

Materi 1 ALGORITMA & PEMROGRAMAN - PENDAHULUAN

Di era digital seperti saat ini, hampir dapat dipastikan setiap orang dapat mengoperasikan komputer. Tapi pernahkah kita berpikir cara komputer menyelesaikan sebuah masalah, misalnya berupa sebuah perhitungan matematika untuk mencari luas lingkaran? Apakah komputer dapat langsung mengenali rumus mencari luas lingkaran tanpa dimasukkan beberapa parameter tertentu yang diperlukan? Tentu saja tidak, karena komputer hanyalah sebuah mesin yang bekerja berdasarkan data atau parameter yang dimasukkan ke dalamnya, sehingga dapat dihasilkan keluaran sesuai yang diinginkan. Mekanisme ini dikenal dengan I-P-O (input – proses – output). Komputer tidak serta merta dapat mengenali rumus luas lingkaran, dan tidak dapat melakukan proses perhitungan, tanpa melalui sebuah logika penyelesaian secara sistematis menurut standarisasi bahasa yang dikenali atau dimengerti oleh komputer. Nah, dari sanalah muncul konsep algoritma, program, dan bahasa pemrograman.

A. Definisi dan Konsep Algoritma

Istilah algoritma berasal dari kata “algorithm” yang merujuk pada seorang ahli matematika muslim yang hidup di abad ke-19 bernama Ibnu Al-Khwarizmi. Pada perkembangannya, konsep pemikiran beliau dalam menguraikan dan memecahkan permasalahan secara logis dan matematis diterapkan sebagai sebuah metode algoritma dalam proses kerja komputer.

Algoritma adalah urutan langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis. Referensi lain menyebutkan algoritma adalah suatu prosedur yang merupakan urutan langkah-langkah yang berintegrasi, atau suatu metode khusus yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah yang nyata (Webster Dictionary).

Referensi lain menyebutkan, Algoritma adalah susunan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu persoalan secara logis, efisien dan terstruktur. artinya menghasilkan solusi yang tepat untuk suatu masalah dengan menentukan dengan tepat (Cormen, 2013).

Logis adalah langkah-langkah tersebut benar. Efisien adalah setiap langkah langsung menuju ke tujuan. Terstruktur adalah langkah-langkah tersebut tersusun urut secara logis dan efisien.

Sebenarnya kita telah melakukan algoritma dalam kehidupan sehari-hari, seperti mengirim email, menginstal aplikasi, mengambil uang di ATM, mengisi pulsa, membuat kue, mengendarai motor, merakit perabotan bongkar pasang, dan lain-lain. Semuanya dilakukan melalui langkah-langkah yang berurutan bukan?

Untuk lebih memberikan gambaran, berikut beberapa contoh algoritma dalam notasi deskriptif.

Contoh 1 : mengendarai sepeda motor :

1. Memasukkan kunci
2. Menyalakan mesin
3. Memasukkan gigi kesatu
4. Memutar pegangan gas
5. Menjalankan motor
6. Menaikkan kecepatan

Contoh 2 : menarik atau mengambil uang di ATM :

1. Memasukkan kartu ATM
2. Memasukkan nomer PIN
3. Memilih menu penarikan uang
4. Memilih besaran atau nominal yang diinginkan
5. Mengambil uang yang dikeluarkan dari mesin (ATM).

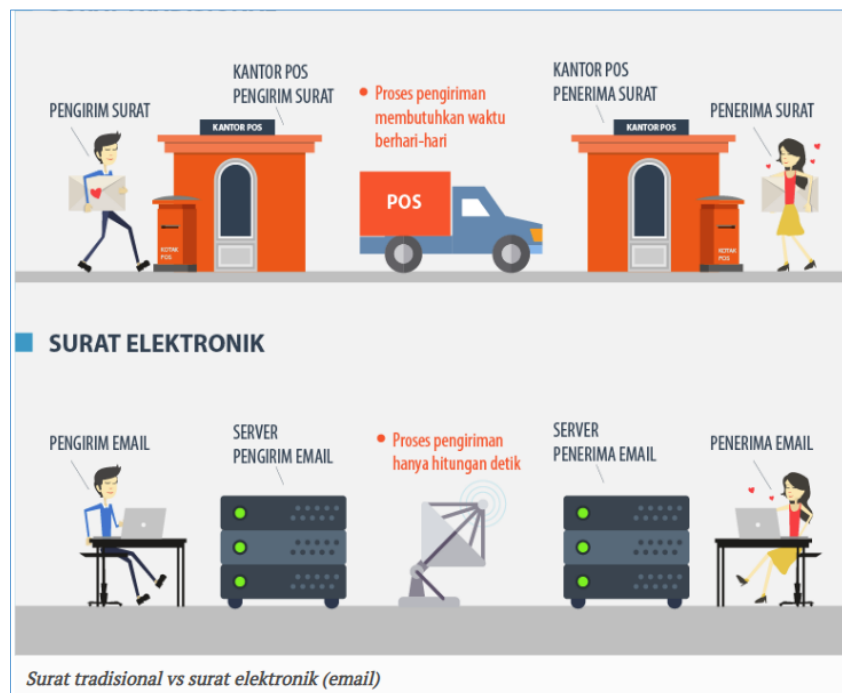
Contoh 3 : menginstal aplikasi android melalui playstore

1. Masuk ke aplikasi playstore
2. Cari aplikasi pada mesin pencari di bagian header (atas)
3. Sistem menampilkan daftar aplikasi sesuai kata kunci yang diinputkan
4. Pilih aplikasi yang dikehendaki
5. Klik tombol download
6. Proses download berjalan
7. Jika gagal, akan muncul pesan download kembali, jika sukses muncul tombol instal
8. Klik tombol Instal, dan tunggu hingga proses instalasi selesai

Contoh 4 : mengkoneksikan perangkat ke jaringan wifi

1. Pilih jaringan wifi yang tersedia
2. Masukkan username dan password
3. Jika tidak sesuai, sistem menampilkan gagal koneksi
4. Jika sesuai , koneksi internet dapat digunakan.

Menyambung contoh algoritma mengirim email di atas, coba perhatikan ilustrasi perbandingan pengiriman pesan secara tradisional melalui surat dengan pengiriman pesan melalui email di bawah ini.



Gambar 1.1. Perbandingan Algoritma Pengiriman Surat dengan Email
(Sumber : Niagahoster.co.id)

Dalam ilustrasi di atas, tampak algoritma pengiriman email tidak jauh berbeda dengan surat biasa. Yang membedakan adalah media penyimpan serta perantara pesannya. Jika surat tradisional ditulis di kertas kemudian dikirim melalui kantor pos dan membutuhkan waktu berhari-hari agar dapat tersampaikan, email ditulis melalui aplikasi layanan email dan disampaikan melalui jaringan internet. Proses penyampaian pesan pun hanya memakan waktu hitungan detik. Tentu ini sangat memudahkan, dan seiring perkembangan jaman, email tak hanya berfungsi untuk berkirim pesan, tapi juga dapat digunakan untuk mengirim file grafis seperti dokumen, gambar, video, dan audio.

Algoritma mempunyai beberapa karakteristik, yaitu :

1. Menerima beberapa masukan.
2. Memproses masukan melalui langkah-langkah yang berurutan.
3. Setiap langkah harus didefinisikan dengan jelas, sederhana, dan efektif.
4. Urutan langkah tersebut harus terbatas dan berhenti.
5. Menghasilkan keluaran atau output

Algoritma yang terbaik akan menghasilkan output yang benar, tepat guna (efektif) dalam waktu yang relatif singkat dan penggunaan memori yang relatif sedikit.

B. Program dan Bahasa Pemrograman

Dari beberapa sumber dapat disimpulkan terdapat perbedaan diantara program dan pemrograman, berikut definisinya :

- program :
susunan instruksi dalam bahasa komputer tertentu untuk menyelesaikan masalah (algoritma yang ditulis dalam bahasa komputer tertentu).
- pemrograman :
aspek-aspek yang berhubungan dengan proses pembuatan program seperti metode, bahasa, tahap pembuatan.

Komputer adalah mesin yang menjalankan perintah-perintah dalam algoritma. Prinsip kerja komputer meliputi input → proses → output. Sesuai prinsip kerja tersebut, algoritma dimasukkan ke dalam komputer, komputer membaca langkah-langkah intruksi di dalam algoritma, lalu mengerjakan operasi sesuai intruksi tersebut, dan dimunculkan hasilnya (output). Perintah atau intruksi tersebut harus ditulis dalam bahasa yang dipahami oleh komputer (program). Bahasa yang digunakan untuk menulis program itulah yang dinamakan bahasa pemrograman.

Jadi bisa disimpulkan bahasa pemrograman adalah bahasa yang menerjemahkan susunan perintah dalam bahasa komputer tertentu (kode program) yang diberikan oleh pengguna (user) kepada mesin komputer untuk mengerjakan suatu proses (menyelesaikan suatu permasalahan).

Bahasa pemrograman memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

1. Memiliki tata bahasa dan aturan tertentu dalam penulisan perintah dan struktur program, pendeklarasian, serta pengoperasian translatornya.
2. Memiliki pustaka interupsi (interrupt library) untuk menerjemahkan perintah yang diinputkan, dan
3. Menggunakan translator yaitu interpreter atau compiler untuk menerjemahkan sintaks pemrograman ke dalam bahasa mesin komputer.

Saat ini terdapat puluhan bahasa pemrograman, yang dapat diklasifikasikan dengan banyak cara. Salah satunya klasifikasi berdasarkan tujuan aplikasinya berikut ini :

- Bertujuan khusus :
bahasa assembly (aplikasi pemrograman mesin), Prolog (aplikasi kecerdasan buatan), Simscript (aplikasi simulasi), dan lainnya.
- Bertujuan umum :
Bahasa yang dapat digunakan untuk berbagai aplikasi seperti Visual Basic, Pascal, C++, Java, dan lainnya.

Klasifikasi lainnya berdasarkan tingkat pemahaman manusia terhadap bahasa pemrograman tersebut, yaitu :

- Bahasa tingkat rendah :
Bahasa yang langsung dapat dikerjakan oleh komputer, tanpa melalui penerjemah. Tetapi bahasa ini sulit dipahami oleh manusia, contoh bahasa Assembly.
- Bahasa tingkat tinggi :
Bahasa yang notasi dan sintaksnya dapat dipahami manusia. Tetapi bahasa ini tidak dapat langsung dikerjakan oleh komputer, perlu melalui penerjemah terlebih dahulu. Semua bahasa pemrograman **kecuali** bahasa mesin dan Assembly merupakan bahasa tingkat tinggi.

Bahasa tingkat tinggi seperti Pascal, Delphi, Visual Basic, C++, Java, Python, dan lainnya, membutuhkan bantuan translator untuk mengkonversi kode program yang dibuat oleh pengguna menjadi bahasa yang dimengerti oleh mesin komputer, yang dikenal dengan istilah translator. Berikut dua jenis translator :

- Interpreter :
Kode program diterjemahkan tiap baris secara berurutan sampai akhir program. Walaupun ada kesalahan penulisan kode atau error lainnya pada baris tertentu, baris program lainnya tetap dieksekusi.
- Compiler :
Semua baris kode program akan diperiksa sampai tidak terjadi error, jika ada kesalahan kode maka proses eksekusi akan dihentikan dan letak kesalahan akan diberitahukan.

Buku ini membahas algoritma dan pemrograman menggunakan bahasa pemrograman C++. Bahasa C++ merupakan turunan dari bahasa C yang merupakan induk besar dari banyak bahasa pemrograman yang berkembang saat ini, seperti PHP, Visual C, dan Java. Dan berikut beberapa kelebihan bahasa C++ berdasarkan referensi-referensi yang ada :

1. Bahasa C++ merupakan bahasa pemrograman yang populer.
2. Bahasa C++ banyak dibutuhkan dalam dunia kerja, khususnya yang bergerak di bidang embedded system.
3. Bahasa C++ banyak digunakan untuk membuat aplikasi-aplikasi canggih, contoh Google Earth dan Skype yang modul intinya menggunakan C++.

Perlu dipahami bahwa pemrograman berbeda dengan Bahasa pemrograman. Jika pemrograman merupakan metodologi pemecahan masalah, lalu menuliskan algoritma pemecahan masalahnya ke dalam notasi tertentu. Maka bahasa pemrograman merupakan cara menggunakan suatu bahasa komputer, dengan tata bahasa dan aturan tertentu dalam penulisan perintah dan struktur program, pendeklarasian, serta pengoperasian translatornya.

Algoritma sebagai hasil pemikiran konseptual merupakan alat bantu saja dalam mengkonversikan suatu permasalahan ke dalam bahasa pemrograman (translasi). Agar algoritma bisa ditranslasikan kedalam bahasa pemrograman, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu:

- Pendeklarasian variabel dan elemen Bahasa pemrograman lainnya.
- Pemilihan tipe data.
- Pemakaian instruksi-instruksi.
- Aturan sintaksis.
- Tampilan hasil.
- Cara pengoperasian compiler atau interpreter.

Sebelum mengerjakan latihan soal di akhir bab ini, mari kita bermain game di bawah ini untuk mengasah logika. Game yang diberi nama “petani serigala dan domba” ini diambil dari Game River Test Pro - Solver Lab di Android.

Dalam bukunya Rinaldi Munir “ Algoritma dan Pemrograman Dalam Bahasa Pascal, C, dan C++ Edisi Keenam” membahas persoalan tersebut dan menjelaskan secara rinci tahapan penyelesaian permasalahannya atau algoritmanya.



Gambar 1.2. “Petani Serigala dan Domba”
(Sumber : Game River Test)

Berikut alur game “petani serigala dan domba” di atas :

Seorang petani tiba di tepi sungai dengan membawa seekor domba, seekor serigala, dan sekeranjang sayuran. Mereka hendak menyeberangi sungai dengan menaiki sebuah perahu kecil yang bersandar di tepi sungai. Perahu tersebut hanya dapat memuat satu bawaan saja dan tentu saja si petani tersebut setiap kali menyeberang. Petani berpikir keras cara menyeberangkan semua bawannya dengan aman. Serigala tidak dapat ditinggal berdua dengan kambing karena akan dimangsanya, dan kambing tidak dapat ditinggal bersama sekeranjang sayur karena akan dimakannya.

Tuliskan algoritma untuk menyeberangkan semua bawaan petani tersebut dari sisi A sampai ke seberang sungai (sisi B) dengan selamat.

SUMBER :

Bab 1 – Buku Ajar Algoritma & Pemrograman Dalam Bahasa C++ – Uce Indahyanti

