

Jaringan Komputer
Danny Kriestanto

Sesi 3
Medium Transmisi

STMIK AKAKOM
YOGYAKARTA
Yang Pertama dan Utama

Kode MK : MI Revisi Terakhir :

Outline

- Medium Transmisi
 - Guided Media
 - Unguided Media

Tujuan Intruksional

- Memperkenalkan tipe-tipe medium transmisi pada jaringan komputer

Medium Transmisi

- **Guided Media**, yakni medium yang menggunakan kabel sebagai medium transmisinya. Ada tiga tipe kabel:
 - Coaxial
 - Twisted Pair
 - Fiber Optic
- **Unguided Media**

Penamaan Kabel

➤ Karena ada banyak variasi kabel, setiap jenis kabel diberi nama khusus dengan mengikuti pola berikut.

LAN Speed
10 Mbps

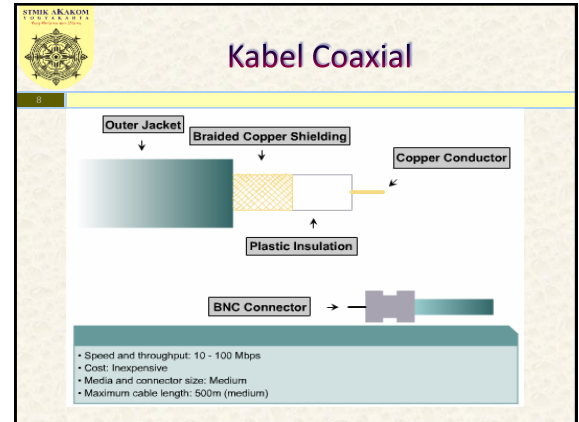
10BASE-T

Indicates type of cable and maximum length.

BASE = Baseband
Broad = Broadband

Kabel Coaxial

- Kabel coaxial memiliki perlindungan terhadap crosstalk dan interverensi serta jarak jangkauannya lebih jauh dibandingkan kabel twisted pair.
- Jenis kabel coaxial yang paling dikenal adalah jenis kabel dengan kawat tembaga di bagian tengah dan dililit oleh serabut tembaga.
- Tipe topologi yang dulu sering menggunakan kabel jenis ini adalah topologi bus.



Kabel Coaxial

- Kabel coaxial sendiri dibedakan atas dua macam, yaitu baseband dan broadband.
- Kabel coax terdapat dua jenis yakni: 50-ohm, yang sering digunakan untuk transmisi data digital, dan 75-ohm, yang sering digunakan untuk transmisi data analog.

Kabel Coaxial

- Tanenbaum (1996) mengatakan sistem transmisi dengan kabel coax yang menggunakan pengkabelan televisi kabel standar disebut sebagai broadband, meskipun dalam dunia komputer semua jenis pengkabelan dengan transmisi analog disebut sebagai broadband.
- Sedangkan CISCO menggunakan istilah yang kedua, yakni semua jenis kabel untuk transmisi analog disebut sebagai broadband, sedangkan semua jenis kabel untuk transmisi digital disebut baseband.

Kabel Coaxial

- Bagi LAN, kabel coaxial menawarkan beberapa keuntungan. Ia dapat menempuh jarak lebih panjang daripada kabel *shielded twisted pair* (STP), *unshielded twisted pair* (UTP), dan *screened twisted pair* (ScTP) tanpa memerlukan repeater.
- Repeater berfungsi untuk memperkuat sinyal pada suatu jaringan sehingga data yang dikirimkan dapat menempuh jarak lebih jauh.
- Selain dipergunakan sebagai kabel jaringan, coax sering dipakai juga untuk kabel televisi, tv kabel, antenna radio FM, dsb.

Kabel Coaxial

- Kabel coaxial memiliki berbagai ukuran. Diameter terbesar ditetapkan sebagai kabel **backbone** karena memiliki panjang transmisi lebih besar dan karakteristik penolakan noise. Kabel coaxial jenis ini dikenal sebagai **Thicknet**. Kabel jenis ini dapat sukar diinstal dalam beberapa situasi. Umumnya, semakin sulit media jaringan diinstal, semakin mahal penginstalnya.
- Penginstalan kabel coaxial dapat lebih mahal daripada twisted-pair.
- Kabel Thicknet sudah jarang digunakan kecuali instalasi bertujuan khusus.



Kabel Coaxial

- Sebelumnya kabel coaxial **Thinnet** berdiameter luar 0.35 cm digunakan pada jaringan, dan bermanfaat terutama untuk instalasi kabel yang memerlukan kabel untuk jalur yang berliku-liku.
- Karena Thinnet lebih mudah diinstal, penginstalnya juga lebih murah. Hal ini membuat sebagian orang menyebutnya **Cheapernet**. Koneksi berpelindung lemah adalah salah satu problem koneksi terbesar dalam instalasi kabel coaxial. Problem koneksi mengakibatkan noise yang menghalangi transmisi sinyal. Karena ini Thinnet sudah tidak lagi digunakan maupun yang didukung oleh standar terbaru, 100 Mbps dan lebih tinggi, untuk jaringan Ethernet.



Twisted Pair

- Kabel Twisted Pair terdiri atas beberapa macam:
 - UTP
 - STP
 - ScTP

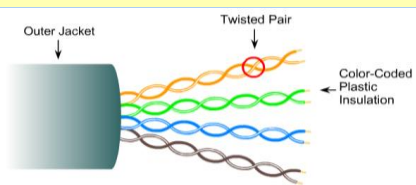


Unshielded Twisted Pair (UTP)

- UTP adalah kawat medium four-pair yang digunakan dalam berbagai jaringan.
- Kabel jenis ini bergantung pada pengaruh pembatalan yang dihasilkan oleh pasangan kawat terpinil untuk membatasi penurunan sinyal yang disebabkan EMI dan RFI.
- Untuk mengurangi crosstalk lebih lanjut antara pasangan dalam kabel UTP, jumlah twist (belokan) pada kawat bervariasi. Seperti kabel STP, kabel UTP harus mengikuti spesifikasi tepat seperti berapa jumlah twist atau pita yang diizinkan per kaki (30.48 cm) kabel.
- TIA/EIA-568-B.2 mengandung spesifikasi yang mengatur kinerja kabel. Itu melibatkan koneksi dua kabel, satu untuk suara dan satu untuk data, untuk tiap saluran. Kabel suara harus UTP four-pair. Kategori 5e adalah kabel yang paling sering direkomendasikan dan diterapkan dalam instalasi.



Unshielded Twisted Pair (UTP)



- Speed and throughput: 10 - 100 - 1000 Mbps (depending on the quality/category of cable)
- Cost: Least Expensive
- Media and connector size: Small
- Maximum cable length: 100m



Unshielded Twisted Pair (UTP)

- Keuntungan:
 - Mudah diinstal
 - Lebih murah dibanding jenis media jaringan lainnya
- Kelemahan:
 - Kabel UTP lebih rentan terhadap noise dan gangguan elektrik daripada jenis media jaringan lainnya
 - Jarak sinyal lebih pendek daripada kabel coaxial dan fiber optik



Unshielded Twisted Pair (UTP)

- Tiga cara pemasangan kabel:
 - Straight-Through
 - Cross-Over
 - Roll-Over
- Kabel UTP menggunakan konektor RJ-45



Unshielded Twisted Pair (UTP)

19

► Straight Through

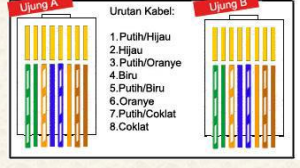


Pin 1	-----	Pin 1
Pin 2	-----	Pin 2
Pin 3	-----	Pin 3
Pin 4	-----	Pin 4
Pin 5	-----	Pin 5
Pin 6	-----	Pin 6
Pin 7	-----	Pin 7
Pin 8	-----	Pin 8

Unshielded Twisted Pair (UTP)

20

► Straight-Through
(Standar EIA/TIA T586A)



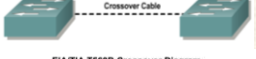
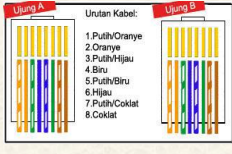
Urutan Kabel:

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

Unshielded Twisted Pair (UTP)

21

► Cross-Over (standar EIA/TIA T586A dan EIA/TIA T586B)

Urutan Kabel:

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

EIA/TIA T568B Crossover Diagram

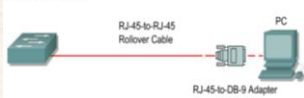
1	-----	3
2	-----	6
3	-----	1
4	-----	4
5	-----	5
6	-----	2
7	-----	7
8	-----	8

An Ethernet (10Base-T and 100Base-TX) crossover cable has the transmit and receive pairs reversed.

Unshielded Twisted Pair (UTP)

22

► Roll-Over



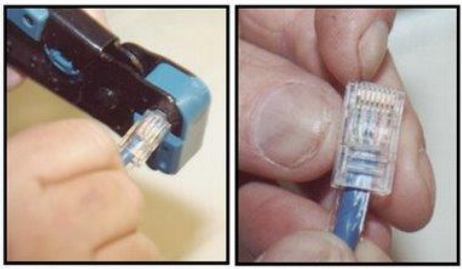
RJ-45-to-DB-9 Adapter labeled TERMINAL

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

- PCs require an RJ-45 to DB-9 or RJ-45 to DB-25 adapter.
- COM port settings are 9600 bps, 8 data bits, no parity, 1 stop bit, no flow control.
- This provides out-of-band console access.
- ALX switch port may be used for a modem-connected console.

Unshielded Twisted Pair (UTP)

23



Unshielded Twisted Pair (UTP)

24



RJ-45 Tang Crimping RJ-45 LAN Tester

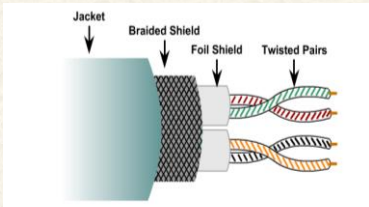
Pertanyaan

- Kapan menggunakan kabel Straight-Through?
- Kapan menggunakan kabel Cross-Over?
- Kapan menggunakan kabel Roll-Over?

Shielded Twisted Pair (STP)

- Kabel STP mengombinasikan teknik pembatalan, kawat shielded dan twisted.
- Biasanya digunakan untuk digunakan dalam instalasi jaringan token ring, STP mengurangi noise elektrik pada kabel seperti *pair-to-pair coupling* dan *crosstalk*. STP juga mengurangi noise elektronik dari luar kabel seperti electromagnetic interference (EMI) dan radio frequency interference (RFI). Kabel
- STP berbagi banyak keuntungan dan kerugian kabel UTP. STP menyediakan perlindungan lebih banyak dari semua jenis dari gangguan eksternal. Bagaimanapun, STP lebih mahal dan sulit diinstal daripada UTP.

Shielded Twisted Pair (STP)

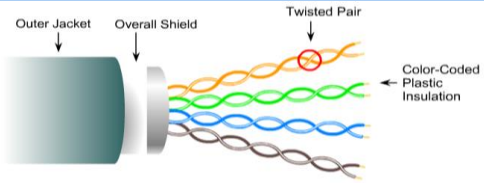


• Speed and throughput: 0 - 100 Mbps
• Cost: Moderate
• Media and connector size: Medium to Large
• Maximum cable length: 100m

Screened Twisted Pair (ScTP)

- Hibrida baru UTP adalah *Screened UTP* (ScTP), juga dikenal sebagai foil screened twisted pair (FTP).
- ScTP dasarnya merupakan UTP yang dibungkus dengan pelindung foil logam, atau layar.
- Banyak penginstal kabel dan pabrik menggunakan istilah STP untuk mendeskripsikan pengkabelan ScTP. Penting untuk memahami bahwa kebanyakan referensi yang dibuat pada STP saat ini benar-benar mengacu pada pengkabelan four-pair shielded. Tidak benar bahwa kabel STP yang sebenarnya akan digunakan dalam pekerjaan instalasi kabel.

Screened Twisted Pair (ScTP)



• Speed and throughput: 0 - 100 Mbps
• Cost: Moderately Expensive
• Media and connector size: Medium to Large
• Maximum cable length: 100m

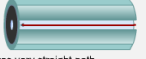
Fiber Optic

- Ada dua jenis serat optik, yaitu:
 - Single mode
 - Multimode

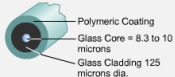


Fiber Optic

Single-mode




Requires very straight path

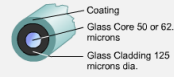


- Small core
- Less dispersion
- Suited for long distance applications (up to ~3km, 9,840 ft)
- Uses lasers as the light source often within campus backbones for distances of several thousand meters

Multimode

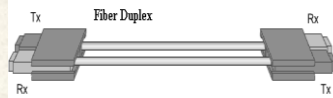


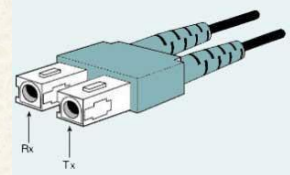
Multiple paths-sloppy



- Larger core than single-mode cable (50 or 62.5 microns or greater)
- Allows greater dispersion and therefore, loss of signal
- Used for long distance application, but shorter than single-mode (up to ~2km, 6,560 ft)
- Uses LEDs as the light source often within LANs or distances of a couple hundred meters within a campus network

Fiber Optic





Kategorisasi Kabel

	10BASE2	10BASE5	10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-FX	100BASE-CX	1000BASE-T	1000BASE-SX	1000BASE-LX
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	STP	EIA/TIA Category 5 UTP, four pair	62.5/50 multimode micro fiber	62.5/50 multimode fiber; 9-micron single-mode 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)	25 m (82 feet)	100 m (328 feet)	275 m (903 feet) for 62.5-micron fiber; 550 m (1804.5 feet) for 50-micron fiber; 10 km (6.2 miles) on single-mode fiber	440 m (1443.6 feet) for 62.5-micron fiber; 550 m (1804.5 feet) for 50-micron fiber; 10 km (6.2 miles) on single-mode fiber
Topology	Bus	Bus	Star	Star	Star	Star	Star	Star	Star
Connector	BNC	Attachment unit interface (AUI)	ISO 8877 (RJ-45)	ISO 8877 (RJ-45)		ISO 8877 (RJ-45)	ISO 8877 (RJ-45)		

Unguided Media

- *Unguided media* tidak menggunakan kabel untuk melakukan transmisi data.
- Sering disebut sebagai jaringan tanpa kabel (*wireless*).
- Pada *unguided media*, transmisi dan resepsi dilakukan dengan menggunakan antena.
- Ada beberapa contoh : (slide berikut)

Unguided Media

- *Terrestrial microwave*: ciri umumnya adalah antena parabola dengan ketinggian tertentu dari tanah. Membutuhkan transmisi *line-of-sight* (jarak pandang)
- *Satellite Microwave*: merupakan stasiun relay microwave yang digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih transmitter/receiver yang berada di bumi, seperti misalnya stasiun bumi. Contohnya: televisi, transmisi telepon jarak jauh, jaringan bisnis pribadi, *global positioning*. Contoh penerapannya untuk jaringan bisnis pribadi adalah VSAT (*Very Small Aperture Terminal*).

Unguided Media

- *Broadcast Radio*: Perbedaan antara *broadcast radio* dan *microwave* adalah *broadcast radio* bersifat *omnidirectional* sedangkan *microwave* adalah *directional*. *Broadcast radio* tidak membutuhkan piringan parabola sebagai antena. Dalam penerapannya, *broadcast radio* menggunakan frekuensi 30 MHz – 1 GHz sehingga termasuk dalam golongan radio FM serta gelombang UHF dan VHF pada televisi.
- *Infrared* : Komunikasi infra merah dilakukan dengan menggunakan transmitter/receiver (transreceiver) yang memodulasikan cahaya infra merah. Perbedaan mendasar antara infra merah dan microwave adalah infra merah tidak dapat menembus dinding. Masalah keamanan dan interferensi yang terdapat pada microwave tidak terdapat pada infra merah. Selain itu, tidak ada masalah dalam alokasi frekuensi pada infra merah. Contoh penerapannya pada *remote televisi*.