

Bab 2

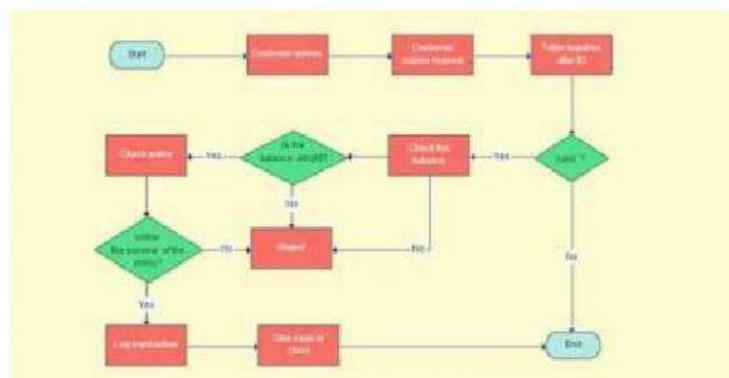
ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi pada bab ini, siswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan proses berinteraksi dengan komputer melalui algoritma, dan bahwa algoritma dirancang untuk menggeneralisasi solusi berbagai situasi.
2. membuat simulasi robot yang mampu menggambar atau menulis dengan program sederhana.
3. mendefinisikan variabel, menyimpan data dan mengubahnya.
4. Memakai instruksi kondisional.

A. Algoritma



Ketika akan membuat segelas kopi, maka harus paham langkah-langkahnya, mulai dari awal, pertengahan hingga akhir sehingga menjadi sajian kopi yang nikmat. Langkah-langkah itu harus urut dan tidak bisa dibalik atau ditukar posisinya. Langkah-langkah itu dalam istilah komputer dikenal dengan Algoritma.

Algoritma sangat diperlukan dalam menyelesaikan berbagai masalah, salah satunya dalam komputasi numerik. Tanpa algoritma yang dirancang baik, maka proses pemrograman akan menjadi salah dan tidak efisien.

Pengertian Algoritma

Apa yang dimaksud dengan algoritma (*algorithm*)? Secara umum, pengertian algoritma adalah **suatu urutan dari beberapa langkah logis dan sistematis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tertentu**. Pendapat lain mengatakan definisi algoritma adalah proses atau serangkaian aturan yang harus diikuti dalam perhitungan atau operasi pemecahan masalah lainnya, terutama oleh komputer.

Dengan kata lain, semua susunan logis yang diurutkan berdasarkan sistematika tertentu dan digunakan untuk memecahkan suatu masalah dapat disebut dengan algoritma. Biasanya algoritma digunakan untuk melakukan penghitungan, penalaran otomatis, serta mengolah data pada komputer dengan menggunakan software.

Fungsi dan Manfaat Algoritma

Fungsi utama algoritma adalah untuk memecahkan suatu masalah.

Adapun manfaat algoritma antara lain :

- Membantu menyederhanakan suatu program yang rumit.
- Memudahkan dalam membuat sebuah program untuk masalah tertentu.
- Algoritma dapat digunakan berkali-kali untuk menyelesaikan suatu permasalahan.
- Membantu memecahkan suatu permasalahan dengan logika dan sistematis.
- Untuk meminimalisir penulisan program secara berulang-ulang.
- Untuk memudahkan membuat program yang lebih rapi dan terstruktur sehingga lebih mudah dipahami dan dikembangkan.
- Memudahkan proses modifikasi pada program karena bisa dilakukan hanya pada satu modul tanpa harus mengubah modul lainnya.
- Ketika terjadi kesalahan, algoritma dapat membantu menemukannya karena alur kerja yang jelas.
- Memudahkan proses dokumentasi.

Sejarah Algoritma

Ditinjau dari sisi sejarahnya, algoritma sendiri memiliki asal-usul yang sedikit rumit. Algoritma berasal dari kata "algorist" yang berarti langkah menghitung dengan memanfaatkan angka arab. Sementara itu, orang bisa dikatakan algorist apabila melakukan penghitungan dengan angka arab.

Bagaimana dengan pendapat ahli lainnya? Sejarah membuktikan kebanyakan ahli mencoba menemukan asal kata yang tepat namun hasilnya kurang memuaskan. Hingga pada akhirnya, ahli sejarah matematika menemukan asal kata algoritma. Ahli sejarah tersebut menjelaskan asal kata algoritma yaitu berasal dari nama penulis buku arab. Nama penulis buku arab yang dimaksud adalah Abu Jafar Muhammad Ibnu Musa Al Khuwarizmi. Kemudian, Al Khuwarizmi dibaca oleh orang barat pada kala itu menjadi Algorism.

Buku yang ditulis oleh Al Khuwarizmi yang kemudian menjadi referensi dalam algoritma orang barat yaitu Al Jabar Wal Muqabala. Bila diterjemahkan buku tersebut merupakan buku tentang pengurangan dan pemugaran. Konon dari judul buku tokoh ternama tersebut masyarakat modern mengenal istilah aljabar.

Bentuk Dasar Algoritma

- **Algoritma Sekuensial** (*Sequence Algorithm*): yaitu sebuah perintah yang tersusun dengan sistematis dan berurutan yang nantinya muncul beberapa instruksi.
- **Algoritma Perulangan** (*Looping Algorithm*): yaitu sebuah perintah yang dapat digunakan untuk mengulang beberapa perintah dengan memperhitungkan syarat-syarat tertentu.
- **Algoritma Percabangan atau Bersyarat** (*Conditional Algorithm*): yaitu suatu perintah yang dapat digunakan untuk memilih salah satu dari beberapa pilihan yang ada.

Ciri Algoritma

- **Input**, yaitu permasalahan yang dihadapi dan akan dicari solusinya.
- **Proses** yaitu, langkah – langkah yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan akhir
- **Output**, yaitu tampilan akhir yang didapatkan dari suatu algoritma
- **Instruksi-instruksi yang jelas dan tidak ambigu**, yaitu instruksi yang jelas dalam algoritma sehingga tidak terjadi kesalahan dalam menghasilkan output
- **Tujuan akhir yang dicapai**, yaitu akhir dari program dimana program akan berhenti ketika tujuan akhir telah tercapai.

Jenis Algoritma

Algoritma Rekursi (Recursive Algorithm)

Yaitu algoritma yang memanggil dirinya sendiri secara berulang-ulang hingga masalah terpecahkan.

Algoritma Divide and Conquer

Yaitu algoritma yang membagi suatu permasalahan besar menjadi permasalahan-permasalahan yang lebih kecil. Algoritma ini terdiri dari dua bagian, yaitu:

- memecah masalah menjadi beberapa sub-masalah independen yang lebih kecil dari jenis yang sama,
- menemukan solusi akhir dari masalah asli setelah menyelesaikan masalah yang lebih kecil ini secara terpisah.

Menggabungkan pengurutan dan pengurutan cepat dapat dilakukan dengan algoritma divide and conquer.

Algoritma Dynamic Programming

Algoritma ini bekerja dengan mengingat hasil dari proses yang lalu dan menggunakannya untuk menemukan hasil baru.

Dengan kata lain, algoritma pemrograman dinamis memecahkan masalah kompleks dengan memecahnya menjadi beberapa sub masalah sederhana dan kemudian memecahkannya masing-masing satu kali dan kemudian menyimpannya untuk digunakan di masa mendatang.

Algoritma Greedy

Algoritma ini digunakan untuk menyelesaikan masalah optimisasi. Dalam algoritma ini, kita akan menemukan solusi optimal secara lokal (tanpa memperhatikan konsekuensi apa pun di masa mendatang) dan berharap menemukan solusi optimal di tingkat global.

Algoritma Brute Force

Merupakan salah satu algoritma yang memiliki konsep yang paling sederhana. Algoritma brute force akan mengiterasi semua solusi yang mungkin untuk mencari satu atau lebih dari satu solusi yang dapat menyelesaikan suatu masalah.

Algoritma Backtracking

Adalah teknik untuk memecahkan masalah secara rekursif dan mencoba untuk mendapatkan solusi untuk masalah dengan menyelesaikan satu bagian masalah pada saat yang bersamaan. Jika salah satu solusi gagal, kita menghapusnya dan mundur untuk menemukan solusi lain. Dengan kata lain, algoritma backtracking memecahkan sub masalah dan jika gagal memecahkan masalah, algoritma ini membatalkan langkah terakhir dan mulai lagi untuk menemukan solusi untuk masalah tersebut.

Contoh Algoritma

Algoritma adalah jantung ilmu komputer atau informatika. Tetapi, bukan berarti algoritma selalu identik dengan ilmu komputer saja. Dalam kehidupan sehari-hari pun banyak terdapat proses yang dinyatakan dalam suatu algoritma. Berikut adalah beberapa contoh algoritma dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 1.1. Contoh Algoritma dalam Kehidupan Sehari-hari

| NO | PROSES | ALGORITMA | CONTOH LANGKAH DALAM ALGORITMA |
|----|------------------------|-------------------|---|
| 1 | Membuat kue | Resep kue | Masukkan telur ke dalam wajan, kocok sampai mengembang. |
| 2 | Membuat pakaian | Pola pakaian | Gunting kain dari pinggir kiri bawah ke arah kana sejauh 5 cm |
| 3 | Praktikum reaksi kimia | Panduan praktikum | Campurkan 10 ml H_2SO_4 ke dalam 15 ml NaOH |
| 4 | Merakit mobil | Panduan merakit | Sambungkan komponen A dengan komponen B |
| 5 | Kegiatan sehari-hari | Jadwal harian | Pukul 15 : tidur siang Pukul 16 : membuat PR |
| 6 | Memainkan musik | Papan not balok | Not balok |
| 7 | Mengisi voucher HP | Panduan pengisian | Tekan nomor 888 Masukkan kode voucher |

Untuk lebih jelasnya bisa diperhatikan salah satu contoh yang lebih rinci, algoritma untuk menghitung luas persegi panjang. Algoritma yang dibuat adalah sebagai berikut.

- 1) Mulai
- 2) Tentukan nilai panjang (p)
- 3) Tentukan nilai lebar (l)
- 4) Hitung Luas (L), $L = p \times l$
- 5) Cetak L
- 6) Selesai

Beberapa contoh kegiatan lain dapat dibuatkan algoritmanya, mulai kegiatan terkait kegiatan di sekolah, bekerja di rumah, memasak hingga kegiatan kebersihan di lingkungan sekitar.

Latihan 1 Bab 2

Informatika Kelas VIII Semester 1

1. Pengertian berikut yang benar untuk algoritma adalah (bisa lebih dari 1 jawaban)
 - a. Urutan langkah logis dan sistematis untuk menyelesaikan masalah
 - b. Serangkaian aturan yang harus diikuti dalam perhitungan atau operasi pemecahan masalah lainnya
 - c. Berbagai perhitungan matematika menggunakan rumus tertentu
 - d. Cara menyelesaikan masalah dengan urutan tertentu
2. Manfaat algoritma antara lain (bisa lebih dari 1 jawaban) ...
 - a. memudahkan membuat program yang lebih rapi dan terstruktur sehingga lebih mudah dipahami dan dikembangkan
 - b. tidak perlu melakukan pemrograman atau coding karena sudah otomatis menjadi software
 - c. memudahkan proses modifikasi pada program karena bisa dilakukan hanya pada satu modul tanpa harus mengubah modul lainnya
 - d. ketika terjadi kesalahan, algoritma dapat membantu menemukannya karena alur kerja yang jelas
3. Nama tokoh penulis Arab yang menjadi akar kata algoritma adalah
 - a. Al Kindi
 - b. Ibnu Sina
 - c. Al Farabi
 - d. Al Khawarizmi
4. Algoritma percabangan atau bersyarat adalah
 - a. sebuah perintah yang tersusun secara sistematis dan berurutan
 - b. sebuah perintah yang dapat digunakan untuk mengulang beberapa perintah dengan memperhitungkan syarat-syarat tertentu.
 - c. suatu perintah yang dapat digunakan untuk memilih salah satu dari beberapa pilihan yang ada
 - d. langkah – langkah yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan akhir
5. Berikut ini merupakan ciri algoritma kecuali...
 - a. Input
 - b. Proses
 - c. Output
 - d. Penyimpan

6. Ciri algoritma rekursi adalah
 - a. memecah masalah menjadi kecil
 - b. mengingat hasil dari proses lalu dan menggunakan untuk menemukan hasil baru
 - c. memanggil dirinya sendiri secara berulang-ulang hingga masalah terpecahkan
 - d. menemukan solusi optimal secara lokal
7. Teknik untuk memecahkan masalah secara rekursif dan mencoba untuk mendapatkan solusi untuk masalah dengan menyelesaikan satu bagian masalah pada saat yang bersamaan adalah jenis algoritma
 - a. Dynamic Programming
 - b. Greedy
 - c. Brute Force
 - d. Backtracking
8. Buatlah algoritma dari aktivitas sehari-hari Anda (misalnya rutinitas di pagi hari, cara memasak nasi goreng, cara membuat video, dan lain-lain)!