

Pengenalan Teknik Telekomunikasi

Modul : 05 ***Jenis Perangkat Telekomunikasi***

Faculty of Electrical Engineering
BANDUNG, 2015

PESAWAT TELEPON



Teleponi

- 1870 an telegrafi tlg digunakan didunia dan telah digunakan umum, pemerintahan dan bisnis
- 1876 Alaxander Graham Bell mematenkan telepon, pesawat utk menyalurkan suara melalui kawat
- 1890 an layanan telepon terdapat di hampir semua kota2 Amerika



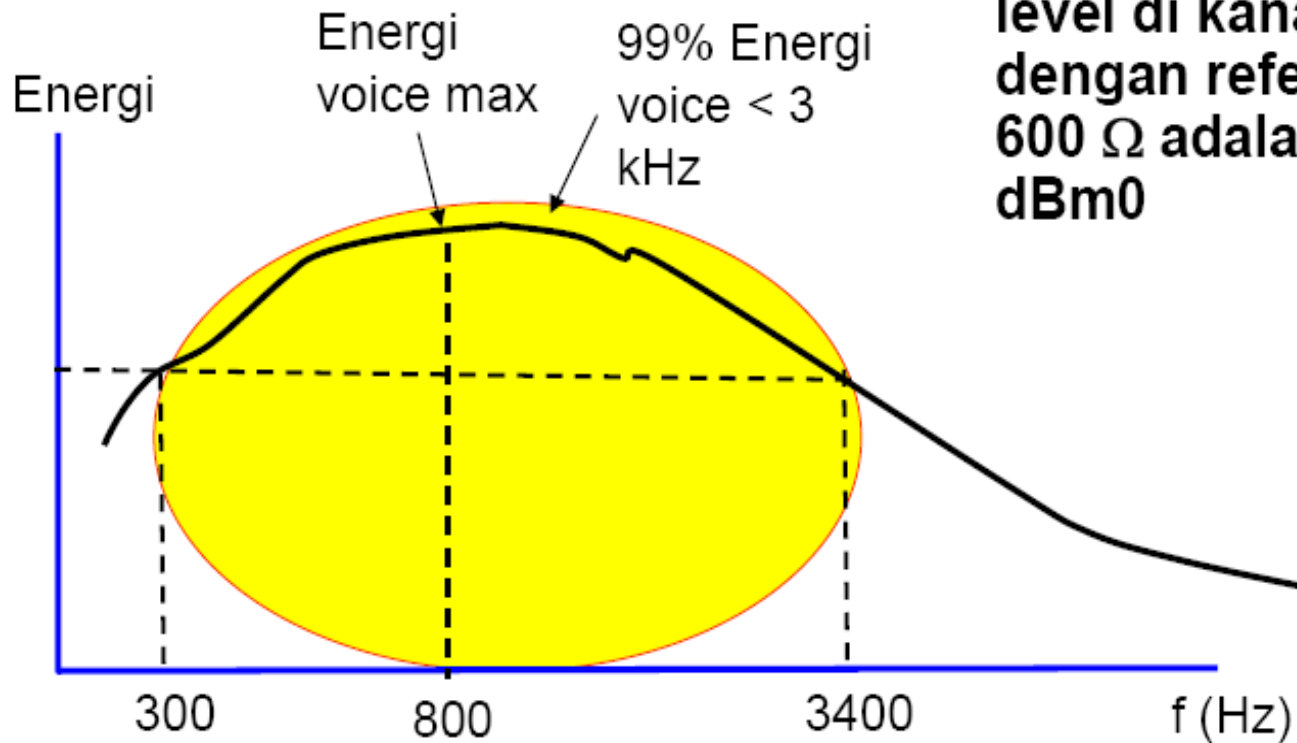
Alexander Graham Bell and his phone
from 1876 demonstration



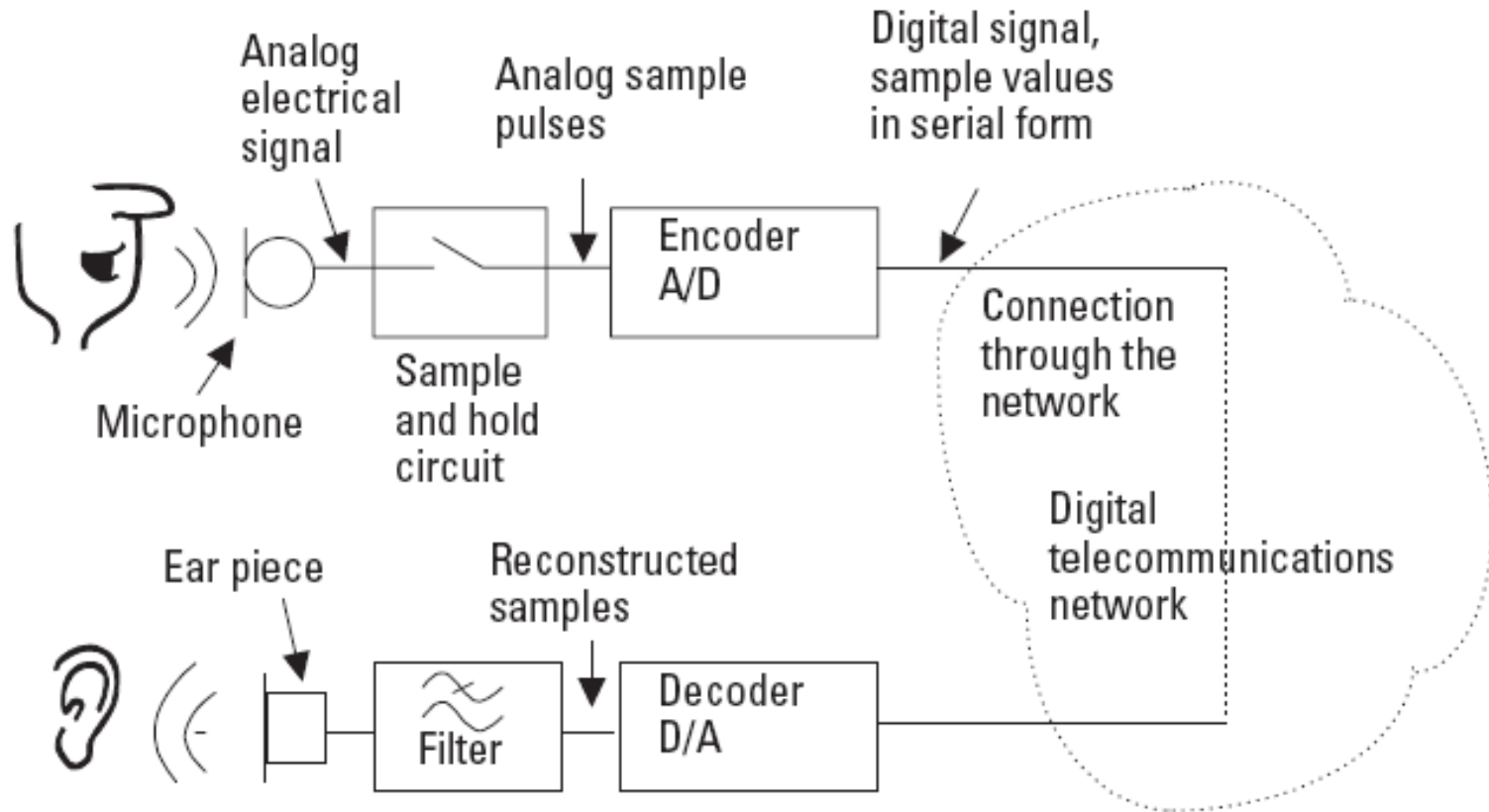
Telephone Line Installation Crew
1880's

Sinyal Teleponi

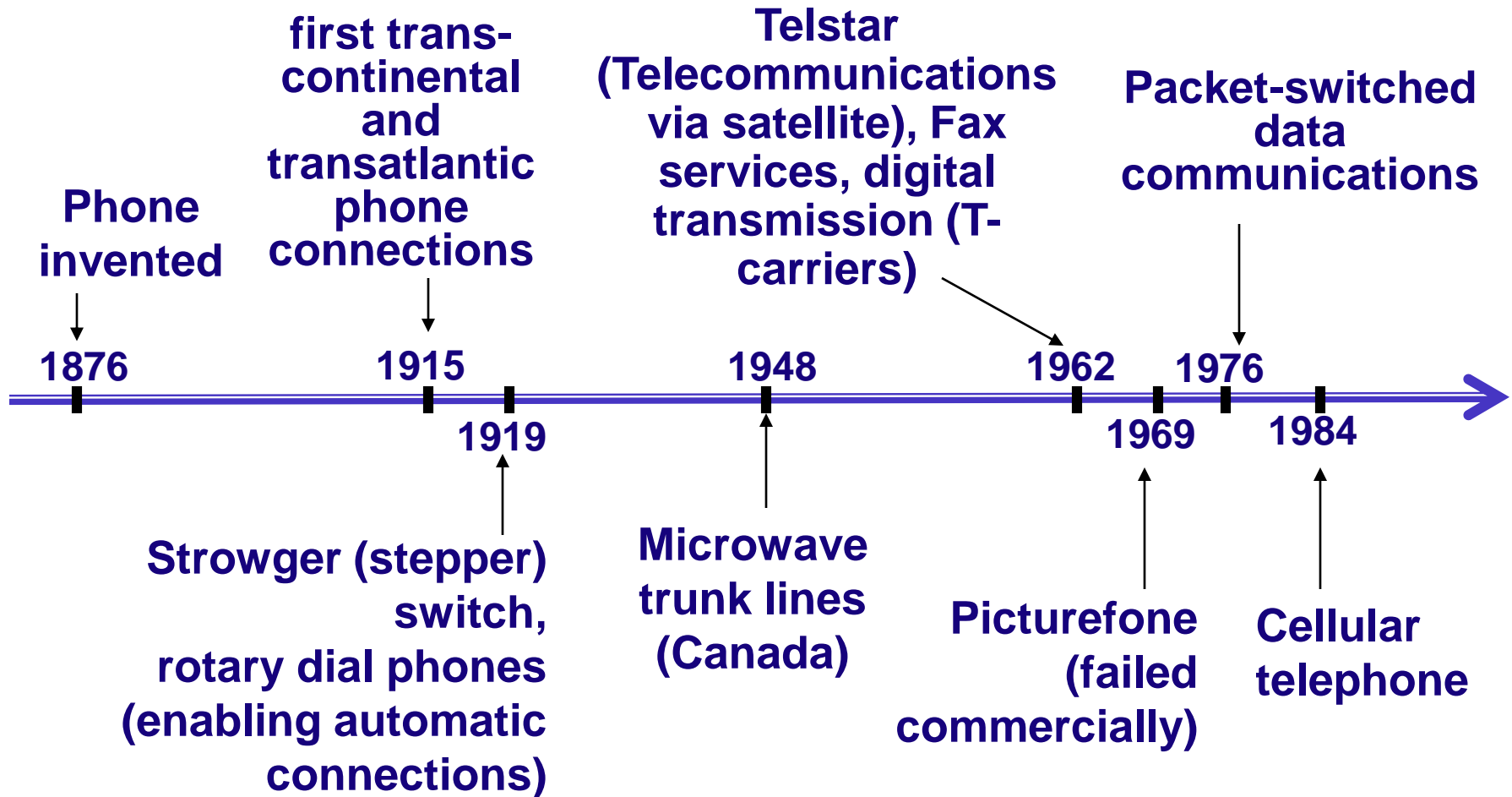
- **BW : 300 Hz – 3400 Hz**
- **Test tone : 800 Hz (CCITT) atau 1000 Hz (US)**
- **Daya pada titik zero relative level di kanal telepon dengan referensi impedansi 600Ω adalah 1 mW atau 0 dBm0**



Mentransfer voice analog melalui PSTN digital



Kemajuan teknologi telepon

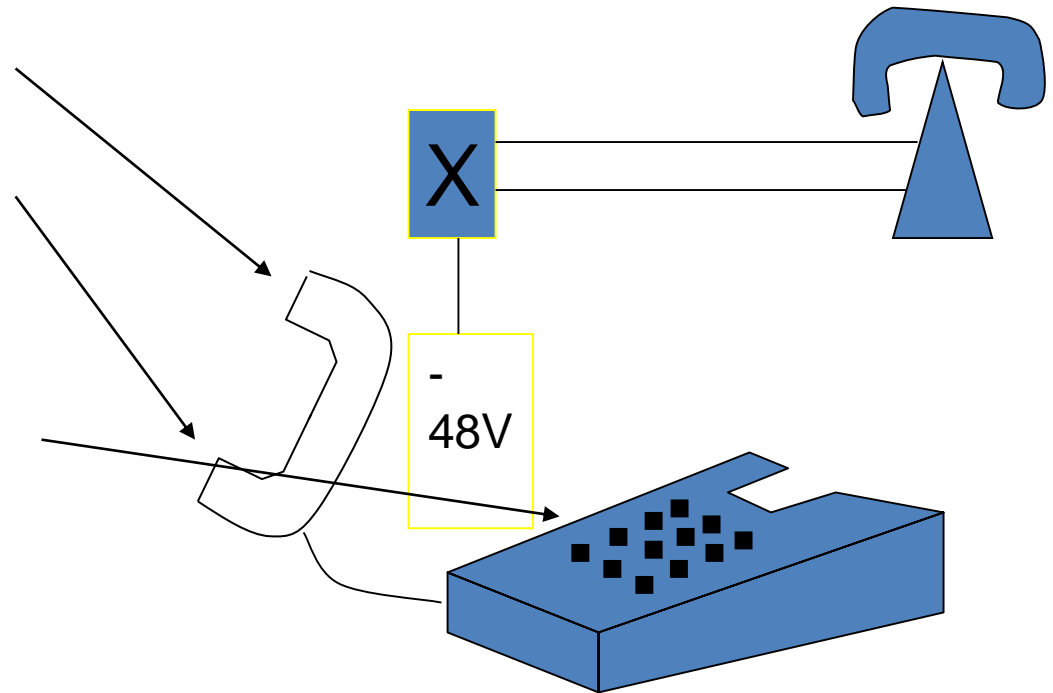


Pesawat Telephone

1. Pesawat Telephone terdiri dari

Elemen dasar :

- Speaker
- Microphone
- Ringing (bell)
- Dial button.

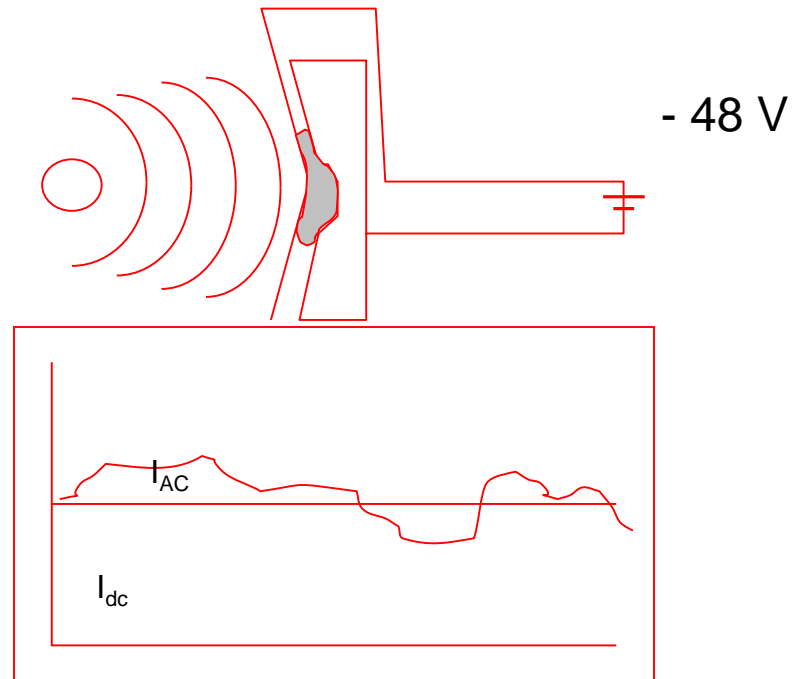


Elemen tambahan :

redialing, memory, hold, music

Microphone

- Dicuati oleh sentral dengan tegangan – 48 volt.
- Bagian utama adalah membran (carbon or capacitor membran)
 - Karbon memberikan efek tahanan pada rangkaian listrik.
 - Jika ada gelombang suara datang, menekan membran maka arus akan terjadi perubahan.
 - Dengan cara yang sama pada efek kapasitor
- Arus listrik pada kawat akan berubah ($I_{DC} + I_{ac}$)

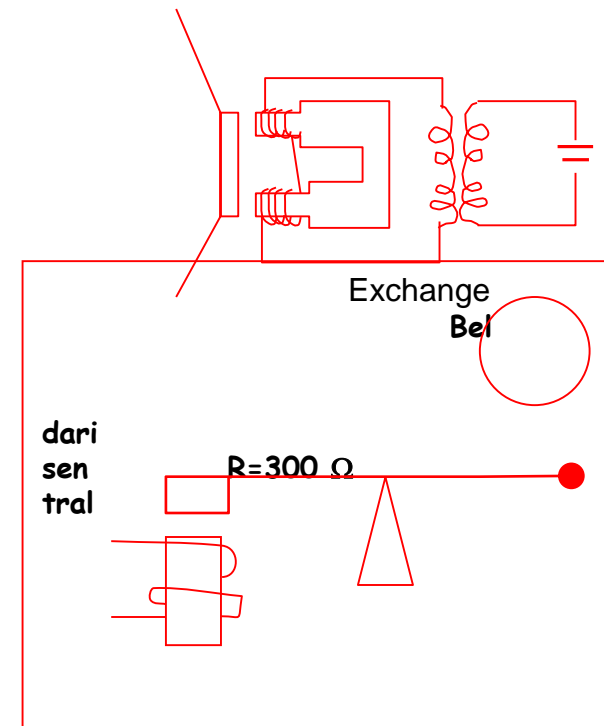


Speaker

- Arus dari sentral dicatu dari tegangan – 48 volt di sentral.
- Perubahan arus akan dilalukan ke speaker.
- Tetapi arus DC di hadang oleh kopling transformer.
- Tahanan listrik pada saluran bicara dilihat dari sisi sentral adalah 600 ohm.

sistem pengebelan.

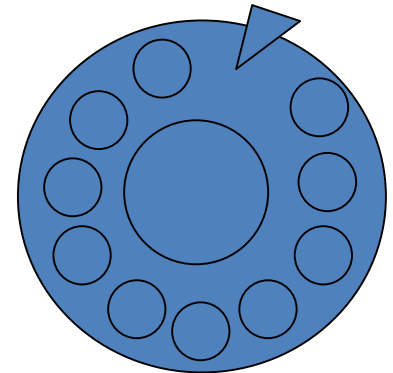
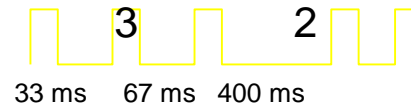
- Arus bell dari sentral mempunyai frekuensi 25 Hz.
- Frekwensi ini akan membuat palu bell bergetar.
- Tahanan listrik bell itu saja kurang lebih 300 ohm.
- Jumlah tahanan dari sentral pada keadaan telpon terbuka max 2000 ohm (termasuk tahanan kabel).



Bagian dial

- rotary dial sistem
 - pulse mode.

100 ms for 1 bit, 400 ms between digit and 600 ms for release.

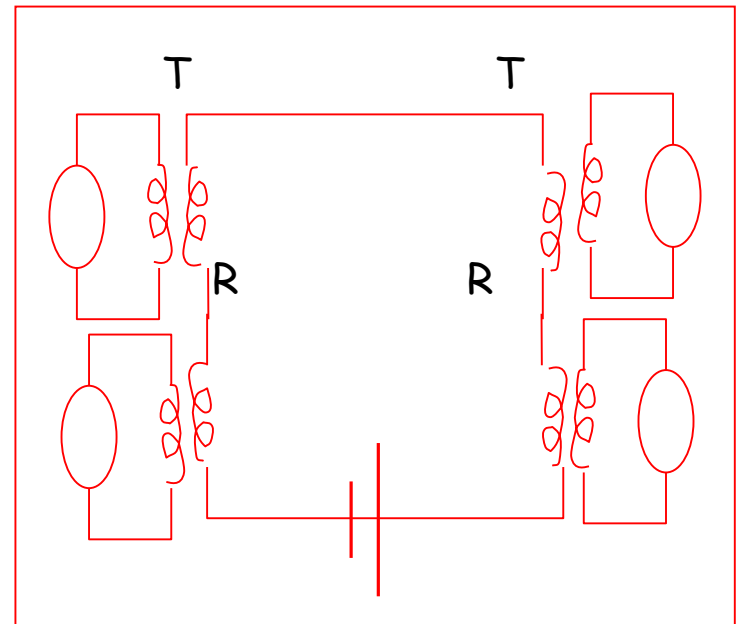


- Push button
 - pulse mode
 - dtmf mode (dual tone multi freq.)

657 Hz	1	2	3
770	4	5	6
852	7	8	9
941	*	0	#
	1209	1336	1477

Sirkuit Bicara

- Sirkuit dr sentral ke plg menggunakan kabel.
- Pembicara dpt mendengar suaranya sendiri.
- Kebutuhan daya dicatu dr sentral dgn teg – 48 volt
- Arus DC tak dpt melalui coupler.



Variasi Pesawat Telephone

- Telepon individu
- Telepon umum
- Telepon bergerak (cordless)
- PBX (private Branch exchange) utk perkantoran, PBX dpt berfungsi sbg sentral, memiliki kapasitas kecil (key telephone) sampai ratusan

FAX

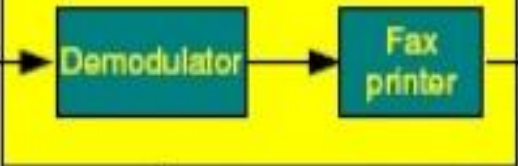
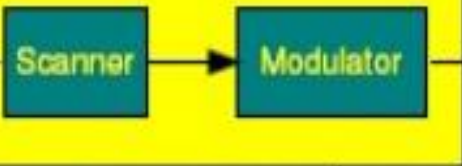
- Menggunakan kanal teleponi
- BW sama dgn bw teleponi



mesin fax pengirim

mesin fax penerima

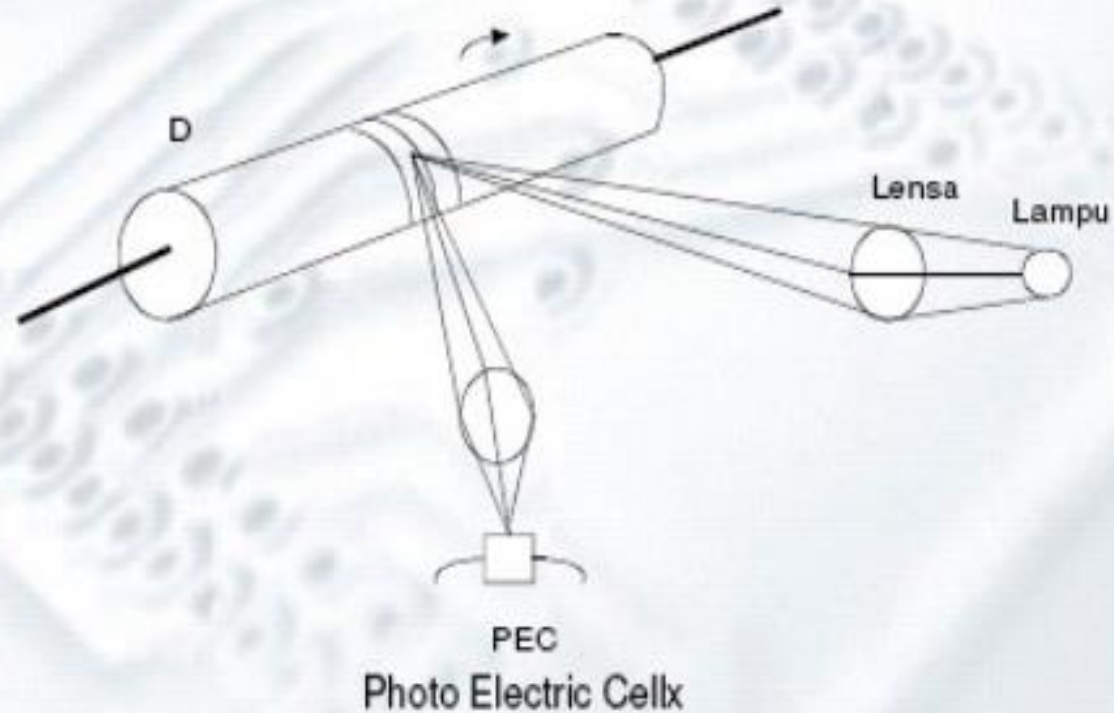
Informasi

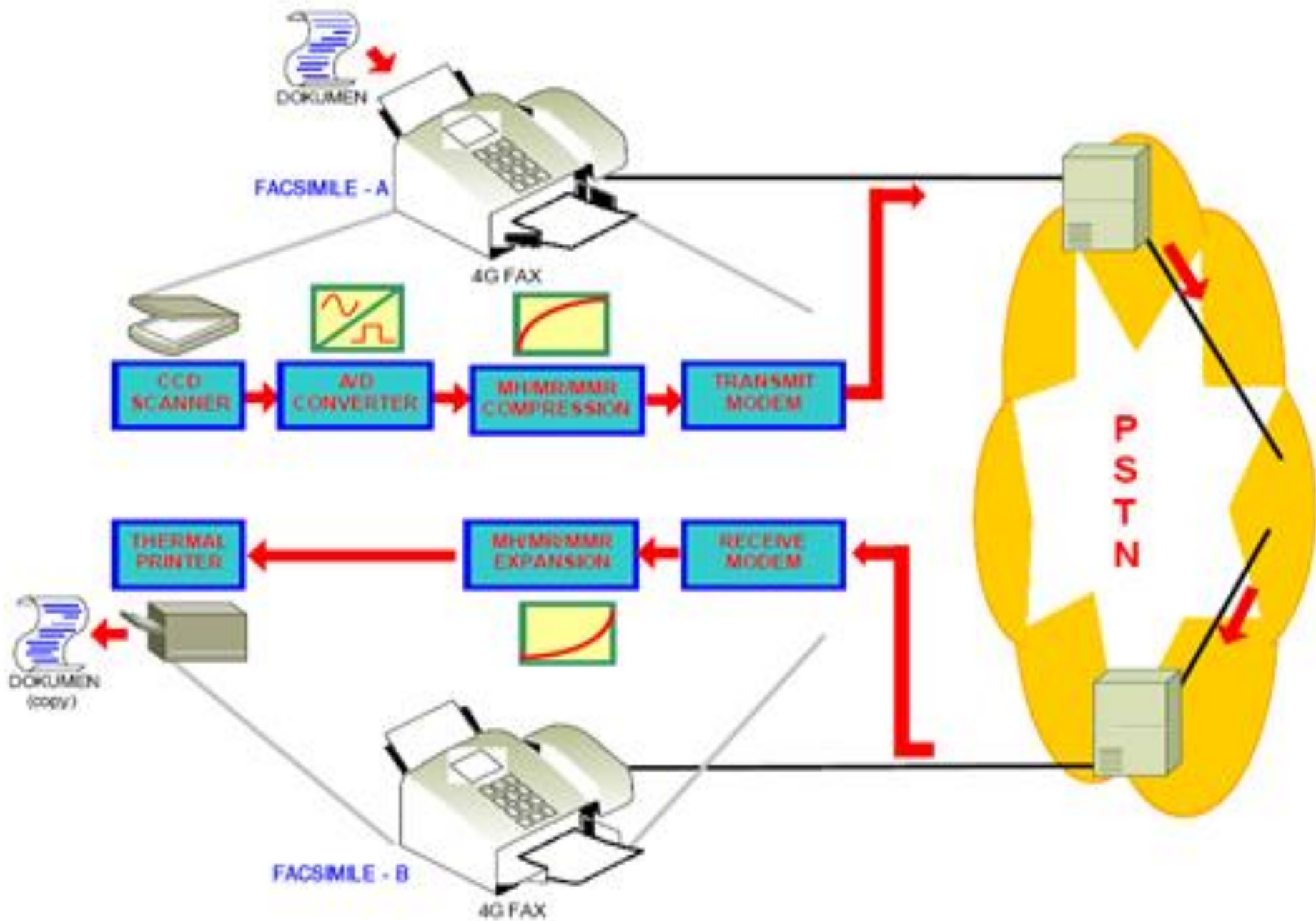


Informasi

300 – 14400 bps

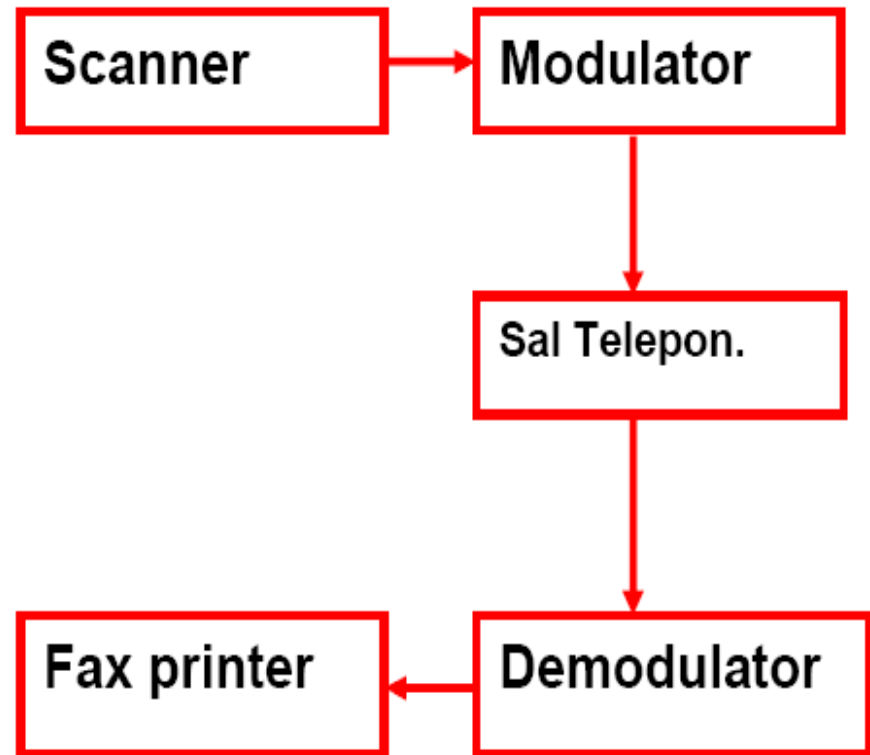
sinkronisasi





Faximile via telp.

- Faximile mengubah bentuk gambar menjadi bentuk digital. (scanner)
- Menggunakan modulator dan mengirimkan mel sal telepon
- Laju bit dr 300 bps sampai 14.4 Kbps tergantung kualitas sal tlp yg digunakan.
- Fax printer dpt menggunakan kertas thermal atau kertas biasa atau disimpan di hard disk komputer.



2.Faximile terdiri dari : Pengirim, Penerima, Pencetak , Motor dan Scanner.

Scanning utk mengubah “graphic copy” menjadi sinyal elektrik lalu dikirimkan, dapat dilakukan dgn 2 cara :

1. Menggerakkan seberkas sinar pada copy yang diam.
2. Menggerakkan copy melewati seberkas sinar yang diam.

Jadi scanner pd faximile adalah suatu transducer foto elektrik.

Proses pencetakan (recording), merupakan perangkat transducer elektro-foto,ada 4 teknik :

- 1.Electrolytic, pakai kertas khusus yg dilapisi elektrolit.
- 2.Electrothermal, mirip dgn teknik elektrolit.
- 3.Electropercussive, mirip dgn “ pencetakan” audio.
- 4.Electrostatic, arus listrik dimasukkan pd circuit, lalu pencetakan didasarkan pd bayangan dari tampilan circuit.

Telegraphy

- 1833 Samuael F.B. Morse memiliki ide membangun hub telegrap mel laut.
- 1835 mendemostrasikan prototipe hub tsb
- 1837 mempatentkannya.
- Turunan kode morse biner masih digunakan spi sek
- 1844 selesai pembangunan Washington – Baltimore dan mulai digunakan utk umum. Western Union prsh KA menggunakan utk komunikasi antar stasiun dan sisa kapasitasnya digunakan utk umum.
- 1857 dibangun kabel laut pertama Trans Atlantik.



Samuel F. B. Morse
at the peak of his career



Submarine Cable Installation
news sketch from the 1850's



Field Telegraphy
during the US Civil War, 1860's

Terminal tulisan – Telegrafi / Teleprinter

- Merupakan suatu terminal tulisan, dimana informasi yang dikirimkan dan yang diterima berupa tulisan atau huruf-huruf yang diwakili oleh kombinasi dari kode-kode tertentu
- Pada prinsipnya: kodefikasi huruf

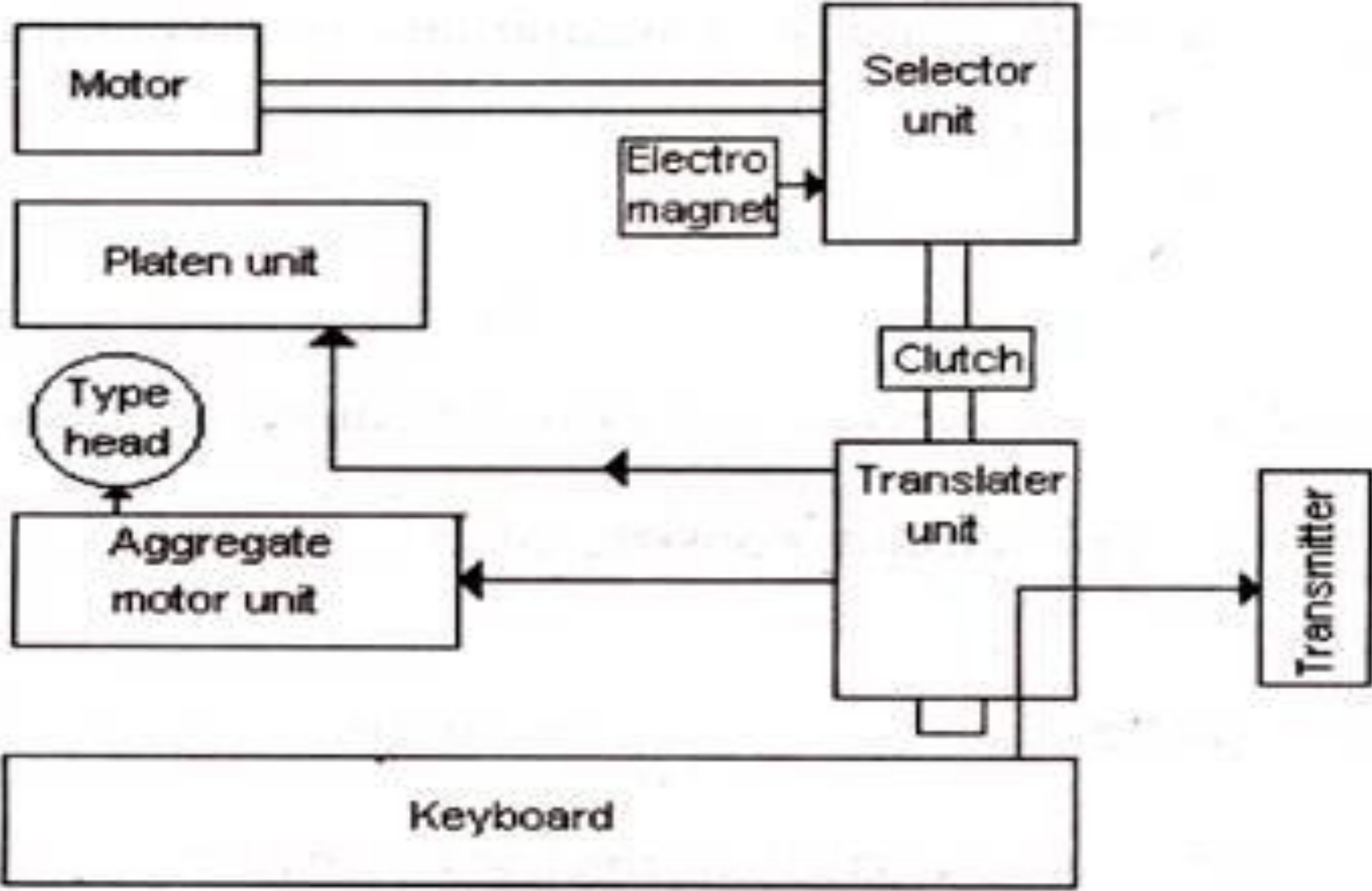


Pesawat telex/teleprinter



3. Pesawat Teleprinter untuk Telegrap atau pesawat telex untuk hubungan telex,terdiri dari :

1. Pengirim,utk mengirimkan kode telegrap.
2. Penerima,sbg penerima kode telegrap.
3. Pencetak,sbg pencetak sesuai kombinasi kode yg diterima.
4. Motor,sbg penggerak alat mekanik
5. Keyboard,utk mengirimkan kode secara manual
6. RCU (Remote Control Unit), untuk membangun hubungan :
 - a). Pesawat Teleprinter utk hubungan PtP melalui saluran sewa atau saluran khusus.
 - b). Pesawat Telex utk hubungan sentral telex/sentral data perlu alat utk seleksi yg dapat dilakukan dengan **Rotary Dial** dan **Keyboard Selection**



Block diagram of teleprinter.

TELEPRINTER

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . , ! ? - _ : ;

Syarat Kerja Teleprinter :

Pesawat bekerja berdasarkan prinsip start-stop,
panjang pulsa 20 ms dan berurutan panjang pulsa stop 30 ms,
Kecepatan pesawat 50 bps.

Telegrap menggunakan jaringan sendiri terpisah dari jaringan utk suara.

Dalam pembangunan maka jaringan telegraph sering ditumpangkan pada jaringan suara. (pada junction / trunk)

4. Pesawat Terminal Data (DTE) terdiri dari : Pengirim, Penerima (ada yg dilengkapi dgn VDU), Pencetak, Motor dan Papan ketik.

- Utk hubungan melalui saluran khusus, saluran sewa hubungan PtP. DTE/Komputer utk hubungan PtP.
- Utk hubungan melalui sentral : STO, PSTN (sistim dial-up), CSPDN, PSPDN, ISDN.
- Pesawat terminal data dibagi menjadi : biasa, pintar, utk transaksi, komputer, yang dilengkapi dgn fasilitas error control :
 - a. Tidak ada deteksi error dan tidak ada koreksi.
 - b. Ada deteksi error, tidak ada koreksi.
 - c. Ada deteksi error dan ada koreksi error

5. Komputer sebagai pesawat terminal :

- a. PC utk workstation.
- b. Mini utk server
- c. Main frame utk server

dalam suatu lan LAN atau terminal untuk komunikasi data

Pesawat Terminal Data



Komputer



**Komputer mini/
Mainframe**

6. Pesawat terminal ISDN :

Pesawat terminal serbaguna (multi pupose terminal)

Pesawat terminal individu (Telp Analog, dan Digital,
Fax digital, Telefax, Videotex, Komdat Circuit Switch
dan Packet Switch)

7. PBX, sentral privat yg dipakai utk keperluan dalam lingkungan sendiri (Hotel, Kampus, Kantor, Perusahaan).

Utk komunikasi di dlm lingkungan sendiri agar efisien dan efektif.

Hubungan intern antar pesawat cabang, pesawat cabang dgn telp diluar PBX harus melalui PBX – saluran induk dan STO Lokal.

Ada beberapa jenis kemampuan PBX :

- a. PBX dgn fasilitas DID.
- b. PBX tanpa fasilitas DIS, panggilan dari luar via operator.
- c. Bila saluran induk $n > 1$, PBX dgn hunting system, panggilan hanya lewat 1 nomor saja.

8. Perangkat Sentral, merupakan teknik penyambungan dalam jaringan Telephone.

Fungsi dasar sentral :

- a. Menyelenggarakan fungsi switching (penyambungan).
- b. Menyelenggarakan fungsi kontrol.
- c. Menyelenggarakan fungsi sinyaling internal.
- d. Menyelenggarakan fungsi operasi dan pemeliharaan.
- e. Menyediakan interface transmisi dan sinyaling.

Kemampuan Sentral (STO):

- a. Jumlah Call yg dapat dilayani, BHCA.
- b. Jumlah Trafik yg dapat dilayani, Erlang.
- c. Kecepatan memproses suatu call.
- d. Rincian tagihan pemakaian pulsa (LTM).
- e. Keandalan dan ketersediaan
- f. Layanan Tambahan

Fasilitas Sentral (STO) :

- a. Kapasitas, SST yg dapat diakomodasikan.
- b. SN, alat penyambungan jumlahnya.
- c. Processor, kapasitas dan kecepatannya.

SN & Processor menentukan Grade of Service (GoS)/ Tingkat Kepuasan Pelayanan.

- d. Alat input-output utk pelanggan, junction, trunk, operator, basis data dan voice mail.
- e. Catu daya.

Bagian dan fungsi STO :

1. LTG (Link Trunk Group) : Pelanggan, Junction, Trunk, Operator.
2. SN (Switching Network) : peripheral, antar muka switch selector.
3. CP (Coordination Processor) : Komputer.
4. CD (Catu Daya) : Batere, - 48 V.
5. Singnaling : Operator dan basis data

Sejarah Sentral

- 1876 : Bell pertama kali mempatenkan telepon
- Beberapa th sesudahnya mulai digunakan Switch Board
- 1892 : Sentral telepon otomatis elektromekanis Almon Strowger
- 1937 : Reeves menemukan Pulse Coded Modulation
- 1950an : Penelitian switching networks (Clos, Batcher, dkk)
- Awal 1960an : Packet switching ditemukan oleh Baran, Davies & Kleinrock
- 1965 : Bell System memproduksi 1ESS (Sistem sentral elektronik/SPC)
- 1973 : Metcalfe menemukan Ethernet
- 1970an : dikembangkan Internet & sistem transmisi fiber optik
- 1976 : Rekomendasi public data networks X.25
- 1976 : Bell System memproduksi sentral 4ESS
- 1978 : OSI Reference Model
- 1982 : Bell System memproduksi sentral 5ESS
- 1984 : Cisco (dominant router vendor) didirikan
- 1988+ : ATM
- Akhir 1990 an : MPLS, photonic networks, sistem peer-to-peer file-sharing

SENTRAL TELEPON MANUAL



Switching

- Manual → Switch Board
- Otomatis :
 - Analog :
 - Step by step (Strowger) → elektromekanis
 - Comon Control /SPC
 - Digital :
 - Circuit Switch
 - Packet Switch

Sentral Otomatis



Jenis layanan sentral telephone

- Follow me
- Mail box
- Direct Inward Dialing for PBX
- Hunting system
- Data communication via telephone network
- Faximile
- Interruption call (nada sela)
- Roaming facility for mobile
- SMS both for mobile and SMS
- Caller ID