

DASAR JARINGAN KOMUNIKASI

Modul 4 Teknik Pensinyalan dan Penomoran

*Prima Kristalina – PENS
(November 2014)*

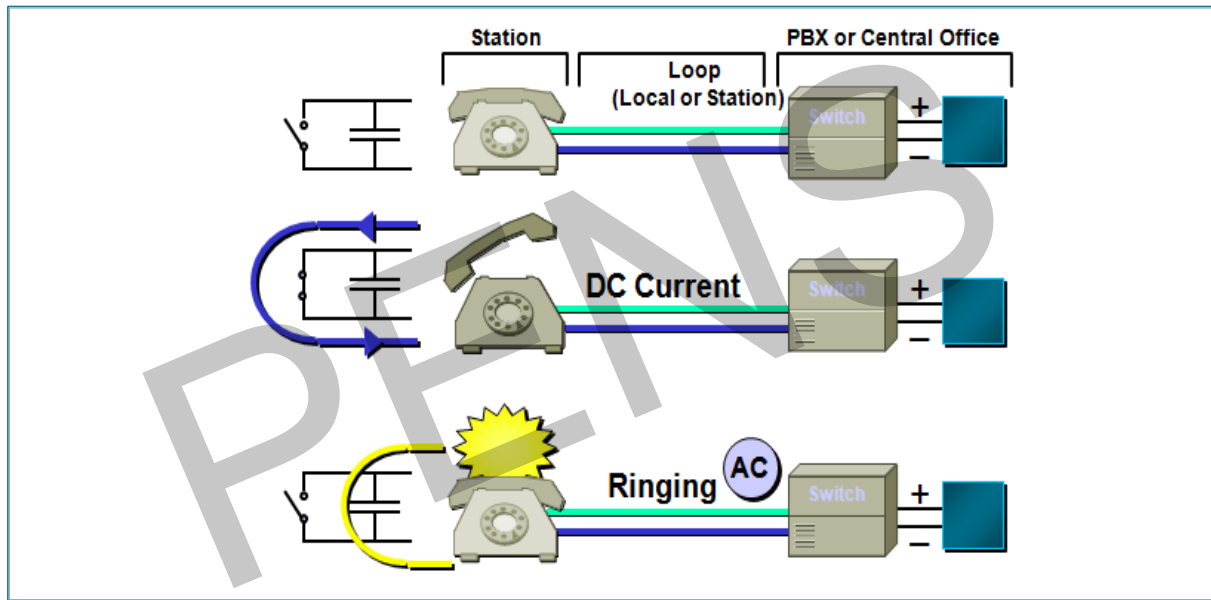
Overview

1. Teknik Pensinyalan

- a. Pensinyalan Supervisory, Address, Progress
- b. Pensinyalan in-band & out-band
- c. Pensinyalan Loop-start & Ground-start
- d. Pensinyalan E&M
- e. Pensinyalan CAS & CCS

2. Sistim Penomoran

- a. Hirarki Jaringan Sentral PSTN
- b. Sistim Penomoran Berdasarkan rekomendasi ITU E.164
- c. Sistim Penomoran Darurat
- d. Sistim Penomoran Sentral Telepon Bergerak



Teknik Pensinyalan

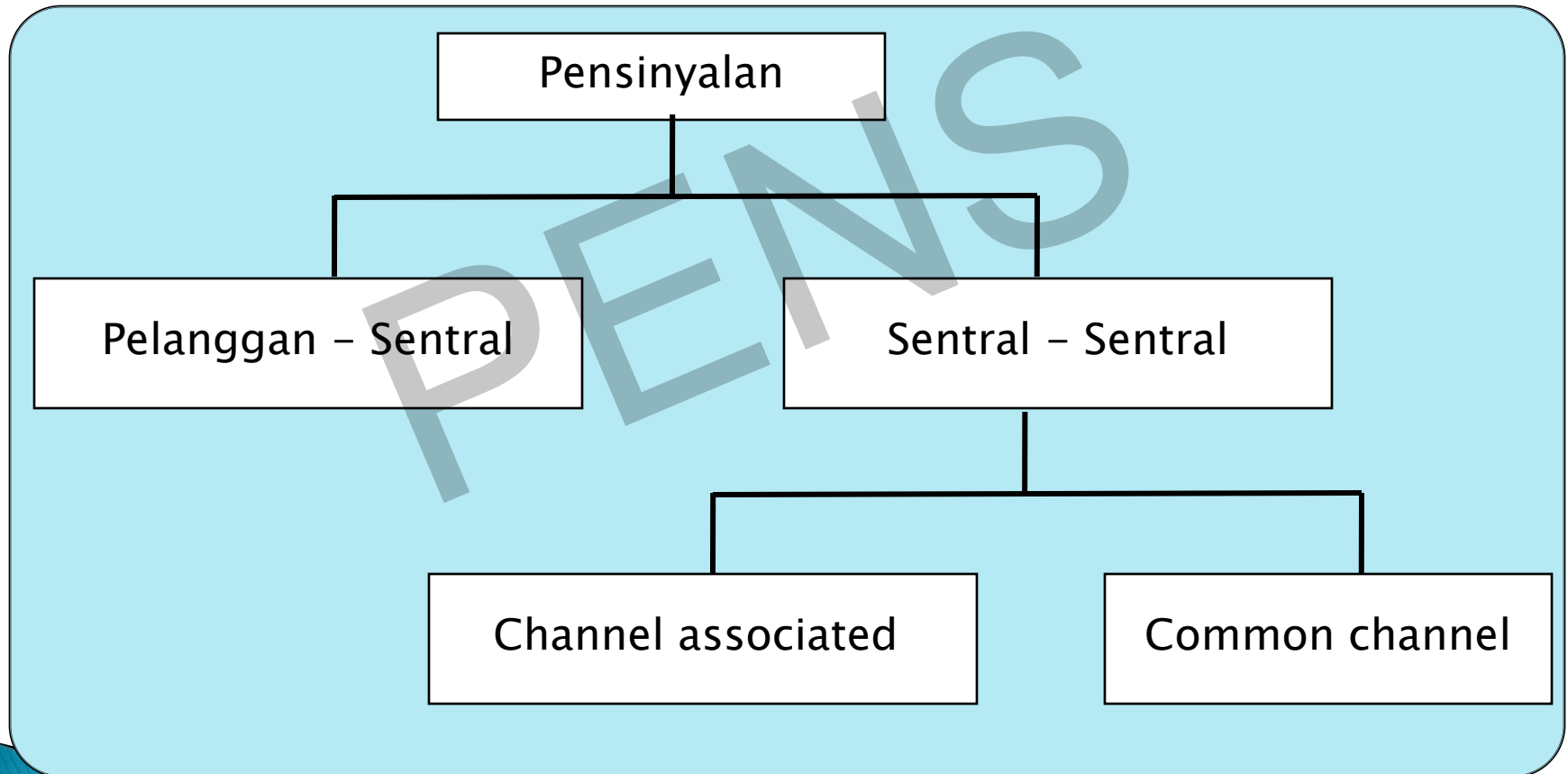
Teknik Pensinyalan

▶ Pensinyalan

Pemberian tanda (*sign*), baik kepada perangkat pengguna (pemanggil dan yang dipanggil) maupun perangkat sentral untuk menginformasikan kepada perangkat tersebut perihal adanya aktifitas (komunikasi) yang akan dikenakan kepada perangkat tersebut.

Teknik Pensinyalan

Klasifikasi Pensinyalan



Teknik Pensinyalan

▶ Pelanggan – Sentral

1. Pelanggan → Sentral
 - Informasi kondisi off-hook
 - Informasi nomor tujuan
 - Informasi jumlah uang yang dimasukkan (khusus untuk *payphone*)
 - Informasi kondisi on-hook ketika panggilan usai
2. Sentral → Pelanggan Pemanggil
 - Informasi bahwa sentral siap menerima nomor tujuan
 - Informasi mengenai status tujuan (busy atau tidak)
 - Informasi kongesti atau *interception*
 - Sinyal *charging* (khusus untuk *payphone*)
3. Sentral → Pelanggan dipanggil
 - Sinyal *ringing* untuk menarik perhatian pelanggan tujuan

Teknik Pensinyalan

▶ Sentral – Sentral

Disebut juga pensinyalan trunk, terdiri dari 2 jenis:

- Channel Associated Signalling
- Common Channel Signalling

PENS

Teknik Pensinyalan

- ▶ Beberapa jenis pensinyalan berdasarkan kegiatannya:
 - Pensinyalan Supervisory
 - Pensinyalan Address
 - Pensinyalan Progress
- ▶ Beberapa jenis pensinyalan berdasarkan bandwidth-nya:
 - Pensinyalan in-band
 - Pensinyalan out-band

Teknik Pensinyalan

▶ Pensinyalan Supervisory

Bertujuan untuk pengawasan perangkat (baik pengirim maupun tujuan)

Beberapa jenis pensinyalan supervisory:

1. On-Hook (mendeteksi kondisi memutuskan sentral)
2. Off-Hook (mendeteksi kondisi menyambung sentral)
3. Ringing (alert)
4. Recall

Teknik Pensinyalan

▶ Pensinyalan Supervisory

- Pensinyalan supervisory dapat diaplikasikan pada beberapa perangkat berikut ini:
 1. Telephone set – CO switch
 2. Telephone set – PBX
 3. Telephone set – Foreign exchange station (FXS) module
 4. PBX switch – CO switch
 5. PBX switch – FXS module
 6. PBX switch – foreign exchange office (FXO) module
 7. FXS – FXO module

Sumber: www.certificationkits.com

Teknik Pensinyalan

Loop Start & Ground Start

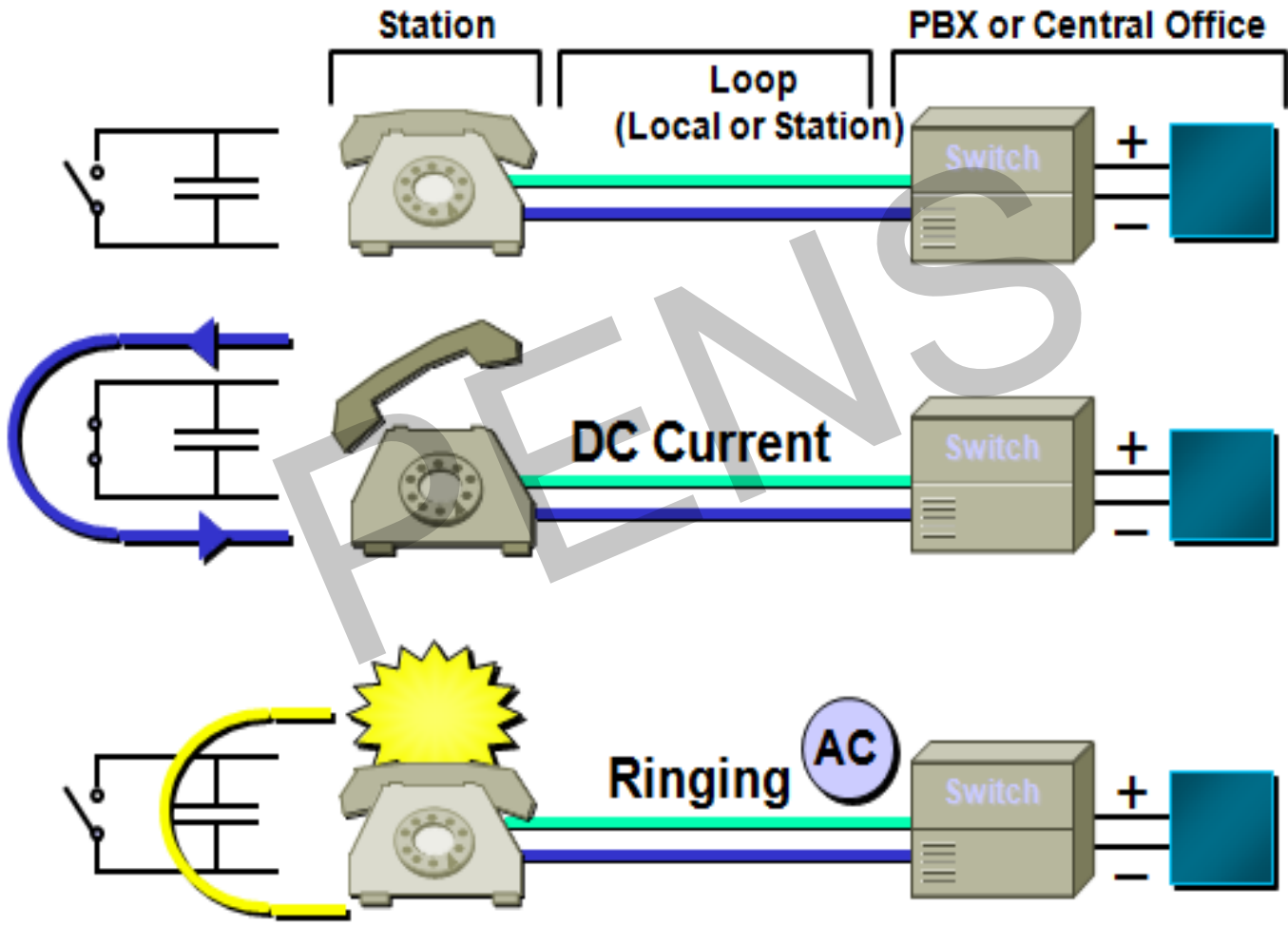
▶ Loop start

- Pada Sentral yang menggunakan model **Loop start**, ketika telephone set off hook maka terjadi pembentukan jalur secara local loop dengan sentral. Sentral mengirim arus dan tegangan DC sebesar 48V.
- Loop start ini rentan terhadap kondisi di mana permintaan call sangat tinggi (di perkantoran yang sibuk. Karena jalur yang tersedia hanya sepasang, sehingga pada saat itu jalurnya tidak bisa digunakan sebagai incoming dan outgoing call secara bersamaan. Kondisi ini disebut “Glare”.

▶ Ground Start

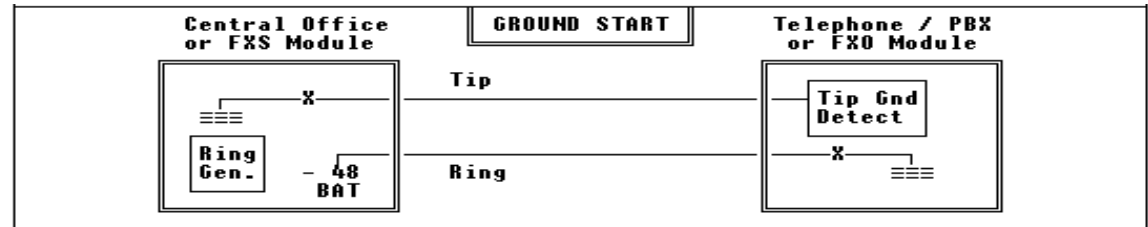
- Pada Sentral yang menggunakan model **Ground Start**, pembentukan jalur dideteksi jika salah satu jalur (Tip atau Ring) dari sentral terhubung ke Ground.
- Pembentukan jalur incoming dan outgoing call dengan model Ground start bisa dilakukan secara terpisah, sehingga bisa menerima incoming dan outgoing call secara bersama-sama.
- Keuntungan: meminimisasi kondisi “Glare”
- Kerugian: sebuah jalur sudah didedikasikan sebagai Incoming saja atau outgoing saja.

Loop - Start

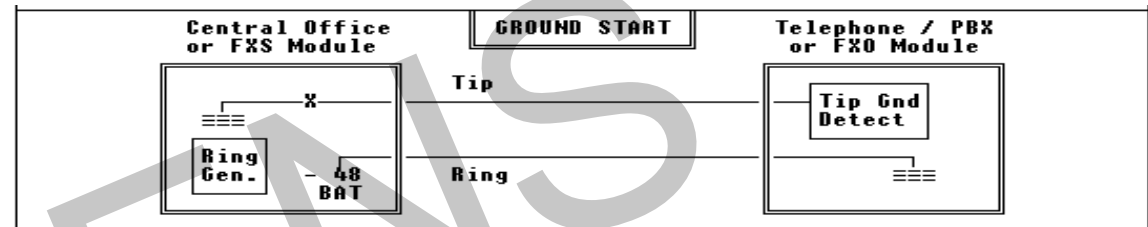


Ground – Start

PBX/Telephone sedang on hook. PBX/ telephone memonitor ground pada jalur Tip. BAT di CO/FXS diberikan pada jalur Ring



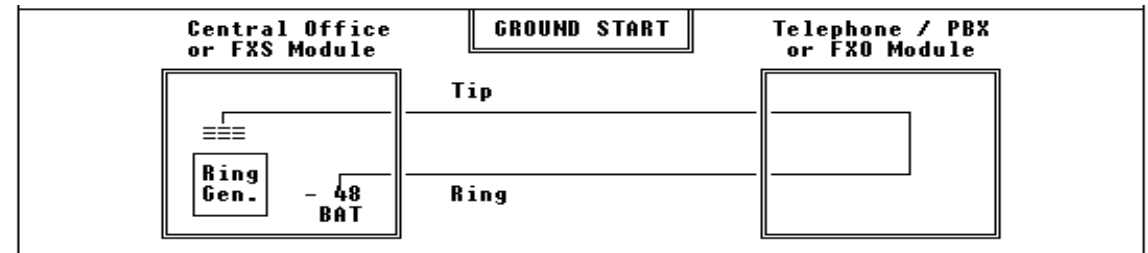
PBX/Telephone menyambungkan jalur Ring-nya ke Ground



CO/FXS men-sense adanya Ground jalur Tip yang berasal dari PBX/ Telephone. CO/FXS meng-Ground jalur Tip.



PBX/ Telephone men-sense Ground jalur Tip yang berasal dari CO/FXS, kemudian membuat loop 2-wire nya, dan menghapus Gound Ring. Rangkaian berlaku seperti Loop-Start



Sumber: ccievoicewithin5month.blogspot.com

Teknik Pensinyalan

► Pensinyalan Address

- Digunakan untuk membawa informasi address— dalam hal ini nomor telepon— tujuan
- Yang termasuk Pensinyalan addressing:
 1. Dual Tone Multi Frequency (DTMF)
 2. Pulse Dial

DTMF 

	1209	1336	1477
697	1	2	3
770	4	5	6
852	7	8	9
941	*	0	#

Teknik Pensinyalan

► Pensinyalan Progress

- Digunakan untuk mendeteksi sampai sejauh mana proses inisiasi panggilan sedang berlangsung
- Beberapa jenis pensinyalan progress:
 1. Dial tone (sentral – subscriber A)
 2. Busy tone (sentral – subscriber A)
 3. Ring back tone (sentral – subscriber A)
 4. Congestion tone (sentral – sentral)
 5. Reorder tone (sentral – subscriber A)
 6. Receiver off hook tone (sentral – subscriber B)
 7. No such number tone (sentral – subscriber A)

Teknik Pensinyalan

- ▶ Beberapa pensinyalan call-progress di Indonesia

Tone	Freq/Hz	Cadence/s
Busy tone	425	0.5 on 0.5 off
Call waiting tone	425	0.15 on 0.15 off 0.15 on 10.0 off
Congestion tone	425	0.25 on 0.25 off
Dial tone	425	continuous
Payphone recognition tone	1200/800	0.2 on 0.2 off 0.2 on 0.2 off
Ringing tone	425	1.0 on 4.0 off
Special information tone	950/1400/1800	3x(0.33 on 0.03 off) 1.0 off

Teknik Pensinyalan

- ▶ Pensinyalan *inband*
- ▶ Informasi call control berada pada kanal yang sama dengan kanal suara (300 – 3400 Hz)
- ▶ Pensinyalan *outband*
- ▶ Informasi call control berada pada kanal yang berbeda dengan kanal suara(< 300 Hz atau > 3400 Hz)

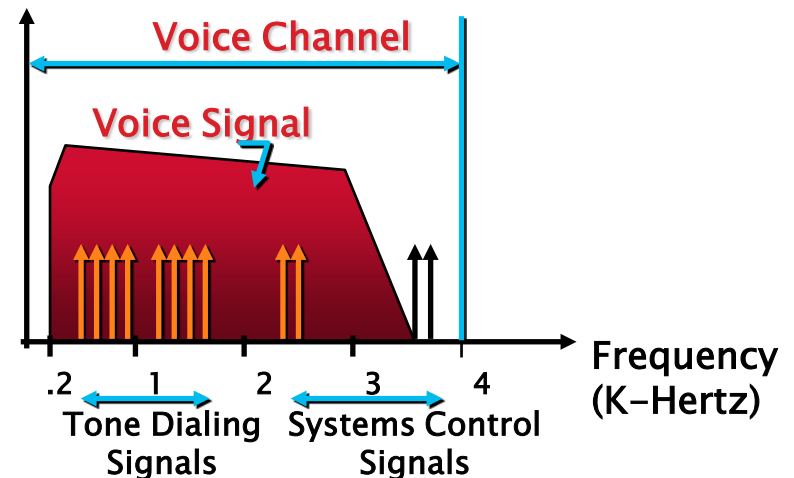
Teknik Pensinyalan

- ▶ Contoh Pensinyalan inband:
 - Nada DTMF
- ▶ Contoh Pensinyalan outband
 - SS6 (Signaling System #6)
 - SS7 (Signaling System #7) → digunakan untuk pensinyalan sentral - sentral
 - Pensinyalan E&M

Pensinyalan Inband



Teg.output



Teknik Pensinyalan

▶ Pensinyalan E & M

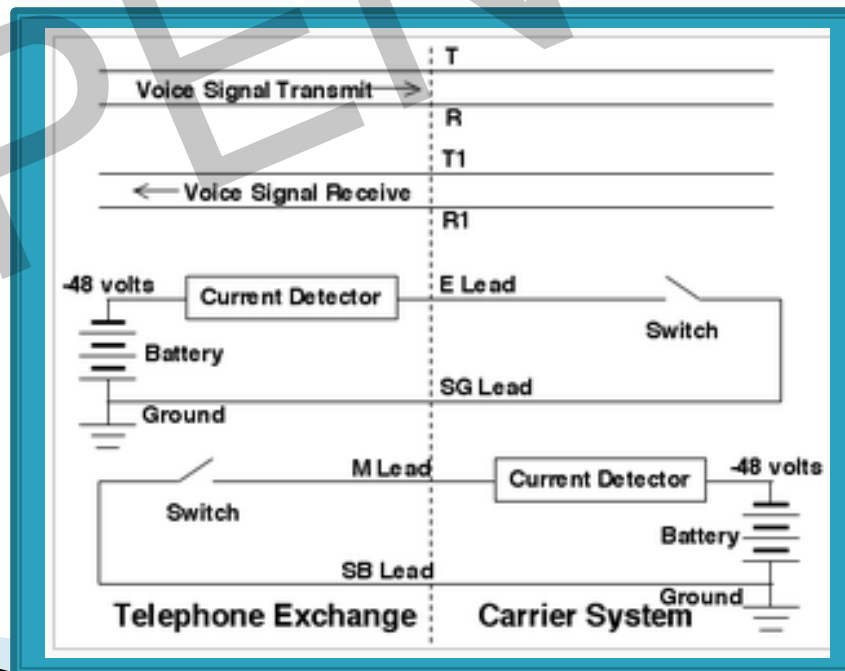
- Pensinyalan E & M (Earth & Magneto, Ear & Mouth) merupakan pensinyalan supervisory yang menggunakan arus dan tegangan DC pada jalur yang berbeda
- 8 kabel E&M pada sebuah sentral:
 1. E (arah inbound)
 2. M (arah outbound)
 3. SG dan SB (Signal Ground & Signal Battery)
 4. T & R (Tip & Ring) → ke pasangan jalur penerima
 5. T1 & R1 (Tip & Ring) → ke pasangan jalur pengirim

Teknik Pensinyalan

► Pensinyalan E & M

State	E-Lead	M-Lead
On-Hook	Open	Ground
Off-Hook	Ground	Battery Voltage

Hubungan 8 kabel
E&M lead pada
sentral



Sumber: wikipedia

Teknik Pensinyalan

▶ Channel Associated Signaling (CAS)

- Informasi suara (*speech*) dan informasi pensinyalan dikirim melalui kanal yang sama, yaitu kanal suara.
- Pensinyalan PCM – menggunakan timeslot 16 – merupakan salah satu contoh pensinyalan dengan teknik CAS.
- Beberapa macam CAS :
 1. Pensinyalan dilakukan secara bersama dengan suara pada kanal yang sama menggunakan DC signaling (*inband*)
 2. Pensinyalan dilakukan secara bersama dengan suara pada kanal yang sama, tetapi menggunakan frekuensi yang berbeda (*outband*)
- Contoh pemakaian CAS:
 - DTMF

Teknik Pensinyalan

- ▶ **Common Channel Signalling (CCS)**
 - Signaling System Number 7 (SS7)
 - Informasi pensinyalan menggunakan jalur yang terpisah dengan informasi suara (*out-of-band*)
 - Diaplikasikan pada kanal digital 64 kbps bidirectional
 - mendukung call-establishment, billing, routing, dan fungsi pertukaran informasi pada PSTN
 - Contoh pemakaian CCS:
 1. Incoming Caller Identification (Caller ID),
 2. Informasi roaming,
 3. Layanan WINS (*Wireless Intelligent Network*), seperti layanan prabayar dan pasca bayar



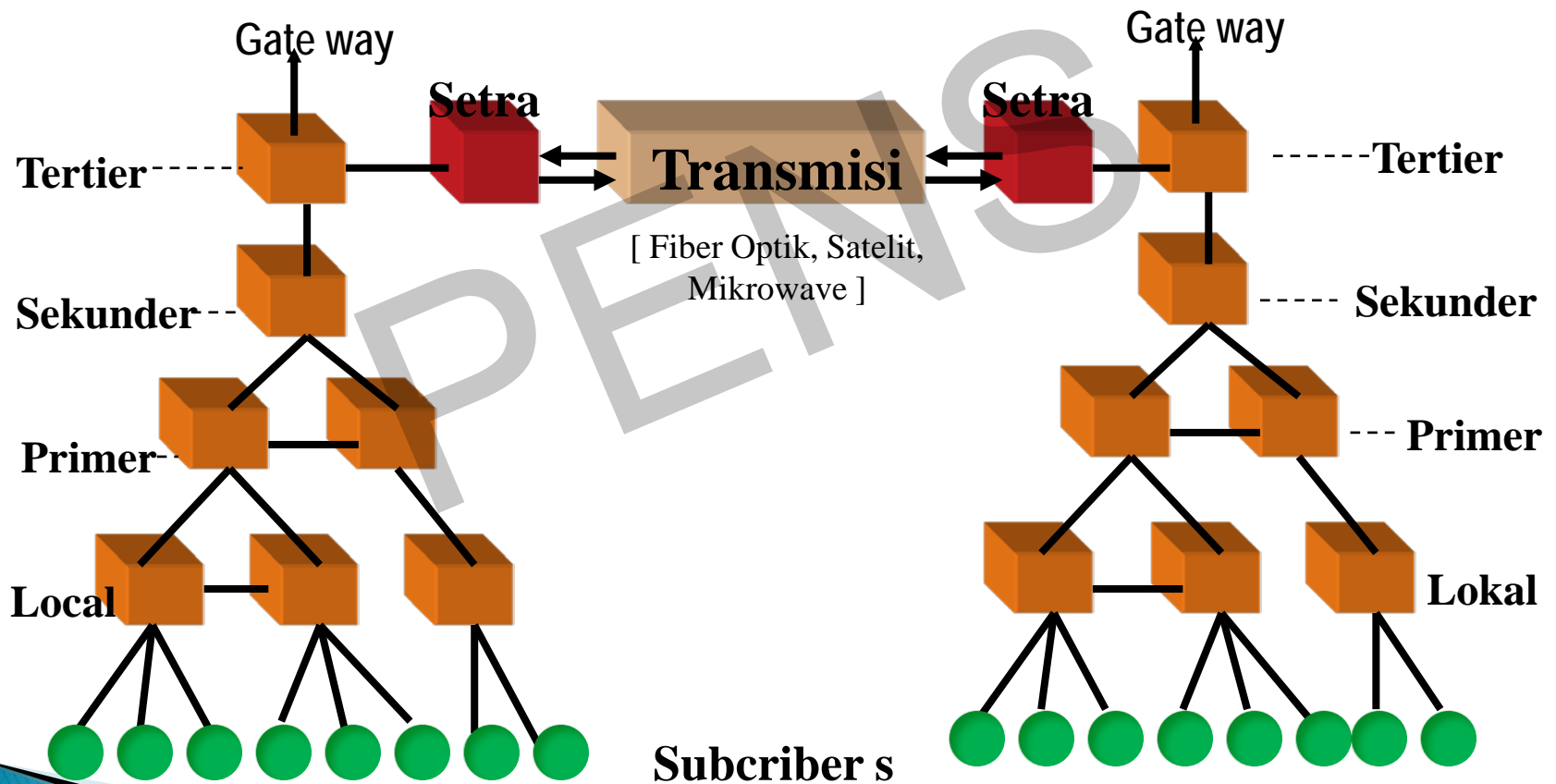
Teknik Penomoran

Teknik Penomoran

- ▶ Teknik Penomoran adalah pemberian nomor dengan metode tertentu kepada jalur pengguna yang terhubung dengan sentral telepon.
 - Penomoran (Numbering Plan) digunakan untuk:
 - Membedakan setiap pelanggan dengan nomor yang unik
 - Merutekan setiap panggilan ke tujuannya
 - Mengaktifkan perangkat pembebanan (*charging*)
 - Penomoran telepon didefinisikan oleh daerah administratif PSTN setempat

Teknik Penomoran

- ▶ Hirarki Jaringan PSTN secara umum

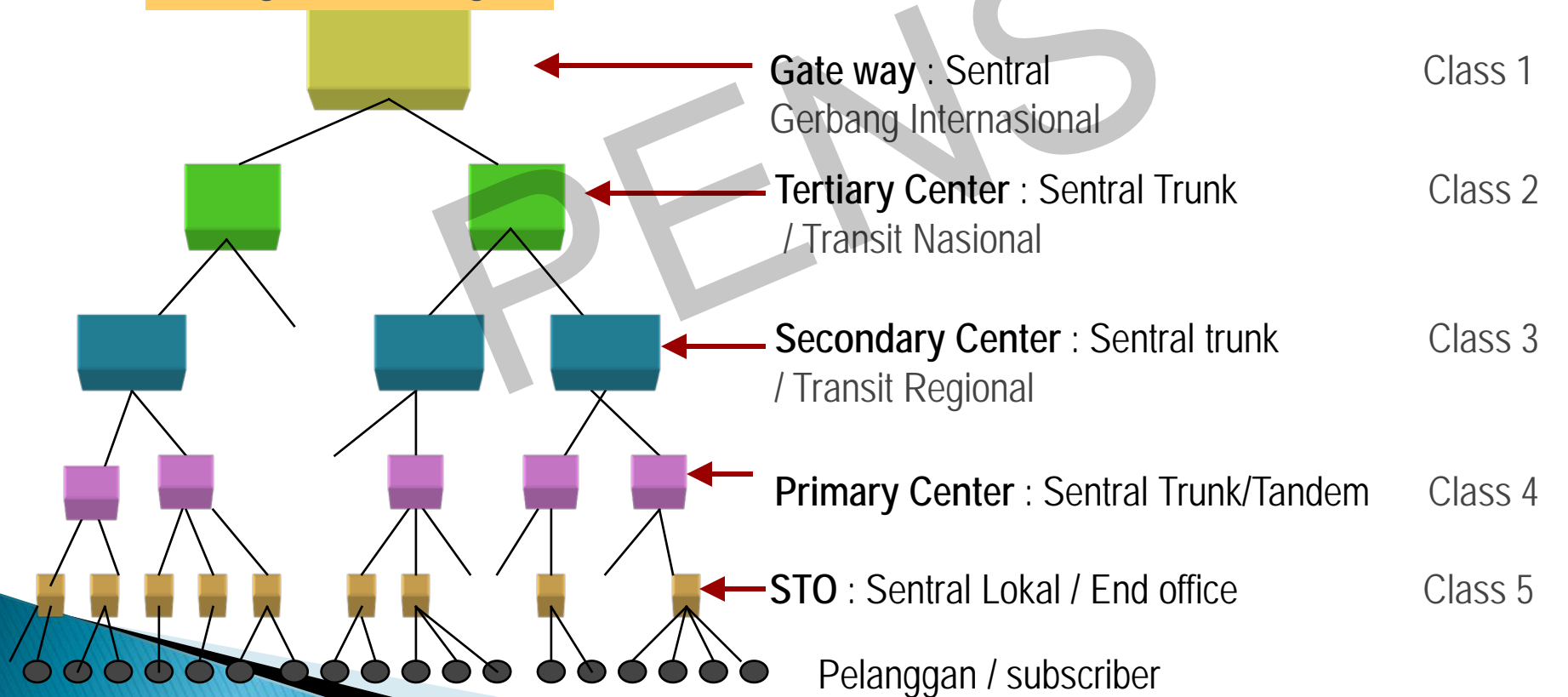


Sumber: STMB Telkom, SM241013 – Pengantar Sistem Telekomunikasi Sem genap 2006-2007
Dasar Jaringan Komunikasi

Teknik Penomoran

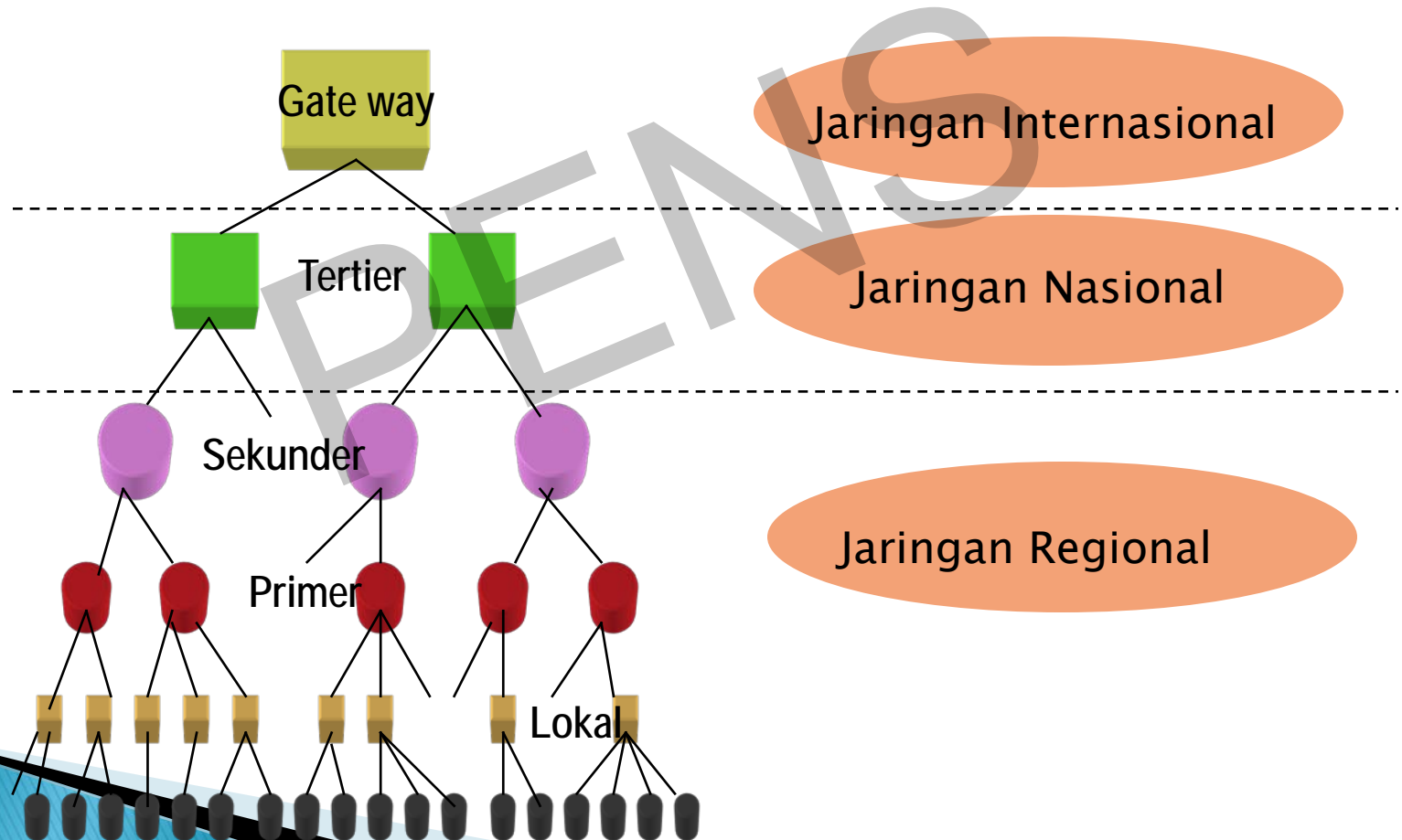
► Hirarki Jaringan PSTN di Indonesia

Konfigurasi Jaringan



Teknik Penomoran

- ▶ Klasifikasi Penomoran di Indonesia berdasarkan hirarki Sentral



Teknik Penomoran

- ▶ **Standarisasi Penomoran Telepon PSTN**
 - ITU memberikan standarisasi penomoran telepon berdasarkan rekomendasi E.164 untuk interoperabilitas seluruh anggotanya
 - Struktur penomoran berdasarkan rekomendasi E.164 :
 1. **Country Code (CC)**
 2. **National Destination Code (NDC)**
 3. **Station /Subscriber Number (SN)**
 - Jumlah digit maksimal penomoran adalah 15 digit.

Nomor Internasional:

Kode negara (1–3 digit) + Nomor Nasional

Nomor Nasional:

Kode Tujuan Nasional (3–4 digit) + Nomor Pelanggan

Nomor Pelanggan:

Kode Sentral (3 digit) + Nomor unik pelanggan

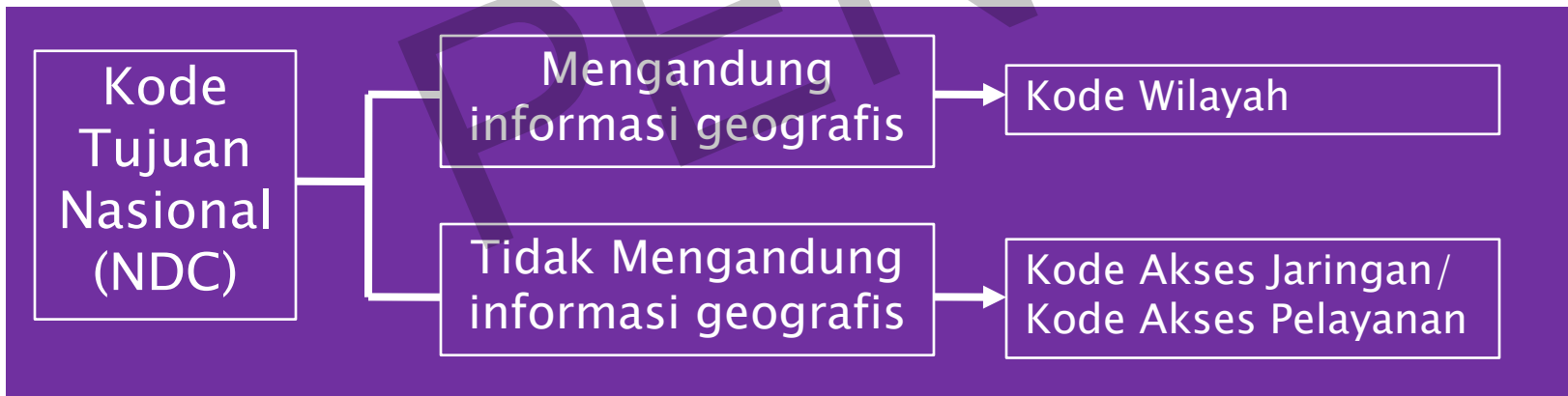
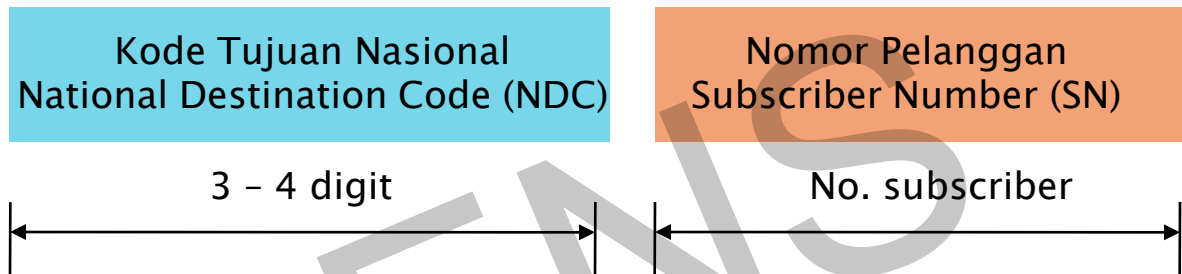
Teknik Penomoran

▶ Alokasi Penomoran Internasional di Indonesia



Teknik Penomoran

► Alokasi Penomoran Nasional di Indonesia



Contoh:

Kode Wilayah:

Surabaya → 031

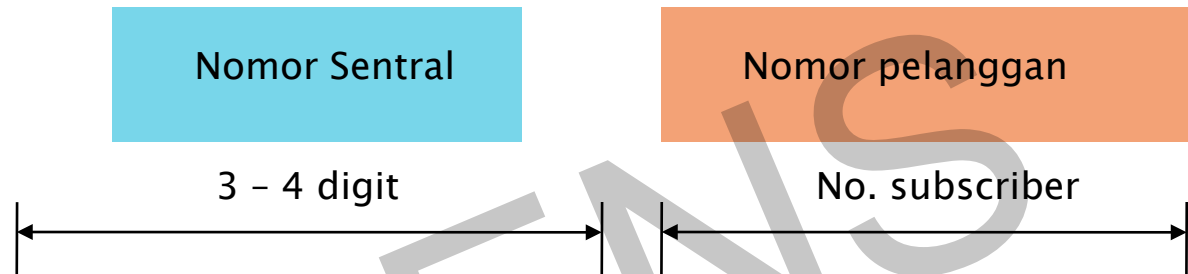
Padang → 0751

Kode Akses Jaringan:

Telkomsel → 0812

Teknik Penomoran

▶ Alokasi Penomoran Lokal di Indonesia



- ▶ Biasanya terdiri dari maximum 8 digit dan minimum 6 digit, dengan 3-4 digit nomor sentral

Contoh:

594 - 7280

STO Manyar - PENS

53 - 679106

STO Palmerah - Binus Square

Teknik Penomoran

- ▶ Pembagian wilayah pengkodean penomoran Nasional di Indonesia



Sumber: FTP Nasional 2000

Teknik Penomoran

► 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)

Teknik Penomoran

- ▶ Penomoran Sistem Telepon Bergerak
→ STB Analog

82	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
----	----	----	----	----	----	----	----

Dimana :

- M1** : Wilayah pesawat yang bersangkutan
- M2** : Home MSC dalam area M1
- 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

Teknik Penomoran

- ▶ Penomoran Sistem Telepon Bergerak
→ **STB Digital**

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

Dimana :

N adalah Operator STBS digital penyelenggara

Contoh :
811 : Telkomsel
816 : Satelindo
818 : Excelcomindo

*Sumber: Jur.T.Elektro Univ.Widyakarttika -
Dasar Teknik Telekomunikasi*