

Pengantar Algoritma dan Pemrograman

Alex Budiyanto

alex@ilmukomputer.com

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2003 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.

Bab 1 Pengantar Algoritma

Apakah Itu Algoritma

Ditinjau dari asal usul katanya kata Algoritma sendiri mempunyai sejarah yang aneh. Orang hanya menemukan kata *Algorism* yang berarti proses menghitung dengan angka arab. Anda dikatakan *Algorist* jika anda menghitung menggunakan Angka Arab. Para ahli bahasa berusaha menemukan asal kata ini namun hasilnya kurang memuaskan. Akhirnya para ahli sejarah matematika menemukan asal kata tersebut yang berasal dari nama penulis buku arab yang terkenal yaitu Abu Ja'far Muhammad Ibnu Musa Al-Khuwarizmi. Al-Khuwarizmi dibaca orang barat menjadi *Algorism*. Al-Khuwarizmi menulis buku yang berjudul *Kitab Al Jabar Wal-Muqabala* yang artinya “Buku pemugaran dan pengurangan” (*The book of restoration and reduction*). Dari judul buku itu kita juga memperoleh akar kata “Aljabar” (*Algebra*). Perubahan kata dari *Algorism* menjadi *Algorithm* muncul karena kata *Algorism* sering dikelirukan dengan *Arithmetic*, sehingga akhiran *-sm* berubah menjadi *-thm*. Karena perhitungan dengan angka Arab sudah menjadi hal yang biasa. Maka lambat laun kata *Algorithm* berangsur-angsur dipakai sebagai metode perhitungan (komputasi) secara umum, sehingga kehilangan makna kata aslinya. Dalam Bahasa Indonesia, kata *Algorithm* diserap menjadi *Algoritma*.

Definisi Algoritma

“Algoritma adalah urutan langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis dan logis”.

Kata *Logis* merupakan kata kunci dalam Algoritma. Langkah-langkah dalam Algoritma harus logis dan harus dapat ditentukan bernilai salah atau benar.

Algoritma Merupakan Jantung Ilmu Informatika

Algoritma adalah jantung ilmu komputer atau informatika. Banyak cabang ilmu komputer yang diacu dalam terminologi algoritma. Namun, jangan beranggapan algoritma selalu identik dengan ilmu komputer saja. Dalam kehidupan sehari-haripun banyak terdapat proses yang dinyatakan dalam suatu algoritma. Cara-cara membuat kue atau masakan yang dinyatakan dalam suatu resep juga dapat disebut sebagai algoritma. Pada setiap resep selalu ada urutan langkah-langkah membuat masakan. Bila langkah-langkahnya tidak logis, tidak dapat dihasilkan masakan yang diinginkan. Ibu-ibu yang mencoba suatu resep masakan akan membaca satu per satu langkah-langkah pembuatannya lalu ia mengerjakan proses sesuai yang ia baca. Secara umum, pihak (benda) yang mengerjakan proses disebut pemroses (*processor*). Pemroses tersebut dapat berupa manusia, komputer, robot atau alat-alat elektronik lainnya. Pemroses melakukan suatu proses dengan melaksanakan atau “mengeksekusi” algoritma yang menjabarkan proses tersebut.

Melaksanakan Algoritma berarti mengerjakan langkah-langkah di dalam Algoritma tersebut. Pemroses mengerjakan proses sesuai dengan algoritma yang diberikan kepadanya. Juru masak membuat kue berdasarkan resep yang diberikan kepadanya, pianis memainkan lagu berdasarkan papan not balok. Karena itu suatu Algoritma harus dinyatakan dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemroses. Jadi suatu pemroses harus :

1. Mengerti setiap langkah dalam Algoritma
2. Mengerjakan operasi yang bersesuaian dengan langkah tersebut.

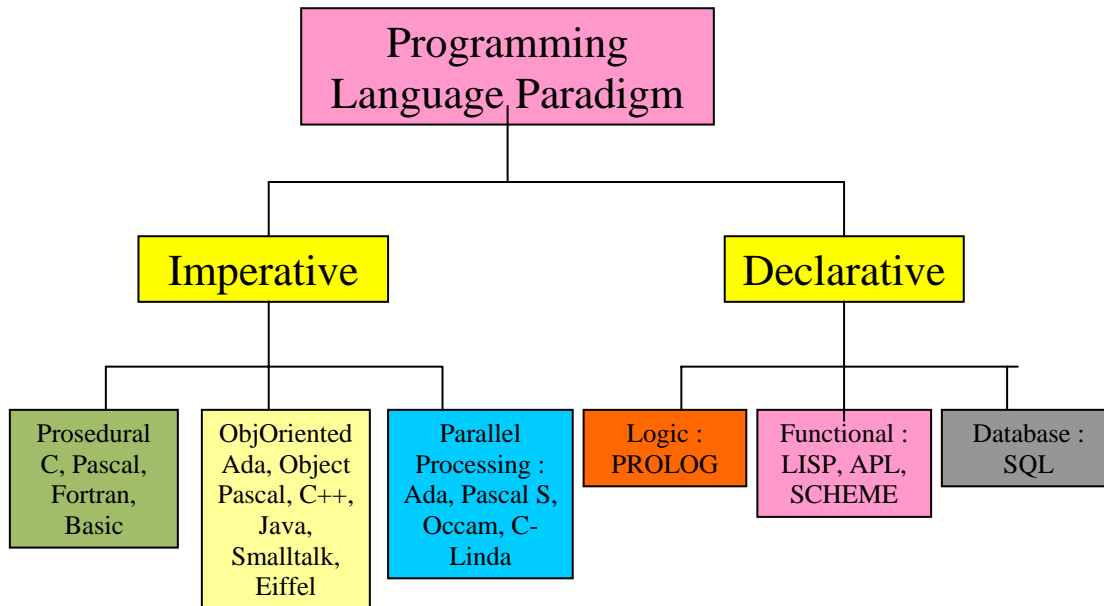
Mekanisme Pelaksanan Algoritma Oleh Pemroses

Komputer hanyalah salah satu pemroses. Agar dapat dilaksanakan oleh komputer, algoritma harus ditulis dalam notasi bahasa pemrograman sehingga dinamakan program. Jadi program adalah prwujudan atau implementasi teknis Algoritma yang ditulis dalam bahasa pemrograman tertentu sehingga dapat dilaksanakan oleh komputer.

Belajar Memprogram Dan Belajar Bahasa Pemrograman

Belajar memprogram tidak sama dengan belajar bahasa pemrograman. Belajar memprogram adalah belajar tentang metodologi pemecahan masalah, kemudian menuangkannya dalam suatu notasi tertentu yang mudah dibaca dan dipahami. Sedangkan belajar bahasa pemrograman berarti belajar memakai suatu bahasa aturan-aturan tata bahasanya, instruksi-instruksinya, tata cara pengoperasian *compiler*-nya, dan memanfaatkan instruksi-instruksi tersebut untuk membuat program yang ditulis hanya dalam bahasa itu saja.

Sampai saat ini terdapat puluhan bahasa pemrogram. Yang dapat dibedakan berdasarkan tujuan dan fungsinya. Diantaranya adalah :



Belajar Memprogram

- Belajar memprogram \neq belajar bahasa pemrograman
- Belajar memprogram : belajar tentang strategi pemecahan masalah, metodologi dan sistematika pemecahan masalah kemudian menuliskannya dalam notasi yang disepakati bersama
- Belajar memprogram : bersifat pemahaman persoalan, analisis dan sintesis
- Belajar memprogram, titik berat : designer program

Belajar Bahasa Pemrograman

- Belajar bahasa pemrograman : belajar memakai suatu bahasa pemrograman, aturan sintaks, tatacara untuk memanfaatkan instruksi yang spesifik untuk setiap bahasa
- Belajar bahasa pemrograman , titik berat : coder

Produk yang dihasilkan pemrogram :

- program dengan rancangan yang baik (metodologis, sistematis)
- Dapat dieksekusi oleh mesin
- Berfungsi dengan benar
- Sanggup melayani segala kemungkinan masukan
- Disertai dokumentasi
- Belajar memprogram, titik berat : designer program

Algoritma

Aksi :

- kejadian yang terjadi pada selang waktu terbatas (dimulai saat T_0 dan berakhir pada saat T_1)
- Menghasilkan efek netto yang terdefinisi dengan baik dan direncanakan

Contoh :

- Ibu Tati **mengupas kentang** untuk mempersiapkan makan malam..(luas ruang lingkupnya)
- Karena ruang lingkup luas, maka harus didefinisikan keadaan awal dan efek netto yang direncanakan (Initial State dan Final State)
- Initial State (keadaan awal) : T_0 kentang sudah ada dikantong kentang, dan ditaruh di rak dapur dimana ibu Tati akan mengupasnya
- Final State (keadaan akhir) : T_1 kentang dalam keadaan terkupas di panci, siap untuk dimasak dan kantong kertasnya harus dikembalikan ke rak lagi.
- Kejadian : urutan dari beberapa aksi yang terjadi secara berurutan.
- Efek kumulatif dari semua aksi yang terjadi menjadi efek netto dari kejadian
- Penggolongan suatu kejadian menjadi aksi adalah relatif tergantung dari sudut pandang. Contoh mengupas kentang dapat dijelaskan :
 - Ambil kantong kentang dari rak
 - Ambil panci dari almari
 - Kupas kentang
 - Kembalikan kantong kentang ke rak
- Contoh lain (jika tidak dipandang perlu untuk menjelaskan kantong kentang diambil dari rak sebelum ambil panci) :
 - Ambil kantong kentang dari rak dan ambil panci dari almari
 - Kupas kentang
 - Kembalikan kantong kentang ke rak

Jika esok hari ibu Tati mengupas kentang lagi untuk makan malam juga, dan kita mengamati hal-hal yang sama, apakah hal tsb bisa disebut sama ?

Ini tergantung jawabannya bisa sama bisa tidak.

Tidak karena ibu Tati tidak mungkin mengupas kentang yang sama dengan kemarin

Sama karena kemiripan pola yang dilakukan

Notasi Algoritma Independen Terhadap Bahasa Pemrograman Dan Mesin Komputer

Notasi Algoritma dapat diterjemahkan ke dalam berbagai bahasa pemrograman. Analoginya sama dengan resep membuat kue. Sebuah resep dapat ditulis dalam bahasa apapun. Bahasa Jepang, Inggris, Perancis, Indonesia, dan lain sebagainya. Apapun bahasanya, kue yang dihasilkan tetap sama asalkan semua aturan pada resep diikuti. Mengapa demikian ? Karena setiap juru masak (sebagai pemroses) dapat melakukan operasi dasar yang sama, seperti mengocok telur, menimbang berat gula, dan lain sebagainya.

Demikian juga halnya dengan komputer. Meskipun setiap komputer berbeda teknologinya, tetapi secara umum semua komputer dapat melakukan operasi-operasi dasar dalam pemrograman seperti operasi pembacaan data, operasi perbandingan, operasi aritmatika, dan sebagainya. Perkembangan teknologi komputer tidak mengubah operasi-operasi dasar itu, yang berubah hanyalah kecepatan, biaya, atau tingkat ketelitian. Pada sisi lain setiap program dalam bahasa tingkat tinggi selalu diterjemahkan kedalam bahasa mesin sebelum akhirnya dikerjakan oleh CPU. Setiap instruksi dalam bahasa mesin menyajikan operasi dasar yang sesuai, dan menghasilkan efek netto yang sama pada setiap komputer.

Pemrograman Prosedural

Algoritma berisi urutan langkah-langkah penyelesaian masalah. Ini berarti Algoritma adalah proses yang procedural.

Definisi Prosedural menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia :

1. Tahap-tahap kegiatan untuk menyelesaikan suatu aktivitas.
2. Metode langkah demi langkah secara eksak dalam memecahkan suatu masalah.

Pada pemrograman procedural, program dibedakan antara bagian data dengan bagian instruksi. Bagian instruksi terdiri atas runtutan (*sequence*) instruksi yang dilaksanakan satu per satu secara berurutan oleh pemroses. Alur pelaksanaan instruksi dapat berubah karena adanya pencabangan kondisional. Data yang disimpan di dalam memori dimanipulasi oleh instruksi secara beruntun atau procedural. Paradigma pemrograman seperti ini dinamakan pemrograman procedural.

Bahasa-bahasa tingkat tinggi seperti *Cobol*, *Basic*, *Pascal*, *Fortran* dan *C* mendukung kegiatan pemrograman procedural, karena itu mereka dinamakan juga bahasa procedural. Selain paradigma pemrograman procedural, ada lagi paradigma yang lain yaitu pemrograman berorientasi objek (*Object Oriented Programming*). Paradigma pemrograman ini merupakan trend baru dan sangat populr akhir-akhir ini.

Paradigma pemrograman yang lain adalah **pemrograman fungsional**, **pemrograman deklaratif** dan **pemrograman konkuren**. Pada kesempatan ini penulis hanya menyajikan **paradigma pemrograman procedural** saja.