Pengenalan Algoritma

A. Algoritma Konstan

Suatu algoritma memiliki waktu eksekusi konstan jika tidak ada ketergantungan antara waktu eksekusi algoritma dengan ukuran masukan. Dalam algoritma ini, jumlah operasi yang dilakukan tetap konstan terlepas dari ukuran masukan yang diberikan.

Misalnya, ketika mengakses elemen dalam array menggunakan operator kurung siku ([]), operasi ini memerlukan waktu konstan. Tidak peduli seberapa besar ukuran array tersebut, waktu yang diperlukan untuk mengakses satu elemen tetap sama. Sebagai contoh, mengakses elemen ke-5 dari array dengan 10 elemen dan mengakses elemen ke-5 dari array dengan 1000 elemen, keduanya membutuhkan jumlah operasi yang sama.

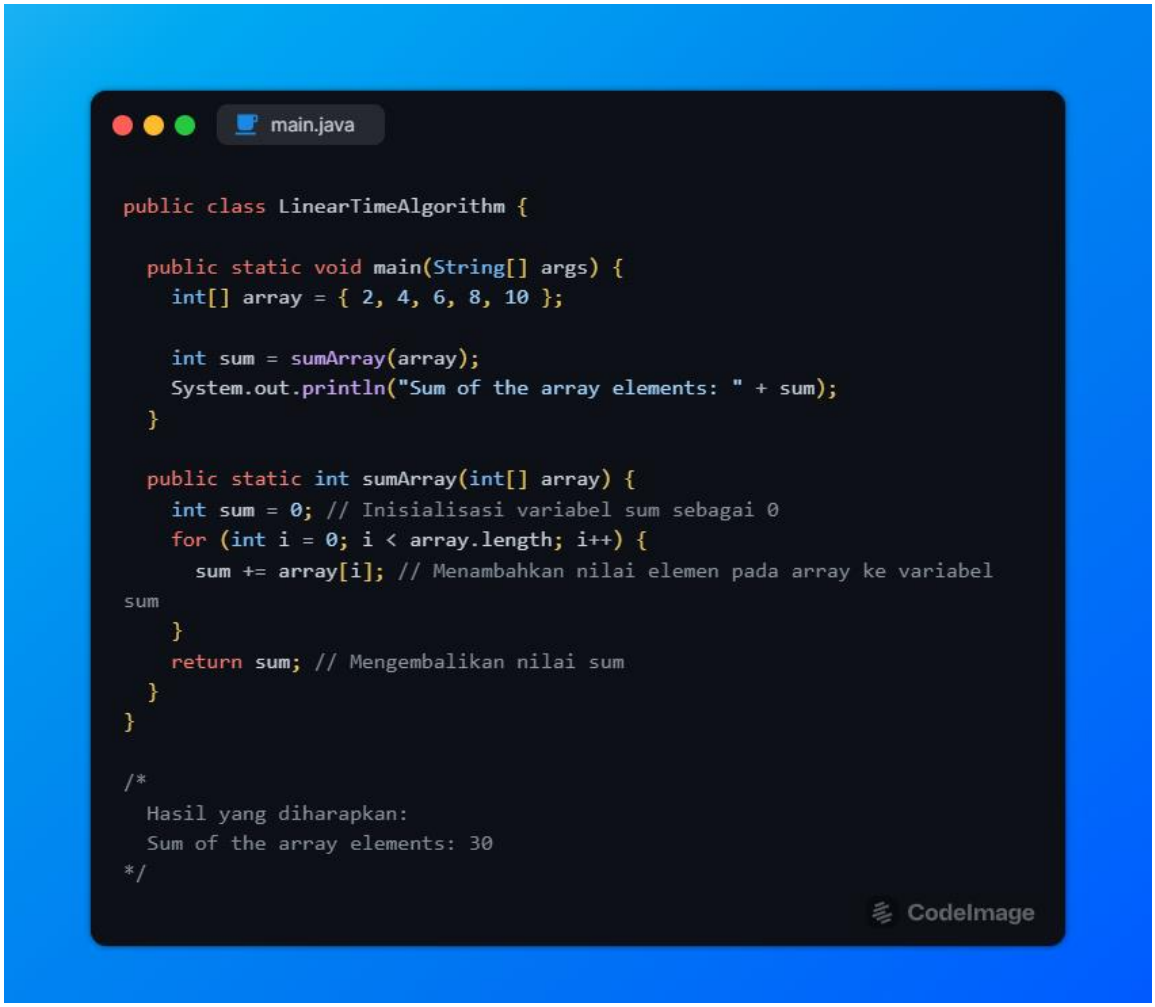
Berikut adalah contoh studi kasus yang menggunakan algoritma dengan waktu eksekusi konstan dengan menggunakan perulangan for sesuai jumlah elemen dalam array:

B. Algoritma Linear

Suatu algoritma berjalan secara linear jika waktu eksekusinya berbanding lurus dengan ukuran masukan. Artinya, semakin besar ukuran masukan, semakin banyak operasi yang dilakukan oleh algoritma.

Sebagai contoh, saat menjumlahkan elemen-elemen dalam sebuah array, algoritma tersebut harus mengakses setiap elemen dalam array untuk melakukan penjumlahan. Jumlah operasi yang dilakukan adalah sebanyak n (ukuran array) dikurangi 1, karena ada n-1 penjumlahan antara elemen-elemen. Total jumlah operasi adalah 2n - 1, yang berbanding lurus dengan n saat ukuran masukan bertambah.

Berikut adalah contoh implementasi algoritma dengan waktu eksekusi linear untuk menjumlahkan elemen-elemen dalam sebuah array:



C. Algoritma Kuadratik

Suatu algoritma berjalan secara kuadratik jika waktu eksekusinya berbanding lurus dengan kuadrat dari ukuran masukan (n^2). Artinya, semakin besar ukuran masukan, semakin banyak operasi yang dilakukan oleh algoritma dan jumlah operasinya tumbuh dengan cepat.

Misalnya, untuk memeriksa apakah ada elemen yang muncul lebih dari sekali dalam sebuah daftar, algoritma sederhana adalah dengan membandingkan setiap elemen dengan elemen-elemen lainnya. Jika ada n elemen dalam daftar, setiap elemen akan dibandingkan dengan n-1 elemen lainnya. Jumlah total perbandingan adalah n^2 - n, yang berbanding lurus dengan n^2 saat ukuran masukan bertambah.

Berikut adalah contoh implementasi algoritma dengan waktu eksekusi kuadratik untuk memeriksa apakah ada elemen duplikat dalam sebuah array:

Sumber

Allen B. Downey, Think Data Structures, Algorithms and Information Retrieval in Java