

MENGENAL HARDWARE JARINGAN KOMPUTER - KABEL

Hardware Jaringan

- Membangun suatu jaringan, baik itu bersifat LAN (Local Area Network) maupun WAN (Wide Area Network), kita membutuhkan media baik hardware maupun software.
- Beberapa media hardware yang penting didalam membangun suatu jaringan, seperti:
 - kabel atau perangkat Wi-Fi
 - ethernet card
 - hub atau switch
 - repeater
 - bridge atau router
 - dll.

Kabel

- Perlu diingat bahwa hampir 85% kegagalan yang terjadi pada jaringan komputer disebabkan karena adanya kesalahan pada media komunikasi yang digunakan termasuk kabel dan konektor serta kualitas pemasangannya. Kegagalan lainnya bisa disebabkan faktor teknis dan kondisi sekitar.
- Setiap jenis kabel mempunyai kemampuan dan spesifikasinya yang berbeda, oleh karena itu dibuatlah pengenalan tipe kabel.

Jenis Kabel

- Ada dua jenis kabel yang dikenal secara umum dan sering dipakai untuk LAN, yaitu:
 - *coaxial*
 - *twisted pair* :
 - UTP (*unshielded twisted pair*)
 - STP (*shielded twisted pair*).

Coaxial Cable

- Dikenal dua jenis tipe kabel koaksial yang dipergunakan buat jaringan komputer, yaitu:
 - *thick coax* (mempunyai diameter lumayan besar) dan
 - *thin coax* (mempunyai diameter lebih kecil).

Thick Coaxial Cable (Kabel Koaksial “Gemuk”)

- Kabel coaxial jenis ini dispesifikasikan berdasarkan standar IEEE 802.3 - 10BASE5
- mempunyai diameter rata-rata 12mm.
- Kabel jenis ini biasa disebut sebagai *standard ethernet* atau *thick ethernet*, atau hanya disingkat *ThickNet*, atau bahkan cuma disebut sebagai *yellow cable* karena warnanya yang kuning.

Spesifikasi Kabel Coaxial Dan Aturan Digunakan Dalam Jaringan

- 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 tambahan peralatan (*attached devices, seperti repeater*) atau berupa *populated segments* (*seperti bridge*).
- Setiap kartu jaringan mempunyai kemampuan penguat sinyal (*external transceiver*).

Spesifikasi Kabel Coaxial Dan Aturan Digunakan Dalam Jaringan

- Setiap segment maksimum berisi 100 perangkat jaringan, termasuk dalam hal ini *repeaters*.
- Maksimum panjang kabel per segment adalah 1.640 feet (sekitar 500m).
- Maksimum jarak antar segment adalah 4.920 feet (atau sekitar 1500 meter) dan 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).

Thin Coaxial Cable (Kabel Koaksial “Kurus”)

- Kabel coaxial jenis ini banyak dipergunakan di kalangan radio amatir, terutama untuk transceiver yang tidak memerlukan output daya yang besar.
- Jenis yang banyak digunakan RG-8 atau RG-59 dengan impedansi 75 ohm. Jenis kabel untuk televisi juga termasuk jenis coaxial dengan impedansi 75 ohm.
- Namun untuk perangkat jaringan, kabel jenis coaxial yang dipergunakan adalah (**RG-58**) yang telah memenuhi standar IEEE 802.3 - 10BASE2
- Diameter rata-rata berkisar 5 mm
- Biasanya berwarna hitam.
- Setiap perangkat (*device*) dihubungkan dengan BNC T-*connector*. Kabel jenis ini juga dikenal sebagai *thin Ethernet* atau *ThinNet*.

Aturan Jenis RG-58 A/U Atau C/U, Sebagai *T-connector* Dan *Terminator*

- Pada topologi bus, setiap ujung kabel diberi terminator 50-ohm.
- Panjang maksimal kabel adalah 606.8 feet (185 meter) per segment.
- Setiap segment maksimum terkoneksi sebanyak 30 perangkat jaringan (*devices*)

Aturan Jenis RG-58 A/U Atau C/U, Sebagai *T-connector* Dan *Terminator*

- Kartu jaringan sudah menggunakan *transceiver* yang *onboard*, tidak perlu tambahan *transceiver*, kecuali untuk *repeater*.
- Maksimum ada 3 segment terhubung satu sama lain (*populated segment*) dengan penghubung repeater $185 \times 3 = 555$ meter.
- Setiap segment sebaiknya dilengkapi 1 ground.
- Panjang minimum antar T-Connector adalah 1,5 feet (0.5 meter).

Kabel Koaxial



©2000 Belkin Components

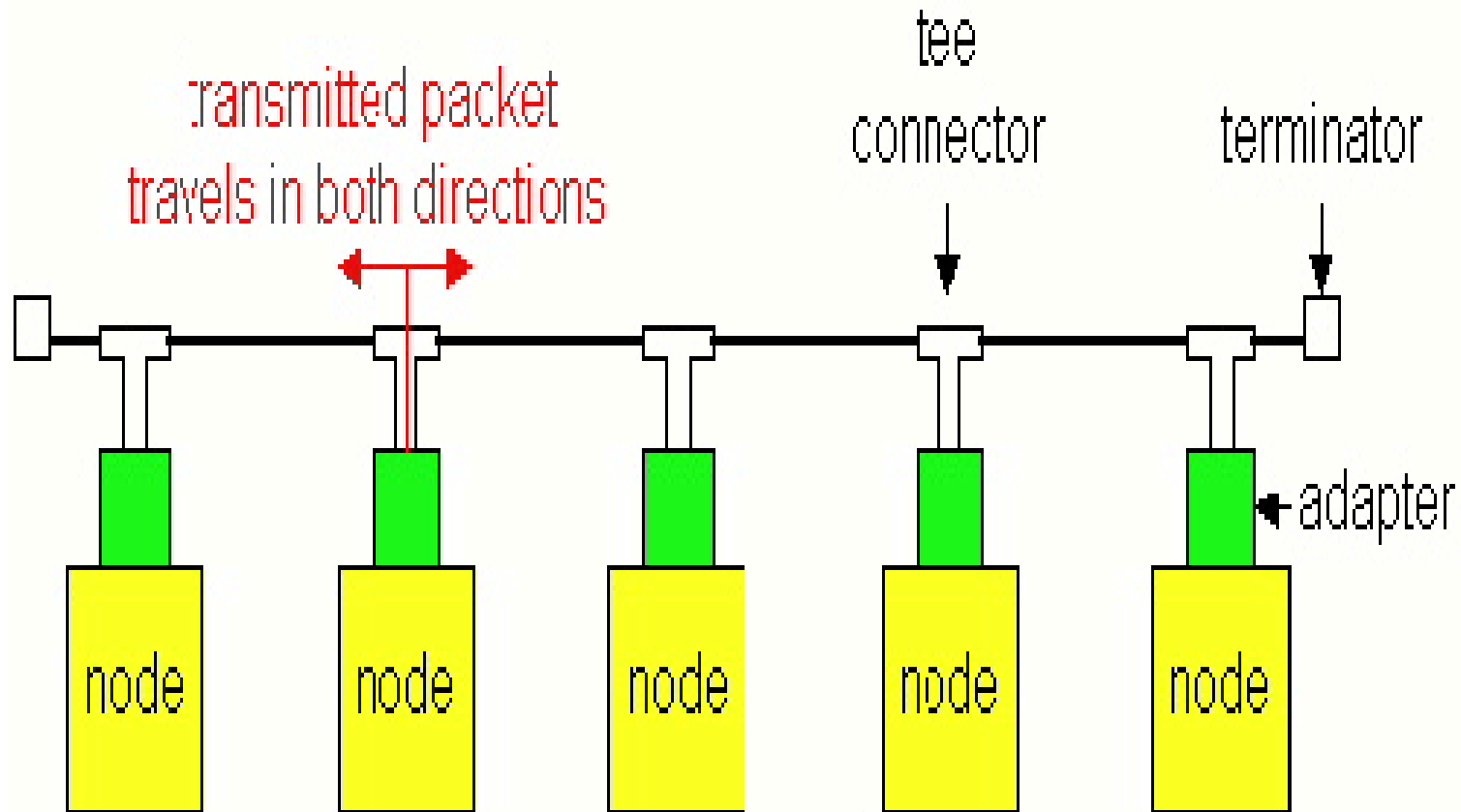


- Kabel koaxial & konektor

Terminator

BNC T

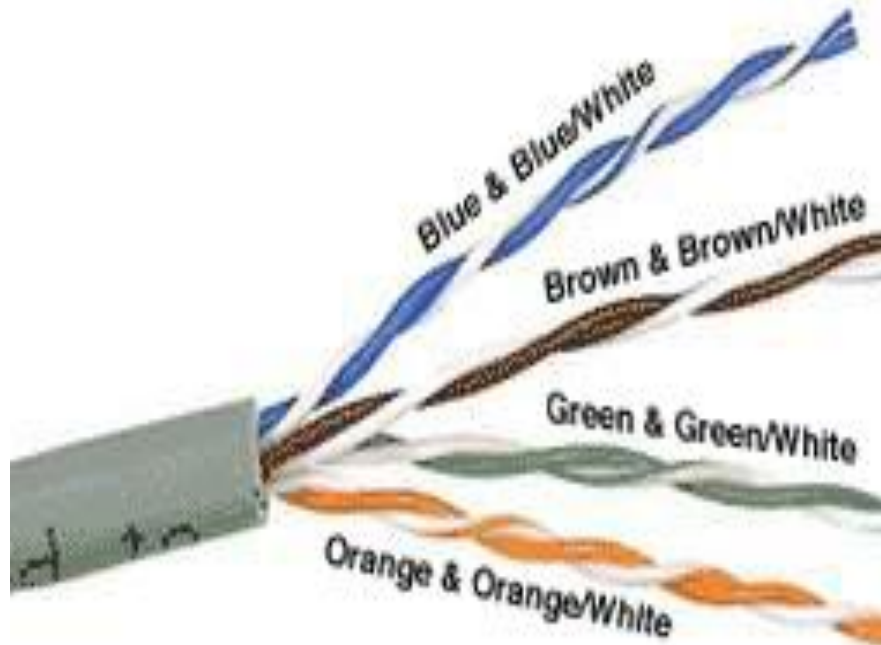
Model Jaringan Ethernet BUS



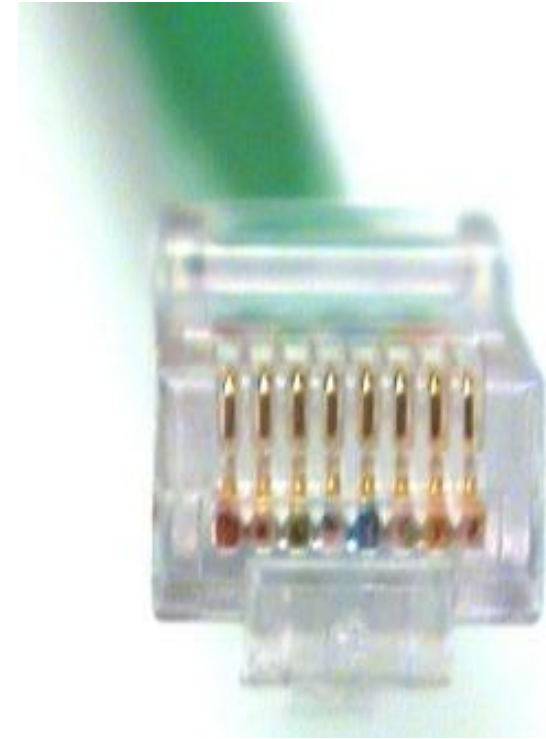
Kabel Twisted Pair

- Kabel UTP atau STP yang biasa digunakan adalah kabel yang terdiri dari 4 pasang kabel yang terpilin.
- Dari 8 buah kabel yang ada pada kabel ini, hanya digunakan 4 buah saja yang digunakan untuk dapat mengirim dan menerima data (Ethernet).
- Perangkat-perangkat lain yang berkenaan dengan penggunaan jenis kabel ini adalah konektor RJ-45 dan HUB.

Kabel Twisted Pair



- Kabel UTP (katagori 5)



konektor RJ-45

Aturan Kabel UTP Dengan Standar EIA/TIA 568

(<http://www.glossary-tech.com/cable.htm> dan http://www.firewall.cx/cabling_utp.php)

Type Cable	Keterangan
UTP Catagory 1	Analog. Biasanya digunakan diperangkat telephone pada jalur ISDN (Integrated Service Digital Network), juga untuk menghubungkan modem dengan line telephone.
UTP Catagory 2	Bisa mencapai 4 Mbits (sering digunakan pada topologi token ring)
UTP Catagory 3	10 Mbits data transfer (sering digunakan pada topologi token ring atau 10BaseT)
UTP Catagory 4	16 Mbits data transfer (sering digunakan pada topologi token ring)

Aturan Kabel UTP Dengan Standar EIA/TIA 568

(<http://www.glossary-tech.com/cable.htm> dan http://www.firewall.cx/cabling_utp.php) (lanjt)

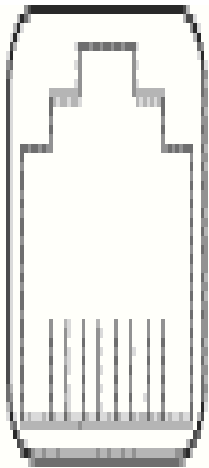
Type Cable	Keterangan
UTP Catagory 5	Bisa mencapai 100 Mbits data transfer / 22db (sering digunakan pada topologi star atau tree) ethernet 10Mbps, Fast ethernet 100Mbps, tokenring 16Mbps
UTP Catagory 5e	1 Gigabit Ethernet (1000Mbps), jarak 100m
UTP Catagory 6	2,5 Gigabit Ethernet, menjangkau jarak hingga 100m, atau 10Gbps (Gigabit Ethernet) 25 meters. 20,2 db Up to 155 MHz atau 250 MHz
UTP Catagory 7	Gigabit Ethernet/ 20,8 db (Gigabit Ethernet). Up to 200 MHz atau 700 MHz

Aturan Kabel UTP Dengan Standar EIA/TIA 568

(<http://www.glossary-tech.com/cable.htm> dan http://www.firewall.cx/cabling_utp.php) (lanjt)

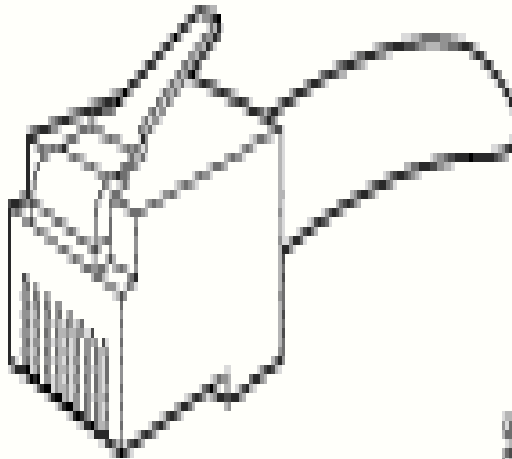
- Pemberian kategori 1/2/3/4/5/6/7 merupakan kategori spesifikasi untuk masing-masing kabel tembaga dan juga untuk *jack*.
- Masing-masing merupakan seri revisi atas kualitas kabel, kualitas pembungkusan kabel (*isolator*) dan juga untuk kualitas “belitan” (*twist*) masing-masing pasang kabel.
- Selain itu juga untuk menentukan besaran frekuensi yang bisa lewat pada sarana kabel tersebut, dan juga kualitas *isolator* sehingga bisa mengurangi efek induksi antar kabel (*noise* bisa ditekan sedemikian rupa).
- Perlu diperhatikan juga, spesifikasi antara CAT5 dan CAT5enanced mempunyai standar industri yang sama, namun pada CAT5e sudah dilengkapi dengan insulator untuk mengurangi efek induksi atau electromagnetic interference.
- Kabel CAT5e bisa digunakan untuk menghubungkan network hingga kecepatan 1Gbps.

Konektor RJ-45 dan cara membedakannya

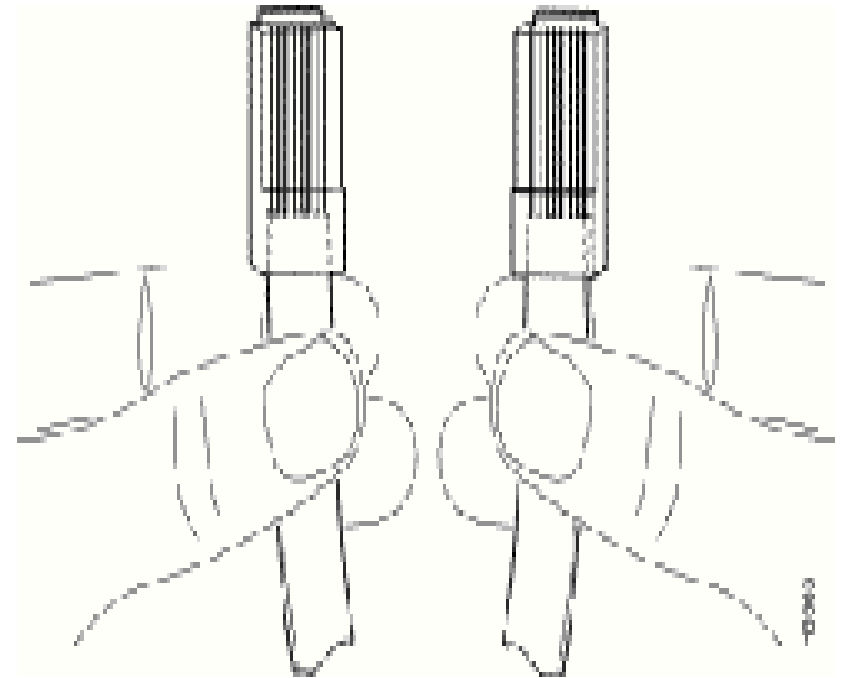


87654321

RJ-45 connector



87654321



87654321

Kabel UTP

- Ada dua jenis pemasangan kabel UTP yang umum digunakan pada jaringan lokal, ditambah satu jenis pemasangan khusus untuk cisco router, yakni:
 - Straight Through Cable
 - Cross Over Cable dan
 - Roll Over Cable

Straight Through Cable

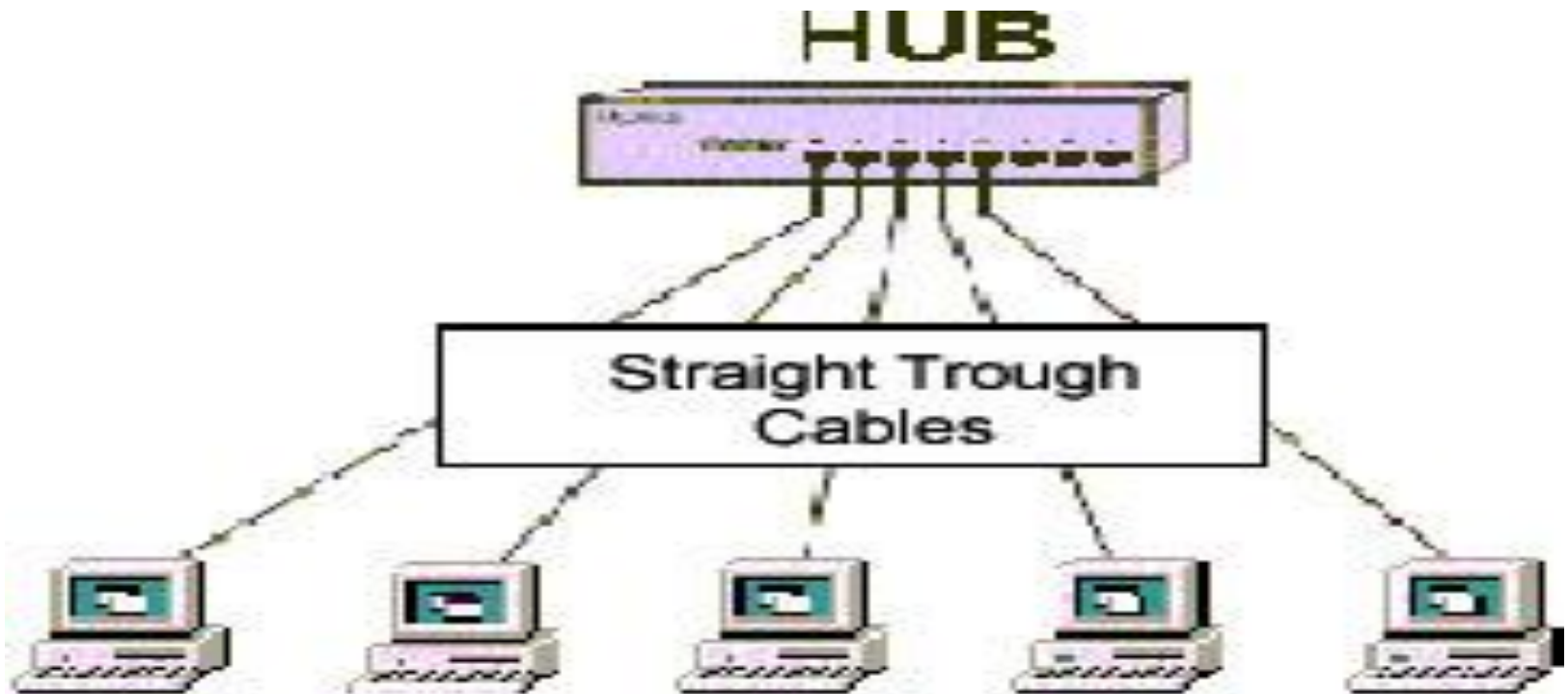
- Untuk pemasangan jenis ini, biasanya digunakan untuk menghubungkan beberapa unit komputer melalui perantara HUB / Switch yang berfungsi sebagai konsentrator maupun repeater



Straight Through Cable

- Penggunaan kabel UTP model straight through pada jaringan lokal biasanya akan membentuk topologi star (bintang) atau tree (pohon) dengan HUB/switch sebagai pusatnya.
- Jika sebuah HUB/switch tidak berfungsi, maka seluruh komputer yang terhubung dengan HUB tersebut tidak dapat saling berhubungan.

Pemasangan Straight Through Cable dengan HUB



Penggunaan Straight Through Cable

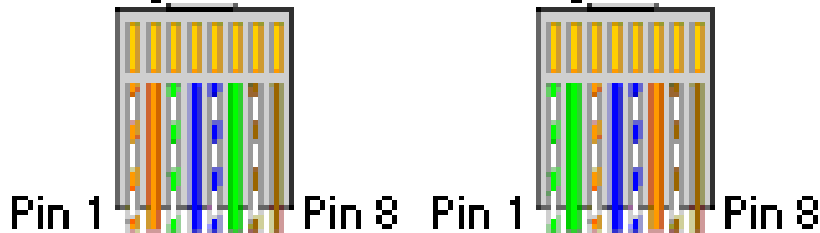
- PC → Hub
- PC → Switch
- Hub → Hub
- Switch → Router

Cross Over Cable

- Berbeda dengan pemasangan kabel lurus (straight through), penggunaan kabel menyilang ini digunakan untuk komunikasi antar komputer (langsung tanpa HUB), atau dapat juga digunakan untuk meng-cascade HUB jika diperlukan.
- Sekarang ini ada beberapa jenis HUB yang dapat di-cascade tanpa harus menggunakan kabel menyilang (cross over), tetapi juga dapat menggunakan kabel lurus.

Cross Over Cable

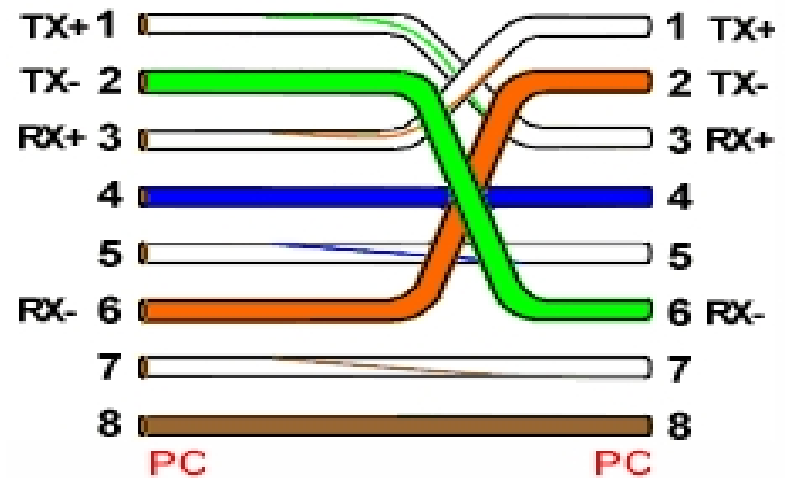
Computer A to Computer B



#	Color
1	White-Orange
2	Orange
3	White-Green
4	Blue
5	White-Blue
6	Green
7	White-Brown
8	Brown

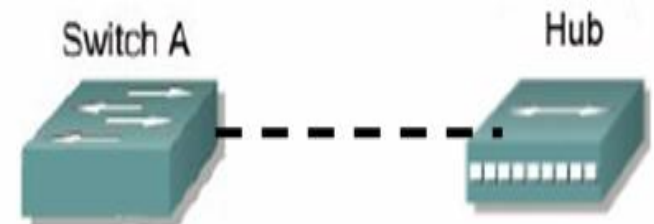
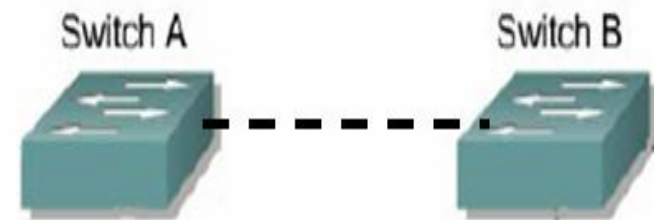
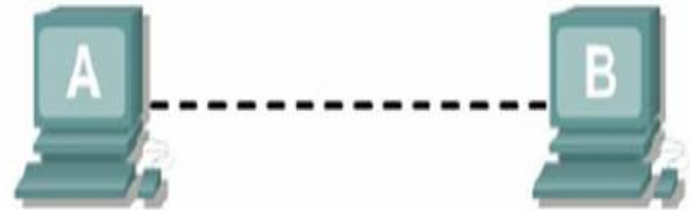
#	Color
1	White-Green
2	Green
3	White-Orange
4	Blue
5	White-Blue
6	Orange
7	White-Brown
8	Brown

CROSS-OVER Wiring Standards Used T568A T568B



Penggunaan Cross Over Cable

- PC → PC
- Switch → Switch
- Switch → Hub



Roll-Over Cable

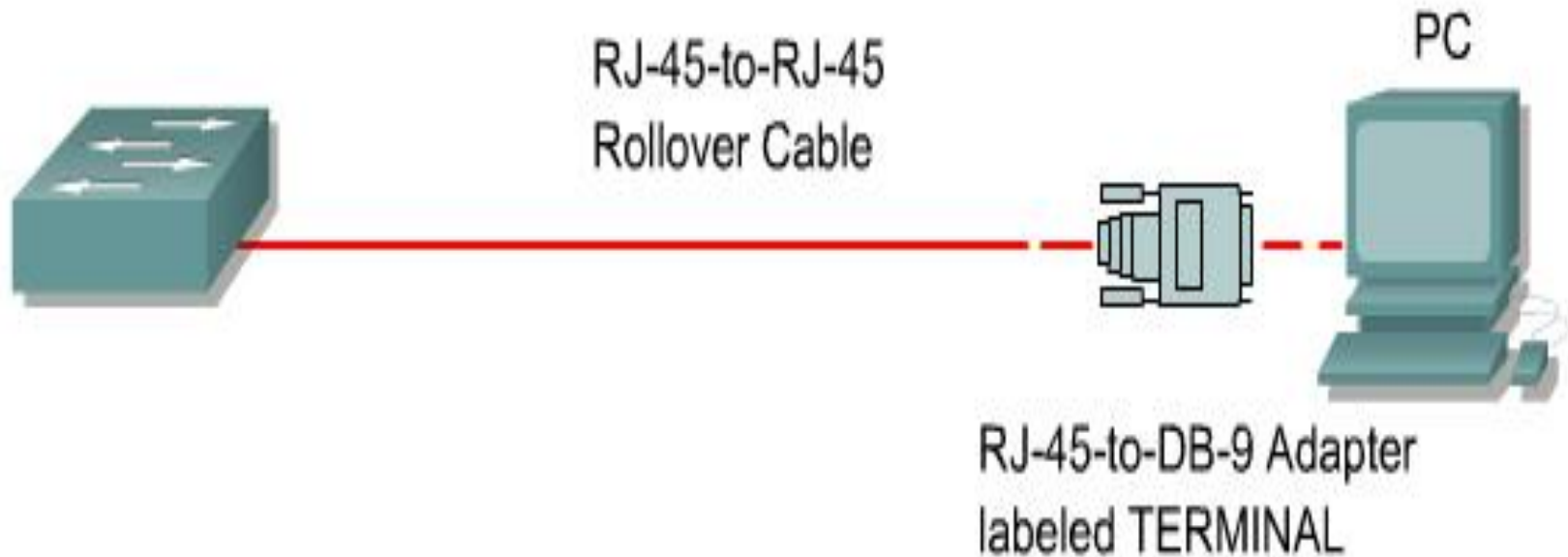
- Pada sistem CISCO, ada satu cara lain pemasangan kabel UTP, yang digunakan untuk menghubungkan sebuah terminal (PC) dan modem ke console Cisco Router atau console switch managible, cara ini disebut dengan **Roll-Over**.
- Kabel Roll-Over tersebut sebelumnya terkoneksi dengan DB-25 atau DB-9 Adapter sebelum ke terminal (PC).

Roll-Over Cable

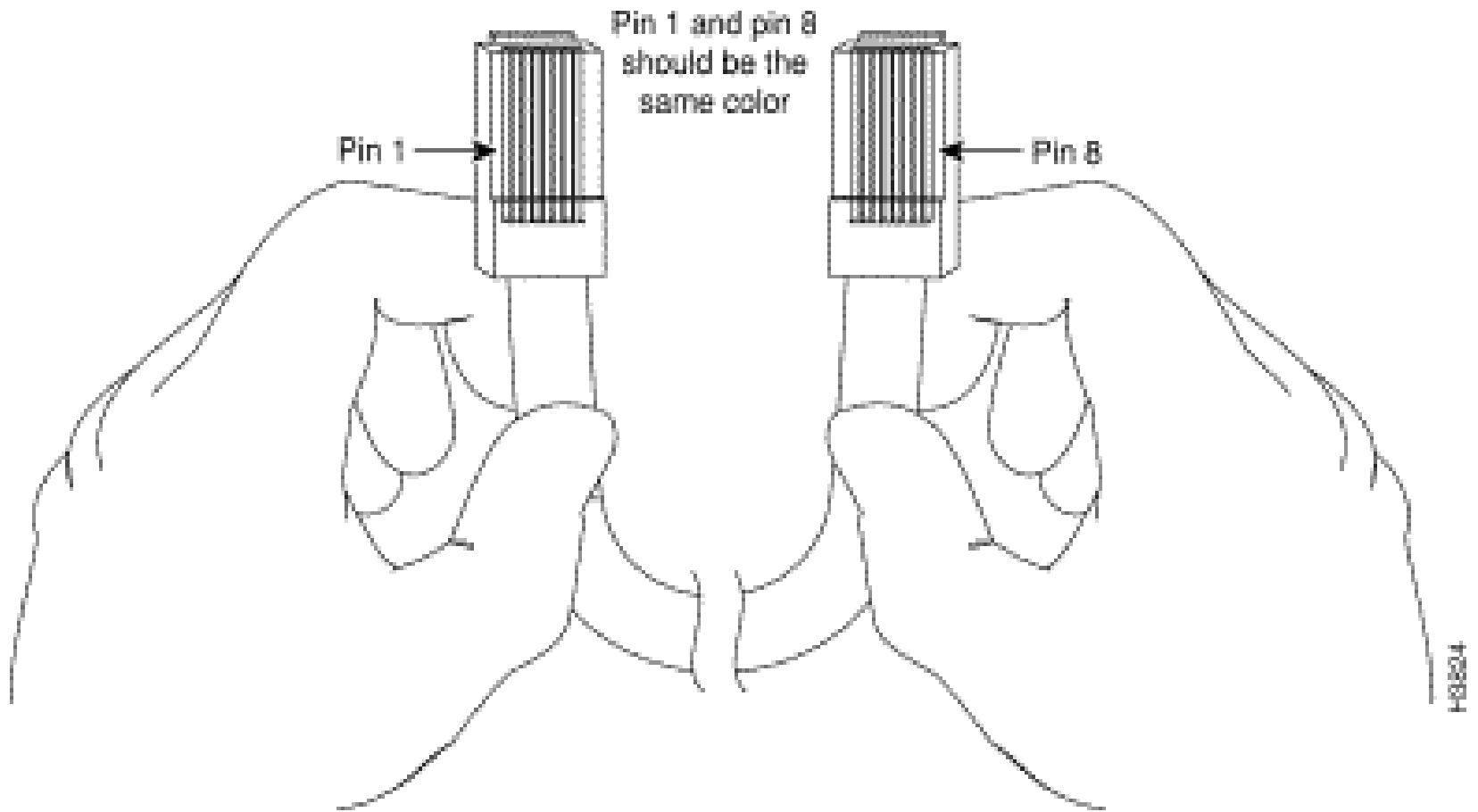
- Mengenalinya sebuah kabel roll-over dengan melihat ke dua ujung kabel.
- Dimana warna kabel dari sisi yang satu akan berbalik pada sisi kabel di ujung yang lain.
- Misalnya kabel putih orange yang berada pada pin 1 ujung kabel A, akan berada pada pin 8 ujung kabel B.

RollOver Cable dari console switch ke PC

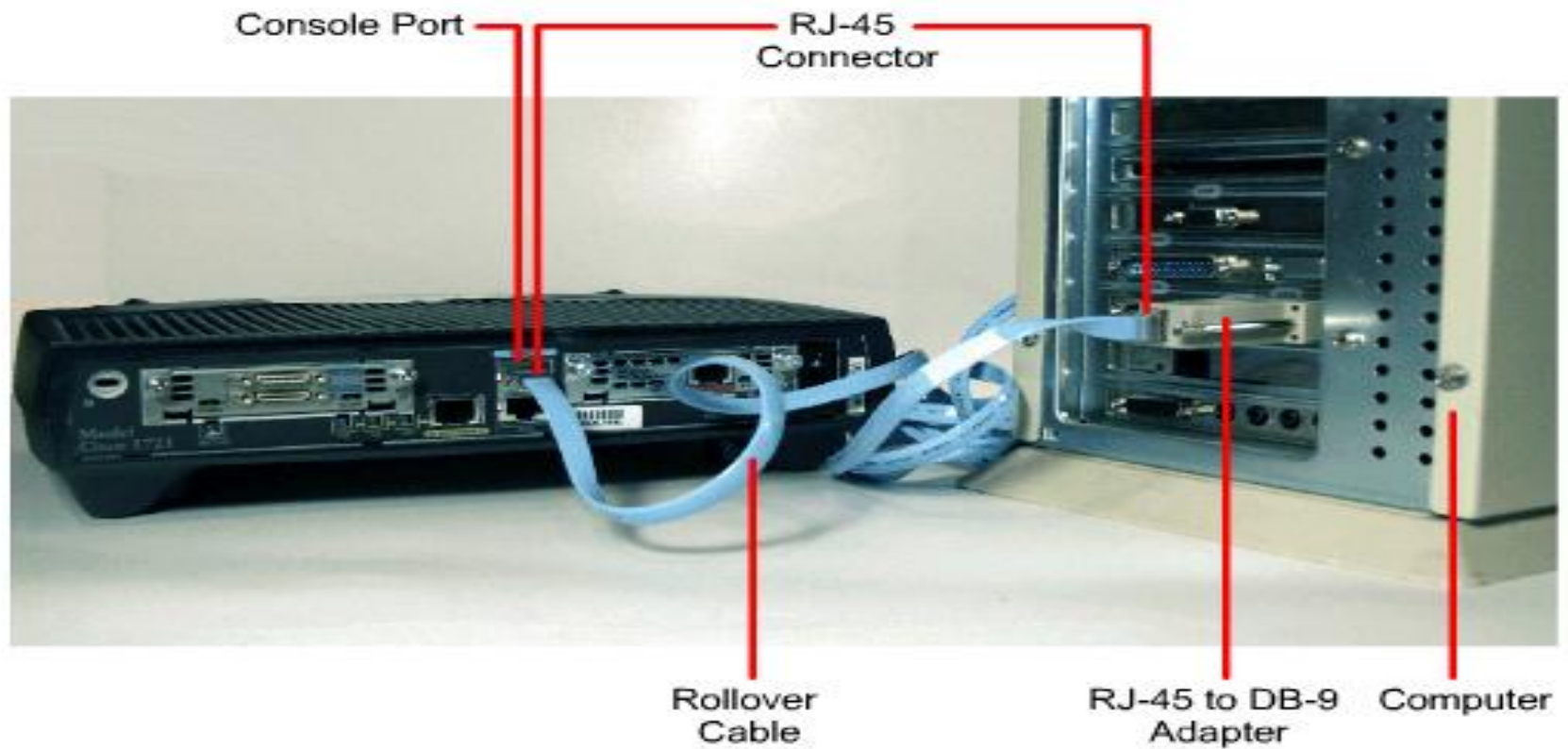
Device with Console



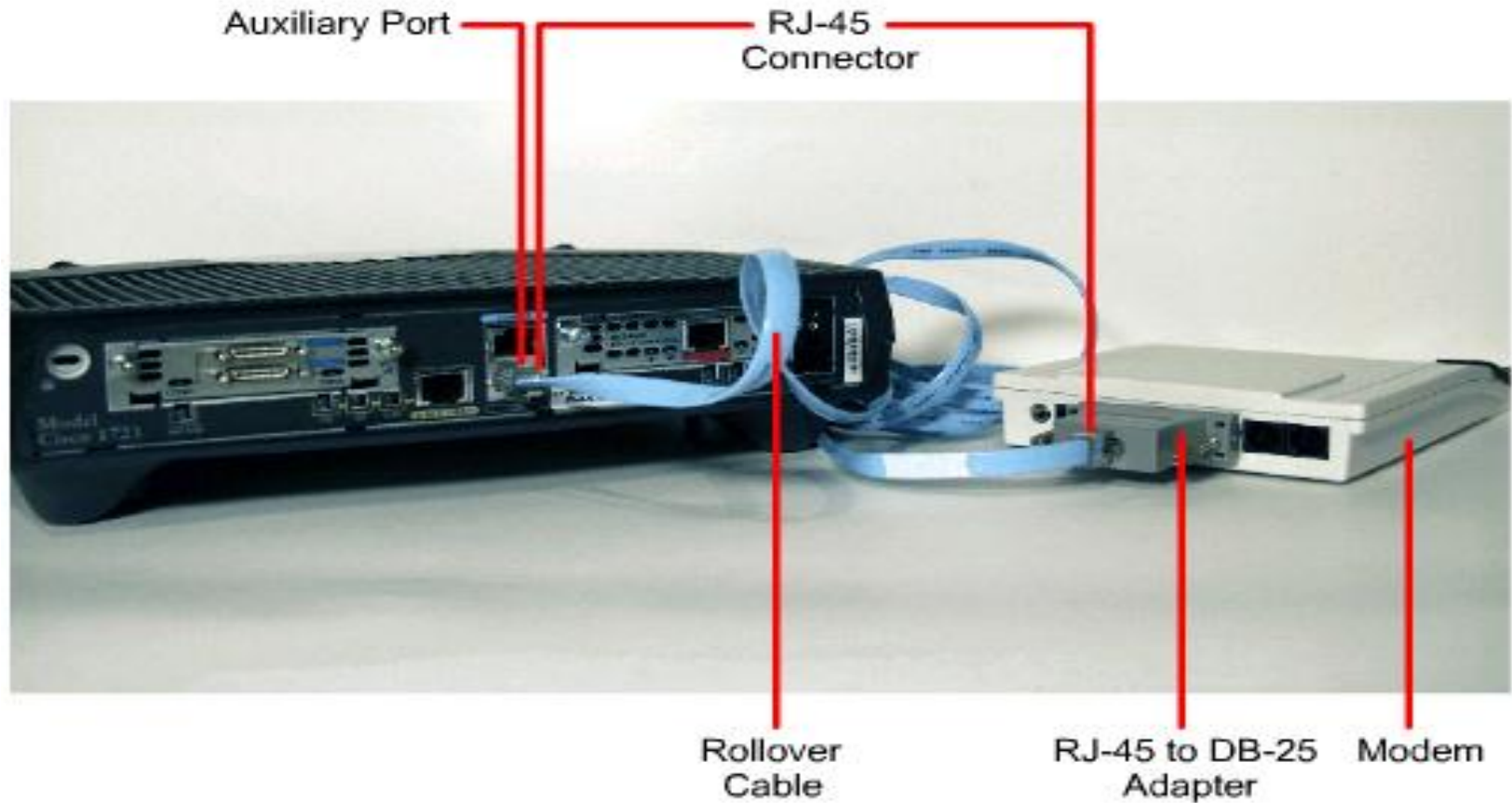
Cara melihat Roll-Over Cable



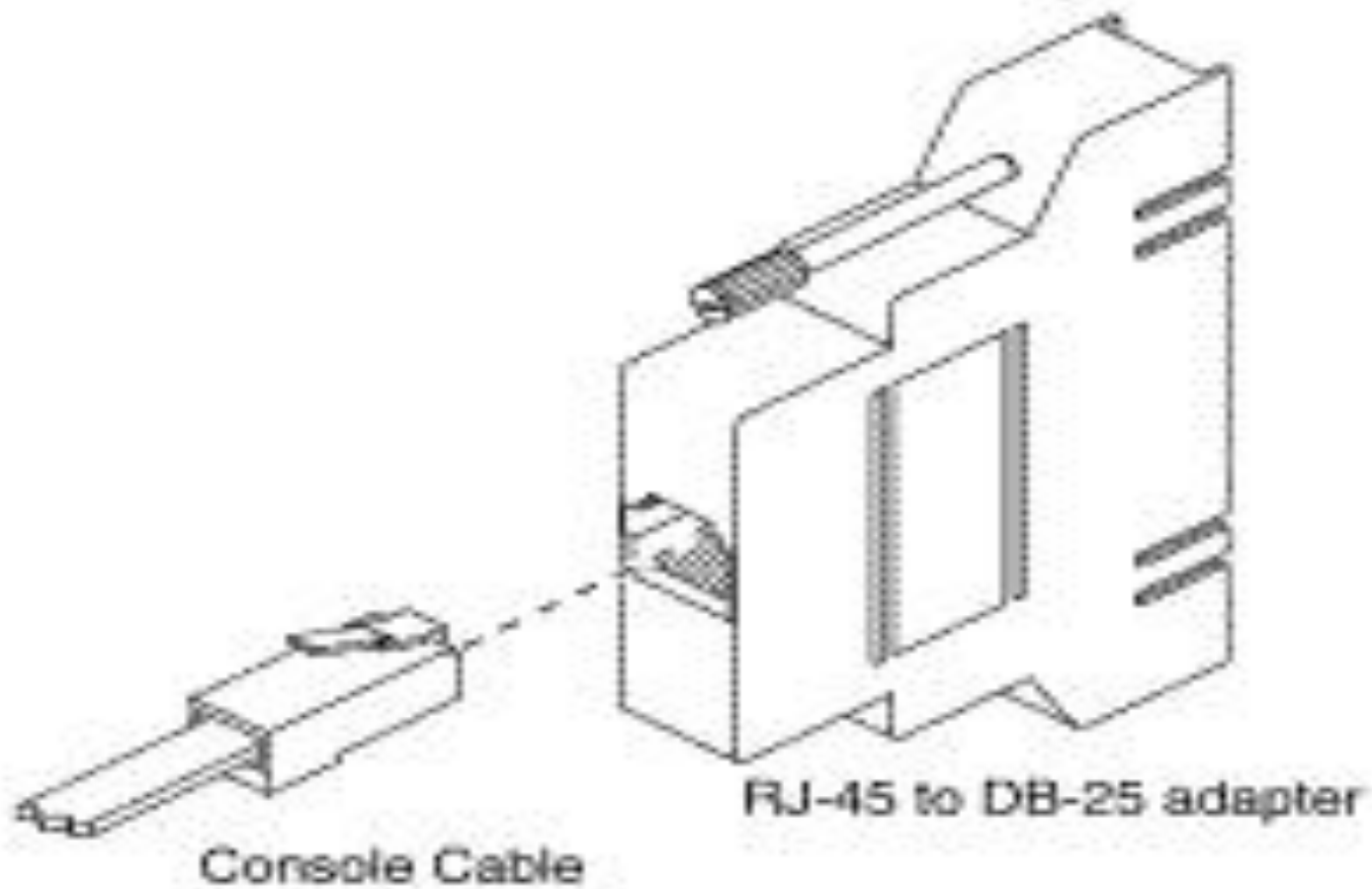
Koneksi Console Terminal



Koneksi Auxiliry port router cisco ke modem



RJ-45 to DB-25 Adapter



Hubungan Antar Pin RJ-45 Untuk Pemasangan Kabel Roll-over

Router Pin name	Router Pin	Direction	Workstation Pin	Workstation Pin name
White-Orange	1	↔	8	Brown
	2	↔	7	White-Brown
White-Green	3	↔	6	Green
Blue	4	↔	5	White-Blue
White-Blue	5	↔	4	Blue
Green	6	↔	3	White-Green
White-Brown	7	↔	2	
Brown	8	↔	1	White-Orange

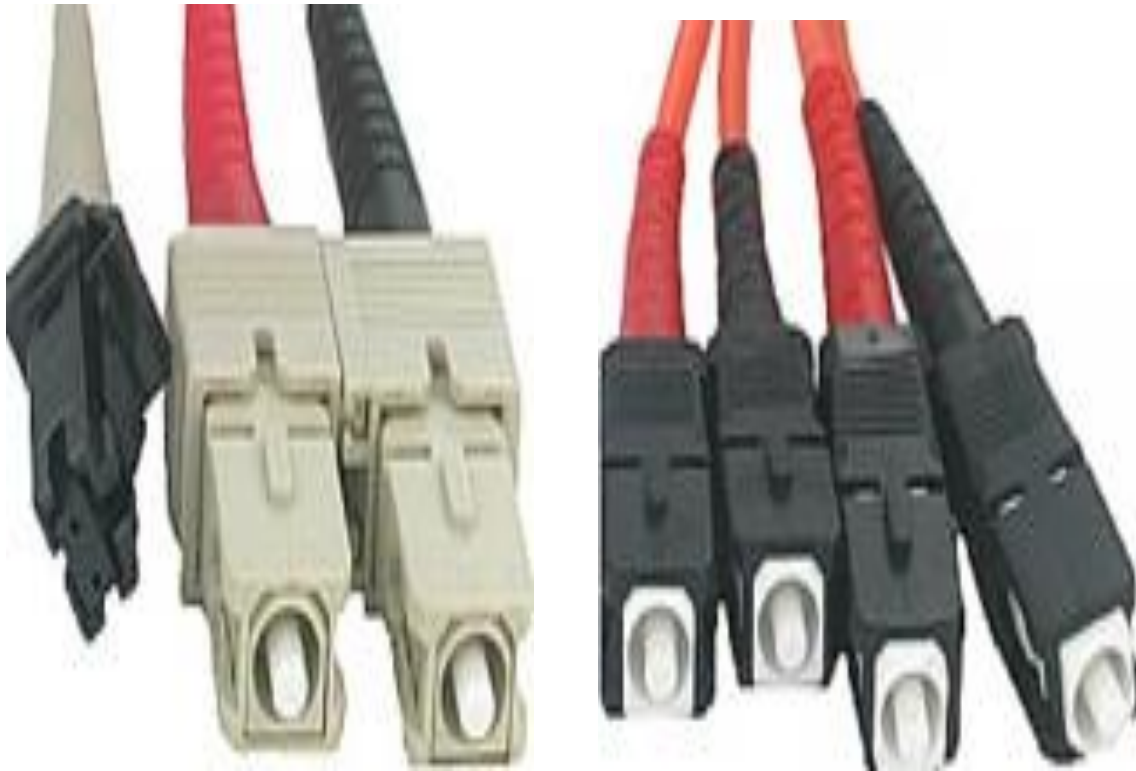
Penggunaan Kabel Rollover

- PC → console router
- PC → console switch managible
- Router → modem

Fiber Optic Cable

- Kabel yang memiliki inti serat kaca sebagai saluran untuk menyalurkan sinyal antar terminal, sering dipakai sebagai saluran BACKBONE karena kehandalannya yang tinggi dibandingkan dengan coaxial cable atau kabel UTP.
- Karakteristik dari kabel ini tidak terpengaruh oleh adanya cuaca dan panas.

Fiber Optic Cable

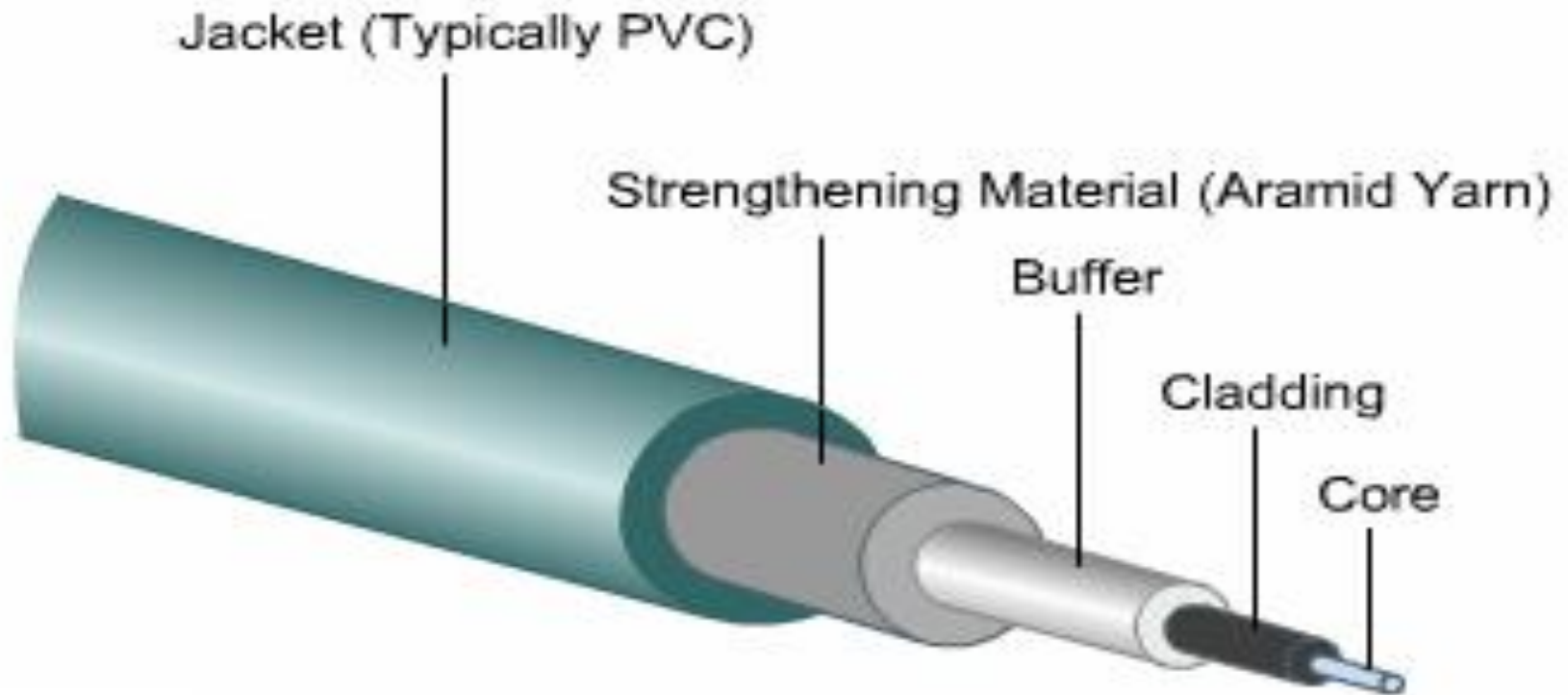


ST Connector



SC Connector

Lapisan Kabel Fiber Optic



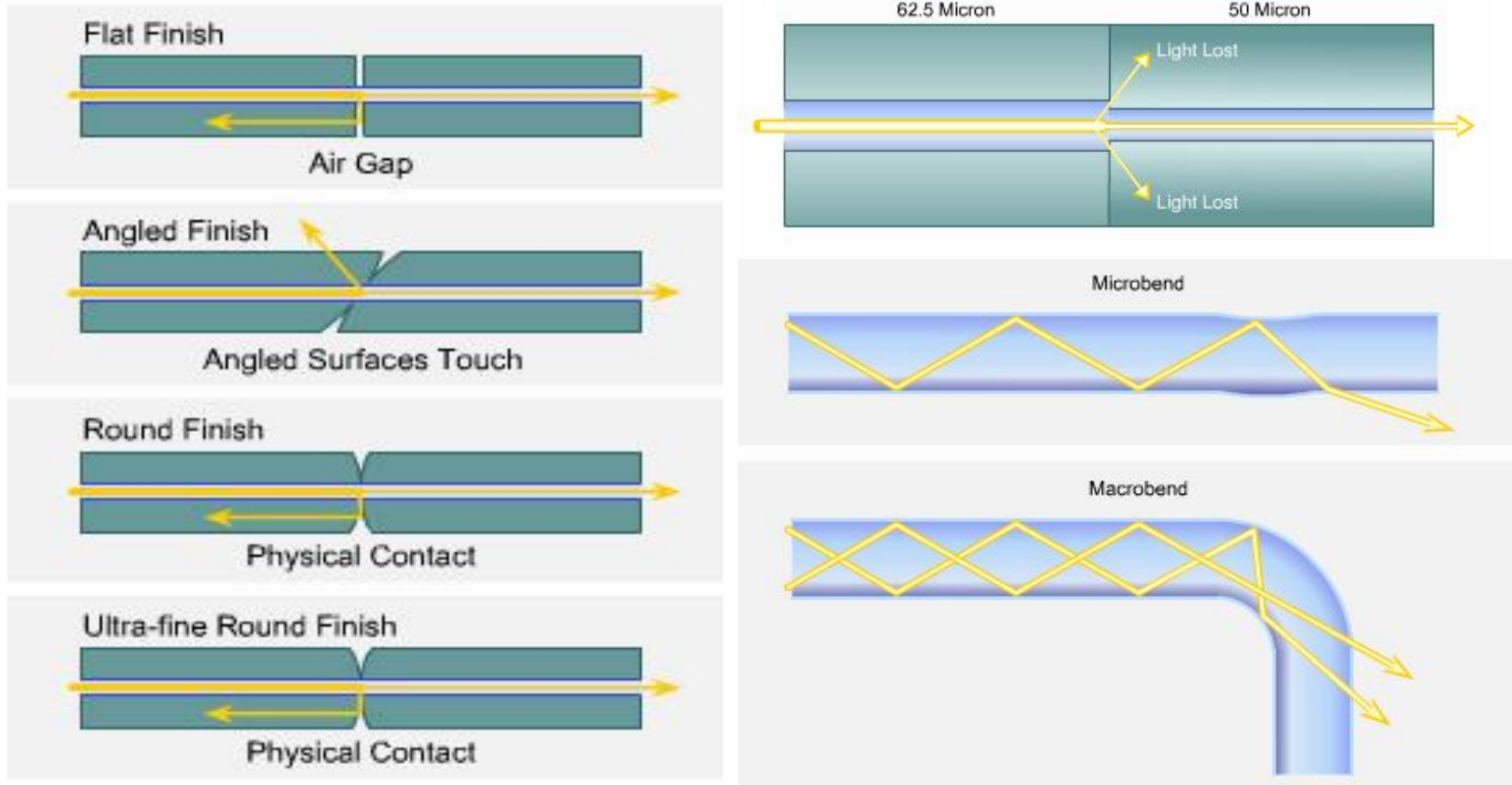
Kemampuan Kabel Serat Optik (FO)

- Fiber optik menunjukkan kualitas tinggi untuk berbagai macam aplikasi, hal ini di sebabkan:
 - Dapat mentransmisi bit rate yg tinggi,
 - Tidak sensitif pada gangguan elektromagnetik
 - Memiliki Bit Error Rate (kesalahan) kecil
 - Reliabilitas lebih baik dari kabel koaksial

Kondisi & Tempat Pemasangan Kabel FO

- Di wilayah kota, terdapat banyak lekukan dan saluran yang biasanya dipenuhi oleh kabel lain, sehingga pemasangan infrastruktur baru selalu dibuat dalam jumlah kecil, sehingga radius belokan fiber dan kabel diusahakan tetap kecil.
- Kabel terpasang dalam bermacam-macam kondisi, seperti: di luar, dibawah tanah, di udara, dalam ruangan. Konsekuensinya banyak kondisi termal, mekanikal dan tekanan lain yang harus diterima.
- Hindari kondisi banyaknya penyambungan, sehingga tidak memerlukan teknisi yang terlatih dan persiapan yang mudah.
- Jangan sampai terjadi banyak tekukan & kebocoran jacket pelindung yang bisa menyebabkan kebocoran Cahaya
- Biaya jalur koneksi global harus menjadi lebih rendah.

Contoh Kebocoran Cahaya Akibat Kesalahan Pemasangan Dan Penyambungan Kabel FO



Tabel Standarisasi Kabel Dari IEEE Untuk Kabel Jenis Coaxial, UTP/STP Maupun Fiber Optic

	10BASE2	10BASE5	10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-FX
Media	50-ohm coaxial (Thinnet)	50-ohm coaxial (Thicknet)	EIA/TIA Category 3, 4, 5 UTP, two pair	EIA/TIA Category 5 UTP, two pair	62.5/125 multimode fiber
Maximum Segment Length	185 m (606.94 feet)	500 m (1640.4 feet)	100 m (328 feet)	100 m (328 feet)	400 m (1312.3 feet)
Topology	Bus	Bus	Star	Star	Star
Connector	BNC	Attachment unit interface (AUI)	ISO 8877 (RJ-45)	ISO 8877 (RJ-45)	

- Tipe Standarisasi Kabel 1

Tabel Standarisasi Kabel Dari IEEE Untuk Kabel Jenis Coaxial, UTP/STP Maupun Fiber Optic

1000BASE-CX	1000BASE-T	1000BASE-SX	1000BASE-LX
STP	EIA/TIA Category 5 UTP, four pair	62.5/50 micro multimode fiber	62.5/50 micro multimode fiber; 9-micron single-mode fiber
25 m (82 feet)	100 m (328 feet)	275 m (853 feet) for 62.5 micro fiber; 550 m (1804.5 feet) for 50 micro fiber	440 m (1443.6 feet) for 62.5 micro fiber; 550 m (1804.5 feet) for 50 micro fiber; 3 to 10 km (1.86 to 6.2 miles) on single-mode fiber
Star	Star	Star	Star
ISO 8877 (RJ-45)	ISO 8877 (RJ-45)		

- Tipe Standarisasi Kabel 2