

BERPIKIR KOMPUTASIONAL

Berpikir Komputasional (BK)

Kegiatan utama dalam BK ialah penyelesaian masalah (problem solving), untuk menemukan solusi yang efisien, efektif, dan optimal sehingga solusinya bisa dijalankan oleh manusia maupun mesin. Dengan kata lain, kegiatan dalam BK ialah mencari strategi untuk mengatasi persoalan. Persoalan apa yang akan diselesaikan? Sebetulnya, hampir semua persoalan sehari-hari mengandung konsep komputasi sehingga bisa diselesaikan dengan bantuan mesin komputer. Sebagai contoh, robot yang bertugas melayani penjualan di restoran atau mengantarkan makanan dan obat untuk pasien di rumah sakit yang sudah dipakai di beberapa negara maju, sistem komputer untuk memantau perkebunan sawit yang siap panen dan sebagainya. Sistem komputer pada hakikatnya meniru dunia ini untuk dijadikan dunia digital sehingga bisa membantu atau menggantikan manusia dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan yang sulit maupun membosankan.

Fondasi Berpikir Komputasional

1. Abstraksi, yaitu menyarikan bagian penting dari suatu permasalahan dan mengabaikan yang tidak penting sehingga memudahkan fokus kepada solusi.
2. Algoritma, yaitu menuliskan otomatisasi solusi melalui berpikir algoritmik (langkah-langkah yang terurut) untuk mencapai suatu tujuan (solusi). Jika langkah yang runtut ini diberikan ke komputer dalam bahasa yang dipahami oleh komputer, kalian akan dapat “memerintah” komputer mengerjakan langkah tersebut.
3. Dekomposisi dan formulasi persoalan sedemikian rupa sehingga dapat diselesaikan dengan cepat dan efisien serta optimal dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu. Persoalan yang sulit apalagi besar akan menjadi mudah jika diselesaikan sebagian-sebagian secara sistematis.
4. Pengenalan pola persoalan, generalisasi serta mentransfer proses penyelesaian persoalan ke persoalan lain yang sejenis.

A. Pencarian (Searching)

Mencari adalah menemukan “sesuatu” yang bisa berupa benda, angka, konsep, informasi yang memenuhi kriteria tertentu dalam suatu ruang pencarian. Masalah pencarian sangat umum ditemukan di dalam kehidupan, termasuk dalam dunia komputasi. Ketika melakukan suatu pencarian, kalian harus menemukan suatu benda atau objek yang memenuhi kriteria tertentu dari sekumpulan benda atau objek lain. Beberapa contoh dari masalah pencarian yang sering kalian temui ialah sebagai berikut:

- Mencari buku dengan judul tertentu di rak buku perpustakaan.
- Mencari pakaian batik seragam kalian di lemari yang berisi semua pakaian yang kalian miliki.

- Mencari dokumen atau web tertentu dengan mesin pencari seperti Google.

Elemen pada masalah pencarian meliputi hal-hal berikut.

- Sekumpulan benda atau objek.
- Kriteria dari benda atau objek yang dicari.
- Pengecekan benda atau objek, untuk memeriksa apakah ia memenuhi kriteria pencarian.

B. Pengurutan (Sorting)

Pengurutan merupakan suatu permasalahan klasik pada komputasi yang dilakukan untuk mengatur agar suatu kelompok benda, objek, atau entitas diletakkan mengikuti aturan tertentu. Urutan yang paling sederhana misalnya mengurutkan angka secara terurut menaik atau menurun.

Biasanya, masalah pengurutan terdiri atas sekumpulan objek yang disusun secara acak yang harus diurutkan. Setelah itu, secara sistematis, posisi objek diperbaiki dengan melakukan pertukaran posisi dua buah objek. Hal ini dilakukan secara terus-menerus hingga semua posisi objek benar.

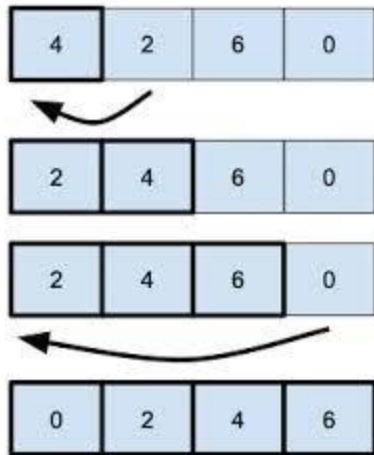
Terdapat 2 langkah penting dalam melakukan sebuah pengurutan. Langkah pertama ialah melakukan perbandingan. Untuk melakukan pengurutan, dipastikan ada dua buah nilai yang dibandingkan. Perbandingan ini akan menghasilkan bilangan yang lebih besar dari, lebih kecil dari, atau memiliki nilai sama dengan sebuah bilangan lainnya. Langkah kedua ialah melakukan penempatan bilangan setelah melakukan perbandingan. Penempatan bilangan ini dilakukan setelah didapatkan bilangan lebih besar atau lebih kecil (bergantung pada pengurutan yang digunakan).

Terdapat beberapa Teknik (algoritma) untuk melakukan pengurutan seperti :

- Bubble sort
- Insertion sort
- Quick sort
- Merge sort
- Selection sort

1. Insertion Sort

Merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk permasalahan pengurutan dalam list (daftar objek), sesuai namanya, insertion sort mengurutkan sebuah list dengan cara menyisipkan elemen satu per satu sesuai dengan urutan besar kecilnya elemen sehingga semua elemen menjadi list terurut.



Analogi Algoritma insertion sort

- Membandingkan data kedua dengan data kesatu
- Apabila data ke dua lebih kecil maka tukar posisinya
- Data ketiga dibandingkan dengan data kesatu dan kedua
- Apabila data ketiga lebih kecil tukar lagi posisinya
- Data keempat dibandingkan dengan data ketiga hingga kesatu
- Apabila data keempat lebih kecil dari ketiga maka letakkan data keempat ke posisi paling depan
- Begitu seterusnya hingga tidak ada lagi data yang dapat dipindahkan.

2. Selection sort

Merupakan algoritma pengurutan yang cukup sederhana, dengan algoritma mencari (menyeleksi) bilangan terkecil/terbesar (bergantung pada urut naik atau turun dari daftar bilangan yang belum terurut dan meletakkannya dalam daftar bilangan baru yang dijaga keterurutannya.

```
Data awal : 38 91 13 57 27 23 61
Tahap ke-1: 13 91 38 57 27 23 61
Tahap ke-2: 13 23 38 57 27 91 61
Tahap ke-3: 13 23 27 57 38 91 61
Tahap ke-4: 13 23 27 38 57 91 61
Tahap ke-5: 13 23 27 38 57 91 61
Tahap ke-6: 13 23 27 38 57 61 91
```

Analogi algoritma selection sort :

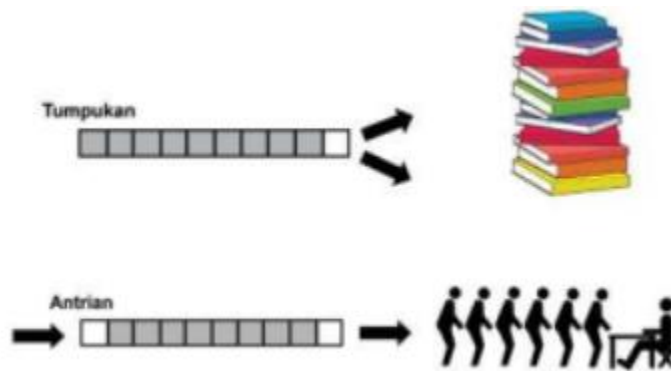
- Memulai pengecekan data dari data ke 1 hingga data ke n.

- Menentukan bilangan dengan index terkecil dari data pada bilangan tersebut.
- Menukar bilangan index terkecil dengan bilangan pertama.
- Begitu seterusnya hingga data berhasil diurutkan semuanya.

C. Tumpukan (Stack) dan Antrean (Queue)

Kedua konsep ini memiliki prosedur yang berbeda dalam menyimpan dan mengeluarkan data.

Kedua konsep tersebut masing-masing memiliki peranan yang berbeda dan digunakan pada situasi yang berbeda pula.



1. Antrean (queue)

Pada metode ini, objek-objek disimpan dalam metode penyimpanan yang berupa sebuah antrean sehingga objek yang pertama/lebih dulu datang juga akan lebih dulu keluar/selesai, layaknya sebuah antrean di loket, pintu masuk dll.

2. Tumpukan (stack)

Pada metode ini, objek-objek disimpan dengan metode penyimpanan yang menyerupai sebuah tumpukan (misal tumpukan piring). Dengan demikian, objek yang pertama/lebih dulu disimpan justru akan menjadi yang terakhir keluar.