

Pertemuan 2

DASAR-DASAR SISTEM KOMUNIKASI



Tujuan

- Menyebutkan elemen dasar sistem komunikasi dengan diagramnya
- Membedakan antara bentuk komunikasi analog dan komunikasi digital
- Menjelaskan pentingnya keberadaan jaringan yang dapat menjembatani sistem komunikasi



Elemen Dasar

- Pemancar,
perangkat ini berfungsi menerima informasi dari masukan atau yang berupa pesan kemudian mengubah masukan tersebut menjadi sinyal (isyarat) listrik. Selanjutnya untuk dipancarkan atau ditransmisikan.
- Media transmisi,
merupakan sarana atau sebagai jalan untuk memancarkan isyarat listrik dari pemancar.
- Penerima,
 - perangkat ini berfungsi menerima kembali isyarat listrik yang dipancarkan melalui suatu media dan mengubahnya kembali menjadi bentuk informasi seperti semula yang dapat digunakan sesuai dengan keperluannya.

Elemen Dasar

- Informasi sebagai masukan pada pemancar merupakan segala sesuatu yang dapat mempunyai makna.
- Informasi ini bila diterjemahkan menjadi suara (*voice*), maka suara itulah yang menjadi masukan pada pemancar.
- Bila informasi-informasi diwujudkan dalam gambar, maka gambar itu yang menjadi masukan bagi pemancar.
- Dalam sistem telekomunikasi, informasi diubah menjadi pesan.
- Keluaran atau *output* dari pemancar harus berupa isyarat atau sinyal listrik



Elemen Dasar

- pada bagian pemancar ada prinsip pengubahan sinyal.
- Pengubahan yang sering digunakan bergantung kepada masukan sinyalnya.
- Apabila sinyal berbentuk analog, maka prinsip *modulasi* harus ada pada pemancar.
- Apabila sinyal berbentuk digital, maka prinsip *encoding* atau pengkodean harus ada pada pemancar.
- alat yang ada pada pemancar salah satunya adalah *modulator* (untuk sinyal analog) dan *encoding* (untuk sinyal digital).



Elemen Dasar

- Prinsip yang berkebalikkan atau *komplemen* dengan pemancar tentu harus ada pada bagian penerima.
- bagian penerima selalu ada rangkaian yang disebut *demodulator* (untuk sinyal analog) dan *decoding* (untuk sinyal digital).
- Pemancaran sinyal listrik yang telah diubah tadi dilewatkan melalui suatu media transmisi
- dalam pemancaran sinyal termodulasi atau sinyal yang telah terkodekan sinyal mengalami perubahan bentuk.
- selama proses yang berlangsung sinyal mengalami gangguan.
- Gangguan bisa terjadi pada perangkat sistemnya atau pada media transmisi yang dilaluinya.

Elemen Dasar

- Gangguan dalam sistem telekomunikasi :
 - Derau (noise) : berupa tambahan sinyal yang muncul secara acak menumpang pada sinyal aslinya.
 - Interferensi : gangguan pada sinyal asli sebagai akibat adanya frekuensi lain yang besarnya hampir berdekatan.
 - Distorsi : adanya kecacatan sinyal karena sistem tidak bekerja sebagaimana mestinya.



Komunikasi Model Awal



Maraton

- Salah suatu peristiwa yang sangat terkenal dari " telekomunikasi" yaitu yang disebut *lari maraton*
- September 490 BC tentara Yunani yang kecil bertempur dengan tentara Persia dekat kota Marathon
- Komandan pasukan kemudian mengirimkan utusan dengan pesan kemenangan kembali ke Athena.
- Setelah utusan berlari sejauh kurang lebih 40 kilometer dan mencapai jalan di Athena, utusan itu sekarat dengan mengucapkan :
- " Bergembiralah ! Kita dalam kemenangan" , kemudian meninggal.



Maraton

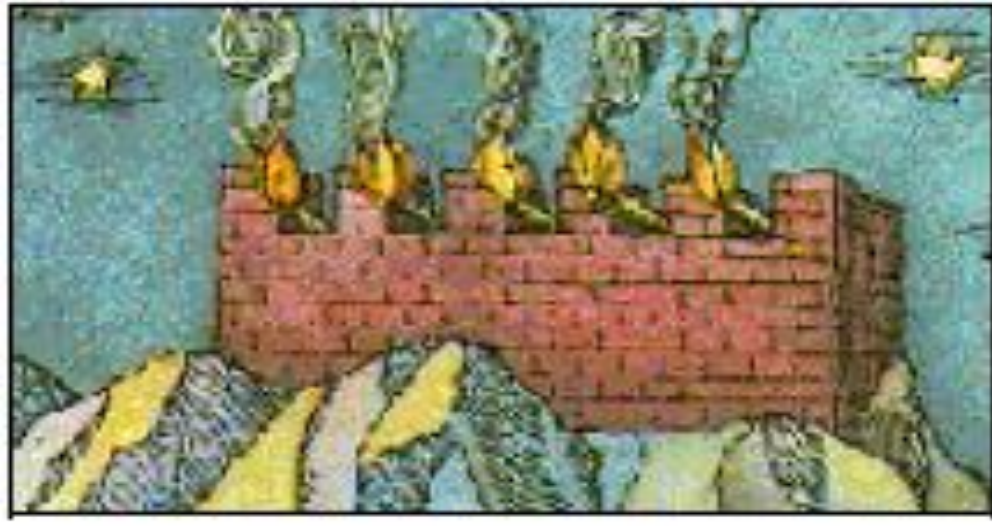
- dilakukan penyederhanaan dengan menempatkan orang pada jarak yang berjauhan.
- Dengan menggerakkan tangan dan lengan sebagai tanda-tanda, maka komunikasi untuk menyampaikan pesan dapat dipahami antar orang tersebut



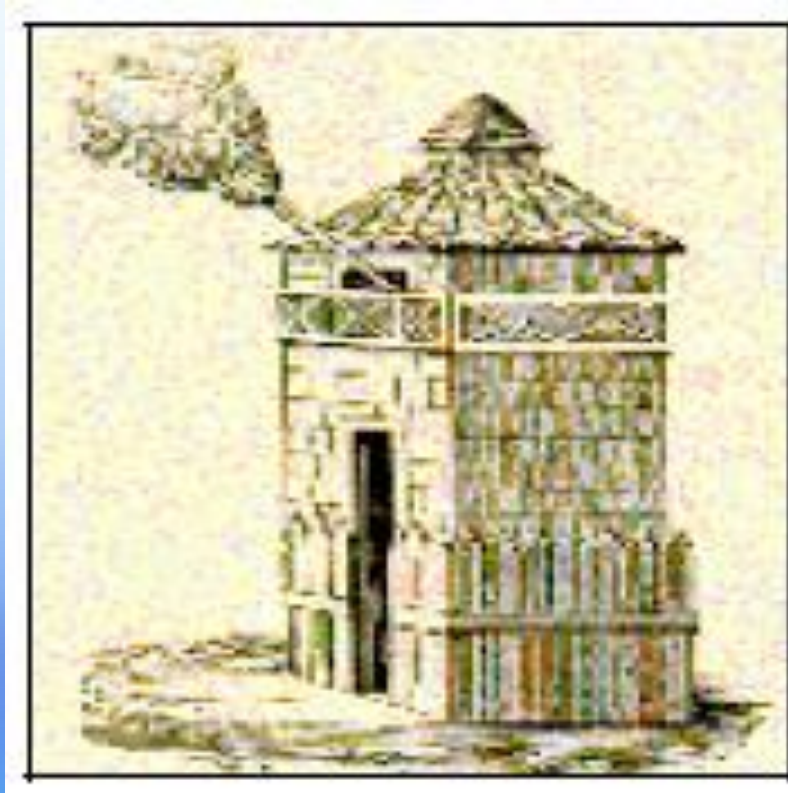
Telegraf Drum



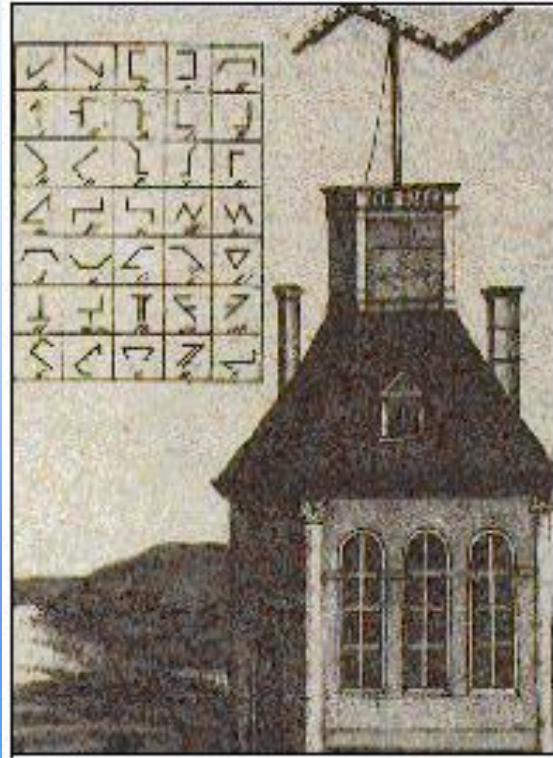
Sinyal Api



Sinyal Asap



Simbol dengan lampu sebagai pesan untuk komunikasi



Komunikasi dengan Gelombang Radio

- Hampir semua peralatan komunikasi memanfaatkan gelombang radio sebagai media transmisinya.
- Perbedaan jenis komunikasi dengan gelombang radio ini ditentukan oleh spektrum frekuensi yang digunakan.
- dalam komunikasi ini ada yang disebut sebagai sistem komunikasi frekuensi tinggi, komunikasi frekuensi sangat tinggi, komunikasi frekuensi gelombang mikro dan sebagainya.
- Ada bentuk komunikasi untuk navigasi dan ada bentuk komunikasi untuk komersial atau dijual.
- Biasanya ini diistilahkan dengan komunikasi *broadcast*



Komunikasi dengan Gelombang Radio

- Pemancaran sinyal radio merupakan satu bentuk komunikasi broadcast.
- menara pemancar bisa dikatakan sebagai pemancar dan antenanya, sedangkan radio dapat dikatakan sebagai pesawat penerima.
- media transmisinya adalah udara bebas (*free space*).
- dalam sistem telekomunikasi merupakan dua arah, maka piranti pemancar dan penerima disebut sebagai pancarima (*transceiver*).

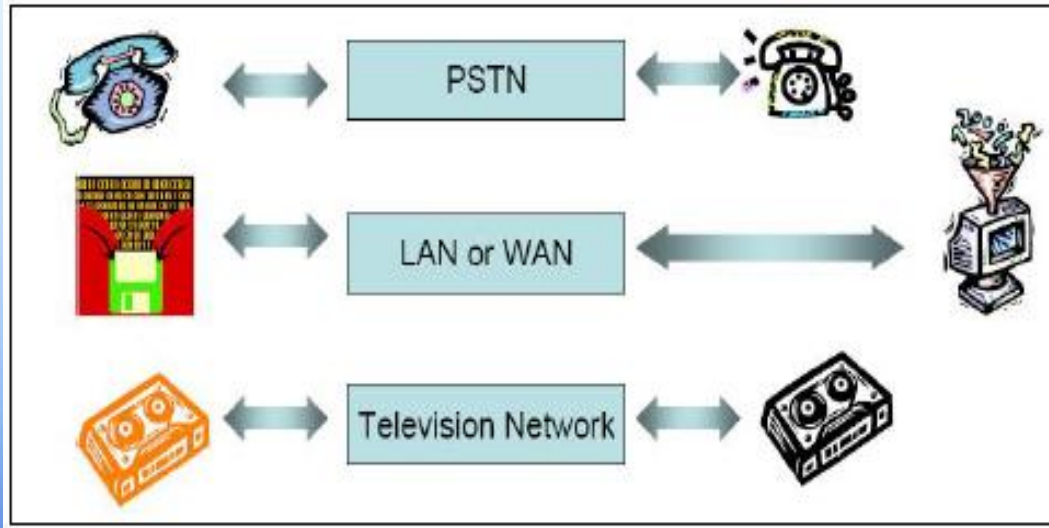


Komunikasi dengan Gelombang Radio

- telekomunikasi melalui saluran telepon umumnya disebut sebagai komunikasi titik ke titik (*point to point communication*) karena komunikasi terjadi antara satu pemancar dan satu penerima.
- Untuk pemancar radio yang biasa kita lihat, orang sering mengatakan sebagai *broadcast*, sebab satu pemancaran sinyal dengan kekuatan tinggi dapat diterima oleh beberapa pesawat penerima.



Komunikasi Analog



Komunikasi Analog

- Penyaluran suara melalui jaringan telepon atau dalam bahasa Inggrisnya disebut PSTN (*Public Service Telephone Network*) khusus hanya diperuntukkan bagi suara itu sendiri.
- Demikian juga untuk menyalurkan data, hanya dapat dilewatkan pada jaringan yang sudah tersedia.
- Sinyal-sinyal televisi pun harus dipancarkan sesuai dengan jalur frekuensi yang digunakan untuk suatu jenis frekuensi.
- Kebanyakan transmisi sinyal pada awal pengembangan dikenal sebagai transmisi analog.
- jaringan telepon yang hanya dapat digunakan untuk menyalurkan layanan suara

Komunikasi Analog

- Sekalipun arsitektur jaringan dibuat sangat bagus untuk tranmisi suara, itupun tidak akan pernah dapat digunakan untuk transmisi layanan data atau faksimil bahkan video.
- saluran untuk sambungan telepon dan komunikasi data mempersyaratkan perbedaan jalur atau rangkaian.
- Sistem telepon mempunyai saluran yang saling terikat pada sentral telepon, lebih-lebih bila untuk hubungan ke luar.



Komunikasi Analog

- Pada komunikasi data yang menggunakan komputer diperlukan sistem perangkat analog kecepatan tinggi atau rangkaian digital, sedangkan sistem sambungan video selalu digunakan rangkaian *broadband* atau sistem dengan kecepatan tinggi.
- Masing-masing sistem tersebut juga menghadapi masalah yang berbeda, yakni terkait dengan instalasi, daya dukung dan pemeliharaannya.
- Dalam banyak hal pengelola sambungan telepon menghadapi masalah kualitas suara, lebih-lebih bila jarak sambungan terlampau jauh.



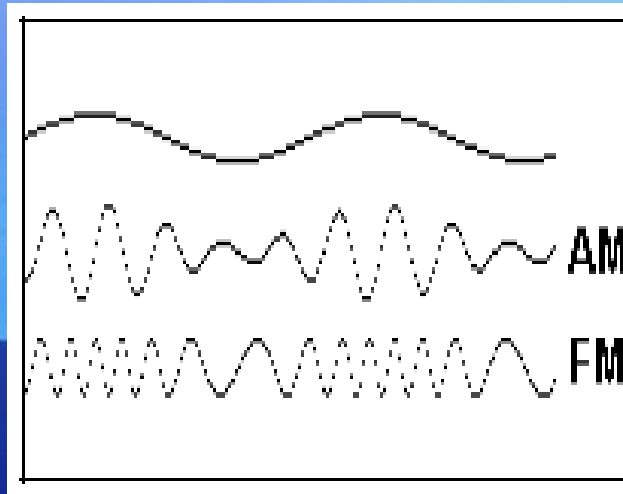
Komunikasi Analog

- Pemancaran sinyal analog dan penguatannya mempunyai keterbatasan karena derau (*noise*) biasanya ikut dikuatkan bersama-sama dengan penguatan sinyal itu sendiri.
- menandakan bahwa betapa banyaknya penguat yang dibutuhkan dan cara-cara mendapatkan sinyal yang terbebas dari derau, juga kendala terhadap kesulitan dalam pengujian sinyal dan pelayanannya.
- Sinyal analog dipancarkan atau diterima kembali menjadi bentuk semula selalu menggunakan perangkat analog



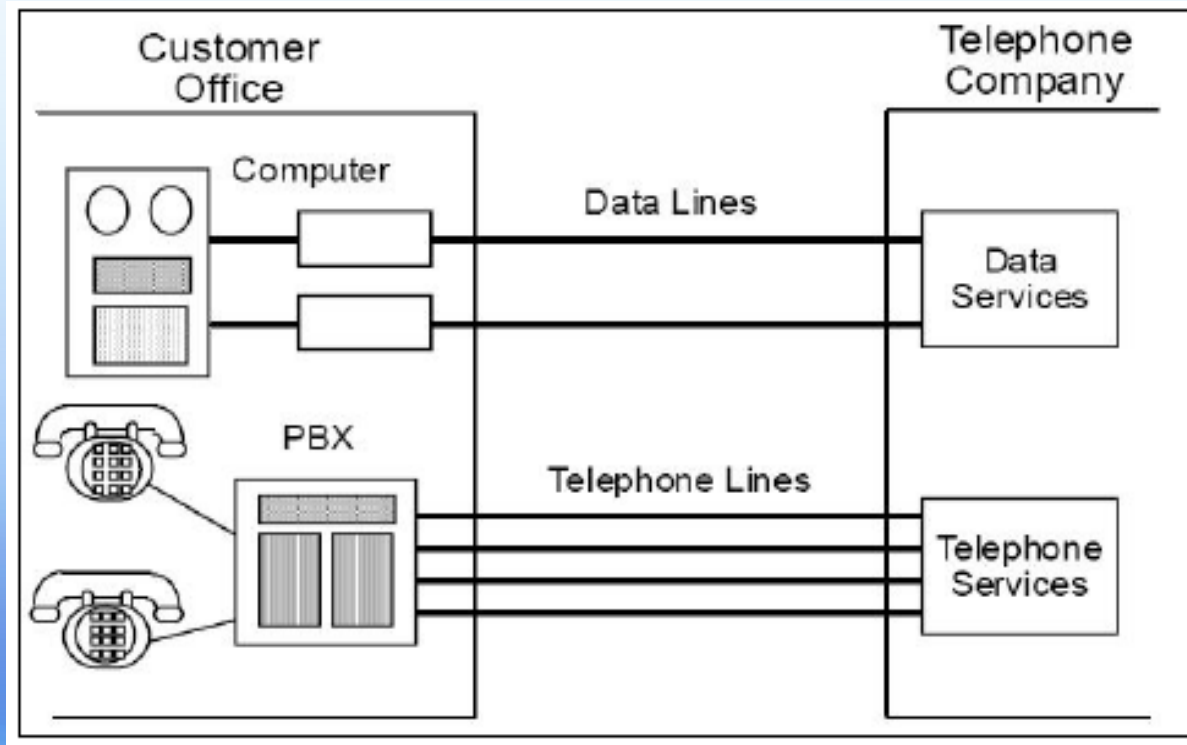
Komunikasi Analog

- komunikasi analog mempunyai input gelombang analog.
- input tersebut diubah dengan cara ditumpangkan dan dibawa oleh sinyal lain yang disebut sinyal pembawa, frekuensinya disebut frekuensi pembawa (carrier).
- Modulasi amplitudo (AM) menyebabkan perubahan amplitudo frekuensi pembawa oleh amplitudo sinyal analog.
- Modulasi frekuensi (FM) adalah terjadinya perubahan frekuensi pembawa oleh karena perubahan amplitudo sinyal analog.



Sinyal analog original
dan sinyal analog yang
dimodulasi

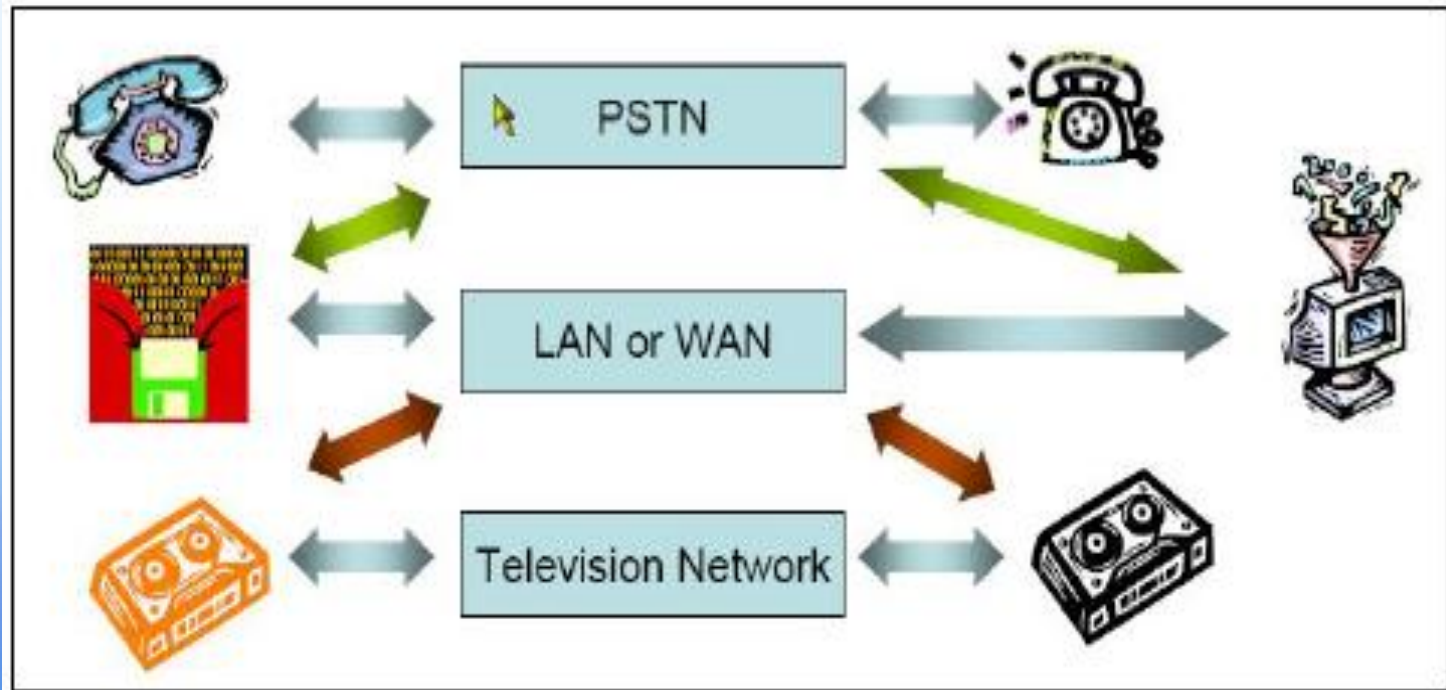
Komunikasi Analog



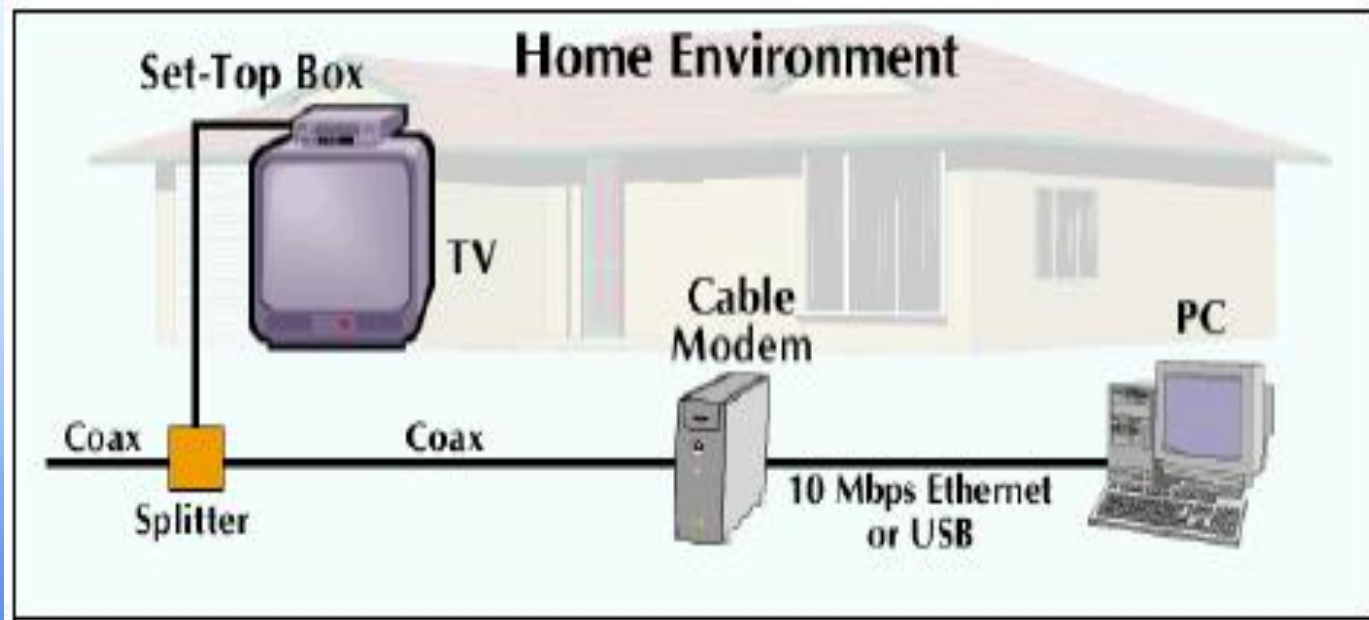
Komunikasi Digital

- Komunikasi yang berkembang dicirikan dengan adanya penggabungan beberapa fungsi secara bersama-sama.
- Bentuk baru pemancaran sinyal adalah menggunakan sistem digital.
- Dengan sistem semacam ini sangat dimungkinkan sinyal analog standar dapat diproses dan diubah ke dalam bentuk digital yang selanjutnya dipancarkan sekalipun dalam jarak yang cukup jauh dan jaringan luas.
- Secara umum pemancaran yang telah mengalami proses perubahan ini disebut *sistem transmisi digital*.
- Keuntungan yang diperoleh dapat dirasakan pada penggunaan telepon sebab sistem digital akan mengurangi transmisi dan murahnya biaya pemeliharaan.

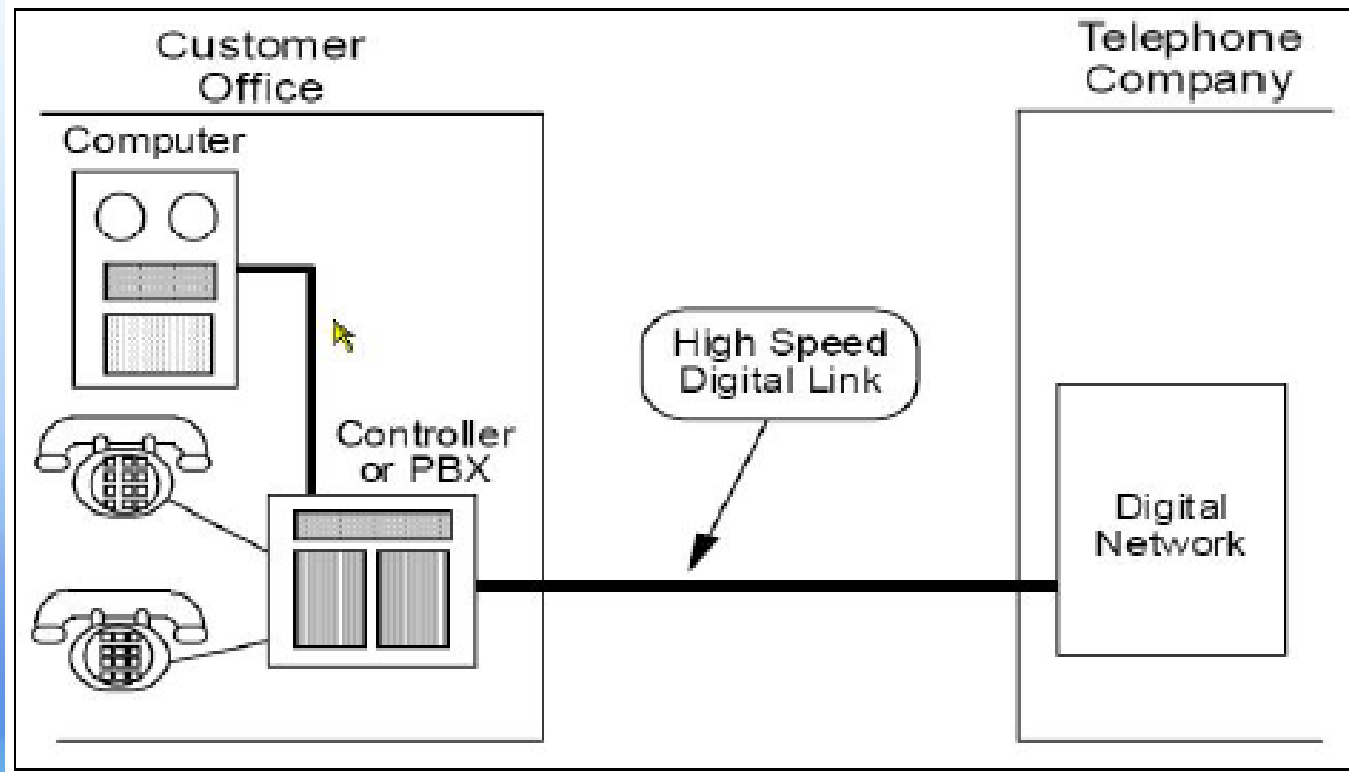
Komunikasi Digital



Komunikasi Digital



Komunikasi Digital



Komunikasi Digital

- tahun 1980-an, perusahaan telekomunikasi telepon memulai memperluas pelayanan digital terhadap pelanggan dengan pengubahan pada sistem analog menjadi digital pada pelanggan.
- Dengan pengubahan ini, maka perusahaan telekomunikasi tersebut dapat menyediakan hanya satu jenis sambungan (*link*) dan pelanggan dapat memanfaatkannya untuk berbagai jenis layanan.
- pelanggan hanya mempunyai satu sambungan dan perusahaan hanya melakukan satu jenis pemeliharaan.



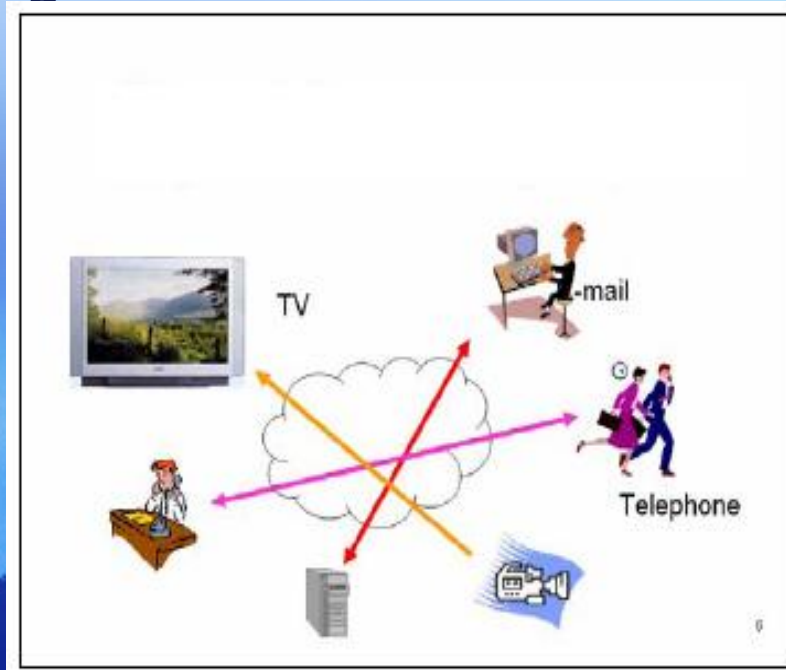
Komunikasi Digital

- penggunaan layanan digital memungkinkan satu sambungan dapat dipakai baik untuk layanan suara maupun data.
- berbeda dengan pemancaran sistem analog
- Pada sisi pelanggan, sinyal itu berasal dari data komputer atau suara dari telepon dapat diteruskan pada jaringan melalui pengendali atau disebut PBX (*Private Branch Exchange*) atau semacam pengendali komunikasi digital.



Komunikasi Digital

- Keluaran dari pengendali dihubungkan ke salah satu atau lebih rangkaian digital kecepatan tinggi menuju peyelenggara layanan.
- Model sinyal masukan ini yang berbentuk suara, data, video atau gambar akan diterjemahkan ke dalam format digital secara umum yang selanjutnya diteruskan pada jaringan digital secara luas.



Pemancaran digital melayani berbagai layanan komunikasi

Jaringan Komunikasi

- menggambarkan bagaimana hubungan atau koneksi antar beberapa saluran, misalnya telepon pada sentral lokal, dapat terjadi.
- Jika hanya terdapat tiga atau empat saluran telepon, maka dengan mudah dapat diketahui hubungan satu dengan lainnya atau hubungan secara keseluruhan.
- akan menjadi sulit dilakukan bila terdapat ribuan saluran yang harus disambungkan.
- Metoda yang dipakai untuk mengatasi hal itu adalah dengan cara menyatukan mekanisme dengan membentuk penyaklaran (switching) hubungan tersentralisasi di suatu kantor.

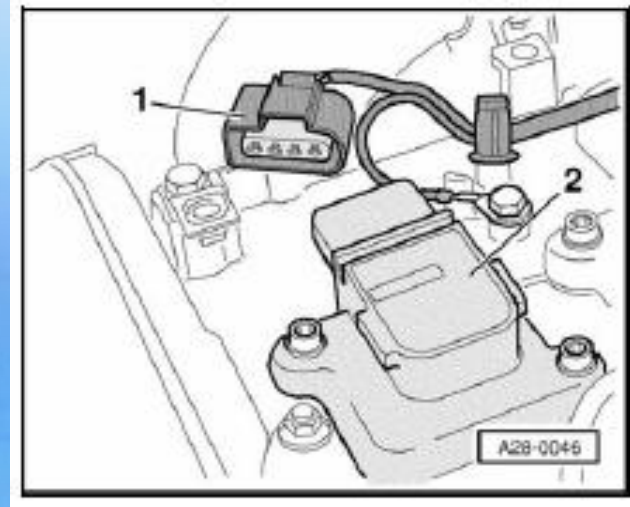


Jaringan Komunikasi

- Ini biasa disebut sebagai sentral telepon (central office) atau sentral lokal (local office).
- Penyaklaran dapat dengan mudah dilakukan dengan cara kerja yang sederhana menggunakan *plug* dan *socket* atau kalau secara listrik digunakan piranti elektromekanik atau secara elektronik dengan penggunaan relai



Plug dan soket kabel listrik



Plug dan soket dengan banyak terminal

Jaringan Komunikasi

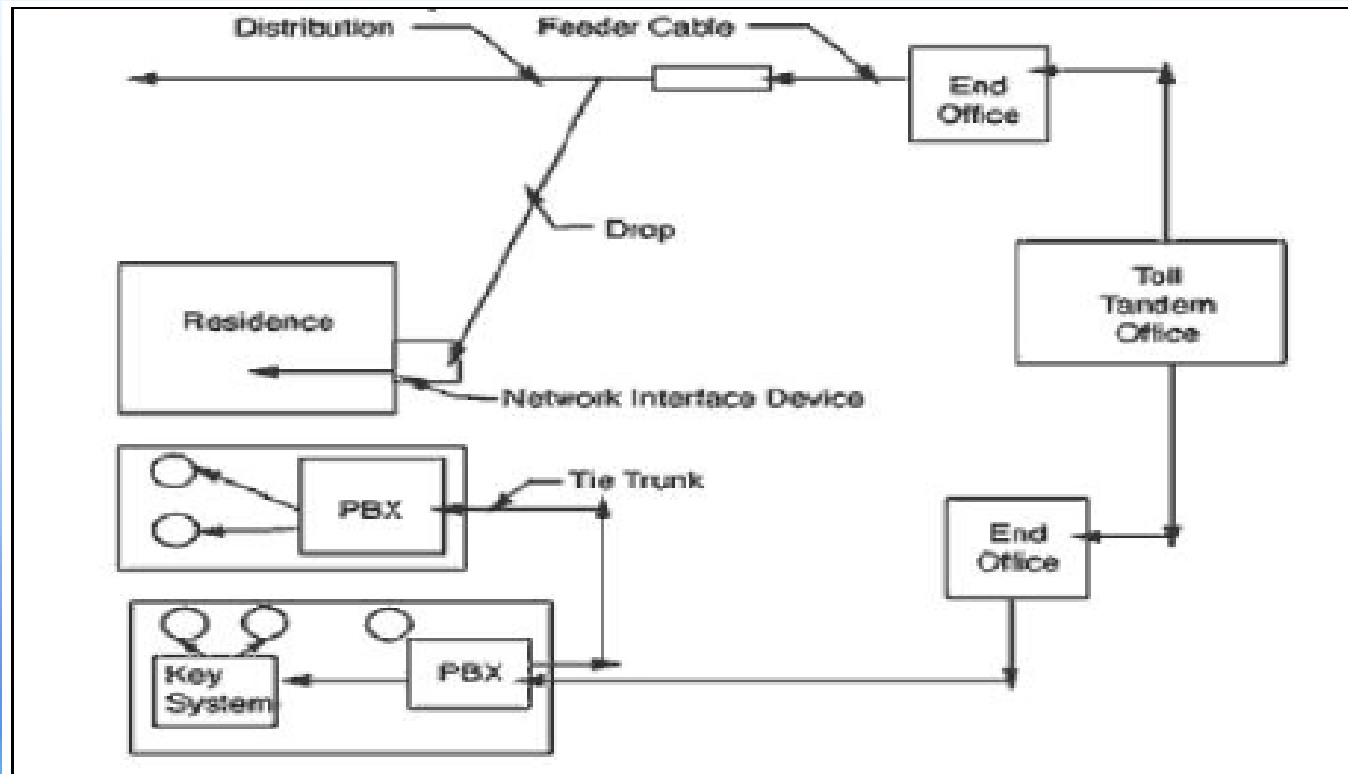
- Jaringan dengan luasan lokal (*LAN = local area network*), merupakan jaringan dengan jarak terbatas menghubungkan terminal-terminal yang sudah ditentukan. Contoh jaringan ini adalah sambungan *workstation* pada kantor, bangunan atau kampus.
- Jaringan dengan luasan lebar (*WAN = wide area network*), merupakan sambungan metropolitan atau antar jaringan lokal, biasanya menggunakan fasilitas pembawa bersama (*common carrier*).
- Jaringan cerdas, merupakan suatu konsep yang memusatkan sejumlah sentral lokal cerdas. Contohnya adalah sentral lokal yang dapat mengetahui adanya hubungan jarak jauh pada sentral lokal tertentu.

Jaringan Komunikasi

- Jaringan dengan optik serempak (*SONET = synchronous optical network*), merupakan lingkaran sambungan optik yang memungkinkan adanya hubungan dua arah.
- Internet, jaringan ini sedikit berbeda dengan jaringan yang dibicarakan di atas. Jaringan ini lebih merupakan sebagai jaringan paket, tidak jaringan rangkaian tersaklar.
- Jaringan sinyal kanal bersama (common channel signaling), jaringan ini lebih dekat pada PSTN (*public service telephone network = jaringan telepon umum*). Ada suatu contoh yang dapat disebutkan yaitu CATV (*cable television*).

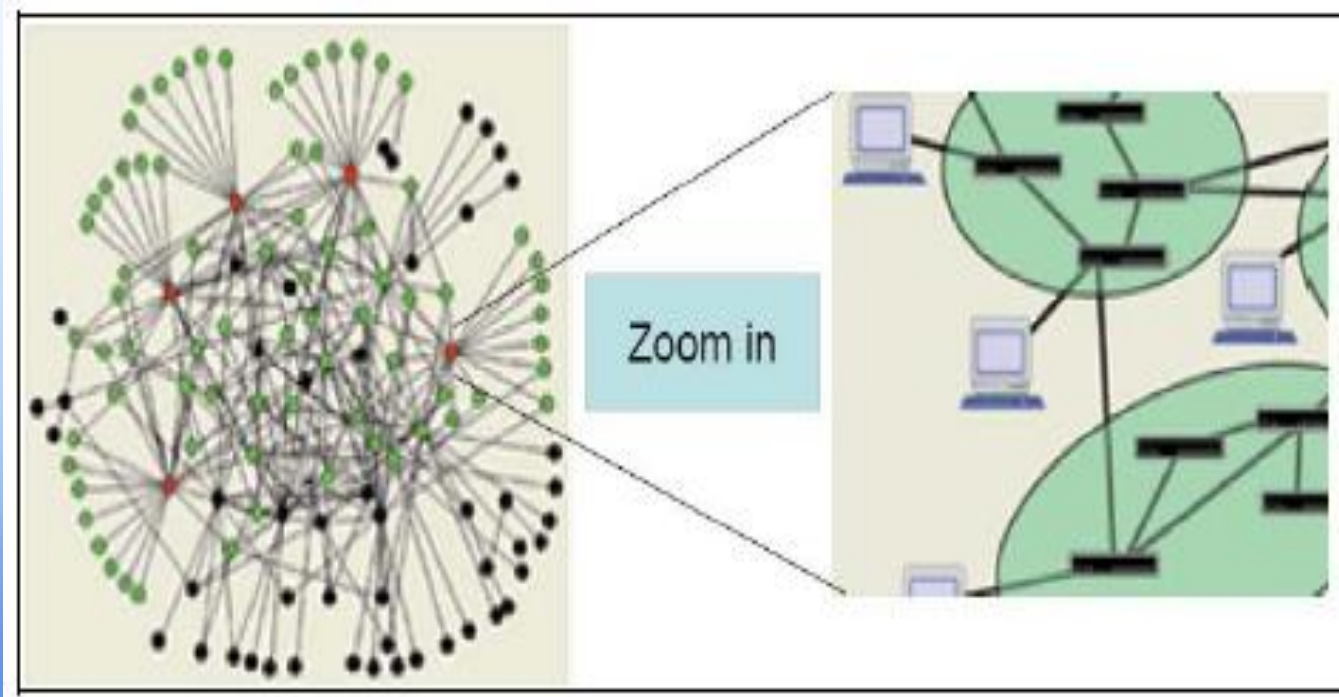


Jaringan Komunikasi



jaringan yang menggambarkan
hubungan telepon

Jaringan Komunikasi



Jaringan yang nampak ruwet namun tersusun secara sistematis