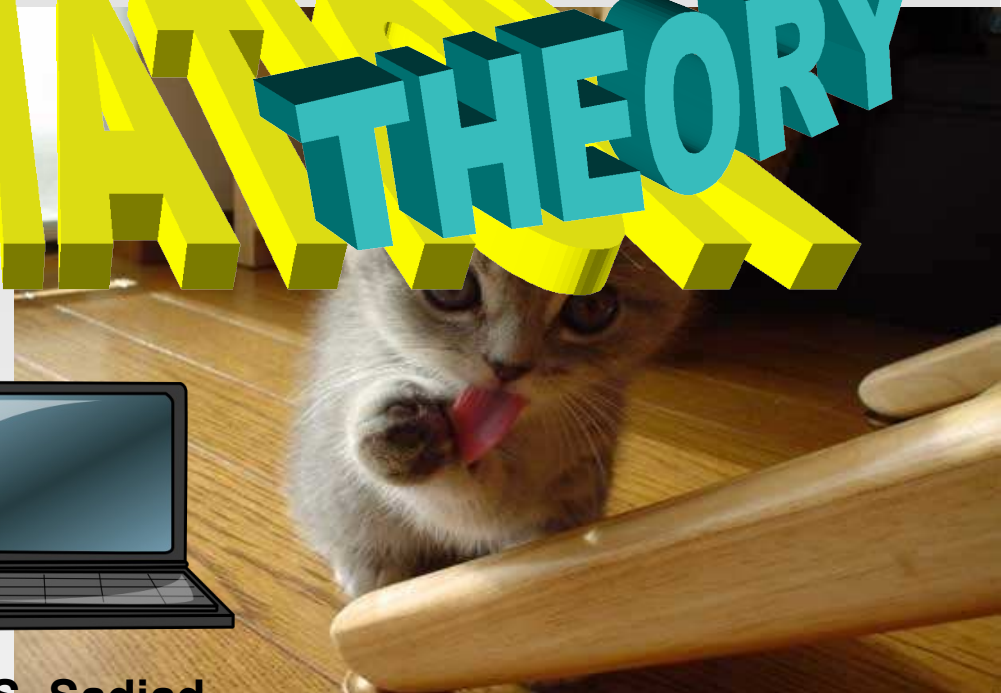




Information and Communication Technology:

PENGANTAR TEORI INFORMASI

The **INFORMATION** **THEORY**



presented by: **Rhiza S. Sadjad**

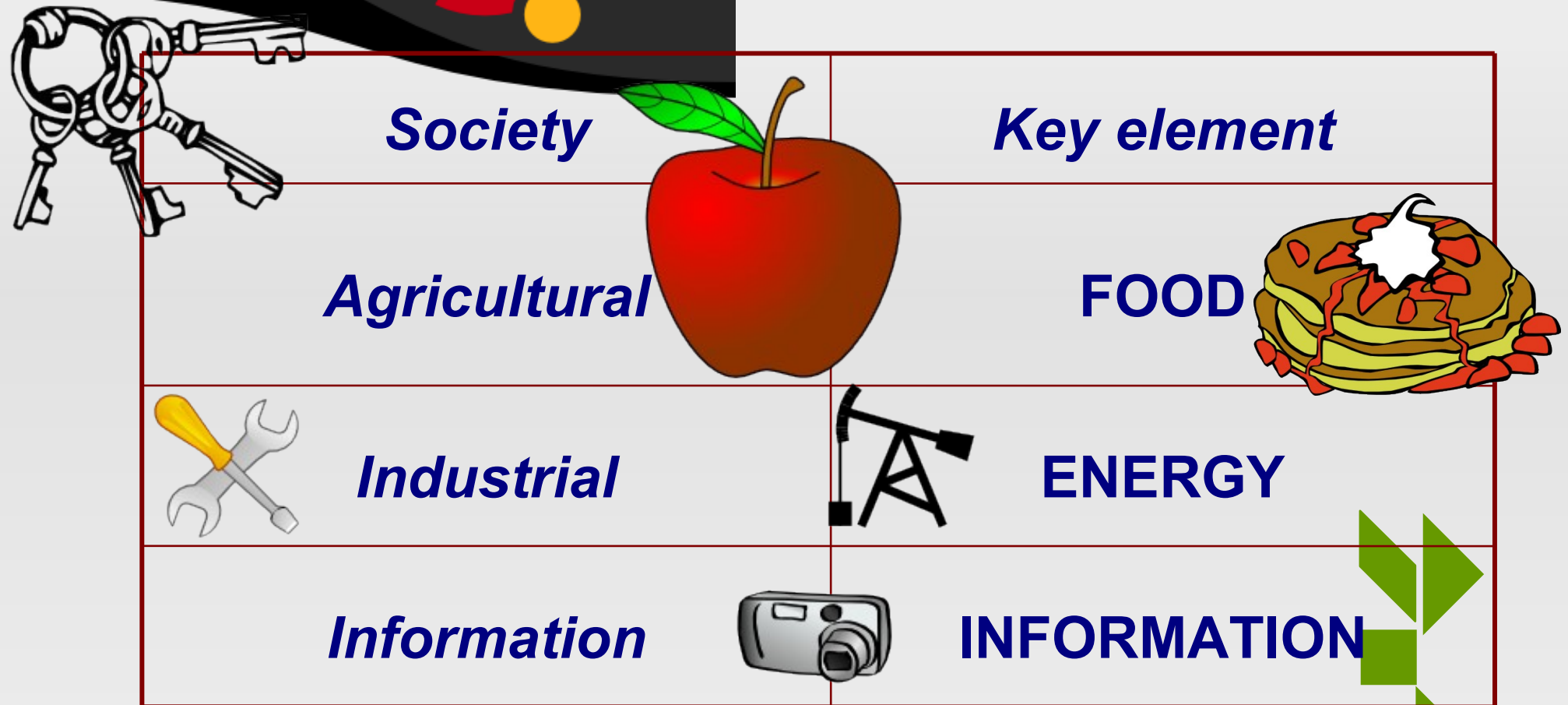
rhiza@unhas.ac.id <http://www.unhas.ac.id/~rhiza/>

Yet, another extended meaning of
INFORMATION

SATUAN INFORMASI

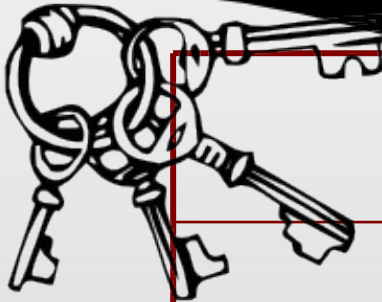
The UNIT of INFORMATION

Key element/basic resource



(Sumber: Everett M. Rogers, [1986], “ *Communication Technology* ”, hal. 13)

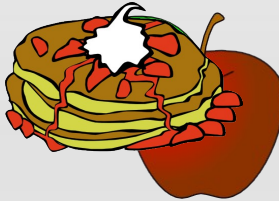
Key element/basic resource



Key element

UNIT

FOOD



kg, lbs, liter, oz



ENERGY

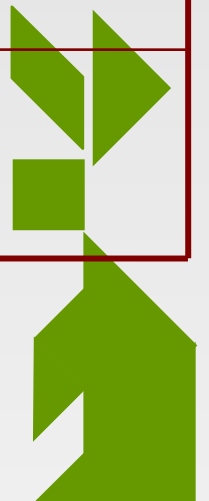


kWh, Joule,barrel

INFORMATION



????????



satuan terkecil INFORMASI

INFORMASI PALING SEDERHANA

YA	TIDAK
BENAR	SALAH
TRUE	FALSE
ON	OFF
HITAM	PUTIH
NYALA	PADAM
YES	NO

1 0

1 BIT
(Binary digit)



NILAI INFORMASI

1 BIT =

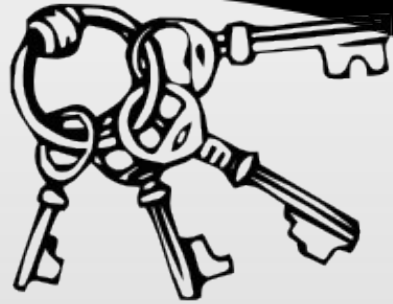
YA	TIDAK
BENAR	SALAH
TRUE	FALSE
ON	OFF
HITAM	PUTIH
NYALA	PADAM
YES	NO

1 0

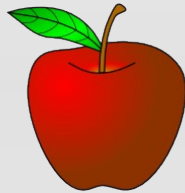
membedakan 2 hal



NILAI INFORMASI



2 BIT =
dapat membedakan 4 hal



00



01



10

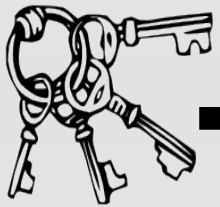


11

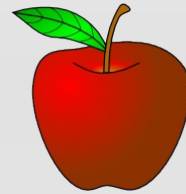


NILAI INFORMASI

3 BIT =
dapat membedakan 8 hal



→ 000



→ 100



→ 001



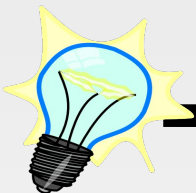
→ 101



→ 010



→ 110



→ 011



→ 111

NILAI INFORMASI

n BIT =

dapat membedakan 2^n hal:

0000

0100

1000

1100

0001

0101

1001

1101

0010

0110

1010

1110

0011

0111

1011

1111

NILAI INFORMASI



ASCII Code =

American Standard Code for Information Interchange

a b c d e x y z

A B C D E F G H .

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

! " # \$ % ' & * () _ - + = \ } { [" ; : ? / . <

Macam-macam Karakter

contoh:

H = 01001000

a = 01100001

\ = 01011100

b = 01100010

h = 01101000

Z = 01011010

Kode 8 BIT

dari

00000000

sampai

11111111

NILAI INFORMASI

Misalnya ...

Berapa banyak INFORMASI dalam buku 275 halaman ????

Berapa banyak karakter ???

550.000

X

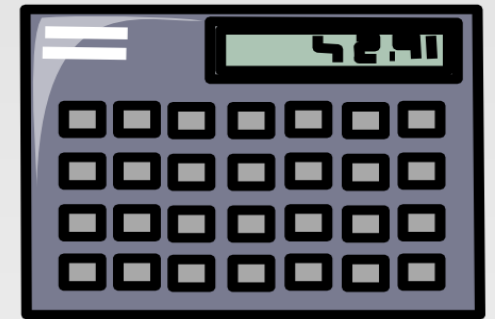
8 BIT

275 halaman

X rata2 40 baris/halaman

X rata2 10 kata/baris

X rata2 5 karakter/kata



4.400.000
BIT

SATUAN INFORMASI lebih besar



1000 bit → 1 Kilobit → 1 Kb

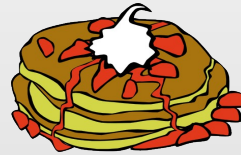
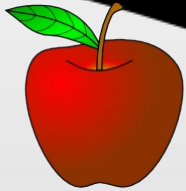
1000 Kb → 1 Megabit → 1 Mb

1000 Mb → 1 Gigabit → 1 Gb

1000 Gb → 1 Terrabit → 1 Tb

1 Byte → 1 B = 8 s/d 10 bit

Kapasitas Informasi (Bit Rate)



1 bit per second → 1 bps

1000 bit per second → 1 Kbps

1000 Kbps → 1 Mbps

1000 Mbps → 1 Gbps

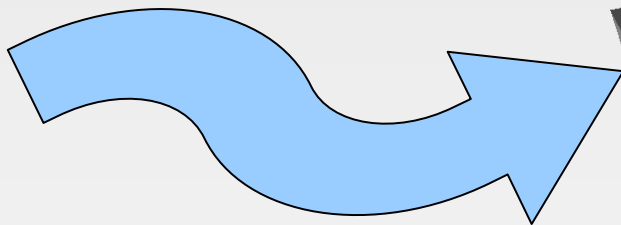
Kapasitas Informasi (*Bit Rate*)



2 (dua) faktor yang mempengaruhi

Kapasitas Informasi (*Bit Rate*):

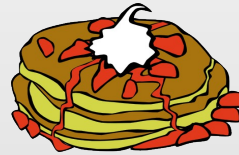
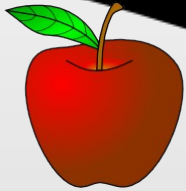
- Lebar Pita Frekuensi (*Bandwidth*)
- Kualitas saluran (dinyatakan dengan *Signal to Noise Ratio, S/N* atau *SNR*)



Teori Informasi

Engineers of Communication

Everett M. Rogers, [1986], “ *Communication Technology* ”, hal. 12)



2 (dua) orang yang disebut sebagai
“*the engineers of communication*” (Rogers,
[1986]):

- Claude E. Shannon (*The Information Theory*)
- Norbert Wiener (*Cybernetics*)

Teori Informasi

Model Komunikasi

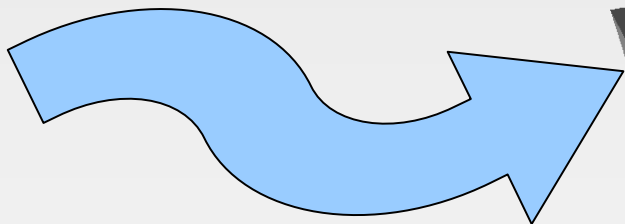


[1948] Claude E. Shannon, "***A Mathematical Theory of Communication***" (a technical notes)



[*/home/rhiza/Desktop/shannon.pdf*](#)

[1949] Claude E. Shannon and Warren Weaver, "***The Mathematical Theory of Communication***" (popular version)



Teori Informasi

Model Komunikasi

Shannon and Weaver [1949], simplex mode

INFORMATION

SOURCE

TRANSMITTER

RECEIVED

RECEIVER

DESTINATION

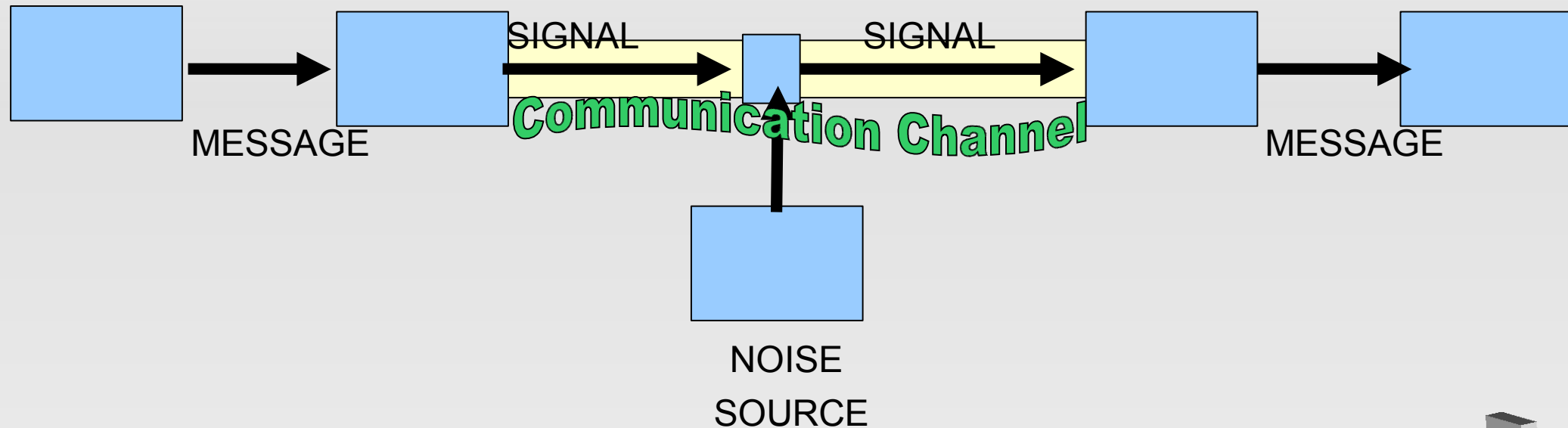


Fig. 1 — Schematic diagram of a general communication system.

Teori Informasi

Kapasitas Informasi

Shannon and Weaver [1949], simplex mode

INFORMATION

SOURCE

TRANSMITTER

RECEIVED

RECEIVER

DESTINATION

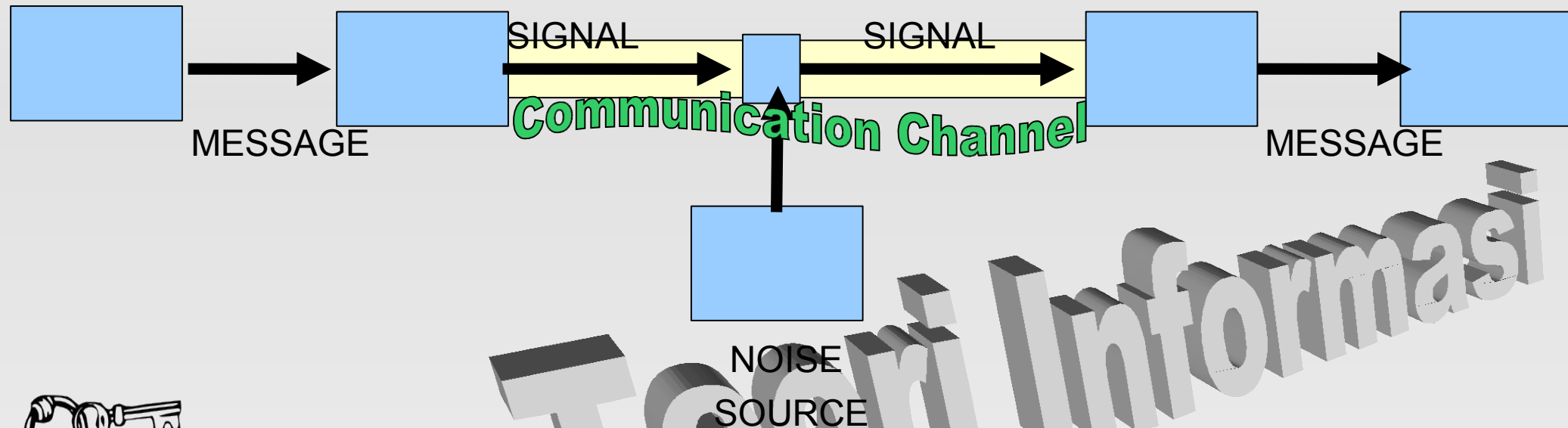


Fig. 1 — Schematic diagram of a general communication system.

Formula **Shannon [1948]** untuk menghitung **Kapasitas Informasi**:

$$\text{Kapasitas Informasi [bps]} = (\text{Lebar Pita Frekuensi [Hertz]}) \cdot \log_2 (1 + S/N)$$

Schweber, [1996], page 16

Kapasitas Informasi (Bit Rate)

Formula Shannon [1948] untuk menghitung Kapasitas Informasi:

$$\text{Kapasitas Informasi [bps]} = (\text{Lebar Pita Frekuensi [Hertz]}) * 2 \log (1 + S/N)$$

Schweber, [1996], page 16

$$\text{Bit Rate} = \text{BW} * 2 \log (1 + S/N)$$

- Bit Rate (Kapasitas Informasi) : banyaknya informasi yang dapat dikirimkan melalui suatu saluran komunikasi dalam satu satuan waktu [**bit per second, bps**]
- BW (Bandwidth, Lebar Pita Frekuensi) : spektrum isyarat yang dapat melewati suatu saluran komunikasi: frekuensi tertinggi – frekuensi terendah [**Hertz, getaran per detik, cycles per second, cps**]
- S/N (Signal to Noise ratio) : menunjukkan kualitas saluran komunikasi = perbandingan antara daya isyarat yang dipancarkan dengan daya derau atau "kebisingan" (*noise*) yang mengganggu penyaluran atau transmisi isyarat

Kapasitas Informasi (Bit Rate)

Contoh Soal (1)

- Suatu kanal VSAT disewa untuk lebar pita frekuensi **64 KHz** dengan S/N sedikitnya **10000**. Tentukan kapasitas informasi dari kanal VSAT tersebut!

Jawab:

Diketahui: $BW = 64 \text{ KHz} = 64000 \text{ Hertz}$

$S/N = 10000$

Ditanyakan: *Bit Rate*

Kapasitas Informasi (Bit Rate)

Contoh Soal (2)

- Satu kanal pembicaraan telepon dibatasi lebar pita frekuensi-nya hanya **4 KHz**. Jika diinginkan saluran telepon tersebut dapat digunakan untuk mengirimkan data dengan kapasitas **64 Kbps**, bagaimana seharusnya kualitas saluran tersebut?

Jawab:

Diketahui: $BW = 4 \text{ KHz} = 4000 \text{ Hertz}$

Bit Rate = $64 \text{ Kbps} = 64000 \text{ bps}$

Ditanyakan: S/N

Kapasitas Informasi (Bit Rate)

Contoh Soal (3)

- Jika satu buku "*Communication Technology*" karangan Rogers berisi lebih kurang **4,4 Mbit** informasi, berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengirimkannya melalui saluran VSAT pada *Contoh Soal (1)*? Berapa lama pula jika dikirimkan melalui kanal telepon pada *Contoh Soal (2)*?

Jawab:

Diketahui: Kandungan informasi buku karangan Rogers:

$$4,4 \text{ Mbit} = 4.400.000 \text{ bit}$$

Ditanyakan: a) *Waktu pengiriman via VSAT*

 b) *Waktu pengiriman via saluran telepon*



SELESAI

Waktu ujian final nanti hawa
langan lupa
SCIENTIFIC CALCULATOR
yang ada fungsi
LOG-nya

