



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 Telecommunication Union)

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 **koodinasi penerapan frekuensi radio** dalam semua kategori.

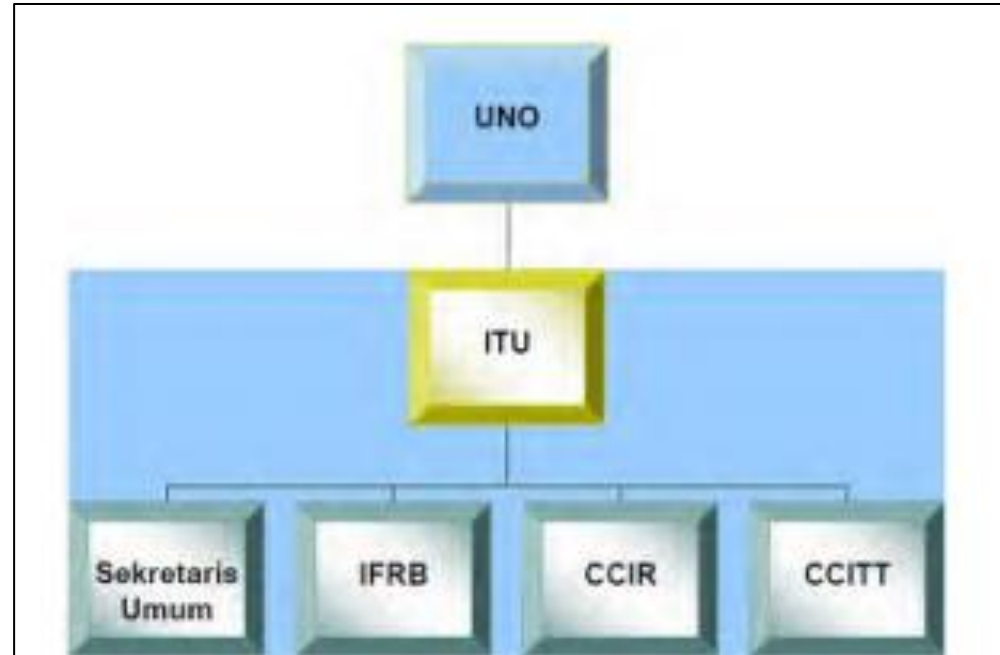
Badan khusus lainnya yang melayani **permasalahan dan pertanyaan tentang komunikasi radio** ditangani oleh ***Comite Consultatif International des Radiocommunications*** (CCIR). Selain itu ada badan ***Comite Consultatif International Telegraphique et Telephonique*** (CCITT) yang menangani **masalah-masalah 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 di Eropa, Jepang dan Amerika Serikat.
- Standarisasi 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 **bersambungannya komputer, alat-alat telekomunikasi**, ataupun orang-orang disebuah 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.



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



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

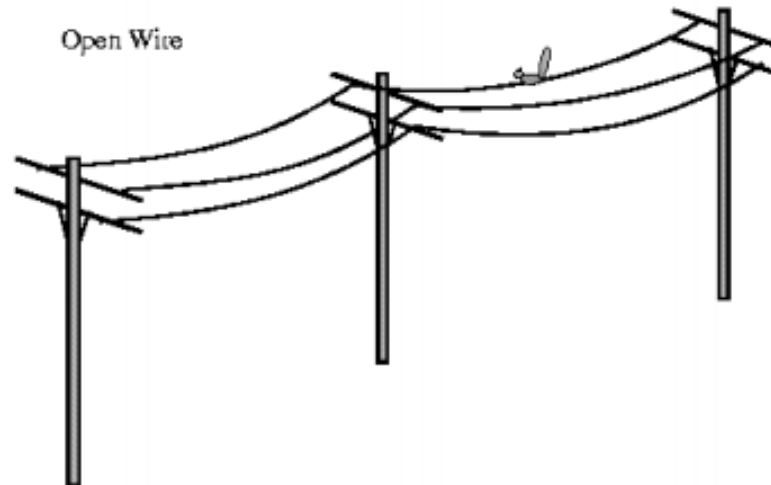
MEDIA TRANSMISI



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



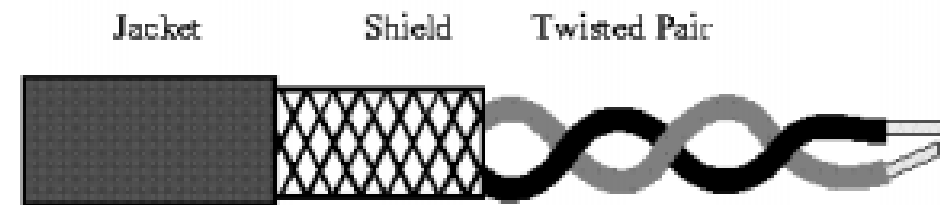
Twisted Pair

- 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

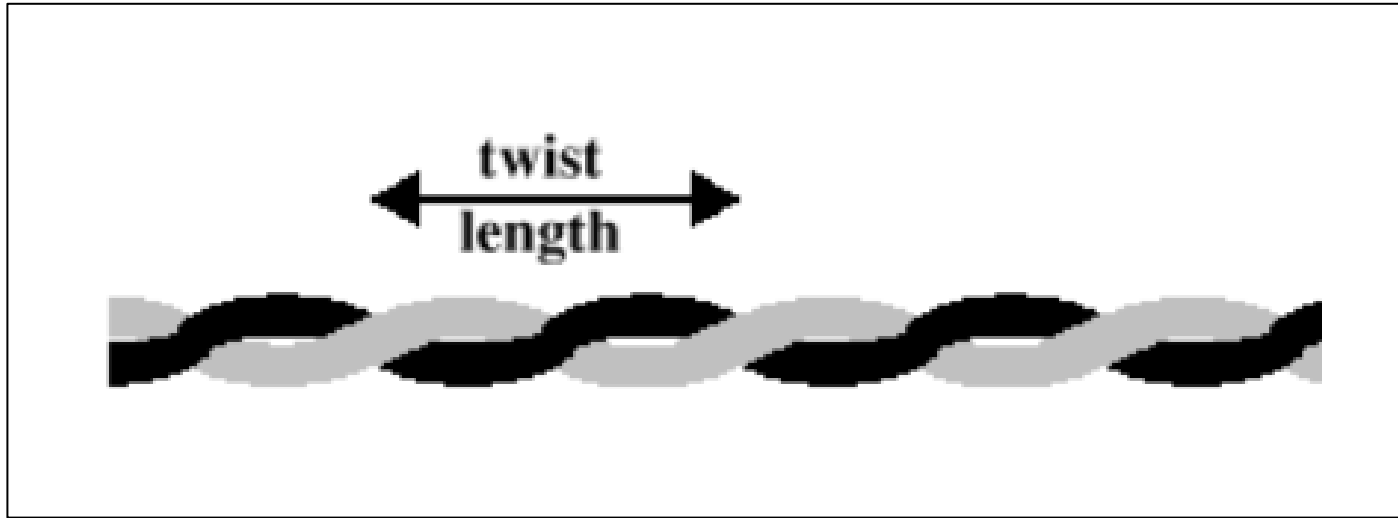
Unshielded twisted pair



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



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
- Spesifikasi cocok dengan kabel jenis 3 IBM : empat pasang terlilit solid tak terbungkus untuk suara dan data



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 samapai 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.



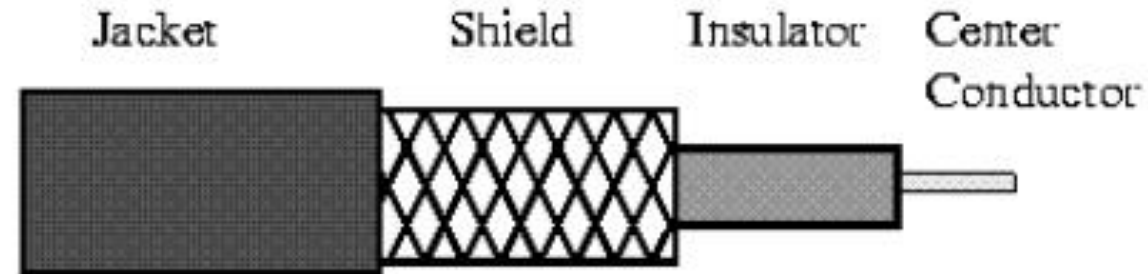
Coaxial Cable

- 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



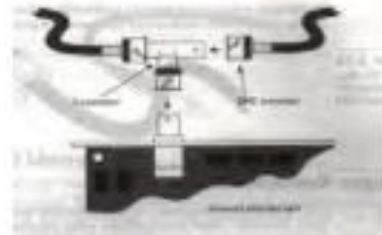
Coaxial Cable



Contoh Konektor pada Kabel Coaxial



T Konektor



Pemasangan Pada LAN card



BNC Konektor



Terminator



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

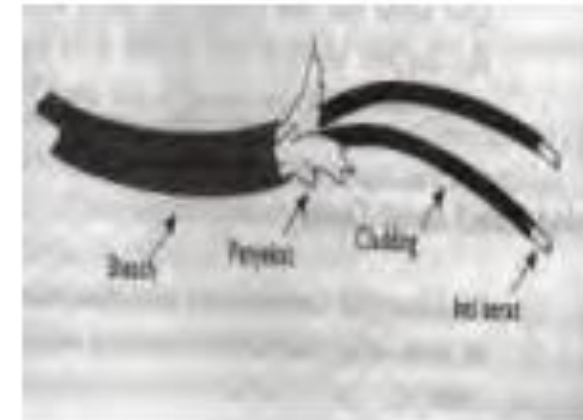
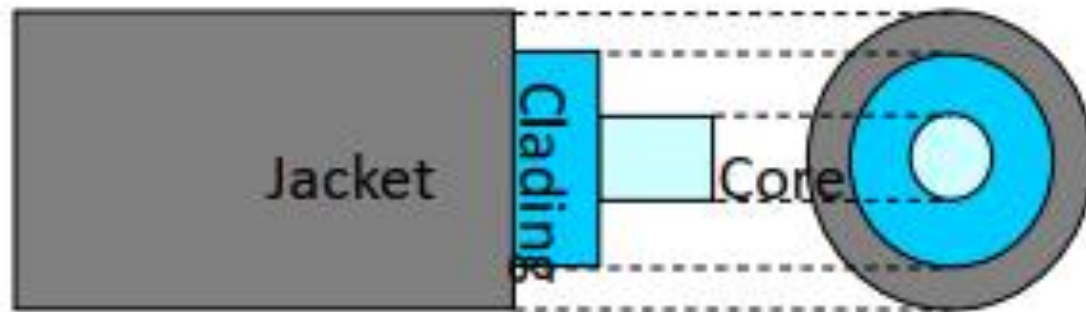


Nama **10Base2** datang dari komponen-komponen berikut:

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

Fiber Optic

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



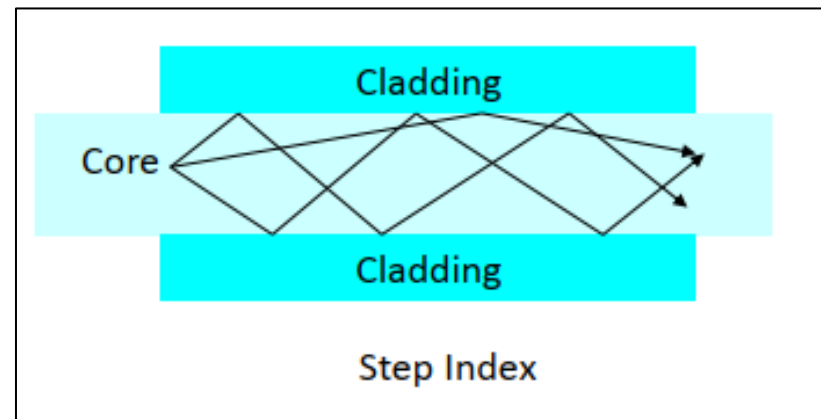
MEDIA TRANSMISI

Type Fiber Optic



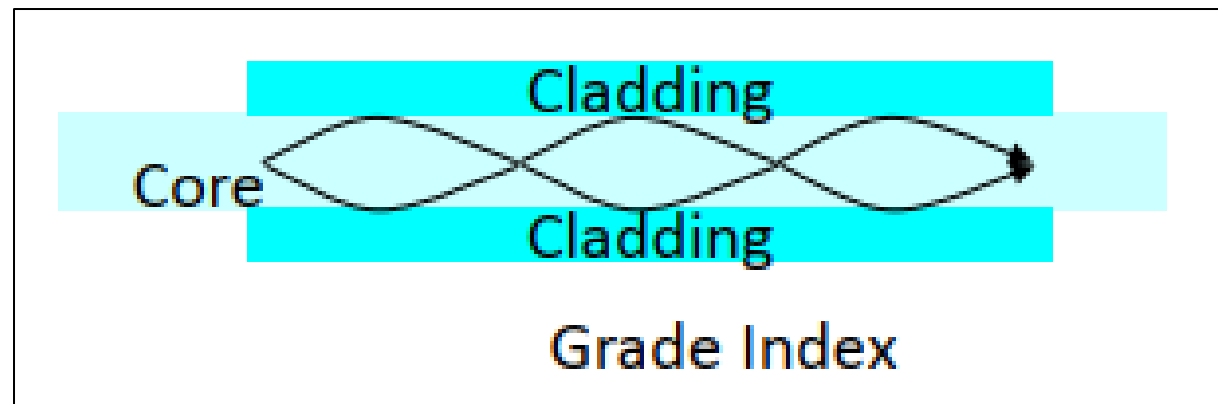
1. Step Index (multimode)

- 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



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 optik Multimode Step Index, yaitu 30 – 60 μm untuk core dan 100 – 150 μm untuk claddingnya.

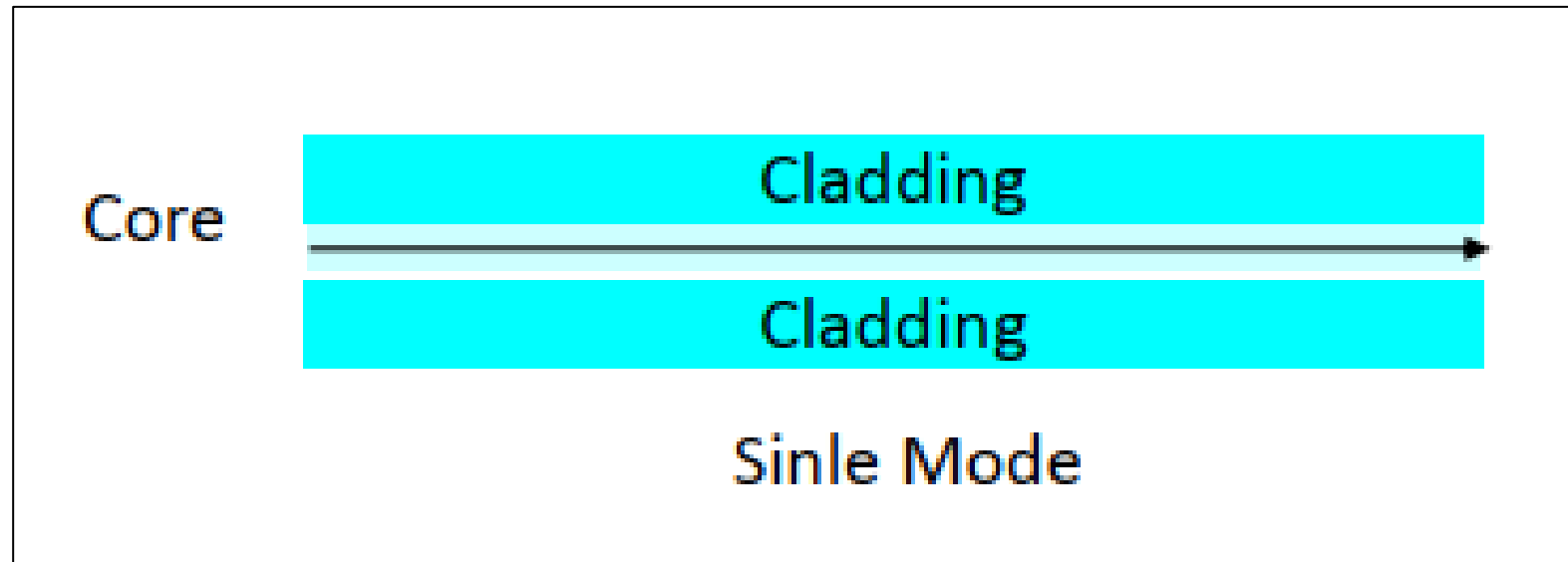


MEDIA TRANSMISI



3. Single Mode

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





Unguided transmission media

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

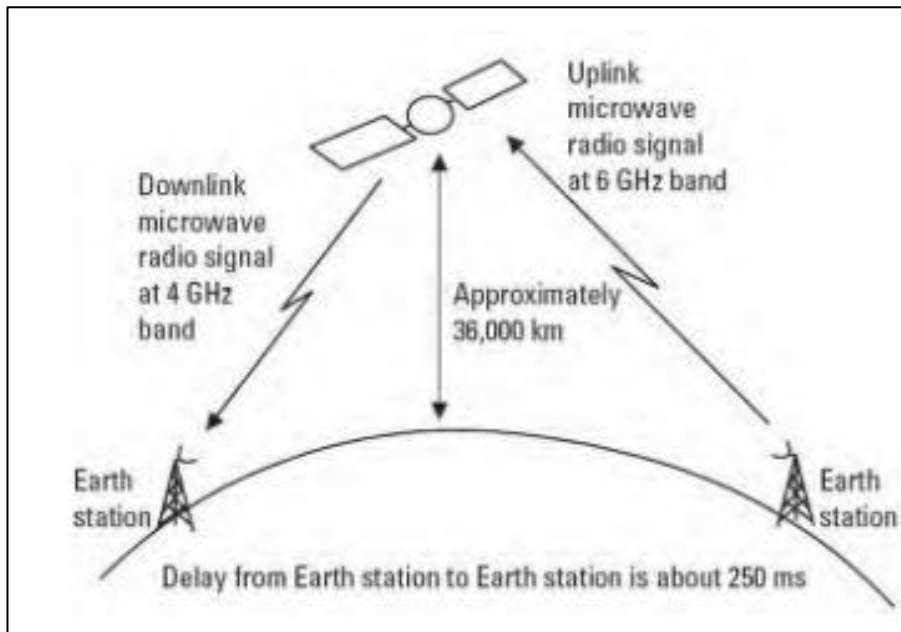


Microwave

- 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

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 atmosfer



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