



1

# TEKNIK INTERFACING Komunikasi Data

Muhammad Zen Samsono Hadi, ST. MSc.  
Lab. Telefoni Gedung D4 Lt. 1

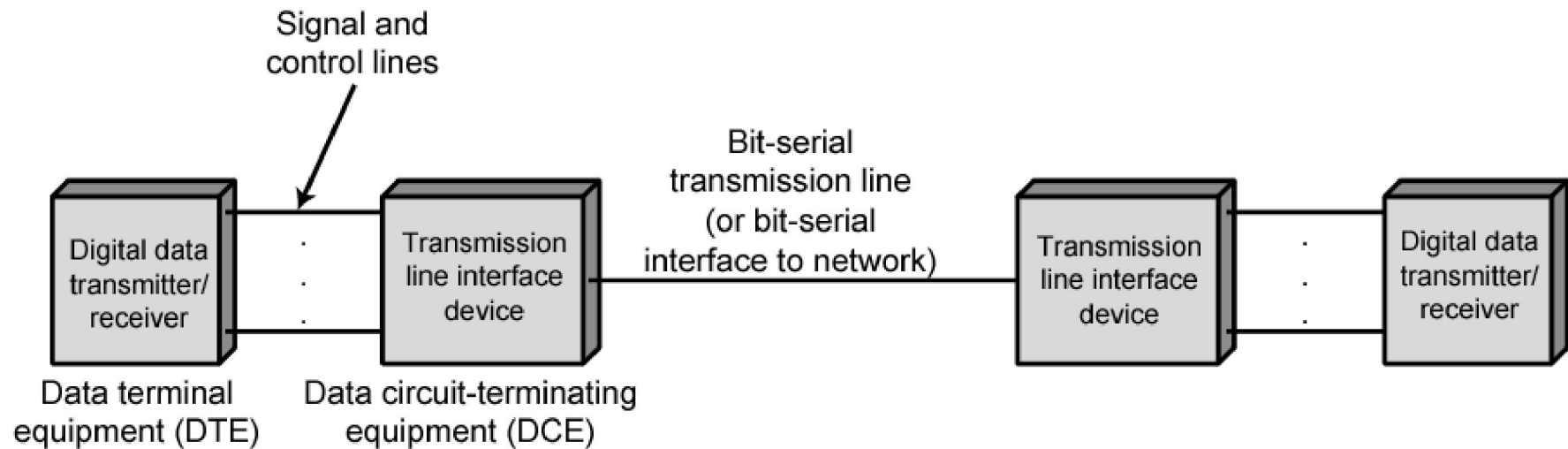
# Konfigurasi Saluran

- **Topology**
  - **Susunan station secara fisik pada suatu media transmisi**
  - **Bila terdapat dua station, penghubungnya adalah point to point**
  - **Bila terdapat lebih dari dua station, maka berupa topologi multi point**
    - **Computer dan terminals, local area network**
- **Half duplex**
  - **Hanya satu station yang boleh mengirimkan pada waktu itu**
  - **Memerlukan satu data path**
- **Full duplex**
  - **Antara dua station dapat mengirimkan dan menerima data pada waktu yang sama**
  - **Memerlukan dua data paths (echo canceling)**

# Interfacing

- **Peralatan pemroses data ( data terminal equipment, DTE) biasanya bukan termasuk fasilitas pengiriman data**
- **Memerlukan interface dinamakan data circuit terminating equipment (DCE)**
  - **Sebagai contoh modem, NIC**
- **DCE mengirimkan bit-bit pada medium**
- **DCE menghubungkan info data and control dengan DTE**
  - **Melalui interchange circuits**
  - **Menghapus interface standard yang diperlukan**

# Data Communications Interfacing



(a) Generic interface to transmission medium



(b) Typical configuration

# Characteristics Interface

- **Mekanik**
  - **Menyangkut hubungan fisik yang terjadi antara DTE dan DCE**
  - **Connection plugs**
- **Elektrik**
  - **Harus dilakukan dengan level tegangan dan waktu perubahan tegangan**
  - **Baik DTE maupun DCE harus menggunakan kode yang sama**
  - **Karakteristik ini menentukan rate data dan jarak yang bisa dicapai**

# Characteristics Interface

- **Funsional**

- **Fungsi-fungsi tsb diklasifikasikan kedalam beberapa kategori data, control, timing, grounding**

- **Prosedural**

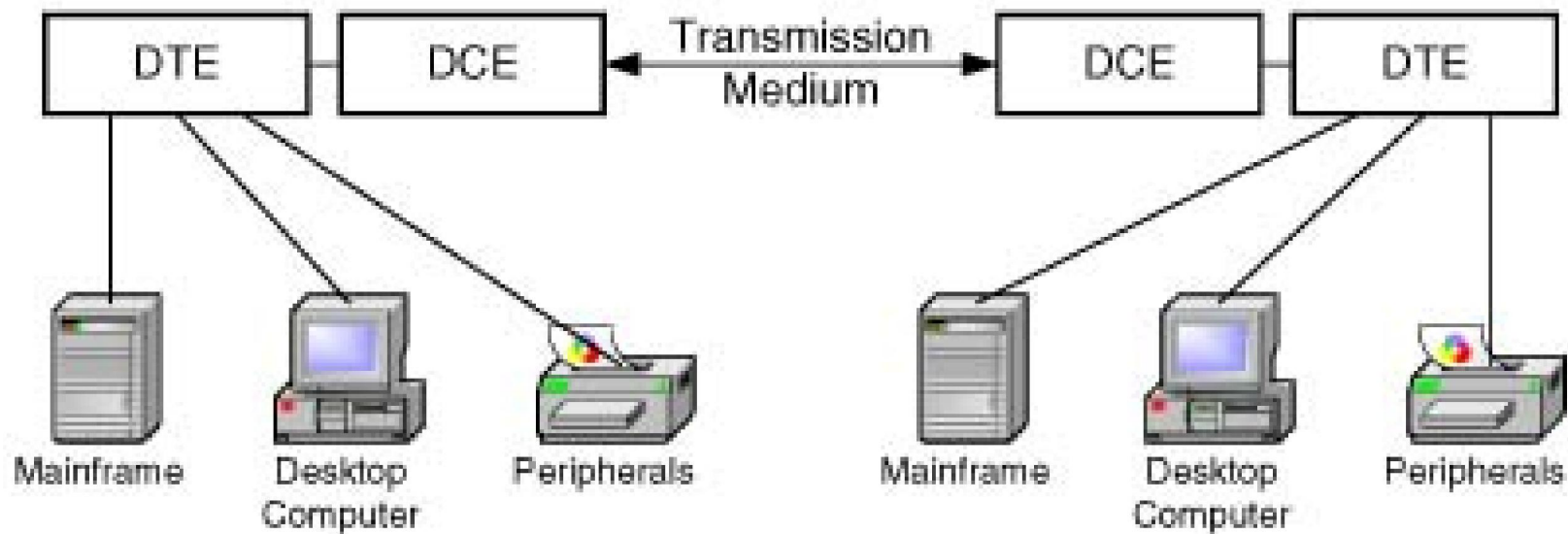
- **Menentukan urutan kejadian dalam mentransmisikan data**

# V.24/EIA-232-F

- **Interface yang banyak digunakan adalah interface yg dispesifikasikan dalam standard ITU-T, yaitu v.24**
- **Hanya menetapkan aspek-aspek fungsional dan prosedural**
  - **Menunjuk pada standard-standard lain untuk aspek-aspek elektrik dan mekanik**
- **Menggunakan EIA-232-F (USA)**
  - **RS-232**
  - **Mechanical ISO 2110**
  - **Electrical v.28**
  - **Functional v.24**
  - **Procedural v.24**

# Komponen Komunikasi Data

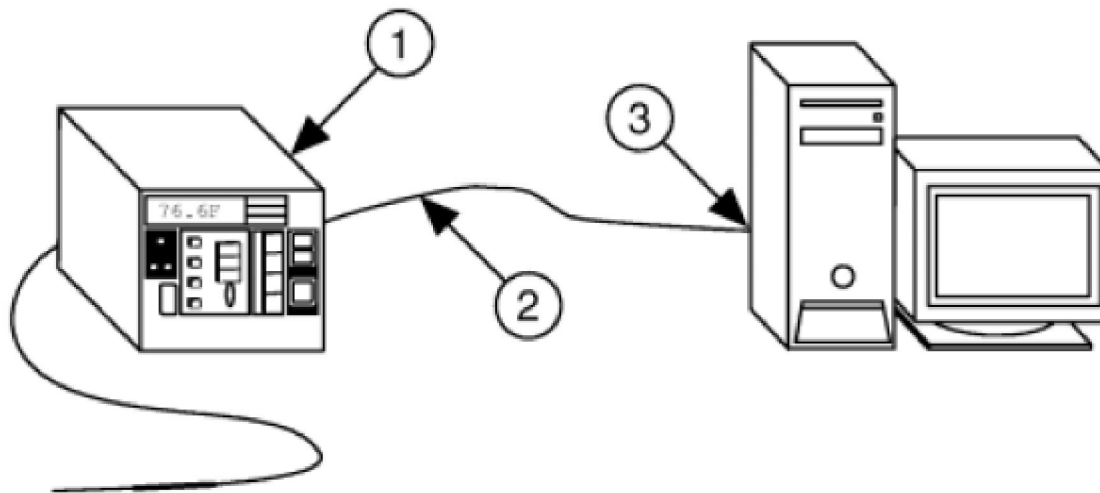
8





# Komunikasi Serial

9



- 1: RS-232 Instrument
- 2: RS-232 Cable
- 3: Serial Port

**Pengiriman data antara komputer dan peralatan peripheral seperti instrumen programmable atau komputer yang lain.**

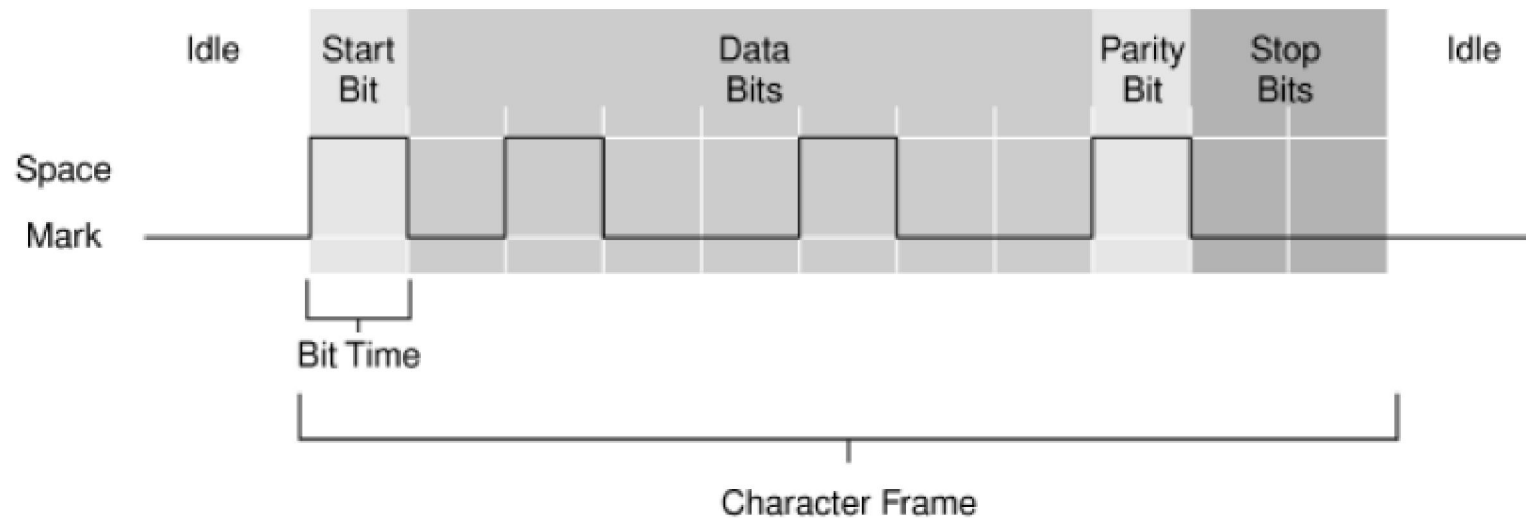
# Parameter Komunikasi Serial

10

- Baud rate dari transmisi  
*Kecepatan data antara instrument menggunakan komunikasi serial*
- Jumlah dari karakter encoding bit data
- Pilihan Parity bit
- Jumlah dari stop bit

# Tipe Karakter Frame

11



Karakter frame Huruf 'm':

1. Start bit
2. Pilihan parity bit
3. Stop bit

# RS-232

12

- Standar komunikasi serial yang banyak digunakan RS-232  
→ Electronic Industri Association(EIA) 1962
- IC TTL belum populer sehingga sinyal ini tidak ada hubungan sama sekali dengan level tegangan IC TTL.
- Standar ini hanya menyangkut komunikasi antara **Data Terminal Equipment (DTE)** dengan alat – alat pelengkap komputer **Data Communication Equipment (DCE)**

# RS-232

13

- **Standar RS-232**
  - Karakteristik sinyal listrik (tegangan)
  - Karakteristik interface mekanik (konektor)
  - Interchange circuit (fungsi masing-masing rangkaian)
  - Hubungan modem dengan terminal
- Komunikasi serial antara komputer dan printer, modem dan peralatan lain.
- Port Serial standar IBM yang kompatibel dengan PC adalah RS-232.

# Standar Sinyal RS-232

14

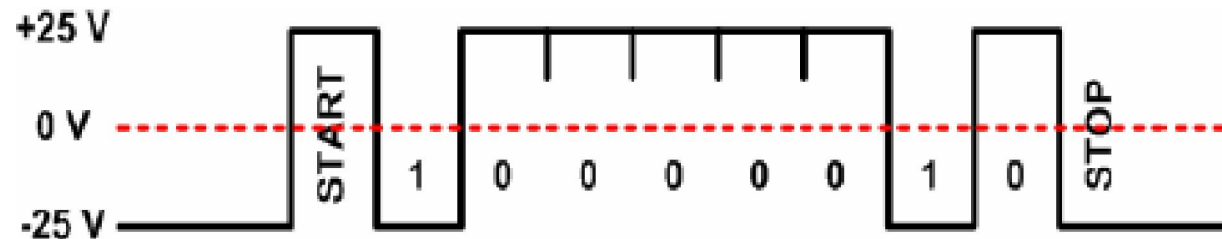
- Standar sinyal RS-232 memiliki ketentuan level tegangan sebagai berikut :
  1. Logika 1 disebut '**Mark**' terletak antara -3 Volt sampai -25 Volt
  2. Logika '0' disebut '**Space**' terletak antara +3 Volt samapai +25 Volt.
  3. Daerah tegangan antara -3 Volt sampai +3 Volt adalah invalid level, yaitu daerah tegangan yang tidak memiliki level logika pasti sehingga harus dihindari. Demikian juga level tegangan dibawah -25 Volt dan diatas +25 Volt juga harus dihindari karena bisa merusak line driver pada saluran RS232

Mark dan Space → 2 state coding

# Contoh

15

Contoh level tegangan RS-232 pada pengiriman huruf “A” dalam format ASCII tanpa bit paritas



**Huruf “A” dalam format ASCII (atau sama dengan 41 hexa)  
→ 0100 0001**

# Contoh

16

- Ada 11 bit dalam satu karakter frame. Jika laju transmisi (transmission rate) 9600 baud rate, berapa laju transmisi maksimum dalam characters per second

JAWAB:

- Maka laju transmisi  $9600/11 = 872$  characters per second.



# Pengkabelan RS-232

17

- Peralatan yang digunakan komunikasi serial:  
DTE → komputer atau terminal  
DCE → modem, TA adapter, plotter
- Port Serial RS-232  
konektor D-Type 9-pin → DB-9  
konektor D-Type 25-pin → DB-25  
→ konektor male berada di belakang komputer
- Membutuhkan konektor female  
konektor D-Type 9-pin → DB-9  
konektor D-Type 25-pin → DB-25

# DB-9

18

Function	Signal	PIN	DTE	DCE
Data	TxD	3	Output	Input
	RxD	2	Input	Output
Handshake	RTS	7	Output	Input
	CTS	8	Input	Output
	DSR	6	Input	Output
	DCD	1	Input	Output
	STR	4	Output	Input
Common	Com	5	–	–
Other	RI	9	Output	Input

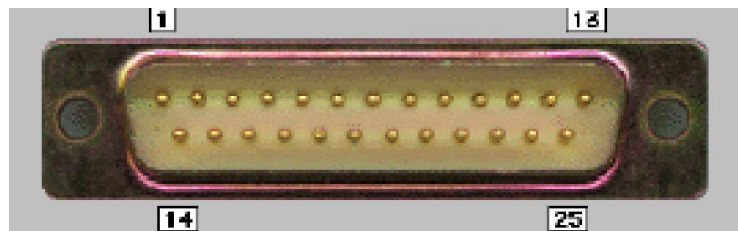


Pin DB-9 transmitter (3) dan receiver (2)  
→ Kebalik  
Hati-hati pemasangan DTE atau DCE.

# DB-25

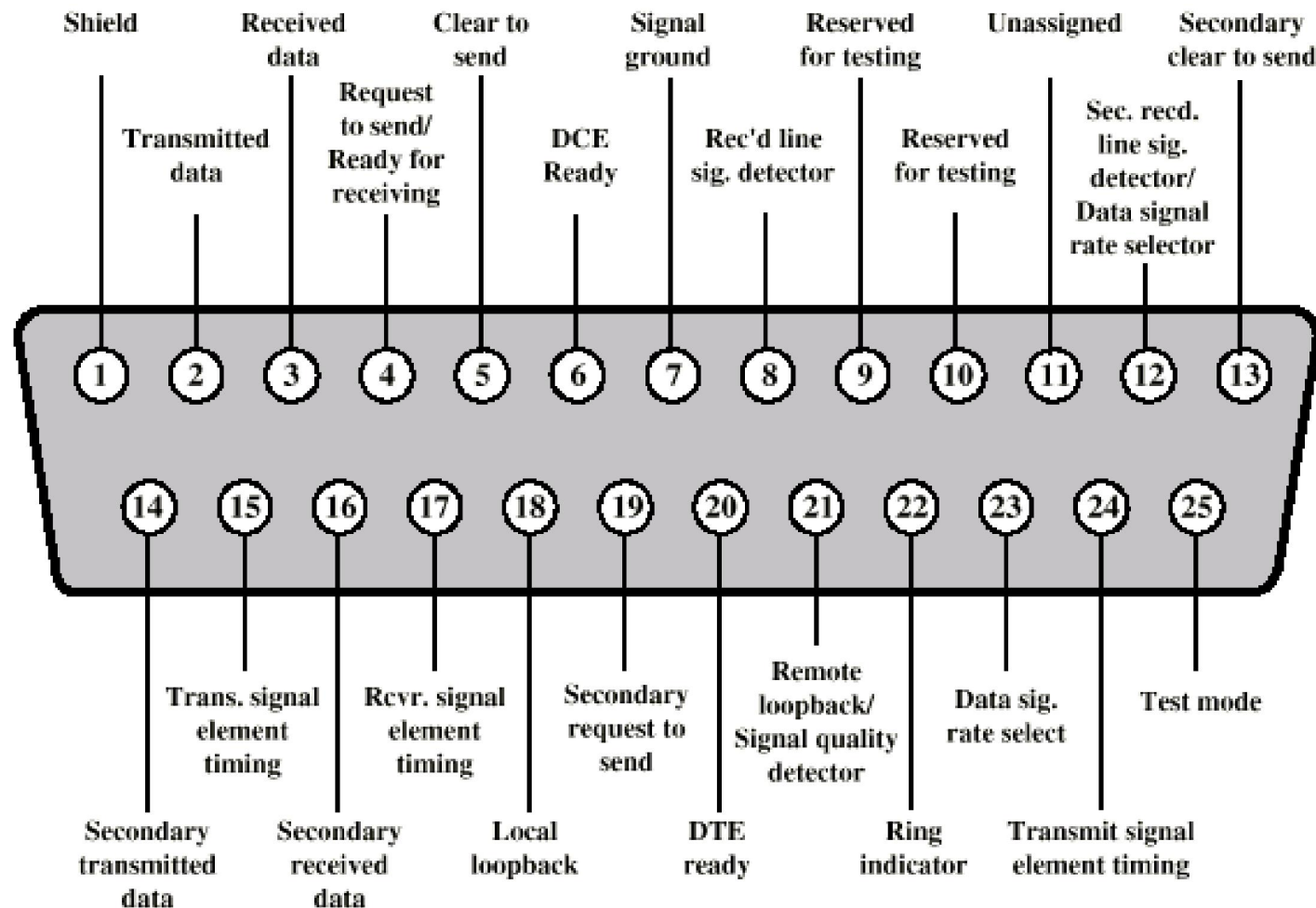
19

Function	Signal	PIN	DTE	DCE
Data	TxD	2	Output	Input
	RxD	3	Input	Output
Handshake	RTS	4	Output	Input
	CTS	5	Input	Output
	DSR	6	Input	Output
	DCD	8	Input	Output
	STR	20	Output	Input
Common	Com	7	–	–



Pin DB-25 transmitter (2) dan receiver (3)

# Spesifikasi Mekanik



**Figure 6.5 Pin Assignments for V.24/EIA-232 (DTE Connector Face)**

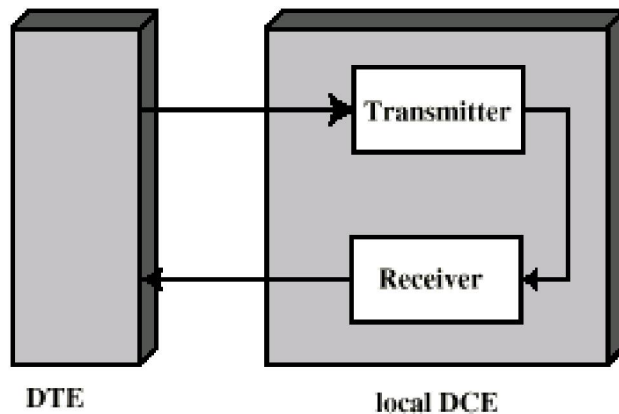
# Spesifikasi Elektrik

- **Menentukan pensinyalan diantara DTE dan DCE**
- **Nilai-nilai diterjemahkan sebagai data biner atau sebagai kontrol, tergantung rangkaian**
- **Tegangan lebih negatif -3v diterjemahkan binary 1, lebih positif +3v diterjemahkan binary 0 (NRZ-L)**
- **Rate sinyal < 20kbps dan jarak <15m**
- **Untuk kontrol, lebih negatif -3v diterjemahkan kondisi off, lebih positif +3v diterjemahkan kondisi on**

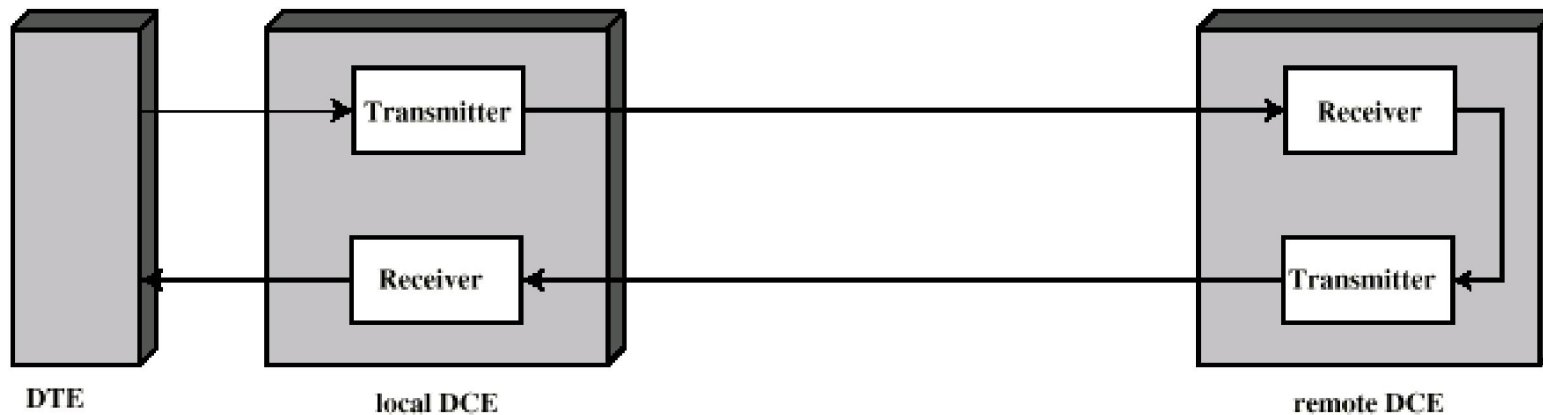
# Spesifikasi Fungsional

- **Rangkaian dikelompokkan dalam kategori**
  - **Data**
  - **Control**
  - **Timing**
  - **Ground**
- **Bila terdapat satu rangkaian data pada masing-masing arah, operasi yang dilakukan adalah**
  - **Full duplex**
- **Bila terdapat dua rangkaian data sekunder, operasi yg dilakukan**
  - **Half duplex**

# Loopback Local dan Remote Loopback



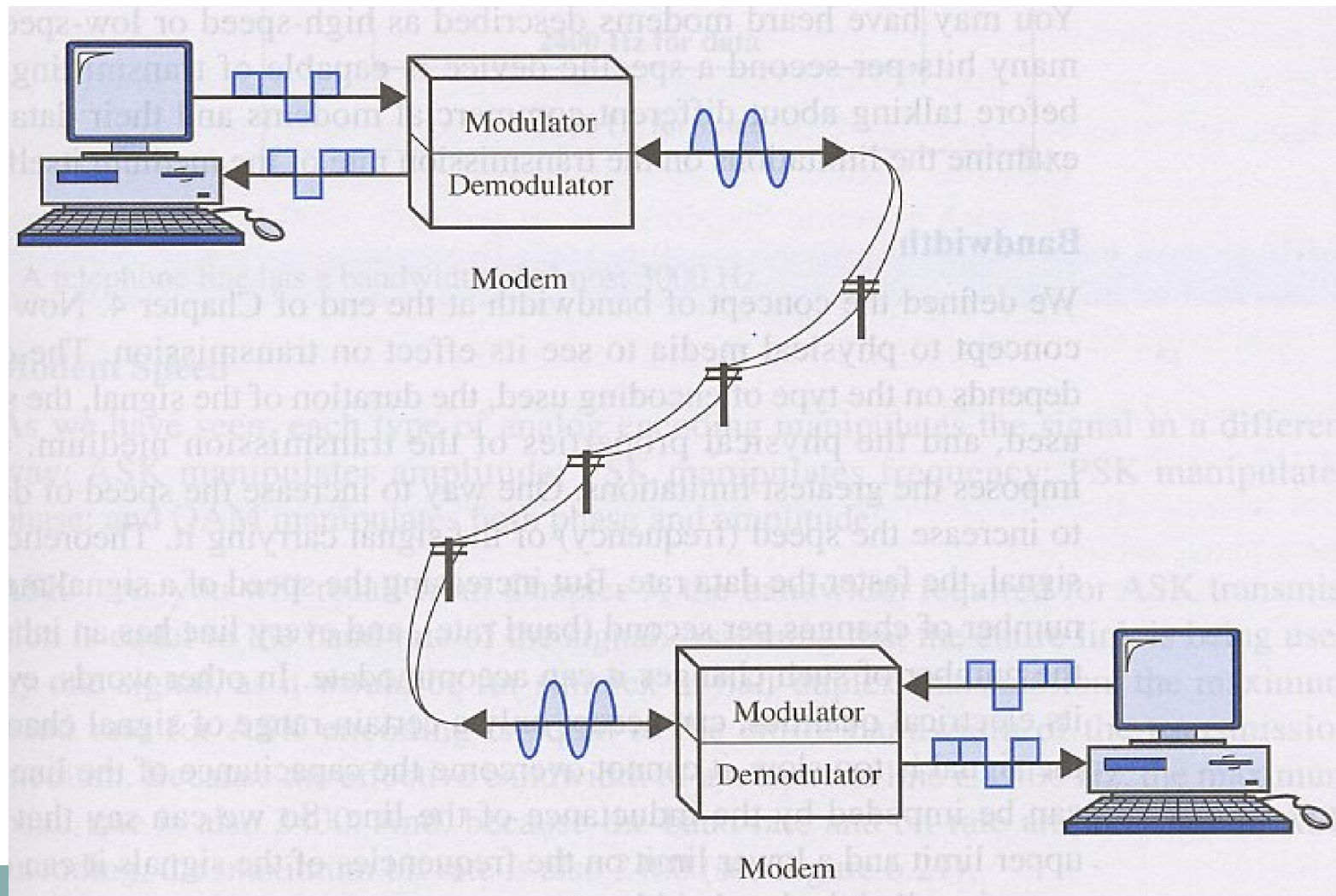
(a) Local loopback Testing



(b) Remote loopback Testing

# Modem

24

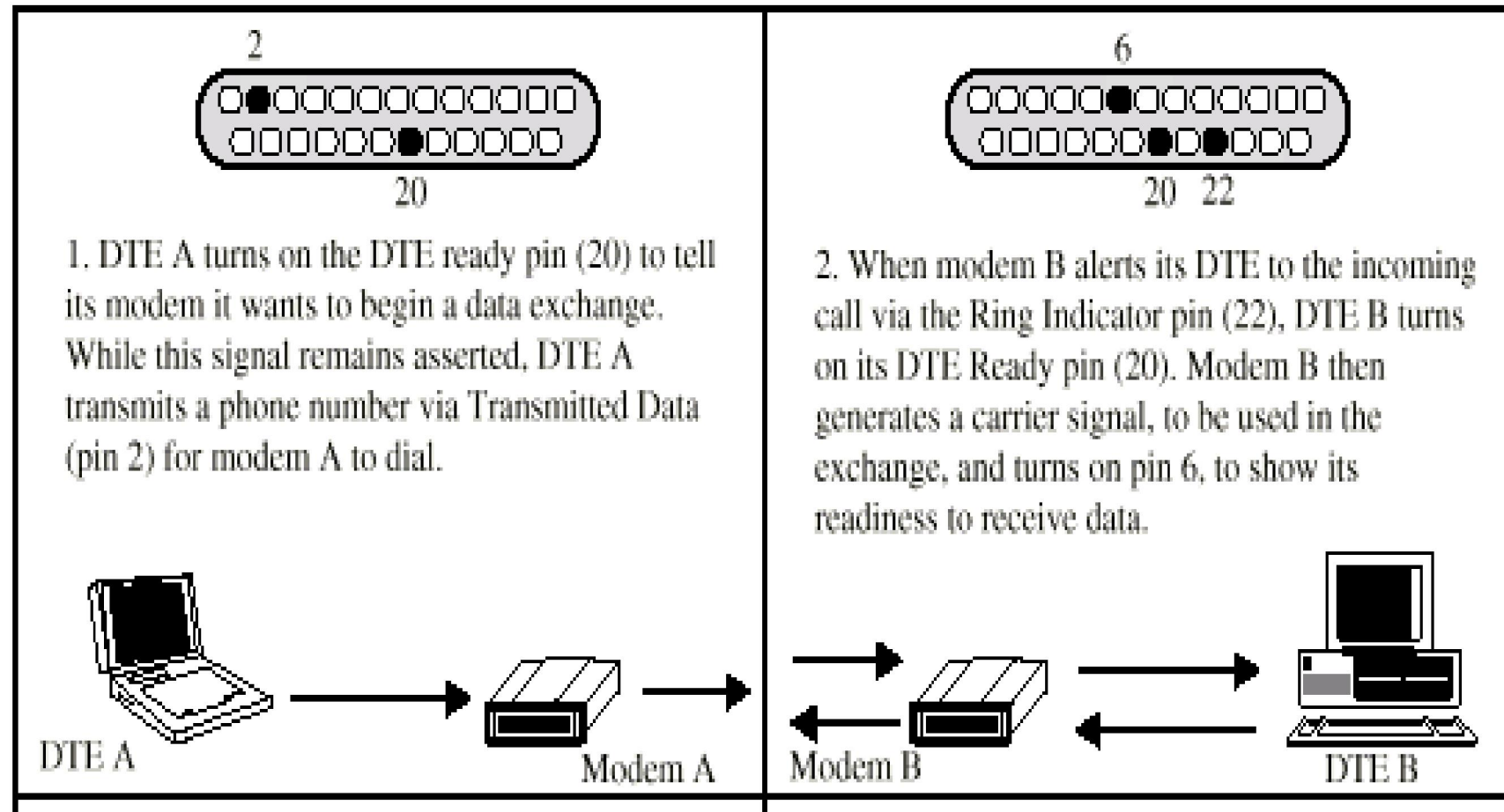




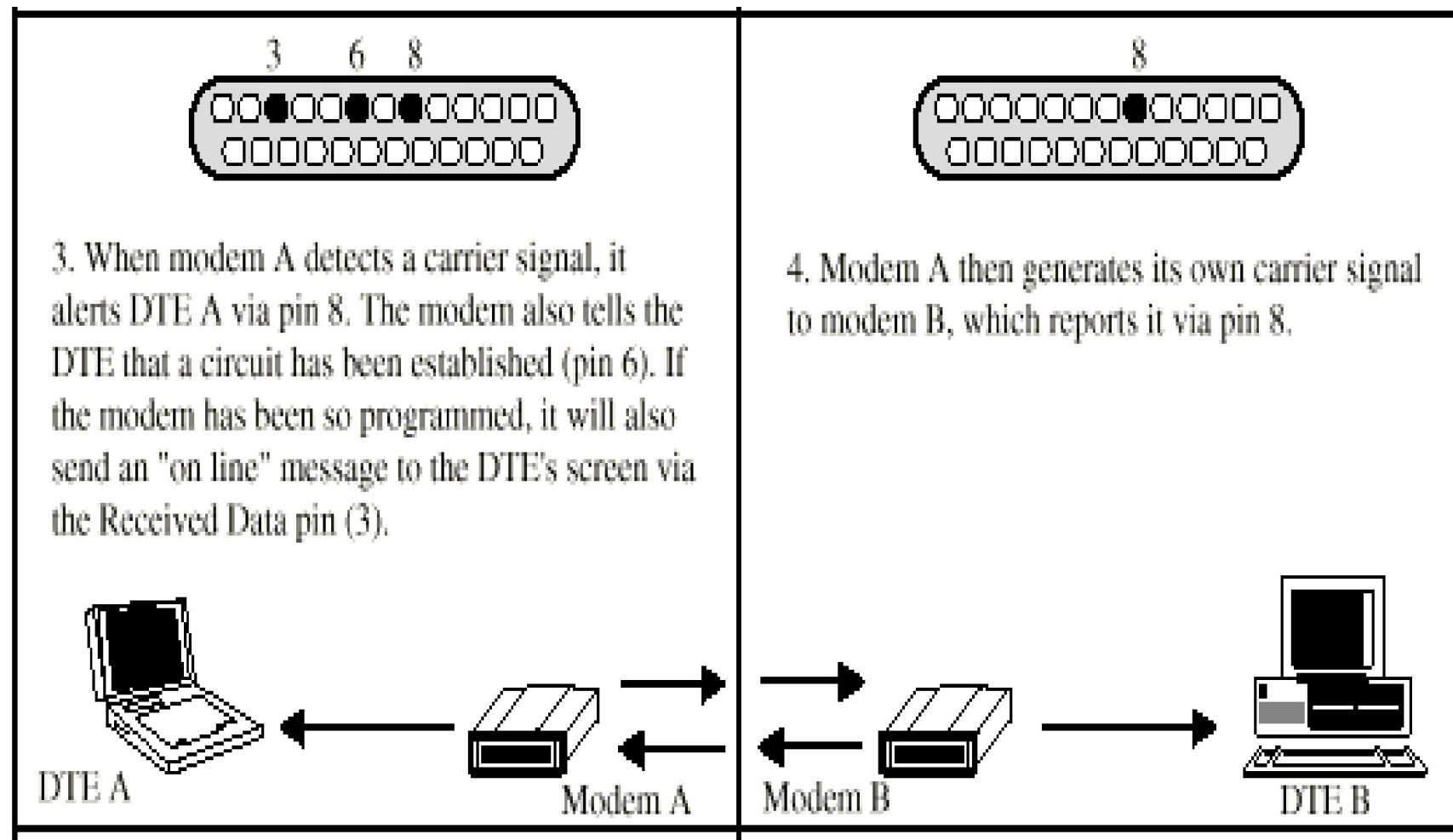
# Spesifikasi Prosedural

- **Contohnya koneksi menggunakan modem saluran pribadi Asynchronous**
- **Bila modem DCE dihidupkan dan siap dioperasikan, ini menyatakan saluran DCE ready**
- **Bila DTE siap mengirimkan data, ini menyatakan Request to Send**
- **Kemudian modem merespons, bila sudah siap, dengan cara Clear to send. Ini menunjukkan data bisa ditransmisikan sepanjang jalur transmisi**
- **DTE bisa mentransmisikan data sepanjang jalur transmisi data**
- **Bila data sudah tiba dari remote modem, lokal modem menyatakan Receive Line Signal Detector kemudian mengirim data pada jalur receive data**

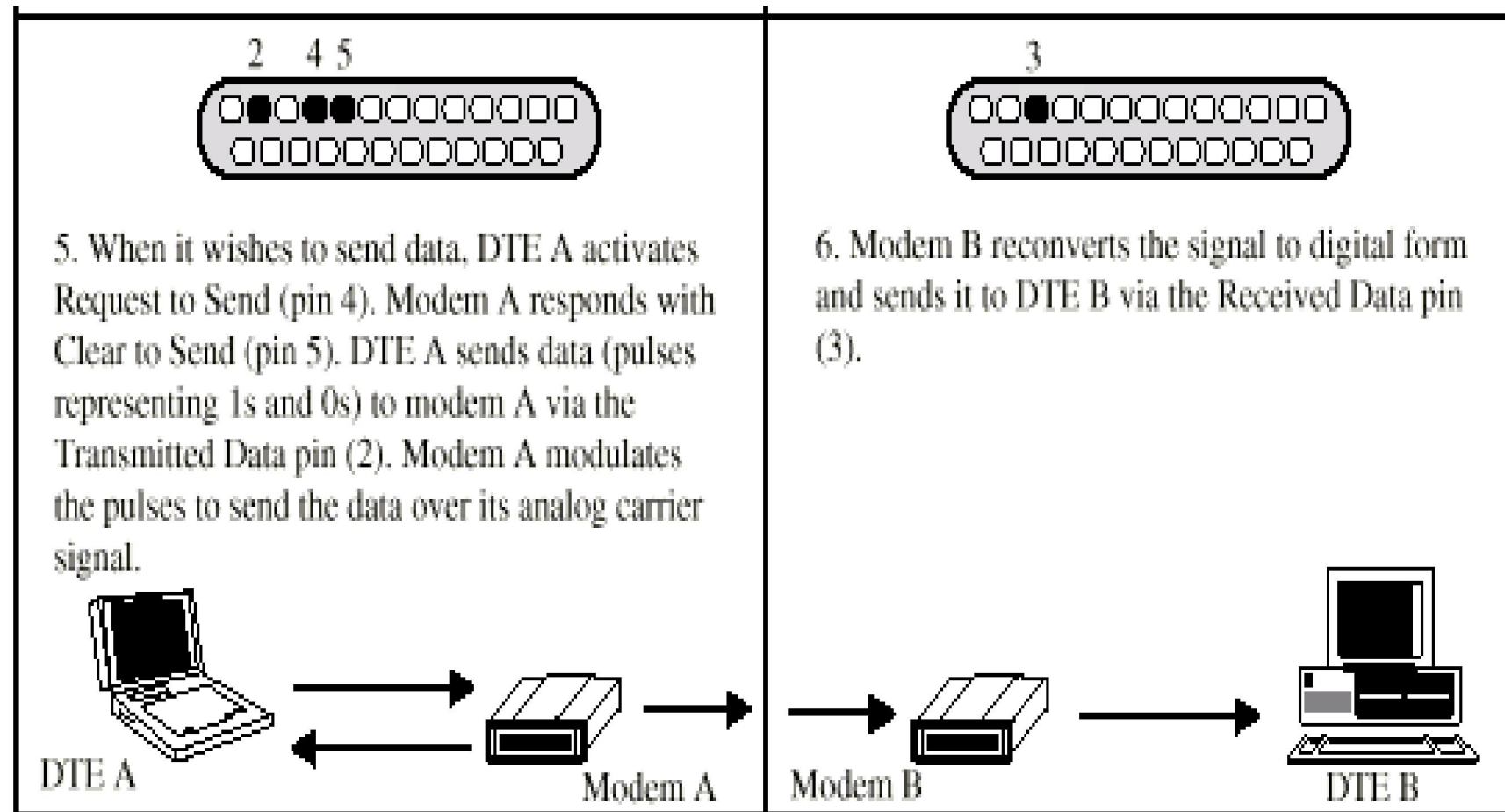
# Operasi Dial Up (1)



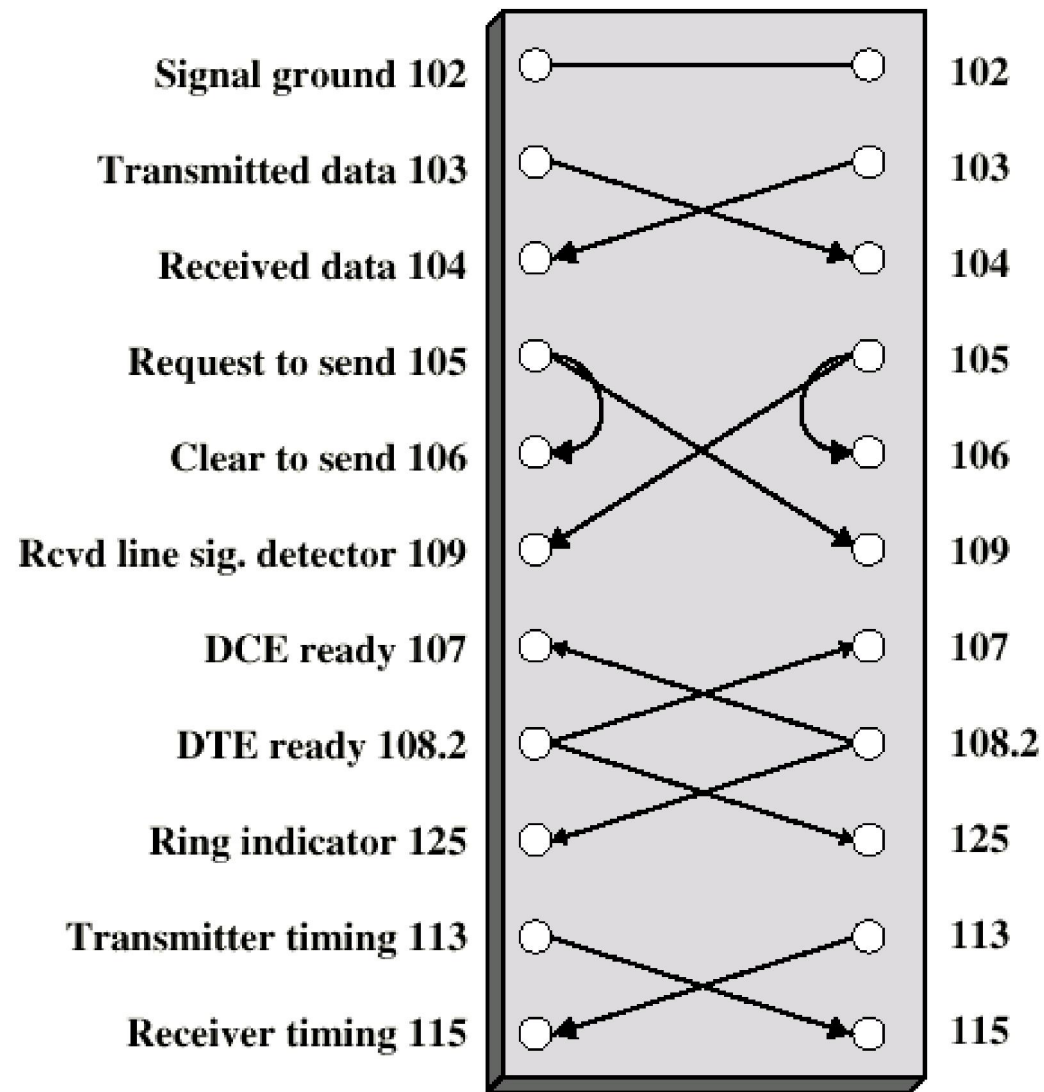
## Operasi Dial Up (2)



## Operasi Dial Up (3)



# Null Modem



# ISDN (Integrated Service digital Network)

30

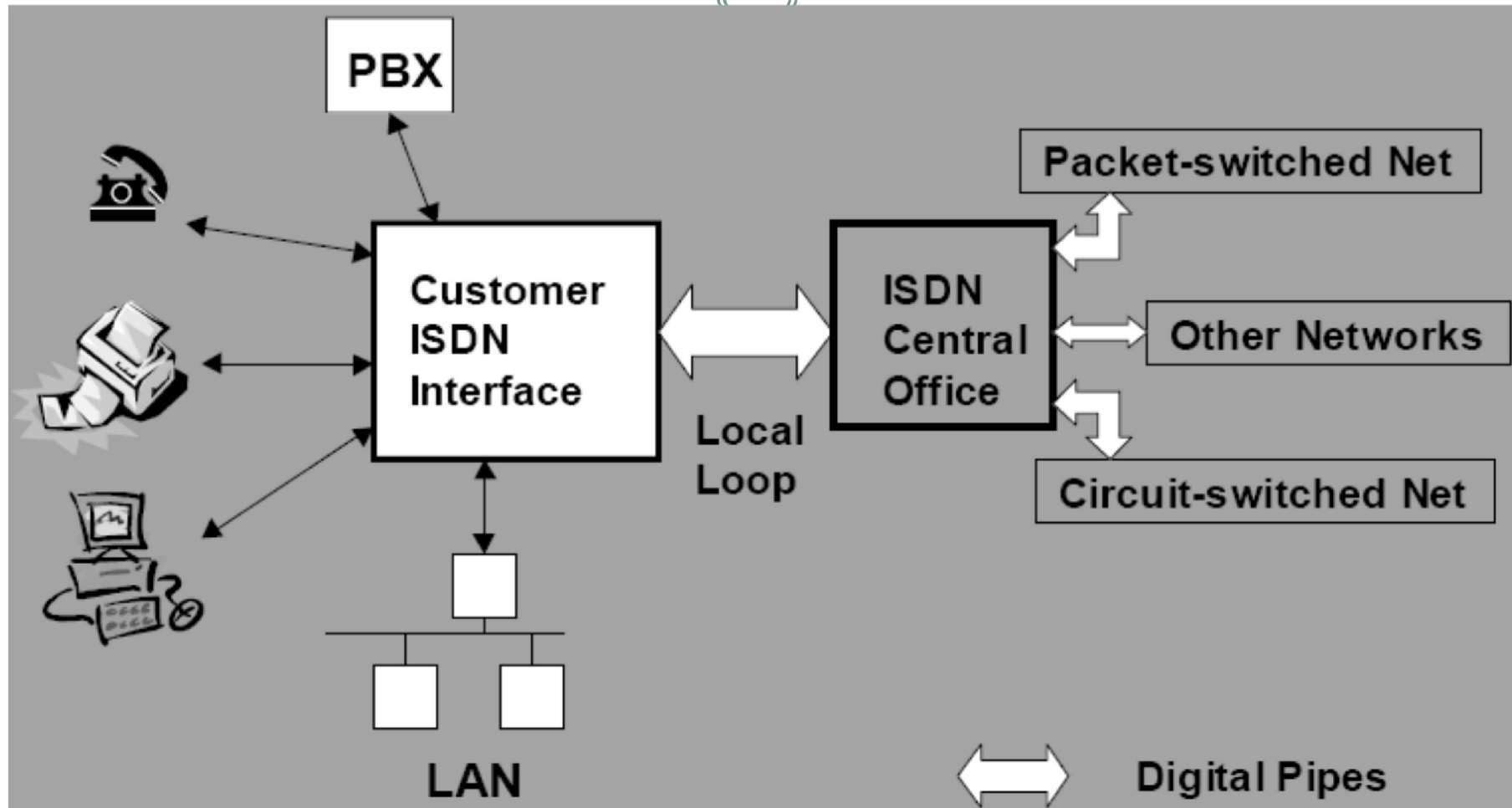
- ISDN adalah pengganti untuk jaringan telepon umum dan telekomunikasi analog yang ada.
- ISDN Broadband adalah spesifikasi ISDN generasi kedua yang mampu menampilkan rate data digital tingkat tinggi.

# Prinsip ISDN

31

- Mendukung aplikasi suara dan non suara dengan menggunakan rangkaian terbatas.
- Mendukung aplikasi switched dan non switched
- Ketergantungan pada koneksi 64 kbps.  
circuit switching dan paket switching pada 64 kbps untuk suara digital.
- Arsitektur protocol berlapis
- Macam-macam konfigurasi fisik untuk implementasi ISDN

# ISDN conceptual view



Taken from Luiz A. DaSilva – Virginia Tech.



# Kanal-kanal pada ISDN

33

- Standard bit rates:
  - B-channel : 64 kbps
  - D-channel : 16 or 64 kbps
  - H-channel : 384 (H0), 1536 (H11), 1920 (H12) kbps
- **B-channel** merupakan *basic user channel* (Bearer Channel)
  - Dapat membawa data digital dan PCM-encoded digital voice
  - Mendukung koneksi *circuit-switched*, *packet-switched* dan *semipermanent connections*
  - Untuk kasus koneksi circuit-switched, digunakan common channel signaling
- **D-channel** memiliki dua fungsi
  - Membawa informasi signaling untuk mengendalikan panggilan circuit-switched pada kanal B
  - Bisa digunakan untuk membawa aplikasi data kecepatan rendah (misalnya : videotex, telemetry)
- **H-channel** adalah suatu kanal berkecepatan tinggi
  - Dapat digunakan sebagai satu trunk
  - Untuk keperluan fast fax, video, high-speed data, dan high-quality audio
- Kanal-kanal di atas (B, D, dan H) dikelompokkan ke dalam suatu struktur transmisi yang ditawarkan sebagai suatu paket kepada user

# Struktur Transmisi

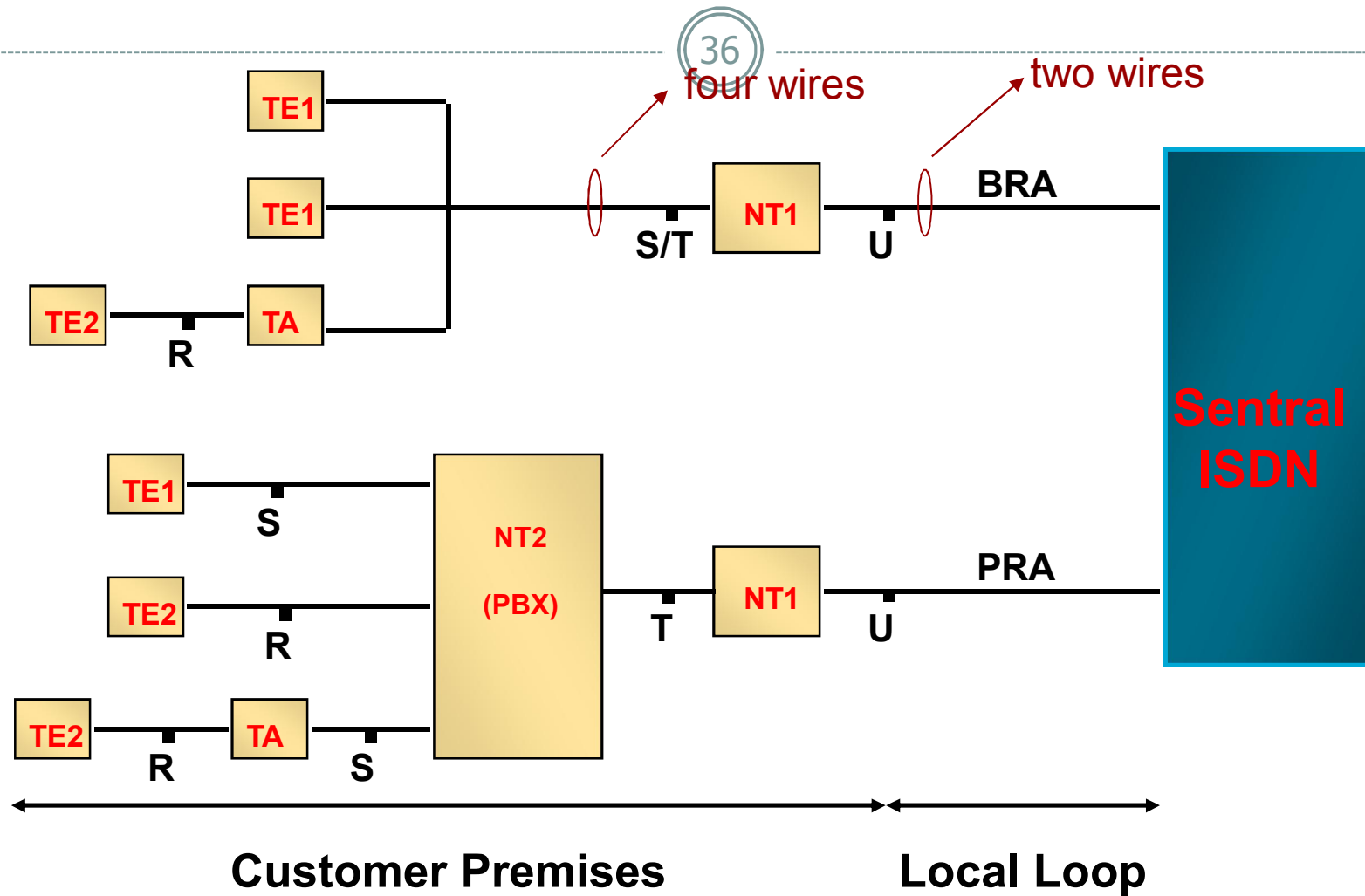
34

- **Basic Access**
  - Disebut Basic Rate Access (BRA)
    - ✦ Disebut juga Basic Rate Interface (BRI)
  - Untuk keperluan individual user (perumahan dan kantor kecil)
  - Komposisi:  $2B + D$  (16 kbps) + sinkronisasi dan framing = 192 kbps
    - ✦ Kalau tanpa sinkronisasi dan frame = 144 kbps
  - Dapat digelar pada jaringan kabel tembaga yang sudah ada

- **Primary Service**

- Disebut Primary Rate Access (PRA)
  - ✦ Disebut juga Primary Rate Interface (PRI)
- Untuk keperluan user yang membutuhkan kapasitas yang lebih besar (untuk kantor besar yang memiliki PBX atau LAN)
- Komposisi
  - ✦ Di Amerika Serikat :  $23B+D$  (64 kbps D-channel) = 1.544 Mbps (T1)
  - ✦ Di Europe:  $30B+D$  (64 kbps D-channel) = 2.048 Mbps (E1)
  - ✦ Bisa juga digunakan untuk mensupport kanal H
    - Misalnya  $3H0+D$  akan memberikan interface berkecepatan 1.544 Mbps

# Titik-titik referensi ISDN



# Titik-titik referensi ISDN

37

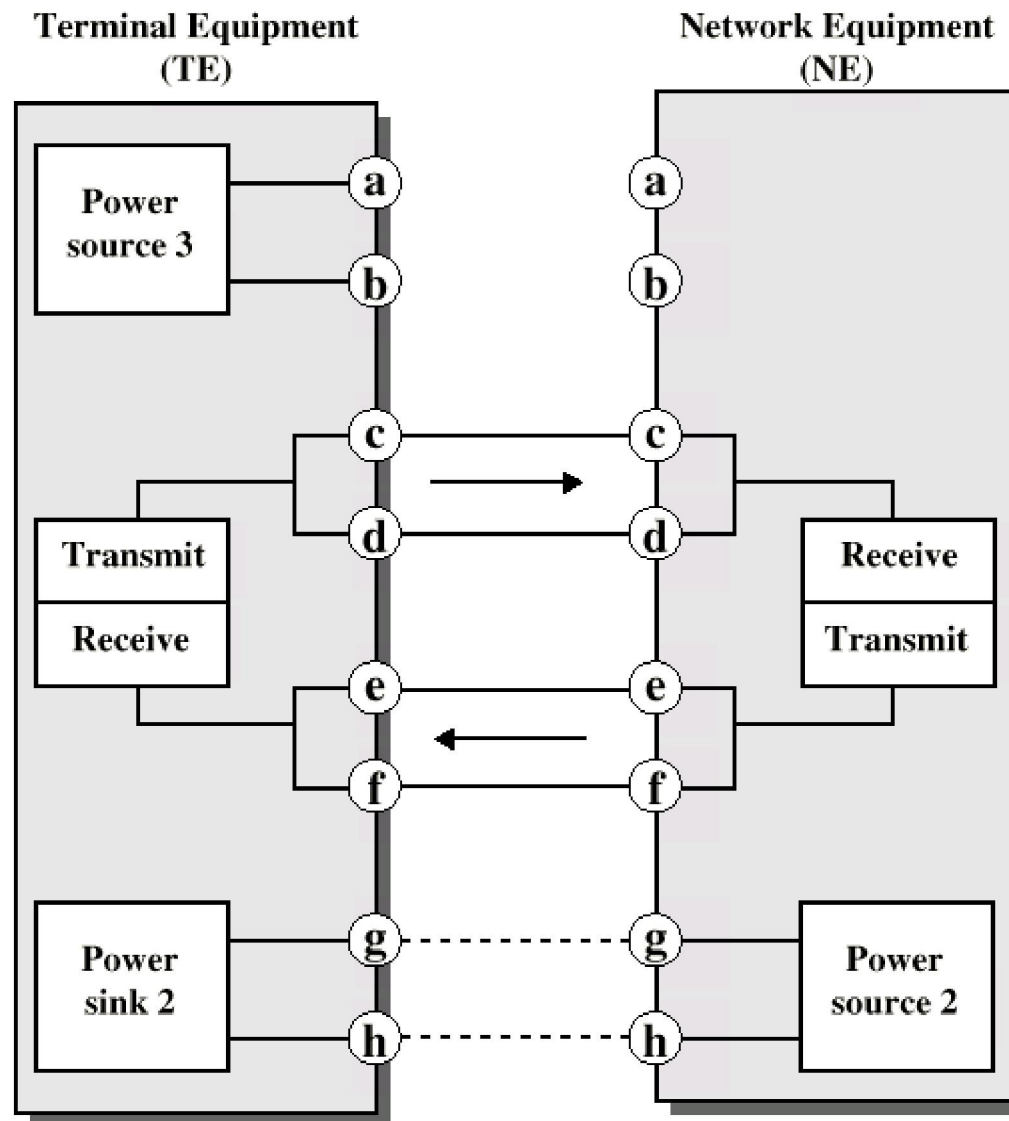
- NT1 (Network Termination 1)
  - Terminates local loop
  - Coding and transmission conversion
  - Maintenance and performance monitoring
- TE1 (Terminal Equipment 1)
  - ISDN compatible equipment
- TE2 (Terminal Equipment 2)
  - Non-ISDN compatible equipment
  - Requires TA
- TA (Terminal Adapter)
  - Disebut juga modem ISDN
  - Interface untuk TE2
    - ✦ Contoh: RS-232, X.21, V.35, PC-Bus, Video, etc.
- NT2 (Network Termination 2)
  - Typically a PBX (ISDN Devices)
  - Provides switching functions
  - Handles layer 2 and layer 3 protocols
- S/T Interfaces
  - Support multiple devices

# Titik-titik referensi ISDN

38

- At the S-reference point:
  - RJ-45 (receive and transmit pair)
  - Optional power can be provided for TE devices
  - Distance:
    - ✦ 1 Km (1 x TE only), 200 m (8 x TE), 500 m (4 x TE)
  - When more than 1 TE, wires act as a bus
    - ✦ CSMA/CD (kita bahas ini nanti)
  - Limitation: cannot have an extension phone
- At the U-Reference point (BRA)
  - Standards differ NA, France, UK vs. Germany vs. Japan
  - In North America, designed to use as much of existing copper plant available
    - ✦ 2 wire, unloaded local loops are 99% of total
  - Up to 5.5 Km loop length
- At the U-Reference point (PRA)
  - DS-1 standard
- Local Loop connection disebut fungsi Line Termination (LT)
- Koneksi ke sentral yang lain di dalam jaringan telepon disebut fungsi Exchange Termination (ET)
- Interface V digunakan antara LT dengan ET

# ISDN Physical Interface Diagram



# Spesifikasi Elektrik ISDN

- **Format data encoding bergantung pada data rate**
- **Untuk data rate sebesar 192kbps menggunakan pengkodean standar pseudoternary**
- **Untuk Primary rate menggunakan dua pilihan yaitu 1.544Mbps menggunakan alternative mark inversion (AMI) dengan B8ZS dan 2.048Mbps menggunakan AMI dengan HDB3**



# Tugas

41

- Prinsip-prinsip ISDN
- Arsitektur ISDN
- Kanal ISDN
- Interface ISDN