

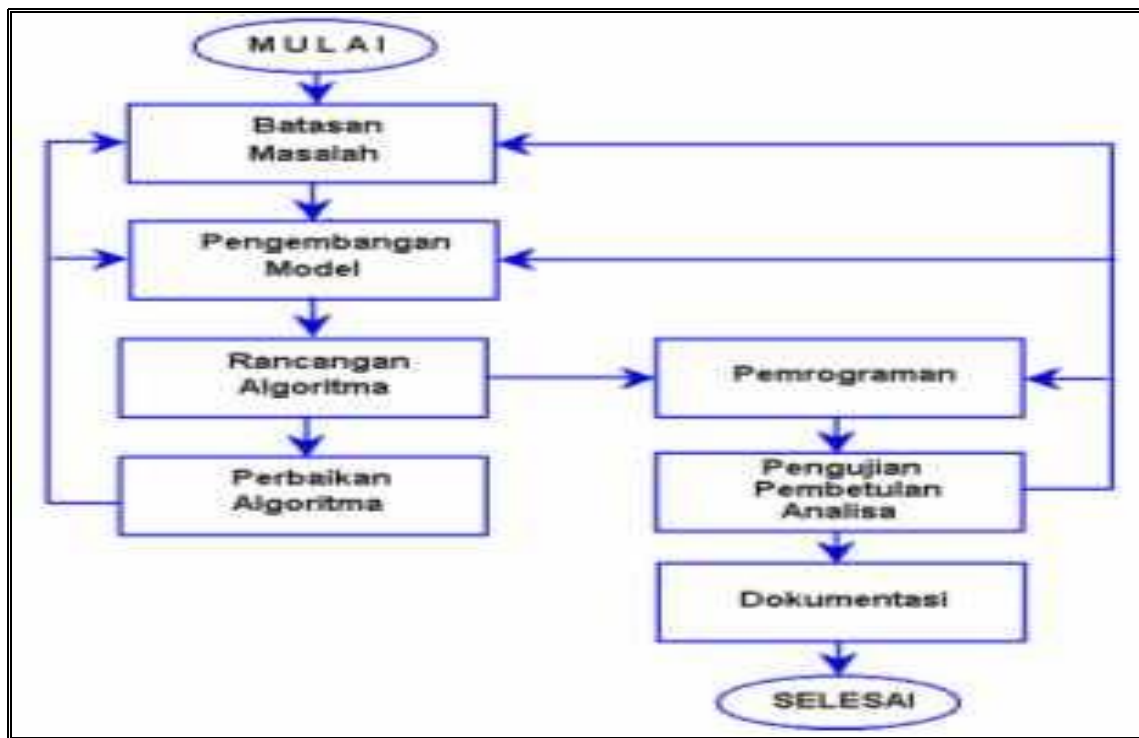
Bahasa Pemrograman

→ Program

- Kata, ekspresi, pernyataan atau kombinasinya yang disusun dan dirangkai menjadi satu kesatuan prosedur yang berupa urutan langkah untuk menyelesaikan masalah yang diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman sehingga dapat dieksekusi oleh computer.
- Dibuat dengan tujuan untuk mempermudah user dalam memberikan instruksi / perintah ke computer.

→ Bahasa Pemrograman

- Merupakan prosedur/tata cara penulisan program. Pada bahasa pemrograman terdapat dua faktor penting, yaitu sintaks dan semantik. *Sintaks* adalah aturan gramatikal yang mengatur tata cara penulisan kata, ekspresi dan pernyataan. *Semantik* adalah aturan-aturan untuk menyatakan arti.
- Fungsi Bahasa pemrograman adalah sebagai media untuk menyusun dan memahami serta sebagai alat komunikasi antara pemrogram dengan computer.
- Tahap pengembangan program



- Kualitas bahasa pemrograman:
- Ekspresivitas : secara jelas menggambarkan algoritma yang dibuat oleh programmer

- Dapat didefinisikan dengan baik : sintaks dan semantik harus konsisten tidak bermakna ganda
- Tipe data dan strukturnya : berkemampuan untuk mendukung berbagai tipe data
- Modularitasnya : harus mempunyai fasilitas subprogramming (modul)
- Fasilitas masukan dan keluaran : harus mendukung berbagai model file (sequential, random, access, index, multiple index) dalam pemrosesan masukan dan keluaran
- Portabilitas : harus dapat dipakai pada berbagai mesin komputer yang berbeda
- Efisiensi : dapat dikompilasi dan dieksekusi secara cepat pada mesin komputer dimana program dapat diimplementasikan
- Mudah dipelajari : harus mudah dipahami dan diajarkan
- Bersifat umum : memiliki jangkauan luas untuk berbagai aplikasi

➔ Pemrograman

- Merupakan proses mengimplementasikan urutan langkah untuk menyelesaikan suatu masalah (= algoritma) dengan menggunakan suatu bahasa pemrograman
- Secara umum terdapat 4 kelompok Bahasa Pemrograman yaitu:
 - Object Oriented Language (Visual dBase, Visual FoxPro, Dephi, Visual C)
 - high level (Seperti Pascal dan Basic),
 - middle level (Seperti Bahasa C), dan
 - low level (Seperti Bahasa Assembly).

➔ Compiler dan Interpreter



- Perbedaan Compiler dan interpreter

	Interpreter	Compiler
1.	Menerjemahkan instruksi per instruksi	Menerjemahkan secara keseluruhan

2.	Source program tidak harus ditulis lengkap	Source program ditulis lengkap
3.	Bila terjadi kesalahan kompilasi, dapat langsung dibetulkan secara interaktif	Bila terjadi kesalahan kompilasi, source program harus dibenarkan dan proses kompilasi diulang kembali
4.	Tidak menghasilkan objek program	Menghasilkan objek program
5.	Tidak menghasilkan executable program karena langsung dijalankan pada saat program diinterpretasi	Menghasilkan executable program, sehingga dapat dijalankan di keadaan prompt sistem
6.	Proses interpretasi terasa cepat, karena tiap-tiap instruksi langsung dikerjakan dan dapat dilihat hasilnya	Proses kompilasi lama, karena sekaligus menerjemahkan seluruh instruksi program
7.	Source program terus dipergunakan karena tidak dihasilkan executable program	Source program sudah tidak dipergunakan lagi untuk mengerjakan program
8.	Proses pengerjaan program lebih lambat, karena setiap instruksi dikerjakan harus diinterpretasikan ulang kembali	Proses pengerjaan program lebih cepat, karena executable program sudah dalam bahasa mesin
9.	Keamanan dari program kurang terjamin, karena yang selalu digunakan adalah source program	Keamanan dari program lebih terjamin, karena yang dipergunakan executable program.

➔ Tipe Pemrograman

1. Pemrograman Prosedural (Procedural Programming) *

- Algoritma berisi urutan langkah-langkah penyelesaian masalah. Ini berarti algoritma adalah proses yang procedural.
- Defenisi procedural adalah :
 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 instruksi yang dilaksanakan

satu persatu secara berurutan oleh pemroses. Alur pelaksanaan instruksi dapat berubah karena adanya pencabangan kondisional. *Data* yang disimpan didalam memori dimanipulasi oleh instruksi secara beruntun atau procedural. Paradigma pemrograman seperti ini dinamakan pemrograman procedural.

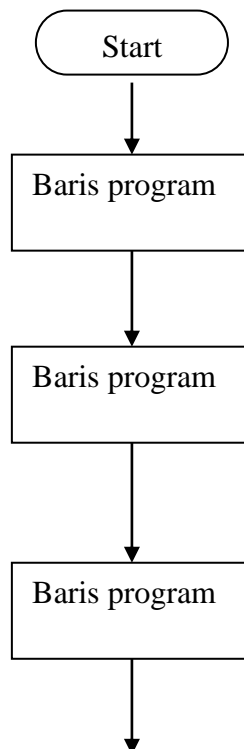
- Bahasa-bahasa tingkat tinggi seperti Cobol, Basic, Pascal, Fortran, dan C. mendukung kegiatan pemrograman procedural, karena itu mereka dinamakan juga bahasa procedural.

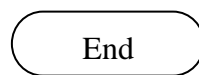
2. Pemrograman Terstruktur (Structured Programming) *

- Bahasa pemrograman terstruktur adalah bahasa pemrograman yang mendukung pembuatan program sebagai kumpulan prosedur. Prosedur-prosedur ini dapat saling memanggil dan dipanggil dari manapun dalam program dan dapat menggunakan parameter yang berbeda-beda untuk setiap pemanggilan.
- Prosedur adalah bagian dari program untuk melakukan operasi-operasi yang sudah ditentukan dengan menggunakan parameter tertentu.
- Bahasa pemrograman terstruktur adalah pemrograman yang mendukung abstraksi data, pengkodean terstruktur dan kontrol program terstruktur.
- Kontrol program terstruktur (Tiga tipe Bahasa pemrograman terstruktur):

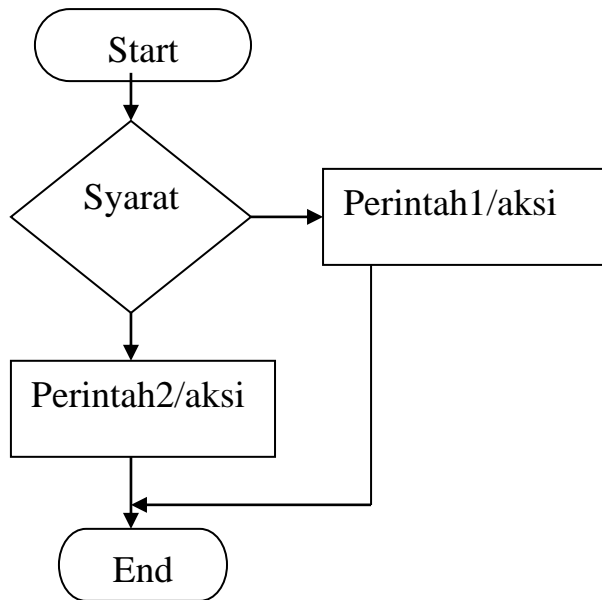
1. Terurut (sequence)

Setiap baris program akan dikerjakan secara urut dari atas ke bawah (setiap baris dikerjakan sekali atau tidak baris baris program yang tidak dikerjakan)

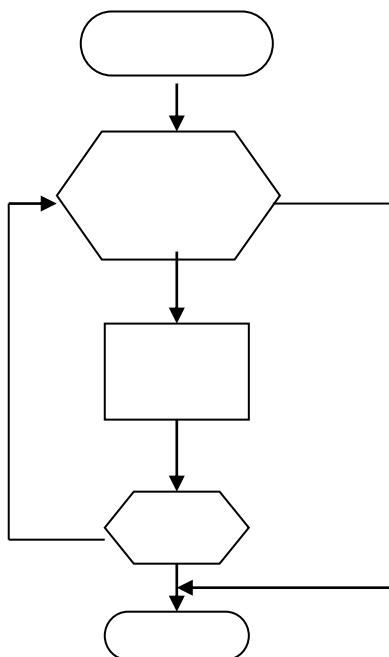




2. Pilihan (selection/conditional)



3. Pengulangan (repetition - loop)



- Prinsip pemrograman terstruktur:
 - ✓ Pendekatan rancangan dari atas ke bawah (top down design),
 - ✓ Bagi program ke dalam modul-modul logika yang sejenis,
 - ✓ Gunakan sub-program untuk proses sejenis yang sering digunakan,
 - ✓ Gunakan pengkodean terstruktur: (IF - THEN, DO-.. WHILE),
 - ✓ Hindarkan penggunaan perintah GO TO bila tidak diperlukan,
 - ✓ Gunakan nama-nama bermakna (mnemonic names), dan
 - ✓ Buat dokumentasi yang akurat dan berarti.
-
- Gaya penulisan program terstruktur:
 - Menggunakan indentasi sehingga jelas struktur dan kontrol program.
 - Memudahkan pembacaan, pemahaman, penelusuran kesalahan dan pembuatan koreksi.
- Contoh bahasa pemrograman terstruktur : Pascal, Cobol, RPG, ADA, C

3. Pemrograman Modular(Modular Programming) *

Program-program yang besar cenderung sulit terutama karena kompleksitas dari program tersebut, dan banyak bagian dengan hubungan yang rumit dan detail yang sebenarnya tidak perlu.

Salah satu metode dalam penyusunan program terstruktur adalah pemrograman modular. Dalam pemrograman modular, program dipecah-pecah ke dalam modul-modul, dimana setiap modul menunjukkan fungsi dan tugas tunggal. Dengan membagi masalah ke dalam modul-modul, maka masalah akan menjadi sederhana sehingga program dapat lebih mudah disusun dan dipahami.

- Fungsi, Prosedur, atau kumpulan perintah-perintah dipaket menjadi suatu modul.
- Dapat digunakan berulang-ulang, atau digunakan oleh fungsi, prosedur lain dalam program.

Setiap program mempunyai sebuah modul program utama, yang mengontrol semua proses yang terjadi, termasuk mengirimkan kontrol program ke submodul untuk melakukan suatu fungsi tertentu.

Pemrograman modular diterapkan dengan menggunakan sub-routine, yaitu sebuah kumpulan perintah yang melakukan tugas pemrosesan yang terbatas.

- Jika persoalan yang ingin dipecahkan melalui program terlalu besar, sebaiknya pemecahan masalah dilakukan secara bertahap
- Setiap tahapan akan menghasilkan modul program
- Setiap modul tersebut diberi nama sehingga untuk menyatakannya cukup dengan menyebut namanya
- Deskripsi fungsional dari setiap modul adalah penting

Program yang didefinisikan modulnya dengan baik akan :

- Mudah dibaca dan dimengerti oleh pemakai
- Efisien, karena modul yang sama mungkin dipakai pada beberapa tahapan program.
- Modular programming banyak dimanfaatkan oleh bahasa pemrograman OOP.

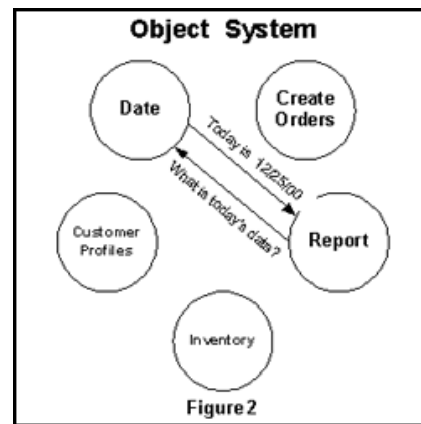
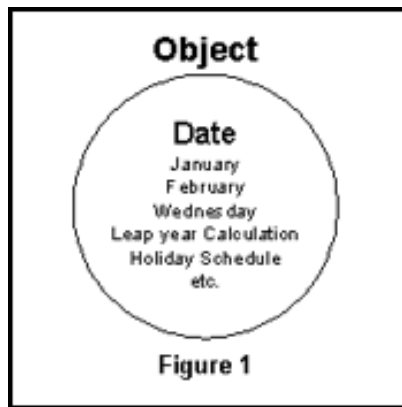
4. Pemrograman Fungsional (Functional Programming) *

- Suatu bahasa dimana ekspresi disusun atas fungsi panggilan (bukan pernyataan).
Fungsi: perintah-perintah yang terkumpul menjadi satu dan dapat menghasilkan suatu nilai.
- Disebut bahasa pemrograman fungsional karena memang pada program seluruh kodenya berupa fungsi-fungsi. Bahasa pemrograman fungsional merupakan salah satu bahasa pemrograman yang memperlakukan proses komputasi sebagai evaluasi fungsi-fungsi matematika.
- Isi dari Program fungsional tidak mengandung pernyataan perintah.
- Contoh bahasa pemrograman fungsional : Lisp, Scheme, ML, Haskell, Erlang.

5. Pemrograman Berorientasi Objek* (OOP/Object-Oriented Programming)

Object / Objek : Elemen yang memiliki fungsi, metode, karakteristik tertentu yang dapat dibedakan dalam dunia nyata.

Class : Kumpulan Object-object yang memiliki kesamaan karakteristik.



- Merupakan bahasa pemrograman yang mampu memanfaatkan objek-objek yang tersedia atau membuat suatu objek tertentu dengan menggunakan bahasa pemrograman.
- Mampu merefleksikan kebutuhan-kebutuhan user sebagaimana layaknya yang ada di dunia nyata.
- Relative lebih fleksibel dan mudah diadaptasikan terhadap perubahan suatu program.
- Memiliki feature yang memperkuat dan meningkatkan fleksibilitas suatu objek dengan adanya class, instance, encapsulation, inheritance, reuseability, dan polymorphism.

• **Karakteristik Bahasa Berorientasi Objek:**

- ✓ Objek fisik: (Mobil dalam simulasi arus lalu lintas, Pesawat terbang dalam sistem pengontrolan lalu lintas udara)
- ✓ Elemen dari lingkungan : (Windows, Objek grafik (garis, lingkaran, polygon))
- ✓ Penyimpanan data (array, stack, Link list, binary tree)
- ✓ Entitas orang (karyawan, mahasiswa, pelanggan, pasien)

Contoh bahasa pemrograman berorientasi object : C++ , SmallTalks , Java

6. Pemrograman Visual

Bahasa Visual

- Penggunaan ekspresi visual (seperti grafik, gambar, atau ikon) yang sistematis dan mempunyai arti
- Bahasa visual adalah himpunan simbol-simbol grafis dan teks yang mempunyai arti semantik dan digunakan untuk menyelesaikan masalah komunikasi di dunia.

Bandingkan:

Bahasa Teksual mengacu pada penggunaan karakter (teks).

Bahasa teksual konvensional hanya bekerja pada 1 dimensi karena compiler/interpreter memproses program pada satu arah saja.

Pemrograman Visual :

- “Penggunaan ekspresi visual (seperti grafik, gambar, atau ikon) dalam proses pemrograman”
- “Mengacu pada aktivitas yang memungkinkan pengguna untuk membuat program dalam dua (atau lebih) dimensi.

Bahasa Pemrograman Visual:

“Bahasa visual digunakan dalam pemrograman visual”

Visualisasi:

“Penggunaan representasi visual (grafik, gambar, atau animasi) untuk menggambarkan program, data, struktur atau tingkah laku dinamis sistem yang kompleks.”

Sistem Pemrograman Visual:

“Sistem komputer yang mendukung baik pemrograman visual maupun visualisasi”

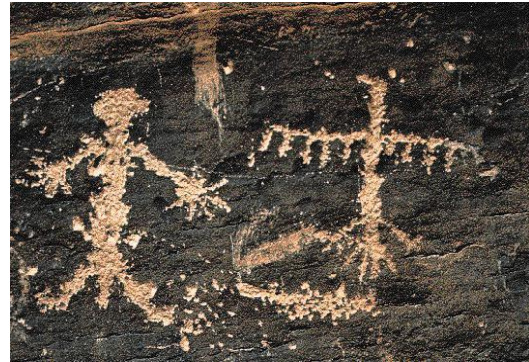
Contoh Bahasa Visual (1)

- 1 Kenyataan, bahasa visual
 - lebih tua dari saudaranya tekstual

- ada anggapan komputer tidak bisa apa-apa

1 Contoh historis:

- Petroglyphs: pahatan pada batu dari masyarakat prasejarah
- Hieroglyphs: Bahasa visual orang Mesir (3000 SM. to 400 M)



Examples of Visual Languages (2)

1 Bahasa visual Modern

- Pictograms
- Elemen pada GUI
 - Simbol File dan folder, dll.
- Skema rangkaian elektronik
- Diagram keadaan, diagram E-R
- Petri Nets: Bahasa visual untuk tingkah laku system



1 Bahasa campuran: berisi elemen visual yang mempunyai elemen tekstual (keterangan)

6. Pemrograman Even-Driven (Even-Driven Programming) *

Menggunakan konsep “Jika sebuah aksi / perintah dilakukan terhadap sebuah objek, apa yang akan terjadi / dilakukan oleh objek tersebut selanjutnya.”

Sangat fleksibel dalam pembuatan koding program, karena sudah menggunakan konsep OOP dimana pemrograman dapat dimulai dari objek yang diinginkan tanpa harus terurut.

Merupakan salah jenis bahasa pemrograman yang sudah memanfaatkan GUI (Graphic User Interface).

Biasanya merupakan jenis bahas pemrograman visual.

Contoh : Visual Basic, Visual C++, Delphi, Borland Kilix



