

Makalah tentang Berbagai Aplikasi dari Perangkat Lunak serta Contoh Implementasinya

Dosen : Munengsih Sari Bunga, S.Kom.,M.Kom



Disusun oleh :

Nama : Bima Ryan Alfarizi

NIM : 2205036

Mata Kuliah Pengantar Rekayasa Perangkat Lunak

Tanggal Pengerjaan 20/10/2022

POLITEKNIK NEGERI INDRAMAYU

TAHUN AJARAN 2022/2023

Daftar Isi

BAB I.....	3
1.1 LATAR BELAKANG	3
BAB II	3
2.1 SYSTEM SOFTWARE	4
2.3 REAL-TIME SOFTWARE.....	21
ENGINEERING AND SCIENTIFIC SOFTWARE.....	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Saat ini banyak bertaburan perangkat lunak yang bisa digunakan oleh masyarakat dengan mudahnya. Perangkat lunak sendiri memiliki sejarah yang tidak pendek untuk dijelaskan. Komputer merupakan mesin yang memproses fakta atau data menjadi informasi. Komputer di gunakan orang untuk meningkatkan hasil kerja dan memecahkan berbagai masalah. Yang menjadi pemroses data atau pemecah masalah itu adalah perangkat lunak. Perangkat lunak sendiri memiliki ragam yang banyak. Sehingga memicu perkembangan perangkat lunak di seluruh dunia. Perkembangan yang pesat itu juga didukung kebutuhan manusia yang berkembang dari zaman ke zaman. Setiap individu mempunyai kebutuhan yang berbeda beda terhadap perangkat lunak yang ada sehingga membuat mereka ingin mengembangkannya hingga memenuhi kebutuhannya masing masing. Untuk itulah saya akan membahas salah satu perangkat lunak dalam makalah ini, yaitu System Software.

BAB II

2.1 SYSTEM SOFTWARE

Apa itu software?

Perangkat lunak atau software adalah bagian dari komputer yang terdiri dari beberapa perintah di mana pengoperasiannya dilakukan melalui mesin komputer. Dengan kata lain, software adalah perangkat yang tidak punya wujud fisik. Penjelasan lebih lanjut, pengertian software adalah perangkat lunak berisi data yang diprogram atau disimpan dengan fungsi-fungsi tertentu. Dalam pembuatannya, software adalah perangkat yang dikembangkan oleh pengembang (*developer*) atau pemrogram (*programmer*) menggunakan bahasa pemrograman tertentu dan dapat dikombinasikan dengan kode yang dapat dikenali perangkat keras, di mana dalam hal ini ialah PC atau komputer. Perangkat lunak dirancang untuk memfasilitasi pekerjaan manusia. Contohnya seperti menghitung, membuat dokumen, mengedit gambar, dan sebagainya.

Selain itu, dengan software kamu juga bisa melakukan pengeditan video, pembuatan desain, permainan game, dan masih banyak lagi. Nah, karena pengembang sendiri terus mengembangkan software secara teratur, tentunya akan ada lebih banyak fitur yang membuat perangkat lunak lebih mudah digunakan oleh pengguna.

1. Teknologi software

Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang pesat sebagai akibat diterapkannya metoda ilmiah dalam penelitian. Diantara teknologi yang sangat cepat berkembang dan luas aplikasinya adalah teknologi informasi yang di dalamnya tercakup teknologi komputer. Teknologi tersebut meliputi hardware, software dan brainware/user.

Software adalah seperangkat instruksi berupa kode-kode biner yang disederhanakan menjadi beberapa program. Software tersebut meliputi sistem operasi komputer, kompiler dan interpreter (digunakan untuk menerjemahkan barisan program menjadi Bahasa mesin/kode-kode biner yang dimengerti dan bisa dijalankan oleh komputer), dan software aplikasi (untuk berbagai penggunaan bidang tertentu).

2. Ciri-ciri software

- **Perangkat penunjang hardware**
Software bertanggung jawab untuk mengelola perangkat keras/hardware pada komputer. Dengan begitu komputer bisa bekerja dengan baik tergantung pada apa yang perlu dibutuhkan dan dilakukan.
- **Bersifat open source, freeware, shareware, atau commercial**
Ciri-ciri software berikutnya adalah software dapat digunakan oleh siapa saja secara gratis. Tetapi developer atau programmer pada dasarnya memiliki ketentuan tertentu yang biasanya disertakan saat pengguna ingin mengunduh software tersebut.
- **Butuh file installer untuk menginstalnya**
Untuk menggunakan software dan mengoperasikannya, kamu membutuhkan file installer untuk menginstall software pada komputer. Barulah setelah itu kamu bisa menggunakannya sesuai kebutuhan.
- **Mudah terserang virus computer**
Software adalah perangkat lunak yang memiliki ciri-ciri mudah terserang virus, baik dari situs sumber kamu mendownload atau bahkan dari virus yang telah ditanamkan. Untuk mencegah hal buruk terjadi di perangkatmu, ada baiknya untuk menginstall antivirus yang terpercaya sehingga komputer dan laptop akan lebih aman.

3. Fungsi Software atau perangkat lunak

Sebenarnya dari pengertian software yang sudah dijelaskan di atas, Anda sudah bisa mengetahui apa saja fungsi software yang ada pada sistem operasi komputer. beberapa fungsi utama dari software:

- Software berfungsi sebagai dasar kebutuhan komputer agar dapat dioperasikan dengan baik.
- Software memiliki fungsi dalam mengatur hardware/perangkat keras yang ada pada komputer. Dengan begitu, komputer yang digunakan dapat bekerja dengan baik sesuai pekerjaan apa yang dibutuhkan.
- Software juga dapat digunakan sebagai penghubung antara beberapa software yang lain dengan hardware komputer.
- Software juga dapat berfungsi sebagai penerjemah perintah pada software lain yang ada dalam bahasa mesin. Dengan begitu, hardware pada komputer pun bisa mengerti dan menerimanya dengan baik.
- Selain itu, perangkat lunak komputer ini juga dapat Anda gunakan dalam mengidentifikasi sebuah program di dalam komputer.

4. Pembagian software berdasarkan jenisnya

A. Sistem operasi

Software sistem operasi untuk mengendalikan sumber daya komputer, dan proses-proses komputer, sebagai perantara operator (user) dengan komputer.

Fungsi sistem operasi bisa dirinci sebagai berikut :

- Manajemen proses, mencakup penyiapan, penjadwalan, pemantauan proses komputer, proses adalah program yang dijalankan.
- Manajemen sumber daya berkaitan dengan pengendalian pemakaian sumber daya dalam sistem komputer yang dilakukan perangkat lunak sistem ataupun perangkat lunak aplikasi yang sedang dijalankan komputer.
 - Manajemen data, pengendalian terhadap data masukan / keluaran, termasuk dalam hal pengalokasian piranti penyimpanan sekunder maupun dalam memori utama.

Dalam perkembangannya, karena perbedaan cara pandang dan pemahaman terhadap sistem operasi, terjadi fenomena closed-open source. Closed source, kode sumber tertutup dan komersil, diwakili di antaranya oleh DOS, Windows 3.1, 95, 98, NT, 2000, Xp (produksi Microsoft) serta MacOS (apple computer). Open source, kode sumber terbuka dan gratis, diwakili di antaranya linux, redhat, mandrake, fedora, dan suse. Kedua jenis sistem operasi tersebut, memiliki rombongan aplikasi masing-masing, yang memiliki karakteristik, kinerja, dan keterpakaian yang berbeda. Aplikasi under windows, di antaranya Microsoft office, open office for windows, adobe in copy, adobe pagemaker, photoshop, macromedia, autocad, dan internet explorer. Under linux, di antaranya openoffice, koffice, mozilla, conqueror, dan epiphany.

B. Bahasa Pemrograman (programming Language)

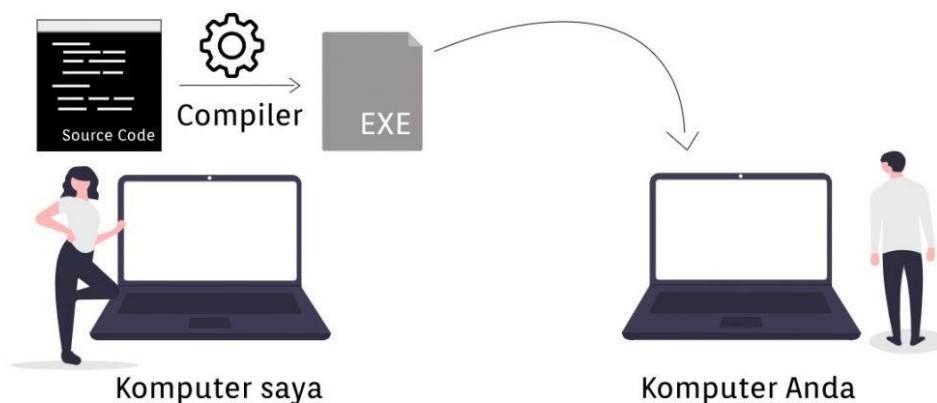
Jenis perangkat lunak yang satu ini adalah bahasa yang digunakan dalam pembuatan sebuah program. Jika ditelusuri berdasarkan contohnya, terdapat beberapa macam bahasa yang bisa diketahui, seperti JAVA, PHP, HTML, C, C++, dan masih banyak lainnya. Dalam membuat bahasa pemrograman ini nantinya masih memerlukan perangkat lunak khusus untuk merancang program sesuai metode dan struktur yang ada pada bahasa pemrograman itu sendiri.

Compiler dan interpreter

Mereka berdua sama seperti mereka mencapai tujuan yang sama, tetapi inheren berbeda tentang bagaimana mereka mencapai tujuan itu. Kode dikompilasi mengambil program (source) ditulis dalam beberapa jenis bahasa pemrograman, dan kemudian akhirnya menerjemahkannya ke dalam kode obyek atau bahasa mesin. Kode dikompilasi melakukan pekerjaan jauh lebih efisien, karena menghasilkan program bahasa mesin lengkap, yang kemudian dapat dieksekusi. Penafsir menerjemahkan instruksi satu per satu waktu, dan kemudian mengeksekusi instruksi tersebut segera. Compiler sendiri merupakan program komputer yang ditulis biasanya dalam beberapa implementasi bahasa. Compiler dan interpreter keduanya apa yang kita sebut penerjemah. Tujuan mereka adalah untuk menerjemahkan kode pemrograman bahasa sumber seperti (C + +, VB, Java, perakitan dan sebagainya) ke dalam bahasa tingkat rendah (bahasa mesin) yang dimengerti oleh komputer.

1. Pengertian Compiler

Bayangkan Anda membuat sebuah program sederhana di komputer milik Anda sendiri. Kemudian Anda juga ingin menjalankan program tersebut di komputer teman Anda. Metode pertama kita menggunakan *compile*. Jika kita membahas tentang metode *compile*, maka kita akan berteman dengan *compiler*. *Compiler* adalah sebuah program yang bertugas untuk mengonversi *source code* yang kita buat menjadi bahasa mesin. Apabila terdapat penulisan kode yang salah, maka *compiler* akan mengirimkan pesan *error* kepada kita dan harus diperbaiki. Jika tidak maka akan menghasilkan berkas executable, contohnya seperti .exe.



Setelah proses *compile* di komputer Anda selesai, kemudian Anda memberikan hasilnya berupa berkas .exe kepada teman Anda. Apa yang terjadi di komputer teman Anda? Program dapat dijalankan di komputer teman Anda tetapi ia tidak mengetahui *source code* atau bahasa pemrograman apa yang Anda gunakan. Sehingga *source code*-nya masih berada di komputer Anda. Arsitektur compiler modern biasanya bukan lagi merupakan program tunggal namun merupakan rangkaian komunikasi antar program dengan tugas spesifik masing-masing.

Program-program tersebut beserta tugasnya secara umum terdiri dari:

1. **Compiler** itu sendiri, yang menerima kode sumber dan menghasilkan bahasa tingkat rendah (*assembly*).

2. **Assembler**, yang menerima keluaran *compiler* dan menghasilkan berkas objek dalam bahasa mesin.
3. **Linker**, yang menerima berkas objek keluaran *assembler* untuk kemudian digabungkan dengan pustaka-pustaka yang diperlukan dan menghasilkan program yang dapat dieksekusi (*executable*).

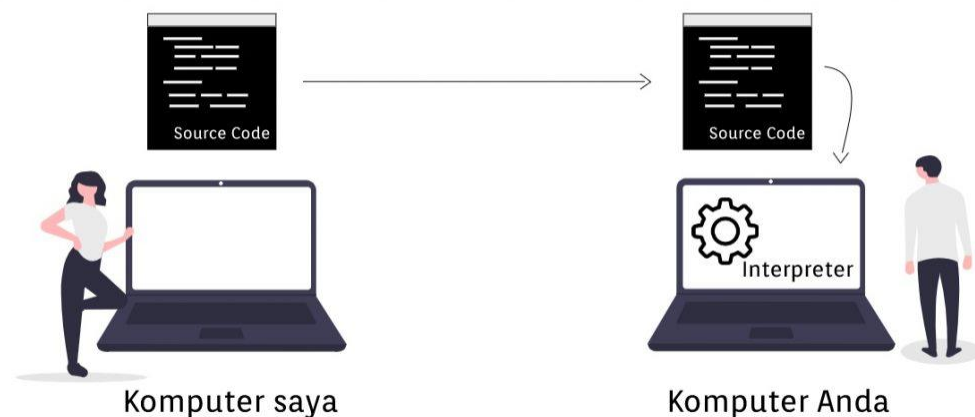
Compiler yang menggunakan arsitektur ini misalnya GCC, Clang dan FreeBASIC.

Beberapa *compiler* tidak menggunakan arsitektur di atas secara gamblang, dikarenakan komunikasi antar program jauh lebih lambat dibandingkan jika komunikasi dilakukan secara internal di dalam satu program. Sehingga *compiler* tersebut mengintegrasikan *assembler* dan *linker* di dalam *compiler*. *Compiler* yang menggunakan arsitektur ini salah satunya adalah Free Pascal.

2. Pengertian Interpreter

Dalam ilmu komputer, *interpreter* (penerjemah) adalah perangkat lunak yang berfungsi melakukan eksekusi sejumlah instruksi yang ditulis dalam suatu bahasa pemrograman tanpa terlebih dahulu menyusunnya menjadi program bahasa mesin. Interpreter umumnya menggunakan salah satu strategi berikut untuk menjalankan program:

1. Mengeksekusi kode sumber secara langsung.
2. Menerjemahkannya ke dalam serangkaian *portable-code* atau *precompiled-code* kemudian mengeksekusinya.
3. Mengeksekusi kode yang telah dikompilasi sebelumnya oleh *compiler* yang merupakan bagian dari sistem penerjemahan.



Pada dasarnya metode *interpret* sama dengan *compile* yaitu mengonversi bahasa pemrograman supaya bisa dipahami oleh mesin dengan bantuan interpreter. Perbedaannya adalah ketika kita menggunakan *compiler*, kode sumber akan dikonversi menjadi *machine code* (membuat berkas *executable*) sebelum program tersebut dijalankan. Sedangkan *interpreter* mengonversi *source code* menjadi *machine code* secara langsung ketika program dijalankan.

Salah satu bahasa pemrograman yang dapat diinterpretasikan adalah JavaScript. Bayangkan Anda membuat program sederhana menggunakan JavaScript. Kemudian Anda membagi *source code* tersebut ke teman Anda. Untuk menjalankan JavaScript tersebut, teman Anda setidaknya bisa menggunakan web browser untuk menjalankannya. Web browser sudah terdapat interpreter di dalamnya sehingga berkas JavaScript tersebut bisa diinterpretasikan secara langsung.

Perbedaan compiler dan interpreter

Kategori	Compiler	Interpreter
Penggunaan	Source code telah dikonversi menjadi machine code. Sehingga waktu eksekusi program akan lebih singkat.	Lebih mudah digunakan untuk pemula yang baru belajar.
Hasil keluaran	Menghasilkan program luaran atau berkas executable. Contohnya seperti .exe yang dapat dijalankan secara independen.	Tidak menghasilkan program luaran atau berkas executable. Jika ingin menjalankan program, maka harus melibatkan source code secara langsung selama proses eksekusi.
Efektifitas	Hasil kompilasi dari source code akan berjalan lebih cepat.	Berjalan lebih lambat ketika dieksekusi.
Platform	Spesifikasi ke platform tertentu, misal hasil kompilasi berupa berkas.exe tidak dapat dijalankan di Mac. Begitu pula sebaliknya.	Cross platform. Bisa dijalankan di banyak platform asalkan memiliki interpreter yang sesuai.
Alur pembacaan	Apabila terdapat kesalahan penulisan kode maka compiler akan menampilkan pesan error. Selain itu program tidak akan berjalan atau tidak menghasilkan berkas executable apabila kesalahan kodenya belum diperbaiki. Misal ada kode yang salah di baris ke-5, maka harus diperbaiki dulu supaya bisa berjalan.	Membaca satu per satu baris kode yang ada. Jika terdapat kode yang salah maka interpreter akan menampilkan pesan error dan harus diperbaiki untuk melanjutkan eksekusi baris selanjutnya. Misalnya terdapat error di baris ke-5, maka masih bisa berjalan karena baris pertama sampai keempat tidak ada error.

Compiler dan interpreter digunakan untuk membuat aplikasi, software untuk membuat software, menerjemahkan barisan program menjadi bahasa mesin/kode-kode biner yang dimengerti dan bisa dijalankan oleh komputer misal VB, PHP, Java, Perl serta Delphi. Jenis software ini sering disebut bahasa pemrograman, dibuat untuk pengembangan software aplikasi, yang paling populer di antaranya Delphi 5,6,7 yang dipakai untuk membuat SIPUS2000 (database interbase 5.5), Sipusv2 (database postgresql 7.4) dan SipusV3 (database postgresql 8.0). Ketiganya

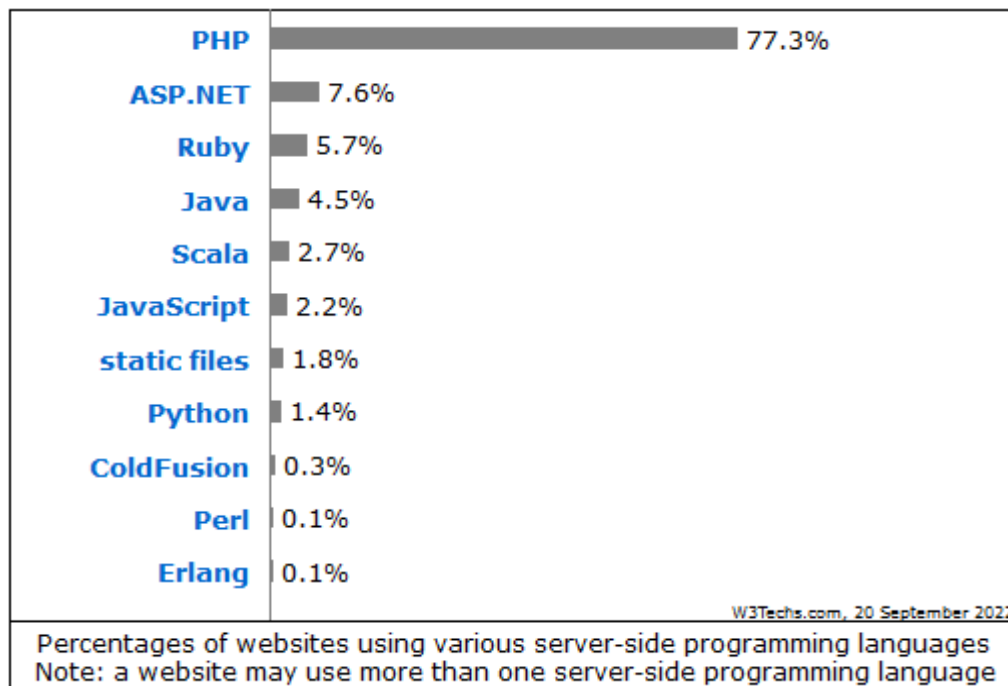
software otomatisasi perpustakaan milik UPU Perpustakaan UGM). Laser UMM (dibuat dengan PHP-Mysql), Visual Basic, Visual C, Power builder, Clipper, Foxpro dsb. Pemrograman ini sangat menguntungkan karena mengurangi kepadatan lalu lintas program dalam jaringan (program berjalan di masing-masing client).

7 Bahasa pemrograman terpopuler di kalangan developer

1. PHP

PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) digunakan untuk membuat aplikasi berupa halaman-halaman web dengan bahasa html, dan biasanya terkoneksi dengan database mysql sebagai satu paket. PHP gratis (free), dan sangat mudah digunakan. Bersama dengan web server apache, paling luas digunakan di seluruh dunia. Aplikasi yang dibuat disebut web based application. PHP adalah sebuah bahasa pemrograman server side scripting yang bersifat open source. Sebagai sebuah scripting language, PHP menjalankan instruksi pemrograman saat proses runtime. Hasil dari instruksi tentu akan berbeda tergantung data yang diproses.

PHP merupakan bahasa pemrograman server-side, maka script dari PHP nantinya akan diproses di server. Jenis server yang sering digunakan bersama dengan PHP antara lain Apache, Nginx, dan LiteSpeed. Selain itu, PHP juga merupakan bahasa pemrograman yang bersifat open source. Pengguna bebas memodifikasi dan mengembangkan sesuai dengan kebutuhan mereka. Saat ini, berdasarkan survey yang dilakukan w3techs.com 77,3% website di seluruh dunia menggunakan bahasa pemrograman yang diciptakan Rasmus Lerdorf di tahun 1995 ini. Bahkan platform besar seperti Facebook juga menggunakannya.



Alasan menggunakan PHP:

- i. **Cenderung mudah dipelajari** — dibanding beberapa bahasa pemrograman populer lain, PHP lebih mudah dipelajari.
- ii. **Materi belajar yang melimpah** — umur PHP yang “cukup tua” menyebabkan banyak sekali dokumentasi, panduan, dan komunitas aktif berkegiatan di jagat maya. Jadi, tak perlu takut jika Anda mengalami kesulitan.

- iii. **PHP bersifat open-source** — siapapun bisa menggunakan PHP tanpa mengeluarkan biaya sepeserpun.
- iv. **Kecepatan tinggi** — PHP terbukti bisa meningkatkan kecepatan loading dibanding bahasa lain. Misalnya, lebih cepat tiga kali daripada Python pada beberapa kasus.
- v. **Banyaknya pilihan database** — PHP bisa digunakan di hampir semua jenis database. Mulai dari MySQL, hingga non-relational database seperti Redis.
- vi. **Kompatibilitas yang baik dengan HTML** — script PHP tidak mengganggu HTML sama sekali. Justru mereka berdua saling melengkapi.
- vii. **Fleksibilitas tinggi** — PHP bisa dikombinasikan dengan banyak sekali bahasa pemrograman lain. Sehingga bisa Anda gunakan sesuai kebutuhan.
- viii. **Multi-platform** — PHP bisa Anda gunakan di macam-macam operating system. Mulai dari Windows, Linux, hingga MacOS.
- ix. **Selalu diperbarui** — sejak pertama kali muncul tahun 1995, sekarang PHP sudah berada pada versi 7.4.
- x. **Mendukung layanan cloud** — siapa sangka, walaupun umur PHP hampir dua dekade, tapi ia bisa mendukung layanan cloud dengan skalabilitas yang baik.

Fungsi PHP

Secara umum, fungsi PHP adalah digunakan untuk pengembangan website. Baik website statis seperti situs berita yang tidak membutuhkan banyak fitur. Atau pun website dinamis seperti toko online dengan segudang fitur pendukung. Namun, penggunaan PHP tidak terbatas pada pengembangan website saja. Karena fleksibilitasnya yang tinggi, PHP juga bisa digunakan untuk membuat aplikasi komputer.

2. Java

Java dikenal dengan moto “Write Once, Run Anywhere” yang memiliki arti bahwa Java adalah bahasa pemrograman yang mampu dijalankan di berbagai platform tanpa perlu penyesuaian ulang di platformnya. Contohnya, dapat dijalankan di Android, Linux, Windows, dan lain-lain. Alasan kenapa Java dapat dijalankan di mana saja, karena bahasa pemrograman ini memiliki sistem syntax atau kode pemrograman level tertinggi. Syntax akan disusun dengan Java Virtual Machine (JVM) menjadi kode numeric (bytecode) platform, sehingga aplikasi Java dapat dijalankan di berbagai perangkat.

Singkatnya, Java adalah sebuah bahasa pemrograman. Biasanya digunakan untuk pengembangan bagian back-end dari software, aplikasi Android, dan juga website. Java juga memiliki fleksibilitas, sehingga telah dijalankan di 13 miliar perangkat. Contoh aplikasi yang menggunakan Java adalah Netflix, Spotify, hingga Twitter.

Sejarah Terciptanya Java

Sejarah terciptanya Java pertama kali yaitu muncul di sebuah project bernama “*The Green Project*” di Sun Microsystems pada tahun 1991. Sun Microsystems merupakan sebuah perusahaan perangkat lunak di Amerika. Pada mulanya, James Gosling, Patrick Naughton, Mike Sheridan, dan Bill Joy bertujuan ingin menciptakan sebuah peralatan pintar. Namun, hasil dari bahasa pemrograman C++ dan C tak memuaskan, maka mereka membuat bahasa pemrograman yang lebih baru dan canggih lagi. James Gosling akhirnya dapat berhasil menciptakan bahasa pemrograman baru yang bernama Oak setelah 18 bulan proyek berjalan. Namun, ternyata nama Oak sudah digunakan oleh perusahaan Oak Technology, sehingga mau tak mau James Gosling harus mengganti namanya. Di tahun 1995, nama Oak diganti dengan Java. Kabarinya, nama Java ini terinspirasi dari nama kopi Jawa atau *Java coffee*. Tak heran, logo bahasa pemrograman Java adalah secangkir kopi.

- Fungsi java di PC

1. Mendukung native method

Mendukung native method merupakan salah satu fungsi dari Java. Dengan adanya dukungan ini, maka Java memungkinkan programmer dapat menulis berbagai fungsi dengan cepat dibandingkan yang lain.

2. Bahasa yang digunakan sederhana

Dikarenakan menggunakan sintaks yang bisa dibilang mirip dengan C++, maka hal tersebut membuat Java lebih sederhana dibandingkan dengan bahasa pemrograman lainnya.

3. Hanya fokus pada objek

Bahasa pemrograman Java berfokus pada objek. Artinya, program komputer dapat saling melakukan komunikasi dalam satu kelompok objek.

4. Pengamanan yang cukup ketat

Selanjutnya yaitu pengamanan yang cukup ketat, di mana Java memiliki pengaman tiga lapis. Hal ini dikarenakan untuk melindungi sistem dari orang-orang yang tidak bertanggung jawab.

5. Bisa dipakai di system operasi manapun

Java dapat digunakan pada sistem operasi manapun. Hal ini dikarenakan bahasa Java termasuk ke dalam Platform Independence, sehingga saat dibuat sebuah file maka file tersebut dapat dijalankan di mana saja.

6. Ada fitur GUI

Selanjutnya yaitu adanya fitur GUI atau Grafical User Interface. GUI ini merupakan salah satu fitur yang ada di dalam Java. Umumnya, elemen dasar di Java memiliki dua macam untuk terciptanya tampilan, yaitu AWT dan Swing.

7. Menggunakan system exception-handling

Exception-handling menyediakan cara untuk memisahkan antara bagian pengamanan kesalahan dan bagian kode normal. Nantinya, kode dituntun ke struktur kode program yang jauh lebih bersih. Apabila terjadi kesalahan, maka Java akan membuat *exception*.

8. Adanya Garbage Collector

Fungsi Java selanjutnya yaitu adanya garbage collector. Keuntungan adanya fitur ini yaitu programmer tak perlu dibebani dengan adanya memori yang rusak dikarenakan dapat mengumpulkan “sampah” secara mandiri.

9. Memiliki perpustakaan yang lengkap

Programmer bisa membuat sebuah aplikasi yang sesuai dengan apa yang diinginkan karena bahasa Java memiliki perpustakaan yang lengkap. Tak heran, kenapa Java menjadi populer karena hal ini.

10. Penyempurna C++

Fungsi terakhir dari Java yaitu bahasa pemrograman ini adalah penyempurnaan dari C++. Jadi, bagi kamu yang sudah terbiasa dengan C++, maka hal ini tidak sulit bagi kamu jika ingin belajar Java. Terlebih lagi, di Java bisa memperluas kode-kode dibandingkan melalui C++.

- Komponen penting dalam Java

1. JVM

Pertama, komponen dari Java adalah JVM atau Java Virtual Machine. JVM ini bisa dibilang sebagai jantung dari bahasa pemrograman Java. Artinya, saat menjalankan program Java, maka JVM memiliki tugas untuk mengonversi bytecode menjadi sebuah kode yang lebih spesifik lagi.

2. JDK

Java Development Kit atau JDK adalah komponen utama dari Java. JDK memberikan semua tools, binaries, executables yang dibutuhkan untuk menyusun dan mengeksekusi program Java.

3. JRE

Terakhir, komponen Java adalah JRE atau Java Runtime Environment. JRE ini merupakan implementasi dari JVM, yang mana menyediakan platform untuk melakukan eksekusi program-program Java.

- Kelebihan dan kekurangan Java

Kelebihan Java

- Membuat aplikasi menjadi lebih fleksibel
Java memiliki keunggulan utama yaitu membuat aplikasi menjadi lebih fleksibel. Hanya cukup sekali bagi Java untuk membuat file, kemudian program tersebut dapat dijalankan beberapa platform tanpa harus merubahnya lagi.
Contohnya, kamu membuat aplikasi Java di sistem operasi Linux. Hal tersebut memungkinkan kamu untuk menjalankan program tersebut di sistem operasi lainnya, seperti Mac dan Windows.
- Memiliki Library yang lengkap
Java memiliki library yang cukup lengkap. Hal ini dikarenakan adanya keberadaan komunitasnya yang besar. Di samping itu, hal tersebut juga memiliki dampak yang baik bagi para developer, yaitu dapat membuat aplikasi menjadi lebih mudah.
- Memiliki orientasi pada objek
Java memiliki orientasi pada objek. Objek di sini diartikan sebagai bidang data yang memiliki atribut dan perilaku. Misalnya, semua data didefinisikan ke dalam beberapa kelas yang terhubung dalam Java. Fungsi tersebut bisa menerima pesan, memproses data, dan mengirim pesan ke objek lain.
- Memiliki kemiripan dengan Bahasa C++
Kelebihan lain dari Java adalah memiliki kemiripan dengan bahasa C++. Hal ini dikarenakan Java merupakan pengembangan dari bahasa C dan C++. Jika kamu sudah pernah belajar tentang Java, maka hal tersebut bukanlah rintangan buat kamu yang ingin mempelajari bahasa pemrograman Java.

- Menulis Coding menjadi lebih sederhana
Terakhir, komponen Java adalah JRE atau Java Runtime Environment. JRE ini merupakan implementasi dari JVM, yang mana menyediakan platform untuk melakukan eksekusi program-program Java.

Kekurangan Java

- Mudah didekompilasi
Kekurangan Java adalah mudahnya untuk didekompilasi. Dekompilasi merupakan proses membalikkan kode menjadi kode awal. Untuk mencegahnya, kamu bisa meningkatkan program lebih mendalam lagi. Contohnya dengan menggunakan lisensi terenkripsi.
- Membutuhkan memori yang banyak
Kekurangan selanjutnya dari Java adalah membutuhkan memori yang banyak. Java memang memiliki banyak module dan fitur yang bisa membuat developer lebih mudah mengembangkan aplikasi. Namun, program tersebut cukup memakan banyak memori. Hal tersebut dikarenakan JVM membutuhkan data untuk kompilasi, pengumpulan sampah memori, pembuatan kelas, dan lainnya.
- Graphical User Interface yang kurang menarik
Kekurangan terakhir dari Java adalah GUI atau Graphical User Interface yang kurang menarik. GUI memiliki fungsi guna berinteraksi dengan pengguna. GUI juga adalah tampilan dari aplikasi atau website. Pembuatan aplikasi dari Java memang kurang menarik, hal ini dikarenakan manfaat Java lebih banyak digunakan untuk membuat back-end dari sebuah aplikasi. Solusinya, kamu bisa menggunakan JavaScript untuk membuat tampilan lebih menarik.

3. Bahasa pemrograman C

Bahasa pemrograman C merupakan suatu bahasa Intermediate yang artinya yaitu bahasa tersebut bisa dikatakan sebagai *high level language* atau bahasa tingkat tinggi, dimana programmer diberikan sederetan sintaks aturan penulisan yang dapat dimengerti oleh manusia. Namun bahasa C juga dapat digolongkan sebagai *low level language* karena bahasa C juga menyediakan pula sintaks dalam bentuk bahasa Assembly dimana bahasa Assembly tersebut merupakan salah satu *low level language*.

Bahasa Pemrograman C menjadi sebuah bahasa pemrograman komputer yang bisa digunakan untuk membuat berbagai macam aplikasi atau general-purpose programming language, mulai dari sistem operasi seperti Windows atau juga Linux, antivirus, software pengolah gambar image processing, sampai pada compiler untuk bahasa pemrograman, dimana C banyak digunakan untuk membuat bahasa pemrograman lain yang salah satunya yaitu PHP. Walau termasuk *general-purpose programming language*, yaitu bahasa pemrograman yang bisa membuat berbagai macam aplikasi, bahasa pemrograman C sangat cocok merancang aplikasi yang berhubungan langsung dengan Sistem Operasi dan perangkat keras. Hal ini tidak terlepas dari tujuan dari bahasa C dikembangkan.

Fitur beserta keunggulan Bahasa pemrograman C

1. C sebagai Bahasa pemrograman prosedural
Pada dasarnya konsep pemrograman prosedural yaitu sebuah metode pemrograman yang setiap baris perintahnya diproses secara berurutan dari baris paling atas sampai baris paling bawah. Selain itu juga terdapat fungsi tambahan (*function*) yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai jenis tugas. Bahasa pemrograman C termasuk ke dalam kelompok ini. Selain konsep prosedural, terdapat juga konsep pemrograman object (*object-oriented programming*). Dalam bahasa pemrograman object, dimana setiap tugas akan dijalankan dengan menggunakan *class* dan *object*. Contoh bahasa pemrograman object yaitu JAVA. Khusus untuk pemula, sangat disarankan mempelajari bahasa pemrograman prosedural terlebih dahulu baru kemudian bisa masuk ke dalam bahasa pemrograman object. Hal ini juga menjadi mengapa harus belajar bahasa C sebelum masuk ke bahasa pemrograman object seperti JAVA.
2. Bahasa C sangat cepat dan efisien
Aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa C ini maka bisa dieksekusi dengan sangat cepat dan juga berukuran kecil. Karena C bisa langsung bisa berkomunikasi dengan hardware, sebuah fitur yang jarang tersedia di bahasa pemrograman modern seperti JAVA, PHP, dan juga Python. Namun, hal ini juga memiliki daya kelemahan. Bahasa C yang relatif sederhana dan tidak memiliki fitur-fitur modern seperti garbage collection dan juga dynamic typing.
3. C adalah portable language
Artinya, bahasa pemrograman C bisa di-compile berulang supaya berjalan di berbagai sistem operasi tanpa perlu kamu mengubah kode-kode yang ada. Aplikasi yang dibuat di Windows dengan bahasa C, bisa dipindahkan ke Linux dengan sedikit atau tanpa adanya modifikasi.
4. C merupakan “inti” dari Bahasa pemrograman modern
Bahasa pemrograman C banyak menginspirasi dari bahasa pemrograman lain, seperti contoh C++, C#, Objective C, PHP, JAVA, JavaScript dan masih banyak lagi lainnya. Dengan mempelajari bahasa C, maka kamu akan merasa familiar dan lebih mudah saat pindah ke bahasa pemrograman lain yang merupakan turunan dari bahasa C itu sendiri.

Versi Bahasa C

1. C K dan R
Pada tahun 1978, seorang bernama Dennis Ritchie dan Brian Kernighan menerbitkan edisi pertama dari buku yang berjudul The C Programming Language. Buku ini sampai saat ini diakui sebagai kitab sucinya bahasa C dan merupakan referensi utama bagi seorang pemrogram yang ingin mengetahui tentang bahasa C secara jauh. Terutama karena begitu lengkapnya cakupan buku ini mengenai bahasa C dan mudahnya program yang dicontohkan dalam buku referensi ini. Versi bahasa C yang ditampilkan dalam buku tersebut kemudian dikenal dalam kalangan pemrogram sebagai C K&R. Dan pada buku The C Programming Language edisi kedua lalu melingkupi ANSI C yang diperkenalkan.

2. ANSI C & ISO C

Pada era perkembangannya, muncul versi-versi C lain yang pada akhirnya membuat kebingungan di kalangan pemrogram. Hal ini karena, pada tahun 1983, American National Standards Institute (ANSI) membuat sebuah komite khusus untuk membuat sebuah versi standar dari bahasa C. Setelah melalui proses yang cukup lama dan padat, maka pada tahun 1989, telah berhasil disahkan standar yang dinamakan dengan ANSI X3.159-1989, dimana versi ini seringkali dinamakan sebagai ANSI C, atau disebut dengan C89. Pada tahun 1990, versi ANSI C yang kemudian diadopsi oleh Organization for Standardization (ISO) mengalami sedikit perubahan dengan nama ISO/IEC 9899:1990. Versi yang seringkali dinamakan sebagai ISO C atau C90. Karena versi ANSI C dan ISO C hanya memiliki sedikit perbedaan, dan untuk pemanggilan C90 dan C89 merujuk pada bahasa yang sama.

3. C99

Versi C99 yang dibuat oleh ISO C pada tahun 1999. Versi yang dimaksudkan khususnya untuk memperbanyak dukungan kepada pemrograman berorientasi pada objek, terutama setelah C++, yang dibuat berdasarkan bahasa ini mendapat tempat yang istimewa di kalangan para pemrogram dan banyak dicari.

4. Pustaka

Pustaka yang seringkali dirujuk sebagai library, yaitu kumpulan dari fungsi-fungsi yang terkandung dalam sebuah file. Dimana setiap file pustaka memiliki satu Header file yang dapat menyimpan cetak biru dari fungsi-fungsi yang terkandung dalam file pustaka tersebut. Bahasa C yang acapkali bisa dipakai untuk membuat file-file pustaka yang juga dapat menyimpan fungsi-fungsi tertentu. Hal ini dikarenakan C dapat di compile menjadi bahasa mesin yang begitu cepat juga kecil ukurannya. Lalu bahasa pemrograman lain seperti Python yang akan menciptakan antar-muka dari fungsi-fungsi yang dikandungnya. Pustaka yang sangat sering dipakai yaitu Pustaka Standar C, yang isinya mengenai fungsi-fungsi standar yang berasal dari ANSI C. Pustaka standar yang sekarang telah terkandung dalam hampir setiap compiler C yang digunakan.

4. Virtual Basic

Visual Basic (VB) adalah bahasa pemrograman terkenal yang dibuat dan dikembangkan oleh Microsoft. VB ditandai dengan formatnya yang sederhana, yang mudah dimengerti. Programmer pemula sering menganggap VB sebagai titik awal dalam pengembangan perangkat lunak. VB adalah bentuk visual dari BASIC, bahasa sebelumnya yang awalnya dikembangkan oleh profesor Dartmouth John Kemeny dan Thomas Kurtz.

Techopedia Explains Visual Basic (VB)

VB mencakup berbagai macam alat visual, yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi canggih dengan GUI yang diperluas. Dengan demikian, VB lebih dari sekadar bahasa pemrograman. Ini juga mencakup berbagai perpustakaan, yang berguna untuk membuat program berorientasi objek. Program biasanya melibatkan tim pengembangan besar yang mengerjakan proyek secara bersamaan. Sementara banyak pengembang memandang rendah Visual Basic sebagai bahasa kuno, orang tidak dapat menyangkal bahwa ada banyak kode VB di luar sana. Jadi sementara sebagian besar pengembang yang berpusat pada Microsoft lebih suka menggunakan C#, akan ada pekerjaan di VB untuk waktu yang lama mengingat penggunaannya yang luas di masa lalu.

Fitur-fitur Visual Basic

- a. Orientasi objek
Arsitektur berorientasi objek lengkap dihadirkan oleh VB.NET. Visual Basic 6.0 kebanyakan berorientasi objek. Subjek perangkat lunak ini memiliki orientasi objek bertopik besar dan melakukan segala sesuatu sebagai objek.
- b. Kode otomatis
Pemformatan Visual Basic adalah otomatis, dengan perancang XML, browser objek yang ditingkatkan, dan masih banyak lagi. Selain kode otomatis, pengumpulan sampahnya juga demikian. Ada juga fitur manajemen event yang membuat V.Net semakin unggul.
- c. Multithreading sederhana
Salah satu fitur unggulan Visual Basic adalah multithreading sederhana, sehingga memungkinkan aplikasi bisa melakukan multitasking. Aplikasi dalam bekerja nantinya dapat menangani banyak tugas secara bersamaan. Hal ini juga didasari dengan adanya kumpulan pustaka standar.
- d. Atribut lengkap
Visual Basic hadir dengan aneka atribut untuk memberikan informasi tambahan. Aneka informasi tambahan ini mengenai elemen-elemen yang didefinisikan di suatu program. Keberadaan berbagai atribut dalam Visual Basic adalah salah satu daya tarik tersendiri.
- e. Windows form
Fitur lain dalam Visual Basic adalah windows form. Yang satu ini berguna untuk mewariskan form yang dibuat, ke yang sudah ada. Selain itu, ada juga fitur referensi objek eksternal yang bisa dipakai aplikasi berbasis VB.Net.

Keunggulan dan kekurangan Visual Basic

- Beberapa kelebihan *Visual Basic* adalah sebagai berikut.
 - VB.Net bisa diformat secara otomatis sehingga memudahkan para pemrogram
 - Selain itu, ada konstruksi berorientasi objek sehingga bisa membuat kode kelas perusahaan
 - Fitur web modern, dengan adanya penghitung kinerja, *log*, sampai sistem *file*
 - Formulir web juga tersedia sehingga kamu bisa menikmati kemampuan *drag and drop* guna mengganti elemen yang diperlukan
 - Menghubungkan aplikasi ke aplikasi lain secara mudah. Cara ini bisa dibuat dalam bahasa yang berjalan di VB.Net
 - Fitur *docking* bisa dinikmati sebagai penahan kontrol otomatis, editor menu untuk mengembangkan aplikasi web
- Beberapa kekurangan *Visual Basic* adalah sebagai berikut.
 - Tidak dapat menangani *pointer* secara langsung. Sebenarnya, hal ini cukup penting mengingat peran *pointer* sangat berguna saat pemrograman. Sebab, setiap pengkodean situs menghasilkan siklus CPU yang banyak. Waktu yang diperlukan untuk pemrosesan akan lebih besar, alhasil bisa menyebabkan aplikasi melambat
 - Mudah dipelajari sehingga siapa saja bisa menggunakannya. Hal ini menciptakan banyak programmer dengan kemampuan yang sama. Tentu akan sulit mendapatkan pekerjaan dengan basis tersebut, mengingat pesaingnya banyak

Contoh Visual Basic

- Visual basic Runtime
Ini merupakan salah satu inovasi untuk membagi program menjadi 2 bagian. Bagian pertama untuk ditulis programmer, seperti menambahkan dua nilai tertentu serta membuat program unik. Sedangkan bagian lain berguna untuk menambahkan nilai. Bagian kedua ini juga disebut Runtime. Konsep dari Runtime memang masih dipakai di versi NET ini. Akan tetapi, tidak lagi disebut sebagai Runtime.
- Visual basic .Net Framework
Selanjutnya, contoh Visual Basic adalah Net Framework yang merupakan gabungan dari versi lama. Sistem yang tersedia lengkap dengan kerangka yang lebih dari sekadar Runtime. Net Framework ini merupakan dasar dari keseluruhan arsitektur perangkat lunak. Salah satu bagian utamanya adalah big library yang bisa diunduh gratis di Microsoft. Framework ini juga menjadi bagian yang disertakan di Windows Server 2003 dan Windows Vista.
- Visual Basic for Applications
Visual Basic for Applications adalah Visual Basic versi 6.0 yang dipakai sebagai bahasa pemrograman internal di banyak sistem lain, misalnya Microsoft Word, Excel, dan sejenisnya. Banyak perusahaan selain Microsoft yang juga telah memakai VBA ini untuk meningkatkan kemampuan program mereka. VBA merupakan satu-satunya versi yang saat ini masih dijual dan didukung Microsoft. Penggunaannya oleh perusahaan teknologi tersebut hanya di komponen internal program Office.

5. Python

Python adalah salah satu bahasa pemrograman yang dapat melakukan eksekusi sejumlah instruksi multi guna secara langsung (interpretatif) dengan metode orientasi objek (Object Oriented Programming) serta menggunakan semantik dinamis untuk memberikan tingkat keterbacaan syntax. Sebagian lain mengartikan Python sebagai bahasa yang kemampuan, menggabungkan kapabilitas, dan sintaksis kode yang sangat jelas, dan juga dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. Walaupun Python tergolong bahasa pemrograman dengan level tinggi, nyatanya Python dirancang sedemikian rupa agar mudah dipelajari dan dipahami.

Python sendiri menampilkan fitur-fitur menarik sehingga layak untuk Anda pelajari. Pertama, Python memiliki tata bahasa dan script yang sangat mudah untuk dipelajari. Python juga memiliki sistem pengelolaan data dan memori otomatis. Selain itu modul pada Python selalu diupdate. Ditambah lagi, Python juga memiliki banyak fasilitas pendukung. Python banyak diaplikasikan pada berbagai sistem operasi seperti Linux, Microsoft Windows, Mac OS, Android, Symbian OS, Amiga, Palm dan lain-lain.

Sejarah Perkembangan Python

Python dibuat dan dikembangkan oleh Guido Van Rossum, yaitu seorang *programmer* yang berasal dari Belanda. Pembuatannya berlangsung di kota Amsterdam, Belanda pada tahun 1990. Pada tahun 1995 Python dikembangkan lagi agar lebih kompatibel oleh Guido Van Rossum. Selanjutnya pada awal tahun 2000, terdapat pembaharuan versi Python hingga mencapai Versi 3 sampai saat ini. Pemilihan nama Python sendiri diambil dari sebuah acara televisi yang

lumayan terkenal yang bernama *Mothy Python Flying Circus* yang merupakan acara sirkus favorit dari Guido van Rossum.

Kelebihan dan Kekurangan Python

Banyak orang yang tertarik untuk menggunakan Python karena dianggap mudah untuk dipelajari, sekalipun oleh para pemula. Kode-kode yang ada didalamnya mudah dibaca dan dapat menjalankan banyak fungsi kompleks dengan mudah karena banyaknya *standard library*. Pengembangan program pada Python pun dapat dilakukan dengan cepat dan menggunakan lebih sedikit kode. Bahkan Python mampu menjadikan program dengan skala sangat rumit menjadi mudah. Python sendiri mendukung multi platform dan multi system serta memiliki sistem pengelolaan memori otomatis seperti Java.

Sayangnya Python cukup lambat dijalankan. Untuk pengembangan platform Android dan IOS juga terbilang kurang *support*. Python juga memiliki keterbatasan dengan akses basis data. Selain itu Python tidak cocok untuk melakukan tugas-tugas intensif memori dan pekerjaan *multi-core/ multi-processor*.

6. C++

Bahasa pemrograman C++ adalah bahasa yang bisa digunakan untuk membuat berbagai aplikasi. Misalnya, aplikasi pengolah gambar, software gadget, game, hingga sistem operasi baru.

Bahasa ini dikembangkan dari bahasa pemrograman C. Tak heran kalau dua bahasa ini memiliki sintaks dan struktur kode yang sama. Bedanya, C++ merupakan Object Oriented Programming (OOP) sedangkan C merupakan bahasa pemrograman prosedural. Artinya, bahasa pemrograman C++ memiliki data dan function yang disatukan dalam kelas dan objek untuk bekerjasama memecahkan sebuah masalah. Jadi ketika Anda ingin mengubah fungsi, tidak perlu mengubah keseluruhan program. Dengan begitu, perubahan kode akan lebih fleksibel. Hal ini tidak bisa dilakukan dalam bahasa pemrograman C yang bersifat prosedural, di mana data dan function terpisah dan harus dibaca satu persatu oleh compiler. Sehingga ketika Anda ingin mengubah fungsi, Anda perlu mengubah keseluruhan program.

Sejak awal dirancang pada tahun 1983, bahasa pemrograman C++ terus berkembang hingga di versi terbaru C++17 yang dirilis pada tahun 2017. Meskipun ada beberapa versi, konsep dasarnya sama sehingga Anda tak perlu bingung manakah yang akan digunakan.

Keunggulan Bahasa pemrograman C++

1. Portable

Bahasa pemrograman C++ itu portabel. Artinya, Anda bisa melakukan coding, lalu melakukan compile pada sistem operasi yang berbeda-beda. Misalnya, Anda bisa menulis kode di sistem operasi Linux dan melakukan compile kode tersebut di Windows. Dengan kata lain, saat belajar pemrograman C++, Anda bebas menggunakan sistem operasi apapun.

2. Object oriented

C++ adalah bahasa pemrograman yang object oriented atau berfokus pada objek. Artinya, data dan function disatukan dalam kelas dan objek untuk bekerjasama memecahkan sebuah masalah. Objek yang saling terkait akan mempercepat penulisan kode. Sebab, Anda bisa menggunakan kode class yang sama melalui fitur inheritance untuk menghindari pengulangan kode. OOP juga memudahkan Anda untuk mendeteksi permasalahan apabila ada kendala pada aplikasi.

3. Mudah mengatur memori

Bahasa pemrograman C++ memiliki Dynamic Memory Allocation atau kemampuan mengatur memori dengan dinamis. Dengan pengaturan tersebut, Anda lebih mudah

mendapatkan memori tambahan saat program berjalan. Kemudahan ini cukup membantu programmer untuk mengatur Linked List atau Tree sesuai kebutuhan.

4. Memiliki skalabilitas yang baik

C++ memiliki skalabilitas yang cukup baik. Artinya, program yang dibuat bisa dikembangkan sesuai kebutuhan Anda. Jadi, Anda bisa membuat program sederhana yang kecil dulu sebelum mengembangkannya menjadi aplikasi yang lebih besar.

5. Eksekusi lebih cepat

Bahasa pemrograman C++ adalah bahasa yang memungkinkan Anda melakukan low level manipulation. Artinya, meskipun merupakan sebuah high level language, C++ mampu membuat eksekusi kode bisa berjalan lebih cepat di komputer karena minim jeda waktu saat interpretasi kode yang dilakukan.

Contoh program C++ yang sering digunakan

- Aplikasi grafis
- Software games
- Browser
- Akses database
- Media player
- System operasi

7. JavaScript

JavaScript adalah suatu bahasa kode atau pemrograman yang digunakan untuk menciptakan sekaligus mengendalikan konten website agar menjadi dinamis. Contoh konten situs yang dinamis adalah apa pun yang dapat bergerak atau mengubah apa pun yang tampak di layar tanpa mengharuskan Anda memuat ulang laman situs tersebut secara manual.

Beberapa fitur yang dapat membuat situs menjadi dinamis (dan tentunya membutuhkan bahasa pemrograman) di antaranya adalah gambar animasi, *slideshow* foto, saran pengisian teks otomatis, form otomatis, dan banyak lagi. Jadi, di balik semua animasi interaktif dan form otomatis pada di suatu situs, ada kumpulan rumus bahasa pemrograman seperti JavaScript.

• **Dasar JavaScript**

HTML adalah struktur halaman yang terdiri dari *header*, teks badan, serta gambar yang Anda sertakan pada laman situs. CSS mengendalikan tampilan laman dan inilah yang digunakan untuk merancang jenis huruf, warna latar belakang, dan lain-lain. Setelah struktur (HTML) dan estetika (CSS) sudah selesai dibuat, maka JavaScript adalah yang akan membuat laman situs menjadi dinamis.

Dalam versi pengertian JavaScript yang paling sederhana, bahasa pemrograman ini memerintahkan gambar agar bergerak, foto agar bergeser, atau membuat form terisi secara otomatis dalam sebuah situs. Inilah mengapa JavaScript merupakan bagian penting dari sebuah website agar dapat berfungsi dengan baik dan internatif.

• **Fungsi JavaScript**

- Membuat situs tampak lebih interaktif dan menarik karena lebih dari sekadar laman statis yang penuh tulisan.
- Berfungsi untuk mobile app development atau menciptakan aplikasi yang beroperasi di smartphone dan tablet.
- Menciptakan game berbasis web browser.

- Meskipun JavaScript umumnya digunakan untuk menciptakan bagian frontend pada sebuah situs, bahasa pemrograman ini sangat serbaguna sehingga bisa digunakan untuk bagian backend situs.

5. Program aplikasi

Program aplikasi disini merupakan sebuah perangkat lunak yang umumnya sudah banyak digunakan dalam menyelesaikan tugas-tugas tertentu. Dalam hal ini software dapat berfungsi sesuai dengan tujuan pembuatannya. Salah satu contohnya adalah Excel, Microsoft Word, Calculator, dan yang lainnya.

6. Jenis Software/perangkat lunak berdasarkan distribusinya

a. Firmware

Merupakan jenis penyimpanan perangkat lunak yang hanya bisa dibaca. Anda tidak dapat mengubah sifat tersebut sehingga tidak perlu lagi melakukan modifikasi maupun pengembangan lebih lanjut meskipun terjadi masalah pada fungsinya.

b. Freeware

Merupakan salah satu jenis software yang tidak memiliki batas waktu tertentu. Akan tetapi, kebanyakan software jenis ini memiliki fitur yang tidak begitu lengkap sehingga penggunaannya pun kurang maksimal.

c. Adware

Jenis perangkat lunak ini dapat diperoleh serta digunakan tanpa biaya. Akan tetapi, perangkat lunak ini masih menyediakan kompensasi dengan adanya iklan yang muncul pada perangkat komputer yang digunakan.

d. Opensource

Yakni sejenis perangkat lunak yang dapat dibuka kode sumbernya. Anda juga bisa mengubah, meningkatkan, hingga menyebarkanluaskannya. Umumnya, software jenis ini diperoleh tanpa biaya dan dikembangkan oleh orang lain menggunakan lisensi yang bernama GPL (General Public License).

e. Malware

Merupakan salah satu jenis dari software yang dianggap berbahaya dan bisa merusak apabila disalahgunakan penggunaannya. Perangkat lunak apa pun yang sengaja dirancang untuk menyebabkan kerusakan pada komputer, peladen, klien, atau jaringan komputer. Berbagai jenis malware ada, termasuk virus komputer.

f. Shareware

Shareware merupakan sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk keperluan tertentu. Anda bisa menggunakannya secara gratis. Pada umumnya, jenis perangkat lunak yang satu ini digunakan sebagai demonstrasi dengan fitur dan waktu penggunaan yang terbatas.

g. Spyware

Adalah software yang khusus digunakan dalam memata-matai setiap aktivitas pengguna komputer. Teknologi informasi yang mengacu kepada salah satu bentuk program berbahaya yang memasang dirinya sendiri ke dalam sebuah sistem untuk mencuri data pengguna atau merusak sistem pengguna tersebut.

7. Beberapa contoh software

- Microsoft Office Word

Software yang satu ini bisa Anda gunakan untuk mengetik dan mengedit sebuah dokumen dalam tampilan kertas.

- Microsoft Office Powerpoint

Software yang digunakan untuk membuat sebuah presentasi. Anda bisa menggunakannya untuk mengedit foto, membuat video, dan masih banyak lagi lainnya.

- Microsoft Excell
Tidak jauh berbeda dengan Microsoft Word, perangkat ini digunakan untuk mengedit serta membuat sebuah dokumen dengan tampilan kolom.
- Mozilla Firefox
Sebuah software yang berguna yang dapat Anda gunakan sebagai peramban web lintas platform bebas dengan sumber terbuka.

2.3 REAL-TIME SOFTWARE

Apa itu Realtime Software?

Real time software adalah mekanisme pengontrolan, perekaman data, pemrosesan yang sangat cepat sehingga output yang dihasilkan dapat diterima dalam waktu yang relatif sama. Perbedaan dengan sistem on-line adalah satuan waktu yang digunakan real-time biasanya seperseratus atau seperseribu detik sedangkan on-line masih dalam skala detik atau bahkan kadang beberapa menit. Perbedaan lainnya, on-line biasanya hanya berinteraksi dengan pemakai, sedangkan real-time berinteraksi langsung dengan pemakai dan lingkungan yang dipetakan.

Agar tercapai suatu real time software maka harus dilakukan usaha sebagai berikut:

1. Software yang di hardwarekan

Dengan teknik ini, kecepatan proses kerja akan meningkat, yang pada akhirnya akan mempercepat proses, efisiensi waktu dan dapat mendukung terjadinya sistem real-time.

2. MSB First, MSD First, MSM First, MSI First

Dengan sistem MSB First (Most Significant Bit), maka dengan beberapa langkah eksekusi suatu program, akan diperoleh suatu nilai yang sudah mendekati nilai akhir. Dengan metode LSB (Least Significant Bit) maka nilai maksimum akan diperoleh setelah melalui proses yang lama.

3. Heuristic/Expert Systems, System Pakar/Sistem Cerdas

Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang difungsikan agar suatu komputer dapat melakukan pekerjaan yang sebaik yang dilakukan oleh manusia. Sistem yang digunakan adalah dengan memberikan pembelajaran terhadap komputer berupa software.

4. Seleksi/Sorting

Sistem sorting atau seleksi digunakan untuk mengurutkan suatu data tertentu dengan tujuan untuk mempermudah pada saat terjadi pengambilan keputusan, misalnya program akan mengambil bilangan terbesar, maka hanya mengarahkan pointer pada indeks tertentu dan tidak melakukan seleksi pada setiap bilangan.

5. Preprocessing

Sebelum task yang akan dikerjakan datang, maka sudah diatur terlebih dahulu misalkan datanya diurutkan atau diseleksi terlebih dahulu.

6. Scheduling

Metode untuk memproses suatu perintah atau task berdasarkan schedule yang telah ditetapkan, sehingga tidak terjadi proses tumpang tindih atau menumpuk.

7. Parallelism

Metode parallelism pada suatu processor akan mempercepat proses eksekusi terhadap suatu program, terutama jika program yang dijalankan tersebut kompleks. Dengan sistem parallel processor ini, setiap task didistribusikan pada masing-masing processor dan hasilnya digabungkan menjadi satu. Dengan demikian, maka proses eksekusi tersebut akan lebih cepat.

8. Data Reduction

Data-data yang tidak digunakan/tidak penting atau data yang berulang bisa dilakukan pengurangan atau dihapus agar efisiensi memori yang digunakan.

9. Data Compression

Kompresi data digunakan untuk menghemat space suatu data. Dalam kompresi data harus dipertimbangkan dalam hal waktu kompresi, waktu pengiriman data, dan proses dekompresi data tersebut.

10. Sampling

Proses sampling digunakan untuk mengambil data tetapi tidak secara keseluruhan, melainkan hanya diambil beberapa data tertentu dengan harapan sudah mewakili seluruh data yang ada.

Sejarah singkat Realtime System

Real Time System, sebagai control hardware Generasi Keempat (**Tahun 1980-an**) Tahun 1980-an merupakan dekade dari personal computer (PC) dan workstation. Teknologi mikroprosesor berkembang sehingga memungkinkan komputer desktop.

Aplikasi Realtime System

1. Aplikasi Industri

Aplikasi industri merupakan area penggunaan utama dari sistem real-time . Beberapa contoh aplikasi industri sistem real-time adalah : sistem kontrol proses, sistem otomasi industri , aplikasi SCADA, pengujian dan pengukuran peralatan, dan peralatan robot.

Contoh 1. Sistem kontrol pada Pabrik Kimia

Sistem kontrol pabrik kimia pada dasarnya adalah jenis aplikasi kontrol proses. Dalam sebuah pabrik kimia otomatis, komputer real-time secara berkala memantau kondisi pabrik pada umumnya. Kondisi pabrik ditentukan berdasarkan pembacaan pada tekanan, temperatur, dan konsentrasi kimia dari ruang reaksi. Parameter ini adalah sampel secara berkala. Nilai-nilai sampel akan di ambil setiap saat, sistem otomasi memutuskan tindakan perbaikan yang diperlukan pada saat itu untuk mempertahankan reaksi kimia pada tingkat tertentu, tindakan korektif yang tepat sesaat diperlukan seperti mengubah tekanan, suhu , atau konsentrasi kimia dan melaksanakan tindakan ini dalam batas-batas waktu yang telah ditetapkan tertentu. Biasanya, batas waktu kontrol pabrik kimia berkisar dari mikro detik hingga beberapa milidetik.

Contoh 2. Automotif Car Assambly

Sebuah pabrik perakitan mobil otomatis adalah contoh dari sistem otomatisasi pabrik. Dalam sebuah pabrik perakitan mobil otomatis, produk akan di kerjakan (mobil sebagian dirakit) bergerak pada ban berjalan. Dengan sisi ban berjalan, beberapa station ditempatkan . Setiap station melakukan beberapa pekerjaan tertentu pada produk yang akan dikerjakan seperti mesin pas, pintu pas, pas roda, dan mengecat mobil dan lain-lain akan dikerjakan ketika bergerak pada ban berjalan . Sebuah chassis yang kosong diperkenalkan dekat station/bagian pertama pada ban berjalan. Sebuah mobil yang dirakit secara lengkap akan keluar setelah produk kerja berjalan melewati semua station/bagian. Pada setiap station/bagian, sensor akan mendeteksi produk yang akan dirakit berikutnya. Setelah sebagian produk dirakit, station/bagian mulai melakukan pekerjaan pada produk yang lainnya. Waktu kendali terhadap komputer station adalah bahwa setiap station harus menyelesaikan pekerjaan sebelum produk bergerak menjauh ke station berikutnya . Batas waktu yang dipakai dalam sistem Real Time ini biasanya dari urutan beberapa ratus milidetik.

Gambar 1. Schematic Representation of an Automated Car Assembly Plant

2. Medis

Beberapa contoh aplikasi medis sistem real-time adalah : robot, scanner MRI, peralatan terapi radiasi, monitor sampling tempat tidur, dan tomografi aksial terkomputerisasi (CAT).

Contoh 1 : Alat Picu Jantung (Pacemaker)

Organ Jantung merupakan organ yang paling penting bagi manusia. Pasalnya jika jantung berdetak sangat lemah, resiko kematian bisa saja terjadi. Alat pacu jantung (Pacemaker) sendiri merupakan suatu alat medis yang ditanam dalam tubuh manusia yang menggunakan impulse listrik yang dihantarkan oleh sebuah elektroda untuk membuat jantung berkontraksi sehingga denyut jantung dapat berdetak sebagaimana normalnya denyut jantung. Alat pacu jantung mewakili salah satu yang pertama dan terapi bukan farmakologi yang paling sukses untuk aritmia (irama jantung). Ribuan alat pacu ditanam sejak alat pacu yang pertama ditanam tahun 1958 oleh Elmquist dan Senning. Obat-obatan tidak lagi digunakan kecuali pada kondisi sangat akut sebelum penanaman alat pacu sementara atau permanen.

Tujuan utama penggunaan alat pacu jantung adalah membuat frekuensi denyut jantung menjadi normal baik yang disebabkan oleh jantung pasien tersebut terlalu lambat maupun terjadinya blok pada sistem hantaran irama jantung. Alat pacu terdiri dari timah pacu dan generator nadi. Alat pacu berbilik satu hanya memiliki timah single sedangkan alat pacu berbilik dua memiliki satu timah di atrium dan lainnya di ventrikel. Prosedur pemasangan alat pacu jantung dilakukan di bawah bius lokal. Sayatan kulit dibuat di bawah selangkang, biasanya di bagian kiri. Kantung berisi alat pacu dibuat. Vena di belakang selangkang dilubangi dan melalui vena ini, timah pacu diletakkan ke bilik jantung. Timah pacu kemudian disambungkan ke generator detak dan sistem keseluruhan ditempatkan dalam kantung yang tersedia. Sebagian besar pasien keluar rumah sakit dalam 24 hingga 48 jam setelah penanaman alat pacu.

Manfaat Realtime System

- a. Mengetahui aplikasi dari Real-Time System
- b. Menawarkan konsep baru dalam memodelkan real-time system, dengan memasukkan liveline disamping deadline yang merupakan ciri model konvensional. Hal ini dilakukan karena pada kenyataannya, sebagian sistem waktu-nyata tidak hanya dibatasi oleh batas waktu maksimal, tapi juga dibatasi oleh batas waktu tercepat dalam penyajian respon. Dengan adanya liveline, maka beberapa hal harus turut pula disesuaikan, antara lain : strategi waktu pemrosesan data dan penyajian respon serta algoritma penjadwalan proses.

Jenis – jenis Realtime System

Realtime system di bagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan performasinya, yaitu dibagi menjadi 3 jenis Realtime System :

1. Hard Realtime

Suatu Sistem yang dibatasi dengan suatu batasan yang sangat tegas sehingga apabila sistem tersebut tidak memenuhi batasan, maka sistem akan menjadi failure, performansi sistem adalah nol yang artinya sistem akan menghasilkan keluaran yang sama sekali tidak berguna/tidak terpakai.

Hard Real Time juga dapat digambarkan dalam grafik berikut :

Contoh :

dalam kehidupan sehari-hari adalah pada sistem pengontrol waktu pada microwave, Dalam hal ini kelebihan waktu sangat tidak boleh terjadi, karena dapat berakibat fatal bagi suatu barang yang di open, barang tersebut yang ada dalam microwave tergantung dari sistem ini, karena jika sistem pengontrol waktu ini tidak dapat merespon tepat waktu maka dapat menyebabkan barang menjadi cacat(gosong).

contoh lainnya pada sistem pengontrol pesawat terbang. Dalam hal ini, keterlambatan sama sekali tidak boleh terjadi, karena dapat berakibat tidak terkontrolnya pesawat terbang. Nyawa penumpang yang ada dalam pesawat tergantung dari sistem ini, karena jika sistem pengontrol tidak dapat merespon tepat waktu, maka dapat menyebabkan kecelakaan yang merenggut korban jiwa..

2. Soft Real Time

Sistem dibatasi oleh suatu batasan yang tegas tetapi apabila batasan tersebut dilanggar, maka tidak langsung berakibat fatal tetapi akan mengakibatkan penurunan performansi dari system yang semakin menurun seiring dengan waktu yang berjalan, sampai suatu batasan waktu tertentu lalu performansi system akan benar-benar tidak ada. Soft Real Time digambarkan dalam grafik berikut :

Contoh

penerapan sistem ini dalam kehidupan sehari-hari adalah pada alat penjual/pelayan otomatis. Jika mesin yang menggunakan sistem ini telah lama digunakan, maka mesin tersebut dapat mengalami penurunan kualitas, misalnya waktu pelayanannya menjadi lebih lambat dibandingkan ketika masih baru. Keterlambatan pada sistem ini tidak menyebabkan kecelakaan atau akibat fatal lainnya, melainkan hanya menyebabkan kerugian keuangan saja. Jika pelayanan mesin menjadi lambat, maka para pengguna dapat saja merasa tidak puas dan akhirnya dapat menurunkan pendapatan pemilik mesin. Setelah batas waktu yang diberikan telah habis, pada sistem hard realtime, aplikasi yang dijalankan langsung dihentikan. Akan tetapi, pada sistem softreal-time, aplikasi yang telah habis masa waktu pengerjaan tugasnya, dihentikan secara bertahap atau dengan kata lain masih diberikan

toleransi waktu. Mengimplementasikan fungsi soft real-time membutuhkan design yang hati-hati dan aspek yang berkaitan dengan sistem operasi. Pertama, sistem harus punya prioritas penjadwalan, dan proses real-time harus memiliki prioritas tertinggi, tidak melampaui waktu, walaupun prioritas non real-time dapat terjadi. Kedua, dispatch latency harus lebih kecil. Semakin kecil latency, semakin cepat real-time proses mengeksekusi. Untuk menjaga dispatch tetap rendah, kita butuh agar system call untuk preemptible. Ada beberapa cara untuk mencapai tujuan ini. Pertama adalah dengan memasukkan preemption points di durasi system call yang lama, yang memeriksa apakah prioritas utama butuh untuk dieksekusi. Jika sudah, maka context switch mengambil alih, ketika high priority proses selesai, proses yang diinterupsi meneruskan dengan system call. Points preemption dapat diganti hanya di lokasi yang aman di kernel dimana kernel struktur tidak dapat dimodifikasi.

Metoda yang lain adalah dengan membuat semua kernel preemptible. Karena operasi yang benar dapat dijamin, semua struktur data kernel harus diproteksi dengan mekanisme sinkronisasi. Dengan metode ini, kernel dapat selalu di preemptible, karena setiap data kernel yang sedang di update diproteksi dengan pemberian prioritas yang tinggi. Jika ada proses dengan prioritas tinggi ingin membaca atau memodifikasi data kernel yang sedang dijalankan, prioritas yang tinggi harus menunggu sampai proses dengan prioritas rendah tersebut selesai. Situasi seperti ini dikenal dengan priority inversion. Kenyataannya, serangkaian proses dapat saja mengakses sumber daya yang sedang dibutuhkan oleh proses yang lebih tinggi prioritasnya. Masalah ini dapat diatasi dengan priority-inheritance protocol, yaitu semua proses yang sedang mengakses sumber daya mendapat prioritas tinggi sampai selesai menggunakan sumber daya. Setelah selesai, prioritas proses ini dikembalikan menjadi seperti semula.

3. Firm Real Time

Firm Real Time dibatasi dengan batasan yang sama seperti pada Hard Real Time, bedanya system masih diberikan toleransi beberapa kali jika tidak dapat memenuhi batasan tersebut, tetapi bila melewati dari jumlah toleransi yang telah diberikan maka system akan failure.

ENGINEERING AND SCIENTIFIC SOFTWARE

Pengertian

Seorang software engineer adalah orang yang menerapkan prinsip-prinsip rekayasa perangkat lunak dalam mendesain, pengembangan, pengujian, dan evaluasi perangkat lunak dan sistem yang membuat komputer atau apapun yang berisi perangkat lunak. Sebelum pertengahan tahun 1990-an, sebagian besar praktisi perangkat lunak menyebut dirinya programmer atau software developer, tanpa memandang pekerjaan yang sebenarnya. Banyak orang lebih suka menyebut dirinya pemrogrammer dan software developer, karena dapat diterima secara luas, sementara istilah software engineer masih dalam perdebatan.

Istilah programmer sering digunakan sebagai istilah yg merujuk kepada mereka yang tidak memiliki tools, keterampilan, pendidikan, atau etika untuk membangun perangkat lunak yang berkualitas baik. Akibatnya, banyak praktisi menyebut diri sendiri sebagai software engineer untuk melepaskan diri dari stigma yang melekat pada kata programmer. Di banyak perusahaan, untuk berbagai kategori programmer, nama jabatan programmer atau software developer telah diubah menjadi software engineer. Istilah tersebut menimbulkan kebingungan, karena ada beberapa penolakan, dengan argumentasi bahwa semua orang pada dasarnya melakukan hal yang sama dengan perangkat lunak, sedangkan yang lain menggunakan istilah untuk membuat sebuah perbedaan, dengan argumentasi bahwa pekerjaan tersebut benar-benar berbeda.

Sebuah Seni Pada tahun 2004, Biro Statistik Tenaga Kerja Amerika Serikat sebanyak 760.840 software engineer memegang pekerjaan di Amerika Serikat, pada waktu yang sama terdapat 1,4 juta praktisi yang bekerja diberbagai bidang. Tabel software engineer digunakan secara luas dalam dunia usaha. Sangat sedikit dari para software engineer terlatih yang mneyandang gelar Engineer dari perguruan tinggi terkemuka. Bahkan, menurut Asosiasi untuk Mesin Komputasi, “sebagian besar software engineer di Amerika bukanlah lulusan Software Engineering tetapi Computer Science“. Aturan Klasifikasi Biro Statistik Tenaga Kerja Amerika Serikat menggolongkan Insinyur perangkat lunak komputer sebagai subkategori dari “ahli komputer”, bersama dengan pekerjaan seperti ilmuwan komputer, pemrogram, dan administrator jaringan. Inggris telah melihat adanya penyesuaian antara Profesi Teknologi Informasi dan Profesi-profesi perkeyasaan. Sebagian wilayah Amerika Serikat mengatur penggunaan istilah-istilah seperti “Computer Engineer”, bahkan “Software Engineer”. Diantaranta adalah Texas dan Florida. Texas bahkan

telah melakukannya lebih jauh, yaitu dengan melarang siapapun menulis program tanpa lisensi engineer. Pendidikan Sekitar sebagian dari semua praktisi saat ini memiliki kualifikasi di bidang Ilmu Komputer. Sementara sebagian kecil, dan terus berkembang, diantara mereka meraih kualifikasi software engineering.

Sejarah Software Engineering

Di AS pada pertengahan tahun 1990-an, National Society of Professional Engineers digugat di semua negara bagian di AS untuk melarang siapapun menggunakan istilah software engineering sebagai kata benda atau bidang ketenagakerjaan. Mereka memenangkan di sebagian besar negara bagian. Sebagai tanggapan, IEEE dan ACM membentuk JCESEP pada tahun 1993, yang berkembang menjadi SWECC pada tahun 1998 untuk merumuskan Software Engineering sebagai sebuah profesi. Kedua komite teknik menggunakan model rekayasa tradisional. ACM mengundurkan diri dari SWECC (pada bulan Mei 1999), karena berkeberatan untuk memberikan dukungan kepada upaya profesionalisasi Texas, untuk mendapatkan pengakuan negara sebagai Software Engineer. IEEE melanjutkan dukungannya untuk menjadikan Software Engineering sebagai cabang dari engineering tradisional.

Tujuan dan Fungsi Software Engineering

Setelah kita mengetahui apa itu *software engineering* dan *software engineer* serta definisinya menurut para ahli, adalah merupakan hal yang penting juga bagi Kami disini untuk menjelaskan terkait tujuan dan fungsinya.

Terkait tujuan utamanya sendiri, adapun Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) atau *software engineering* ini biasanya digunakan untuk sistem perangkat lunak yang besar dan rumit daripada aplikasi atau program tunggal.

Development (pengembangan), bagaimanapun juga, itu hanyalah salah satu fase dari proses tersebut.

Sementara seorang *engineer* perangkat lunak biasanya bertanggung jawab untuk desain sistem, programmer sering bertanggung jawab untuk mengkodekan implementasinya.

RPL berfungsi dalam praktik desain, pengembangan, pemeliharaan, pengujian, dan evaluasi perangkat lunak.

1. Ada banyak diskusi tentang tingkat pendidikan dan atau sertifikasi yang harus diperlukan untuk seorang insinyur perangkat lunak profesional.
2. Rekayasa Perangkat Lunak atau RPL ini merupakan suatu hal yang penting karena perangkat lunak khusus dibutuhkan di hampir setiap industri, di setiap bisnis, dan untuk setiap fungsi.
3. Ini menjadi lebih penting seiring berjalannya waktu dan jika ada yang rusak dalam sebuah aplikasi, maka perbaikan yang cepat, efisien serta efektif, perlu dilakukan secepat mungkin.

Jenis – Jenis Software Engineering

A. Front-End Engineering

Jenis software engineering yang pertama yaitu front-end engineering.

Ini adalah rekayasa front-end yang mengkhususkan diri dalam pengembangan produk yang menghadap pelanggan.

Insinyur antarmuka pengguna atau User Interface (UI) ini menangani semuanya mulai dari kompatibilitas lintas browser dan memperbaiki masalah bug hingga memasukkan elemen desain yang memberikan pengalaman pengguna paling smooth atau lancar di aplikasi dan situs web.

B. Back-End Engineering

Jenis Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) berikutnya yaitu back-end engineering.

Ini adalah rekayasa back-end yang mengkhususkan diri pada logika, kinerja, dan pengkodean aplikasi yang tidak dilihat pengguna.

Teknisi ini sangat fokus pada kode yang mampu menjalankan setiap tindakan yang Anda ambil dengan sempurna saat menggunakan aplikasi.

Para *engineer* atau teknisi back-end dalam software engineering biasanya mengandalkan database yang berbeda, cache, bahasa pemrograman, dan antarmuka pemrograman aplikasi atau Application Programming Interface (API) untuk memastikan back-end terbebas dari bug dan berjalan dengan lancar.

C. Security Engineering

Jenis software engineering lainnya yaitu adalah security engineering.

Benar! Insinyur atau engineer keamanan juga sangat dicari karena kepentingan mereka dalam menjaga kesehatan infrastruktur dunia maya beserta entitasnya selama gangguan seperti bencana alam atau serangan dunia maya.

Security engineer menggunakan berbagai bentuk alat keamanan siber (cyber security) untuk memastikan basis data, sistem, dan infrastruktur mereka selalu aman dari bahaya.

Kebutuhan akan insinyur keamanan tentunya akan tumbuh semakin besar karena ancaman dunia maya tumbuh lebih besar dan lebih maju daripada sebelumnya.

D. DevOps Engineering

Jenis tipe software engineering terakhir yang dapat Kami jelaskan disini yaitu DevOps engineering.

DevOps merupakan portmanteau dari frasa software “(Dev) elopment” dan information technology “(Op) erations”.

Engineer atau insinyur DevOps terbilang sangat diminati karena mereka terbiasa dengan praktik DevOps yang membantu mengurangi waktu yang diperlukan untuk mengambil aplikasi dari awal hingga peluncuran, tanpa mengurangi kualitas keseluruhan pekerjaan.

Dengan kata lain, engineers atau para insinyur DevOps ini merupakan orang yang sangat terampil dalam menawarkan tingkat efisiensi tertinggi untuk pengembangan perangkat lunak.

E. Full Stack Engineering

Selanjutnya ada full stack engineering.

Full stack engineer merupakan orang yang sangat dicari karena mereka memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk menangani tugas teknik rekayasa *front-end* dan *back-end*.

Para insinyur ini tidak hanya dapat membuat *code* yang *clean* atau bersih dan berfungsi di *back-end*.

Yup! Selain itu, mereka juga dapat menerapkan elemen desain yang membantu menciptakan pengalaman pengguna sebaik mungkin.

Elemen-elemen Software Engineering

Software engineering adalah suatu proses yang didalamnya memiliki beberapa elemen penting untuk diperhatikan oleh para pengembang. Sehingga hasilnya bisa mempermudah *user* dalam menggunakannya. Berikut diantaranya.

Pengoperasian

Setelah proses rekayasa dilakukan, para pengembang akan melihat apakah aplikasi yang telah dibuat bisa bekerja sesuai tujuan. Hal ini meliputi pemeriksaan budget, ketepatan, efisiensi, ketergantungan, fungsi hingga terpenting adalah keamanan.

Transisi

Transisi adalah hal penting yang harus dipastikan. Mengapa? Karena apabila aplikasi digeser dari *platform* satu ke *platform* lainnya, kegunaan, probabilitas serta adaptasi pada area baru harus tetap berjalan dengan lancar.

Pemeliharaan

Pekerjaan pengembang tidak berhenti ketika aplikasi sudah jadi dan bisa didistribusikan kepada para *user*. Proses software engineering adalah meliputi analisis, perawatan, modularitas, skalabilitas dan fleksibilitas. Sehingga tetap dilakukan pemeliharaan aplikasi, misalnya dengan adanya *update* versi terbaru.

Metode Pengembangan Software Engineering

Software engineering adalah proses pengembangan yang bisa dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya prototype, waterfall, incremental, spiral dan RAD.

1. Prototype

Terdapat tiga alur dalam metode prototype, diantaranya yaitu.

- Mendengarkan masalah konsumen dan apa yang mereka butuhkan.
- Mock up atau membangun prototype.
- Pitching atau presentasi ke konsumen.

Metode ini dilakukan agar software yang sudah atau akan dibuat bisa sesuai dengan keinginan konsumen dan bisa memenuhi kebutuhan mereka.

2. Waterfall

Rekayasa perangkat lunak dengan metode waterfall dimulai dengan tahap awal seperti analisis kebutuhan, membentuk desain sistem, proses coding, uji coba hingga penerapan dengan pendekatan sistematis dan sekuensial.

Metode ini bisa dipilih ketika semua prosesnya sudah jelas, rapi dan terstruktur. Akrena, jika ada yang terhenti, maka langkah selanjutnya tidak bisa berjalan. Sehingga, tidak cocok untuk pengembangan software dalam waktu lama.

3. Incremental

Kelebihan dari metode incremental dalam proses software engineering adalah pengembang bisa bekerja dengan maksimal dan mengakomodir keperluan perusahaan secara fleksibel. Konsumen bisa menggunakan sistem yang sudah tersedia sembari menunggu fitur terbaru.

4. Spiral

Metode spiral bekerja melalui tahap-tahap berikut ini.

- **Liaison:** Melakukan komunikasi yang efektif dengan *user* secara langsung.
- **Planning:** Mencari tahu sumber informasi dan menentukan *deadline* terkait proyek yang akan dijalankan.
- **Analisis risiko:** Mengantisipasi risiko yang mungkin untuk terjadi selama proyek dijalankan.
- **Rekayasa:** Tahap pembuatan sistem prototype.
- **Konstruksi dan pelepasan:** Tahap pembangunan dari prototype hingga dilakukan pengujian, *installing* serta saran terhadap keberhasilan proyek.
- **Evaluasi:** Tahap evaluasi terhadap proyek yang sudah dikerjakan.

5. RAD (Rapid Application Development)

Metode RAD dalam proses software engineering adalah model pengemangan software linier yang cukup singkat berkisar 60-90 hari saja. Dengan pendekatan konstruksi berbasis komponen, model RAD mampu mengadaptasi kecepatan tinggi. Sehingga cocok untuk kebutuhan mendesak.