

## Ikhtisar

Ingat bahwa komputer merepresentasikan data dalam bentuk *bits*, yang hanyalah sekumpulan nilai yang dapat berupa 0 dan 1. Untuk melakukan perhitungan matematika menggunakan *bits*, komputer menggunakan apa yang disebut dengan **biner**, sebuah sistem angka yang hanya menggunakan dua digit: 0 dan 1.

## Istilah Kunci

- biner
- basis
- desimal

## Sistem Desimal

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 \hline
 100\text{an} \\
 (10^2) \\
 (3 \times 100)
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 2 \\
 \hline
 10\text{an} \\
 (10^1) \\
 (2 \times 10)
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 8 \\
 \hline
 1\text{an} \\
 (10^0) \\
 (8 \times 1)
 \end{array}$$

$$300 + 20 + 8 = 328$$

## Sistem Biner

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 \hline
 4\text{an} \\
 (2^2) \\
 (1 \times 4)
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 1 \\
 \hline
 2\text{an} \\
 (2^1) \\
 (1 \times 2)
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 0 \\
 \hline
 1\text{an} \\
 (2^0) \\
 (0 \times 1)
 \end{array}$$

$$4 + 2 + 0 = 6$$

## Sistem Angka

Setiap sistem angka memiliki **basis**, yang merujuk pada jumlah nilai yang memungkinkan dipakai pada setiap digit. Orang-orang pada umumnya menggunakan sistem angka **desimal**, yang dikenal juga sebagai sistem basis 10, di mana digitnya dapat apa saja di antara 0 sampai 9. Dalam sistem desimal, setiap digit dalam sebuah angka merepresentasikan pangkat dari 10. Angka paling kanan merepresentasikan posisi 1an (yang mana adalah  $10^0$ ). Digit kedua dari kanan adalah posisi 10an (atau  $10^1$ ). Digit berikutnya adalah 100an (atau  $10^2$ ). Untuk menghitung nilai sebuah angka, cukup kalikan tiap digit dengan nilai posisi masing-masing, lalu tambahkan semua angka.

Biner adalah sistem angka dengan basis 2, di mana digit hanya dapat berisi 0 atau 1. Dalam sistem ini, nilai setiap posisi dalam angka merepresentasikan pangkat dari 2. Digit paling kanan masih posisi 1an (yaitu  $2^0$ ). Digit selanjutnya adalah posisi 2an (sama dengan  $2^1$ ). Digit selanjutnya adalah posisi 4an (sama dengan  $2^2$ ), dan akan terus berlanjut dengan posisi 8an, posisi 16an, posisi 32an, dan seterusnya. Untuk menghitung nilai dari angka biner, cukup kalikan tiap digit (antara 0 atau 1) dengan nilai posisi masing-masing, dan tambahkan semua angka. Sehingga **110** menjadi  **$1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 = 4 + 2 + 0 = 6$** .

## Menghitung dalam Biner

Menghitung dalam biner hampir sama seperti menghitung dalam desimal, dengan batasan bahwa kita hanya diperbolehkan untuk menggunakan dua digit: 0 dan 1. Jadi **0** diterjemahkan ke biner masih tetap **0**, dan **1** diterjemahkan ke biner masih tetap **1**. Namun karena biner tidak memperbolehkan angka 2, untuk merepresentasikan **2** di biner kita memerlukan digit biner lainnya. Sehingga angka **10** dapat merepresentasikan **2**. Karena ada 1 di posisi 2an, dan 0 di posisi 1an, nilai angka adalah  **$2 \times 1 + 0 \times 1 = 2$** . Jika **2** dalam biner adalah **10**, maka **3** dalam biner adalah **11**.

Namun, untuk merepresentasikan angka **4**, kita sekali lagi kehabisan *bits*. Untuk dapat merepresentasikan angka tersebut, dibutuhkan *bit* ketiga, untuk menciptakan posisi 4an. **100** maka dari itu adalah representasi biner dari angka **4**.

Matematika yang dapat dilakukan dalam sistem desimal dapat dilakukan juga dalam biner. Angka biner dapat dihitung, ditambah, dikurangi, dikali, dan dibagi sama seperti angka desimal, dan karena itu dapat digunakan oleh komputer untuk mengeksekusi komputasi dan membuat perhitungan.

## Desimal ke Biner

| Desimal | Biner |
|---------|-------|
| 0       | 0     |
| 1       | 1     |
| 2       | 10    |
| 3       | 11    |
| 4       | 100   |
| 5       | 101   |
| 6       | 110   |
| 7       | 111   |
| 8       | 1000  |