

SISTEM DAN KODE BILANGAN

Teknik Digital
Teknik Informatika
UNISNU Jepara

AGENDA

- Pengantar
- Bilangan Desimal
- Konversi Bilangan Biner ke Desimal dan sebaliknya

PENGANTAR

- Dalam kehidupan sehari-hari, kita mengenal system bilangan yang terdiri dari digit atau angka mulai dari nol sampai dengan Sembilan yaitu: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Bilangan ini digunakan untuk menyatakan nilai suatu besaran baik jumlah uang, nilai temperature, jumlah anak, jumlah penduduk, berat barang, jarak satu tempat ke tempat lainnya dan banyak lagi parameter-parameter yang ada.
- Bilangan yang terdiri dari angka 0 sampai 9 yang biasa dipakai dalam kehidupan sehari-hari disebut dengan bilangan decimal.
- Pada ilmu matematika, bilangan decimal mempunyai bilangan dasar sepuluh atau disebut dengan radiks (10) yaitu terdiri dari digit sebanyak sepuluh.

CONTOH

- Suhu udara hari ini berkisar pada 28°C
- Berat badan bayi yang baru lahir rata-rata 3 kg
- Syarat untuk dapat memperoleh beasiswa, mahasiswa harus mempunyai IPK minimal 3
- Kecepatan putar motor listrik pompa air adalah 1450 RPM
- Efisiensi transformator adalah 90%
- Jumlah mahasiswa yang mengikuti kuliah Teknik Digital adalah 30 mahasiswa

Pada contoh di atas angka-angka 28, 3, 3, 1450, 90, 20 merupakan angka yang menyatakan nilai suatu besaran. Nilai-nilai ini menggunakan system bilangan decimal.

BILANGAN DESIMAL

5

Bilangan decimal berasal dari Bahasa Latin “decum” yang berarti sepuluh atau ditulis dengan symbol 10. Sistem bilangan decimal merupakan system bilangan yang mempunyai basis 10 yang terdiri dari 10 angka yaitu dari angka 0 hingga 9. Bilangan decimal dapat terdiri dari 1, 2, 3, ... digit yang masing-masing menyatakan nilai dari bilangan itu. Penulisan bilangan terbagi dalam beberapa tempat dan banyaknya tempat tergantung dari besarnya bilangan. Setiap tempat mempunyai besaran tertentu yang harga masing-masing tempat secara urut dimulai dari kanan.

LANJUTAN BILANGAN DESIMAL

6

Ribuan	Ratusan	Puluhan	Satuan
10^3	10^2	10^1	10^0

Nilai dari setiap posisi angka bilangan decimal biasanya dimulai dari ujung kanan sebagai berikut: ... 10^6 , 10^5 , 10^4 , 10^3 , 10^2 , 10^1 , 10^0 , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , Artinya setiap angka atau digit, berbeda nilainya yang tergantung tempatnya

LANJUTAN BILANGAN DESIMAL

7

Setiap bilangan mempunyai nilai terbesar dan nilai terkecil. Pada angka 123, nilai terbesar adalah ratusan yaitu angka 1 yang berarti 100, selanjutnya puluhan yang bernilai 2 dan yang terkecil adalah satuan yang bernilai 3.

Angka terbesar dari suatu bilangan pada system bilangan decimal disebut dengan *Most Significant Digit* (MSD). Sedangkan angka yang mempunyai harga terkecil disebut dengan *Least Significant Digit* (LSD).

LANJUTAN BILANGAN DESIMAL

CONTOH

Angka decimal $10932_{(10)}$

1	0	9	3	2				
					→	Pertama	$2 \cdot 10^0 = 2 \cdot 1$	= 2
					→	Kedua	$3 \cdot 10^1 = 3 \cdot 10$	= 30
					→	Ketiga	$9 \cdot 10^2 = 9 \cdot 100$	= 900
					→	Keempat	$0 \cdot 10^3 = 0 \cdot 1000$	= 0
					→	Kelima	$1 \cdot 10^4 = 1 \cdot 10000$	= 10000
								<hr/> 10932

Kebiasaan sehari-hari harga suatu bilangan decimal dituliskan dalam bentuk yang mudah sbb:

$$\begin{aligned} 10932 &= 1 \cdot 10000 + 0 \cdot 1000 + 9 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 1 \\ &= 1 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 \end{aligned}$$

KONVERSI BILANGAN

- Sistem bilangan yang digunakan pada bidang Teknik digital yaitu system bilangan decimal, biner, oktal, dan hexadecimal. Masing-masing system digunakan sesuai dengan kebutuhan penggunaannya.
- Sistem bilangan decimal banyak digunakan untuk merepresentasikan bilangan yang dipakai dalam kehidupan sehari-hari.
- Sistem bilangan biner dipakai untuk memberikan masukan kepada system digital karena system ini hanya dapat menerima sinyal dalam bentuk digital. Selain sebagai input, bilangan biner juga dijadikan sebagai prinsip dalam pengolahan sinyal digital. Dengan bilangan biner maka system dapat dirancang dan dikembangkan dengan baik. Selain bilangan decimal dan biner, dalam aplikasi Teknik digital juga diperlukan system bilangan hexadecimal yang banyak dipakai untuk mempermudah pembacaan dan penyusunan program bilangan biner.
- Bilangan biner yang hanya terdiri dari angka 1 dan 0 akan sulit dibaca oleh manusia yang sudah terbiasa dengan system bilangan decimal, sehingga dengan system hexadecimal, bilangan biner yang Panjang dapat dikelompokkan menjadi 4 bilangan biner yang kemudian dikonversi menjadi 1 digit bilangan hexadecimal.
- Untuk memudahkan dalam mempelajari Teknik digital dibutuhkan konversi bilangan dari decimal ke biner atau sebaliknya, dari biner ke hexadecimal dan sebaliknya, dari bilangan decimal ke hexadecimal dan sebaliknya

KONVERSI BILANGAN BINER KE DESIMAL

10

Untuk melakukan konversi dari system bilangan biner ke decimal, dilakukan dengan menghitung nilai dari masing-masing digit sesuai posisinya. Sebagai contoh, berapa nilai 1111_2 pada system bilangan decimal dapat dihitung sebagai contoh berikut

$$\begin{aligned} 1111_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 8 + 4 + 2 + 1 \\ &= 15_{10} \end{aligned}$$

Jadi 1111_2 setara dengan 15_{10}

Contoh lain 101010_2 dapat dihitung sebagai berikut

$$\begin{aligned} 101010_2 &= 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \\ &= 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 0 \\ &= 42_{10} \end{aligned}$$

KONVERSI BILANGAN BINER KE DESIMAL

11

Untuk bilangan pecahan, prinsip yang sama pada system bilangan decimal juga berlaku

$$\begin{aligned} 11,11_2 &= 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 1 \times 2 + 1 \times 1 + 1 \times 0,5 + 1 \times 0,25 \\ &= 2 + 1 + 0,5 + 0,25 \\ &= 3,75_{10} \end{aligned}$$

Jadi 1111_2 setara dengan 15_{10}

Contoh lain $10,101_2$ dapat dihitung sebagai berikut

$$\begin{aligned} 10,101_2 &= 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 1 \times 2 + 0 \times 1 + 1 \times 0,5 + 0 \times 0,25 + 1 \times 0,125 \\ &= 2 + 0 + 0,5 + 0 + 0,125 \\ &= 2,625_{10} \end{aligned}$$

KONVERSI BILANGAN DESIMAL KE BINER

12

Secara sederhana kita bisa mencari bilangan biner yang ekuivalen dengan sebuah bilangan decimal adalah dengan menjabarkan bilangan decimal tersebut sebagai penjumlahan ..., 2^4 , 2^3 , 2^2 , 2^1 , 2^0 , 2^{-1} , 2^{-2} , 2^{-3} , 2^{-4} dan seterusnya.

Sebagai contoh bilangan 11_{10} dapat dijabarkan sebagai penjumlahan 8 atau 2^3 , 2 atau 2^1 , serta 1 atau 2^0 . dengan demikian 11_{10} setara dengan 1011_2 . Cara sistematis adalah dengan cara membagi bilangan decimal tersebut dengan 2 secara berurutan, sembari tetap mencatat sisa baginya, hingga diperoleh hasil bagi 0. sebagai contoh adalah berikut

11	
5	sisa 1
2	sisa 1
1	sisa 0
0	sisa 1

Selanjutnya sisa bagi ditulis dari arah bawah, jadi 11_{10} setara dengan 1011_2 .

KONVERSI BILANGAN DESIMAL KE BINER

13

Contoh lain 37_{10} dihitung sebagai berikut

37	
<hr/>	
18	sisanya 1
<hr/>	
9	sisanya 0
<hr/>	
4	sisanya 1
<hr/>	
2	sisanya 0
<hr/>	
1	sisanya 0
<hr/>	
0	sisanya 1

Selanjutnya sisa bagi ditulis dari arah bawah, jadi 37_{10} setara dengan 100101_2 .

TUGAS

Buatlah

5 soal dan jawabannya konversi biner ke decimal

5 soal dan jawabannya konversi decimal ke biner