

Media transmisi

Transmission Terminology

- transmisi data terjadi antara pemancar & penerima melalui beberapa media transmisi
- guided medium
 - ▶ Contoh twisted pair, coaxial cable, optical fiber
- unguided / wireless medium
 - ▶ contoh udara, air

Transmission Terminology

- direct link
 - ▶ terhubung langsung tanpa melalui media perantara
- Point-to-point
 - ▶ Terhubung langsung hanya antara dua perangkat
- Multi-point
 - ▶ Lebih dari dua device yang saling terhubung

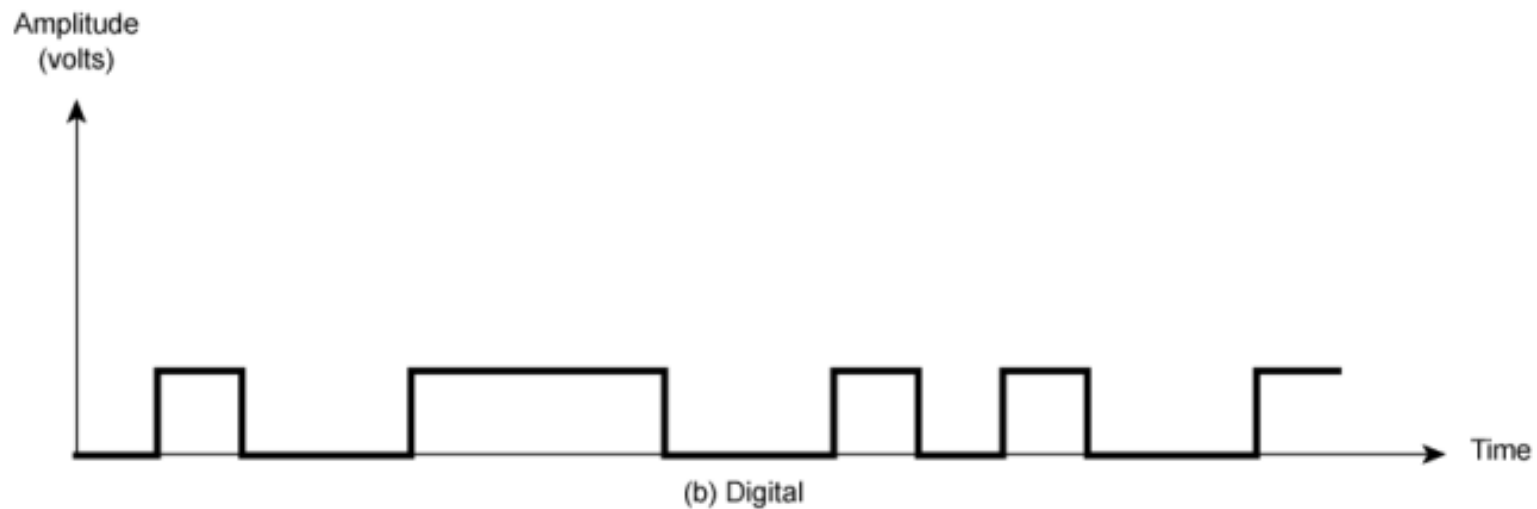
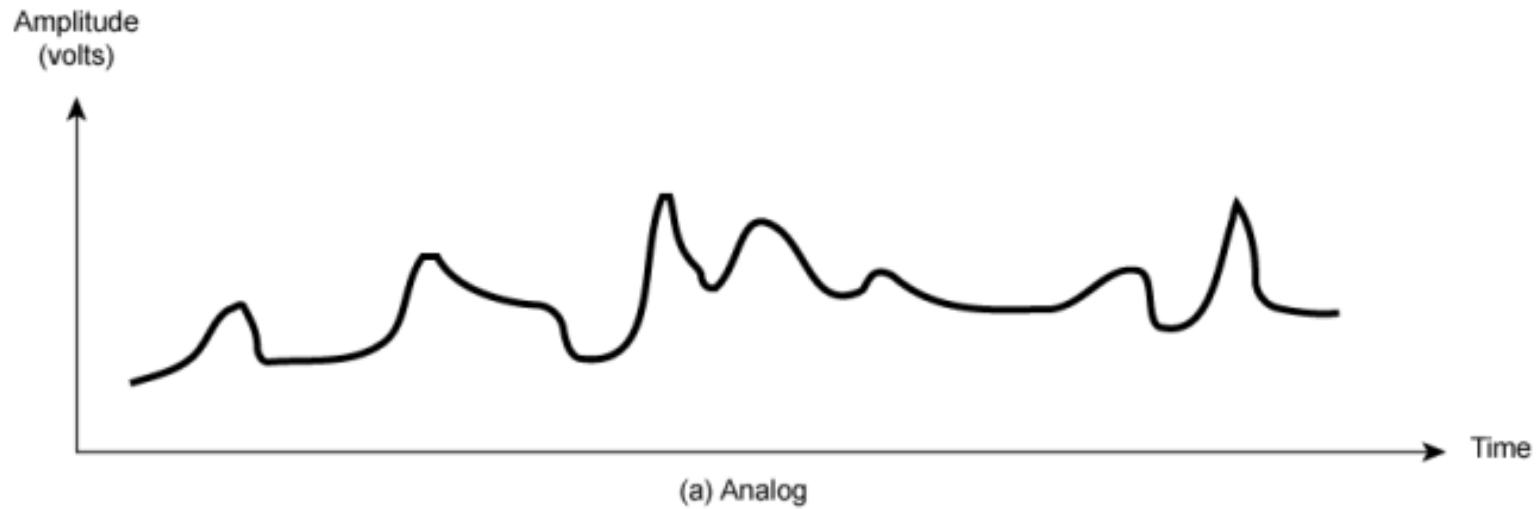
Transmission Terminology

- simplex
 - ▶ Sifatnya satu arah contoh Siaran Tv
- half duplex
 - ▶ Sifatnya dua arah hanya saja pengiriman datanya dilakukan secara bergantian contoh Radio Amatir (ORARI)
- full duplex
 - ▶ Sifatnya dua arah secara bersamaan contoh jaringan telepon

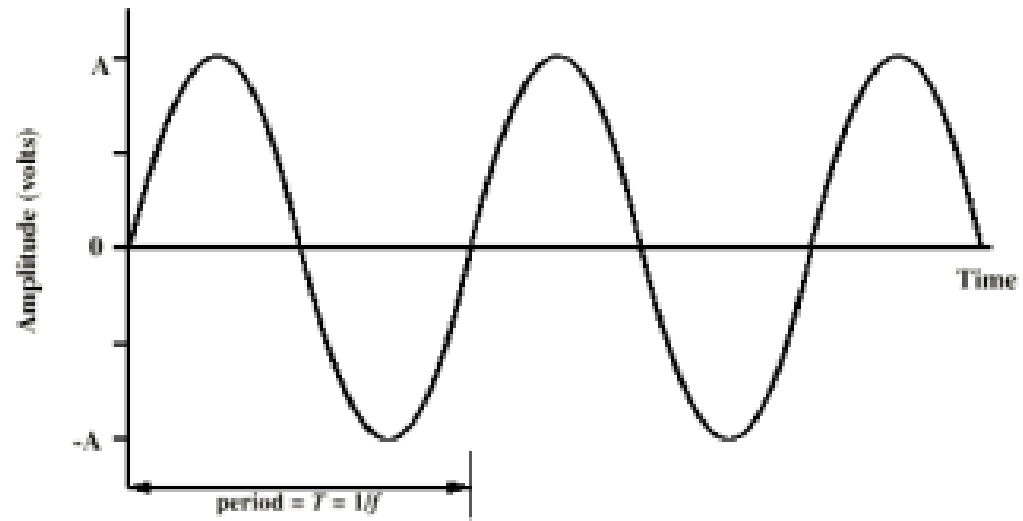
Frekuensi, Spektrum dan Bandwidth

- ▶ Prinsip dalam pengiriman sinyal
 - analog signal
 - digital signal
 - periodic signal
 - anperiodic signal

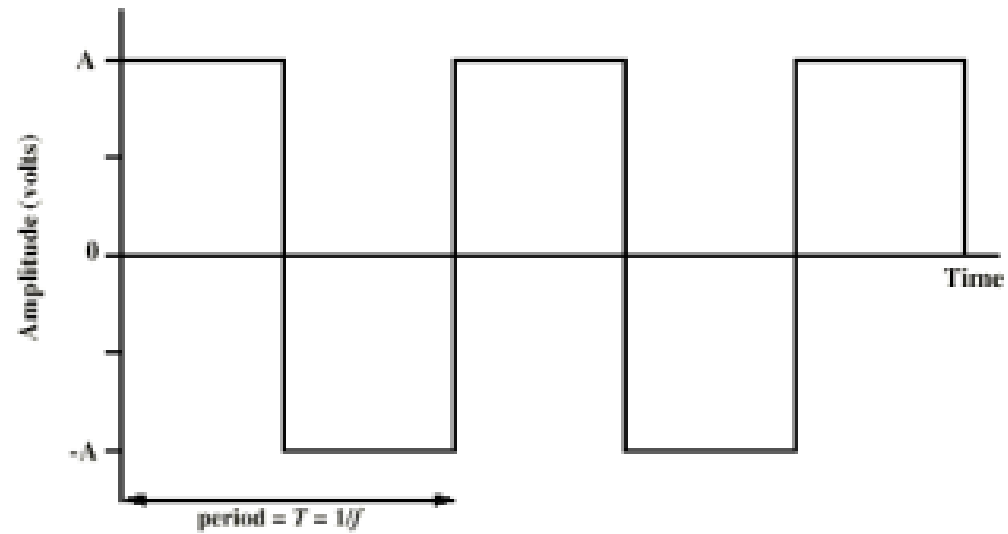
Sinyal analog dan digital



Sinyal periodik



(a) Sine wave

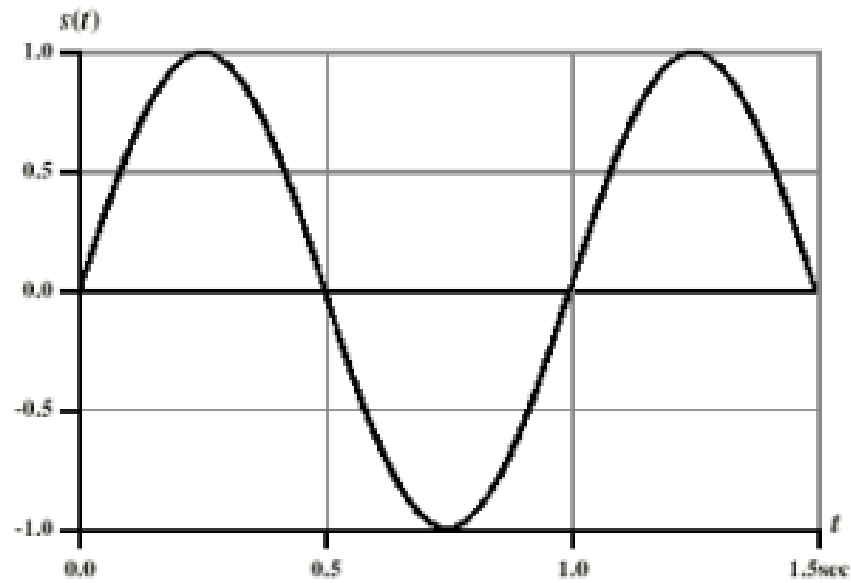


(b) Square wave

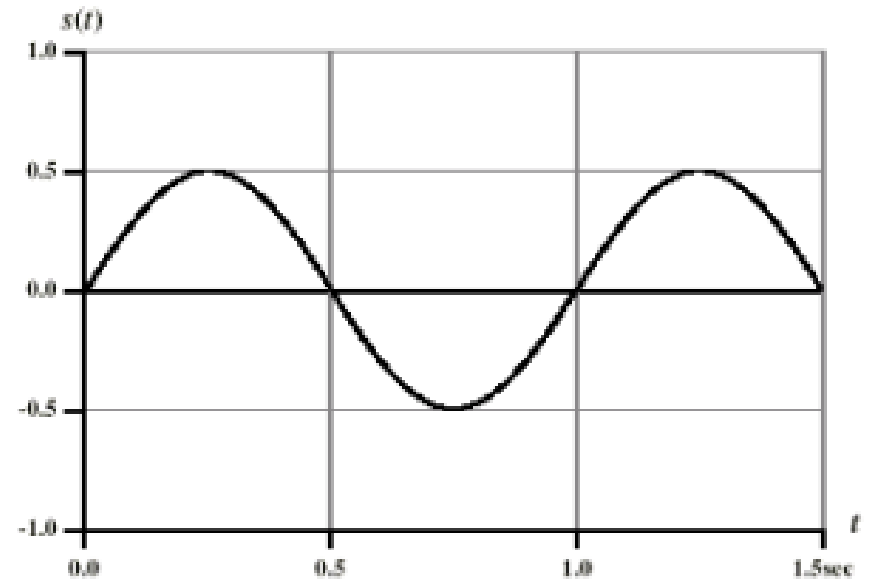
Gelombang sinusoida

- amplitudo puncak (A)
 - kekuatan sinyal maksimum
 - volt
- frekuensi (f)
 - laju perubahan sinyal
 - Hertz (Hz) atau siklus per detik
 - periode = waktu untuk satu pengulangan (T)
 - $T = 1 / f$
- fase (ϕ)
- posisi relatif dalam waktu

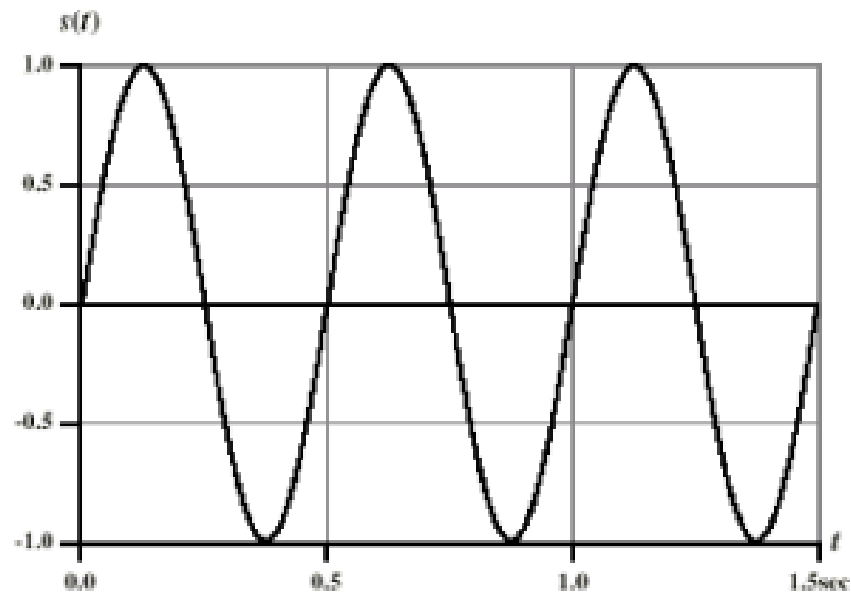
Gelombang sinusoida



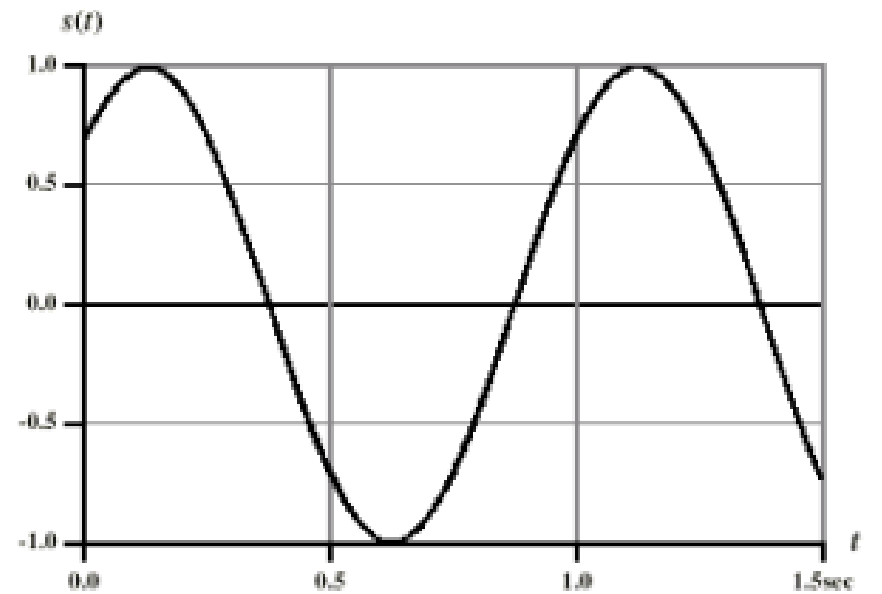
(a) $A = 1, f = 1, \phi = 0$



(b) $A = 0.5, f = 1, \phi = 0$



(c) $A = 1, f = 2, \phi = 0$

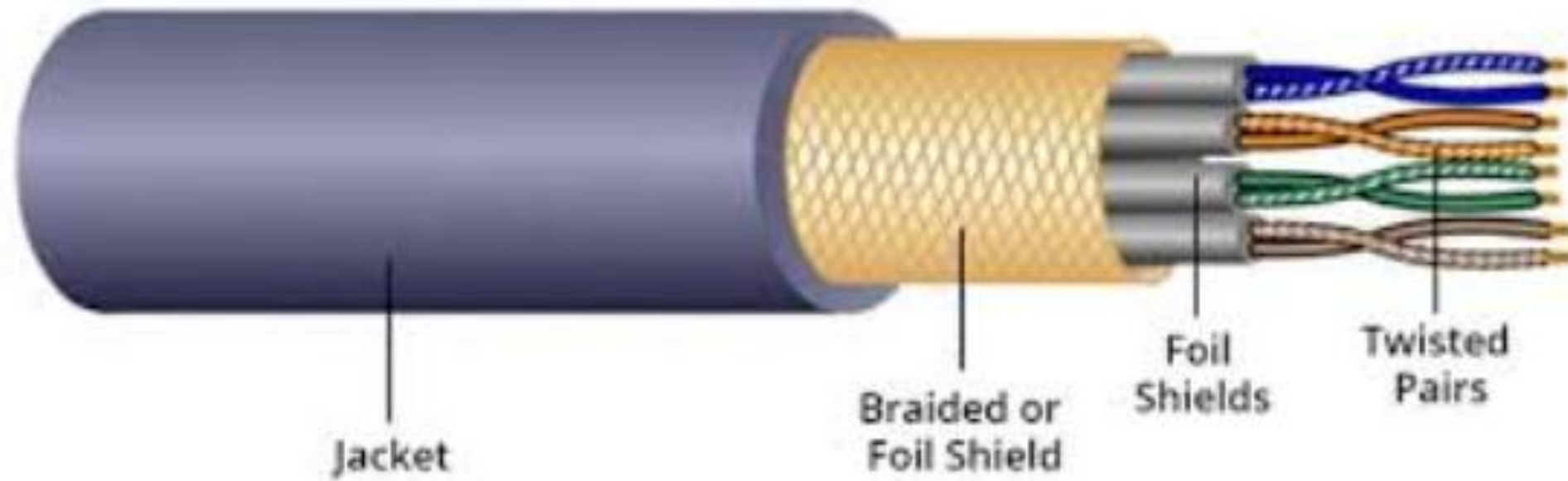


(d) $A = 1, f = 1, \phi = \pi/4$

Guided Transmission Media

- Twisted Pair
- Coaxial cable
- Optical fiber

Twisted Pair



Pemanfaatan Twisted Pair

- Penggunaan kabel Twisted Pair
 - Media paling umum
 - Jaringan telepon
 - ✓ Antara rumah dan pertukaran lokal (subscriber loop)
 - Di dalam gedung
 - ✓ PBX
 - Untuk jaringan area lokal (LAN)
 - ✓ 10Mbps s/d 1Gbps

Kelebihan dan kekurangan kabel twisted pair

- ▶ Kelebihan dan kekurangan kabel twisted pair
 - Murah
 - Mudah digunakan
 - Low data rate
 - Jarak terbatas

Karakteristik pengiriman data Twisted Pair

► Karakteristik pengiriman data Twisted Pair

- Analog
 - ✓ Amplifiers setiap 5km hingga 6km
- Digital
 - ✓ Gunakan sinyal analog atau digital
 - ✓ repeater setiap 2km atau 3km
- Jarak terbatas
- Bandwidth terbatas (1MHz)
- Kecepatan data terbatas (100MHz)
- Rawan gangguan dan kebisingan

Unshielded and Shielded TP

- Unshielded Twisted Pair (UTP)
 1. Kabel telepon biasa
 2. Termurah
 3. Paling mudah dipasang
 4. Mudah terganggu interferensi
- Shielded Twisted Pair (STP)
 1. Jalinan logam atau selubung yang mengurangi interferensi
 2. Lebih mahal
 3. Lebih sulit ditangani (tebal, berat)

Coaxial Cable



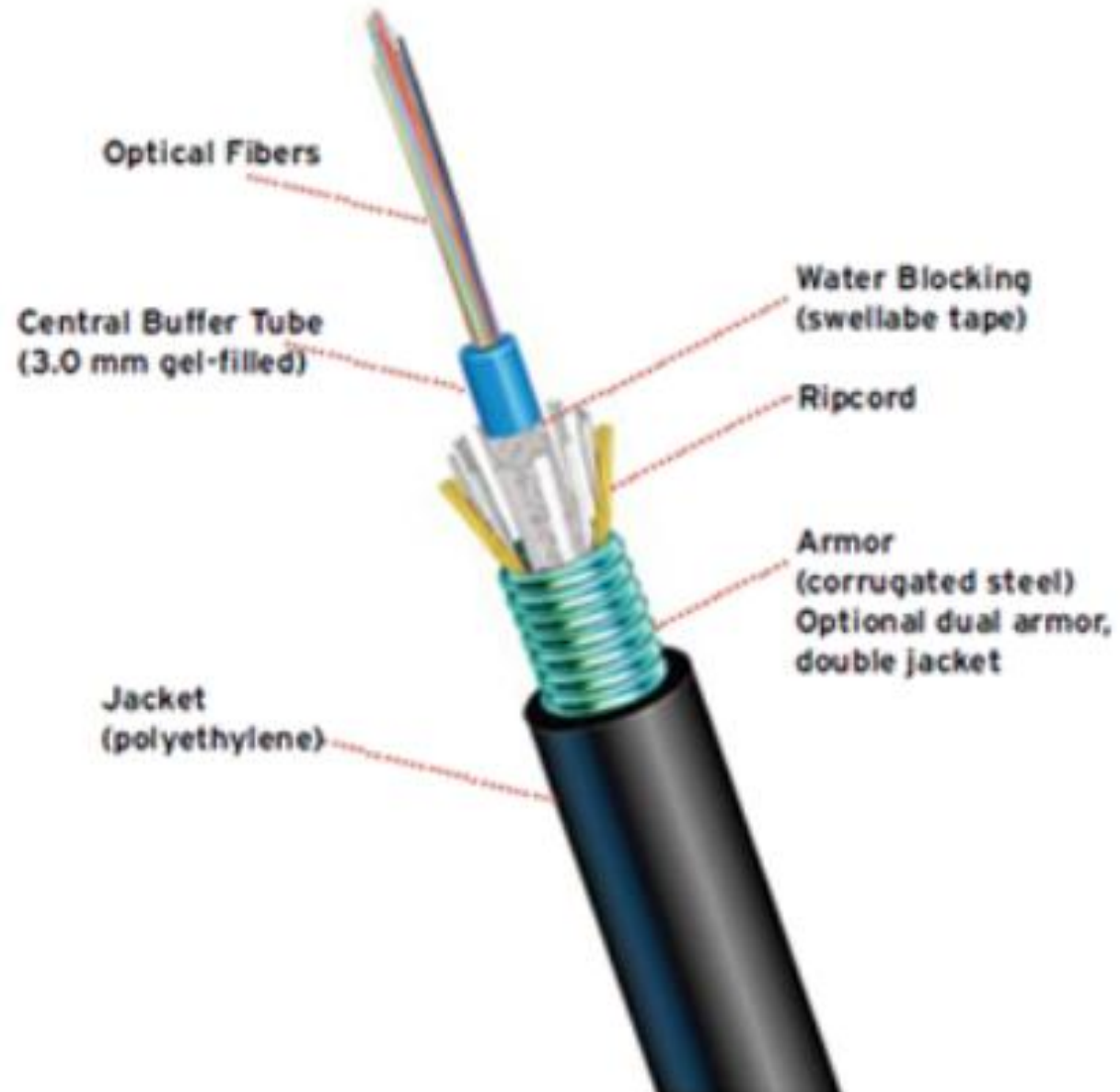
Pemanfaatan kabel coaxial

- Media paling serbaguna
- Distribusi televisi
- Transmisi telepon jarak jauh
 - Dapat melakukan 10.000 panggilan suara secara bersamaan
 - Digantikan oleh serat optik
- Hubungan sistem komputer jarak pendek
- Jaringan area lokal

Karakteristik kabel coaxial

- ▶ Analog
 - Amplifiers setiap beberapa km
 - Hingga 500MHz
- ▶ Digital
 - Repeater setiap 1km

Optical Fiber



Kelebihan kabel fiber optik

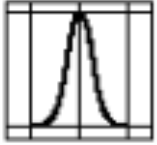
- Kapasitas yang lebih besar
 - Kecepatan data ratusan Gbps
- Ukuran & berat lebih kecil
- Isolasi elektromagnetik
- Jarak repeater yang lebih besar
- Setidaknya lebih dari 10 km
- Dimanfaatkan untuk jaringan komunikasi jarak jauh yang memiliki kecepatan tinggi.

Karakteristik pengiriman data fiber optik

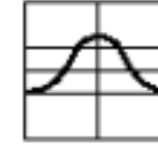
- Bertindak sebagai panduan gelombang untuk 10^{14} hingga 10^{15} Hz
 - Bagian spektrum inframerah dan terlihat
- Light Emitting Diode (LED)
 - Lebih murah
 - Lebih tahan cuaca
 - Bertahan lebih lama
- Injeksi Laser Diode (ILD)
 - Lebih efisien
 - Tingkat data lebih besar
 - Wavelength Division Multiplexing

Mode transmisi fiber optik

Input pulse

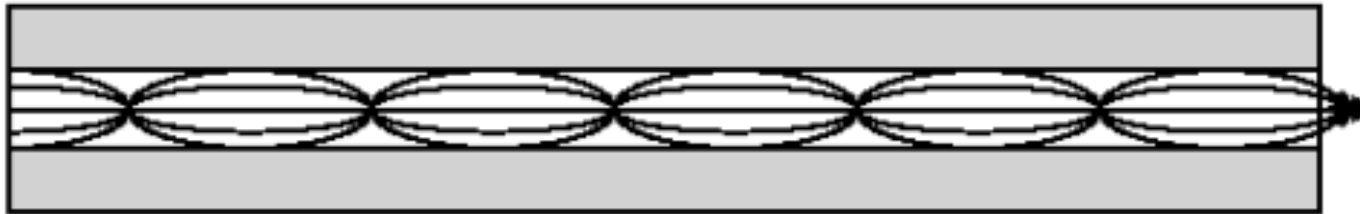
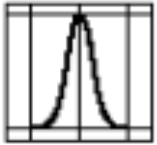


Output pulse

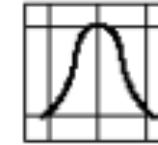


(a) Step-index multimode

Input pulse

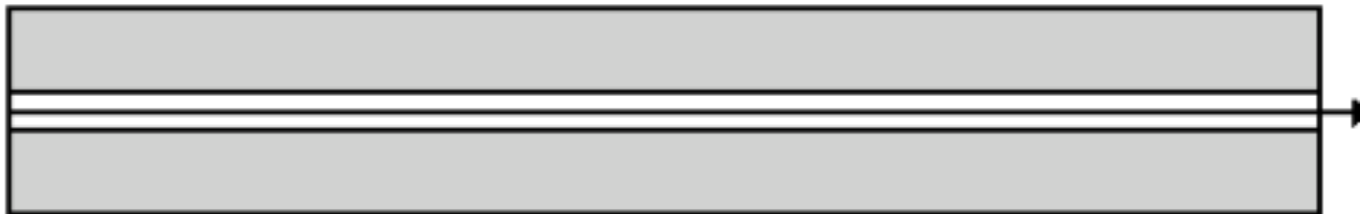
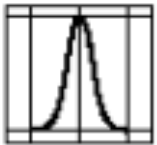


Output pulse

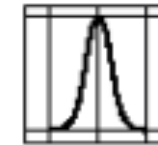


(b) Graded-index multimode

Input pulse



Output pulse



(c) Single mode

Wireless Transmission

- Unguided media
- Transmisi dan penerimaan melalui antena
- Directional
 - Fokus ke satu arah
 - Agar dapat berkomunikasi harus terhubung tepat
- Omnidirectional
 - Sinyal menyebar ke segala arah
 - Dapat diterima oleh banyak antena

Frekuensi

- 2GHz hingga 40GHz
 - Microwave
 - Sangat terarah
 - Poin ke poin
 - Satelit
- 30MHz hingga 1GHz
 - Omnidirectional
 - Siaran radio
- 3×10^{11} hingga 2×10^{14}
 - Inframerah
 - Lokal

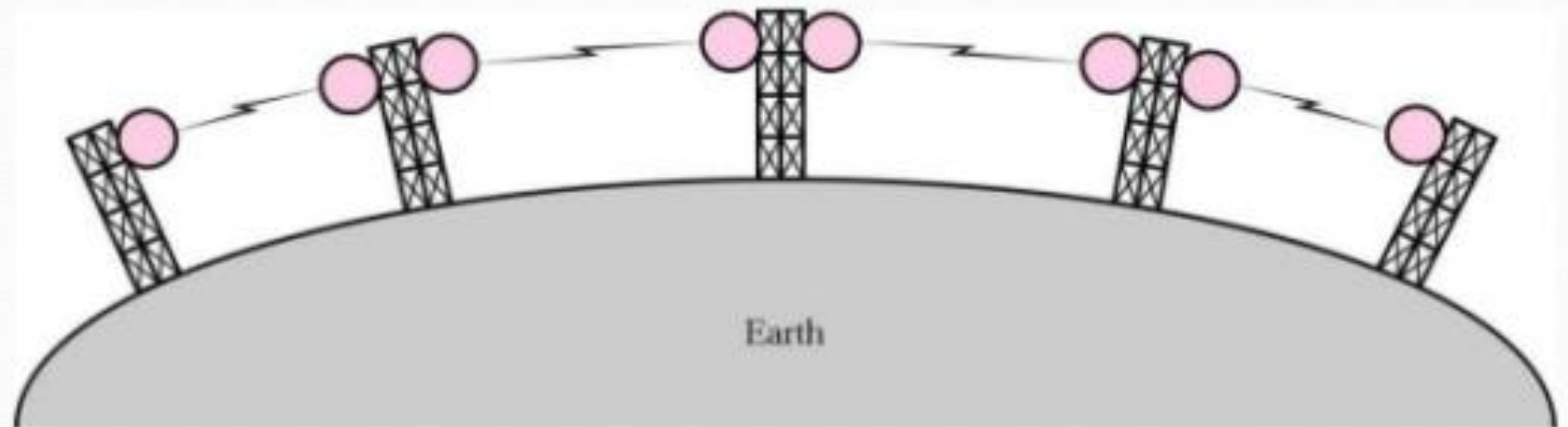
Terrestrial Microwave

- parabola
- Arah terfokus
- Sesuai dengan jarak pandang
- Telekomunikasi jarak jauh
- Frekuensi yang lebih tinggi memberikan kecepatan data yang lebih tinggi

Terrestrial Microwave

Terrestrial microwave

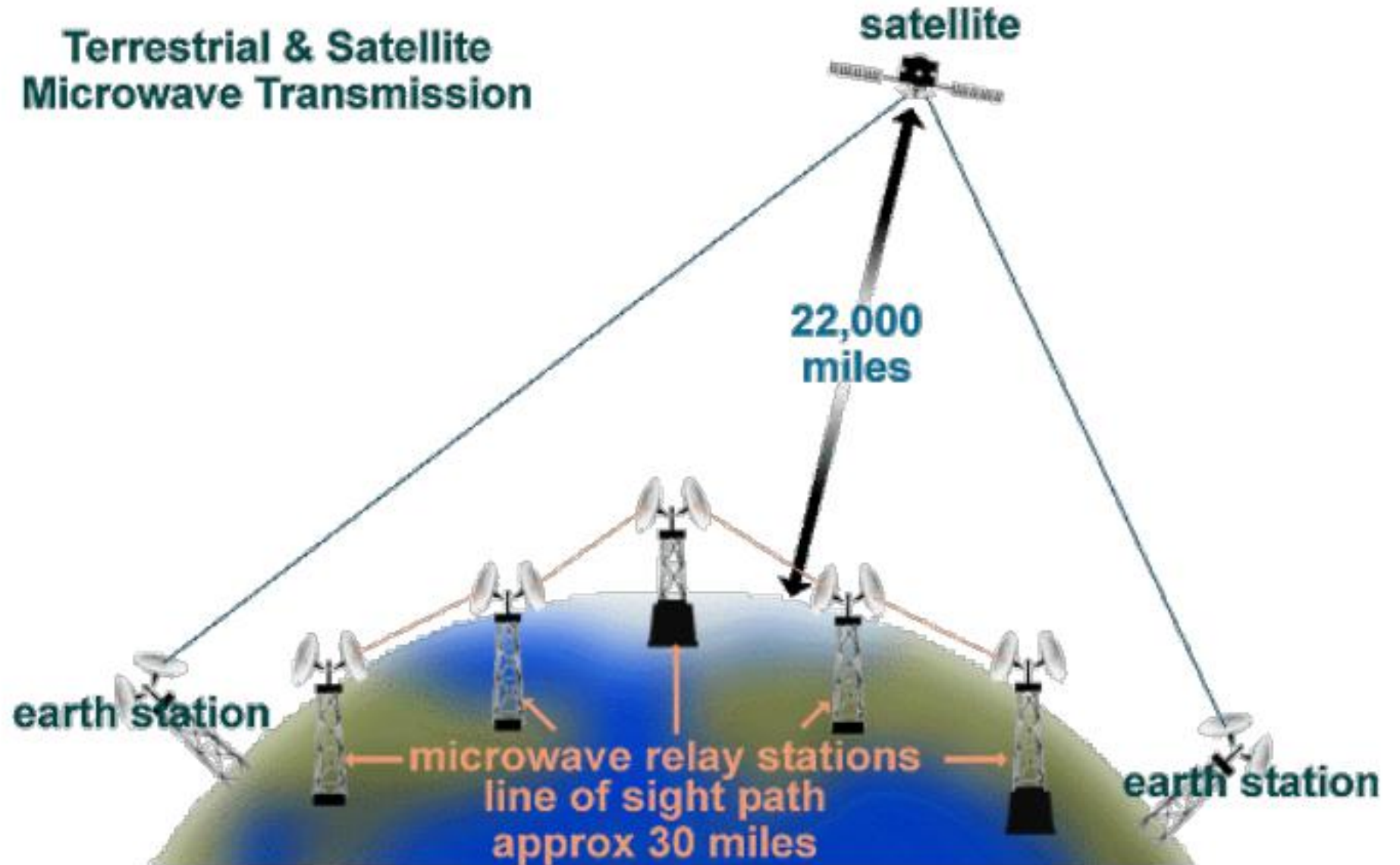
- Requires fewer repeaters
- Use a parabolic dish to focus a narrow beam.
- 1-40GHz frequencies



Satellite Microwave

- Satelit adalah stasiun relay
- Satelit menerima pada satu frekuensi, menguatkan atau mengulangi sinyal dan mengirimkan pada frekuensi lain
- Membutuhkan orbit geo-stasioner
- Ketinggian 35.784 km
- Televisi
- Telepon jarak jauh
- Jaringan internet

Satellite Microwave



Link Video Penjelasan

https://drive.google.com/file/d/1L_boVVqAmVqWeYjOp00-F6pAMLTOL2oe/view?usp=sharing

Terimakasih