

# **DASAR TELEKOMUNIKASI**

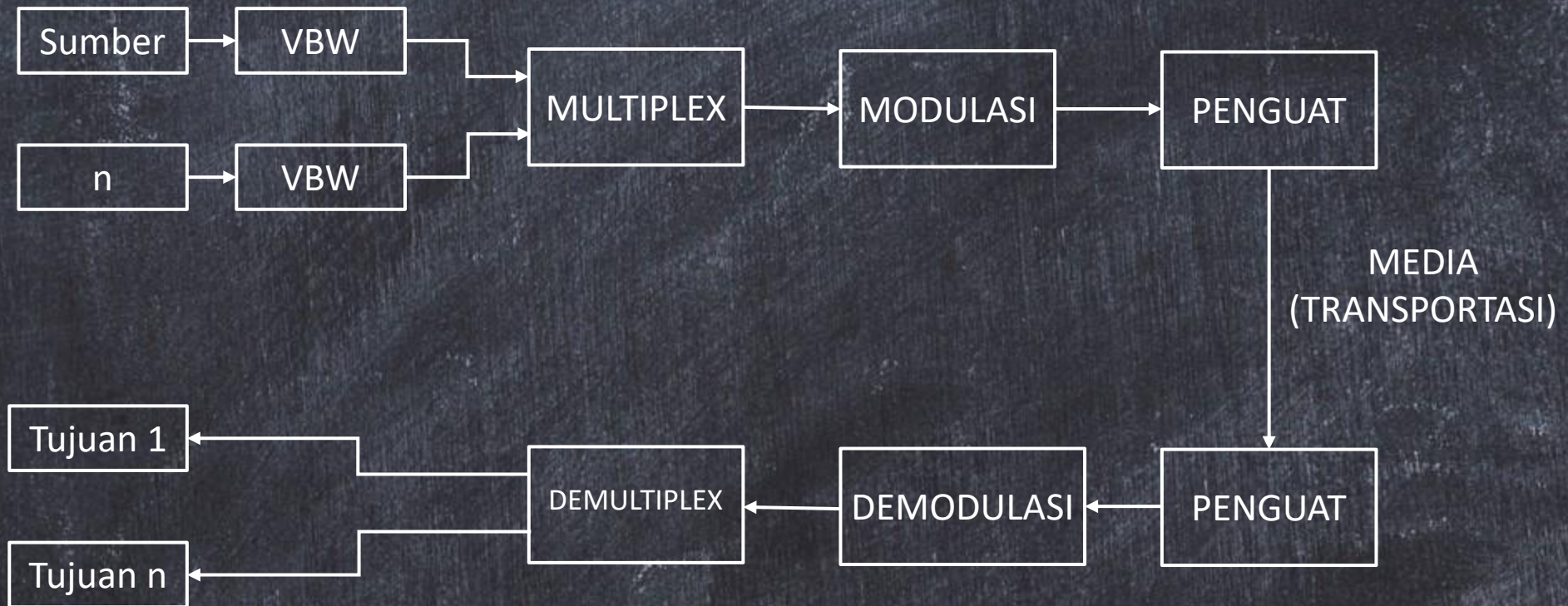
**Pertemuan ke 10**

---

## **Teknik Transmisi**



# SISTEM KOMUNIKASI

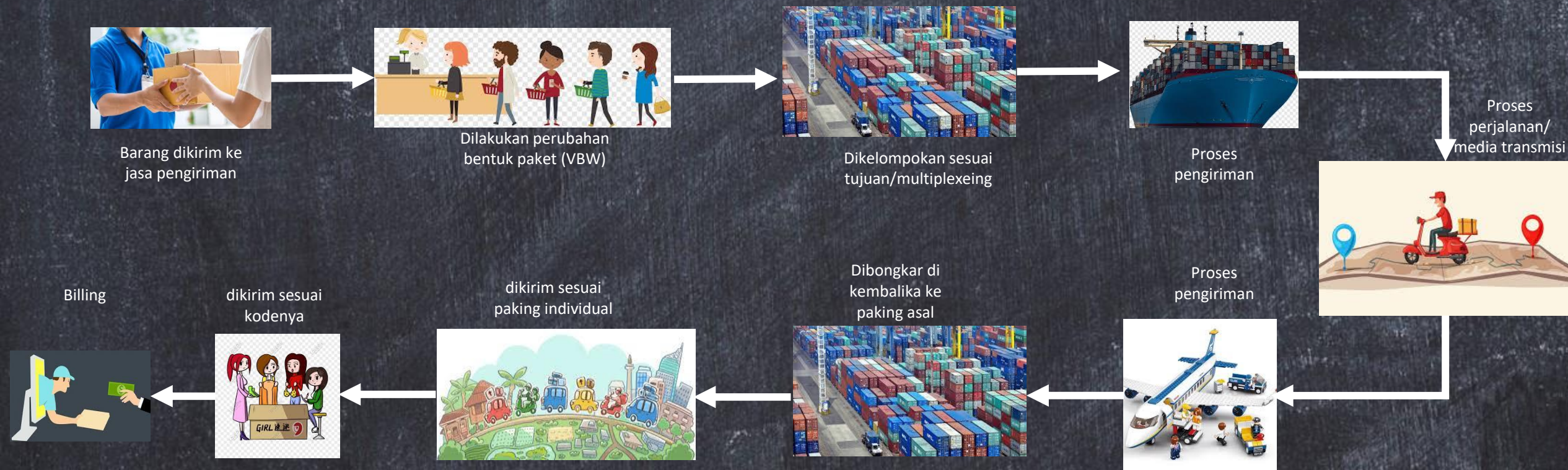


Keterangan :  
VBW = Voice Bandwidth

Gambar 10.1 BLOK DIAGRAM SISTEM KOMUNIKASI



# SISTEM KOMUNIKASI



Keterangan :  
VBW = Voice Bandwidth

Gambar 10.2 BLOK DIAGRAM SISTEM KOMUNIKASI

# PROSES PEMBATAHAN (VOICE BANDWIDTH)

Suara yang dikeluarkan manusia 50 – 7000 Hz.  
Arus suara dalam komponen-komponen frekuensi 300 – 3400 Hz.

Maka sesuai kesepakatan internasional, perlu dilakukan pembatasan bidang frekuensi transmisi. Untuk pertimbangan ekonomisnya.

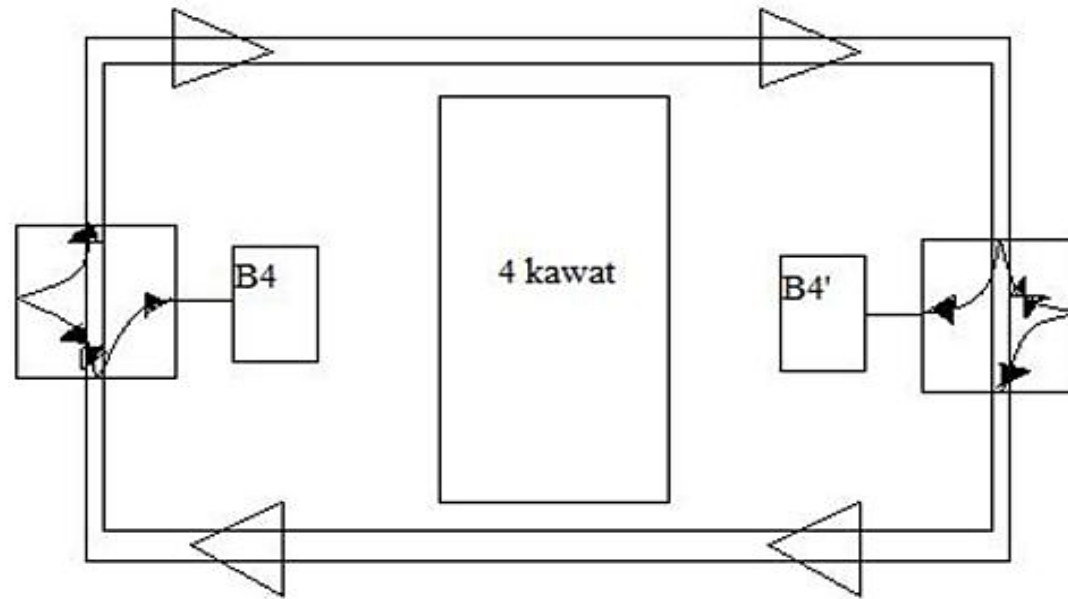




# PROSES PERALIHAN 2 -4 KAWAT

- Antara sentral telepon lokal dan pesawat pelanggan digunakan sepasang kabel bolak-balik (merupakan hubungan dua kawat)
- Untuk saluran penghubung (*Junction*), Pada *trunk*, menggunakan saluran yang berbeda pada arah kirim dan terima (merupakan hubungan empat kawat)

Translasi dari hubungan dua kawat menjadi empat kawat pada peralihan sentral ke saluran penghubung (*trunk*). Peralatan untuk translasi disebut *Hybrid*.



Gambar 10.3 Peralihan 2 – 4 kawat

**Note :** Jika mendekati pelanggan, maka akan berubah menjadi 2 kawat



# KUALITAS PENERIMAAN

4 Parameter yang perlu diperhatikan pada proses transmisi :

- Distorsi Redaman
- Distorsi Fasa
- Level
- Noise (S/N) atau Kualitas

# 4 Parameter yang perlu diperhatikan pada proses transmisi :

- **Distorsi Redaman**

Jika suatu sinyal dikirimkan dari satu terminal ke terminal lainnya, maka sinyal itu akan mengalami redaman. Distorsi redaman pada saluran terjadi karena redaman pada tiap frekuensi yang berbeda-beda

- **Distorsi Phasa**

Perubahan phasa sinyal sepanjang saluran, akan menimbulkan distorsi. Perubahan phasa sinyal sepanjang saluran akan menyebabkan kualitas penerimaan menurun, karena adanya redaman perubahan phasa.

- **Level**

Level yaitu kepekaan penerimaan yang dipengaruhi oleh level signal yang datang. Terlalu lemah atau keras juga tidak memuaskan.

- **Noise (S/N) atau Kualitas**

Kualitas sinyal yang diterima tidak terlepas dari *noise* (derau), yaitu setiap sinyal yang kehadirannya tidak diinginkan, dimana akan dalam bentuk gangguan atas pembicaraan dari suatu sistem telekomunikasi.



# PARAMETER TRANSMISI

Ada 4 parameter penting yang berpengaruh pada kanal suara yaitu :

- *Signal Power Level*
- *Attenuation Distortion*
- *Delay Distortion*
- *Noise*

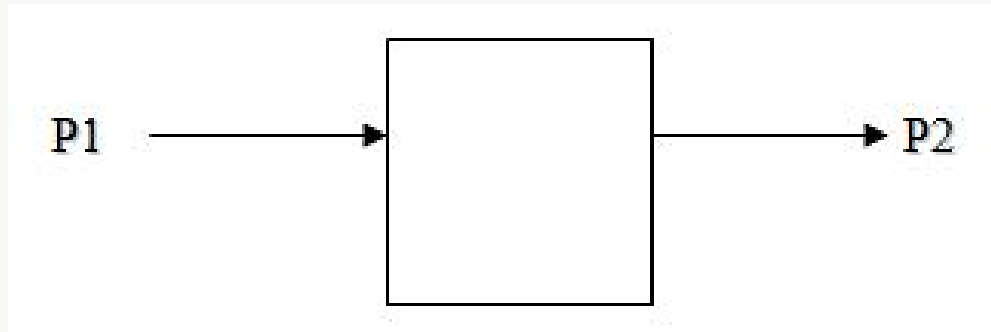




# SIGNAL POWER LEVEL

Pada sistem transmisi hubungan telekomunikasi terdapat batas yang sangat lebar dari *power level*.

Oleh karena itu dipergunakan suatu satuan logaritmis, untuk pengukuran *power level* tersebut. Ini yang disebut dengan *decibel* (dB).



Gambar 10.4 Perbandingan *power input* (P1) dan *power output* (P2).

- ❖ Jika  $P_2$  lebih besar dari  $P_1$  ini disebut penguatan (Gain), seperti pada persamaan 10.1.

$$G = 10 \log \frac{P_1}{P_2} dB \dots\dots\dots (10.1)$$

- ❖ Jika  $P_1$  lebih besar dari  $P_2$ , ini disebut redaman (*Loss/attenuation*), seperti pada persamaan 10.2.

$$G = 10 \log_{10} \frac{P_1}{P_2} dB \dots\dots\dots (10.2)$$







# ATTENUATION DISTORTION

Jika suatu sinyal dikirimkan dari satu terminal ke terminal lainnya, maka sinyal itu akan mengalami redaman sesuai dengan *energy losses* selama perjalanan dalam media transmisi, dengan nilai redaman yang sama untuk seluruh lebar frekuensi tersebut.

Apapun media transmisi yang dipakai, pasti lebih banyak frekuensi yang diredam, dari frekuensi lainnya yang tidak diredam. Redaman yang tidak merata pada seluruh bandwidth, menyebabkan sinyal yang diterima mengalami cacat redaman (*attenuation distortion*)



# DERAU (*NOISE*)

*NOISE ATAU DERAU ADALAH PARAMETER PENTING DALAM TEKNIK TRANSMISI YANG MEMBATASI PENAMPILAN SUATU SISTEM TELEKOMUNIKASI.*

PADA DASARNYA DERAU DIBAGI MENJADI 4 BAGIAN :

- *Thermal Noise*
- *Intermodulation Noise*
- *Crosstalk*
- *Impulse Noise*



$$(S/N) \text{ db} = Level_{(sinyal \text{ dalam dBm})} - Level_{(noise \text{ dalam dBm})} \dots\dots\dots (10.3)$$

### Contoh soal

Jika suatu sinyal frekuensi 2000 hz, mempunyai power level sebesar 15 dBm, dan mengalami noise dengan power level sebesar 5 dBm. Berapakah *signal to noise rationya*?

### Jawab

$$(S/N) \text{ db} = Level_{(sinyal \text{ dalam dBm})} - Level_{(noise \text{ dalam dBm})}$$

$$S/N = 15 \text{ dBm} - 5 \text{ dBm} = 10 \text{ dBm}$$

*Signal to Noise rationya* adalah 10 dBm





# *THERMAL NOISE*

*Thermal noise* terdapat disemua media transmisi dan semua peralatan komunikasi. Diakibatkan oleh pergeseran electron bebas berkarakteristik distribusi energi merata pada spektrum frekuensi dengan suatu distribusi gaussian sehingga disebut *white noise*. Semua peralatan dan media transmisi mempunyai andil dalam timbulnya Thermal noise jika temperaturnya diatas  $0^0\text{K}$ .





# *THERMAL NOISE*

R.M.S Noise Voltage ( $V_n$ ) dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$V_n = 4 k T W R \quad \text{volt}^2 \dots\dots\dots (10.4)$$

Dimana :

W = bandwidth

T = temperature absolute dalam oK

k = konstanta Boltcmann'saluran ( $1,37 \times 10^{-23}$ ) joule per K

R = tahanan dalam sumber tegangan



# *INTERMODULATION NOISE*

Derau antar modulasi terjadi karena adanya intermodulasi antara sinyal satu dengan sinyal lainnya.

Misalkan ada sinyal dengan frekuensi  $F_1$  dan  $F_2$  merambat melalui suatu peralatan atau media yang bersifat nonlinier, maka akan timbul modulasi antara kedua sinyal tersebut. Intermodulasi ini dapat terbentuk dari harmonika suatu sinyal.



# *INTERMODULATION NOISE*

Hal-hal yang menyebabkan terjadinya *Intermodulation noise* adalah :

- ❖ **Level setting yang tidak baik.**

Jika level dari input dari suatu peralatan terlalu tinggi, maka peralatan akan bekerja pada suatu daerah kerja yang *nonlinier* dan disebut sebagai *over drive*

- ❖ **Penempatan komponen yang kurang benar,** menyebabkan peralatan bekerja pada daerah yang *nonlinier*

- ❖ ***Non linier envelope delay*,** *intermodulasi noise* ini timbul dari ke *non linearity* an dari peralatan



# CROSSTALK

*Crosstalk* atau pembicaraan silang adalah sambungan (*coupling*) yang tak diinginkan yang terjadi pada saluran pembicaraan.

Dilihat dari istilahnya, *crosstalk* secara umum adalah suatu ketidakseimbangan yang menyebabkan **suatu sinyal dari saluran yang satu ikut masuk pada saluran yang lain**, sehingga sinyal dalam saluran yang dimasuki menjadi cacat.





# CROSSTALK

Ada 3 hal yang menyebabkan terjadinya *crosstalk* adalah :

- ❖ *Electrical coupling* diantara media transmisi kabel, misalkan antara pasangan-pasangan kawat pada sistem komunikasi menggunakan kabel, sebagai media transmisinya
- ❖ Pengendalian yang kurang baik dari frekuensi respon, misalnya desain filter yang kurang baik
- ❖ Ketidaklinieran pada *Analog Multiplex System* (FDM)



# CROSSTALK

Pada dasarnya ada 2 macam *crosstalk* yaitu :

- ❖ *Crosstalk* yang dapat terdengar dengan jelas, yanga sangat mengganggu pembicaraan
- ❖ *Crosstalk* yang terdengar tetapi tidak jelas, yang mengganggu sambungan pembicaraan.

Jika *crosstalk* terjadi pada suatu hubungan **komunikasi suara**, pembicaraan akan **berkurang kualitasnya**. Jika *crosstalk* terjadi pada suatu hubungan **komunikasi lain diluar suara**, maka informasi/**data yang sampai ketujuan mengalami perubahan**.

THANK  
YOU!

