



# TELEKOMUNIKASI DASAR

**Macam – Macam Sistem  
Telekomunikasi**

**Aqil Aqthobirrobbany, S.T., M.Eng.**

# Organisasi Mengatur Standar Telekomunikasi



Standarisasi dalam bidang telekomunikasi merupakan suatu hal yang sangat penting.

Sekarang ini dikenal ada badan-badan atau organisasi yang menangani masalah standarisasi, yaitu **standarisasi tingkat nasional, regional dan internasional**. Pada tingkat internasional paling tidak dikenal ada dua badan internasional yang sangat berpengaruh pada bidang telekomunikasi.



# Organisasi Mengatur Standar Telekomunikasi

## ITU (International TelecommunicationUnion)

Bertempat di **Geneva, Swiss**, yang telah menghasilkan lebih dari 2000 standard. Lembaga ini keberadaannya dibawah naungan **Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB)**. Badan-badan lain yang bernaung di bawah ITU yaitu **Sekretariat Umum (General Secretariat)** yang tugasnya mengelola **aspek aktivitas administrasi dan ekonomi**.

Di samping itu ada badan **pendaftaran frekuensi internasional** (IFRB = *International Frequency Registration Board*) yang tugasnya adalah bertanggung jawab terhadap **kordinasi penerapan frekuensi radio** dalam semua kategori.

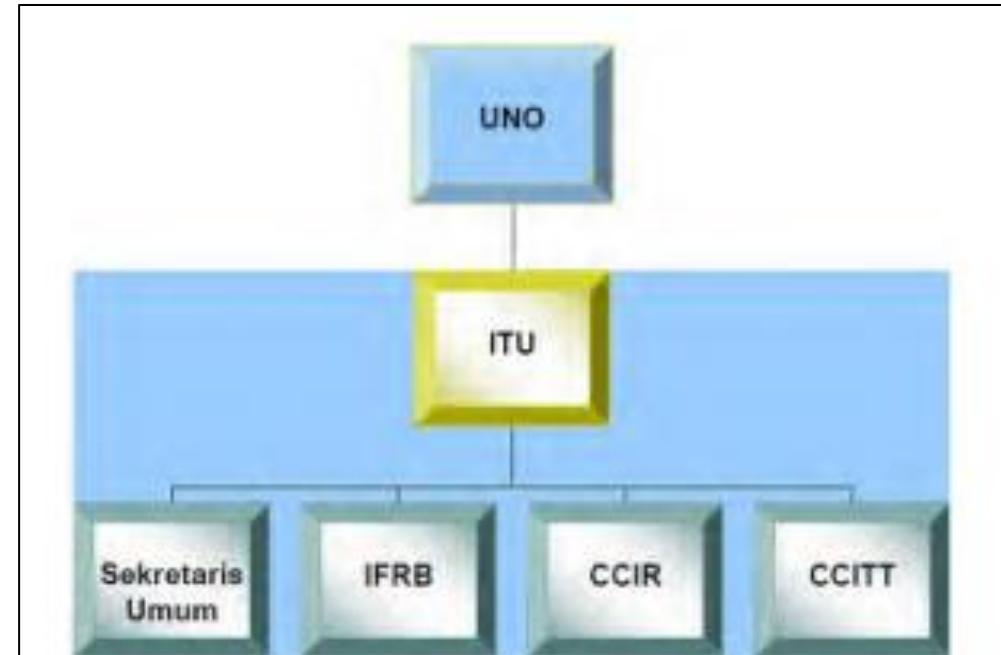
Badan khusus lainnya yang melayani **permasalahan dan pertanyaan tentang komunikasi radio** ditangani oleh **Comite Consultatif International des Radiocommunications (CCIR)**. Selain itu ada badan **Comite Consultatif International Telegraphique et Telephonique (CCITT)** yang menangani **masalah-masalah lain dalam bidang telekomunikasi**. Badan tetap ini didukung oleh dewan administratif yang terdiri dari 25 orang yang berasal dari negara-negara yang berpartisipasi

# Organisasi Mengatur Standar Telekomunikasi



## International Standardization Organization (ISO)

Badan ini mempunyai sejumlah standar komunikasi data yang sangat penting dalam hal pengaturan standarisasi yang ada.



Jadi Suatu jaringan telekomunikasi di-desain untuk dapat melayani pengguna yang luas dimana pengguna ini menggunakan device yang berbeda satu sama lain. Untuk mendesain dan membangun jaringan yang efektif maka diperlukanlah sebuah standarisasi.

# Organisasi Mengatur Standar Telekomunikasi



Standar yang terbuka dibutuhkan untuk mengaktifkan interkoneksi antar system pada peralatan jaringan-jaringan yang berbeda pabrik, penjual, operator. Keuntungan utama dari beberapa segi antara lain :

- Standarisasi dibutuhkan untuk mengaktifkan kompetisi.
- Minat kebijakan suatu pemerintah sering mendorong standarisasi kearah yang berbeda dieropa, jepang dan ameriak serikat.
- Standariasisi memungkinkan interkoneksi antar perangkat yang berbeda.
- Standarisasi membuat pengguna, operator dapat memajukan ketersediaan suatu system.

# MEDIA TRANSMISI



Media transmisi adalah suatu jalan yang secara fisik **bersambungnya komputer, alat-alat telekomunikasi**, ataupun orang-orang di sebuah jalan raya. Masing-masing media transmisi memerlukan **perangkat keras jaringan khusus dan harus kompatibel** dengan media tersebut. Pada media transmisi, getaran sinyal pembawa itu harus disampaikan dari pemancar kepada penerima.

# MEDIA TRANSMISI



Terdapat dua kategori dasar media transmisi

## 1. Guided transmission media

Gelombang elektromagnetik dipandu dari transmitter menuju receiver dan media transmisinya secara fisik dapat dilihat secara langsung. Data/sinyal terikat (bounded) oleh sistem kabel disebut juga ‘bound media’. Macam-macam guided media :

- Open wire
- Twisted pair cable
- Coaxial cable
- Fibre optic cable

# MEDIA TRANSMISI



**Terdapat dua kategori dasar media transmisi**

## **2. Unguided transmission media**

Tidak memerlukan kabel sebagai penghantarnya. Media unguided berupa gelombang radio yang tidak bisa dilihat oleh mata. ‘unbound media

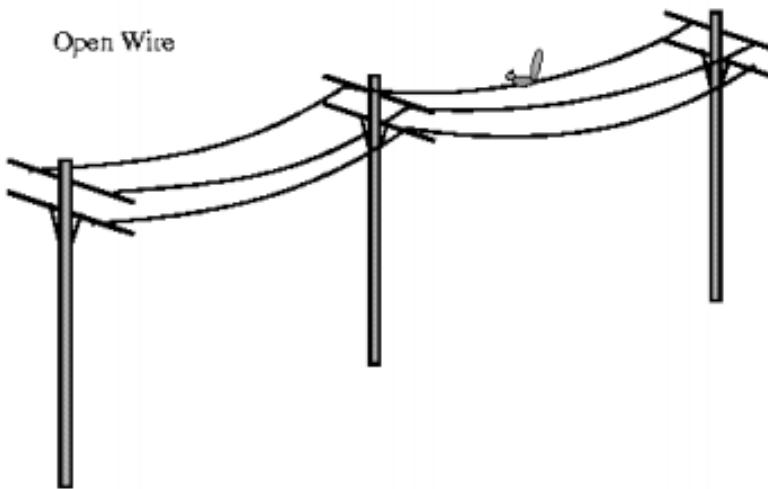
# MEDIA TRANSMISI



## Guided transmission media

### Open Wire

- Kabel terbuka (tanpa pembungkus/pelindung)
- Rawan terhadap gangguan noise dan interferensi
- Terpengaruh kondisi cuaca dan lingkungan
- Tidak dapat digunakan untuk transmisi dat
- Kapasitas terbatas (hanya sekitar 12 kanal voice)



# MEDIA TRANSMISI



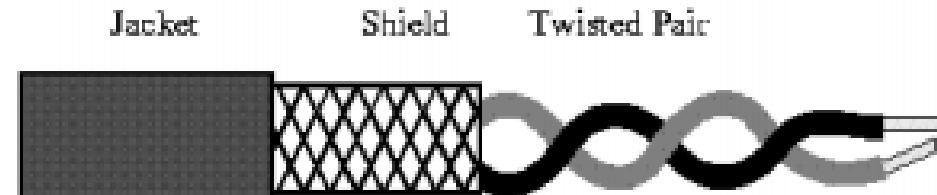
## Twisted Pair

- Kabel dililit (twisted) secara berpasangan
- Noise yang timbul pada satu kawat akan timbul juga pada kawat yang lainnya dengan fasa yang berlawanan, sehingga akan saling menghilangkan
- Tingkat pengurangan noise ditentukan oleh jumlah lilitan per satuan panjang (turns per foot).
- Untuk lebih melindungi terhadap noise dipasang pelindung (shield) berupa foil atau anyaman kawat.
- Untuk transmisi data twisted pair dapat digunakan untuk jarak sampai 100 meter

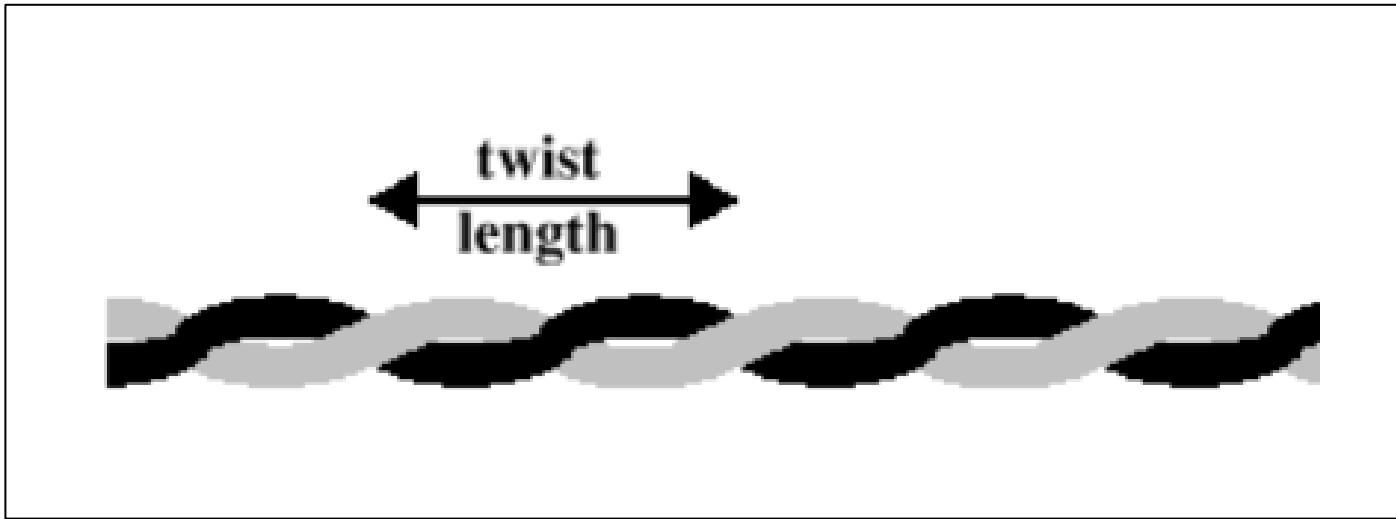
**Unshielded twisted pair**



**Shielded twisted pair**



# MEDIA TRANSMISI



- Twist length kabel telepon: 5-15 cm
- Twist length Cat-3 UTP : 7.5-10cm
- Twist length Cat-5 : 2-4 cm
- Pada suatu bundel twisted pair (lebih dari satu pasang), twist length masing-masing pasangan dibedakan untuk mencegah crosstalk antar pasangan

# MEDIA TRANSMISI



## Standarisasi Kabel Twisted

### 1. Kategori 1

- Merupakan kabel telepon model lama dipakai hanya sampai 1983
- Tidak cocok untuk transmisi data kecepatan tinggi

### 2. Kategori 2

- Untuk kecepatan transmisi hingga 4 Mbps
- Spesifikasinya cocok dengan kabel jenis 3 IBM : empat pasang terlilit solid tak terbungkus untuk suara dan data

# MEDIA TRANSMISI



## Standarisasi Kabel Twisted

### 3. Kategori 3

- Kualitas terendah yang bisa digunakan untuk jaringan LAN
- Dapat melakukan transmisi sampai 10 Mbps

### 4. Kategori 4

- Jenis kabel paling rendah untuk jaringan Token Ring 16 Mbps

### 5. Kategori 5

- Memiliki crosstalk terendah
- Memiliki kecepatan sampai 100 Mbps bahkan bisa lebih
- Memiliki 8 s/d 15 lilitan per kaki linier
- Panjang maksimum 100 meter
- Kabel yang ditetapkan dalam spesifikasi Fiber Distributed Data Interface (FDDI), spesifikasi yang mendefinisikan bagaimana tembaga dan serat bekerja sama dalam lingkungan yang sama.



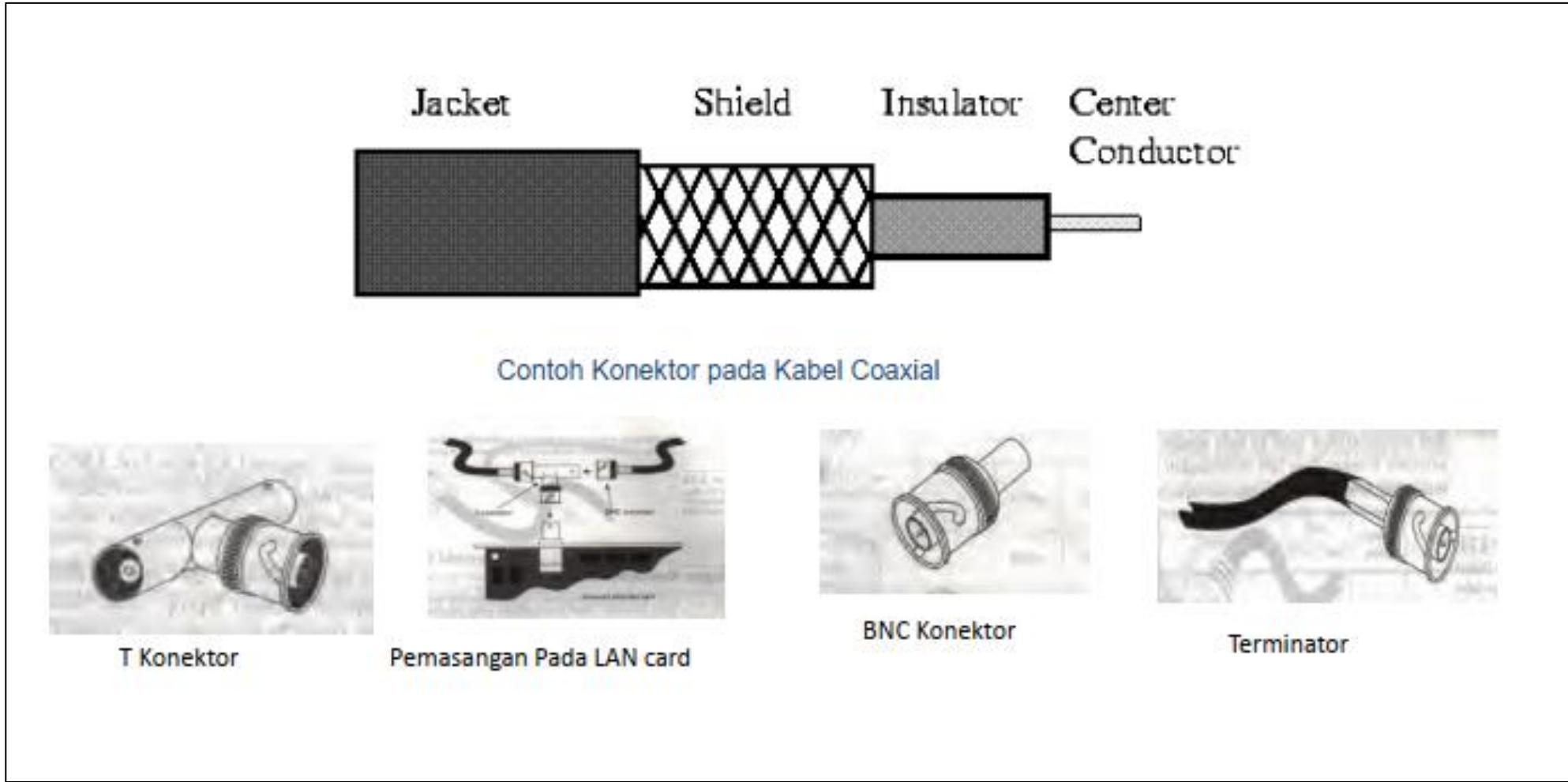
## Coaxial Cable

- Terdiri dari dua konduktor :
  1. Inner conductor (center conductor)
  2. Outer conductor (shield)
- Outer shield melindungi inner conductor dari gangguan sinyal elektrik dari luar
- Jarak antara inner dan outer conductor serta jenis bahan isolasi yang digunakan menentukan karakteristik (impedansi) kabel.
- Impedansi yang umum adalah 75 Ohm (untuk TV kabel) untuk transmisi analog, 50 ohm untuk data (LAN) untuk transmisi digital

# MEDIA TRANSMISI



## Coaxial Cable



# MEDIA TRANSMISI



## Standarisasi Coaxial Cable / Kabel Coaxial

Terdiri atas 4 jenis kabel :

1. Ethernet, sering disebut 10Base5, standard yang ditetapkan oleh IEEE(Institute for Electrical & Electronics Engineers)
  - Diameter 0,4 inchi
2. RG-58A/U, sering disebut sebagai **10Base2**
  - Diameter 0,18 inchi
3. RG-59/U digunakan pada TV kabel dan ARCnet (topologi jaringan model lama)
  - Diameter 0,25 inchi
4. RG62/U digunakan pada ARCnet dan terminal IBM
  - Diameter 0,25 inchi

# MEDIA TRANSMISI



Nama **10Base2** datang dari komponen-komponen berikut:

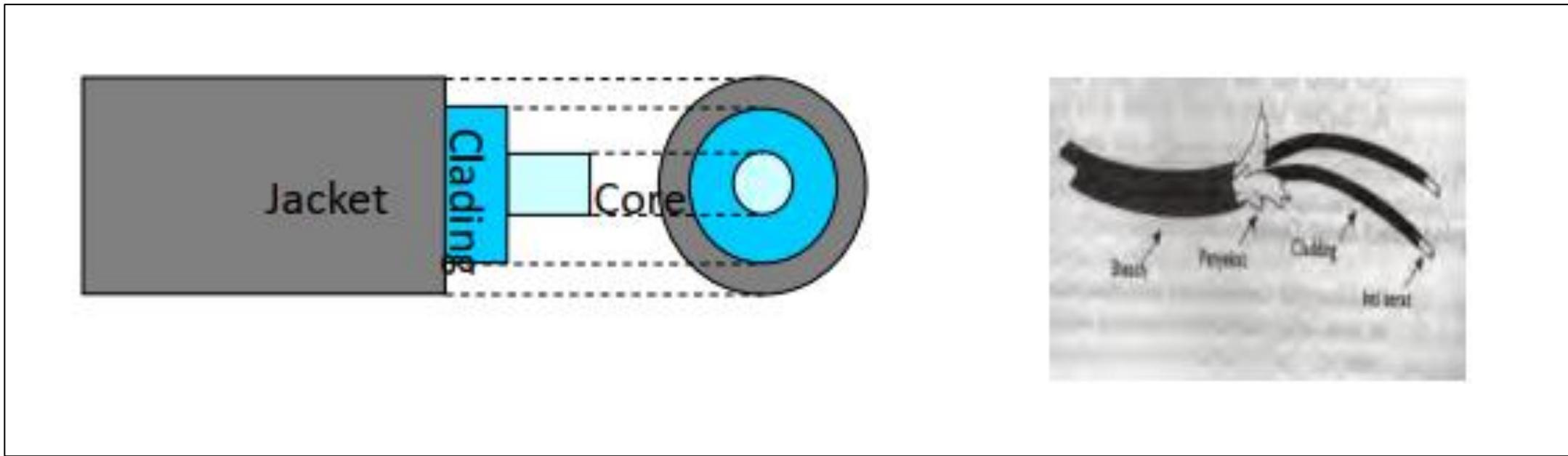
- Kecepatan maksimum jaringan (**10 Mbit/detik**)
- Metode transmisi sinyal jaringan (**Baseband**)
- Panjang maksimum sebuah segmen (185 meter, tetapi dibulatkan menjadi **200**, dengan angka 0 dibuang).

# MEDIA TRANSMISI



## Fiber Optic

- Kabel tembaga adalah medium elektronik, menghantarkan signal elektronik
- Fiber optic adalah medium Fotonik, menghantarkan signal fotonik atau cahaya



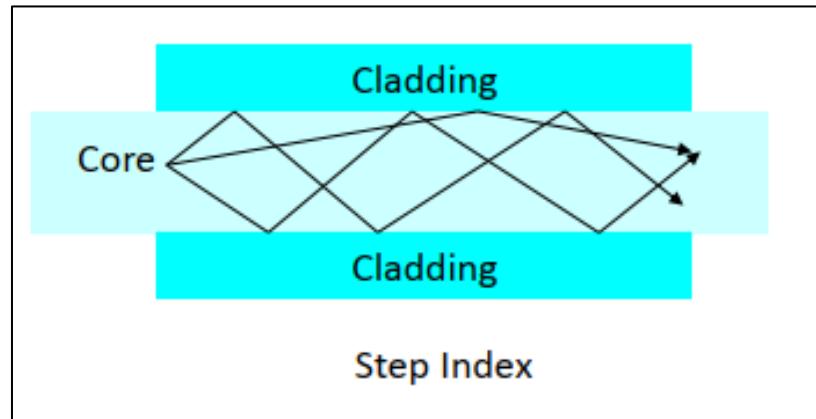
# MEDIA TRANSMISI

## Type Fiber Optic



### 1. Step Index (multimode)

- Multimode mempunyai diameter inti yang lebih besar sehingga cahaya yang dikirimkan akan membentuk sudut cahaya yang berbeda dan membentur dinding serat atau disebut dengan multimode
- Menggunakan LED sebagai sumber cahaya
- Diameter core 62,5 micron

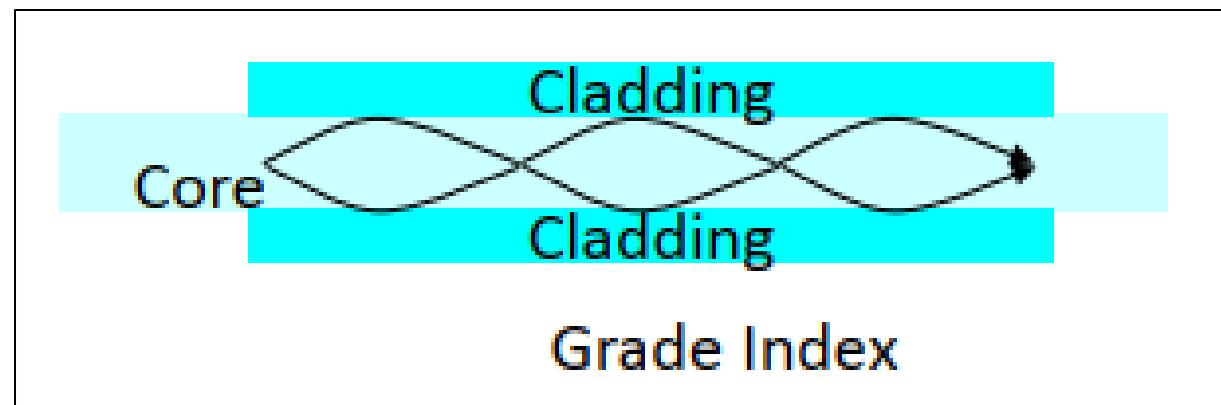


# MEDIA TRANSMISI



## 2. Grade Index (multimode)

- Pada serat optik tipe ini, indeks bias berubah secara perlahan-lahan (graded index multimode).
- Indeks bias inti berubah mengecil perlahan mulai dari pusat core sampai batas antara core dengan cladding. Makin mengecilnya indeks bias ini menyebabkan kecepatan rambat cahaya akan semakin tinggi.
- Diameter core jenis serat optik ini lebih kecil dibandingkan dengan diameter core jenis serat optic Multimode Step Index, yaitu 30 – 60 um untuk core dan 100 – 150 um untuk claddingnya.

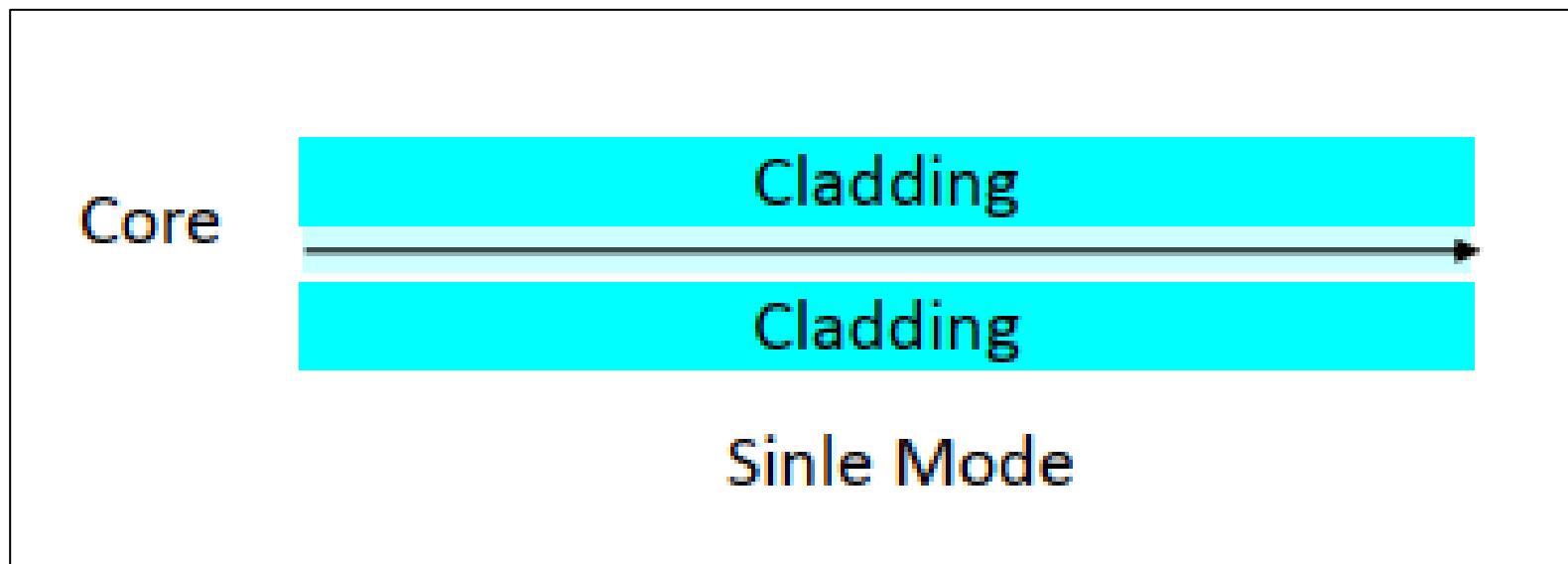


# MEDIA TRANSMISI



## 3. Single Mode

- Pada single mode mempunyai diameter inti yang sangat kecil sehingga hanya mampu membawa satu mode dimana pengiriman cahaya berupa garus lurus yang melalui inti
- Menggunakan Laser sebagai sumber cahaya
- Diameter core 9 micron



# MEDIA TRANSMISI



## Unguided transmission media

Tidak memerlukan kabel sebagai penghantarnya. Media unguided berupa gelombang radio yang tidak bisa dilihat oleh mata. ‘unbound media

# MEDIA TRANSMISI



## Microwave

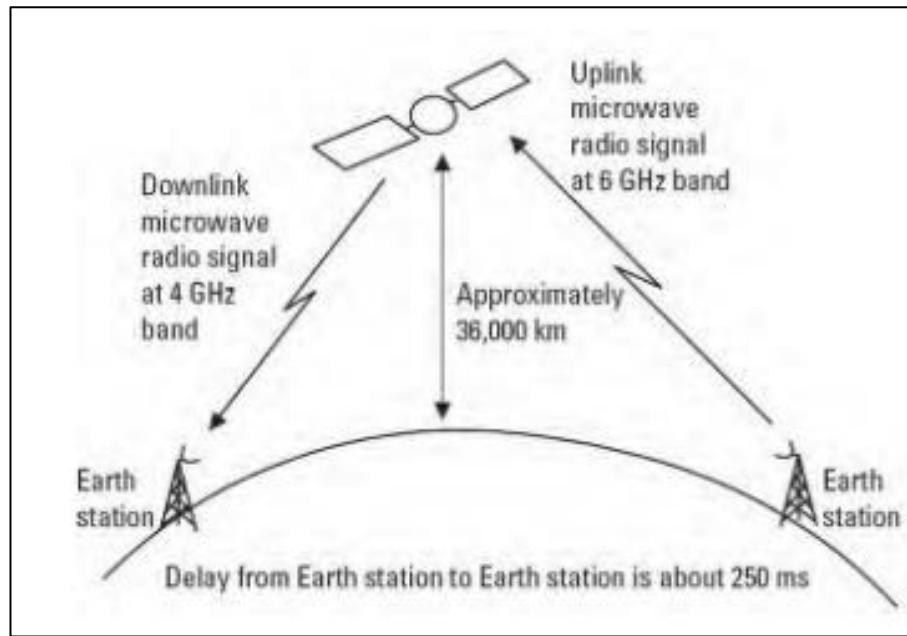
- Range frekuensi: 1 - 40 GHz
- Transmisi dilakukan secara line of sight (LOS)
- Tidak dapat menembus dinding (solid objects; contoh: bangunan)
- Digunakan untuk komunikasi terrestrial (earth-to-earth) dan satelit
- Di atas 8 GHz, diserap oleh partikel air
  - Jadi hujan dapat menggagalkan transmisi

# MEDIA TRANSMISI



## Satellite Microwave

- Range frekuensi optimal yang digunakan adalah: 1 - 10 GHz
  - Dibawah 1 GHz akan terpengaruh dari alam dan man-made sources
  - Di atas 10 GHz akan teredam atmosfir



Band (GHz)	Name	Uplink	Download	Use
4/6	C	5.9 - 6.4	3.7 - 4.2	commercial
7/8	X	7.9 - 8.4	7.9 - 8.4	military
11/14	Ku	14.0 - 14.5	11.7 - 12.2	commercial
20/30	Ka	27.5 - 30.5	17.7 - 21.2	military
20/44	Q	43.4 - 45.5	20.2 - 21.3	military