

SEJARAH PERKEMBANGAN

- 1837, Samuel Morse – sistem trans dikodekan → telegraph
- 1858, kabel trans atlantik → transmisi telegraph, rusak setelah 1 bln → 1866 kabel lain dipasang.
- 1870, kabel udara dan laut London – Calcutta.
- 1876, A Graham Bell – patent transmisi suara secara elektrik → telepon
- 1891, Almon Strowger – sentral otomatis step by step
- 1901, Guglielmo Marconi – telegram melalui radio dr Inggris – Greenland

SEJARAH PERKEMBANGAN

- 1907, Lee de Forest – tabung trioda
- 1927, transatlantik melalui gel pendek
- 1938, Alec Reeves – PCM → digital dr sinyal analog
- 1948, penemuan transistor
- 1956, kabel telepon transatlantik dgn repeater 51 bh
- 1960, penemuan laser.
- 1962, satelit orbit rendah Telstar-1 → TV transatlantik
- 1965, satelit geostasioner Early Bird (Intelsat-1)
- 1969, transmisi langsung pendaratan manusia di bulan
- 1980, transmisi foto Jupiter dan Saturnus.

CONTOH LAYANAN TELEKOMUNIKASI

JENIS INFO	MODE KOMUNIKASI			JARINGAN					LAYANAN
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Suara	X X	X X	X	X		X	X X X	X	Teleponi -Telekonferensi -Speaking clock Siaran Radio Interkom
Musik	X X			X X					Siaran Radio Siaran kabel/wire
Text	X	X				X	X	X	Telegrafi Telex, Teletex/ Surat Elektronik
Gambar diam	X	X					X X	X X	Faksimili Videotext
Gambar bergerak	X	X		X			X	X	Televisi Visiophone
Data	X X X	X			X X	X	X		Telematics Telemetry Remote surveillance Remote control

Keterangan :

1. Unilateral
2. Bilateral
3. Multilateral
4. Broadcast

5. Collection
6. Fixed point to point
7. Switched
8. Shared

Telephony

- By the 1870's, the telegraph was in use all over the world and largely taken for granted by the public, government, and business.
- In 1876, Alexander Graham Bell patented his telephone, a device for carrying actual voices over wires.
- Initial telephone demonstrations sparked intense public interest and by the late 1890's, telephone service was available in most towns and cities across the USA



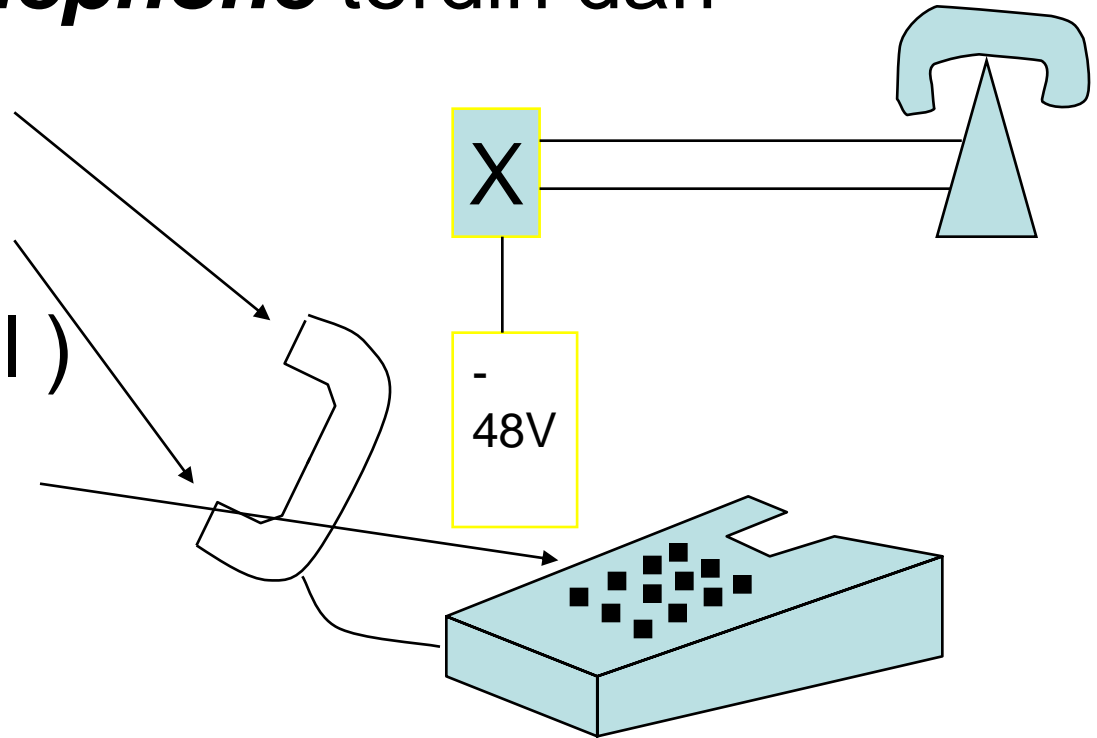
Alexander Graham Bell and his phone
from 1876 demonstration



Telephone Line Installation Crew
1880's

1. *Pesawat Telephone* terdiri dari

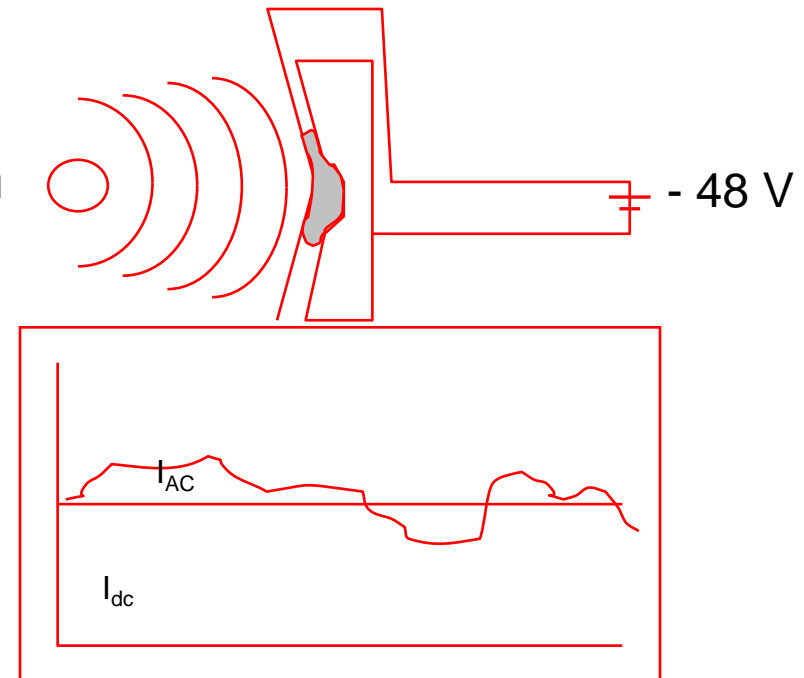
- Speaker
- Microphone
- Ringing (bell)
- Dial button.



redialing, memory, hold, music

Microphone

- Dicatu 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 berubah.
 - In the same manner the capacitor effect.
- Arus listrik pada kawat akan berubah ($I_{DC} + I_{ac}$)

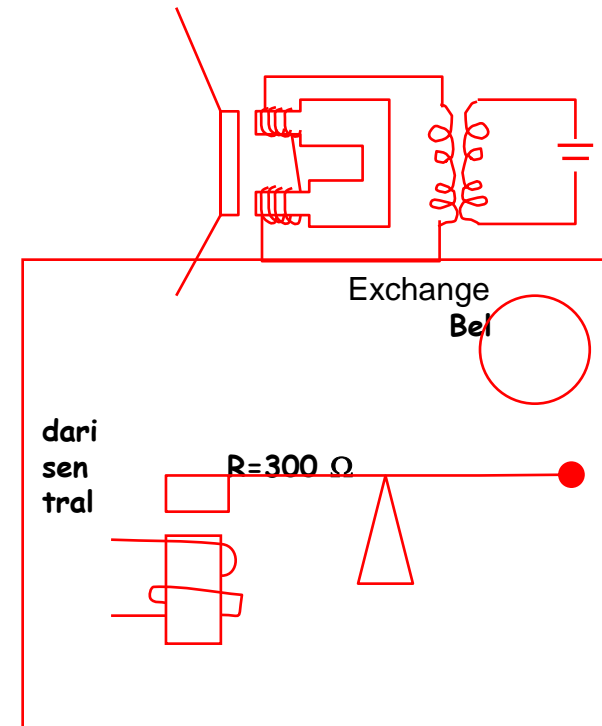


Speaker

- 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).

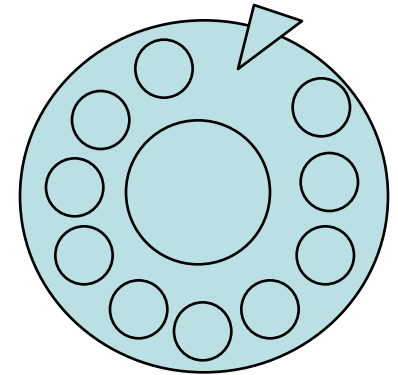
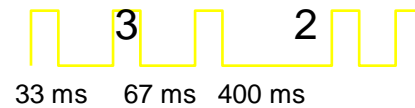


Bagian dial

- rotary dial sistem

- pulse mode.

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



- Push button

- pulse mode

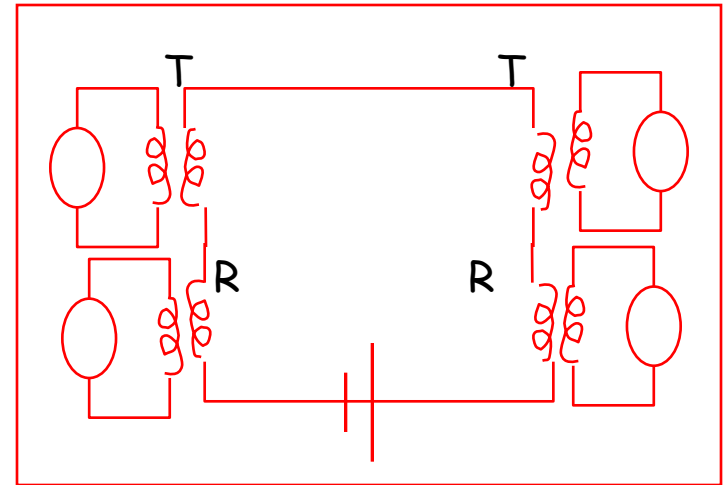
- dtmf mode

(dual tone multi freq.)

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

Talker circuit

- The circuit from exchange to subscriber set use the same cable.
- The talker can hear his own voice.
- All the current feed by – 48 volt from the exchange side.
- DC current can not pass through the coupler.
- The talker frequency is about 0,3 - 3,4 KHz.



The variation of telephone set.

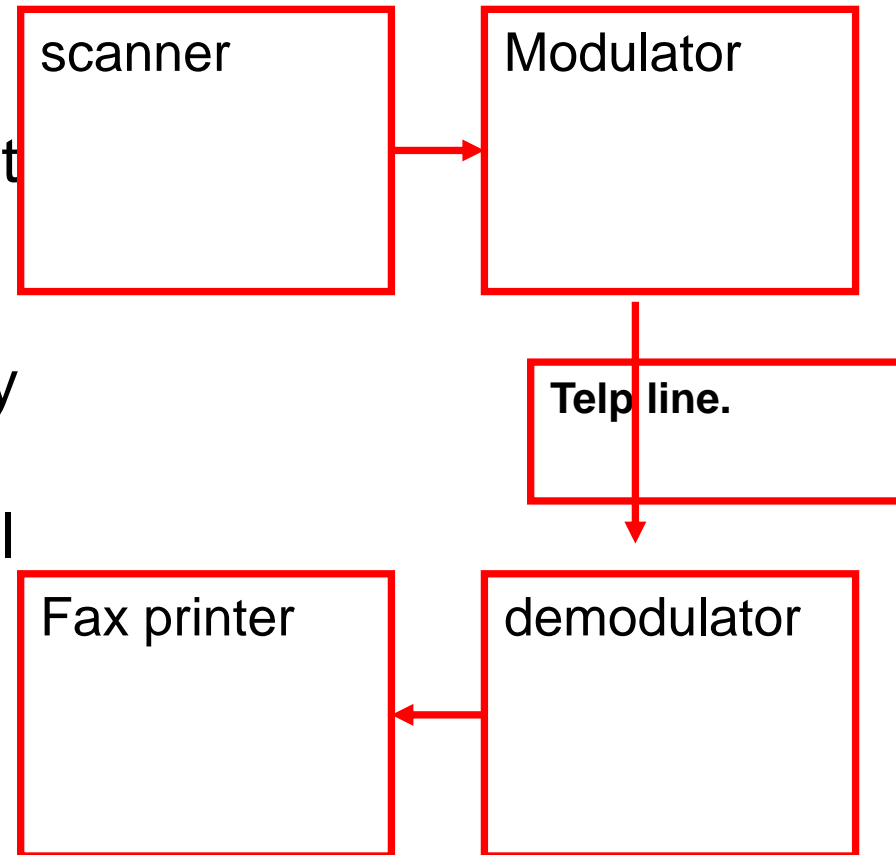
- **Individual telephone set**
- **Public telephone**
- **Mobile telephone**
- **PBX (private Branch exchange) for an office (bigger size and small size of number)**
- **Two or PBX can be connected by junction or trunk. Actually the PBX can perform as an exchange (may be mini exchange with many restrictions)**

Features from the telephone exchange

- 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

2. Faximile via telp.

- Faximimile is a converter from picture to digital form. (scanner)
- Using the modulator and transmit via telp line
- Bit rate capacity from 300 bps to 14.4 KBPS. depend on the quality of the telephoe line used.
- The fax printer can use a thermal tip paper or plain paper or using the computer to the hard disk.



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.

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**

Syarat Kerja Teleprinter :

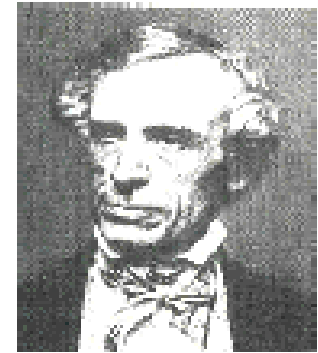
Pesawat bekerja berdasarkan prinsip start-stop, panjang pulsa 20 ms dan berurutan panjang pulsa stop 30 ms, Kecepatan pesawat 50 bps.

Telegrap menggunakan jaringan sendiri terpisah dari jaringan utk suara.

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

Telegraphy

- Samuel F.B. Morse had the idea of the telegraph on a sea cruise in the 1833. He studied physics for two years, and In 1835 demonstrated a working prototype, which he patented in 1837.
- Derivatives of Morse' binary code are still in use today
- The US Congress funded a demonstration line from Washington to Baltimore, completed in 1844.
- 1844: the first commercial telegraph circuits were coming into use. The railroads soon were using them for train dispatching, and the Western Union company resold idle time on railroad circuits for public telegrams, nationwide
- 1857: first trans-Atlantic submarine cable was installed



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

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

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

Situasi Sentral

