

Transmisi Data

Mode Transmisi

Transmisi Data

Pengiriman data yang dilakukan oleh dua perangkat (**komputer atau non-komputer**) atau lebih dengan menggunakan suatu media komunikasi tertentu.

Klasifikasi Transmisi Data

Untuk dapat lebih menjelaskan mengenai transmisi data, maka transmisi data dapat dikelompokkan ke dalam tiga hal utama :

1. Bagaimana data mengalir melalui peralatan
2. Jenis hubungan fisik
3. Jenis waktu yang digunakan untuk transmisi

Klasifikasi Transmisi Data

1. Bagaimana data mengalir melalui peralatan

- Simplex

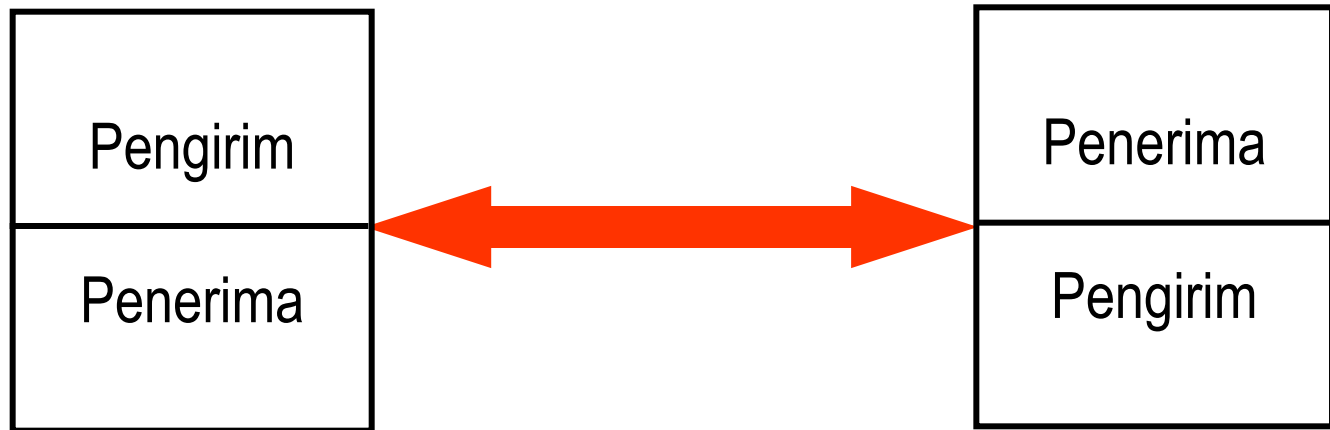
Transmisi data dimana data hanya mengalir dalam satu arah pada jalur komunikasi data



Klasifikasi Transmisi Data

- Half-Duplex

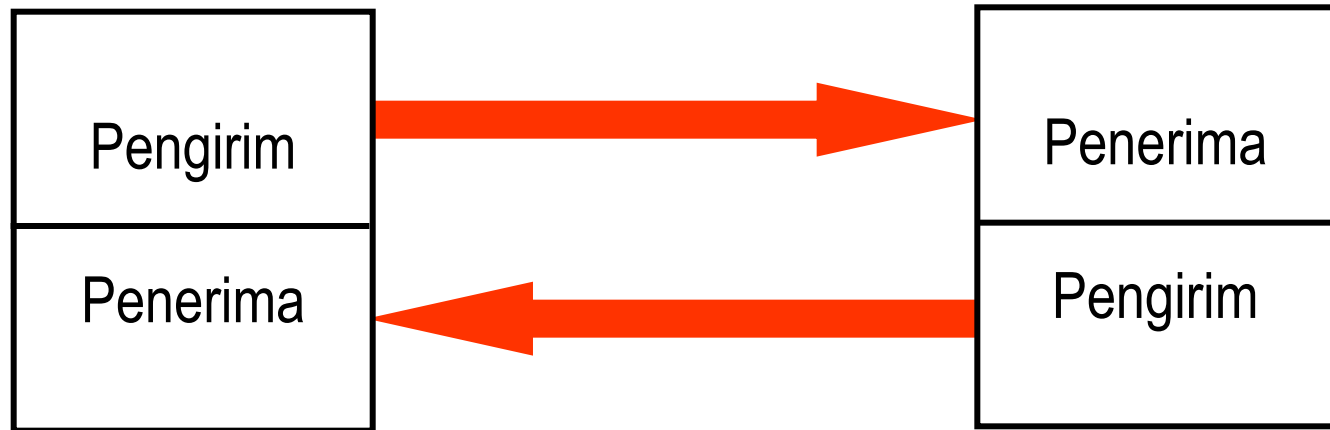
Transmisi data dimana data dapat mengalir dalam dua arah pada jalur komunikasi data, dengan kondisi saling bergantian



Klasifikasi Transmisi Data

- Full-Duplex

Transmisi data dimana data mengalir dalam dua arah pada jalur komunikasi data secara serempak



Klasifikasi Transmisi Data

2. Jenis hubungan fisik

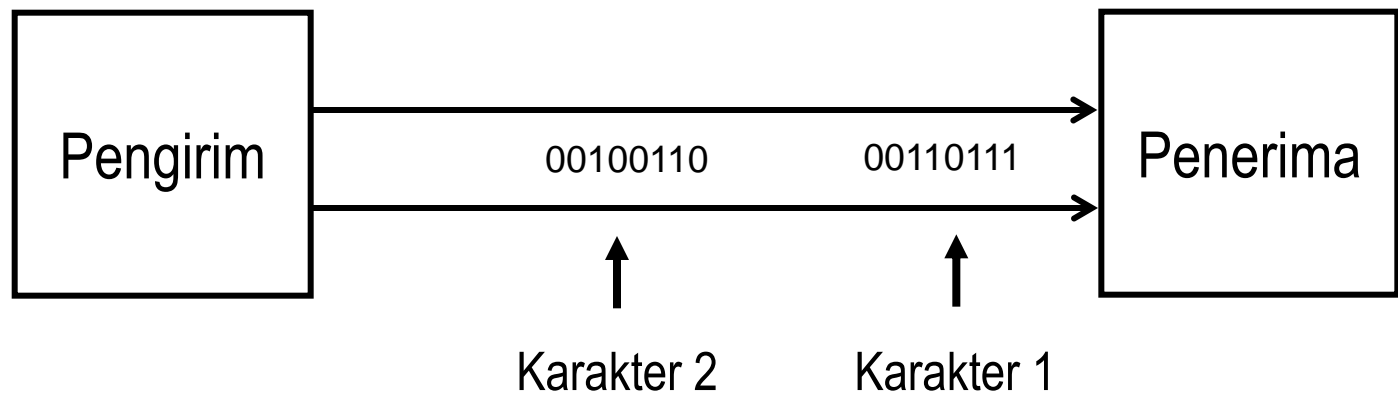
- Pengiriman **paralel**

Bit-bit data yang membentuk karakter dikirim secara serempak melalui jumlah penghantar (**bus data**) yang terpisah.

Pengiriman secara paralel menggunakan metode **handshaking**, yaitu suatu metode yang digunakan untuk mengakomodasi ketepatan waktu pengiriman data.

Klasifikasi Transmisi Data

- Pengiriman **serial**
Bit-bit data yang membentuk karakter dikirim secara berurutan dan tidak serempak jalur penghantar (**bus data**).



Klasifikasi Transmisi Data

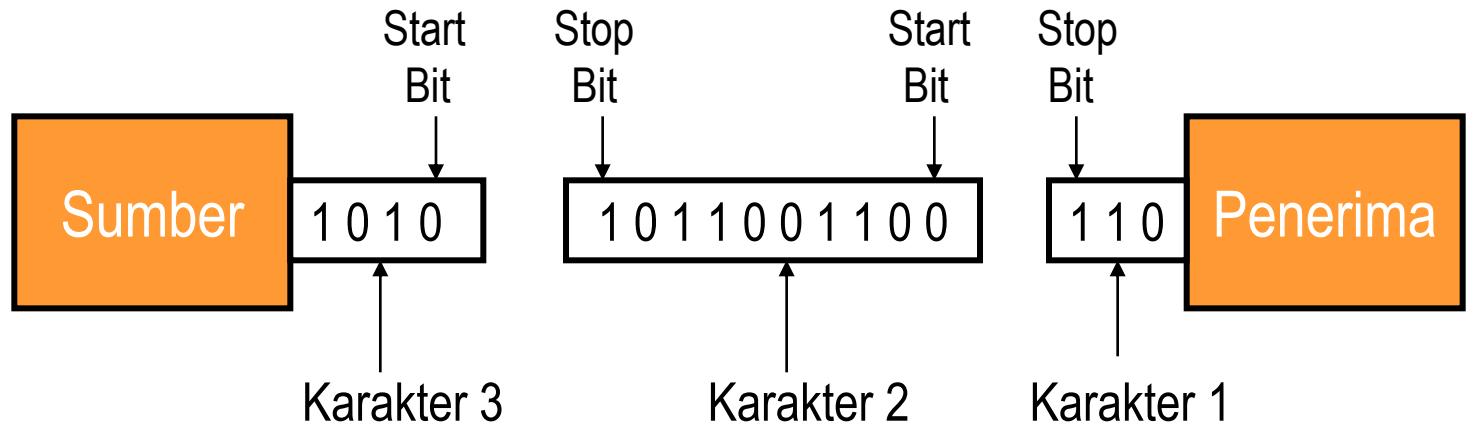
3. Jenis waktu yang digunakan untuk transmisi

- Pengiriman data *Asynchronous*

Pengiriman satu karakter data tiap satu waktu tertentu. Tiap karakter yang ditransmisikan sebagai satu kesatuan yang berdiri sendiri dan penerima harus mengenal masing-masing karakter tersebut.

Klasifikasi Transmisi Data

Untuk dapat mengenali karakter yang dikirimkan dari sumber, maka tiap karakter ditambahkan **start bit** di awal dan **stop bit** di akhir karakter.



Klasifikasi Transmisi Data

- Pengiriman data *Synchronous*

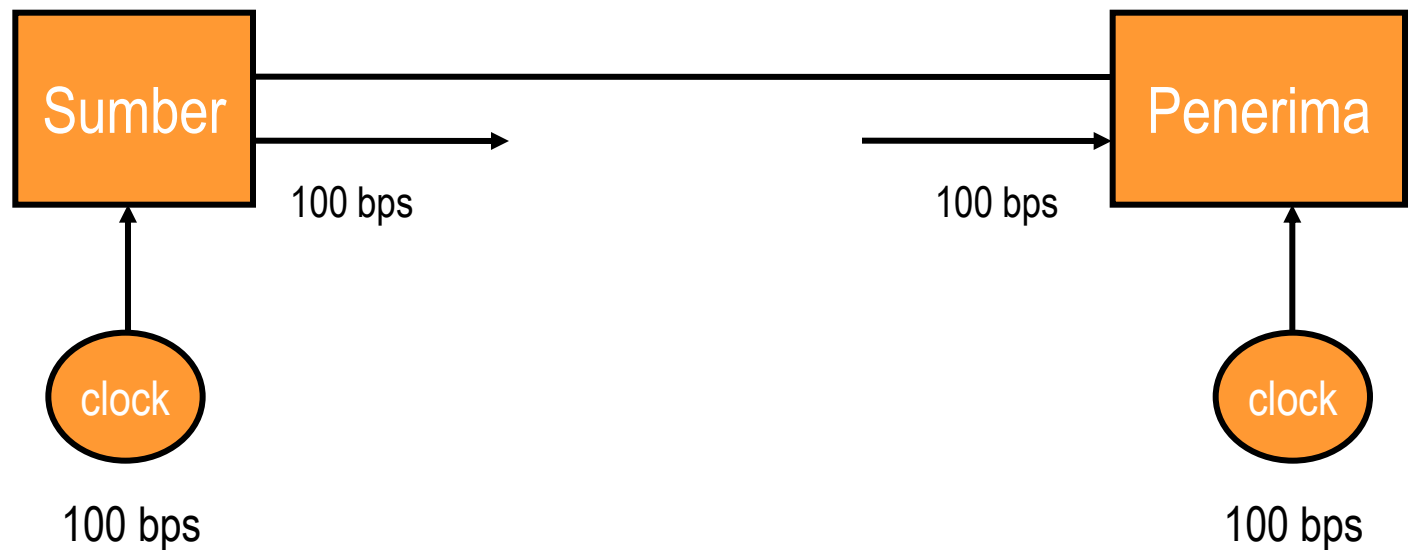
Pengiriman sejumlah blok data secara kontinu tanpa bit awal dan bit akhir, dimana waktu penerimaan bit-bit data dari sumber harus sama dengan waktu penerimaan bit-bit data oleh penerima.

Terdapat dua jenis *synchronous* :

1. Bit *synchronous*
2. Character *synchronous*

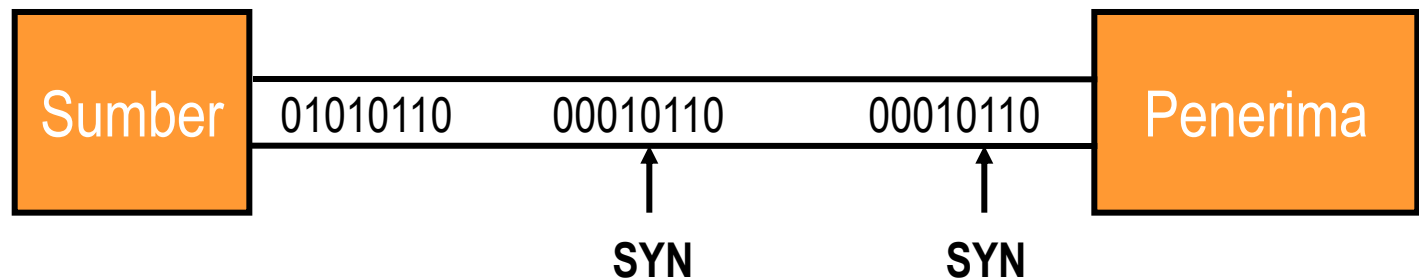
Klasifikasi Transmisi Data

1. Bit *Synchronous*



Klasifikasi Transmisi Data

2. Character *Synchronous*



Pada transmisi ini menggunakan bit pengontrol *SYN*. Umumnya dua buah karakter kontrol *SYN* dapat digunakan di awal blok data yang akan ditransmisikan.

Media **Transmisi** Data

Berhasil atau tidaknya sebuah komunikasi data dapat dipengaruhi oleh :

- Media transmisi yang digunakan
- Kapasitas saluran transmisi
- Tipe dari saluran transmisi
- Kode transmisi yang digunakan
- Protokol
- Penanganan kesalahan transmisi

Media Transmisi

Perangkat yang digunakan sebagai jalur transmisi (*channel*) atau *carrier* dari data yang dikirimkan

Faktor yang mempengaruhi pemilihan media transmisi :

- Harga
- Kinerja jaringan yang dikehendaki

Media Transmisi

- Ada atau tidaknya medium tersebut
- Kemampuan menghadapi gangguan elektrik maupun magnetis dari luar.
- Bandwidth dan jarak yang harus ditempuh
- Kondisi alam
- Keamanan data

Media Transmisi

Terbagi ke dalam 2 kelompok :

1. Media Transmisi dengan menggunakan kabel (*Guided Transmission*)
 - Kabel Telepon
 - Twisted Pair
 - Coaxial
 - Fiber Optic

Guided Transmission

- Twisted Pair



Guided Transmission

1. UTP (*Unshielded Twisted Pair*)

- Kecepatan Transfer data 10 – 100 Mbps
- Panjang kabel maksimum 100m

2. STP (*Shielded Twisted Pair*)

- Kecepatan Transfer data 10 – 100 Mbps
- Panjang kabel maksimum 100m

Guided Transmission

UTP dan STP distandarkan berdasarkan tingkatan dan kategori :

Tingkatan	Kecepatan	Contoh Penggunaan
Cat.1	Analog	Sistem Telepon
Cat.2	4 Mbps	Digicard
Cat.3	10 Mbps	Telepon Digital (ISDN)
Cat.4	16 Mbps	Token Ring
Cat.5	100 Mbps	Fast Ethernet
Cat.6	300 Mbps	ATM

Guided Transmission

Keuntungan :

1. Pengelola jasa telekomunikasi umumnya menggunakan Twisted Pair.
2. *Bandwidth*-nya cukup untuk menyalurkan sinyal dengan kecepatan 64 Kbps sejauh kira-kira 5 km tanpa penguat.

Guided Transmission

Kerugian :

1. Bandwidthnya terlalu sempit untuk Multiple Access
2. Mudah terganggu oleh inteferensi kalau tanpa Shield (pelindung). Pulsa dari luar dapat menyebabkan kesalahan data.

Guided Transmission

- Coaxial

Kabel Koaksial adalah kabel yang terdiri dari kawat tembaga keras sebagai intinya yang terselubungi oleh suatu bahan isolasi.



Guided Transmission

- Kecepatan transfer data 10 – 100 Mbps
- Panjang kabel maksimum 500m

Keuntungan :

Lebih baik dari kabel Twisted Pair, sehingga digunakan untuk jarak yang lebih jauh dan kecepatan tinggi.

Kerugian :

Lebih mahal dan bila pelindungnya di-*ground*-kan lebih dari satu tempat akan mengundang derau.

Guided Transmission

Tipe-tipe kabel Coaxial :

Tipe kabel	Resistensi	Contoh Penggunaan
RG8	50 ohm	Thicknet
RG58/u	50 ohm	Thinnet (inti tunggal)
RG58 A/u	50 ohm	Thinnet (inti serabut)
RG62 /u	93 ohm	ARCnet
RG59	75 ohm	CATV

**RG : perbandingan (ratio) antara inti ke diameter luar kabel

Guided Transmission

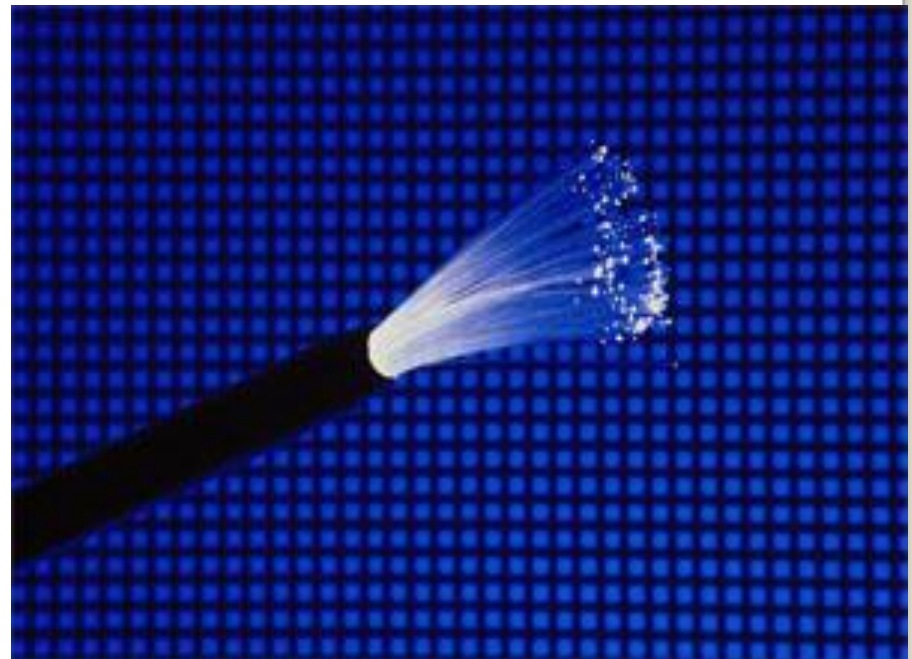
- Fiber Optic

Kabel yang terbuat dari serabut-serabut kaca (*optical fibers*) yang tipis dengan diameter sebesar rambut manusia.

Kecepatan

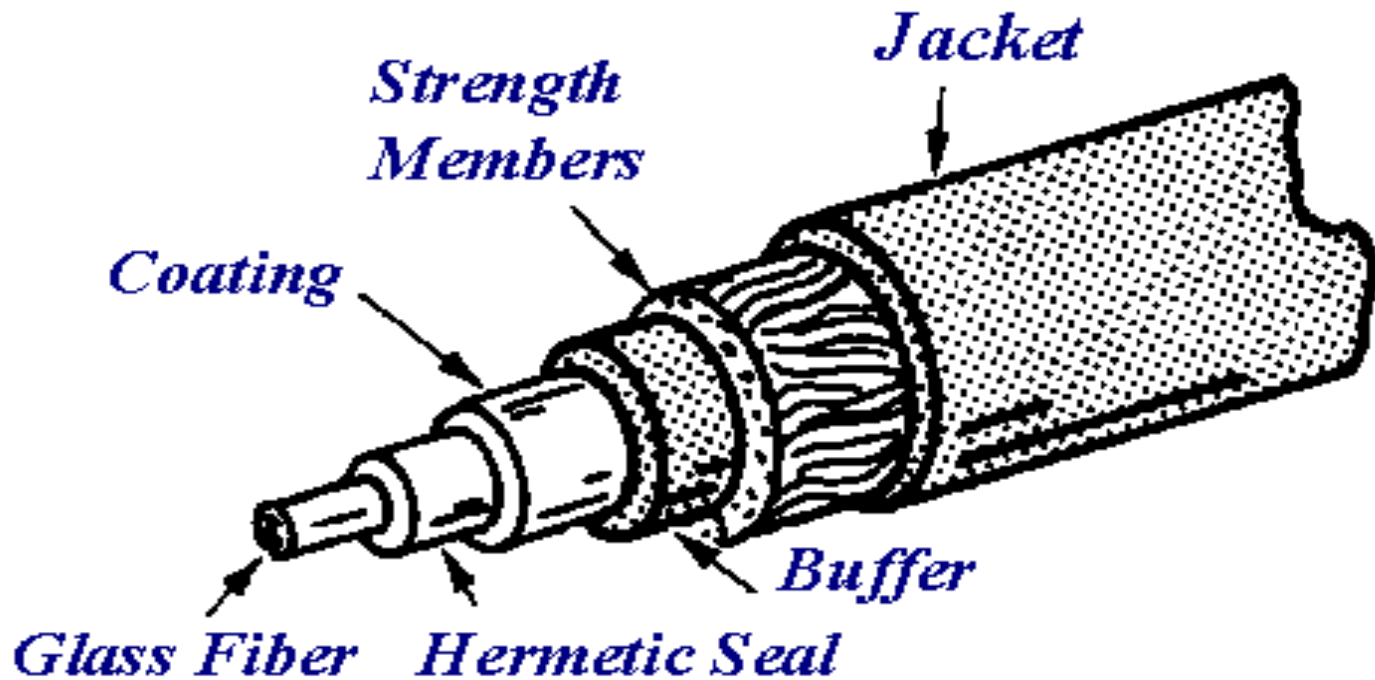
Kabel ini 10x lebih cepat dari Coaxial

Dan memiliki panjang maksimum 2000 – 3000m.



Guided Transmission

Penampang kabel Fiber Optic :



Guided Transmission

Dua mode Fiber Optic :

1. Multi Mode Fiber Optic

Berkas cahaya datang pada batas permukaan di atas sudut kritis akan direfleksikan (dibelokkan) secara internal, maka berkas cahaya itu akan dipantulkan dengan sudut berbeda-beda dengan panjang gelombang 1310 - 1550 nm.

Guided Transmission

2. Single Mode Fiber Optic

Jika diameter dikurangi menjadi beberapa panjang gelombang, serat akan berfungsi sebagai penuntun gelombang dan cahaya hanya akan berpropagasi dengan arah garis lurus, tanpa terjadi pantulan dengan panjang gelombang 850 - 1310 nm.

Guided Transmission

Terdapat 2 jenis sumber cahaya pada pensinyalan :

- LED (*Lighting Emitting Diode*)
- Laser Semikonduktor

Keterangan

LED

Laser Semikonduktor

Laju Data

Rendah

Tinggi

Mode

Multi Mode

Multi/Single Mode

Jarak

Pendek

Jauh

Masa Pakai

Lama

Sebentar

Biaya

Murah

Mahal

Media Transmisi

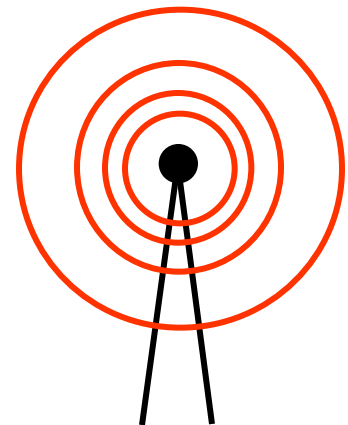
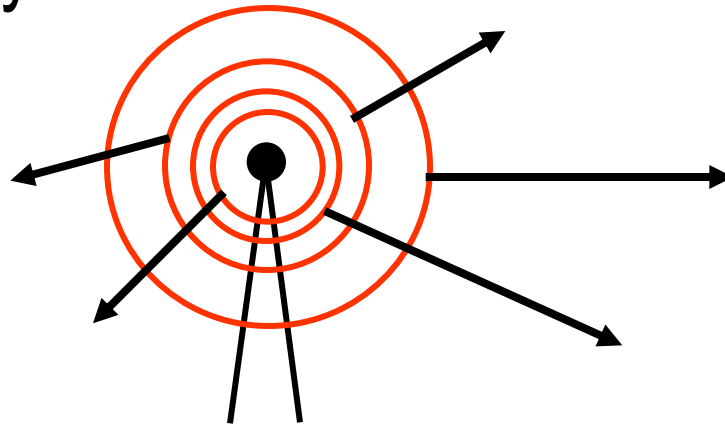
2. Media Transmisi dengan tanpa kabel (*Unguided Transmission*)

- Gelombang Radio
- Gelombang Micro (*microwave*)
- Gelombang Inframerah (*Infra Red*)
- Lightwave (*Laser*)

Unguided **Transmission**

- Gelombang Radio

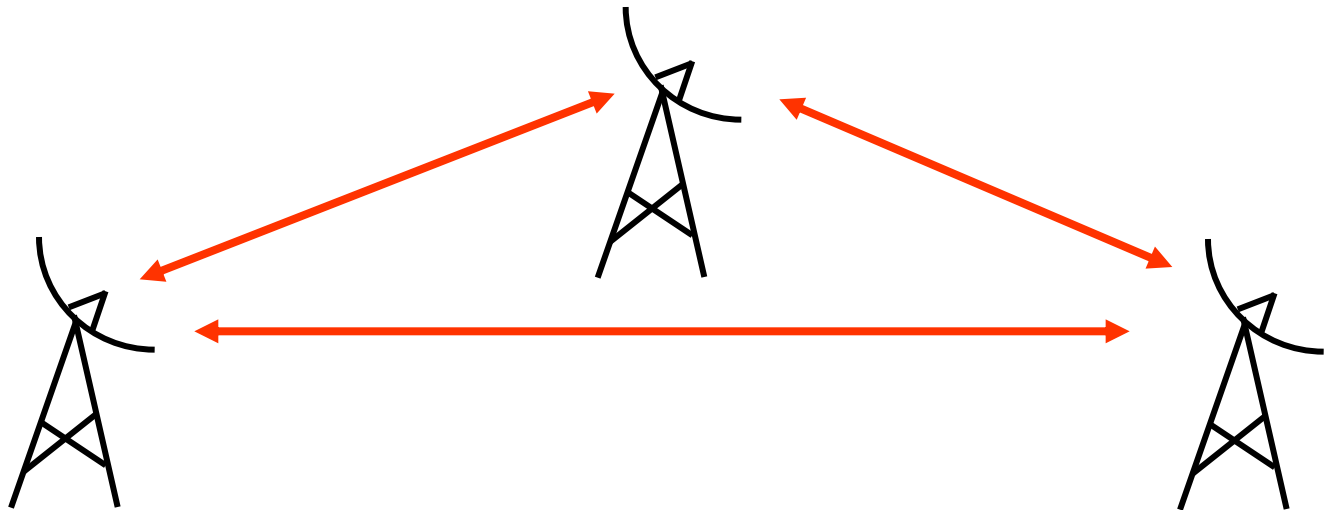
Gelombang yang menjalar secara *omnidirectional* dan sangat tergantung pada frekuensi antar pengirim dan penerima sinyal.



Unguided Transmission

- Gelombang Mikro (*microwave*)

Gelombang yang menjalar secara garis lurus berdifat *directional* sehingga dapat difokuskan.



Unguided Transmission

- Gelombang Inframerah (*infrared*)

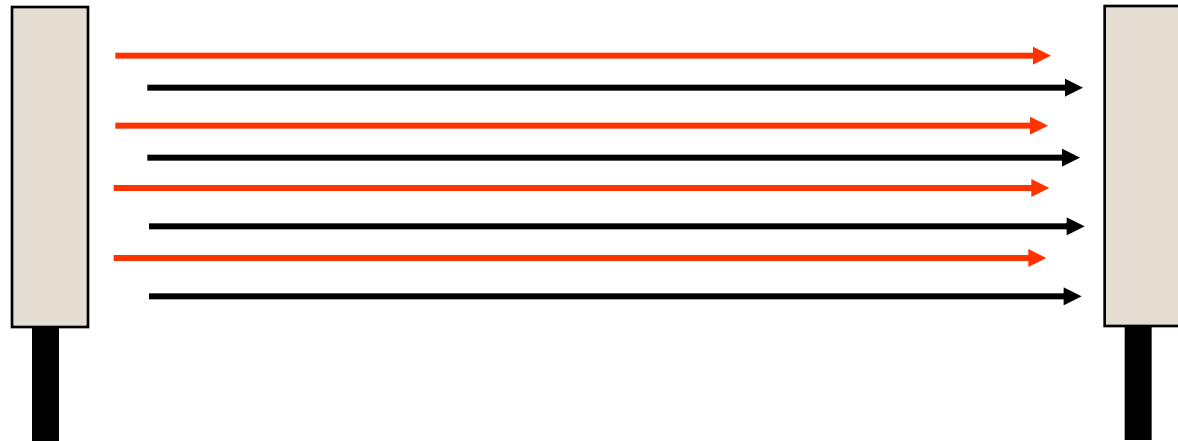
Gelombang yang menjalar secara garis lurus bersifat *directional* menggunakan pemancar cahaya dengan *receiver* yang disamakan frekuensinya.



Unguided Transmission

- Sinar Laser (*lightware*)

Gelombang yang pensinyalannya bersifat *unidirectional* dan masing-masing *receiver* menggunakan *photodetector*



Kapasitas Saluran Transmisi

Kapasitas saluran transmisi (*bandwidth*) adalah banyaknya jumlah data yang dapat dikirimkan untuk satu unit waktu yang dinyatakan dalam *bit per second* (bps)

Terbagi dalam tiga jenis :

- Narrowband
- Wideband
- Broadband

Protokol

Suatu kumpulan dari aturan-aturan yang berhubungan dengan komunikasi data antara alat-alat komunikasi agar pengiriman data dapat dilakukan dengan benar.

Gangguan Saluran Transmisi

- Random

Gangguan yang tidak dapat diramalkan.

1. Thermal Noise

Disebabkan pergerakan acak elektron bebas dalam rangkaian. Tidak terlalu mengganggu kecuali lebih besar dari sinyal yang dikirim.

2. Impulse Noise

Adalah tegangan *noise* yang tingginya melebihi tegangan *noise* rata-rata. Dapat disebabkan oleh perubahan tegangan pada saluran listrik.

Gangguan Saluran Transmisi

3. Cross Talk

Gangguan berupa masuknya sinyal dari saluran lain yang letaknya berdekatan.

4. Echo

Sinyal yang dipantulkan kembali disebabkan perubahan impedansi dalam sebuah rangkaian listrik .

5. Perubahan Fasa

Berubahnya fasa sinyal akibat *impulse noise*, tetapi dapat kembali normal dengan sendirinya.

Gangguan Saluran Transmisi

6. Intermodulasi Noise

Gangguan yang disebabkan karena adanya dua sinyal dari saluran berbeda (*intermodulasi*) membentuk sinyal baru yang menduduki sinyal frekuensi lain.

7. Fase Jitter

Gangguan yang menyebabkan berubahnya frekuensi. Fase sinyal ini berubah-ubah sehingga sukar untuk mendeteksi bentuk sinyal tersebut

Gangguan Saluran Transmisi

8. Fading

Gangguan yang disebabkan karena adanya sinyal yang diterima terkirim melalui beberapa jalur, sehingga saat diterima dan bergabung maka hasilnya akan terganggu.

Gangguan Saluran Transmisi

- Tak Random

Gangguan yang dapat diramalkan.

1. Redaman

Berkurangnya tegangan suatu sinyal ketika melalui saluran transmisi. Dampak yang dihasilkan berbeda tergantung pada frekuensi sinyal, jenis media dan panjang saluran.

2. Tundaan

Terjadi akibat perbedaan kecepatan pengiriman frekuensi melalui saluran transmisi.

Penanganan Kesalahan Transmisi

1. Echo Technique

Pendeteksian kesalahan dengan cara data yang telah diterima dikirimkan/dipantulkan kembali ke penerima. Penerima membandingkan hasil yang dikirimkan balik tersebut dengan apa yang dikirimkan. Bila cocok, berarti tidak terdapat kesalahan transmisi dan bila tidak maka memiliki arti sebaliknya.

Penanganan Kesalahan Transmisi

2. Two-Coordinate Parity Checking

Pendeteksian kesalahan dengan cara memeriksa pariti dari dua arah koordinate.

3. Cyclic Redundancy Checking

Pendeteksian kesalahan dengan cara membagi nilai bilangan binari dari data dengan suatu nilai bilangan lainnya (*constant*). Pengecekan dilakukan dengan mencocokkan sisa baginya.

Unguided **Transmission**

Keuntungan Gelombang Radio :

- Pada frekuensi rendah dapat melewati penghalang dengan baik
- Tidak perlu mengatur posisi *transmitter* dan *receiver*

Kerugian Gelombang Radio :

- Pada frekuensi tinggi gelombang dipantulkan oleh penghalang
- Untuk frekuensi rendah dayanya menjadi berkurang untuk penggunaan jarak jauh
- Terabsorsi oleh hujan
- Dapat mengganggu peralatan motor dan listrik

Unguided Transmission

Keuntungan Gelombang Mikro :

- Beberapa *transmitter* dapat berhubungan tanpa terinterferensi
- Semakin tinggi menara pemancar, semakin jauh jarak pengirimannya
- Tidak memerlukan ijin pemerintah setempat
- Satu penggunaan pemancar utama dapat dialokasikan untuk frekuensi 2.400 – 2484 GHz

Kerugian Gelombang Mikro :

- Tidak dapat menembus ruangan dengan baik
- Pada frekuensi 8 GHz terabsorpsi oleh air

Unguided **Transmission**

Keuntungan Gelombang *Infrared* :

- Murah dan mudah membuatnya
- Tidak mengganggu transmisi sinyal *infrared* yang digunakan bersamaan
- Keamanan terhadap penyadap lebih baik

Kerugian Gelombang *Infrared* :

- Tidak dapat menembus penghalang padat
- Tidak dapat digunakan di luar ruangan, karena cahaya matahari memiliki terang yang sama dengan cahaya *infrared*

Unguided Transmission

Keuntungan Sinar Laser :

- Bandwidth sangat sangat lebar dengan biaya murah sekali
- Laser mudah digunakan
- Tidak memerlukan ijin saat menggunakannya

Kerugian Sinar Laser :

- Tidak dapat menembus hujan dan kabut