

Sistem Bilangan

Dhany Indra Gunawan, M.Kom.

LECTURER

INFORMATICS ENGINEERING SEKOLAH

TINGGI TEKNOLOGI BANDUNG

Email : dhany.indra@[widyatama.ac.id](mailto:dhany.indra@widyatama.ac.id)

Pendahuluan

- Ada beberapa sistem bilangan yang digunakan dalam sistem digital. Yang paling umum adalah sistem bilangan desimal, biner, oktal dan heksadesimal
- Sistem bilangan desimal merupakan sistem bilangan yang paling familier dengan kita karena berbagai kemudahannya yang kita pergunakan sehari – hari.

Sistem Bilangan

- Secara matematis sistem bilangan bisa ditulis seperti contoh di bawah ini:

Bilangan : $D_r = d_{n-1}, d_{n-2}, \square, d_1, d_0, d_{-1}, \square, d_{-n}$

Nilai : $D_r = \sum_{i=-n}^{n-1} d_i \times r^i$

- Contoh:

Bilangan desimal:

$$\begin{aligned} 5185.6810 &= 5 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 6 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2} \\ &= 5 \times 1000 + 1 \times 100 + 8 \times 10 + 5 \times 1 + 6 \times 0.1 + 8 \times 0.01 \end{aligned}$$

Bilangan biner (radiks=2, digit={0, 1})

$$100112 = 1 \times 16 + 0 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 1910 \quad | \quad |$$

MSB LSB

$$101.0012 = 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 + 0 \times 0.5 + 0 \times 0.25 + 1 \times 0.125 = 5.12510$$

Macam-Macam Sistem Bilangan

Sistem	Radiks	Himpunan/elemen Digit	Contoh
Desimal	$r=10$	$\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$	255_{10}
Biner	$r=2$	$\{0,1\}$	1111111_2
Oktal	$r=8$	$\{0,1,2,3,4,5,6,7\}$	377_8
Heksadesimal	$r=16$	$\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F\}$	FF_{16}

Desimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
Heksa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Biner	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

Konversi Radiks-r ke desimal

- Rumus konversi radiks-r ke desimal:

- Contoh:

- $1101_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
• $= 8 + 4 + 1 = 13_{10}$

- $572_8 = 5 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 2 \times 8^0$
• $= 320 + 56 + 16 = 392_{10}$

- $2A_{16} = 2 \times 16^1 + 10 \times 16^0$
• $= 32 + 10 = 42_{10}$

Konversi Bilangan Desimal ke Biner

- Konversi bilangan desimal bulat ke bilangan Biner: Gunakan pembagian dgn 2 secara suksesif sampai sisanya = 0. Sisa-sisa pembagian membentuk jawaban, yaitu sisa yang pertama akan menjadi **least significant bit (LSB)** dan sisa yang terakhir menjadi **most significant bit (MSB)**.

- Contoh: Konversi 179_{10} ke biner:

$$179 / 2 = 89 \text{ sisa } 1 \text{ (LSB)}$$

$$/ 2 = 44 \text{ sisa } 1$$

$$/ 2 = 22 \text{ sisa } 0$$

$$/ 2 = 11 \text{ sisa } 0$$

$$/ 2 = 5 \text{ sisa } 1$$

$$/ 2 = 2 \text{ sisa } 1$$

$$/ 2 = 1 \text{ sisa } 0$$

$$/ 2 = 0 \text{ sisa } 1 \text{ (MSB)}$$

$$\Rightarrow 179_{10} = 10110011_2$$

MSB LSB

Konversi Bilangan Desimal ke Oktal

- Konversi bilangan desimal bulat ke bilangan oktal: Gunakan pembagian dgn 8 secara suksesif sampai sisanya = 0. Sisa-sisa pembagian membentuk jawaban, yaitu sisa yang pertama akan menjadi **least significant bit (LSB)** dan sisa yang terakhir menjadi **most significant bit (MSB)**.

- Contoh: Konversi 179_{10} ke oktal:

$$179 / 8 = 22 \text{ sisa } 3 \text{ (LSB)}$$

$$22 / 8 = 2 \text{ sisa } 6$$

$$2 / 8 = 0 \text{ sisa } 2 \text{ (MSB)}$$

$$\Rightarrow 179_{10} = 263_8$$

MSB LSB

Konversi Bilangan Desimal ke Hexadesimal

- Konversi bilangan desimal bulat ke bilangan hexadesimal: Gunakan pembagian dgn 16 secara suksesif sampai sisanya = 0. Sisa-sisa pembagian membentuk jawaban, yaitu sisa yang pertama akan menjadi **least significant bit (LSB)** dan sisa yang terakhir menjadi **most significant bit (MSB)**.

- Contoh: Konversi 179_{10} ke hexadesimal:

$$179 / 16 = 11 \text{ sisa } 3 \quad (\text{LSB})$$

$ / 16 = 0 \text{ sisa } 11$ (dalam bilangan hexadesimal berarti
B)MSB

$$\Rightarrow 179_{10} = B3_{16}$$

MSB LSB

Konversi Bilangan Biner ke Oktal

Untuk mengkonversi bilangan biner ke bilangan oktal,
lakukan pengelompokan 3 digit bilangan biner dari posisi
LSB sampai ke **MSB**

- Contoh: konversikan 1011001_{12} ke bilangan oktal

Jawab : 10 110 011

2 6 3

Jadi $1011001_{12} = 263_8$

Konversi Bilangan Oktal ke Biner

Sebaliknya untuk mengkonversi Bilangan Oktal ke Biner yang harus dilakukan adalah terjemahkan setiap digit bilangan oktal ke 3 digit bilangan biner

- Contoh Konversikan 263_8 ke bilangan biner.
- Jawab: 2 6 3
- 010 110 011
- Jadi $263_8 = 010110011_2$ Karena 0 didepan tidak ada artinya kita bisa menuliskan 101100112

Untuk mengkonversi bilangan biner ke bilangan
hexadesimal, lakukan pengelompokan 4 digit bilangan
biner dari posisi **LSB** sampai ke **MSB**

Konversi Bilangan Biner ke Hexadesimal

- Contoh: konversikan 10110011_2 ke bilangan oktal

Jawab : $1011 \ 0011$

B 3

Jadi $10110011_2 = B3_{16}$

Konversi Bilangan Hexadesimal ke Biner

Sebaliknya untuk mengkonversi Bilangan Hexadesimal ke Biner yang harus dilakukan adalah terjemahkan setiap digit bilangan Hexadesimal ke 4 digit bilangan biner

- Contoh Konversikan $B3_{16}$ ke bilangan biner.

Jawab: B 3

1011 0011

Jadi $B3_{16} = 10110011_2$