

BAB VI

SISTEM BILANGAN (Lanjutan)

A. Sistem Bilangan

Bilangan adalah representasi fisik dari data yang diamati. Bilangan dapat direpresentasikan dalam berbagai bentuk, yang kemudian digolongkan pada sebuah sistem bilangan, tetapi mempunyai arti yang sama. Untuk menunjukkan suatu jenis bilangan, biasanya sebuah bilangan yang akan direpresentasikan dalam sebuah konversi bilangan diikuti dibelakangnya dengan kode yang menggambarkan jenis bilangan tersebut, bentuk seperti ini dinamakan sebagai radix atau basis.

Bilangan biner dikodekan dengan 2 atau b, bilangan Oktal dikodekan dengan 8 atau o, bilangan Desimal dikodekan dengan 10 atau d, dan bilangan heksadesimal dikodekan dengan 16₂ atau h. Sebagai perbandingan kode atau simbol yang digunakan untuk merepresentasikan bilangan, bisa dilihat pada table dibawah ini:

Tabel. Sistem Bilangan

Bilangan Desimal	Bilangan Hexa desimal	Bilangan Biner	Bilangan Oktal
0	0	0000	0
1	1	0001	1
2	2	0010	2
3	3	0011	3
4	4	0100	4

Bilangan Desimal	Bilangan Hexa desimal	Bilangan Biner	Bilangan Oktal
5	5	0101	5
6	6	0110	6
7	7	0111	7
8	8	1000	10
9	9	1001	11
10	A	1010	12
11	B	1011	13
12	C	1100	14
13	D	1101	15
14	E	1110	16
15	F	1111	17

Contoh :

1. Bilangan Desimal 23 biasa ditulis 23_{10} atau 23_d , sama dengan;
2. Bilangan Oktal 27 yang biasa ditulis 27_8 atau 27_o , sama dengan;
3. Bilangan Heksa 17 yang biasa ditulis 17_{16} atau 17_h , sama dengan;
4. Bilangan Biner 10111 yang biasa ditulis 10111_2 atau 10111_b ,

B. Bilangan Desimal

Bilangan desimal adalah bilangan yang menggunakan dasar atau basis 10, dalam arti memiliki 10 digit yang berbeda yaitu memiliki nilai 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Kita dapat menghasilkan lagi bilangan lain dalam sistem ini, yang kita sebut sebagai bilangan puluhan atau sering

ditulis 10-an, ratusan (100-an), dan seterusnya. Bobot suatu Bilangan \mathbb{A}

Contoh1 nilai desimal

$$5734 = 5000 + 700 + 30 + 4$$

$$= 5 \times 1000 + 7 \times 100 + 3 \times 10 + 4 \times 1$$

$$= 5 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0$$

Contoh2 : 52710 (desimal) , dapat pula dinyatakan :

$$527 = 5 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 7 \times 10^0 = 5 \text{ kelompok ratusan} \\ (10 \times 10) + 2 \text{ kelompok puluhan} + 7 \text{ satuan.}$$

C. Bilangan Biner

Sejak pertama kali komputer elektronik digunakan, telah beroperasi dengan menggunakan bilangan biner, yaitu bilangan dengan basis 2 pada system bilangan. Semua kode program dan data pada komputer disimpan serta dimanipulasi dalam format biner yang merupakan kode-kode mesin komputer. Sehingga semua perhitungannya diolah menggunakan aritmatik biner, yaitu bilangan yang hanya memiliki nilai dua kemungkinan yaitu 0 dan 1 dan sering disebut sebagai bit (binary digit) atau dalam arsitektur elektronik biasa disebut sebagai digital logic. Representasi bilangan biner bias dilihat disamping ini.

Posisi sebuah angka akan menentukan berapa bobot nilainya. Posisi paling depan (kiri) sebuah bilangan memiliki nilai yang paling besar sehingga disebut sebagai MSB (Most Significant Bit), dan posisi paling belakang

(kanan) sebuah bilangan memiliki nilai yang paling kecil sehingga disebut sebagai LSB (Least Significant Bit).

Contoh1 : representasi bilangan dengan basis biner :

$$10110_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 22_{10}$$

D. Bilangan Oktal

Bilangan oktal dalah sistem bilangan yang berbasis delapan (8) dan mempunyai delapan simbol yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Pada umumnya sistem bilangan ini digunakan untuk notasi pada saat bermain musik, sehingga sering disebut oktaf.

E. Bilangan Heksadesimal

Bilangan heksadesimal atau sering disebut heksa saja yang berbasis 16 memiliki nilai yang disimbolkan dengan 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Adanya bilangan heksa pada operasi komputasi dikarenakan operasi pada bilangan biner untuk data yang besar akan menjadi susah untuk dibaca, sehingga bilangan heksadesimal biasanya sering digunakan untuk menggambarkan memori komputer atau instruksi. Setiap digit bilangan heksadesimal mewakili 4 bit bilangan biner (nibble), dan 2 digit bilangan heksadesimal mewakili satu byte.

Sebagai contoh bilangan hexa 41 (2 nibble) pada format ASCII mewakili karakter "A", bilangan hexa 42 mewakili karakter "B", dan sebagainya.

F. Bilangan Pecahan

Bilangan pecahan (fractions) adalah bilangan yang letak atau posisinya terdapat dibelakang koma (point to decimal). Nilai dari bilangan pecahan berbeda dengan nilai pada bilangan bulat desimal. Perlu diingan, bahwa pecahan dalam format Indonesia adalah menggunakan koma (comma), sedangkan pecahan format Inggris atau Amerika menggunakan titik (point) (bandingkan dengan Indonesia, bahwa titik biasanya digunakan untuk batasan nilai ribuan).

Dalam bahasan ini, akan digunakan koma untuk menunjuk adanya nilai pecahan, sesuai dengan format Indonesia. Representasi Bilangan Bulat/Integer Bilangan Bulat Tak Bertanda dapat direpresentasikan dengan:

1. Bilangan biner – oktal - heksadesimal
2. Gray code
3. Bcd (binary coded decimal)
4. Hamming code

Bilangan bulat bertanda (positif atau negatif) dapat direpresentasikan dengan :

1. Sign/Magnitude (S/M)(bilangan bertanda/magnitut)
2. 1's complement (komplemen 1)
3. 2's complement (komplemen 2)

Untuk bilangan bulat positif, tidak ada perbedaan dalam ketiga macam representasi bilangan di atas.

Materi Latihan :

1. Ubahlah $1110011101110110011100_2 = \dots\dots\dots_{10}$
2. Ubahlah $ABA1543AABCEFA_{16} = \dots\dots\dots_2$
3. Ubahlah $00110000101111110101010101011001_2 = \dots\dots_{16}$