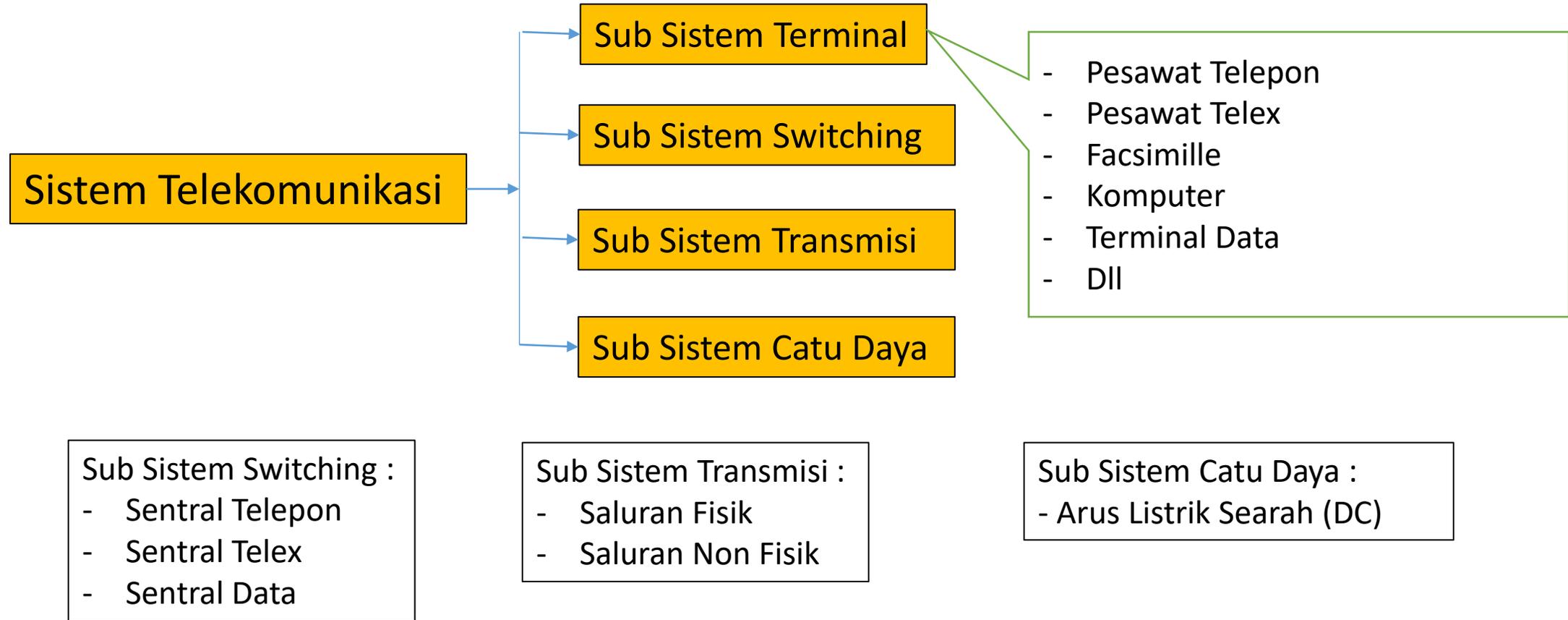


SISTEM TELEKOMUNIKASI (Telepon)

OLEH
I MADE SUMERTA YASA
NIP 19611227 198811 1001

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLIEKNIK NEGERI BALI
2014**

Sistem Telekomunikasi



1. Pesawat Telepon

Telepon ? Istilah Telepon adalah suara dari jarak jauh

Suatu sistem telepon berperan sebagai jaringan komunikasi percakapan antara dua buah pesawat telepon dalam sistem tersebut.

Sistem percakapan telepon

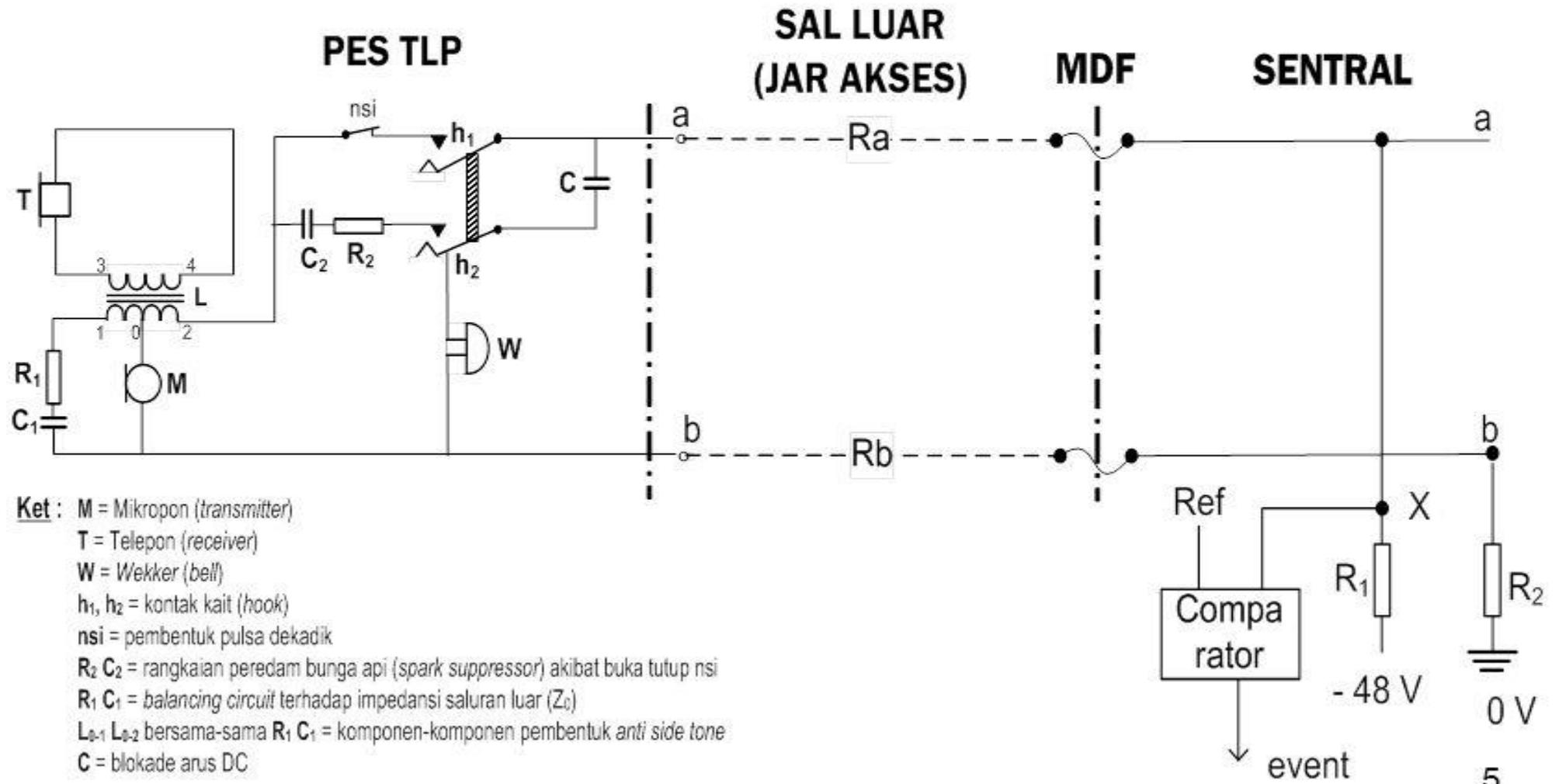


Jenis Pesawat Telepon , atas dasar :

- a. Letak sumber Listriknya :
 1. Pesawat Telepon Lokal Battery (LB)
 2. Pesawat Telepon Central Battery (CB)
 3. Pesawat Telepon Otomat Roda Pilih (Rotary Dial)
 4. Pesawat Telepon Otomat Tombol Tekan (Push Button)
- b. Penggunaan Alat Bantu :
 1. Pesawat Telepon Umum dg Coin Box
 2. Pesawat Telepon Umum Kartu (TUK)

Untuk melaksanakan percakapan yang baik, maka pesawat telepon haruslah mampu mengubah suara orang menjadi sinyal-sinyal listrik dan kemudian di tempat tujuan sinyal-sinyal listrik itu diubah kembali menjadi getaran suara, sehingga dapat didengar seperti percakapan asal.

• Rangkaian dasar telepon analog

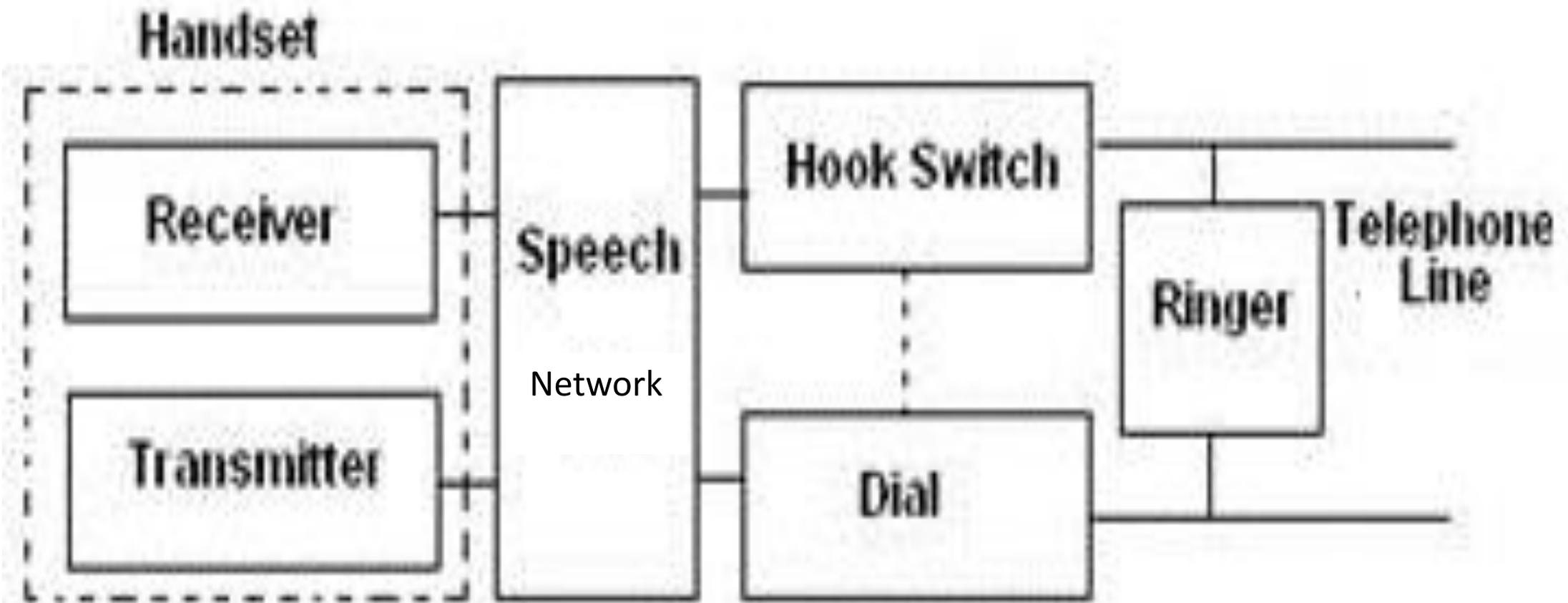


Pesawat Telepon

Pesawat telepon terdiri dari beberapa bagian utama yaitu :

1. Penerima (Receiver)
2. Pengirim (Transmitter)
3. Saklar Buka Tutup (Switch Hook)
4. Pemilih nomor (Dialer)
5. Bell (Ringer)
6. Bagian Bicara (Speech Network)





Block Diagram of Telephone Set

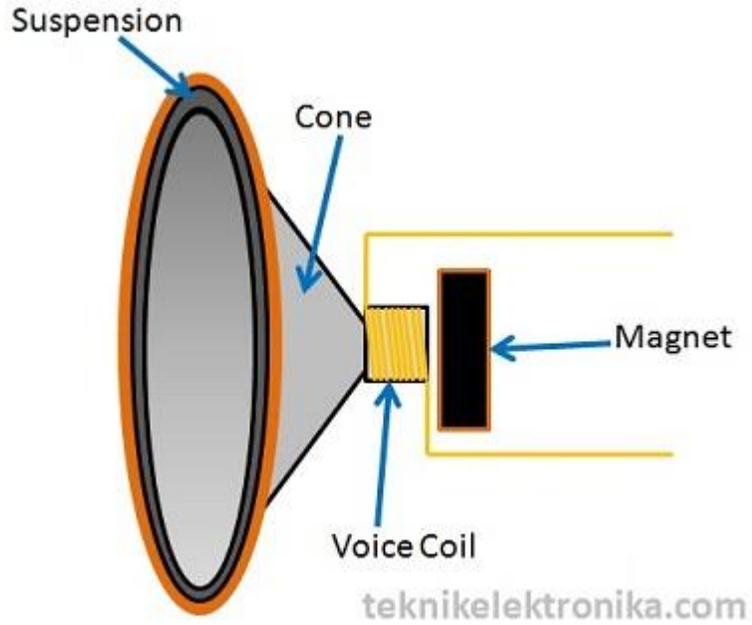
a. Handset Telephon



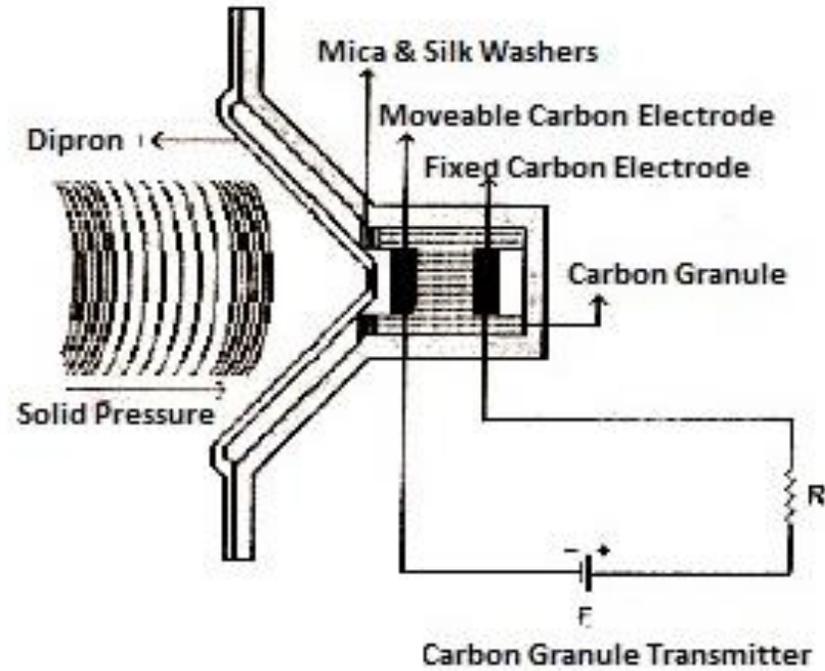
Handset terdiri atas peralatan **receiver** yang serupa loudspeaker untuk mendengarkan informasi lawan bicara, serta peralatan **transmitter** yang berupa mikropon untuk mengirim sinyal informasi ke lawan bicara.

Selain itu handset juga berfungsi untuk **menahan saklar buka tutup** supaya tetap berada pada kedudukannya.

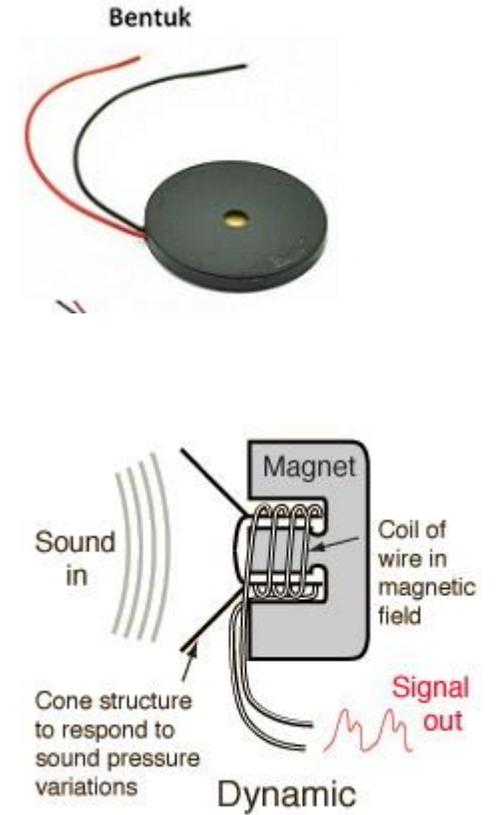
Saklar buku tutup (switch hook) merupakan pemisah telepon dengan salurannya. Pada saat handset tertutup disebut keadaan **On-Hook** dan pada saat handset terbuka disebut sebagai keadaan **Off-Hook** arus DC mengalir dari sentral menuju pesawat telepon untuk mencatu rangkaian di dalamnya.



Receiver
Loudspeaker

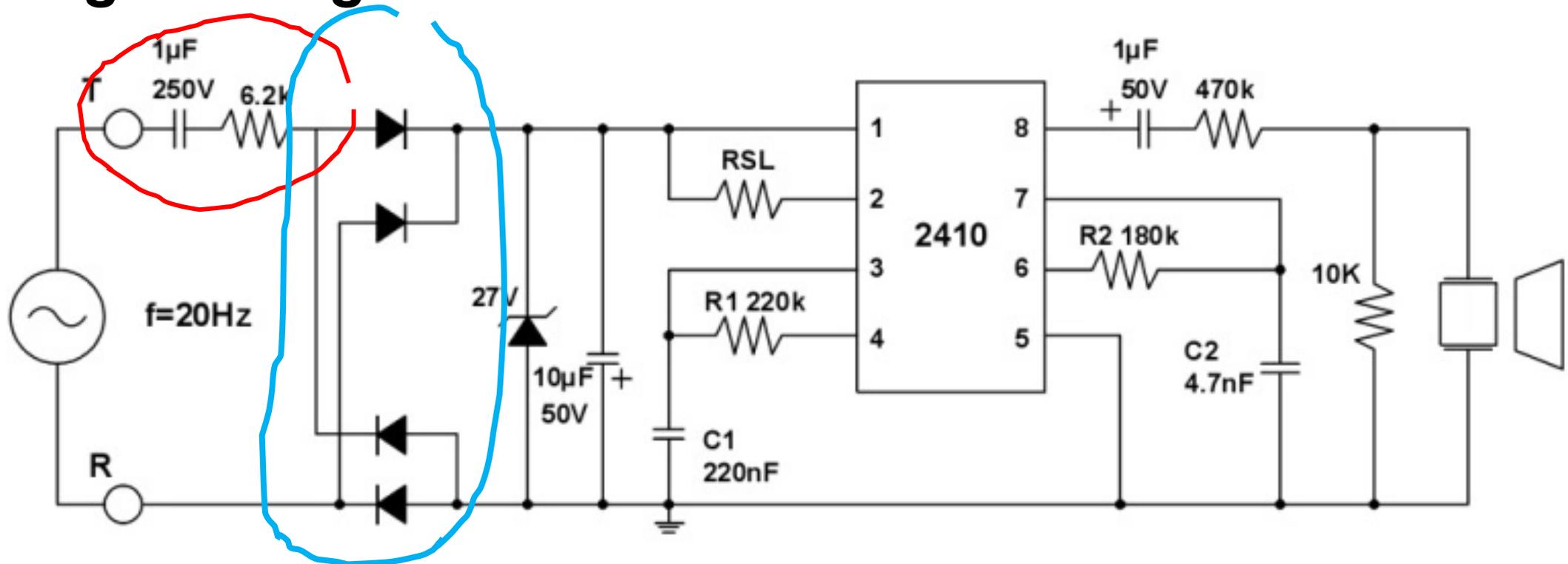


Telephone Set Transmitter
(Microphone)

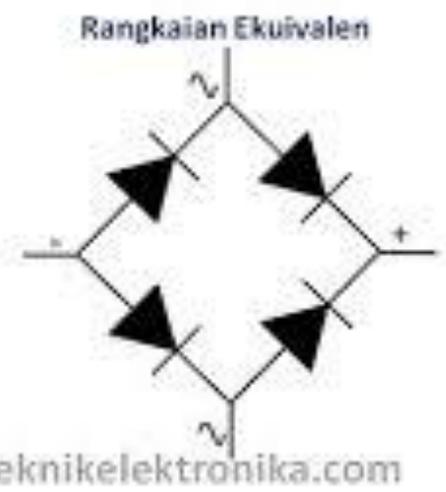
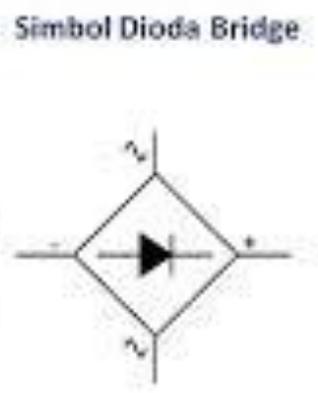


<https://www.daenotes.com/electronics/communication-system/telephone-set>

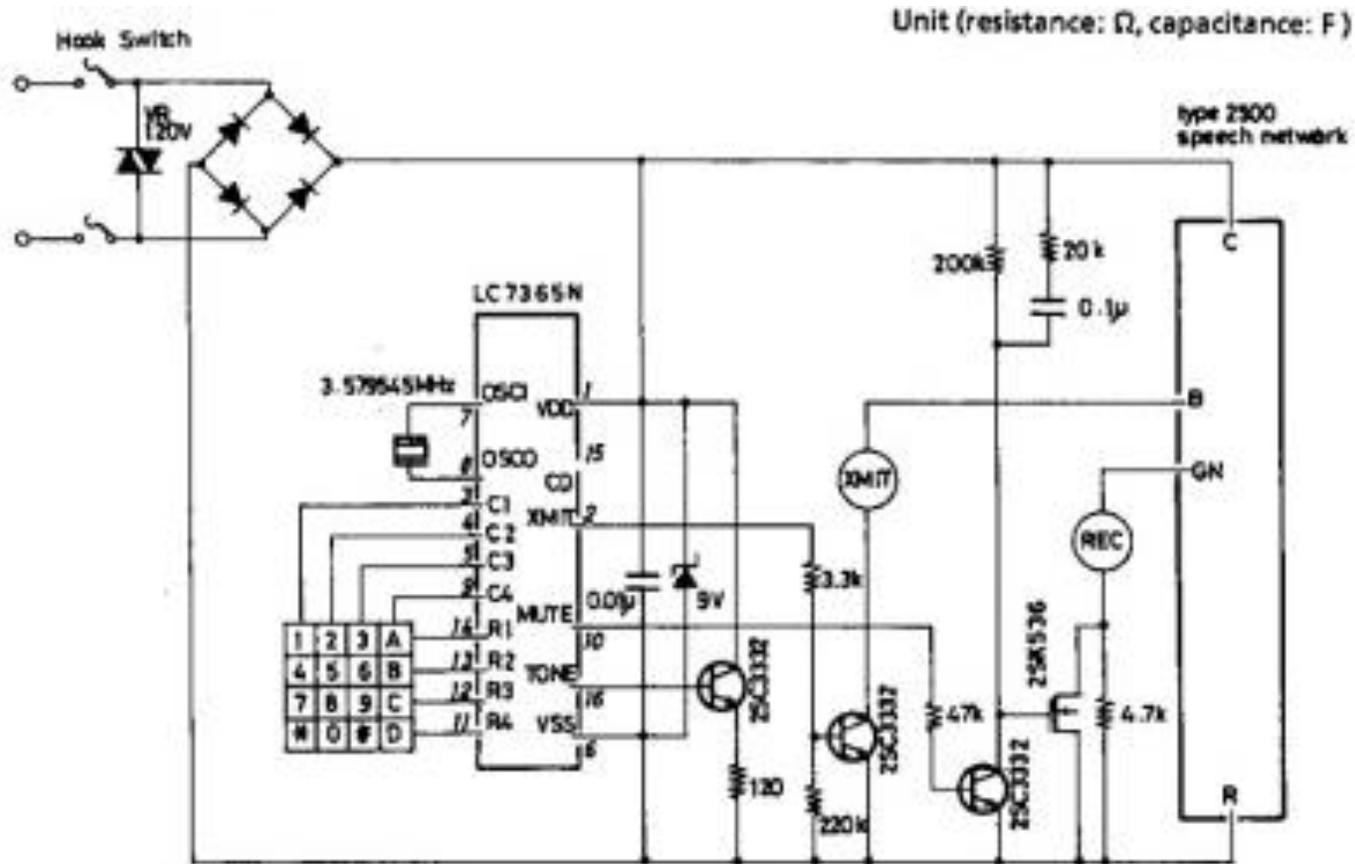
b. Rangkain Ringer



Rangkaian ringer berfungsi **untuk mendeteksi sinyal panggilan berupa tegangan AC 80V dari sentral**. Tegangan ini dilewatkan melalui HOOK switch dan dilewatkan oleh kapasitor dan memblok DC dari tegangan loop. Rangkaian ini kemudian memicu rangkaian suara yang bisa berupa bunyi buzzer atau ring tone yang direkam di memory IC dikeluarkan melalui speaker.



c. Dial Tone Circuit



DIAL TONE dr DTMF

Dial circuit adalah rangkaian yang berfungsi **mengirimkan sinyal / kode panggilan ke central telepon yang akan diproses oleh switching matrix.** Sinyal / kode ini bisa berupa DIAL TONE atau DIAL PULSE. Dial tone dihasilkan oleh nada DTMF yang dihasilkan dari generator frekuensi yang unik untuk setiap tombol KEYPAD, setiap baris dan kolom memiliki frekuensi tersendiri. Ketika salah satu tombol keypad ditekan, rangkaian ini akan mengirimkan 2 buah frekuensi secara bersamaan. **Mode DIAL PULSE berkerja memutus LOOP DC beberapa kali sesuai tombol mana yang ditekan.** Hal ini sama halnya dengan menekan tombol HOOK beberapa kali, sesuai angka, misal angka 1 satu kali ketukan di HOOK switch, angka 0 sebanyak 10 kali dan seterusnya.

d. Dual Tone Multi Frekuensi (DTMF)

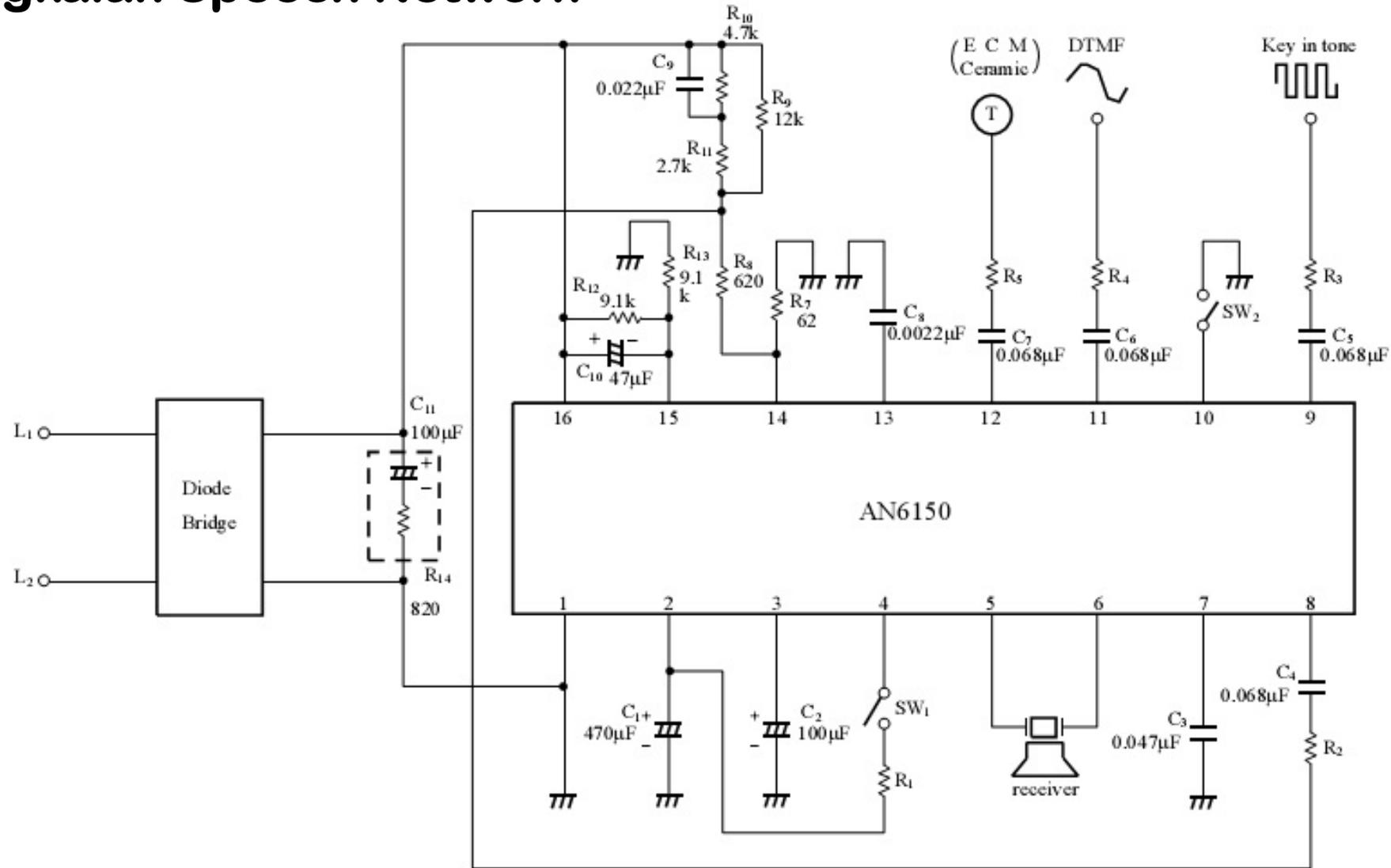
	1209 Hz	1336 Hz	1633 Hz	1477 Hz
697 Hz	1	2	3	A
770 Hz	4	5	6	B
852 Hz	7	8	9	C
941 Hz	.	0	#	D

DTMF (Dual Tone Multiple Frequency) merupakan suatu gelombang frekuensi yang terdiri dari dua buah frekuensi nada yang berbeda nilainya tetapi dibangkitkan dalam waktu bersamaan sehingga menghasilkan sebuah nada dengan frekuensi tertentu yaitu frekuensi gabungan dari dua buah nada tersebut, nada gabungan ini biasa disebut dengan sebutan nada DTMF.

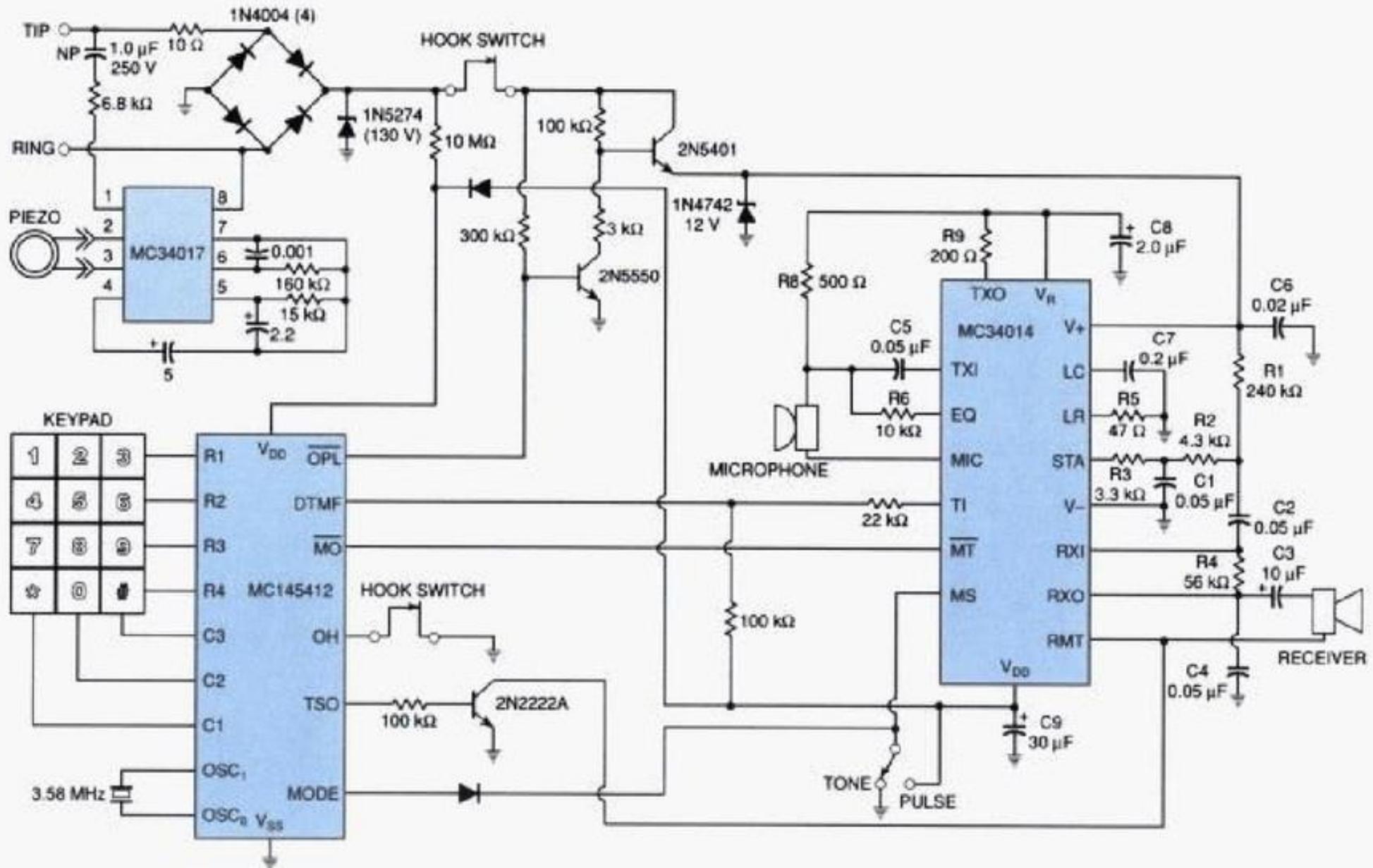
e. Rangkaian speech network

Rangkaian speech network adalah inti dari telepon, berfungsi **menerima sinyal suara dari mic dan mengeluarkan suara lewat speaker, dan kemudian menumpangkannya ke dalam LOOP DC berupa sinyal listrik bersama dial tone.** Bekerja ketika switch HOOK pada posisi OFF HOOK, Ketika kita berbicara ke dalam mic atau menekan tombol keypad maka akan langsung terdengar di speaker karena semua suara dari telepon dan dari lawan bicara ditumpangkan dalam satu loop.

Rangkaian Speech Network



condensor mic
atau electret
condensor mic
(ECM).



Prinsip kerja pesawat Telepon

Pesawat telepon terdiri atas dua bagian utama, yaitu mikrofon (pesawat pengirim) dan telepon (pesawat penerima). Mikrofon terdiri atas diafragma aluminium, kotak karbon, dan butir-butir karbon. Adapun telepon terdiri atas diafragma besi, magnet permanen, dan elektromagnet.

Prinsip kerja Bagian Mikropon

Prinsip kerja bagian mikrofon adalah mengubah gelombang suara menjadi getaran-getaran listrik. Pada bagian pengirim ketika seseorang berbicara akan menggetarkan diafragma aluminium. Serbuk-serbuk karbon yang terdapat pada mikrofon akan tertekan dan menyebabkan hambatan serbuk karbon mengecil. Getaran yang berupa sinyal listrik akan mengalir melalui rangkaian listrik.

Prinsip kerja Bagian Telepon

Arus listrik yang berganti-ubah ini disebut getaran listrik. Getaran listrik ini dikirim ke pesawat penerima. Pesawat telepon ini terdiri dari kumparan dan membran. Kumparan ini berisi inti besi lunak. Pada kumparan mengalir arus yang berubah-ubah, maka besi lunak di dalam kumparan menjadi magnet yang kemagnetannya berubah-ubah sesuai dengan kuat arus yang mengalir. Magnet ini akan mempengaruhi membran. Karena magnet berubah-ubah, maka pada membran terjadi getaran dan akan terdengar sama dengan suara yang diberikan pada mikrofon.

Sumber :

<http://cybermaonk.blogspot.com/2014/05/prinsip-kerja-pesawat-telepon-dan-cara.html>

<http://lailatulj.blogspot.com/2013/01/prinsip-kerja-relayteleponpengangkat.html>

f. Penomoran

Penomoran terminal berfungsi untuk identifikasi user/terminal dan penentuan posisi alamat sentral/terminal, agar tujuan tepat pada sasaran.

Permasalahan pada sistem penomoran adalah jumlah nomor yang hanya 10 nomor (0 – 10) saja. Sehingga jumlah user terminal hanya dari kombinasi 10 nomor tersebut

Terdapat 2 teknik penomoran, yaitu :

1. Penomoran Terbuka
2. Penomoran Tertutup → untuk Web

Penomoran Terbuka

1. Penomoran Terbuka adalah membedakan penomoran untuk setiap panggilan.

Misalnya : panggilan lokal, SLJJ (Sambungan Langsung Jarak Jauh), atau SLI (Sambungan Langsung Internasional).

- Teknik dalam penomoran terbuka dapat dijelaskan sebagai berikut :

1) Penentuan Awalan (Prefik)

a) Awalan SLJJ (SLDD = Subscriber Long Distance Dialing)

Contoh : Indonesia : 0 sekarang 0 X (X = Operator)

USA : 1

b) Awalan SLI

Contoh : Indonesia : 00X (X = Operator)

USA : 11

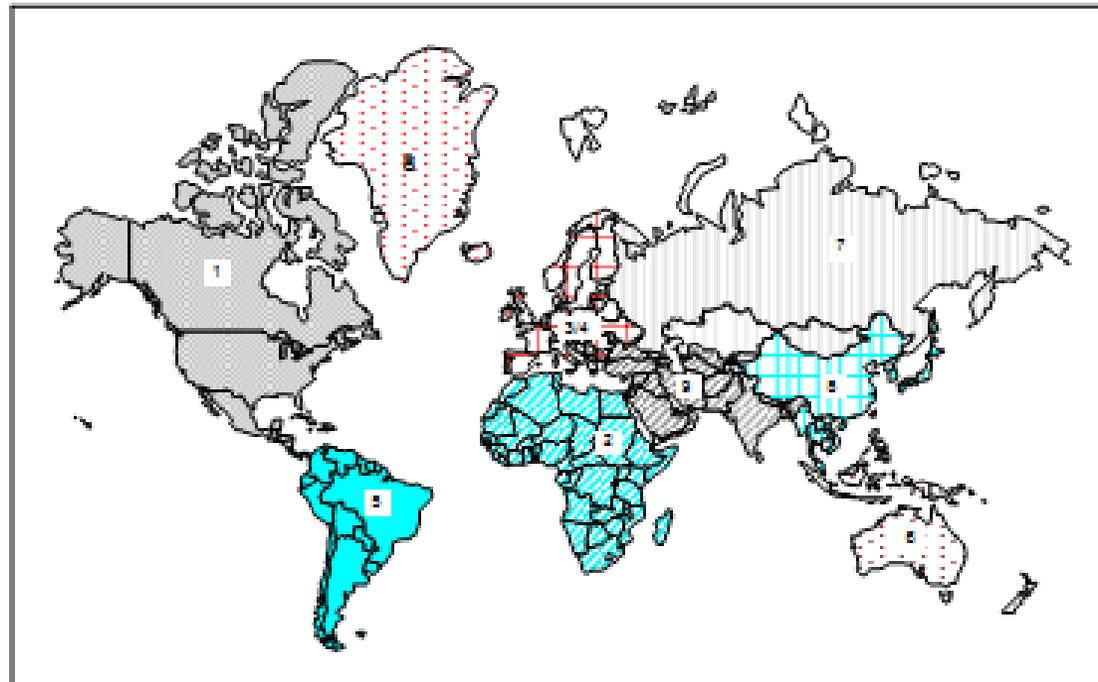
Fungsi Utama :

- Bagi user : agar 'ingat' bukan hubungan local
- Bagi network : penentuan ruting lebih cepat

• 2) *Penentuan Kode Negara*

Kode Negara telah diatur oleh ITU sebagai berikut :

- 1 digit → contoh USA =1, Uni Soviet = 7
- 2 digit → contoh Indonesia = 62
- 3 digit → untuk Negara-negara kecil



3) Penentuan Kode Area

Penentuan kode area dapat dilakukan secara random maupun sistematis.

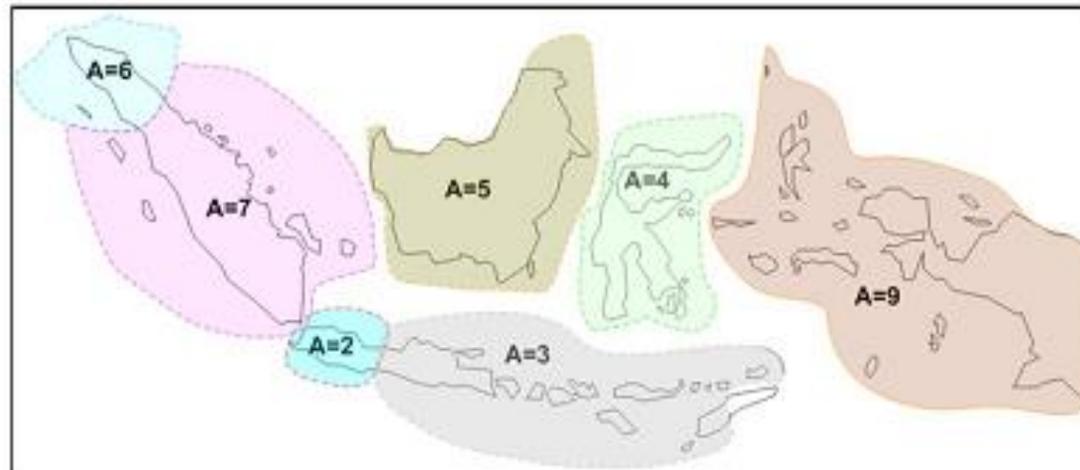
System Random , contohnya : Australia,

System Sistematis , contoh : Indonesia.

Untuk penomoran secara sistematis menggunakan aturan sebagai berikut :

- Penomoran dilakukan secara “significant – geografis “
- Area code ABC atau AB (6 kota)

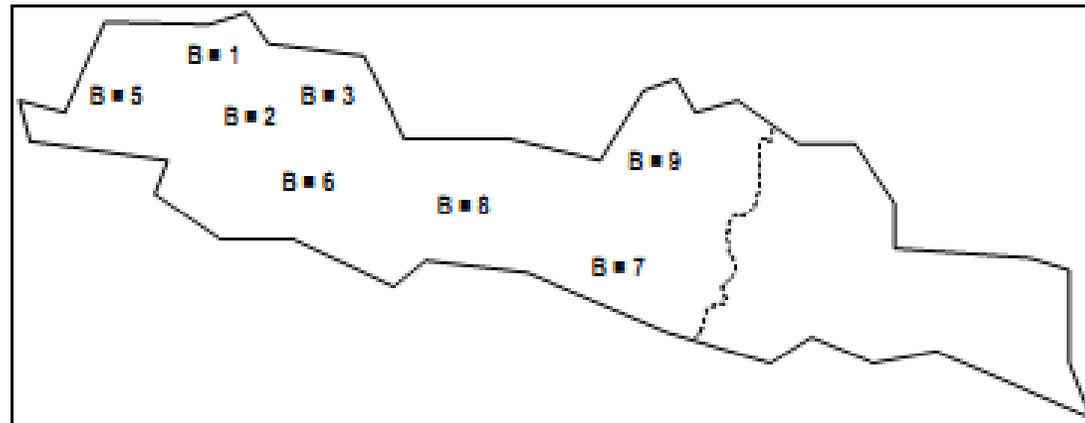
❖ Untuk A digit



-

❖ Untuk B digit

→ di tiap A digit terdapat B digit (max 10 digit). Contohnya pada A = 2 seperti berikut ini :



4) Penentuan Nomor Pelanggan

→ Nomor pada pelanggan terdiri dari dua informasi, yaitu : bagian untuk **kode sentral** dan bagian untuk **kode user**.

Contoh :

USA : S1 S2 S3 S4 **S5 S6 S7** → Selalu 7 digit

Kode Sentral

Australia (1999) : S1 S2 S3 S4 S5 **S6 S7 S8** → Selalu 8 digit

Kode Sentral

Indonesia : S1 **S2 S3 S4** s/d S1 S2 S3 S4 S5 **S6 S7 S8**

Kode sentral S1 atau S1 S2 atau S1 S2 S3

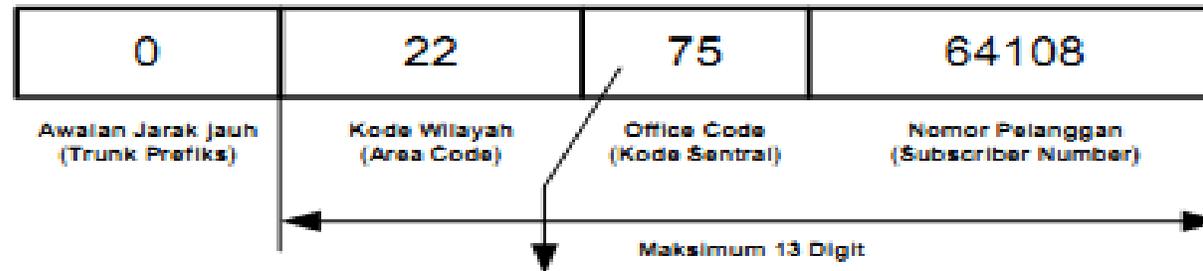
-

5) Struktur Penomoran Nasional

Contoh : Penomoran 8 digit



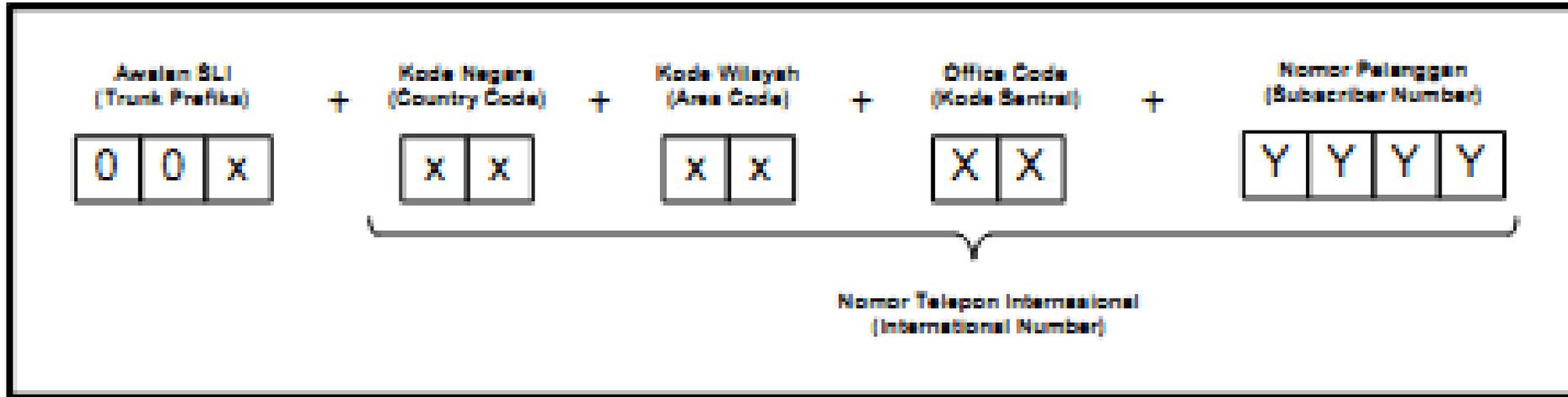
Contoh : lainnya



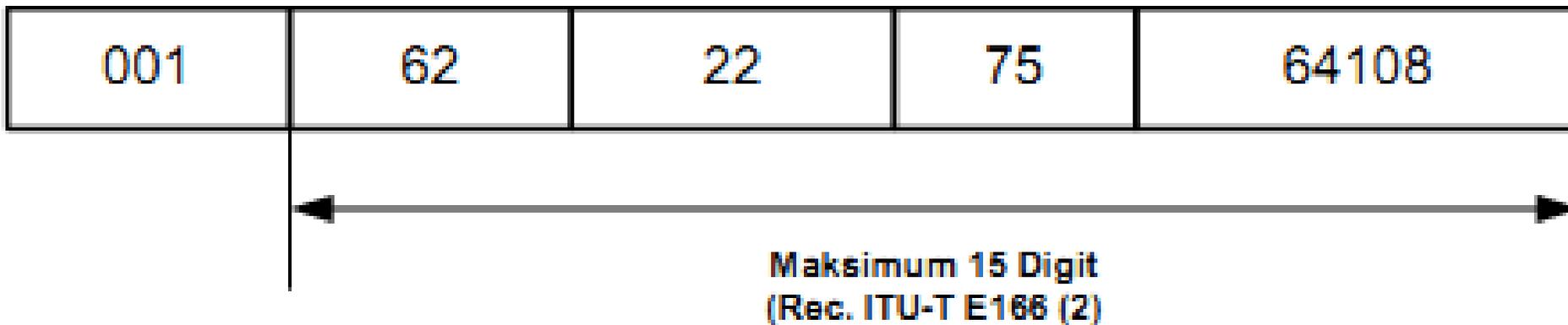
Dapat ditempati nomor khusus :

1. 10X nomor khusus yang terpusat
2. 11X untuk nomor darurat
3. 8X STKB

6) Struktur Penomoran Internasional



Contoh :



_ 7) Penomoran Darurat

Pemberian nomor darurat memiliki aturan sebagai berikut :

- a) Maksimum 3 digit
- b) Dimulai dengan digit “1”
- c) Pelayanan khusus local (11x)

Contoh : 113 Pemadam Kebakaran

117 Pengaduan gangguan

110 Polisi

- d) Pelayanan khusus terpusat (10x)

Contoh : 108 Informasi

103 Waktu

- e) Pelayanan bagi operator (19x)

8) Penomoran *Sistem Telepon Bergerak (STB)*



Dimana :

M1 : Wilayah pesawat yang bersangkutan

M2 : Home MSC dalam area M1 (*mobile switching center*)

M1M2 : Area dimana pesawat STB berada

M3 – M7 : Pesawat pelanggan STB yang berinduk pada MSC M1M2(M3)

M1 = 1 : Jakarta ; **M1 = 2** : Jawa Barat, Jawa Tengah, Jogjakarta

M1 = 3 : Jawa Timur, Bali, NTT, NTB, Timor Timur ; **M1 = 4** : Sulawesi

M1 = 5 : Kalimantan ; **M1 = 6** : Sumatra Utara, Aceh

M1 = 7 : Sumatra Barat, Riau, Lampung, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu

M1 = 9 : Ambon, Jayapura

-

→ STB Digital

81	N	M1	M2	M3	M4	M5	M6
----	---	----	----	----	----	----	----

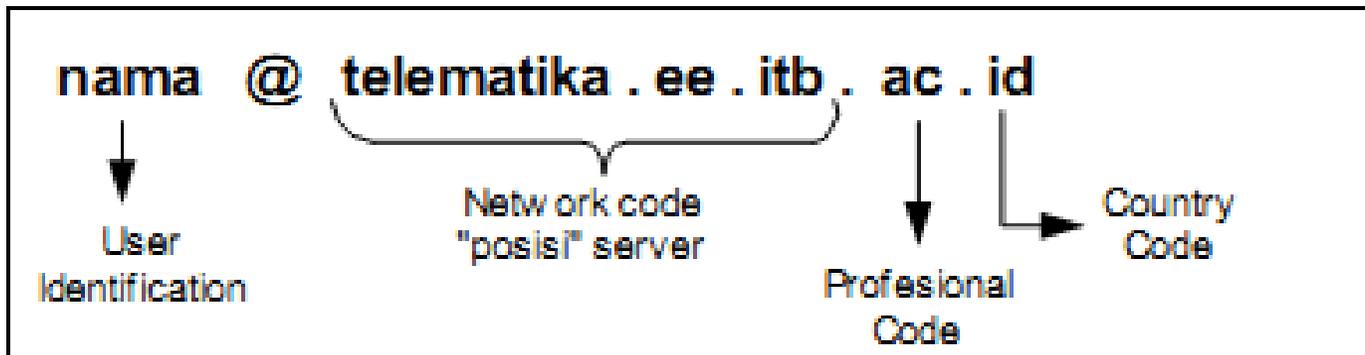
Dimana : N adalah Operator STBS digital penyelenggara

Contoh : 811 : Telkomsel
 816 : Satelindoindo
 818 : Excelcomindo

Penomoran Tertutup

2). **Penomoran Tertutup** adalah suatu nomor yang diberikan untuk semua jenis panggilan.

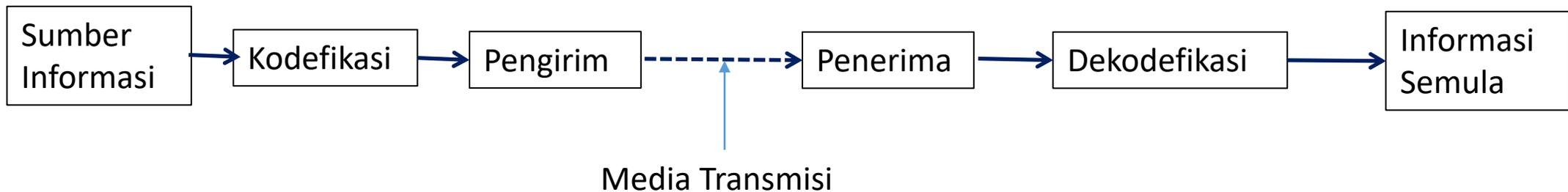
Misalnya : E-mail



Telegrap

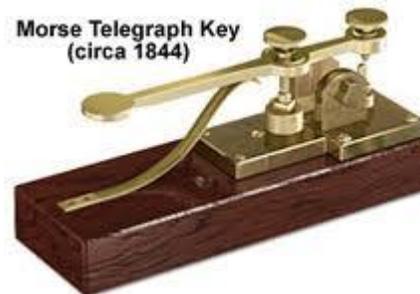
2. Telegrap

Telegrap dpt diartikan sebagai proses penyampaian berita (informasi) berupa gambar, grafik, tanda, isyarat dalam jarak jauh.



Hubungan Telegrap dapat dibedakan dalam dua system, yaitu :

- Sistem Morse
- Pesawat Teleprinter



a. Kode Morse

Kode Morse atau 'Sandi Morse' adalah sistem representasi huruf, angka, tanda baca dan sinyal dengan menggunakan kode titik dan garis yang disusun mewakili karakter tertentu pada alfabet atau sinyal tertentu yang disepakati penggunaannya di seluruh dunia. Kode Morse diciptakan oleh Samuel F.B. dan Alfred Vail pada tahun

[1835](https://id.wikipedia.org/wiki/Kode_Morse) (https://id.wikipedia.org/wiki/Kode_Morse)

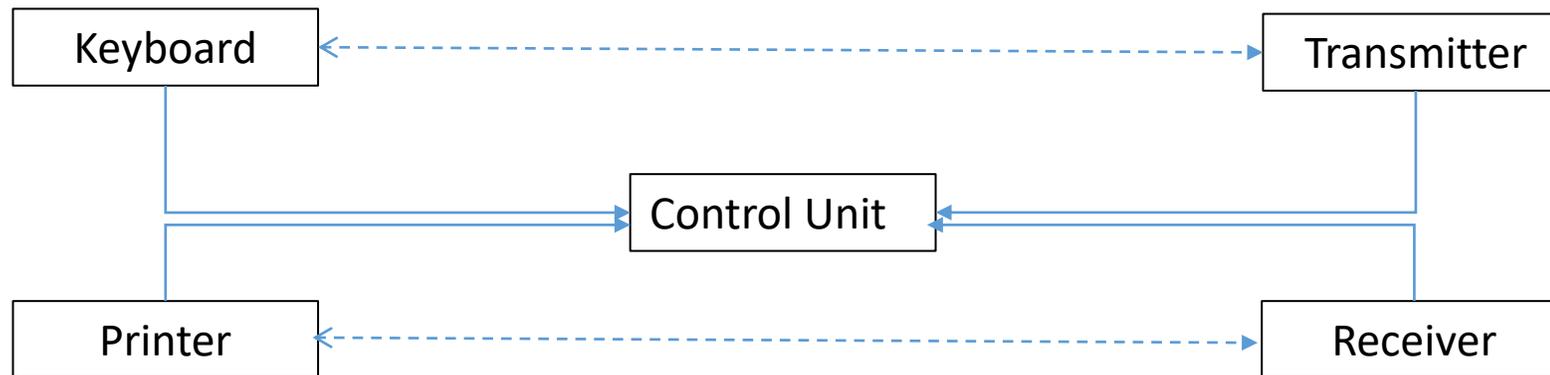
International Morse Code

1. The length of a dot is one unit.
2. A dash is three units.
3. The space between parts of the same letter is one unit.
4. The space between letters is three units.
5. The space between words is seven units.

A	• —	U	• • —
B	— • • •	V	• • • —
C	— • — •	W	• — —
D	— • •	X	— • • —
E	•	Y	— • — —
F	• • — •	Z	— — • •
G	— — •		
H	• • • •		
I	• •		
J	• — — —		
K	— • —		
L	• — • •		
M	— —		
N	— •		
O	— — —		
P	• — — •		
Q	— — • —		
R	• — •		
S	• • •		
T	—		
		1	• — — —
		2	• • — —
		3	• • • —
		4	• • • • —
		5	• • • • •
		6	— • • • •
		7	— — • • •
		8	— — — • •
		9	— — — — •
		0	— — — — —

b. Pesawat Teleprinter (teletypewriter , teletype atau TTY)

Teleprinter adalah perangkat elektromekanis yang dapat digunakan untuk mengirim dan menerima pesan yang diketik melalui berbagai saluran komunikasi, baik dalam konfigurasi point-to-point dan point-to-multipoint. Wikipedia (Inggris)



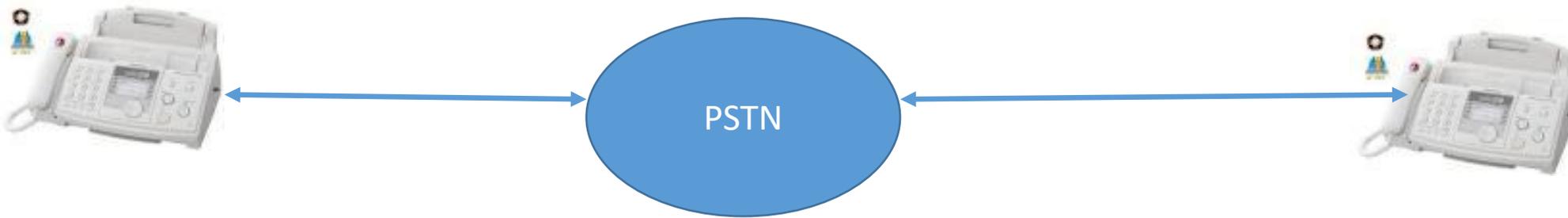
Bagan Pesawat Teleprinter

3. Pesawat Facsimile

Pesawat Facsimile merupakan suatu pesawat yang digunakan untuk mengirim dan menerima tulisan, gambar dan dokumen secara elektrik.



Konfigurasi hubungan Facsimile



PSTN = Public Switching Telephone Network (Jaringan Telepon Umum)

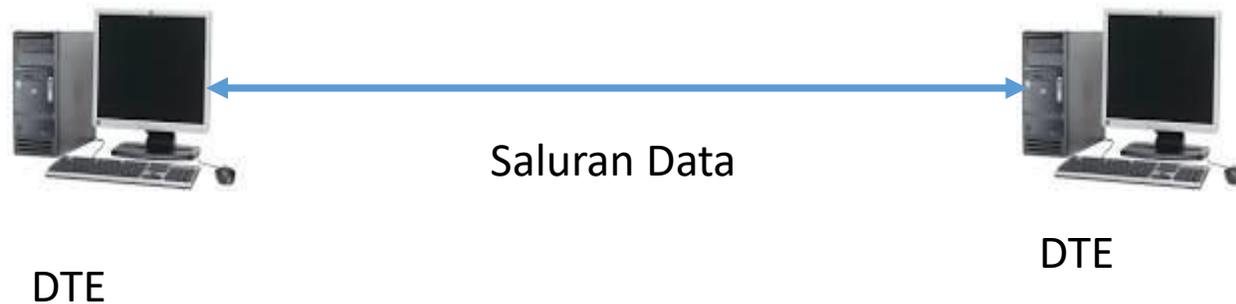
Prinsip pengoperasian ???

Data Terminal Equipment

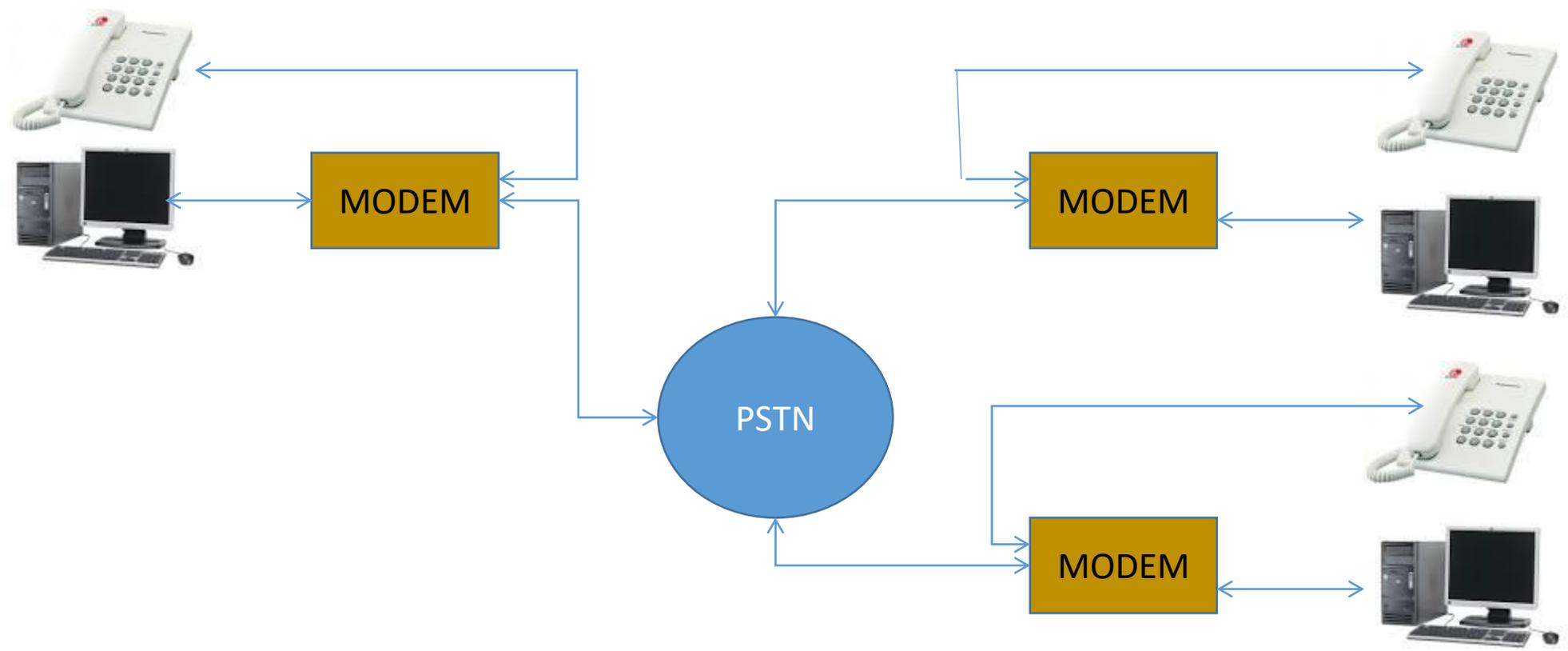
4. Pesawat Terminal Data (DTE = Data Terminal Equipment)

DTE adalah bagian dari mesin pemroses data yang mampu mengirimkan data digital melalui jaringan komunikasi.

a. Konfigurasi Komunikasi Data melalui Saluran Data



b. Konfigurasi Komunikasi Data melalui Jaringan Telepon Umum (PSTN)



selesai