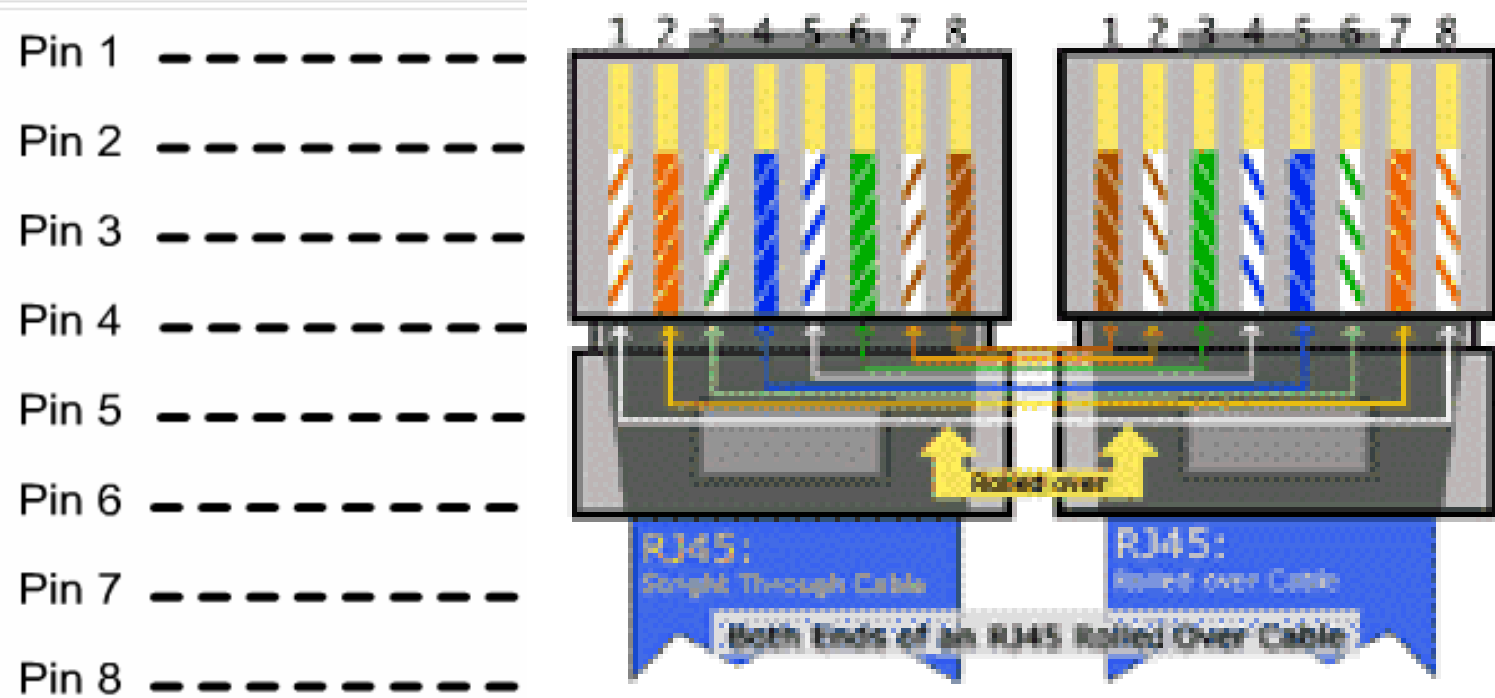
Cross Over

- ❑ PC to PC
- ❑ Hub to Hub
- ❑ Switch to Switch
- ❑ Hub to Switch

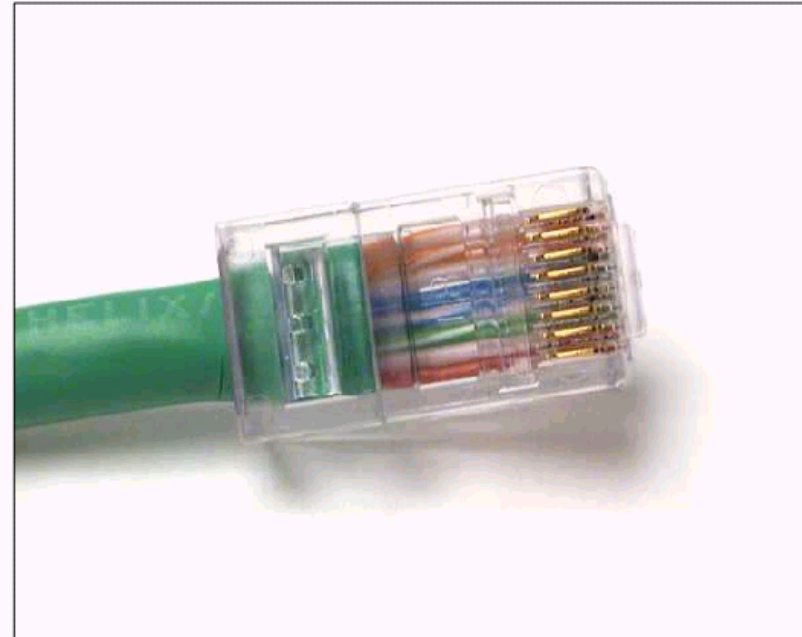
Pin 1	-----	Pin 3
Pin 2	-----	Pin 6
Pin 3	-----	Pin 1
Pin 4	-----	Pin 4
Pin 5	-----	Pin 5
Pin 6	-----	Pin 2
Pin 7	-----	Pin 7
Pin 8	-----	Pin 8



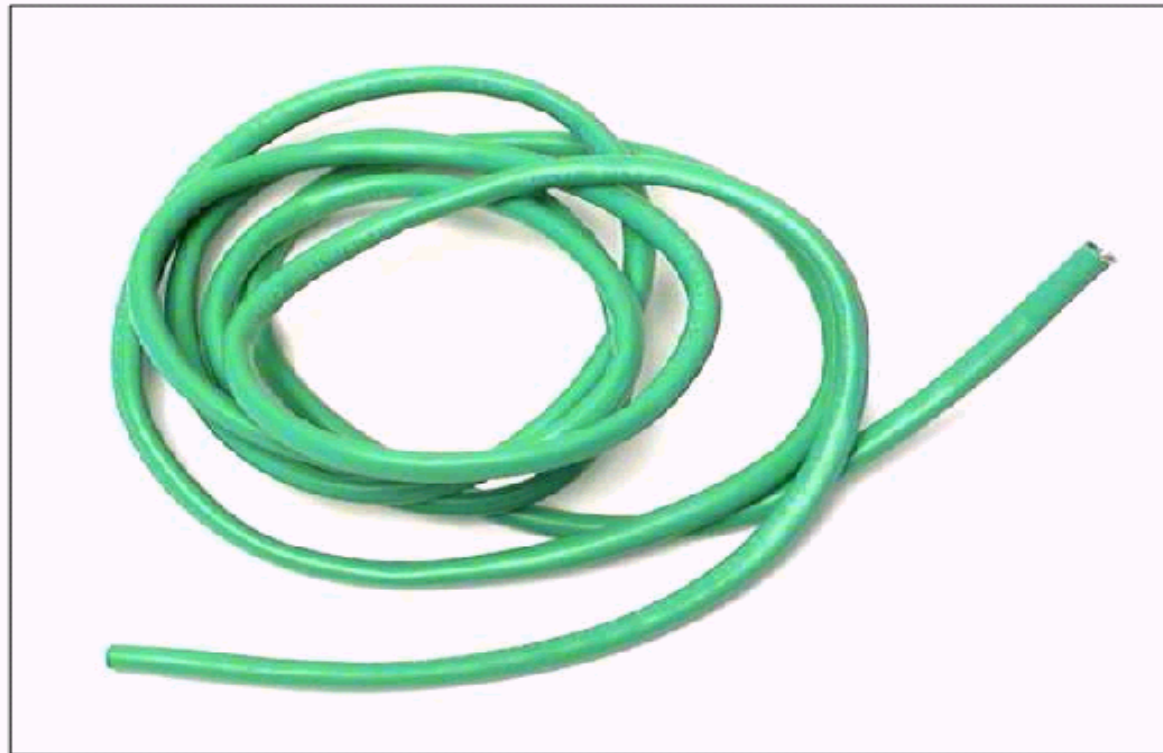
Roll Over



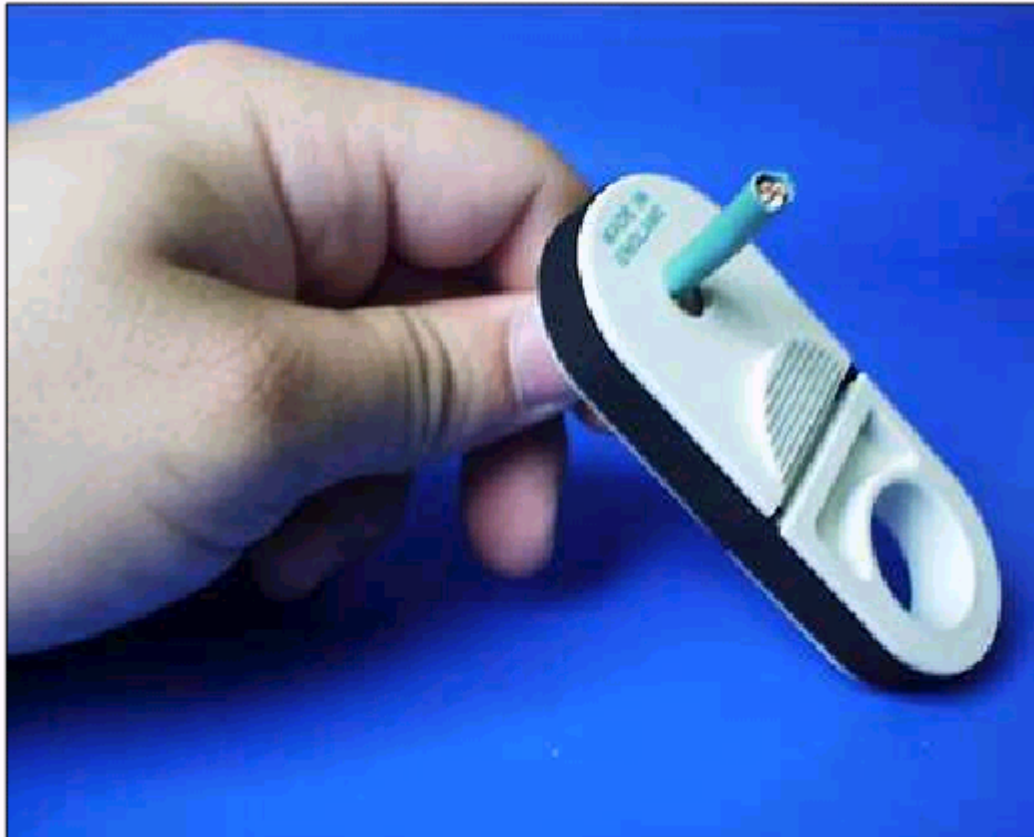
Membuat Kabel UTP



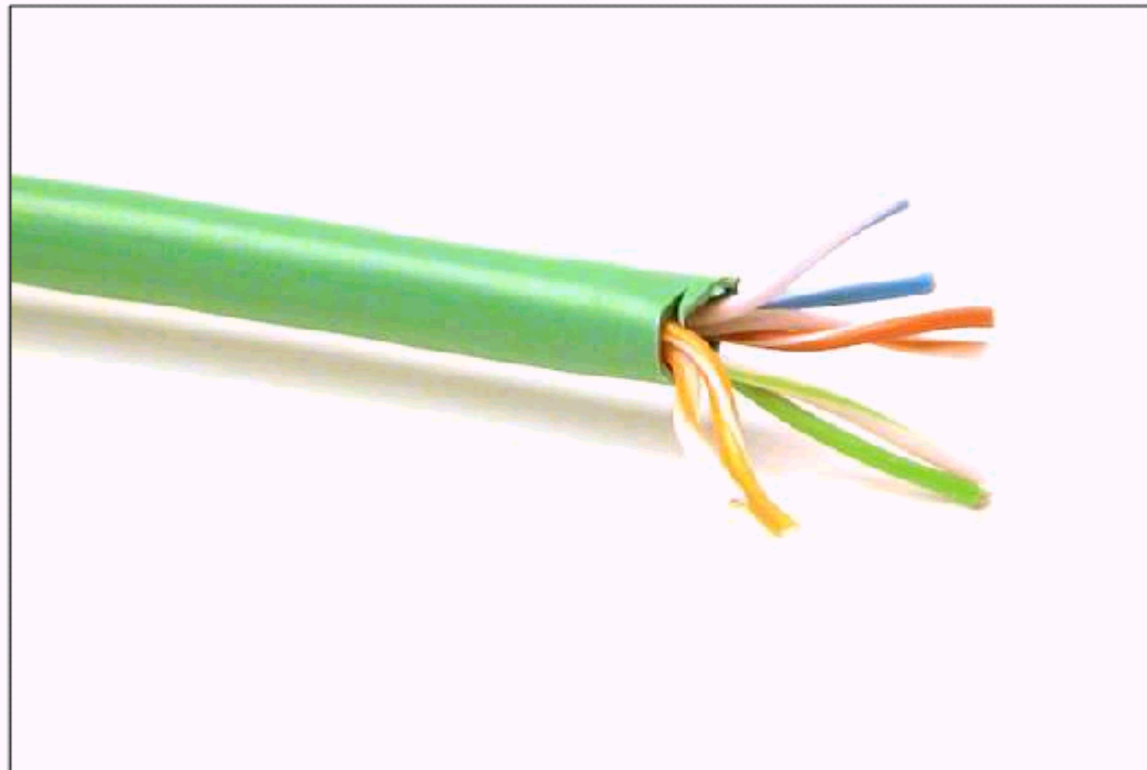
Potong Panjang Kabel



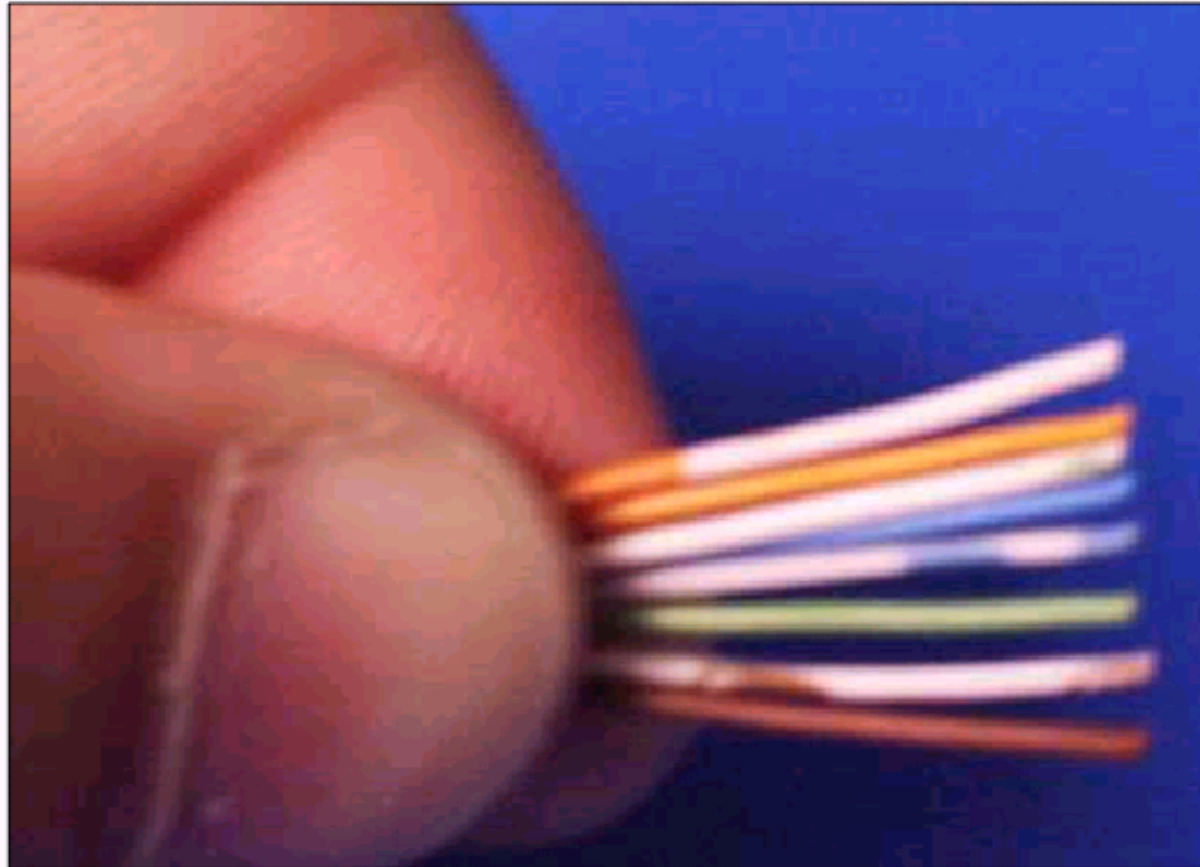
Gunakan Alat untuk Mengupas Kulit



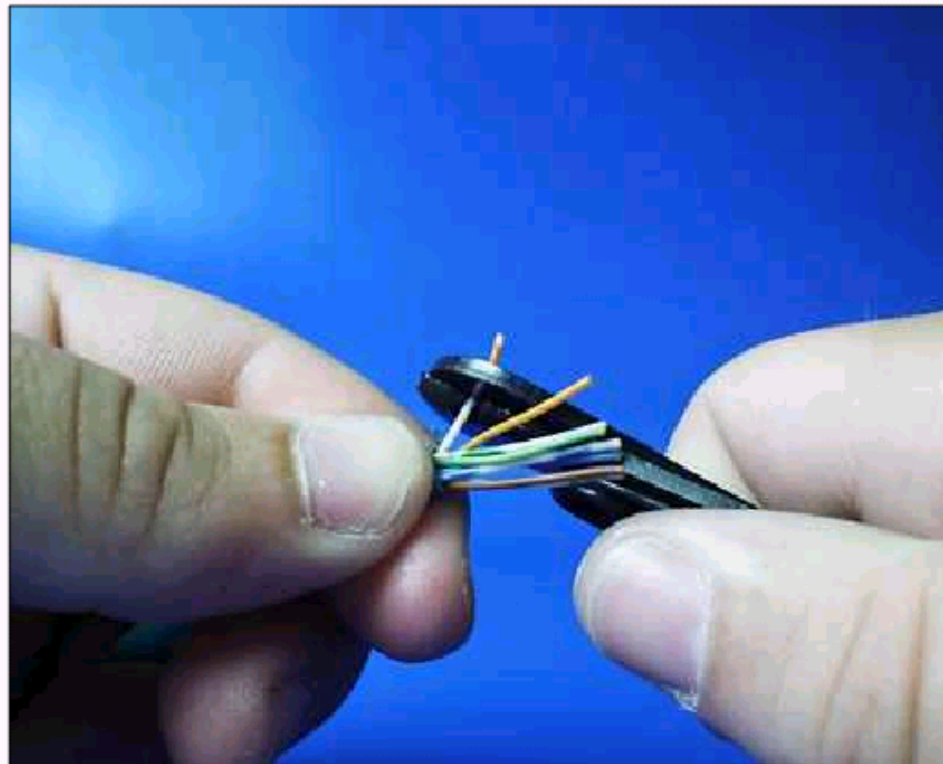
Bagian – Bagian Kabel



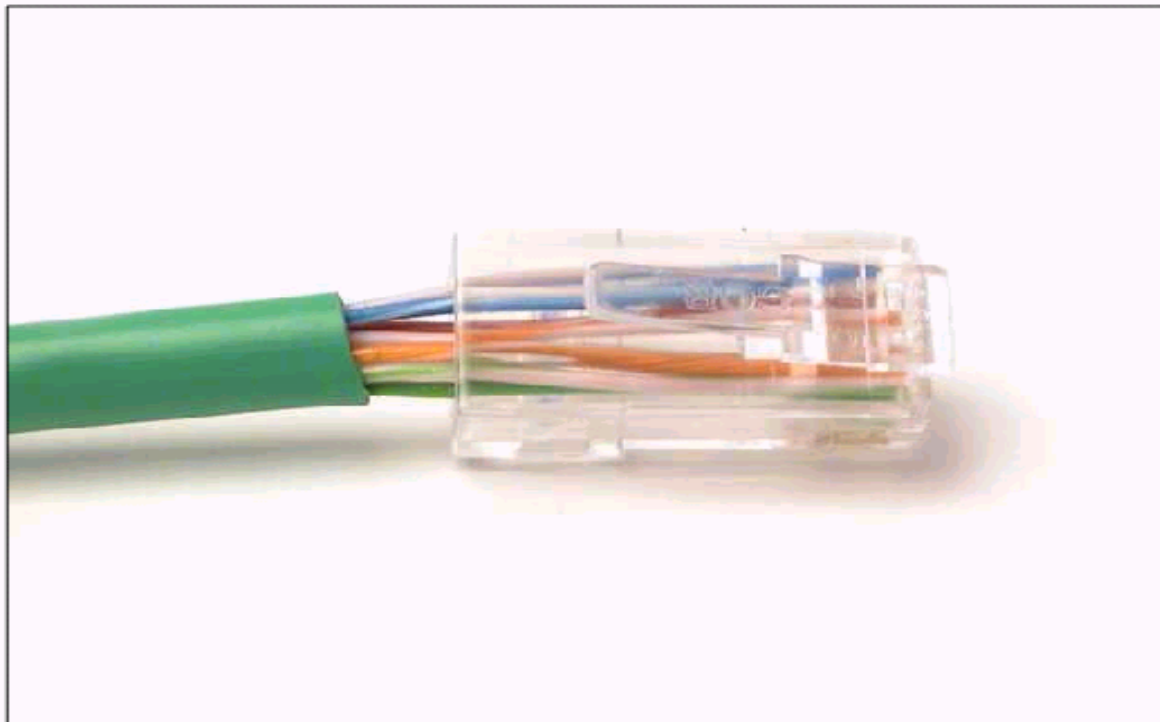
Pisahkan setiap bagian dan Luruskan



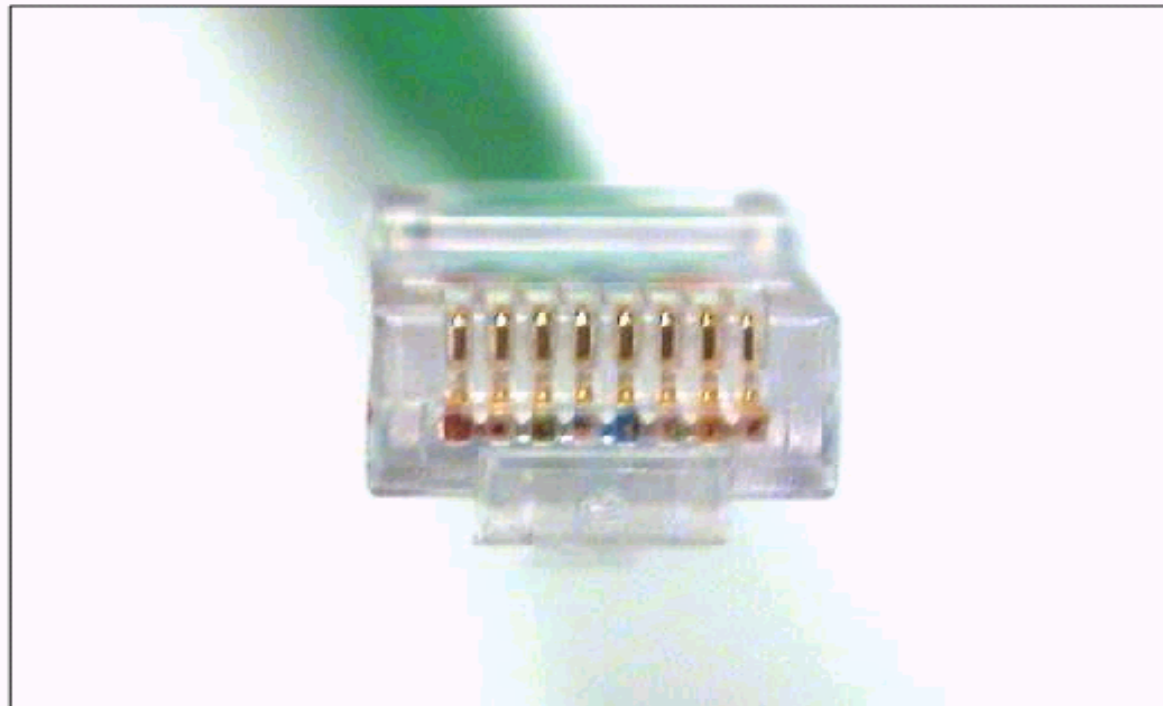
Potong Ujungnya dan Luruskan



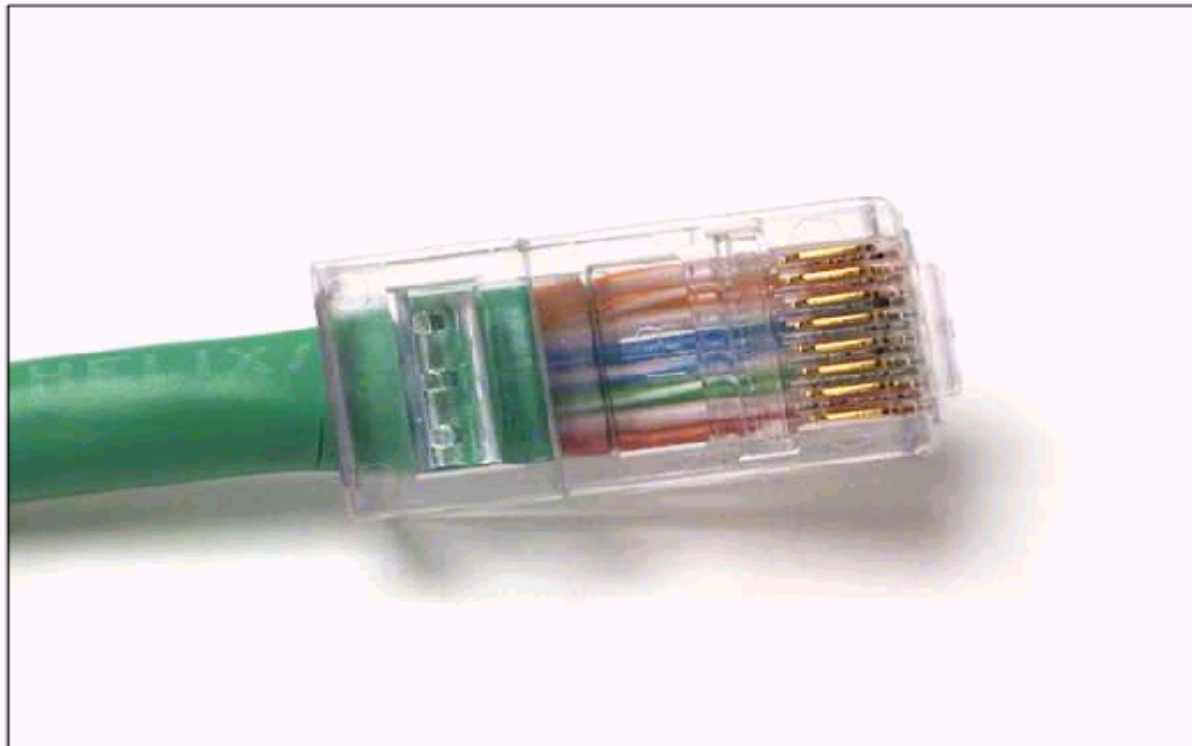
Masukkan ke dalam Konektor RJ45



Tekan kabel ke dalam konektor



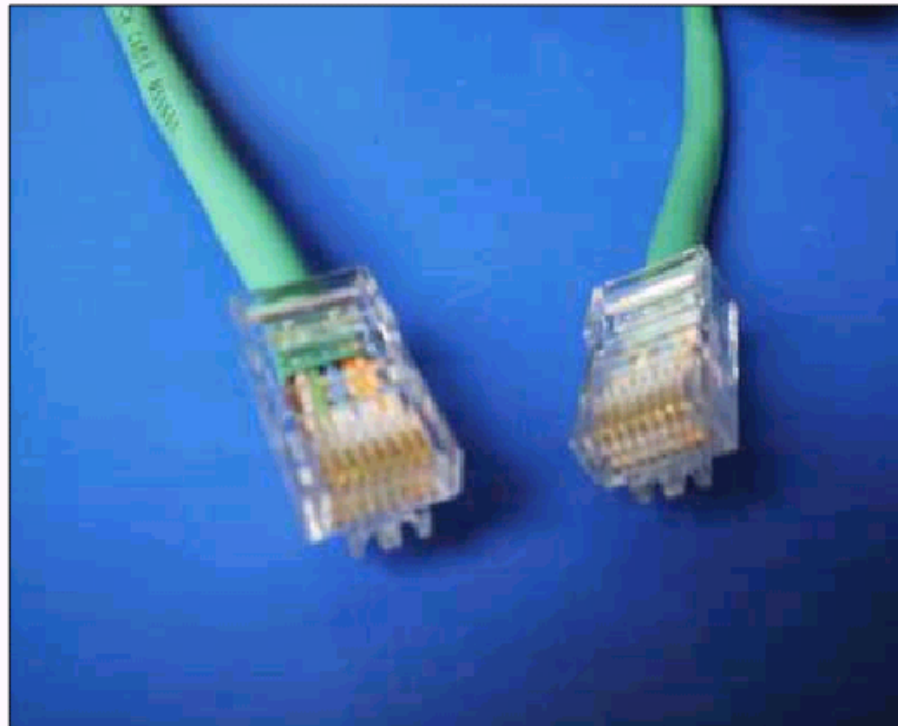
Lihat warna sesuai urutan



Crimping menggunakan alat yang ada



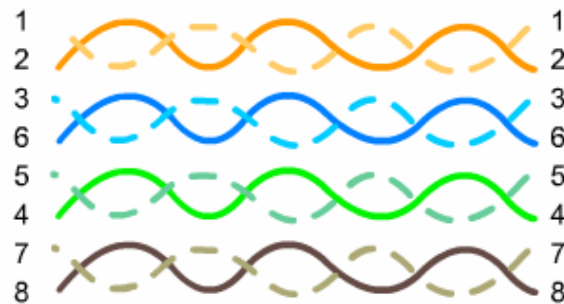
Lihat kedua sisi harus warna harus sesuai aturan



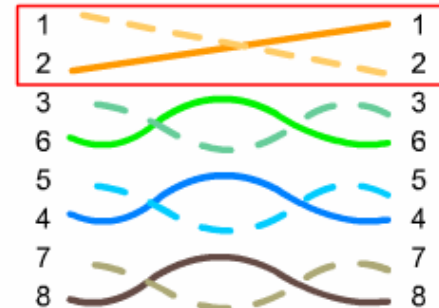
Test Kualitas Kabel



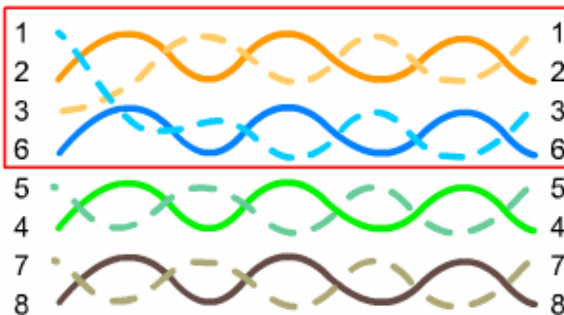
Cable testing standards



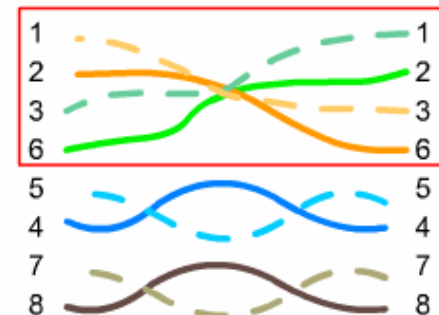
Correct T568B Wiring



Reversed-pair wiring fault



Split-pair Wiring Fault



Transposed-pair Wiring Fault

Hal yang Berhubungan dgn Testing

□ Attenuation

- Pengurangan amplitudo sinyal selama perjalanan sepanjang kabel
- Penyebab :
 - Resistansi kabel tembaga karena adanya konversi energi elektrik ke panas
 - Kebocoran penyekat kabel karena cacatnya konektor, biasa disebut impedansi diskontinyu

□ Insertion Loss

- Kombinasi pelemahan sinyal (attenuation) dan impedansi diskontinyu

□ Cross Talk

- Transmisi sinyal dari satu bagian kabel ke bagian kabel yang didekatnya, bisa menyebabkan noise
- Sistem kabel tembaga menggunakan transmisi sinyal seperti aki
- Ketika voltase berubah pada kabel energi elektromagnetik digenerate, terjadi pancaran energi ke luar dan kabel yg berdekatan seperti antena menerima transmisi tsb yang bisa tercampur dengan data
- Type CorssTalk :
 - NEXT : Near-End CrossTalk
 - FEXT : Far-end CrossTalk
 - PSNEXT : Power Sum Near-end CrossTalk

Near-End CrossTalk

- Sinyal crosstalk diantara sepasang media transmisi yang sejajar pada umumnya didominasi oleh terjadinya noise terutama banyak terjadi di sisi transmiter (near end), dimana sinyal yang dikirimkan mempunyai amplitude dan frekuensi yang maksimal.
- Sinyal yang dikirimkan kemudian akan kehilangan komponen amplitude dan frekuensi tinggi yang merambat sepanjang saluran transmisi. Near-End Crosstalk (NEXT) disebabkan adanya semacam kopling magnetik yang terjadi diantara 2 ujung media transmisi yang berdekatan pada ujung transmiter (Tx). NEXT dapat digambarkan sebagai suatu signal kopling yang tidak diinginkan dari sepasang saluran transmisi yang sejajar. Jenis crosstalk ini didominasi oleh coupling capacitive, yang mengirimkan frekuensi
- Tinggi secara langsung ke sisi dekat pada receiver (Rx).

Far-end CrossTalk

- ❑ Far-End Crosstalk (FEXT) merupakan kopling magnetik yang terjadi di ujung sebelah receiver (Rx). FEXT dapat digambarkan sebagai signal yang tidak diinginkan dari sepasang saluran transmisi yang sejajar dan berdekatan di akhir atau yang berada di sisi jauh saluran transmisi tersebut. Gambar 2.3 bawah ini merupakan gambaran dari FEXT.
- ❑ Secara umum nilai dari FEXT tidak sebesar nilai dari NEXT (seperti pada gambar 2.3 di atas), namun bagaimanapun juga FEXT harus tetap diperhatikan. FEXT didominasi oleh adanya coupling inductive yang mentransfer frekuensi sinyal yang lebih rendah ke sisi ujung sebelah receiver (Rx). Perhitungan nilai FEXT dilakukan dengan membandingkan sinyal level tegangan di titik akhir (Rx) pengiriman pada media transmisi dengan Rx pada media transmisi yang lainnya. Hasil dari penelitian di atas menunjukkan akan adanya pengaruh crosstalk berupa FEXT dan NEXT pada sepasang kabel saluran transmisi yang sejajar

Power Sum Near-end CrossTalk

- Adalah jumlah total kumpulan signal coupling yang tidak dikehendaki akibat dari transmisi awal-akhir dari pair yang berdekatan dan akibat attenuation (penyusutan signal) waktu instalasi kabel.