MENGENAL FLOWCHART DAN PSEUDOCODE DALAM ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN

Oleh: Nurhaliza Khesya PMM FITK UINSU

Email: nurhalizakhesya@gmail.com

ABSTRAK

Algoritma adalah langkah berurutan dan tertulis untuk memecahkan masalah. Dan algoritma pemrograman adalah langkah-langkah yang ditulis secara berurutan untuk memecahkan suatu masalah. Sedangkan program jika dipahami dalam konteks teknologi informasi adalah aplikasi yang digunakan untuk melakukan tugas atau masalah, seperti aplikasi untuk mengerjakan dokumen, desain grafis, perhitungan dan aplikasi lainnya. Flowchart adalah langkah-langkah pemecahan masalah yang ditulis atau dilambangkan dengan simbol-simbol tertentu. Flowchart ini akan menunjukkan alur program secara realistis dan logis. Pseudocode menggunakan simbolsimbol yang sama atau sesuai dengan kode program bahasa pemrograman tertentu. Pseudocode mirip dengan kode program, sehingga notasi yang digunakan dalam pseudocode memiliki notasi yang sama dengan bahasa pemrograman. Tetapi algoritma tidak seperti bahasa pemrograman tertentu.

Key word: algoritma, pemrograman, struktur data, flowchart, pseudocode

Pendahuluan

Dilihat dari asal kata, "algoritma kata sendiri memiliki sejarah yang sangat unik. Orang hanya menemukan kata algoritma berarti proses berhitung menggunakan angka arab. Salah satunya disebut algoritma saat menghitung dalam bahasa Arab. Asal usul kata "algoritma" berasal dari "algoritma", bentuk latin dari alKhawarizmi, seorang matematikawan Persia, ilmuwan, astronom,

dan ahli geografi. Nama lengkapnya adalah Abu Ja'far Muhammad Ibn Musa Al-Khuwarizmi. Al-Khuwarizmi dibaca oleh barat sebagai Algoritma. Alorang Khawarizmi menulis buku berjudul Kitab Al Jabar Wal-Muqabala yang artinya "Kitab Pemugaran dan Pengurangan". Dari buku tersebut juga berasal "Aliabar" kata (Aljabar)". Perubahan kata dari algoritme ke algoritme muncul karena kata algoritme sering disamakan dengan aritmatika, sehingga akhiran –sm berubah menjadi –thm. Karena itu perhitungan dengan angka arab merupakan hal yang sangat umum, maka semakin lama kata algoritma digunakan untuk metode perhitungan (perhitungan) pada umumnya, sehingga kehilangan arti dari kata asli yang sesungguhnya. Di dalam bahasa Indonesia, kata algoritma diambil ke dalam algoritma.

"Kata algoritma berasal dari kata algorithm yang pertama kali dicetuskan oleh AlKhawarizmi, seorang ilmuwan dari Persia. Pada awalnya, algoritma pertama kali untuk memecahkan digunakan masalah aritmatika, tetapi algoritma telah digunakan dari waktu ke waktu untuk memecahkan masalah matematika. Algoritma juga memiliki hubungan yang penting dengan matematika." Ada pendapat tentang algoritma di antara para ahli, menurut "Goodman Hedet Niemi bahwa algoritma adalah urutan operasi yang terdefinisi dengan baik, yang masing-masing membutuhkan jumlah memori dan waktu terbatas untuk menyelesaikannya." "Menurut Abu Ja'far, Muhammad Ibn Musa Al-Khawarizmi mengungkapkan bahwa metode khusus untuk algoritma adalah memecahkan suatu masalah". Dari beberapa

komentar di atas, dapat disimpulkan bahwa algoritma adalah metode sistematis yang memiliki urutan yang digunakan untuk pemecahan masalah dan pengambilan keputusan.

Algoritma dalam pemerograman berkaitan erat dengan perhitungan matematis, tetapi dalam prakteknya algoritma tidak selalu membahas perhitungan yang rumit karena algoritma genetika sering digunakan untuk menyelesaikan problem yang melibatkan matematika.

Beberapa pertimbangan diperlukan menggunakan algoritma. Pertama, saat algoritma harus benar, yaitu algoritma harus mengeluarkan output yang sama dengan jumlah instruksi yang dimasukkan. Jika algoritma dimasukkan salah, output juga akan Kedua, tingkat salah. pembangkitan algoritma, terutama yang paling dekat dengan hasil aslinya. Ketiga adalah efisiensi algoritma, yang dapat dilihat dari dua konteks, yaitu kapasitas penyimpanan dan waktu.

"Walaupun suatu algoritma memberikan hasil yang sangat akurat, namun membutuhkan waktu yang sangat lama untuk mendapatkan hasil, sehingga algoritma tidak digunakan karena orang menggunakan algoritma keluaran yang lebih cepat. Jika dikaitkan dengan jumlah memori, jika memori digunakan terlalu yang besar. maka algoritmanya tidak bagus. Setiap orang dapat menggunakan algoritma dalam urutan yang berbeda, yang penting hasilnya sama. Program, jika didefinisikan dalam konteks teknologi informasi, adalah aplikasi yang digunakan untuk melakukan tugas dan memecahkan masalah tertentu, seperti aplikasi untuk bekerja sebagai dokumen. , desain grafis, untuk menghitung, dll." Tetapi jika didefinisikan secara rinci, program adalah yang program dibentuk dari instruksi komputer, yang ditulis dalam bahasa pemrograman komputer.

"Hubungan algoritma dan program, yaitu program terdiri dari bahasa pemrograman, sedangkan metode dengan langkah-langkah sistem disebut algoritma. Oleh karena itu, kita dapat mengatakan bahwa program adalah aplikasi atau implementasi dari suatu algoritma (Fazfani, 2016)".

"(Purnama Sari, 2005: 2) menyatakan bahwa untuk menetapkan standar program yang baik, perlu memiliki beberapa kriteria sebagai dasar evaluasi, seperti; teknik pemecahan masalah, pemrograman dan pemrograman". Dalam teknik pemecahan

masalah standar, teknik top-down merupakan teknik pemecahan masalah yang paling umum digunakan, dimana masalah yang kompleks dibagi menjadi beberapa tingkatan kelompok masalah hingga subbagian terkecil. Kemudian, atur langkah-langkah untuk memperbaiki masalah secara rinci. Langkah-langkah ini sering disebut sebagai algoritma.

Untuk menggambarkan algoritma yang terstruktur dan mudah dipahami oleh seseorang atau orang lain (terutama programmer yang bertanggung jawab untuk mengimplementasikan atau menjalankan program), diagram alur sangat penting. Selain diagram alur, untuk menulis algoritme untuk memecahkan masalah, Anda juga dapat menggunakan kode semu. "Pseudocode berasal dari kata pseudo dan code berarti pseudocode yang mirip atau mirip dengan kode program nyata dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu".

Studi Literatur

"(Muh. Irwan: 201) Algoritma adalah urutan cookie yang ditulis dengan baik dan tidak terganggu yang memecahkan suatu masalah dalam jangka waktu tertentu. Setiap tindakan harus dapat dilakukan dan memiliki dampak. Algoritma dapat ditulis dalam

beberapa cara, dari menggunakan bahasa alami yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dari simbol grafis untuk bagian plot, hingga menggunakan bahasa pemrograman seperti C atau C++.

Metode

Menganalisis hasil yang diperoleh dalam penelitian dengan menggunakan metode deskriptif, yaitu suatu metode yang dilakukan dengan mensintesiskan data yang diperoleh, kemudian menafsirkan dan menganalisisnya sehingga dapat memberikan informasi untuk pemecahan masalah yang dihadapi.

Ada hal yang harus dan perlu diperhatikan dalam pembuatan algoritma :

- Algoritma terdiri dari urutan pemecahan masalah, tertulis bahwa algoritma dapat digunakan dalam notasi apapun jika dapat dimasukkan ke dalam program.
- Notasi tetap tidak ada dalam algoritme dan dalam bahasa pemrograman apa pun, notasi algoritme tidak memengaruhi bahasa pemrograman dan komputer yang dijalankan algoritma.

- Algoritma merupakan cara untuk mengubah struktur pemecahan masalah dalam bahasa pemrograman tertentu.
- Algoritma yaitu suatu hasil dari pemikiran yang bersifat konseptual, supaya komputer dapat menjalankannya dengan baik, algoritma juga harus di terjemahkan kedalam bahasa pemrograman terlebih dahulu.
- Notasi algoritmik bukan notasi dari bahasa pemrograman, karena hal itu pseudocode dalam notasi algoritmik computer tidak dapat membacanya.
- Notasi algoritma dapat dibuat sendiri oleh seseorang (programmer). Karna di dalam teks algoritma tidak sama dengan teks program.

Untuk mendapatkan hasil dari program yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah, maka harus melewati tiga tahapan, yaitu; Yang pertama, dapat memahami dengan mudah suatu permasalahan dan juga dapat memahami tujuan mengapa program itu di buat.

Pada tahap ini, kita harus dapat menentukan jenis, bentuk, dan karakteristik input dan output yang diharapkan. Yang kedua, selain memahami, penting juga untuk dalam menyusun konsep mampu dan memahami rancangan maupun desain penyelesaian dari masalah apapun yang akan di selesaikan. Yang terakhir, mampu menerapkan hasil rancangan ke dalam bentuk program yang sudah tersusun secara rapih dan logis.

Para ilmuan memiliki rumus mengenai hubungan pemrograman dan algoritma,

Struktur data + Algoritma = Program

Program harus memiliki hubungan dengan algoritma dan struktur data. Jika suatu algoritma memiliki struktur yang baik tetapi struktur data yang buruk, maka program yang dijalankan juga tidak efisien atau tidak efisien dan sebaliknya.

Pada dasarnya, algoritma adalah gambaran implementasi dalam proses, sehingga proses akan dieksekusi sesuai dengan algoritma yang ditulis sebelumnya. Urutan langkah algoritma diurutkan berdasarkan urutan oksigen. Prinsip operasi suatu algoritma dapat dilihat pada Gambar 1.1 di bawah ini. Input merupakan input dalam algoritma yang akan diproses dan output hasil yang di inginkan.



Gambar 1.1. Prinsip kerja Algoritma

Flowchart juga menggambarkan urutan logis dari suatu prosedur pemecahan masalah, sehingga flowchart dapat dipahami sebagai langkah-langkah pemecahan masalah yang ditulis dalam simbol-simbol tertentu. Dan flowchart ini akan merepresentasikan alur dalam program secara logika.

Pseudocode menggunakan simbol yang terlihat atau mirip dengan kode program dalam bahasa pemrograman tertentu. menjelaskan alur logika dalam Flowchart suatu masalah menggunakan simbol khusus dengan gambar, pseudocode menggunakan kata-kata, tetapi keduanya memiliki tujuan yang sama membantu menjelaskan alur logika atau masalah untuk memudahkan pembuatan program.

Hasil dan Pembahasan

"(Lamhot sitaurus, 2015) Flowchart dappat diartikan sebagai langkah langkah penyelesaian masalah yang di tuliskan dalam suatu simbol-simbol tertentu. Diagram alir ini akan menunjukan alur di dalam program secara logika". Flowchart ini diperlukan tidak

hanya sebagai alat komunikasi tetapi juga sebagai pedoman, dan sebelum komponen-komponennya dapat lebih dipahami, perlu dikomunikasikan aturan-aturan desain org chart, yaitu:

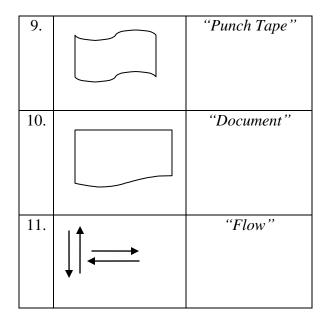
- Flowchart digambarkan dengan toporientasi ke bawah dan kiri ke kanan.
- Setiap aktivitas atau proses dalam bagan organisasi harus dinyatakan dengan jelas atau tidak ambigu.
- Setiap diagram alur harus dimulai dari awalan atau status awal dan diakhiri dengan satu atau lebih status terminal/akhir/hals.
- 4. Gunakan konektor Status Halaman dan konektor Keluar halaman dengan label yang sama untuk menunjukkan bahwa koneksi antar algoritme terputus, misalnya karena perpindahan/perubahan halaman.

Untuk menggambarkan langkah atau pemecahan masalah secara sederhana, dapat dimengerti, rapi dan tidak ambigu dengan menggunakan beberapa symbol-simbol yang bisa dibilang standart merupakan tujuan dari flowchart.

Berikut ini simbol-simbol dan kegunaan dari symbol-simbol yang sering digunakan untuk menggambarkan suatu algoritma dalam bentuk diagram alir, yaitu:

Tabel 2.1. Simbol-simbol Flowchart

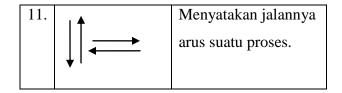
No	Simbol	Nama
1.		"Terminal"
2.		"Output/Input"
3.		"Process"
4.		"Decision"
5.		"Connector"
6.		"Offline Connector"
7.		"Predefined Process"
8.		"Punched Card"



Tabel 2.2. Fungsi Simbol Flowchart

No	Simbol	Fungsi Simbol
1.		Awal atau akhir suatu program (Prosedur).
2.		Proses input atau output terlepas dari jenis perangkat.
3.		Proses operasional computer.
4.		Untuk menunjukkan bahwa suatu kondisi tertentu mengarah pada dua

		kemungkinan,
		ya/tidak.
		j u trauni
5.		Koneksi penghubung
		proses ke proses lain
		pada halaman yang
		sama.
6.		Koneksi Penghubung
		dari satu proses ke
		proses lain di
		halaman lain.
7.	-	Mewakili ketentuan
		penyimpanan untuk
		diproses untuk
		memberikan awal
		harga.
8.		Input berasal dari
		kartu atau output
		ditulis ke kartu.
9.		-
10		Mencetak output
		dalam format
		dokumen (melalui
		printer).
		· '



Contoh flowchart

Buatlah sebuah flowchart, luas sebuah lingkaran

Input : Radius

Proses: Luas $\leftarrow phi \times Radius \times Radius$

Output : Luas

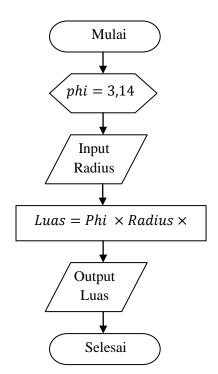
atau

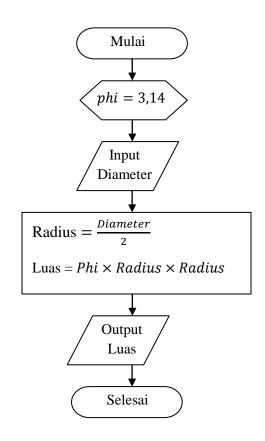
Input: Diameter

Proses : Radius $\leftarrow \frac{Diameter}{2}$

Luas \leftarrow Phi \times Radius \times Radius

Output: Luas





"(Lamhout sitourus, 2015) Pseudocode menggunakan simbol-simbol yang sama atau menyerupai kode program dengan suatu bahasa pemrograman tertentu. Sekalipun pseudocode di katakan sama atau mirip dengan kode program dalam bahasa pemrograman, tetapi pseudocode tidak selalu khusus atau spesifik terhadap salah satu bahasa pemrograman tertentu." Dan suatu algoritma yang di sajikan dalam bentuk pseudocode dapat di rubah kedalam semua bahasa pemrograman yang ada.

Seperti yang dikatakan di atas bahwa pseudocode mirip dengan kode program, maka notasi yang digunakan dalam pseudocode juga memiliki notasi yang mirip dengan notasi bahasa pemrograman. Tetapi algoritma tidak identik dengan bahasa pemrograman tertentu.

Hubungan antara algoritma dan program, program terdiri dari bahasa pemrograman, dan algoritma adalah metode dengan langkah-langkah terurut.

Berikut ini adalah notasi yang biasa digunakan dalam pseudocode.

1. Notasi Input/Output

Input di gunakan untuk printah masukkan/membaca harga/nilai suatu variabel dari media masukkan standard. Misalnya membaca harga X dari keyboard.

INPUT (X)

Output di gunakan untuk menampilkan harga/nilai kemedia keluaran standard. Harga/nilai dapat berupa harga suatu variabel, nama konstanta, ekspresi, pemanggilan suatu fungsi dan literal. Misalnya menampilkan nilai X ke layar.

OUTPUT (X)

1. Notasi Assignment

Notasi Assigment menggunakan tanda anak panah kiri (←) yang menyatakan tanda sama dengan (=). Misalnya memasukkan nilai 10 kedalam kedalam variabel X.

2. Notasi Operator Aritmatika

Notasi operator aritmatika yang di gunakan dalam pseudocode dapat di tunjukan pada Tabel 1.3. berikut ini:

Tabel 2.3. Operator Aritmatika

Operator	Arti	Contoh	
٨	Perpangkatan	X = Y^2	
*	Perkalian $X = Y*Z$		
/	Pembagian	X = Y/Z	
+	Penjumlahan	X = Y + Z	
-	Pengurangan	X = Y-Z	
DIV	Pembagian	X = Y DIV Z	
	Bulat		
MOD	Sisa Bagi	X = Y MOD 2	
ABS	Harga Mutlak	ABS (X)	

3. Notasi Operator Relasional

Operator Relasional yaitu akan menghasilkan nilai besar (true) atau salah (false). Notasi operator relasional yang di gunakan dalam pseudocode yang dapat di tunjukkan dalam tabel 2.4.

Tabel 2.4. Operator Relasional

Operator	Arti	Contoh
=	"Sama Dengan"	A=B
<	"Lebih Kecil"	A <b< td=""></b<>
<u>≤</u>	"Lebih Kecil atau	A≤B
	Sama Dengan"	
>	"Lebih Besar"	A>B
≥	"Lebih Besar atau	A≥B
	Sama dengan"	
<>	"Tidak sama	A<>B
	Dengan"	

4. Notasi Operator Logika

Operator logika akan menghasilkan nilai benar (true) atau salah (false). Notasi operator logika yang di gunakan dalam pseudocode dapat di tunjukan dalam Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Operator Logika

Operator	Arti	Contoh
AND	Dan	(A > B) AND (A > C)
OR	Atau	(A > B) OR (A > C)
NOT	Tidak	NOT (true)

5. Notasi Percabangan

Notasi percabangan menggunakan IF-THEN-ELSE, DEPEND-ON dan CASE. Di gunakan untuk melaksanakan sekumpulan aksi jika suatu kondisi dipenuhi.

6. Notasi Perulangan

Notasi perulangan digunakan untuk melaksanakan sekelompok aksi secara berulang-ulang selama kondisi dipenuhi. Notasi yang digunakan adalah FOR-TO-DO, WHILE-DO, dan REPEAT-UNTIL.

Contoh penulisan menggunakan pseudocode

- "1. Maks ← bilangan pertama
- 2. If (Maks< bilangan kedua)
- 3. Maks ← bilangan kedua
- 4. If (Maks < bilangan ketiga)
- Maks ← bilangan ketiga"

Contoh Pseudocode

Berikut ini pseudocode dari flawchart diatas:

 Buatlah pseudocode untuk mencari luas sebuah Lingkaran

```
Algoritma
Input (Radius)

Luas ← 3,14 x Radius^2

Output = Luas
```

ii. Buatlah pseudocode untuk menampilkan bilangan 1 sampai dengan 100

```
Algoritma

For Bilangan ← 1 TO 100 Do

Output (Bilangan)

END FOR
```

```
Algoritma

Bilangan ← 1

While (Bilangan ≤ 100) Do

Output (Bilangan)

Bilangan ← Bilangan + 1

End While
```

```
Algoritma

Bilangan ← 1

Repeat

Output (Bilangan)

Bilangan ← Bilangan + 1

Until (Bilangan > 100)
```

Menurut (Shenta Isabella, Miftahul Haq, 2021) Penulisan menggunakan flowchart adalah model penulisan dengan menggunakan bentuk penyusun bangun ruang flowchart atau bisa di sebut juga dengan bagian alir.

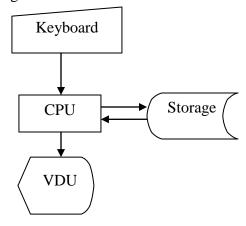
Flowchart juga merupakan bagian yang menunjukan aliran atau runtunan algoritma. Penulisan ini bagus secara visual, akan tetapi bisa menjadi rumit jika algoritma yang dibuat terlalu panjang (tidak efisien).

Jenis-Jenis Flowchart

1. System Flowchart

Menggambarkan suatu sistem perangkat komputer yang di gunakan dalam

pengolahan data serta hubungan antar perangkat tersebut



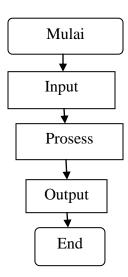
Gambar 1.2. Contoh Penggunaan System Flowchart

2. Program Flowchart

Program Fliwchart menjelaskan urutan logis dari prosedur pemecahan masalah. Ada dua jenis metode menggambar untuk diagram alur program, yaitu:

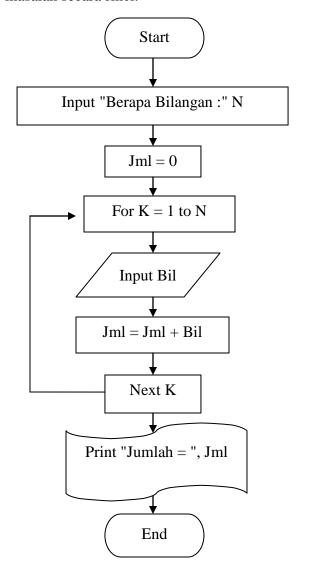
• Conceptual Flowchart

Yaitu menggambarkan alur pemecahan masalah secara global.



• Detail Flowchart

Yaitu menggambarkan alur pemecahan masalah secara rinci.



"Pseudocode sering digunakan dalam buku ilmu komputer atau publikasi ilmiah untuk menggambarkan urutan proses atau metode tertentu. Seorang programmer yang ingin mengimplementasikan aplikasi tertentu,

terutama aplikasi yang kompleks atau algoritma biasanya baru, akan mendeskripsikan atau menuliskannya terlebih dahulu dalam pseudocode sehingga langkah selanjutnya hanya menerjemahkannya ke dalam bahasa lain, bahasa pemrograman tertentu. Pseudocode ini biasanya disusun dalam bentuk terstruktur dengan pendekatan top-down sekuensial (berurutan)".

Penulisan Pseudocode:

- *Judul*, yaitu menjelaskan judul dari algoritma yang dibuat.
- Deklarasi, yaitu menjelaskan variabel apa saja yang di gunakan dan apa tipe datanya (mengarah ke bahasa pemrograman yang di gunakan.
- Deskripsi, yaitu menjelaskan setiap langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut.

Dalam struktur algoritma iteratif, terdapat suatu langkah-langkah yang digunakan untuk mengulang instruksi hingga n kali sesuai kebutuhan programmer. Selain itu, ada juga penggunaan perintah-perintah ragu-ragu dan switch-case yang dapat digunakan untuk membuat langkah-langkah sistematis dalam algoritma.

Kesimpulan

Dilihat dari asal kata, algoritma kata sendiri memiliki sejarah yang sangat unik. Orang hanya menemukan kata algoritma berarti proses berhitung menggunakan angka arab. Salah satunya disebut algoritma saat menghitung dalam bahasa Arab. Asal usul kata "algoritma" berasal dari "algoritma", bentuk latin dari alKhawarizmi, seorang matematikawan Persia, ilmuwan, astronom, ahli geografi. Algoritma memiliki beberapa ciri serta bagian-bagian yang sudah dicermati. Dengan adanya algoritma pemograman, hal-hal yang harus diselesaikan dapat dengan mudah terselesaikan dengan bantuan komputer. Pentingnya memahami algoritma pemograman memberikan suatu ide khusus untuk kita agar lebih cermat dalam menggunakan suatu teknologi apalagi dalam masa modern ini. Dengan mempelajari algoritma pemograman, seseorang mudah dalam mencari suatu informasi dan mengetahui bagaimana komputer dapat langsung berkeja dan membantu menemuka hasil penyelesaian dengan baik dan tepat. Pseudocode menggunakan simbol yang sama atau mirip dengan kode program dengan bahasa pemrograman tertentu. Flowchart menjelaskan alur logika dalam

suatu masalah menggunakan simbol khusus dengan gambar, pseudocode menggunakan kata-kata, tetapi keduanya memiliki tujuan yang sama membantu menjelaskan alur logika atau masalah untuk memudahkan pembuatan program. "Flowchart adalah langkah-langkah pemecahan masalah yang ditulis dalam simbol-simbol tertentu. Flowchart ini akan menampilkan alur dalam program secara logika. Flowchart ini tidak hanya digunakan sebagai alat komunikasi tetapi juga diperlukan sebagai panduan dan sebelum pemahaman yang lebih baik dari komponen-komponen flowchart".

Penulisan menggunakan flowchart adalah model penulisan dengan menggunakan bentuk penyusun bangun ruang flowchart atau bisa di sebut juga dengan bagian alir. Flowchart juga merupakan bagian yang menunjukan aliran atau runtunan algoritma. Penulisan ini bagus secara visual, akan tetapi bisa menjadi rumit jika algoritma yang dibuat terlalu panjang (tidak efisien). Tujuan dari flowchart adalah untuk menggambarkan langkah pemecahan masalah secara sederhana, dapat dimengerti, rapi, dan tidak ambigu dengan menggunakan notasi standar. Simbol digunakan untuk menggambarkan algoritma dalam bentuk flowchart

penggunaannya. Pseudocode sering digunakan dalam buku ilmu komputer atau publikasi ilmiah untuk menggambarkan urutan proses atau metode tertentu. Seorang programmer yang ingin mengimplementasikan suatu algoritma, terutama algoritma yang kompleks yang baru, biasanya akan memulai atau dengan membuat deskripsi dalam pseudocode langkah sehingga selanjutnya tinggal menerjemahkannya ke dalam bahasa Pseudocode pemrograman tertentu. menggunakan simbol yang terlihat atau mirip dengan kode program dalam bahasa Flowchart pemrograman tertentu. menjelaskan alur logika dalam suatu masalah menggunakan simbol khusus dengan gambar, pseudocode menggunakan kata-kata, tetapi keduanya memiliki tujuan yang sama membantu menjelaskan alur logika atau masalah untuk memudahkan pembuatan program.

Daftar Pustaka

Bagus, F Udayana, I Kadek. "Penerapan Komponen dan Struktur Algoritma pada Algoritma dan Pemrograman Dasar". Teknik Komputer, Politeknik NSC Surabaya. Vol 5 No.1 2018.

- Budiman, Edy. "Belajar Dasar Algoritma dan Pemograman". Samarinda. 2015.
- Daru, Kusuma Purba. " *Algoritma dan Pemrograman*". Deepublish 2020.
- Eshabella, Shinta, Miftahul Haq. "Dasar Dasar Pemrograman". Olat Maras Publishing (OMP) 2021.
- Faidhani, Faz. " *Teori dasar Algoritma dan Pmrograman*".2015
- Fathoni Muhammad dan Saniman.

 "Pengantar Algoritma dan Pemograman". Jurnal SAINTIKOM.

 Vol 4. No 1. 2008.
- Isroqmi, Asnurul. "Kemampuan Mahasiswa Memahami Logika Pemograman Komputer Melalui Algoritma".

 Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang. Vol 2. No 2. 2017.
- Marga Retta, Allen, dkk. "Pengaruh
 Penerapan Algoritma terhadap
 Pembelajaran Pemrograman
 Komputer". Pendidikan Matematika,
 Universitas PGRI Palembang. Volume
 2 No.2 Hal 126-135.
- Maulana, Gun, Gun. "Pembelajaran Algoritma dan Pemograman

- Menggunakan El-goritma Berbasis Web". Politeknik Manufaktur Negri Bandung. 2017.
- Nuraini, Rini." Desain Algoritma Operasi
 Perkalian Matriks Menggunakan
 Metode Flowchart". Jurnal Teknik
 Komputer AMIK BSI. Vol 1. No 1.
 2015.
- Sitorus, Lamhot. "Algoritma dan Pemograman". CV ANDI OFFEST. 2015.
- Syamsiah, "Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi Untuk Anak Paud". Program Studi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI. Vol. 4 No. 1 Agustus 2019.