

# BAB I

## DASAR KOMPUTER DIGITAL

Bagian dasar dari Komputer digital :

- Input = Keyboard
- Control = Control Circuit
- Memory = Memory, Storage
- Aritmetic Logic Unit
  - Addition = Penjumlahan
  - Subtraction = Pengurangan
  - Division = Pembagian
  - Multiplication = Perkalian
- Output = Monitor, Printer

### 1.1. Sistem Digital

- Komputer digital bekerja dengan menggunakan sinyal yang berbentuk pulsa.
- Kondisi dimana ada pulsa / arus yang mengalir ON : '1'
- Kondisi dimana tidak ada pulsa / arus yang mengalir OFF : '0'
- Jadi komputer digital hanya mengenal dua macam sandi, yaitu : '1' atau '0', sehingga dalam perhitungannyapun hanya mengenal 2 bilangan, yaitu '0' dan '1'. Sistem bilangan yang hanya terdiri dari 2 simbol bilangan 0 dan 1 disebut Sistem Biner.

### 1.2. SISTEM BILANGAN

- Sistem bilangan yang biasa digunakan adalah sistem bilangan desimal atau denary yaitu sistem bilangan dengan basis sepuluh mempunyai 10 simbol : 0, 1, 2, ... , 9.
- Elektronik digital biasanya menggunakan sistem biner yaitu sistem bilangan berbasis 2 yang mempunyai simbol 0 dan 1.
- Sistem bilangan yang lain :
  - Bilangan Oktal dengan basis 8 : 0, 1, 2, ... , 7.
  - Bilangan Hexa dengan basis 16 : 0, 1, 2, ..9, A, B, C, D, E, F.

### 1.2.1. SISTEM BILANGAN DESIMAL

Sistem bilangan yang terdiri dari 10 simbol yang berbeda yaitu angka 0 - 9, yang dikenal dengan sistem berbasis 10.

Sistem desimal misalnya :

$$625 = 6 \text{ ratusan} + 2 \text{ puluhan} + 5 \text{ satuan}$$

$$625 = 6 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

Rumus Umum :  $N = d_n R^n + \dots + d_2 R^2 + d_1 R^1 + d_0 R^0$

$d_n$  = Bilangan pada posisi ke n

R = Radix bilangan

n = Urutan bilangan

Sehingga untuk bilangan :

$$1257 = 1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 7 \times 10^0$$

$$n = 1257; d_3 = 1; d_2 = 2; d_1 = 5; d_0 = 7$$

### 1.2.2. SISTEM BILANGAN BINER

Suatu sistem bilangan yang hanya mempunyai angka / bilangan 0 dan 1.

Rumus Umum :  $N = d_n 2^n + \dots + d_3 2^3 + d_2 2^2 + d_1 2^1 + d_0 2^0$

$$\text{Contoh : } (1101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$= 8 + 4 + 0 + 1$$

$$= (13)_{10}$$

- **Konversi Biner Ke Desimal**

Dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai-nilai dari bilangan yang berharga 1.

Contoh :

$$(10110)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$= 16 + 0 + 4 + 2 + 0$$

$$= (22)_{10}$$

$$(110111)_2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$= 32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 1$$

$$= (55)_{10}$$

- **Konversi Desimal Ke Biner**

- Dilakukan dengan cara membagi bilangan desimal tersebut dengan angka 2

- Bilangan desimal dibagi 2

Contoh :  $(26)_{10} = (11010)_2$

$$\begin{array}{r}
 \downarrow \\
 \frac{26}{2} = 13 + 0 \\
 \frac{13}{2} = 6 + 1 \\
 \frac{6}{2} = 3 + 0 \\
 \frac{3}{2} = 1 + 1 \\
 \frac{1}{2} = 0 + 1
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \uparrow \\
 \text{LSB (Least Significant Bit)} \\
 \text{Bit paling kanan} \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \text{MSB (Most Significant Bit)} \\
 \text{Bit paling kiri}
 \end{array}$$

Sisa terakhir sebagai Most Significant Bit (MSB) dan sisa pertama sebagai Least Significant Bit (LSB).

### 1.2.3. SISTEM BILANGAN OCTAL

Suatu sistem bilangan berbasis 8, mempunyai angka / bilangan 0, 1, 2, ... 7.

$$N = d_n 8^n + \dots + d_3 8^3 + d_2 8^2 + d_1 8^1 + d_0 8^0$$

- **Tabel Octal Ke Biner :**

Desimal	Biner
0	0 0 0
1	0 0 1
2	0 1 0
3	0 1 1
4	1 0 0
5	1 0 1
6	1 1 0
7	1 1 1

- **Konversi Octal Ke Desimal**

$$\begin{aligned}
 (13273)_8 &= 1 \times 8^4 + 3 \times 8^3 + 2 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 3 \times 8^0 \\
 &= 4096 + 1536 + 128 + 56 + 3 \\
 &= (5819)_{10}
 \end{aligned}$$

- **Konversi Desimal Ke Octal**

Bagi bilangan berturut - turut dengan 8

Contoh :  $(5819)_{10} = ( \dots )_8$

$$\begin{aligned}
 \frac{5819}{8} &= 727 + 3 \\
 \frac{727}{8} &= 90 + 7 \\
 \frac{90}{8} &= 11 + 2 \\
 \frac{11}{8} &= 1 + 3 \\
 \frac{1}{8} &= 0 + 1
 \end{aligned}$$

$$(5819)_{10} = (13273)_8$$

#### 1.2.4. SISTEM BILANGAN HEXADESIMAL

Suatu sistem bilangan berbasis 16, mempunyai angka / bilangan 0, 1, 2, ... F.

$$N = d_n 16^n + \dots + d_3 16^3 + d_2 16^2 + d_1 16^1 + d_0 16^0$$

- **Tabel Hexadesimal Dalam Biner :**

Desimal	Biner	Hexa
0	0 0 0 0	0
1	0 0 0 1	1
2	0 0 1 0	2
3	0 0 1 1	3
4	0 1 0 0	4
5	0 1 0 1	5
6	0 1 1 0	6
7	0 1 1 1	7
8	1 0 0 0	8
9	1 0 0 1	9
10	1 0 1 0	A
11	1 0 1 1	B
12	1 1 0 0	C
13	1 1 0 1	D
14	1 1 1 0	E
15	1 1 1 1	F

- **Konversi Desimal Ke Hexadesimal**

$$(27)_{10} = \frac{27}{16} = 1 + 11 = B$$

$$\frac{1}{16} = 0 + 1 = 1$$

$$(27)_{10} = (1B)_{16}$$

- **Konversi Hexadesimal Ke Desimal**

$$(152B)_{16} = 1 \times 16^3 + 5 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 11 \times 16^0$$

$$= 1 \times 4096 + 5 \times 256 + 2 \times 16 + 11 \times 1$$

$$= 4096 + 1280 + 32 + 11$$

$$= (5419)_{10}$$

### 1.3. SISTEM KONVERSI BILANGAN SELAIN DESIMAL

- **Konversi Biner Ke Octal**

- Kelompokkan setiap 3 digit dari bilangan biner mulai paling kanan.
- Setiap kelompok diubah ke octal.

$$(1110011001)_2 = (1\ 6\ 3\ 1)_8$$

001	110	011	001
1	6	3	1

- **Konversi Octal Ke Biner**

Setiap digit dalam bilangan octal disajikan dalam 3 digit bilangan biner.

$$(32517)_8 = (011\ 010\ 101\ 001\ 111)_2$$

$$3 = 011$$

$$2 = 010$$

$$5 = 101$$

$$1 = 001$$

$$7 = 111$$

- **Konversi Biner Ke Hexa**

- Kelompokkan setiap 4 digit dari bilangan biner mulai paling kanan.
- Setiap kelompok diubah ke hexa.

$$(100111101011100)_2 = (4\ F\ 5\ C)_{16}$$

0100	1111	0101	1100
4	F	5	C

- **Konversi Hexa Ke Biner**

Setiap digit dalam bilangan hexa disajikan dalam 4 digit bilangan biner.

$$\begin{aligned} \text{Contoh : } (2A5C)_{16} &\Rightarrow 2 = 0010 \\ &A = 0010 \\ &5 = 0101 \\ &C = 1100 \end{aligned}$$

$$(2A5C)_{16} = (0010\ 0010\ 0101\ 1100)_2$$

- **Konversi Dari Octal Ke Hexa**

- Dari Octal konversikan ke biner
- Dari biner konversikan ke hexa

$$\begin{aligned} 527_{(8)} &= 101\ 010\ 111_{(2)} \\ &= 0001\ 0101\ 0111_{(16)} \\ &= 1\ 5\ 7_{(16)} \end{aligned}$$

- **Konversi Hexadesimal Ke Octal**

- Dari Hexa konversikan ke biner
- Dari biner konversikan ke octal

$$\begin{aligned} 157_{(16)} &= 0001\ 0101\ 0111_{(2)} \\ &= 101\ 010\ 111_{(8)} \\ &= 5\ 2\ 7_{(8)} \end{aligned}$$

#### 1.4. SISTEM BILANGAN DESIMAL PECAHAN

Bilangan 0,5176 dibaca :  
5 persepuluh; 1 perseratus; 7 perseribu; 6 persepuluhribu.

$$N = d_1R^{-1} + \dots + d_2R^{-2} + d_3R^{-3} + d_nR^{-n}$$

$$\text{Jadi } 0,5176 = 5 \times 10^{-1} + 1 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-3} + 6 \times 10^{-4}$$

#### 1.5. SISTEM BILANGAN BINER PECAHAN

Contoh :

$$0,1011 \text{ dibaca : } 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4}$$





Contoh :

$$(274,1875)_{10} = ( \dots )_2$$

$\frac{274}{2} = 137 + 0$	↑	$\frac{8}{2} = 4 + 0$	$0,1875$	$0,3750$	$0,7500$	$0,5000$
$\frac{137}{2} = 68 + 1$		$\frac{4}{2} = 2 + 0$	$\frac{\quad}{2} \times$	$\frac{\quad}{2} \times$	$\frac{\quad}{2} \times$	$\frac{\quad}{2} \times$
$\frac{68}{2} = 34 + 0$		$\frac{2}{2} = 1 + 0$	$0,3750$	$0,7500$	$1,5000$	$1,0000$
$\frac{34}{2} = 17 + 0$		$\frac{1}{2} = 0 + 1$				
$\frac{2}{2} = 8 + 1$		$2$	0	0	1	1

$$(274,1875)_{10} = (100010010,0011)_2$$

## LATIHAN

1. Ubah bilangan biner berikut ini ke bilangan desimal  
 a) 110                      b) 1110                      c) 10101                      d) 101101                      e) 111111  
 f) 111000                      g) 11111101
2. Ubah bilangan desimal berikut ini ke bilangan biner  
 a) 5                      b) 17                      c) 42                      d) 31                      e) 47
3. Ubah bilangan Oktal berikut ini ke bilangan desimal  
 a) 32                      b) 57                      c) 213                      d) 156
4. Ubah bilangan desimal berikut ini ke bilangan oktal  
 a) 28                      b) 137                      c) 351                      d) 629
5. Ubah bilangan oktal berikut ini menjadi bilangan biner  
 a) 27                      b) 210                      c) 555                      d) 6543
6. Ubah bilangan biner berikut ini ke bilangan oktal  
 a) 010                      b) 110011                      c) 1011001                      d) 1010111000
7. Ubah bilangan hexadesimal ke bilangan biner  
 a) 2A                      b) 8D                      c) EF2                      d) FFFF
8. Ubah bilangan biner ke bilangan hexadesimal  
 a) 11010110                      b) 110010                      c) 100101111111                      d) 1110101100110101
9. Konversikan bilangan  $3F1_{16}$  ke bilangan Desimal

10. Konversikan bilangan  $C09_{16}$  ke bilangan Biner dan bilangan Oktal.
  11. Konversikan bilangan  $(0,375)_{10}$  ke bilangan Biner
  12. Konversikan bilangan  $(110,011)_2$  ke bilangan desimal.
  13. Konversikan bilangan  $(212,375)_{10}$  ke bilangan biner
-