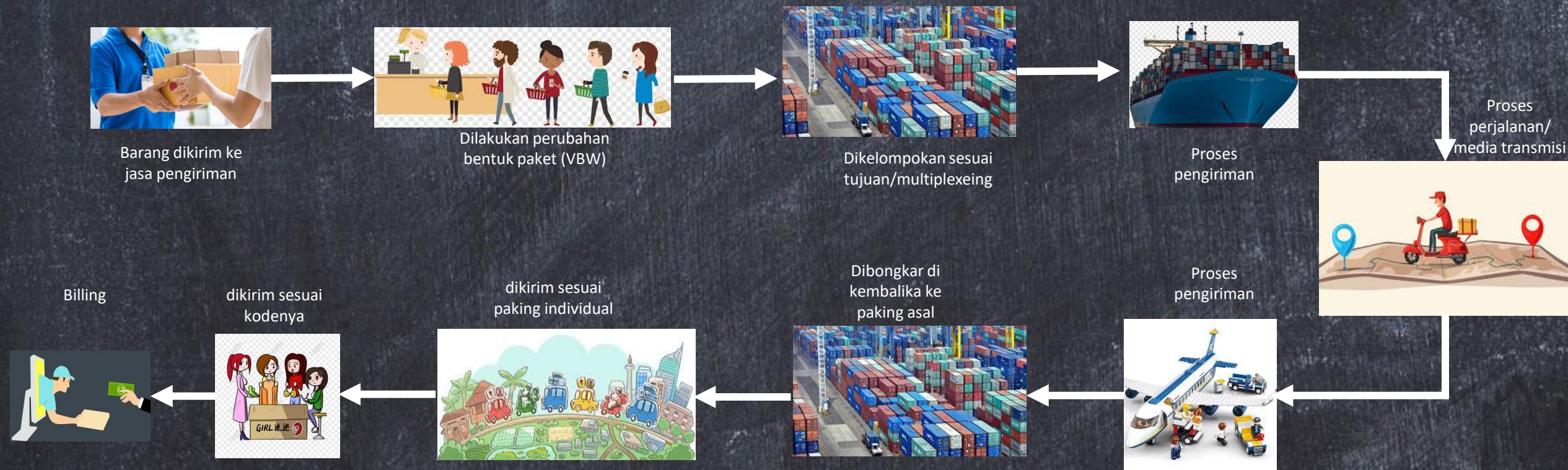


DASAR TELEKOMUNIKASI

Pertemuan ke 5

Teknik Transmisi

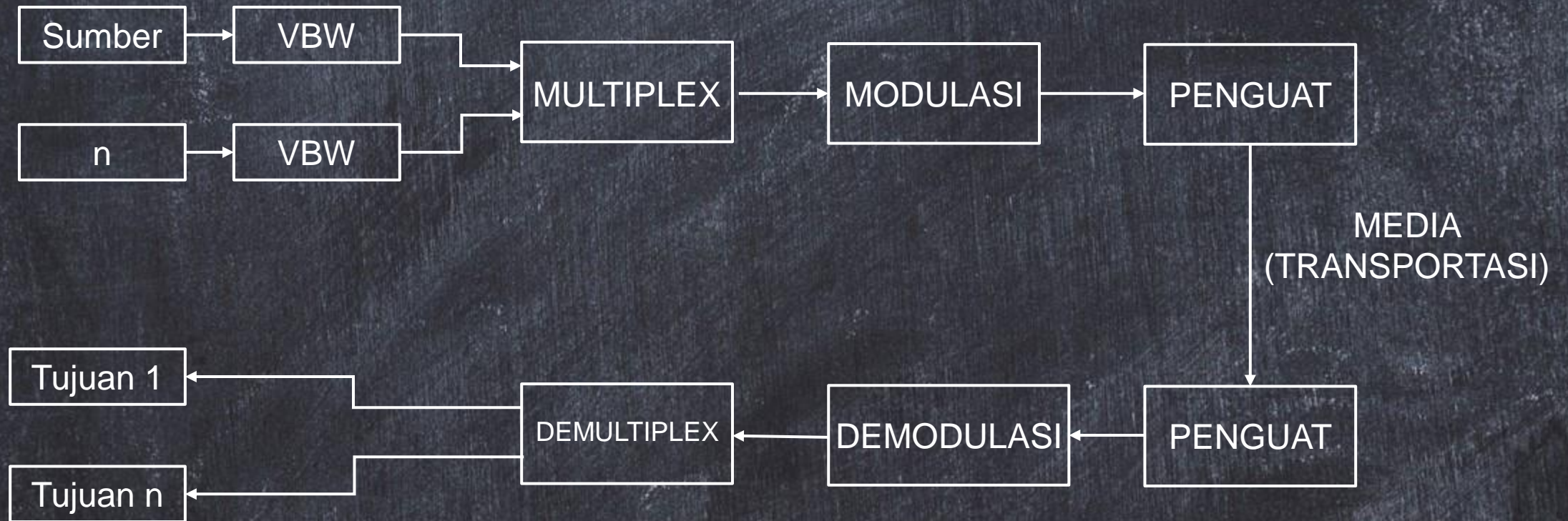
SISTEM KOMUNIKASI



Keterangan :
VBW = Voice Bandwith

Gambar 1. BLOK DIAGRAM SISTEM KOMUNIKASI

SISTEM KOMUNIKASI



Keterangan :
VBW = Voice Bandwidth

Gambar 1. BLOK DIAGRAM SISTEM KOMUNIKASI

PROSES PEMBATAHAN (VOICE BANDWIDTH)

Suara yang dikeluarkan manusia :
50 – 7000 Hz

Arus suara dalam komponen-komponen
frekuensi : 300 – 3400 Hz

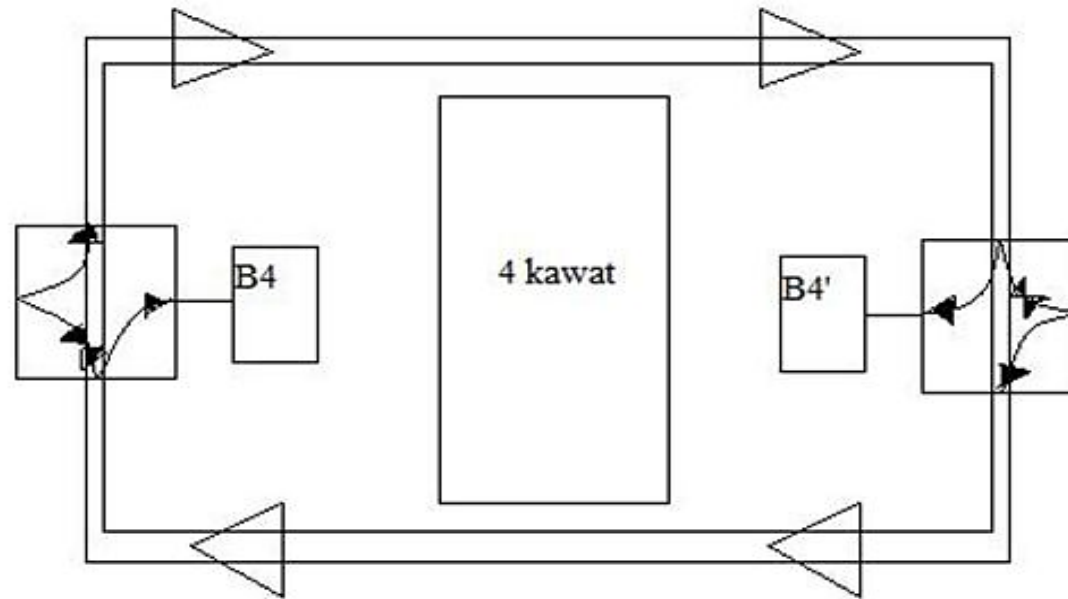
Maka sesuai kesepakatan internasional, perlu
dilakukan pembatasan bidang frekuensi
transmisi. Untuk pertimbangan ekonomisnya.



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 6.2. Peralihan 2 – 4 kawat

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



KUALITAS PENERIMAAN (S/N)

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 Fasa**

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

- **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 :

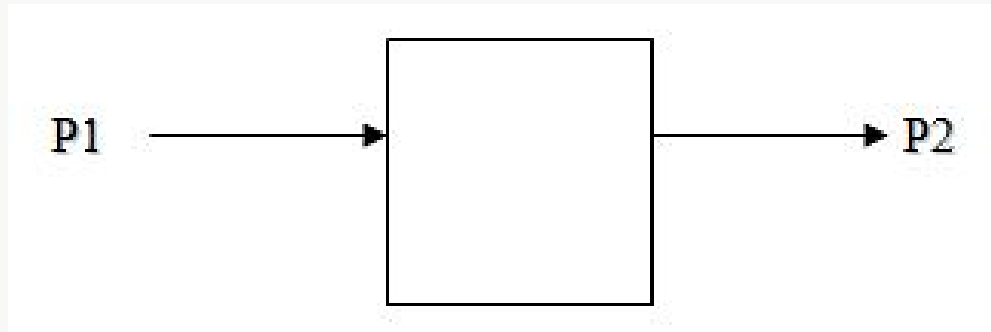
- *Signal Power Level*
- *Attenuation Distortion*
- *Delay Distortion*
- *Noise*



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 6.3. Perbandingan *power input* (P1) dan *power output* (P2).

- ❖ Jika P_2 lebih besar dari P_1 ini disebut penguatan (Gain), seperti pada persamaan 6.1.

$$G = 10 \log \frac{P_1}{P_2} dB \quad (6.1)$$

- ❖ Jika P_1 lebih besar dari P_2 ini disebut redaman (*Loss/attenuation*), seperti pada persamaan 6.2.

$$G = 10 \log_{10} \frac{P_1}{P_2} dB \quad (6.2)$$



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

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

(6.3)

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 spectrum frekuensi dengan suatu distribusi gaussian sehingga disebut *white noise*. Semua peralatan dan media transmisi mempunyai andil dalam timbulnya Thermal noise jika temperaturnya diatas 0^0K .



THERMAL NOISE

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

$$V_n = 4 k T W R \quad \text{volt}^2 \quad (6.4)$$

Dimana :

W = bandwidth

T = temperature absolute dalam oK

k = konstanta Boltzmann'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 harmonica 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.

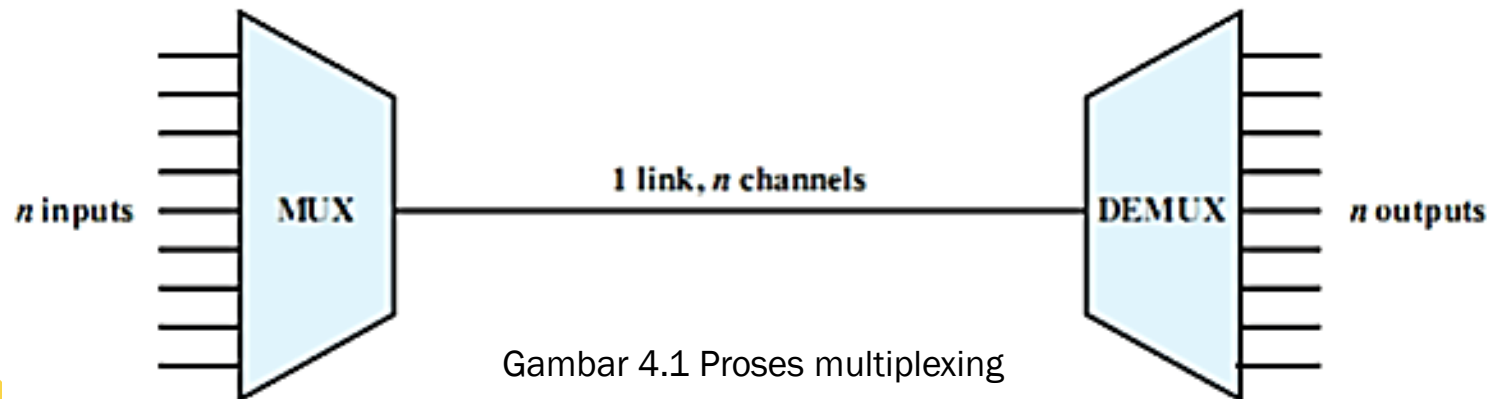
Jika crosstalk terjadi pada suatu hubungan **komunikasi suara**, pembicaraan akan **berkurang kualitasnya**. Jika crosstalk terjadi pada suatu hubungan **komunikasi lain diluar suara**, maka informasi/**data yang sampai ketujuan mengalami perubahan**.

MULTIPLEXING (PENGGAJABUNGAN)

(Pertemuan ke 4)

Multiplexing berawal dari :

Ide multiplexing muncul berawal dari adanya keterbatasan akan sumber daya yang dimiliki oleh sistem. Sehingga dilakukan penggabungan paket agar dapat menghemat perangkat dan saluran. Pada proses penggabungan paket disebut **Multiplexing**, alat penggabungnya disebut **Multiplexer**, pada sisi terima terjadi proses *Demultiplexing*, untuk menguraikan sinyal informasi, dari kanal komunikasi.



Gambar 4.1 Proses multiplexing

BENTUK MODULASI

(Pertemuan ke 3)

Bentuk-bentuk dasar dari modulasi adalah

Modulasi Analog

Apabila sinyal informasi berupa sinyal analog, dengan sinyal pembawa yang analog, dengan mengubah amplitudo, frekuensi dan fasa.

Contoh :

- Modulasi Amplitudo (*Amplitudo Modulation* (AM))
- Modulasi Frekuensi (*Frequency Modulation* (FM))
- Modulasi Fasa (*Phase Modulation* (PM))

Modulasi Digital

Apabila sinyal informasi berupa sinyal digital, menggunakan sinyal pembawa analog, dengan mengubah amplitudo, frekuensi dan fasa.

Contoh :

- *Amplitude Shift Keying* (ASK)
- *Frequency Shift Keying* (FSK)
- *Phase Shift Keying* (PSK)

THANK
YOU!