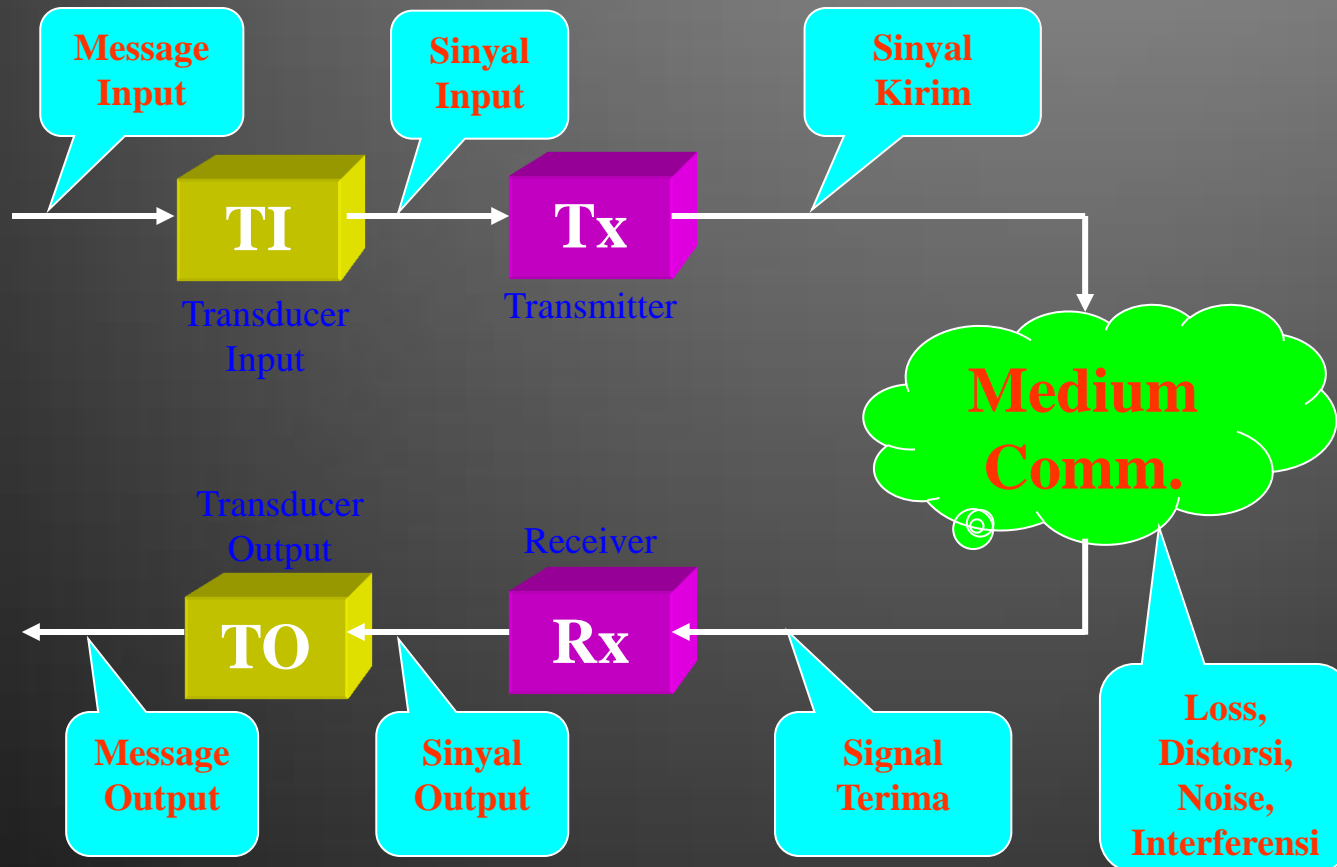


KLASIFIKASI SISTEM TELEKOMUNIKASI

PRODI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
2014

YUYUN SITI ROHMAH, ST., MT

BLOK SISTEM KOMUNIKASI

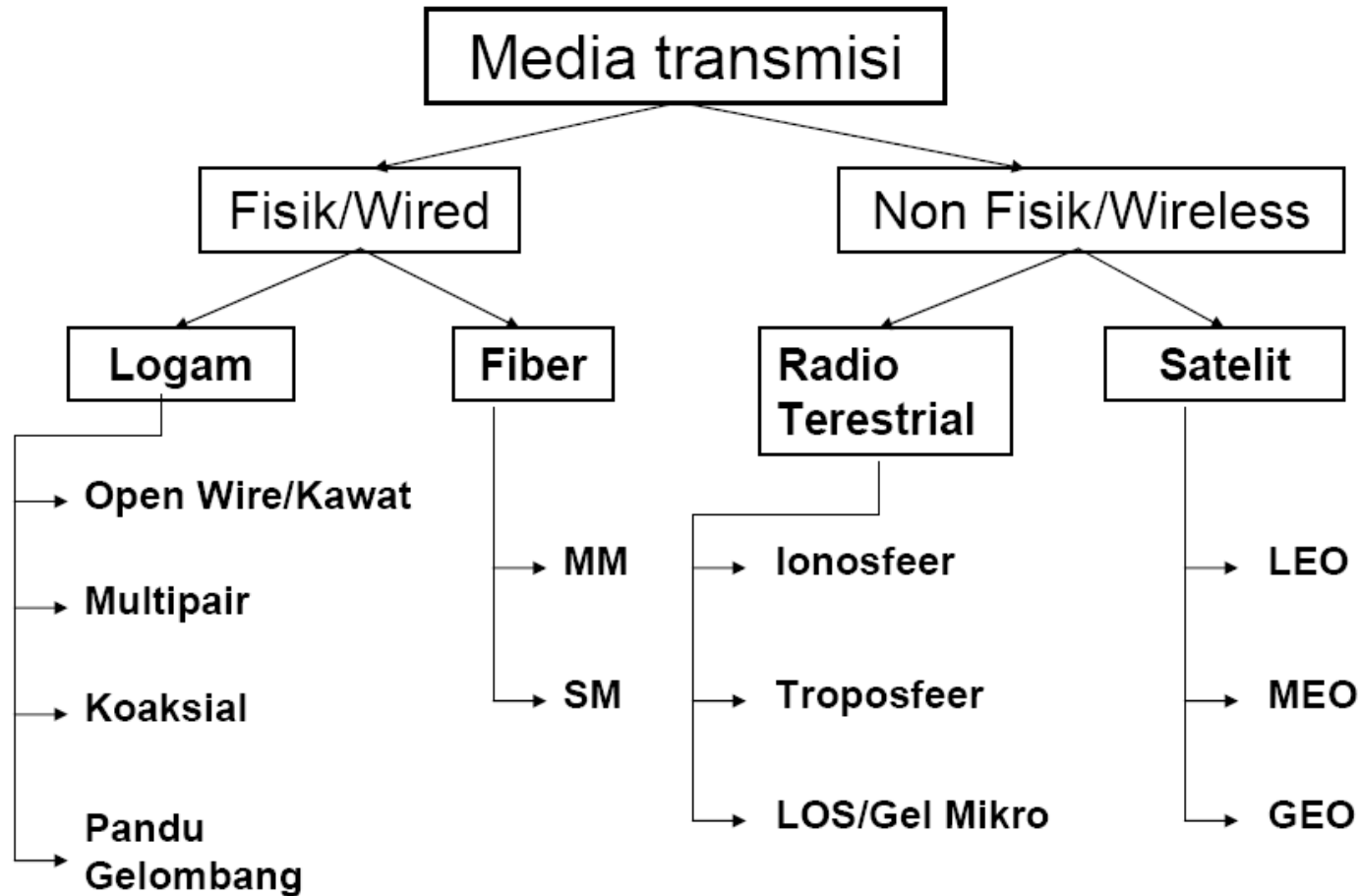


Message : informasi seperti suara, data, gambar, video, kode

Signal : bentuk listrik dari informasi

Transducer : mengubah informasi menjadi sinyal listrik dan sebaliknya

KLASIFIKASI BERDASARKAN MEDIA TRANSMISI



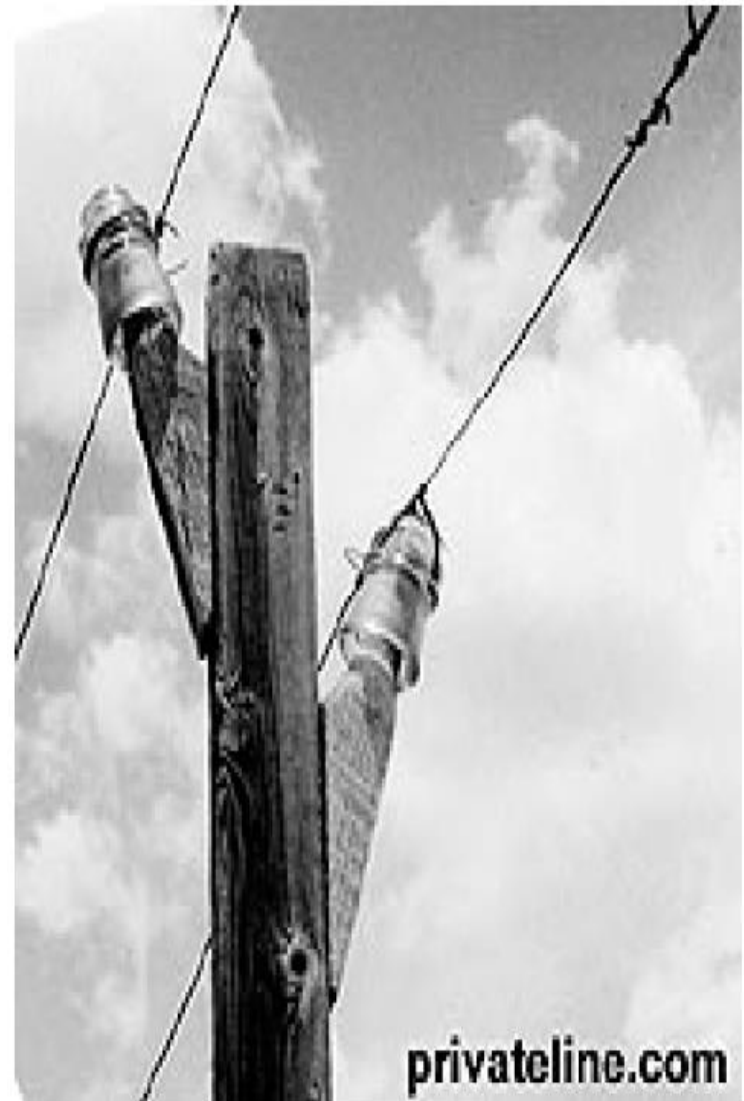
Open Wire/Kawat

- Konduktor tidak dilindungi/dibungkus isolator
- Bahan konduktor :
 - Tembaga
 - Seng
 - Aluminium
 - Tembaga + seng
- Hub :
 - Sentral – plg
 - Antar sentral
 - Antar kota

Open Wire/Kawat

- Penggunaan :
 - Telegrap
 - Voice
 - Pembawa :
 - Z3F → 1 pasang utk 3 kanal Voice
 - Z12 F → 1 pasang kawat utk 12 kanal voice

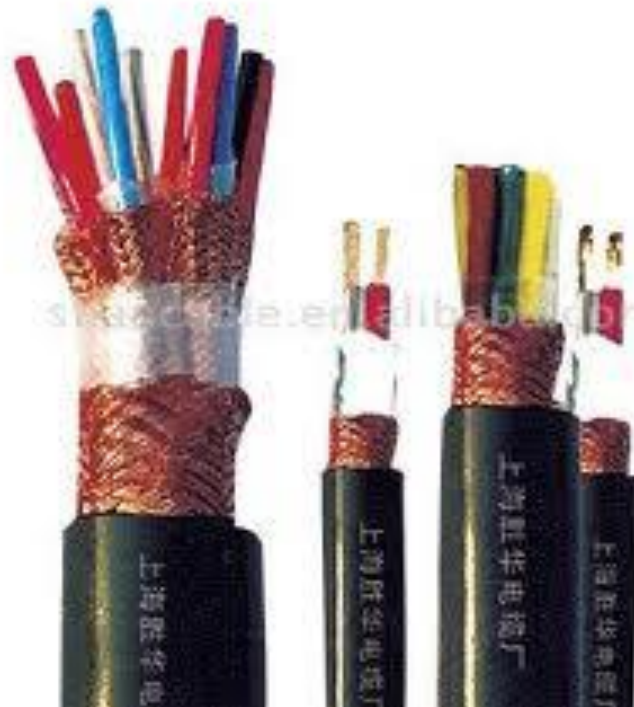
Open Wire/Kawat



Multipair

- Konduktor dilindungi isolator, lebih dari satu pasang konduktor (10 s/d ratusan) dibungkus menjadi satu kesatuan.
- Hub :
 - Sentral – plg
 - Antar sentral
- Penggunaan :
 - Telegrap
 - Voice
 - Pembawa :
 - Pair gain (2 s/d 12 kanal voice)
 - E1 (30 kanal voice)

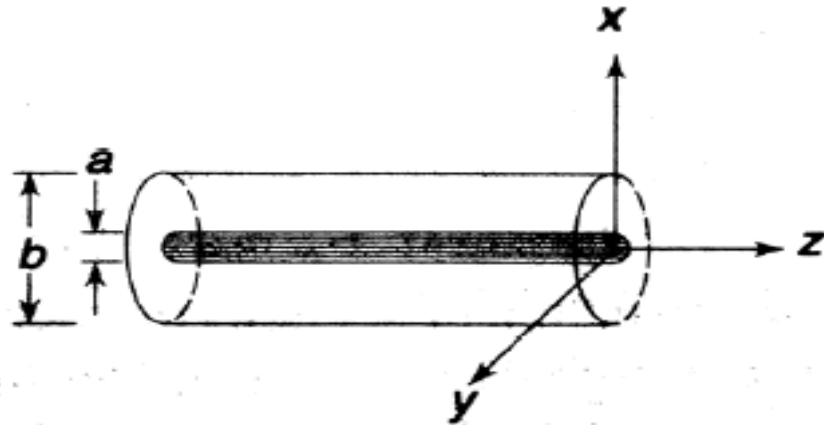
Contoh kabel multipair



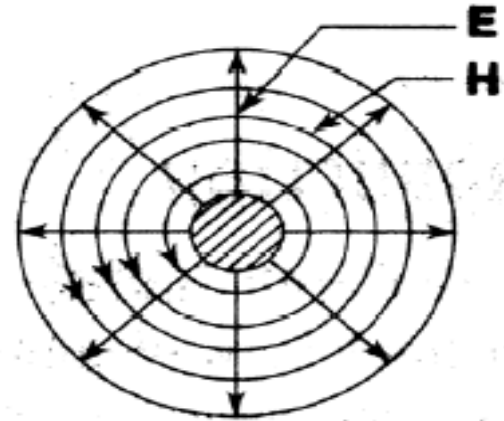
Koaksial

- Konduktor dalam menjadi pusat konduktor luar, ada isolator antara konduktor dalam dan konduktor luar.
- Hub :
 - Sentral – pelanggan video/TV
 - Antar sentral
 - Antar kota
 - Tranceiver - antena
- Penggunaan :
 - Pembawa :
 - E1 (30 kanal voice)
 - Video

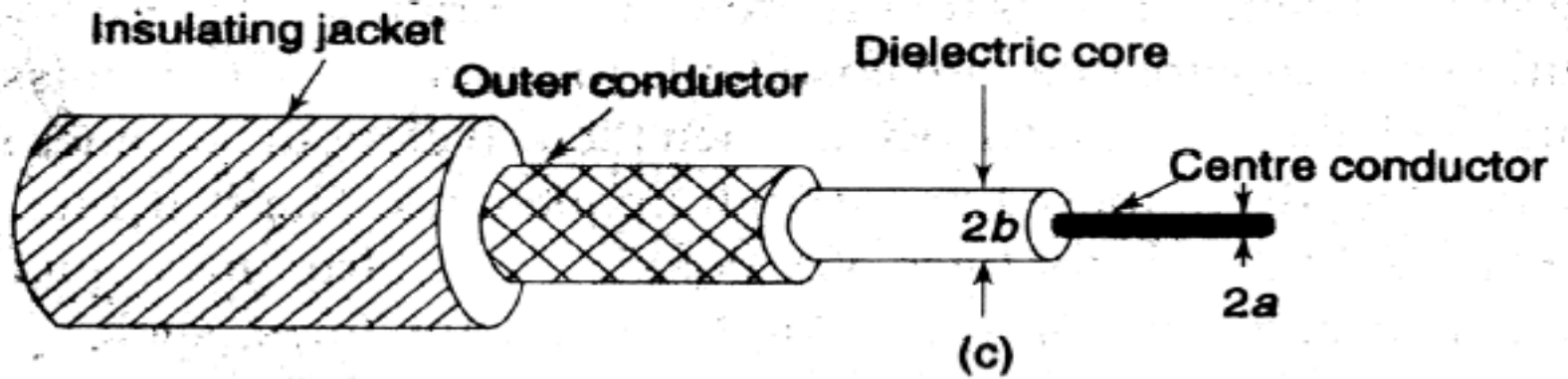
Koaksial



(a)

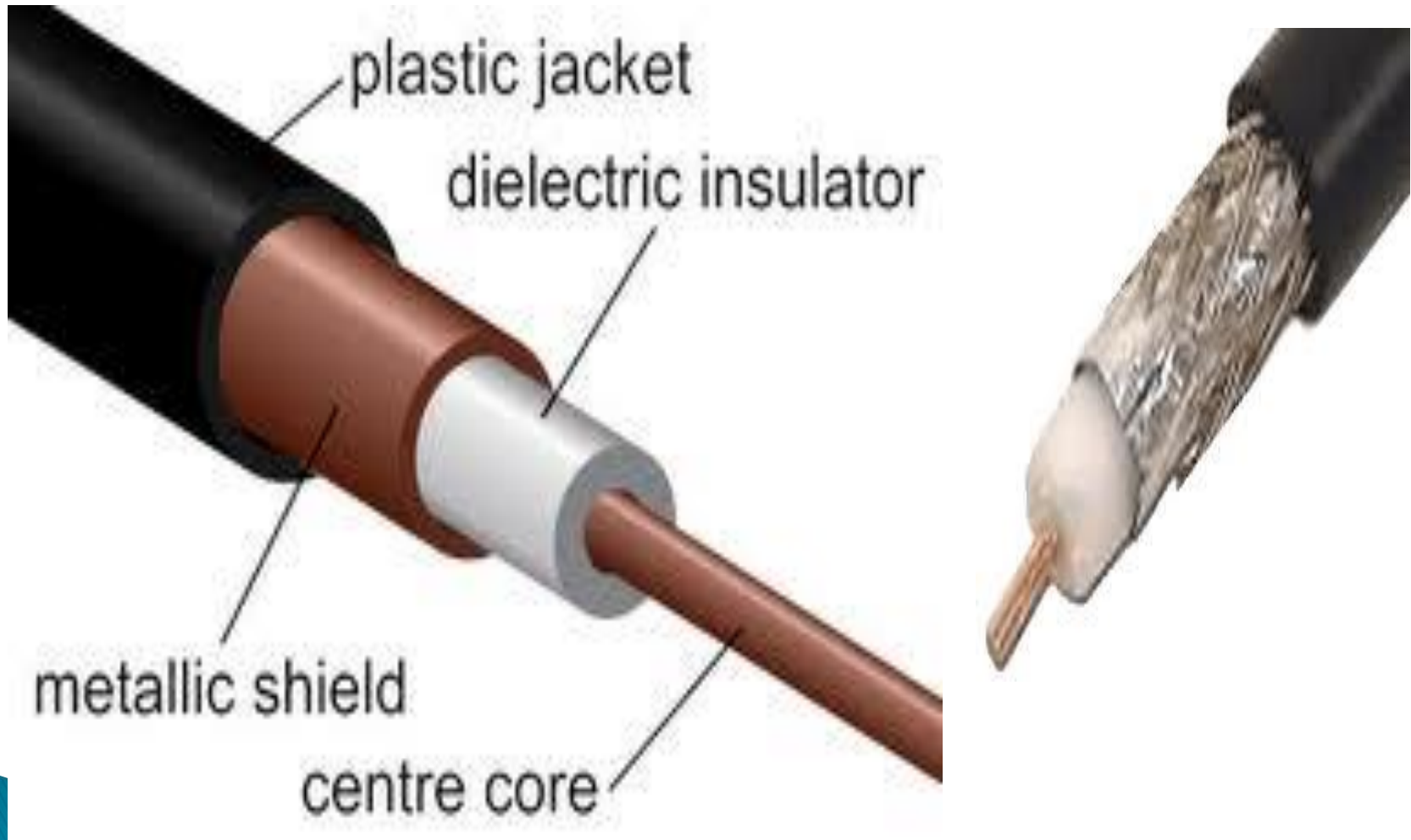


(b)



(c)

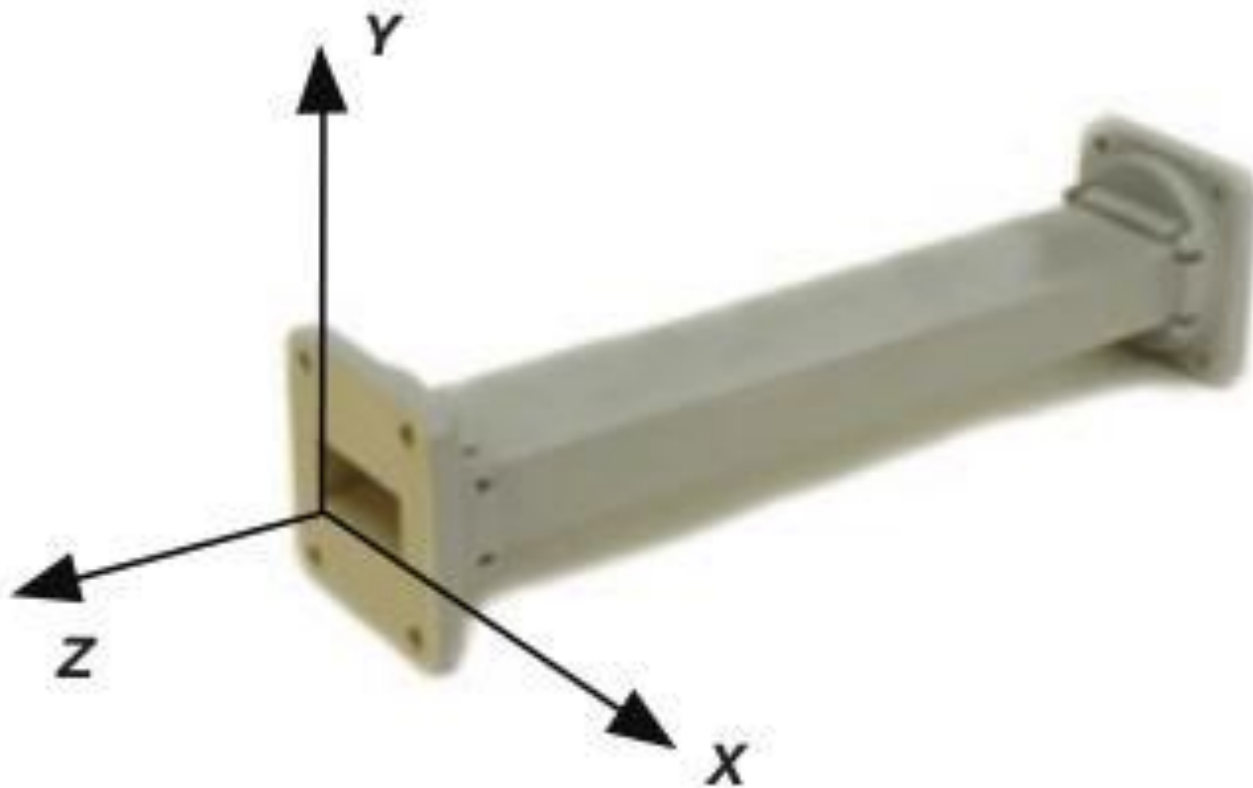
Contoh kabel koaksial



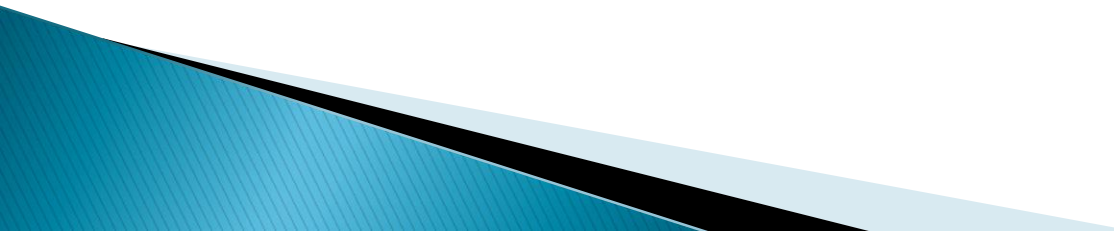
Pandu Gelombang

- Konduktor berrongga
- Bentuk :
 - Segiempat
 - Longkaran
 - Ellips.
- Penggunaan :
 - Transmisi antara tranceiver – antena.

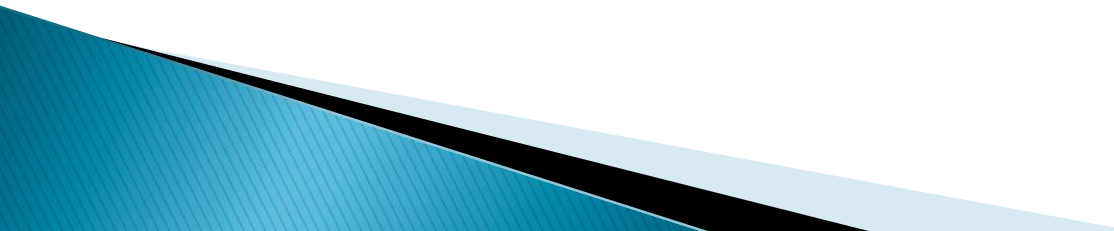
Contoh waveguide



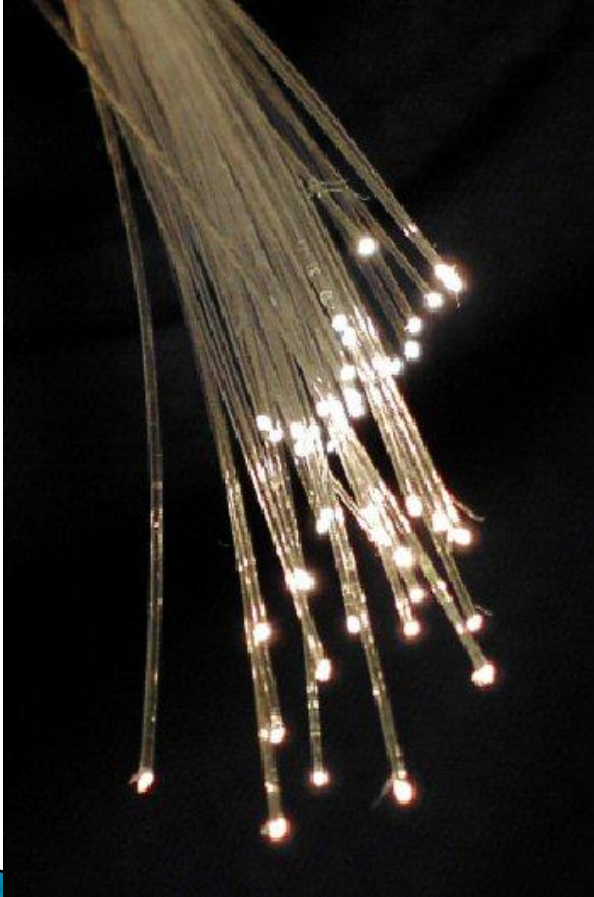
FIBER OPTIK(SERAT OPTIK)

- ▶ **Serat optik** adalah saluran transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut, dan dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain.
- 

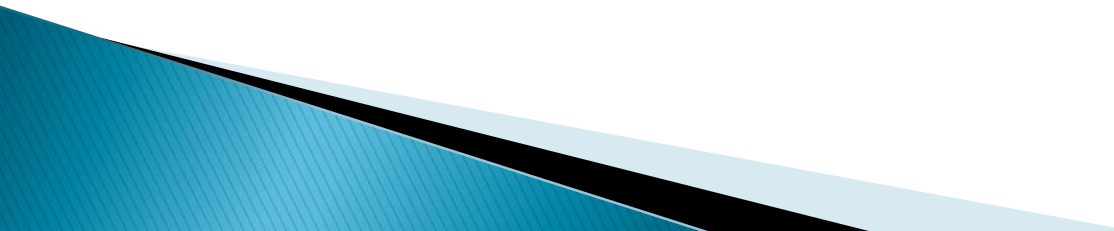
cont'

- ▶ Dengan lebar jalur (bandwidth) yang besar sehingga kemampuan dalam mentransmisikan data menjadi lebih banyak dan cepat dibandingkan dengan penggunaan kabel konvensional.
 - ▶ serat optik sangat cocok digunakan terutama dalam aplikasi sistem telekomunikasi.
 - ▶ Pada prinsipnya serat optik memantulkan dan membiaskan sejumlah cahaya yang merambat di dalamnya.
- 

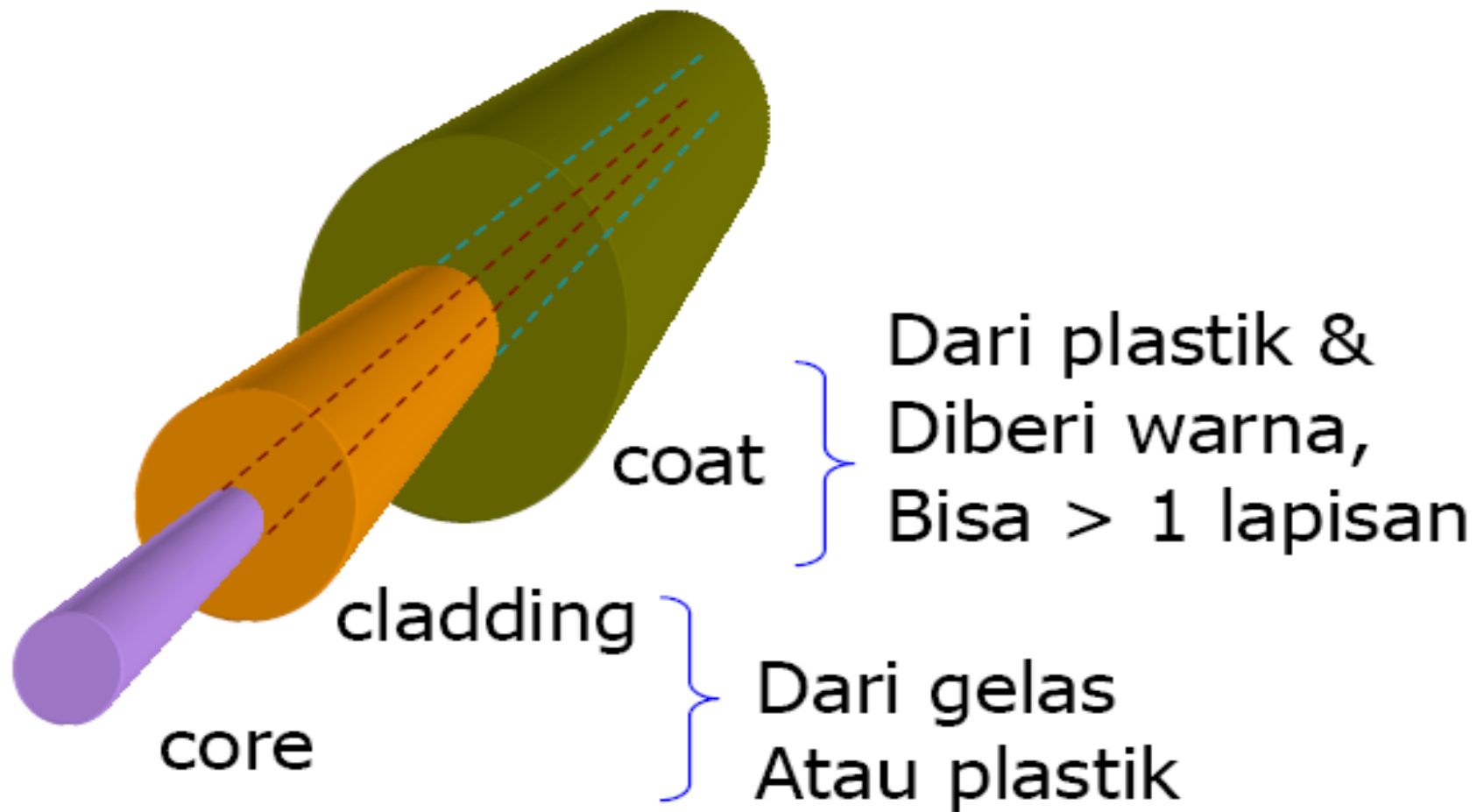
Cont'



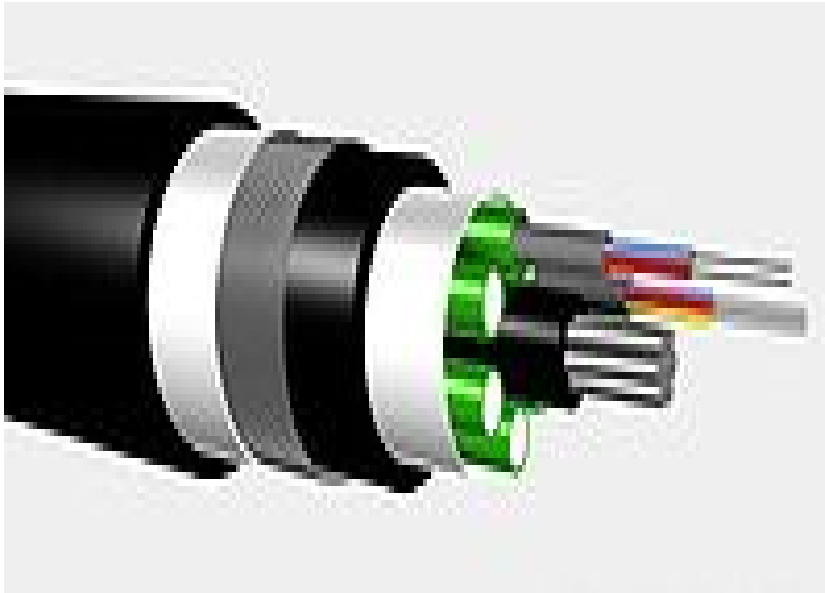
KABEL SERAT OPTIK

- ▶ Kabel serat optik terdiri dari 2 bagian utama, yaitu *cladding* dan *core*.
 - ▶ *Cladding* adalah selubung dari inti (*core*). Cladding mempunyai indeks bias lebih rendah dari pada *core* sehingga akan memantulkan kembali cahaya yang mengarah keluar dari *core* kembali ke dalam *core* lagi.
- 

- Struktur serat optik



Contoh kabel serat optik



Jenis-jenis Serat Optik berdasarkan mode yang dirambatkan

- ▶ ***SM (Single mode)***: serat optik dengan inti (*core*) yang sangat kecil (biasanya sekitar 8,3 mikron), diameter intinya sangat sempit mendekati panjang gelombang sehingga cahaya yang masuk ke dalamnya tidak terpantul-pantul ke dinding selongsong (*cladding*). Kabel untuk jenis ini paling mahal, tetapi memiliki pelemahan (kurang dari 0.35dB per kilometer), sehingga memungkinkan kecepatan yang sangat tinggi dari jarak yang sangat jauh.
- ▶ ***MM (Multi mode)***: serat optik dengan diameter core yang agak besar yang membuat laser di dalamnya akan terpantul-pantul di dinding *cladding* yang dapat menyebabkan berkurangnya bandwidth dari serat optik jenis ini.

Perbandingan Kawat Tembaga dengan Fiber Optik



Kelebihan dari jenis-jenis kabel

➤ Kabel Tembaga

- harganya murah, instalasinya mudah, mudah didapat, dan fleksibel, menggunakan satu medium untuk semua.

▶ Kabel Koaksial

- Kapasitas *bandwith* dan jangkauan transmisi yang lebih besar, pengiriman informasi yang lebih cepat dibanding kawat tembaga, lebih murah jika dibandingkan dengan instalasi kabel optik.

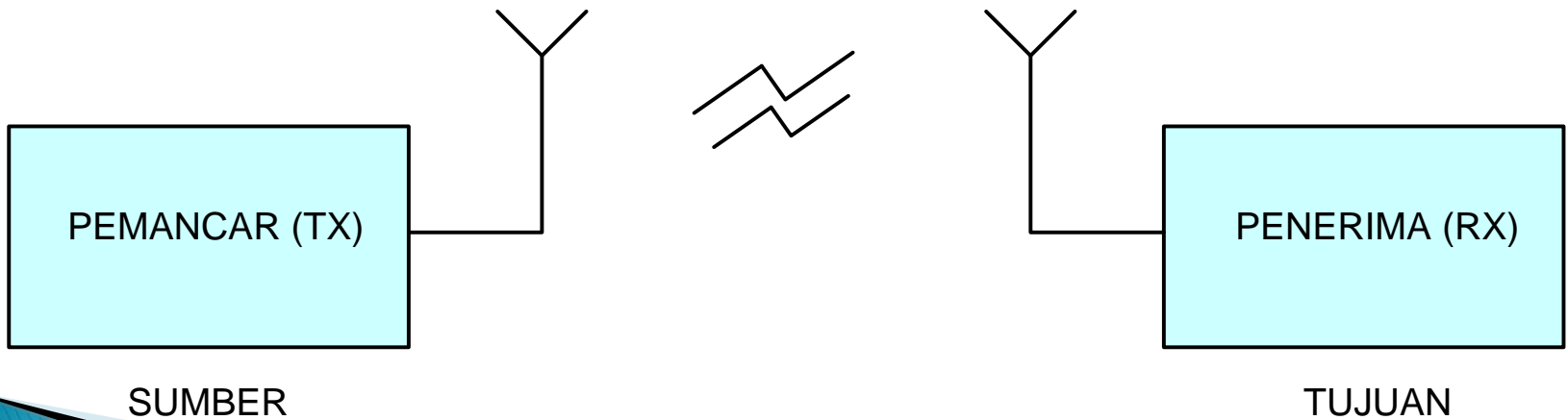
▶ Kabel Serat Optik.

- Berukuran tipis dan berdiameter sehelai rambut manusia, dapat mentransmisikan sinyal cahaya, kapasitas *bandwidth* dan kecepatan transmisi yang sangat besar, mencapai *terabyte*, mudah untuk dibawa, serta tidak rentan terhadap gangguan frekuensi listrik.

Kelemahan dari jenis-jenis kabel

- ▶ **Kabel Tembaga.**
 - Rentan terhadap gangguan frekuensi listrik dan radio, tidak dapat mentransmisikan sinyal cahaya, dan kapasitas *bandwithnya* yang kecil.
- ▶ **Kabel Koaksial.**
 - Sulit dalam instalasinya, sering mengakibatkan masalah dalam koneksi jika kedua ujungnya tidak di *ground* dengan baik, dan lebih mahal jika dibandingkan dengan kabel tembaga.
- ▶ **Kabel Serat Optik.**
 - Harganya yang mahal termasuk peralatan khusus untuk penyambungannya, serta konstruksinya yang lemah sehingga memerlukan lapisan penguat untuk proteksi.

Media Transmisi Radio



Bandwidth Transmisi Radio

	Frekwensi	Panjang Gelombang	Nama
Very Low Frequency (VLF)	< 30 Khz	> 10 km	Gelombang Myriametri
Low Frequency (LF)	30 – 300 Khz	1 – 10 km	Gelombang kilometer
Medium Frequency (MF)	300 – 3000 Khz	100 – 1000 m	Gelombang hektometer
High Frequency (HF)	3 – 30 Mhz	10 – 100 m	Gelombang dekameter
Very High Frequency (VHF)	30 – 300 Mhz	1 – 10 m	Gelombang meter
Ultra High Frequency (UHF)	300 – 3000 Mhz	10 – 100 cm	Gelombang decimeter
Super High Frequency (SHF)	3 – 30 Ghz	1 – 10 cm	Gelombang sentimeter
Extremely High Frequency (EHF)	30 – 300 Ghz	1 – 10 mm	Gelombang milimeter

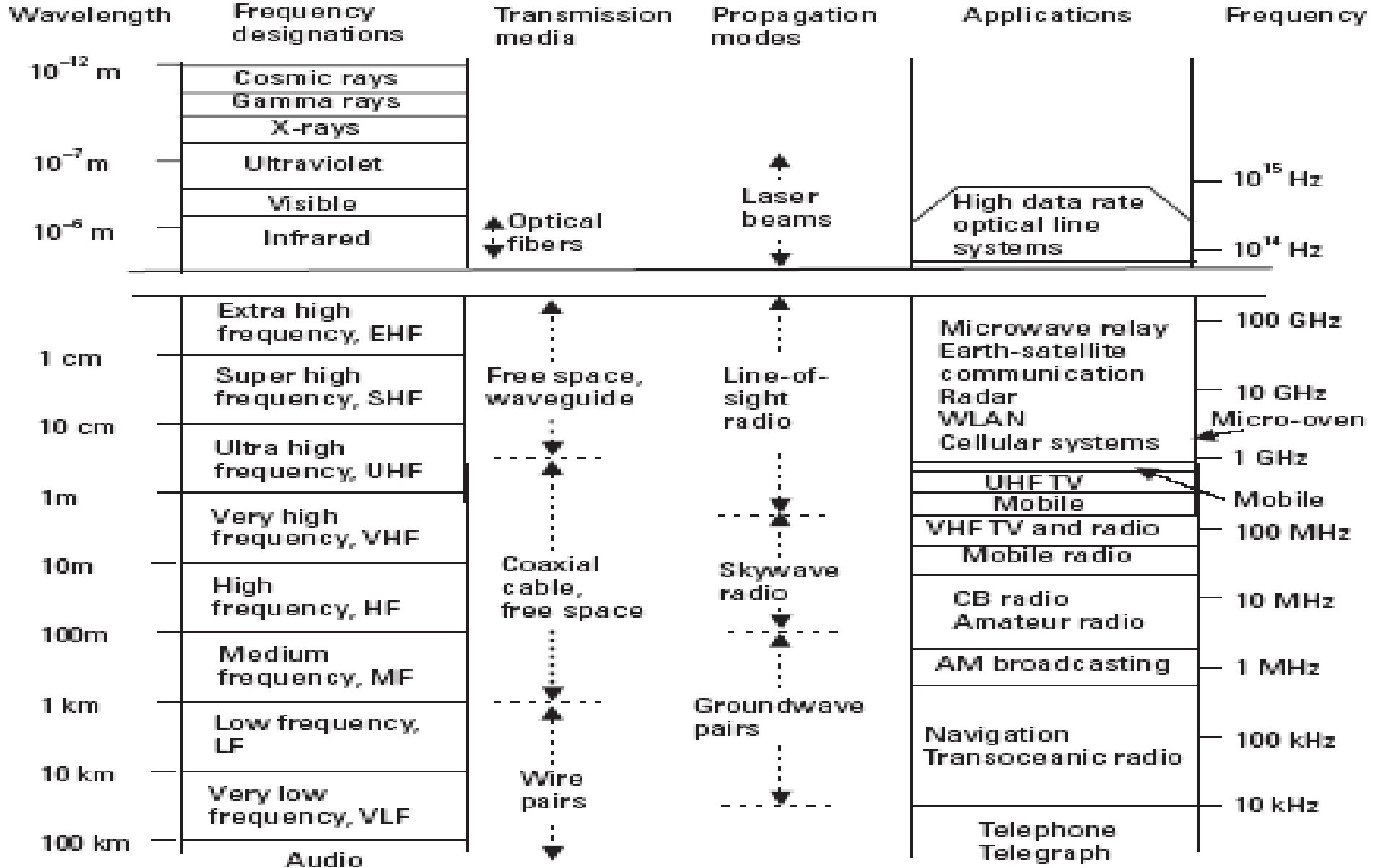


Figure 4.10 Allocation and applications of electromagnetic spectrum.

LOS/GEL MIKRO

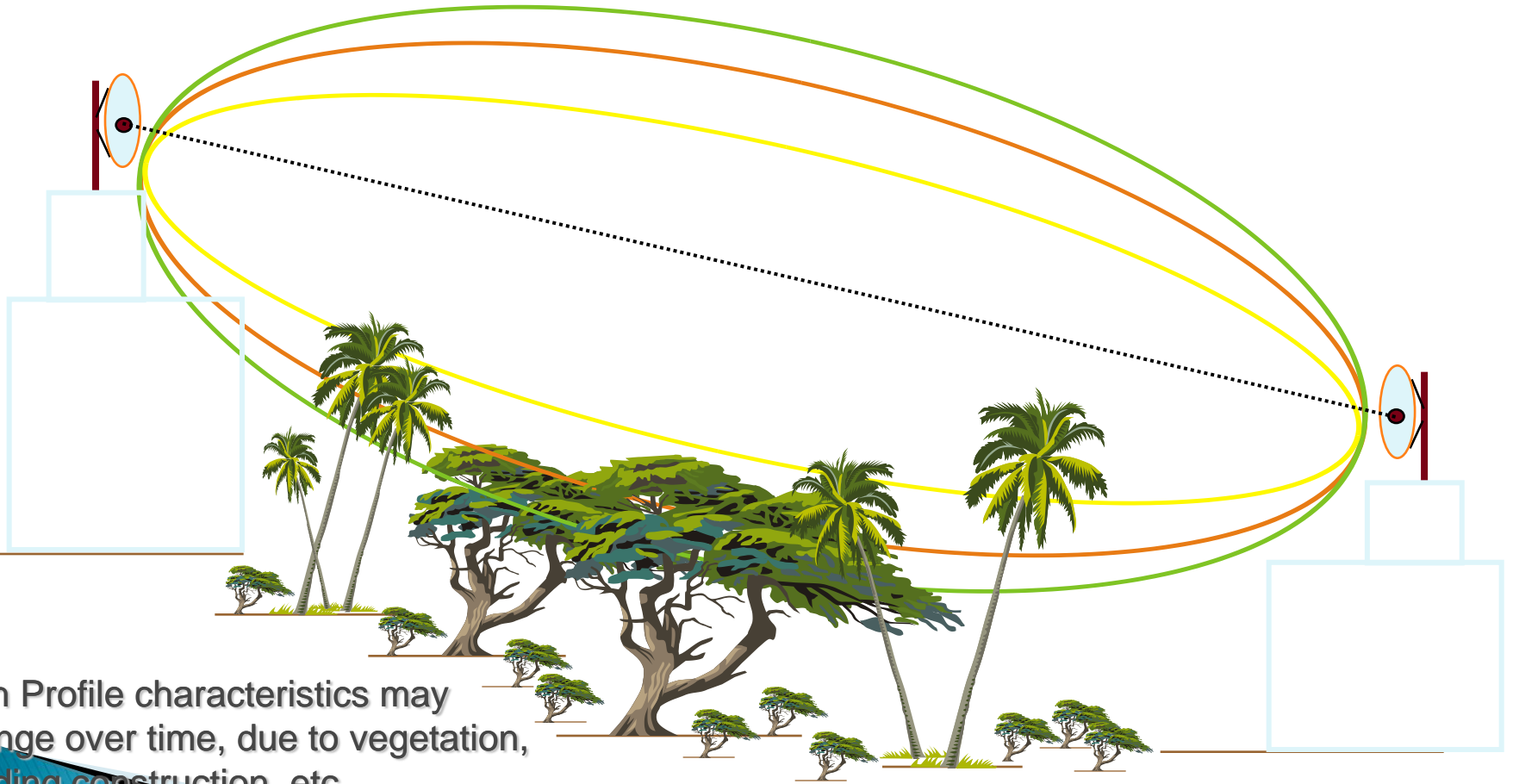
- Bekerja pd frek gel mikro
- Antena pemancar dan penerima harus dapat saling melihat/bebas pandang (Fresnel zone)
- Jarak lintasan sekitar 40 Km

$$R_n = 17,3 \sqrt{\frac{n \cdot d_1 \cdot d_2}{f \cdot d}}$$

Propagasi Lewat Gel Microwave Terrestrial

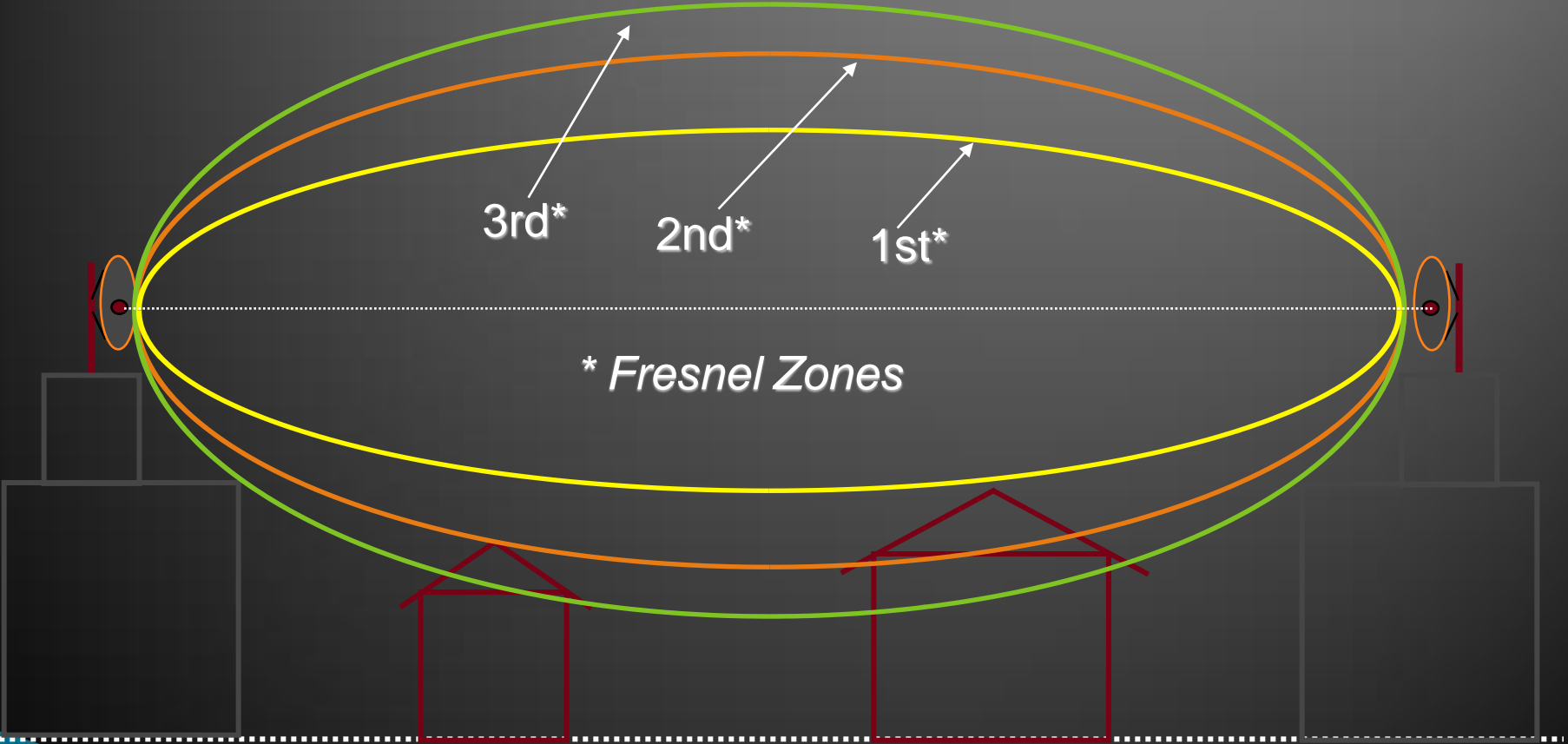
- ▶ Hubungan disebut Line Off Sight (tanpa halangan)
- ▶ Frekwensi Gelombang yang digunakan > 1 GHz
- ▶ Masalah utama yang harus diperhatikan adalah redaman hujan (rain attenuation) dan gangguan karena pantulan serta lapisan udara yang tidak seragam (fading)
- ▶ Jarak antara pemancar dan penerima 30 – 100 km
- ▶ Ketinggian antena merupakan masalah yang harus diperhitungkan. Karena menara tidaklah murah.
- ▶ Pembangunan bisa memakan waktu lama karena waktu untuk pembangunan site (lokasi pemancar dan penerima)
- ▶ Repeater bisa ditaruh diatas gunung tinggi yang berhutan lebat dengan menggunakan solar panel untuk tenaga listriknya

The Path Profile (Profile Lintasan)

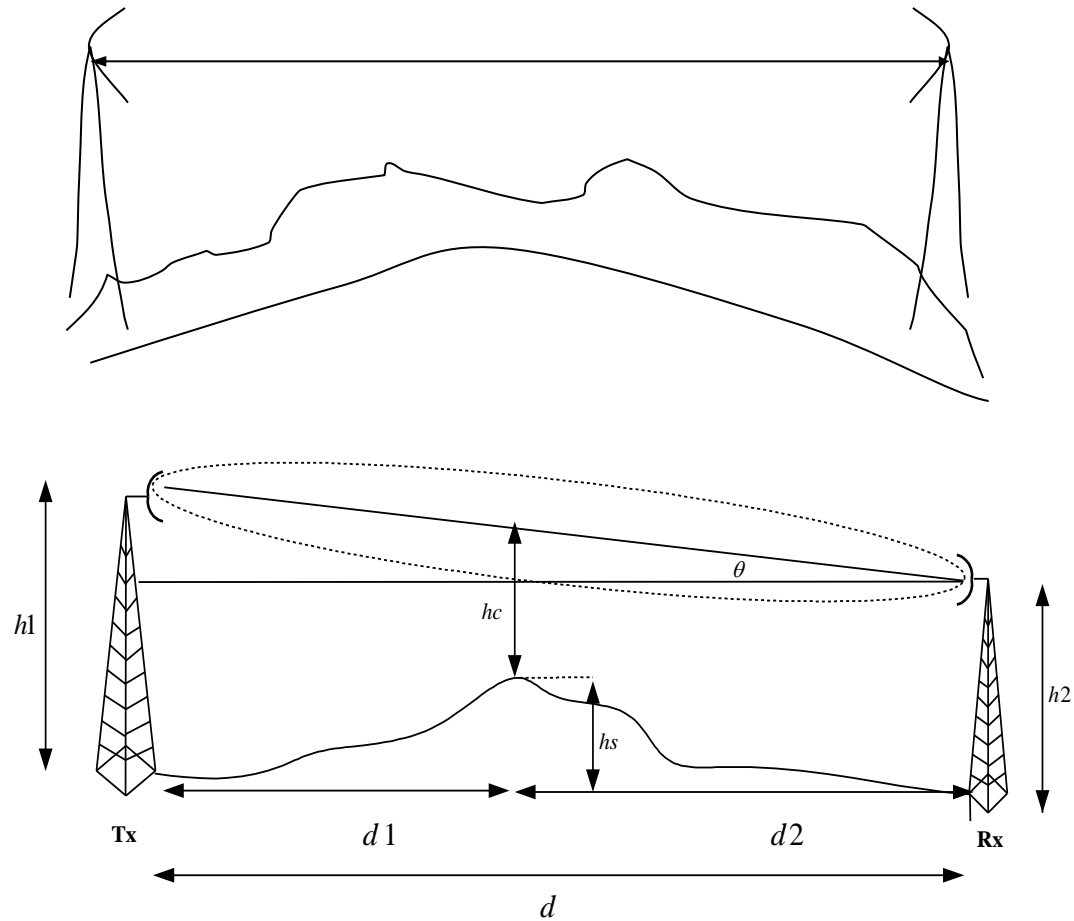


Path Profile characteristics may change over time, due to vegetation, building construction, etc.

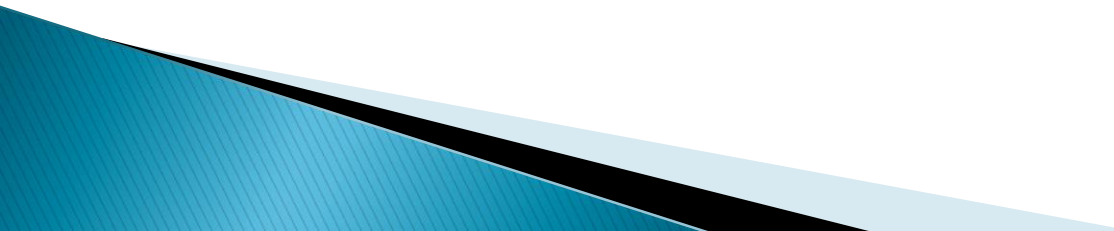
Fresnel Zones



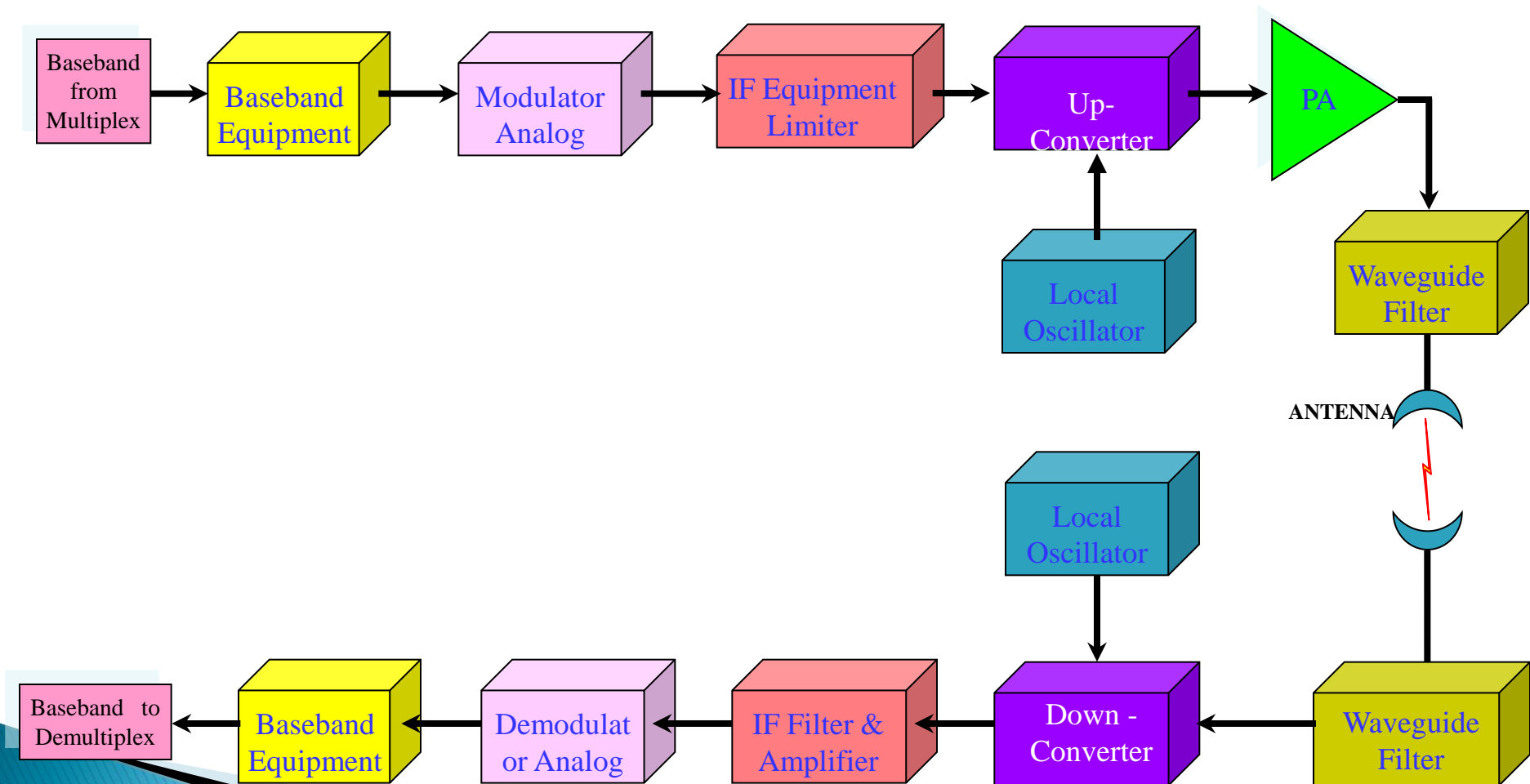
Line of Sight (Lintasan bebas pandang)



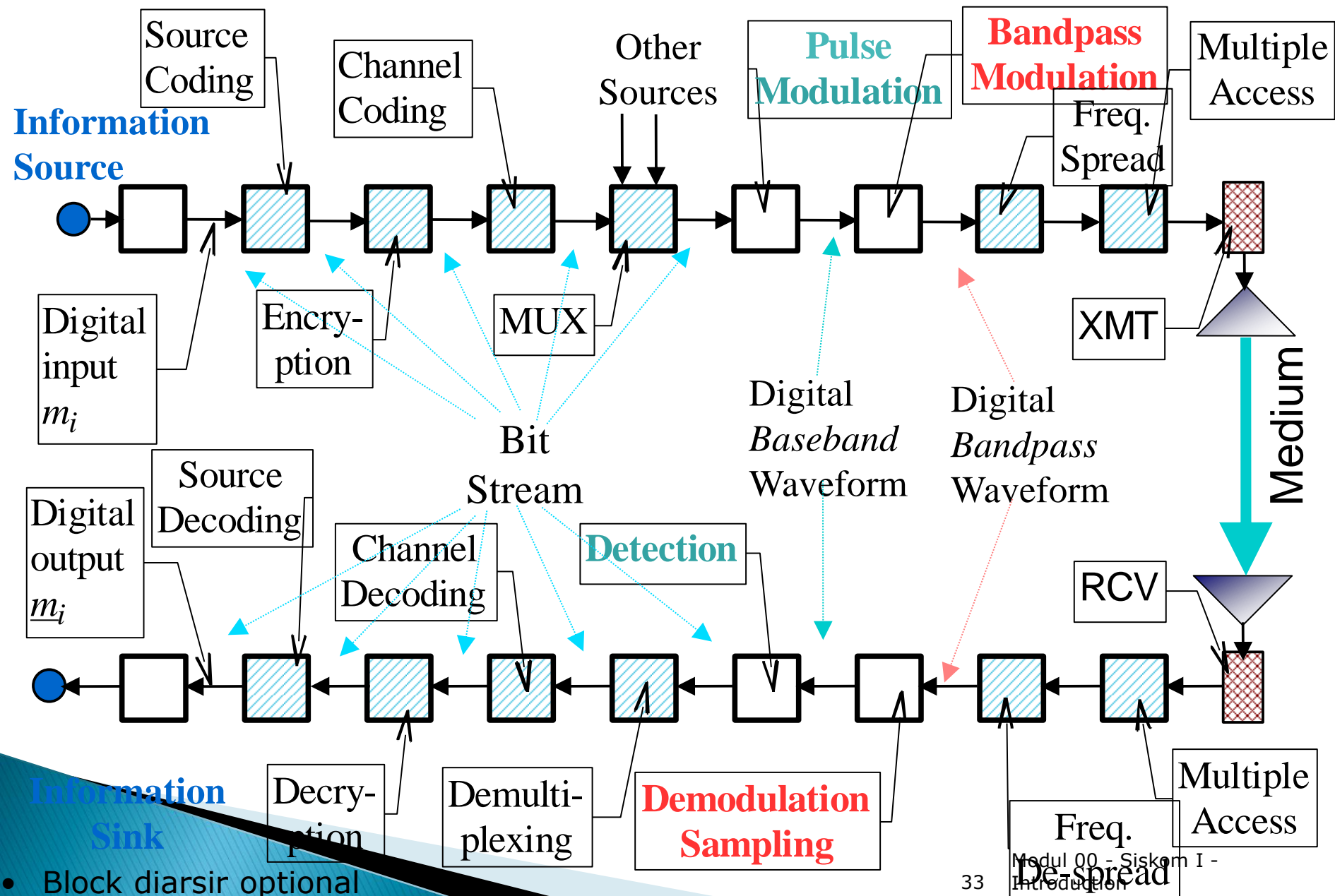
KLASIFIKASI SISTEM KOMUNIKASI BERDASARKAN INFORMASI (SISKOM RADIO)

- ▶ Sistem komunikasi Radio analog
 - ▶ Sistem komunikasi Digital
- 

BLOK SISTEM KOMUNIKASI RADIO ANALOG



BLOK SISTEM KOMUNIKASI DIGITAL



• Block diarsir optional