

APLIKASI LOGIKA & ALGORITMA DENGAN



Apikasi Logika & Algoritma dengan C++

Sekreningsih Nita



Penerbit UNIPMA Press

Universitas PGRI Madiun
Jl. Setiabudi No. 56 Madiun Jawa Timur 63113
Telp. (0351) 462936, Fax. (0351) 45400
Email : upress@unipma.ac.id
Website : www.unipma.ac.id



APLIKASI
LOGIKA & ALGORITMA DENGAN C++

APLIKASI LOGIKA & ALGORITMA DENGAN C++

Sekreningsih Nita



APLIKASI LOGIKA & ALGORITMA DENGAN C++

Penulis:

Sekreningsih Nita

Editor:

Sekreningsih Nita

Perancang Sampul:

Saifulloh

Penata Letak:

Sekreningsih Nita

Cetakan Pertama, September 2019

Diterbitkan Oleh:

UNIPMA Press (Anggota IKAPI)

Universitas PGRI Madiun

Jl. Setiabudi No. 85 Madiun Jawa Timur 63118

Telp. (0351) 462986, Fax. (0351) 459400

E-Mail: upress@unipma.ac.id

Website: kwu.unipma.ac.id

ISBN : 978-602-0725-62-8

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang

All right reserved

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Wa Syukurilah kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku yang berjudul “***Aplikasi Logika & Algoritma dengan C++***” dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini berisi tentang teori-teori tentang logika dan algoritma dilengkapi dengan contoh-contoh serta penerapannya kedalam bentuk aplikasi dengan bahasa pemrograman C++.

Dalam buku ini juga dibahas tentang pemahaman dan pembelajaran bahasa pemrograman C++ lengkap dengan contoh source-code yang sederhana dan mudah untuk dipelajari karena sering dijumpai di dunia nyata. Selain itu juga buku ini banyak memberikan latihan-latihan dalam pembuatan program secara terinci sehingga memudahkan bagi pembaca untuk mencobanya. Tujuan disusunnya buku ini selain agar dapat menyelesaikan permasalahan tentang logika dan algoritma yang diimplementasikan kedalam aplikasi bahasa pemrograman C++, juga dapat membantu bagi pembaca untuk mengenal lebih dalam tentang algoritma. Harapannya buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Penyusun menyadari bahwa dalam pembuatan buku ini masih banyak kekurangan, untuk itu perlu mendapatkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun. Sehingga buku ini menjadi lebih sempurna untuk karya-karya selanjutnya.

Salam,
Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
BAB 1. PENGENALAN ALGORITMA.....	1
A. Asal-usul Algoritma	1
B. Karakteristik Algoritma	2
C. Keuntungan Algoritma	3
D. Perbedaan Algoritma dan Program.....	3
E. Rangkuman.....	4
F. Soal Latihan	5
BAB 2. KONSEP DAN NOTASI ALGORITMA.....	6
A. Aturan Penulisan Algoritma.	6
B. Algoritma dengan Deskriptif Fundamental	7
C. Algoritma dengan Pseudocode	10
D. Algoritma dengan Flowchart	12
E. Rangkuman.....	15
F. Soal Latihan.	15
BAB 3. PEMROGRAMAN C++	16
A. Pengenalan Bahasa Pemrograman C++.....	16
B. IDE Bahasa Pemrograman C++.....	17
C. Susunan Dasar Pemrograman C++.....	19
D. Variabel	20
E. Pendeklarasian Variabel	21
F. Rangkuman	25
G. Soal Latihan	25
BAB 4. OPERASI INPUT/OUTPUT STANDART	27
A. Penggunaan Standard Input.....	27
B. Penggunaan Standard Output.....	31

C. Rangkuman.....	33
D. Soal Latihan	34
BAB 5. STRUKTUR KONTROL IF, NESTED IF, SWITCH	36
A. Penggunaan Statement IF	36
B. Penggunaan Statemen IF Majemuk.....	39
C. Statement NESTED IF.....	40
D. Pernyataan Switch	41
E. Rangkuman.....	45
F. Soal Latihan.....	45
BAB 6. LOOPING – FOR	48
A. Pernyataan looping dengan FOR.	48
B. Pernyataan <i>looping dengan NESTED FOR.</i>	52
C. Perulangan <i>Tidak Berhingga</i>	53
D. Pernyataan <i>GOTO.</i>	54
E. Rangkuman.....	55
F. Soal Latihan.....	55
BAB 7. LOOPING – WHILE	57
A. Pernyataan Perulangan dengan While.	57
B. Pernyataan <i>Perulangan dengan Do . . While</i>	58
C. Rangkuman.....	60
D. Soal Latihan :.....	60
BAB 8. MEMAHAMI BREAK DAN CONTINUE.....	62
A. Pernyataan dengan BREAK	62
B. Pernyataan <i>Continue.</i>	63
C. Rangkuman.....	64
D. Soal Latihan :.....	65
BAB 9. ARRAY 1 DIMENSI.....	66
A. Array (Larik)	66
B. Deklarasi Array.	68
C. <i>Array Satu Dimensi</i>	69

D. Tipe-tipe Array.....	71
E. Rangkuman.....	73
F. Soal latihan.....	74
BAB 10. ARRAY 2 DIMENSI	77
A. Array Berdimensi Dua.....	77
B. Deklarasi Array 2 Dimensi	77
C. Rangkuman.....	83
D. Soal Latihan :	83
BAB 11. ARRAY MULTIDIMENSI	86
A. Array Multidimensi.....	86
B. Deklarasi <i>Array Multidimensi</i>	88
C. Rangkuman.....	90
D. Soal Latihan :	91
BAB 12. STRUCT	92
A. Pengertian Struktur (Struct)	92
B. Deklarasi Struktur (Struct)	92
C. Pengaksesan Elemen Struktur (Struct)	93
D. Struct dalam Array.....	94
E. Rangkuman.....	96
F. Soal Latihan :	96
BAB 13. PROSEDUR DAN FUNGSI 1.....	99
A. Pengertian Prosedur dan Fungsi	99
BAB 14. PROSEDUR DAN FUNGSI 2.....	114
A. Prosedur	114
B. Fungsi.....	115
C. Fungsi Void	116
D. Pemanggilan Fungsi.....	119
E. Rangkuman.....	126
F. Soal Latihan	126
BAB 15. FUNGSI REKURSIF	128

A. Definisi Instruksional	128
B. Proses Rekursif	130
C. Fungsi Rekursi.....	131
D. Rangkuman	133
E. Soal Latihan	134
DAFTAR PUSTAKA	135
GLOSARIUM.....	136
INDEKS	140
PROFIL PENULIS	142

BAB 1. PENGENALAN ALGORITMA

Pokok Bahasan :

1. Asal-usul Algoritma.
2. Karakteristik Algoritma.
3. Keuntungan Algoritma,
4. Perbedaan Algoritma dan Program.

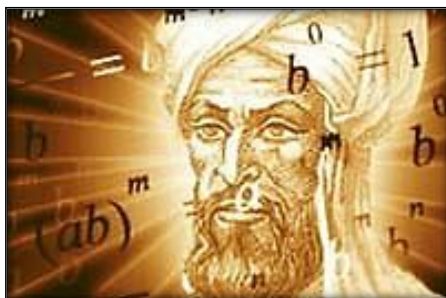
Tujuan Instruksional :

1. Mahasiswa mengetahui Asal-usul Algoritma.
2. Mahasiswa memahami Karakteristik Algoritma.
3. Mahasiswa mengetahui Keuntungan Pemakaian Algoritma.
4. Mahasiswa mampu dan memahami perbedaan Algoritma dan Program.

A. Asal-usul Algoritma

1.1. Sejarah Algoritma

Algoritma asal kata dari “*algorism*” yang berarti proses menghitung dengan angka Arab. “*Algorism*” adalah suatu istilah yang diambil dari nama penulis Arab yaitu *Abu Ja'far Muhammad ibnu Musa al-Khuwarizmi*.



Gambar 1.1. Tokoh Algoritma

Beliau juga sebagai penemu ilmu aljabar dan algoritma. Perubahan istilah dari *algorism* menjadi *algorithm*, disebabkan karena kata *algorism* identik dengan perhitungan (*arithmetic*). Secara umum perhitungan Arab sudah terbiasa, sehingga istilah *algorism* diganti dengan *algorithm*. Istilah *algorithm* dalam bahasa Indonesia diserap menjadi *algoritma*.

1.2. Algoritma Komputer

Algoritma bisa efektif jika dijalankan oleh pemroses (*processor*). Pemroses adalah manusia, komputer, robot atau mesin, yang memenuhi persyaratan antara lain :

1. Dapat memahami setiap langkah-langkah dalam algoritma.
2. Dapat mengerjakan operasi (tugas/perintah) yang bersesuaian dengan langkah-langkah tersebut.

Algoritma tidak bisa langsung dimasukkan dalam komputer, harus dirubah dulu dalam bentuk bahasa komputer. Algoritma yang sudah ditulis dalam bahasa komputer disebut **Program**. Bahasa yang ditulis dalam program disebut **bahasa** pemrograman. Pembuat program (orang yang menulis program) disebut **programmer (pemrogram)**. Sedangkan nama kegiatan dalam membuat program disebut **pemrograman**.

B. Karakteristis Algoritma

Algoritma dikatakan baik jika memiliki sifat/karakter utama yaitu :

1. Tidak ambigu (*unambiguous*) : hanya mempunyai tafsiran tunggal (tidak menimbulkan makna ganda).
2. Harus tepat (*precise*) : harus ada kejelasan kapan algoritma berhenti dari langkah-langkah berikutnya.

3. Harus pasti (definite) : hasil pasti selalu sama meski serangkaian langkah dilakukan dua kali.
4. Harus berhingga (finite) : langkah-langkah algoritma yang sudah ditetapkan harus dapat dilaksanakan pada rentang waktunya.

C. Keuntungan Algoritma

Definisi algoritma sebagai urutan langkah-langkah logis dalam menyelesaikan masalah yang disusun secara sistematis dan logis. Langkah-langkah dalam algoritma tersebut sangat berguna untuk pembuatan awal sebuah program. Keuntungan dari penggunaan algoritma adalah :

1. Penulisan algoritma bersifat independen, ***tidak tergantung pada bahasa pemrograman manapun.***
2. Bentuk penulisan (notasi) algoritma ***dapat diterjemahkan kedalam berbagai jenis bahasa pemrograman.***
3. Hasil keluaran (***output***) ***dari algoritma selalu sama meski ditulis dalam*** bahasa pemrograman yang berbeda-beda hasil selalu sama..

Algorithm merupakan Jantungnya Informatika. Dalam terminolgoi algoritma banyak cabang dari ilmu komputer yang diacu, tetapi tidak semua algoritma identik dengan ilmu komputer. Dalam kehidupan sehari-hari pun banyak terdapat proses yang dinyatakan dalam bentuk algoritma.

D. Perbedaan Algoritma dan Program

Terdapat perbedaan yang mendasar antara algoritma dengan program. Jika algoritma merupakan urutan langkah-langkah yang terbatas dan disusun secara sistematis serta logis dengan tujuan untuk menyelesaikan suatu masalah. Sedangkan program merupakan kumpulan instruksi (perintah) yang ditulis dalam bahasa pemrograman. Jadi memang antara algoritma dan program sangat berbeda secara mendasar. Para ahli komputer sepakat bahwa

bentuk dasar dari Program tersusun dari algoritma dan bahasa pemrograman yang saling terikat satu sama lain, tidak bisa terpisahkan antara keduanya.

Jadi hubungan algoritma dan bahasa pemrograman sangat erat sekali pada sebuah program. Algoritma dikatakan baik jika diikuti dengan pemilihan struktur data yang tepat, sebaliknya program menjadi kurang baik, jika pemilihan struktur data tidak tepat. Dalam menulis program, perlu memperhatikan penulisan algoritma. Berikut yang harus diperhatikan dalam penulisan algoritma, bahwa :

1. Penulisan algoritma bersifat independen dari bahasa pemrograman dan komputer yang memprosesnya artinya penulisan algoritma tidak bergantung pada salah satu bahasa pemrograman, semua bahasa pemrograman bisa menerima algoritma.
2. Penulisan / tata tulis / format / notasi dari suatu algoritma dapat diterjemahkan menjadi berbagai jenis bahasa pemrograman, tidak tergantung dari satu jenis bahasa pemrograman.
3. Berbagai jenis bahasa pemrograman yang digunakan oleh algoritma, akan menghasilkan keluaran / hasil / output yang sama karena algoritmanya sama.

E. Rangkuman

Tujuan dibuatnya algoritma adalah untuk membantu dalam menterjemahkan (mengkonversi) suatu permasalahan kedalam bahasa pemrograman. Jadi algoritma merupakan hasil pemikiran konseptual, agar dapat dilaksanakan oleh komputer, algoritma harus diterjemahkan kedalam notasi bahasa pemrograman. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menterjemahkan kedalam program, antara lain :

1. Pendeklarasian variabel

Variabel sangat dibutuhkan oleh program dalam hal penyimpanan data masukan, memproses dan mendapatkan hasil komputasi.

2. Pemilihan tipe data

Dalam pembuatan program selalu dibutuhkan variabel maka diwajibkan memilih tipe data yang tepat, karena ketika dideklarasikan setiap variabel membutuhkan tipe data.

3. Pemakaian atau pemilihan instruksi

Ada beberapa macam instruksi dalam setiap bahasa pemrograman yang akan digunakan (sequence, selection dan repetition), urutan langkah dalam algoritma dapat diterjemahkan menjadi salah satu atau beberapa instruksi tersebut.

4. Aturan sintaksis

Aturan sintaksis diperlukan ketika menulis bahasa pemrograman karena setiap bahasa pemrograman memiliki aturan penulisan sintaksnya sendiri-sendiri.

5. Tampilan hasil keluaran (output)

Hal penting yang harus diperhatikan saat pembuatan algoritma adalah tampilan hasil (output), dimana tahap ini adalah tahap / proses ketika mengkonversi menjadi sebuah program.

F. Soal Latihan

1. Uraikan dengan singkat tentang asal-usul algoritma ?
2. Bagaimanakah karakteristik dari algoritma ?
3. Apakah keuntungan dari pemakaian algoritma ?
4. Apa perbedaan algoritma dan program?
5. Apa perbedaan antara program dan bahasa pemrograman?

BAB 2. KONSEP DAN NOTASI ALGORITMA

Pokok Bahasan :

1. Aturan Penulisan Algoritma
2. Algoritma dengan Deskriptif Fundamental
3. Algoritma dengan Pseudocode
4. Algoritma dengan Flowchart

Tujuan Instruksional :

1. Mahasiswa mampu menggunakan dan menerapkan aturan penulisan algoritma.
2. Mahasiswa mampu memahami algoritma dengan narrative /narasi
3. Mahasiswa mengerti algoritma dengan Pseudocode
4. Mahasiswa dapat membuat algoritma dengan Flowchart

A. Aturan Penulisan Algoritma.

Pertamkali Bahasa Pemrograman C++ ditulis dan dikembangkan oleh Brian W. Kernighan dan Denies M. Richie di Bell lab pada tahun 1972 sebagai bahasa turunan. Sebagai pengembangan dari bahasa B yang ditulis oleh *Ken Thompson* pada tahun 1970 yang merupakan hasil turunan dari bahasa sebelumnya, yaitu BCL. Pada awalnya perancangan bahasa pemrograman C untuk sistem operasi berbasis unix. Bahasa C sebagai bahasa pemrograman tingkat menengah yang berada diantara bahasa tingkat rendah dan tingkat tinggi. Kemampuan dari bahasa C++ banyak sekali diantaranya dalam pembuatan software / perangkat lunak, antara lain Wordstar dan dBAS *Notasi Algoritma*, penulisan algoritma dapat diterjemahkan kedalam berbagai bahasa

pemrograman. Meskipun ditulis dengan berbagai macam bahasa pemrograman, tapi hasil akhir / keluaran / output pasti SAMA. Oleh karena itu algoritma bisa dikatakan ada kemiripan dengan makna dari Resep (resep makanan terutaman). Analoginya ‘=’ resep membuat kue, dimisalkan dalam proses pembuatan kue / masakan yang dinyatakan dalam suatu resep.

RESEP = algoritma, karena dalam setiap resep selalu ada urutan / langkah-langkah / cara membuatnya. Jika langkah-langkahnya tidak logis, maka tidak akan dihasilkan masakan yang diinginkan. Sebuah resep dapat ditulis dalam bahasa apapun, bisa dengan bahasa Jepang, Inggris, Perancis, Indonesia, dll. Apapun bahasanya, kue yang dihasilkan tetap sama asalkan semua aturan pada resep diikuti. Mengapa demikian?, karena setiap jurus masak (sebagai pemroses) dapat melakukan operasi dasar yang sama, seperti mengocok telur, menimbang berat gula, dan sebagainya.

B. Algoritma dengan Deskriptif Fundamental

Notasi algoritma dengan menggunakan deskriptif fundamental atau disebut juga dengan narasi yaitu menjabarkan perintah-perintah dalam bahasa yang jelas dapat berupa kata/kalimat yang dapat dimengerti oleh manusia. Bahasa yang digunakan bisa dengan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Oleh karenanya yang digunakan merupakan bahasa sehari-hari sehingga setiap orang dapat mengerti dan dapat menyusun sendiri kalimat-kalimatnya sehingga membentuk algoritma yang terstruktur. Perlu diketahui bahwa kalimat didalam algoritma sangat berbeda kalimat yang ditulis dalam bahasa program. Program merupakan penjabaran dari algoritma yang ditulis dalam bentuk bahasa pemrograman. Agar penulisan algoritmanya mudah ditulis dalam bentuk bahasa program, maka cara menulis algoritma mengacu pada aturan tata tulis algoritma yang benar atau sesuai dengan kaidah penulisan algoritma tersebut.

Bentuk narasi/narrative algoritma ini sesuai untuk algoritma yang pendek. Sedangkan untuk masalah yang panjang atau luas menggunakan algoritma dengan metode narasi/narrative ini kurang efektif. Tata tulis algoritma dengan narasi/narrative/diskriptif ini sebetulnya sangat mudah disusun, sebaliknya paling sulit untuk diterjemahkan kedalam bentuk bahasa program. Biasanya cara menulis algoritma dengan narasi ini dapat diklasifikasikan kedalam 3 bagian inti antara lain :

1. Tahap Awal (judul/inisial)
2. Tahap Pendefinisian
3. Tahap Pembahasan

\Keterangan :

Ad.1. **Tahap Awal** atau Judul/inisial, bagian ini digunakan sebagai pembuka kalimat logika yang disusun dan menentukan nama algoritma serta keterangan tentang algoritma tersebut. Pemberian inisial pada algoritma dianjurkan singkat dan jelas, dapat menjelaskan tentang alur logika dari algoritma tersebut. Bentuk tahap awal ini dapat dilihat seperti di bawah ini.

Algoritma Luas_Lingkaran ← Judul Algoritma {Menghitung luas lingkaran untuk ukuran jari-jari tertentu. Algoritma menerima masukan jari-jari lingkaran, menghitung luasnya, lalu cetak luasnya ke piranti keluaran} ← Spesifikasi

Gambar 2.1. Tahap Awal Algoritma.

Ad.2. **Tahap Pendefinisian / Deklarasi**, tahap ini digunakan untuk mendefinisikan semua nama yang dipakai didalam algoritma. Nama berupa nama variabel, nama konstanta, nama tipe, nama prosedur atau nama fungsi. Nama-nama tersebut dapat digunakan jika sudah didefinisikan terlebih dahulu dibagian deklarasi dan sebaiknya dikelompokkan menurut jenisnya. Khusus

untuk nama konstanta sekaligus diberikan nilai konstanta. Berikut contoh gambar dari bagian deklarasi.

```
Deskripsi :  
1. Baca jari_jari  
2. Hitung luas = jari_jari * jari_jari * PHI  
3. Tampilkan luas ke layar  
4. Selesai
```

Gambar 2.3. Tahap inti pembahasan algoritma

Pada tiap-tiap tahapan dilengkapi dengan keterangan sebagai penjelasan dari kalimat yang telah ditulis. Cara penulisan keterangan dengan memasang tanda kurung kurawal ('{' dan '}') diantara kalimat yang ditulis untuk memberi keterangan pada langkah-langkah algoritma.

Contoh-1 :

Judul : Algoritma untuk Proses Pembelian

Algoritma ini digunakan untuk menentukan pembayaran sejumlah barang yang dibeli ditoko dengan harga barang yang sudah ditentukan oleh toko.

Deklarasi :

Jumlah = int {tipe bilang bulat positif}

Harga, bayar = float { tipe bilangan pecahan/real }

Deskripsi :

1. Pendefinisian variabel jumlah dengan tipe int (*integer*)
2. Pendefinisian variabel harga dan bayar dengan tipe float (*real*)
3. Menentukan nilai jumlah (*input* jumlah)
4. Menentukan nilai harga (*input* harga)
5. Bayar = jumlah * harga (*procces*-perhitungan)
6. Tampilkan/cetak Bayar (*output*/cetak hasil)