

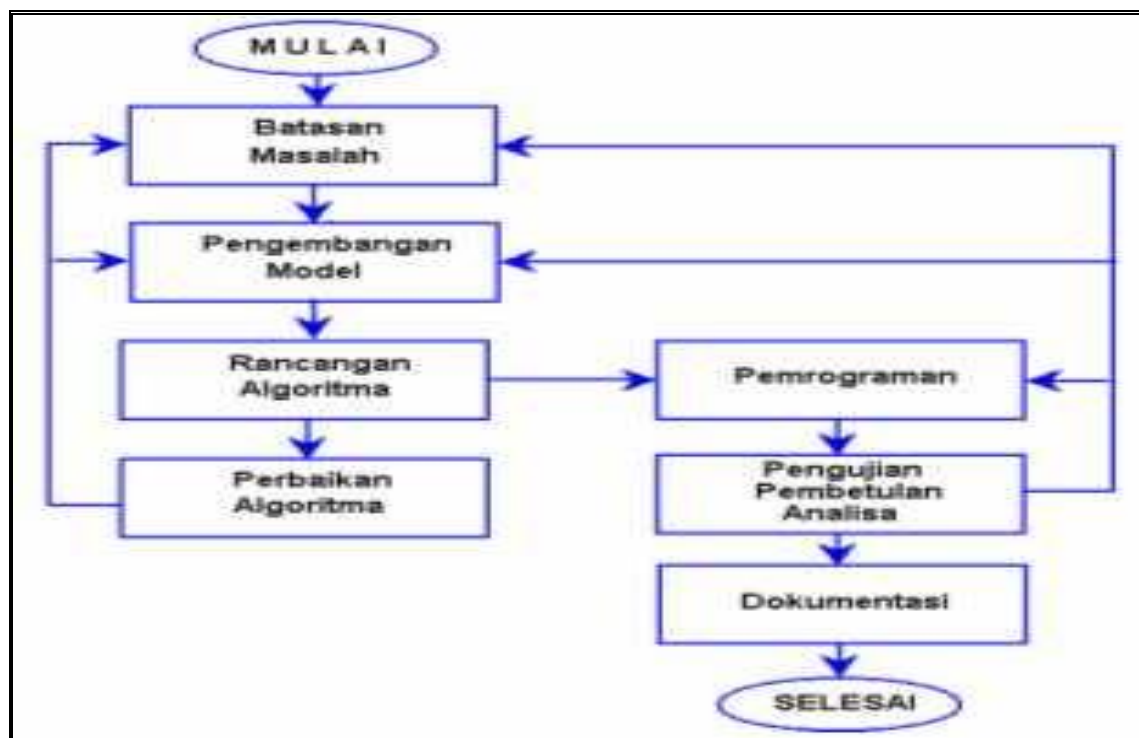
# Bahasa Pemrograman

## → 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
- **Effisiensi :** 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**

	<b>Interpreter</b>	<b>Compiler</b>
<b>1.</b>	<b>Menerjemahkan instruksi per instruksi</b>	<b>Menerjemahkan secara keseluruhan</b>
<b>2.</b>	<b>Source program tidak harus ditulis lengkap</b>	<b>Source program ditulis lengkap</b>
<b>3.</b>	<b>Bila terjadi kesalahan kompilasi, dapat langsung dibetulkan secara interaktif</b>	<b>Bila terjadi kesalahan kompilasi, source program harus dibenarkan dan proses kompilasi diulang kembali</b>
<b>4.</b>	<b>Tidak menghasilkan objek program</b>	<b>Menghasilkan objek program</b>
<b>5.</b>	<b>Tidak menghasilkan executable program karena langsung dijalankan pada saat program diinterpretasi</b>	<b>Menghasilkan executable program, sehingga dapat dijalankan di keadaan prompt sistem</b>
<b>6.</b>	<b>Proses interpretasi terasa cepat, karena tiap-tiap instruksi langsung dikerjakan dan dapat dilihat hasilnya</b>	<b>Proses kompilasi lama, karena sekaligus menerjemahkan seluruh instruksi program</b>
<b>7.</b>	<b>Source program terus dipergunakan karena tidak dihasilkan executable program</b>	<b>Source program sudah tidak dipergunakan lagi untuk mengerjakan program</b>
<b>8.</b>	<b>Proses pengerjaan program lebih lambat, karena setiap instruksi dikerjakan harus diinterpretasikan ulang kembali</b>	<b>Proses pengerjaan program lebih cepat, karena executable program sudah dalam bahasa mesin</b>
<b>9.</b>	<b>Keamanan dari program kurang terjamin, karena yang selalu digunakan adalah source program</b>	<b>Keamanan dari program lebih terjamin, karena yang dipergunakan executable program.</b>

## ➔ 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 percabangan 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.

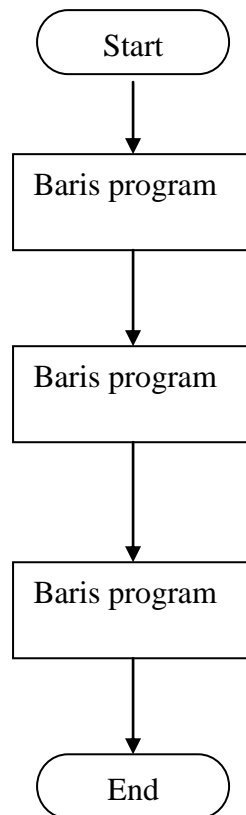
### 2. Pemrograman Terstruktur (Structured Programming) \*

- 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.

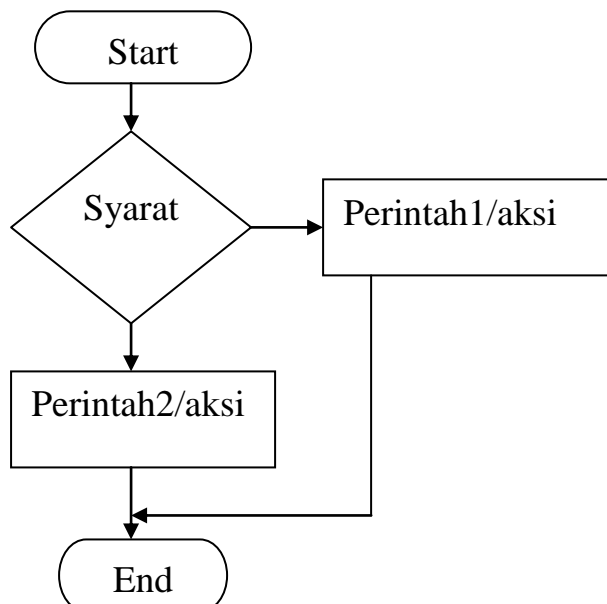
• **Kontrol program terstruktur (Tiga tipe Bahasa pemrograman terstruktur):**

**1. Terurut (sequence)**

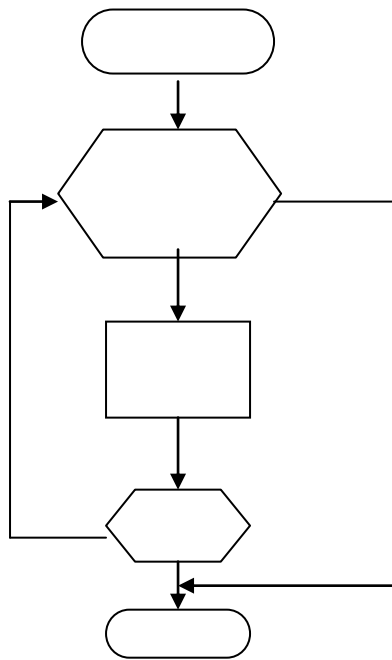
**Setiap baris program akan dikerjakan secara urut dari atas ke bawah (setiap baris dikerjakan sekali atau tidak baris baris program yang tidak dikerjakan)**



**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.

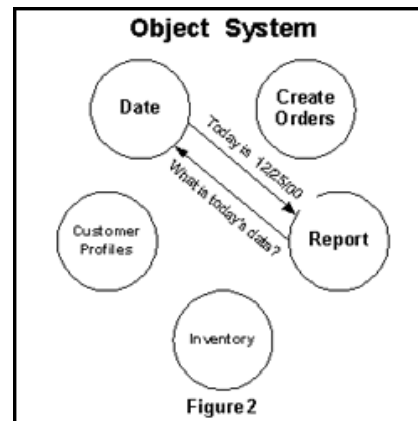
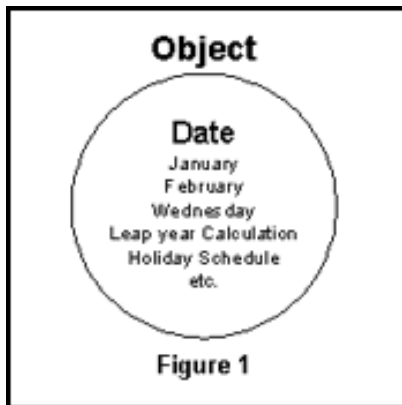
#### 4. Pemrograman Fungsional (Functional Programming) \*

- 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 flesibilitas 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 Textual mengacu pada penggunaan karakter (teks).**

**Bahasa tekstual 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”**

### **Visualisi:**

**“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”**

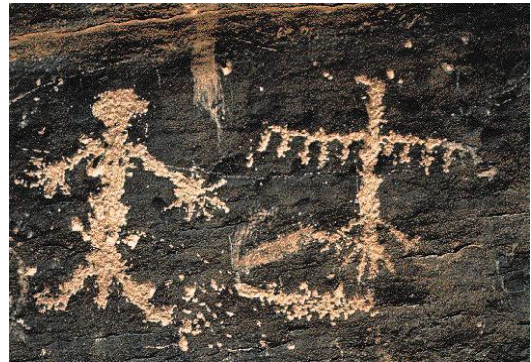
## Contoh Bahasa Visual (1)

### λ **Kenyataan, bahasa visual**

- lebih tua dari saudaranya tekstual
- ada anggapan komputer tidak bisa apa-apa

### λ **Contoh historis:**

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



## Examples of Visual Languages (2)

### λ **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



### λ **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**



