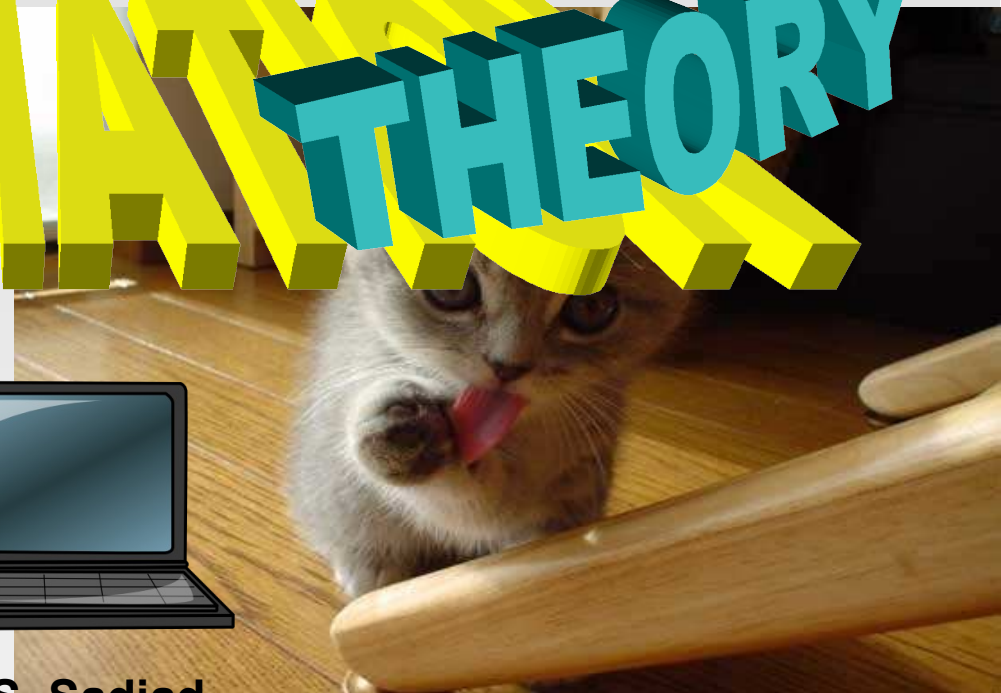




Information and Communication Technology:

PENGANTAR TEORI INFORMASI

The **INFORMATION** **THEORY**



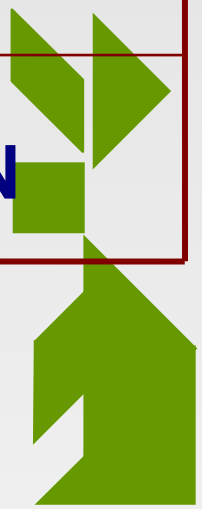
presented by: **Rhiza S. Sadjad**

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

Yet, another extended meaning of
INFORMATION

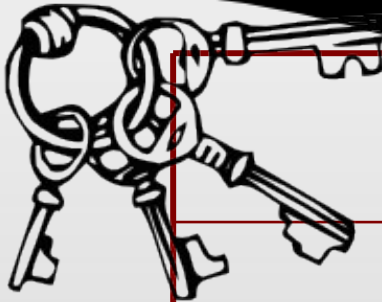
SATUAN INFORMASI

The UNIT of INFORMATION



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

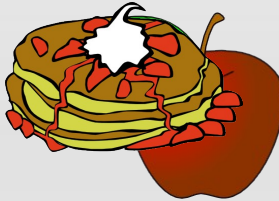
Key element/basic resource



Key element

UNIT

FOOD



kg, lbs, liter, oz



ENERGY

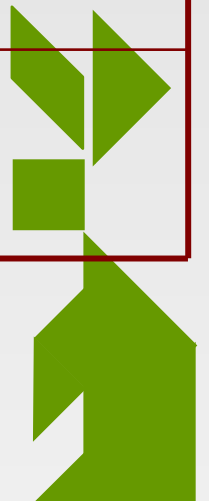


kWh, Joule,barrel

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 =

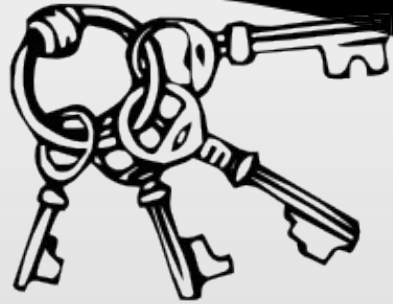
YA	TIDAK
BENAR	SALAH
TRUE	FALSE
ON	OFF
HITAM	PUTIH
NYALA	PADAM
YES	NO

1 0

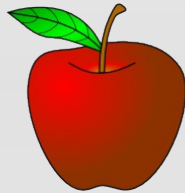
membedakan 2 hal



NILAI INFORMASI



2 BIT =
dapat membedakan 4 hal



00



01



10

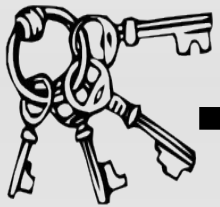


11

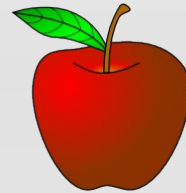


NILAI INFORMASI

3 BIT =
dapat membedakan 8 hal



000



100



001



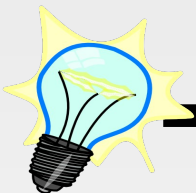
101



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

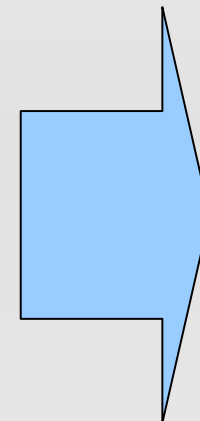
a = 01100001

\ = 01011100

b = 01100010

h = 01101000

Z = 01011010



Kode 8 BIT

dari

00000000

sampai

11111111

NILAI INFORMASI

Misalnya ...

Berapa banyak INFORMASI dalam buku Rogers ????

Berapa banyak karakter ???

550.000

X

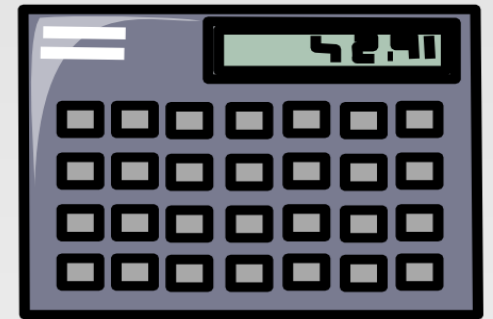
8 BIT

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

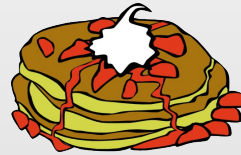
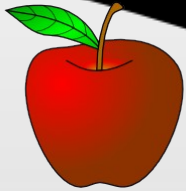
1000 Kb → 1 Megabit → 1 Mb

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

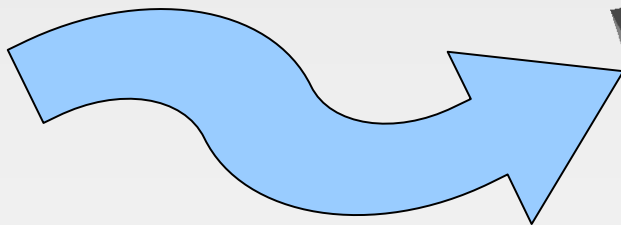
Kapasitas Informasi (*Bit Rate*)



2 (dua) faktor yang mempengaruhi

Kapasitas Informasi (*Bit Rate*):

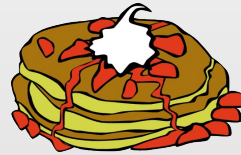
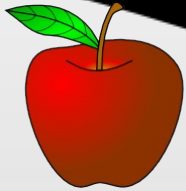
- Lebar Pita Frekuensi (*Bandwidth*)
- Kualitas saluran (dinyatakan dengan *Signal to Noise Ratio, S/N* atau *SNR*)



Teori Informasi

Engineers of Communication

Everett M. Rogers, [1986], “ *Communication Technology* ”, hal. 72)



2 (dua) orang yang disebut Rogers
[1986, *page 72*] sebagai “*the engineers of
communication*” :

• Claude E. Shannon (*The Information
Theory*)

• Norbert Wiener (*Cybernetics*)

Teori Informasi

Model Komunikasi

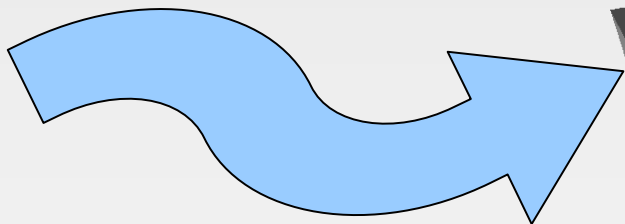


[1948] Claude E. Shannon, "***A Mathematical Theory of Communication***" (a technical notes)



[*/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

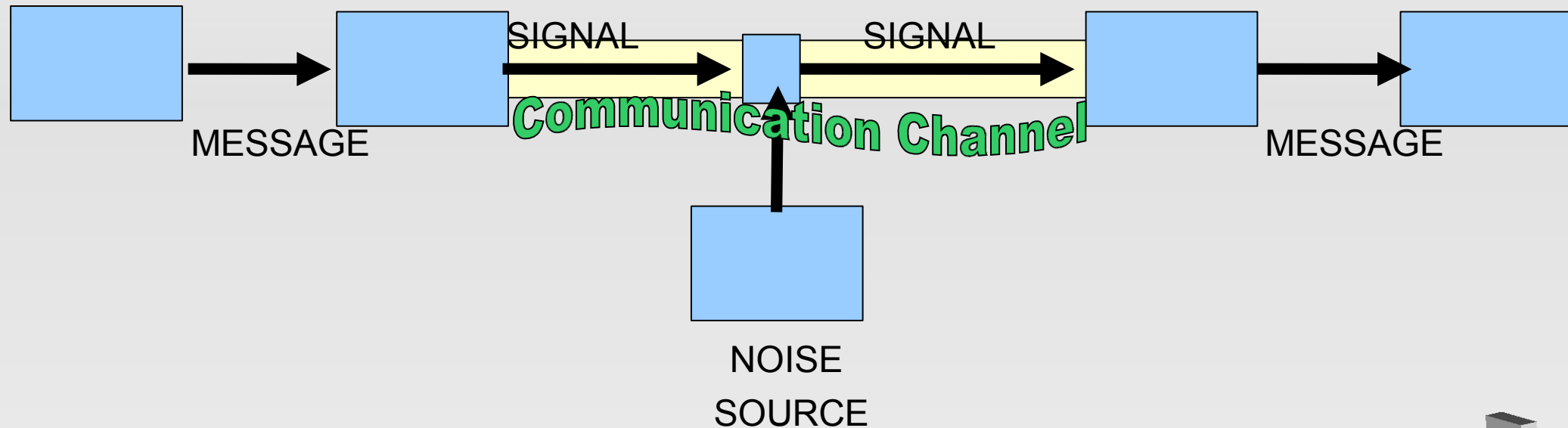


Fig. 1 — Schematic diagram of a general communication system.

Teori Informasi

Kapasitas Informasi

Shannon and Weaver [1949], simplex mode

INFORMATION

SOURCE

TRANSMITTER

RECEIVED

RECEIVER

DESTINATION

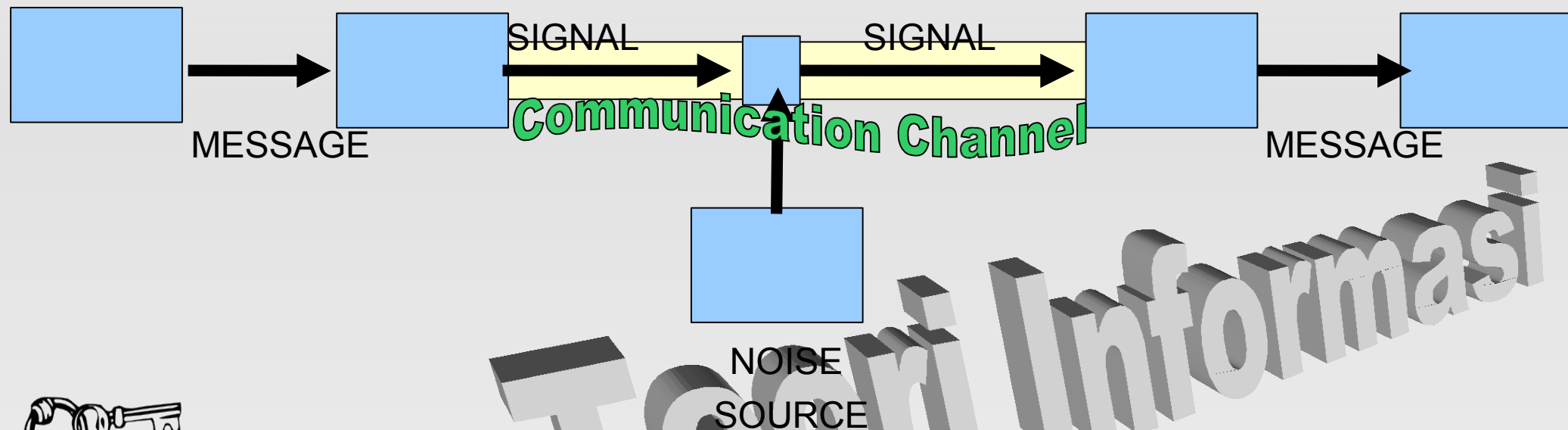


Fig. 1 — Schematic diagram of a general communication system.

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

