

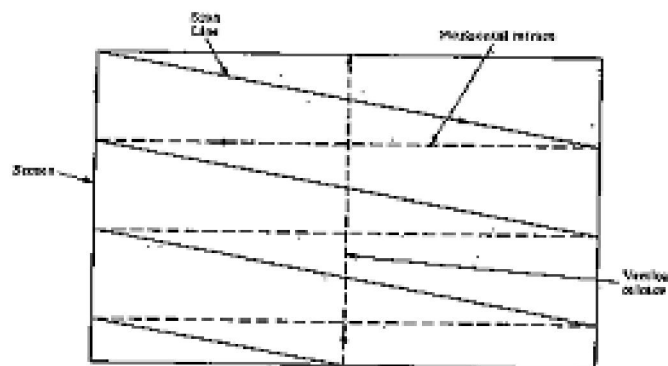
## BAB 5

### JENIS-JENIS TRANSMISI DATA

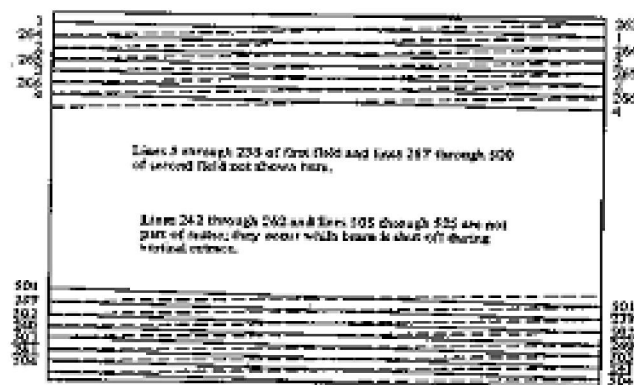
#### 5.1 Jenis-Jenis Sinyal Pengiriman

Istilah analog dan digital berhubungan dengan *continuous* dan *discrete* yang dalam komunikasi data dipakai dalam tiga konteks :

- *data*, didefinisikan sebagai entity yang mengandung sesuatu arti



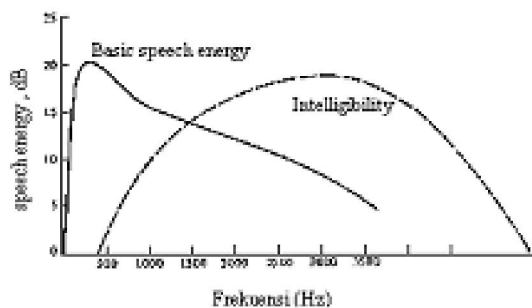
(a) Komposisi daerah suatu TV



(b) Teknik interfacing Video

Gambar 5.1 Produksi Gambar Pada TV

- **signaling**(pen-sinyal-an), adalah tindakan penyebaran sinyal melalui suatu medium yang sesuai.
- **transmisi**, adalah komunikasi dari data dengan penyebaran dan pemrosesan sinyal



Gambar 5.2 Spektrum Akusisi Untuk Speech

## DATA

Data analog diperoleh pada nilai-nilai continuous dalam beberapa interval. Contoh : suara, video. Data digital didapat pada nilai-nilai discrete. Contoh : text dan integer.

Pada gambar 5.2 ditunjukkan spektrum suara manusia yang dapat diambil sebagai contoh data analog.

Gambar 5.1 menunjukkan bagaimana timbulnya gambar pada layar TV yang merupakan hasil tumbukan elektron pada layar dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah.

Sedangkan untuk contoh sinyal digital yang paling dikenal yaitu text atau karakter string. Kode yang dipakai umum adalah ASCII (American Standard Code for Information Interchange) yang memakai 8 bit data per karakter.

## SINYAL

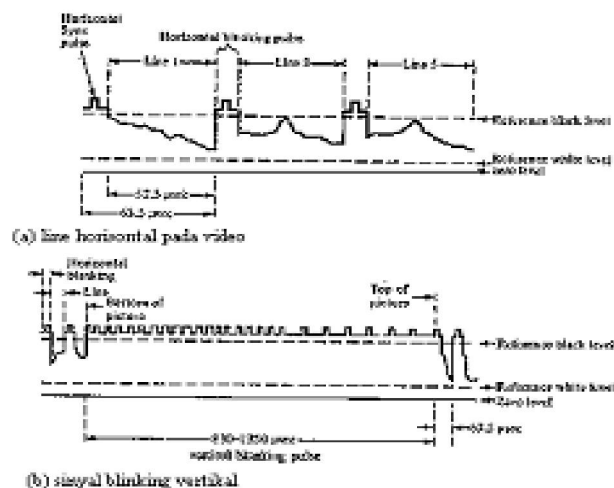
Sinyal analog adalah gelombang elektromagnetik continuous yang disebarkan melalui suatu media, tergantung pada spektrumnya.

Sinyal digital adalah serangkaian pulsa tegangan yang dapat ditransmisikan melalui suatu medium kawat.

### CONTOH-CONTOH

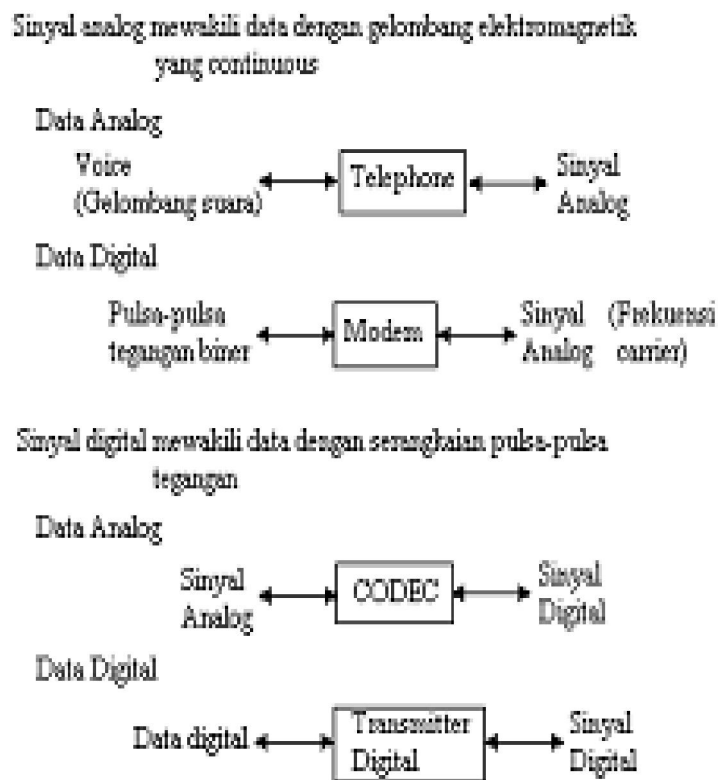
Sinyal suara mempunyai spektrum 20 Hz sampai 20 KHz tetapi standar spektrumnya antara 300 sampai 3400 Hz yang manapadara range ini cukup untuk mereproduksi suara, meminimalkan keperluan akan kapasitas transmisi dan boleh menggunakan telephone biasa. Sinyal ini ditransmisikan melalui sistem telephone ke suatu receiver.

Sinyal video terdiri dari komponen digital dan analog. Gambar 5.3a menampilkan pulsa-pulsa untuk line horizontal sedangkan gambar 5.3b menampilkan pulsa-pulsa untuk line vertikal. Semuanya ini merupakan pulsa-pulsa digital yang di-sinkron-kan (synchronisasi) yang dikirim antara tiap line dari sinyal video. Yang perlu diperhatikan disini yaitu timing dari sistem dan



Gambar 5.3 Sinyal Video

bandwidth yang diperlukan untuk sinyal video. Hal ini akan mempengaruhi hasil dan resolusi dari gambar video.



Gambar 5.4 Pensinyalan Analog dan Digital dari data Analog dan Digital

## DATA DAN SINYAL

Data analog dapat merupakan sinyal analog. Demikian pula, data digital dapat merupakan sinyal digital. Pada gambar 5.4, data digital dapat juga dijadikan sinyal analog dengan memakai **modem** (modulator/demodulator) sedangkan data analog dapat dijadikan sinyal digital dengan memakai **codec** (coder-decoder).

Lihat tabel berikut yang merangkum metode transmisi data :

- Data dan sinyal

	Sinyal analog	Sinyal digital
data analog	dua alternatif:(1) sinyal menempati spektrum yang sama seperti data analog; (2) data analog diuraikan untuk menempati posisi spektrum yang berbeda	data analog diuraikan mempergunakan suatu codec untuk memproduksi suatu aliran bit digital.
data digital	data digital diuraikan menggunakan suatu modem untuk memproduksi sinyal analog.	dua alternatif:(1) sinyal terdiri dari dua level tegangan yang mewakili dua angka binary; (2) data digital diuraikan untuk menghasilkan suatu sinyal digital sesuai dengan keinginan.

- Perlakuan sinyal

	Transmisi analog	Transmisi digital
sinyal analog	disebarkan melalui amplifier; perlakuan yang sama baik sinyal yang digunakan	anggap bahwa sinyal analog mewakili data digital. Sinyal disebarakan melalui repeater;

	sebagai data analog atau digital.	pada tiap repeater, data digital diperoleh kembali dari sinyal asal dan dipakai untuk menghasilkan suatu sinyal analog baru yang berbeda.
sinyal digital	tidak dipakai	sinyal digital mewakili suatu aliran dari '1' dan '0', dimana mungkin mewakili data digital atau mungkin suatu encoding dari data analog. Sinyal disebarkan melalui repeater-repeater; pada tiap repeater, aliran dari '1' dan '0' diperoleh kembali dari sinyal asal dan dipakai untuk menghasilkan suatu sinyal digital baru yang berbeda.

**Transmisi analog** adalah suatu upaya mentransmisikan sinyal analog tanpa memperhatikan muatannya; sinyal-sinyalnya dapat mewakili data analog atau data digital. Untuk jarak yang jauh dipakai amplifier yang akan menambah kekuatan sinyal sehingga menghasilkan distorsi yang terbatas.

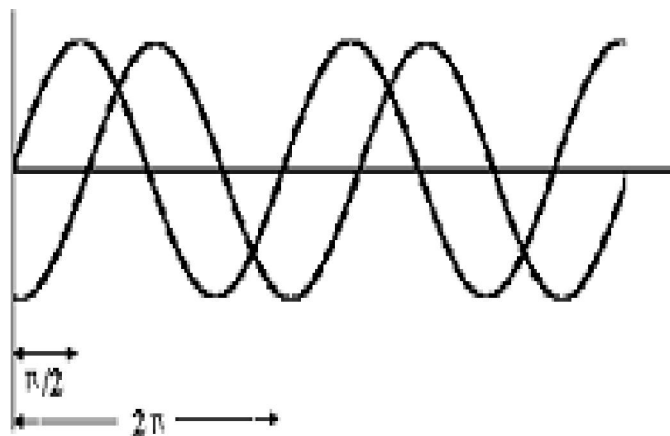
**Transmisi digital**, berhubungan dengan muatan dari sinyal. Untuk mencapai jarak yang jauh dipakai repeater yang menghasilkan sinyal sebagai '1' atau '0' sehingga tidak terjadi distorsi. Alasan-alasan digunakannya teknik pen-sinyalan digital :

- teknologi digital: adanya teknologi LSI dan VLSI menyebabkan penurunan biaya dan ukuran circuit digital.

- Keutuhan data : terjamin karena penggunaan repeater dibandingkan amplifier sehingga transmisi jarak jauh tidak menimbulkan banyak error.
- Penggunaan kapasitas : agar efektif digunakan teknik multiplexing dimana lebih mudah dan murah dengan teknik digital daripada teknik analog.
- Keamanan dan privasi: teknik **encryption** dapat diaplikasikan ke data digital dan ke analog yang sudah mengalami digitalisasi.
- Integrasi: karena semua sinyal (data analog dan digital) diperlakukan secara digital maka mempunyai bentuk yang sama, dengan demikian secara ekonomis dapat diintegrasikan dengan suara (voice), video dan data digital.

## 5.2 Kelemahan-kelemahan Transmisi

Pada sistem komunikasi manapun, sinyal yang diterima akan selalu berbeda dari sinyal yang dikirim. Pada sinyal analog, hal ini berarti dihasilkan variasi modifikasi random yang menurunkan kualitas sinyal. Pada sinyal digital, yaitu terjadinya bit error artinya binary '1' akan menjadi binary '0' dan sebaliknya. Kelemahan yang paling signifikan yaitu :



Gambar 5.5 Contoh dari perbedaan Phase

- Attenuation dan attenuation distorsi (pelemahan dan distorsi oleh pelemahan).
- Delay distorsi (distorsi oleh delay).
- Noise.