

SISTEM BILANGAN

(*review*)

1. SISTEM BILANGAN

- Adalah suatu cara untuk mewakili besaran dari suatu item fisik.
- Sistem bilangan yang banyak digunakan adalah sistem bilangan desimal, karena manusia mempunyai 10 jari.
- Lain halnya dengan komputer, logika di komputer diwakili oleh bentuk 2 elemen keadaan, yaitu OFF dan ON

Bit

- Unit terkecil representasi data
- Bit adalah singkatan dari **BI**nary **DiGi**T
- Bit disimpan dan dimanipulasi dalam group
 - 8 bits = 1 **byte**
 - 4 bytes = 1 word (di banyak sistem)
 - 1024 (2^{10}) bytes disebut **Kilobyte**

Metrik kuantitas data

Abbreviation	Symbol		Bytes	Power of 2
Bit	Bit		-	-
Byte	Byte	8 bits	1	2^0
KiloByte	KB	1024 Bytes	1024	2^{10}
MegaByte	MB	1024 KB	1,048,576	2^{20}
GigaByte	GB	1024 MB	1,073,741,824	2^{30}
TeraByte	TB	1024 GB	1,099,511,627,776	2^{40}
Kilobit	Kb	1000 bits	125	-
Megabit	Mb	1000 Kb	125,000	-

- Sistem bilangan yang dibahas :
 - Sistem bilangan DESIMAL (binary = 10)
10 simbol bilangan = 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
 - Sistem bilangan BINARY (binary = 2)
2 simbol bilangan = 0,1
 - Sistem bilangan OKTAL (deca = 8)
8 simbol bilangan = 0,1,2,3,4,5,6,7
 - Sistem bilangan HEXADESIMAL (hexa = 16)
16 simbol bilangan = 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,
A,B,C,D,E,F

1.1 Sistem Bilangan Desimal

- Bentuk nilai suatu bilangan desimal dapat berupa integer desimal/pecahan desimal.
- Integer bilangan adalah nilai desimal absolut.

contoh : 8598_{10}

$$8 \times 10^0 = 8$$

$$9 \times 10^1 = 90$$

$$5 \times 10^2 = 500$$

$$8 \times 10^3 = 8000 +$$

$$\begin{array}{r} 8000 + \\ \hline 8598 \end{array}$$

absolute value ←
position value ←

- *Absolute value* : nilai mutlak dari masing-masing-masing digit bilangan
- *Position value* : penimbang/bobot dari masing-masing digit, tergantung letak posisinya, yaitu bernilai basis dipangkatkan dengan urutan posisinya.

Posisi digit	Nilai posisi
1	$10^0 = 1$
2	$10^1 = 10$
3	$10^2 = 100$
4	$10^3 = 1000$
5	$10^4 = 10000$

Sehingga bilangan 8598 dapat diartikan :

$$(8 \times 1000) + (5 \times 100) + (9 \times 10) + (8 \times 1)$$

1.2 Sistem Bilangan Binary (2)

contoh : 1001

Posisi digit	Nilai posisi	Evaluasi
1	$2^0 = 1$	$1 \times 2^0 = 1$
2	$2^1 = 2$	$0 \times 2^1 = 0$
3	$2^2 = 4$	$0 \times 2^2 = 0$
4	$2^3 = 8$	$1 \times 2^3 = \underline{8}$
5	$2^4 = 16$	9

1.3 Sistem Bilangan Oktal (8)

contoh : **5276**

Posisi digit	Nilai posisi	Evaluasi
1	$8^0 = 1$	$6 \times 8^0 = 6$
2	$8^1 = 8$	$7 \times 8^1 = 56$
3	$8^2 = 64$	$2 \times 8^2 = 128$
4	$8^3 = 512$	$5 \times 8^3 = \underline{2560}$
5	$8^4 = 4096$	2750

1.4 Sistem Bilangan Hexadesimal (16)

contoh : **2A7**

Posisi digit	Nilai posisi	Kesimpulan
1	$16^0 = 1$	$7 \times 16^0 = 7$
2	$16^1 = 16$	$A \times 16^1 = 160$
3	$16^2 = 256$	$2 \times 16^2 = \underline{512}$
4	$16^3 = 4096$	679
5	$16^4 = 65536$	

2. KONVERSI SISTEM BILANGAN

2.1 Konversi Sistem Bilangan Desimal

2.1.1 Konversi ke Binary

syarat : harus dibagi dengan nilai 2, setiap pembagian merupakan digit binary dari bilangan binary hasil konversi.

contoh : $45_{10} = 101101_2$

2	45	sisanya 1	→ LSB
2	22	sisanya 0	
2	11	sisanya 1	
2	5	sisanya 1	
2	2	sisanya 0	
	1	→ MSB	10110

2.1.2 Konversi ke Oktal

syarat : dibagi dengan 8

contoh : $385_{10} = 601_8$

8		385		sisanya 1
8		48		sisanya 0
8		6	→	601

2.1.3 Konversi ke Hexadesimal

syarat : dibagi dengan 16

contoh : $1583_{10} = 62F$

16		1583		sisanya 15 → F
16		98		sisanya 2
16		6	→	62F

2.2 Konversi Sistem Bilangan Binary

2.2.1 Konversi ke Desimal

Syarat : dikalikan dengan binary 2

$$\begin{aligned} \text{contoh : } 1101_2 &= (1 \times 2^0) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^2) + (1 \times 2^3) \\ &= 1 + 0 + 4 + 8 \\ &= 13_{10} \end{aligned}$$

2.2.2 Konversi ke Oktal

Syarat : dibentuk dalam 3 digit

$$\text{contoh : } 11010100_2 = 324_8$$

$$\begin{array}{ccc} \underbrace{110}_{3} & \underbrace{101}_{2} & \underbrace{100}_{4} \\ 11010100 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} + \\ \leftarrow \\ 256-128-64-32-16-8-4-2-1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1-0-0 = 4 \\ 0-1-0 = 2 \\ 1-1 = 3 \end{array} \uparrow$$

2.2.3 Konversi ke Hexadesimal

Syarat : dibentuk dalam 4 digit

contoh : $11010100_2 = D4_{16}$

$\underbrace{11010100}_{13} \underbrace{}_4$

256-128-64-32-16-8-4-2-1

+

0-1-0-0 = 4 ↑
1-1-0-1 = D ↑

2.3 Konversi Sistem Bilangan Oktal

2.3.1 Konversi ke Desimal

Syarat : dikalikan dengan 8

$$\begin{aligned} \text{contoh : } 324_8 &= (4 \times 8^0) + (2 \times 8^1) + (3 \times 8^2) \\ &= 4 + 16 + 192 \\ &= 212_{10} \end{aligned}$$

2.3.2 Konversi ke Binary

Syarat : dibentuk dalam 3 digit bil. binary

$$\begin{array}{l} \text{contoh : } 324_8 = 011010100_2 \\ \begin{array}{ccc} \underbrace{011}_3 & \underbrace{010}_2 & \underbrace{100}_4 \\ & & \end{array} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{contoh : } 324_8 = 011010100_2 \\ \begin{array}{ccc} \underbrace{011}_3 & \underbrace{010}_2 & \underbrace{100}_4 \\ & & \end{array} \right\} \begin{array}{l} \mathbf{256-128-64-32-16-8-4-2-1} \\ \begin{array}{r} + \\ \leftarrow \\ 1-0-0 = 4 \\ 0-1-0 = 2 \\ 0-1-1 = 3 \end{array} \end{array}$$

2.3.3 Konversi ke Hexadesimal

Syarat : di konversikan ke binary, kemudian dibentuk dalam 4 digit

contoh : $324_8 = D4_{16}$

$$\left. \begin{array}{r} 11010100 \\ \underbrace{\quad\quad\quad}_{13} \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_4 \end{array} \right\}$$

$256-128-64-32-16-8-4-2-1$

+
←

$$\begin{array}{r} 1-0-0 = 4 \\ 0-1-0 = 2 \\ 1-1 = 3 \end{array} \uparrow$$

2.4 Konversi Sistem Bilangan Hexadesimal

2.4.1 Konversi ke Desimal

Syarat : dikalikan dengan 16

$$\begin{aligned} \text{contoh : } B6A_{16} &= (A \times 16^0) + (6 \times 16^1) + (B \times 16^2) \\ &= 10 + 96 + 2816 \\ &= 2922_{10} \end{aligned}$$

2.4.2 Konversi ke Binary

Syarat : dibentuk dalam 4 digit bil. binary

$$\text{contoh : } D4_{16} = 11010100_2$$

$$\begin{array}{cc} \underline{1101} & \underline{0100} \\ \text{D} & 4 \end{array}$$

256-128-64-32-16-8-4-2-1

$$\begin{array}{r} + \\ \leftarrow \\ 0-1-0-0 = 4 \\ 1-1-0-1 = 13 \end{array}$$

2.4.3 Konversi ke Oktal

Syarat : di konversikan ke binary, kemudian dibentuk dalam 3 digit

contoh : $BCA_{16} = D4_{16}$

101111001010
5 7 1 2

+
←
256-128-64-32-16-8-4-2-1

1-0-1-0 = A=10

1-1-0-0 = C=12

1-0-1-1 = B=11



Bilangan pecahan

- Desimal

$$\begin{aligned} 5185.68_{10} &= 5 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 6 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2} \\ &= 5 \times 1000 + 1 \times 100 + 8 \times 10 + 5 \times 1 + 6 \times 1 + 8 \times 0.1 \end{aligned}$$

- Binary

$$10011_2 = 1 \times 16 + 0 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 19_{10}$$

| |
MSB LSB

$$101.001_2 = 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 + 0 \times 0.5 + 0 \times 0.25 + 1 \times 0.125 = 5.125_{10}$$

Bilangan pecahan

- Oktal

$$\begin{aligned} 572.6_8 &= 5 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 2 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} \\ &= 320 + 56 + 16 + 0.75 = 392.75_{10} \end{aligned}$$

- Hexadecimal

$$\begin{aligned} 2A.8_{16} &= 2 \times 16^1 + 10 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} \\ &= 32 + 10 + 0.5 = 42.5_{10} \end{aligned}$$

Konversi Bilangan pecahan

- Desimal ke Biner

Konversi fraksi-fraksi desimal ke biner: kalikan dengan 2 secara berulang sampai fraksi hasil perkalian = 0 (atau sampai jumlah penempatan biner yang diharapkan). Digit kesleuruhan hasil perkalian merupakan jawaban, dengan yang pertama → MSB, dan yang terakhir → LSB.

- Contoh: Konversi 0.3125_{10} ke biner

		Digit hasil	
$.3125 \times 2$	=	0.625	0 (MSB)
$.625 \times 2$	=	1.25	1
$.25 \times 2$	=	0.50	0
$.5 \times 2$	=	1.0	1 (LSB)

⇒ $0.3125_{10} = .0101_2$



Thank you