

REKAYASA PERANGKAT LUNAK

Oleh : Rahmat Robi Waliyansyah, M.Kom.

PERANGKAT LUNAK

- Perangkat Lunak (*Software*) tidak sama dengan program komputer. Perangkat lunak tidak hanya mencakup **program**, tetapi juga semua **dokumentasi** dan **konfigurasi** data yang berhubungan, yang diperlukan untuk membuat agar program beroperasi dengan benar.
- Sistem Perangkat Lunak terdiri dari :
 - Sejumlah program yang terpisah
 - File-file konfigurasi
 - Dokumentasi sistem
 - Dokumentasi User



Definisi Perangkat Lunak

IEEE-Standar Glossary of Software Engineering Terminology, 1990 :

- *“Computer programs, procedures, and possibly associated documentation and data pertaining to the operation of a computer system”.*
- Terjemahan bebasnya:

Perangkat lunak merupakan kumpulan dari berbagai item (program, prosedur, dan dokumen data yang saling terkait) yang merepresentasikan masalah di dunia nyata yang dikonfigurasi dalam satu bentuk perangkat lunak yang harus dikerjakan komputer.

Produk Perangkat Lunak

- Perangkat lunak **tidak sama** dengan produk perangkat keras.
- Produk perangkat lunak **dikembangkan** (developed) atau **direkayasa** (engineered). Tidak dipabrikkan seperti pabrik perangkat keras, misalnya : komputer, mobil.
- Perangkat lunak secara pemakaian **tidak pernah aus/usang** layaknya suku cadang perangkat keras.

LINGKUP PROYEK PERANGKAT LUNAK

- Pengembangan perangkat lunak.
- Pengembangan perangkat lunak, dan pengadaan perangkat keras.
- Pembenahan sistem prosedur, dan pengembangan perangkat lunak.
- Pembenahan sistem prosedur, pengembangan perangkat lunak dan pengadaan perangkat keras.

DUA TIPE PRODUK PERANGKAT LUNAK :

- Produk Generik => Sistem stand-alone **standar** yang diproduksi oleh organisasi pengembang dan dijual ke pasar terbuka ke siapapun yang membelinya. Biasa disebut sebagai software shrink-wrapped. Contoh : pengolah kata (word processor).
- Produk pesanan (yang disesuaikan) => Sistem yang **dipesan** oleh pelanggan tertentu. Dikembangkan khusus bagi pelanggan oleh kontraktor perangkat lunak. Contoh : Sistem untuk mendukung proses bisnis tertentu dan sistem kontrol lalu lintas udara.

Perbedaan Penting Antara Tipe-Tipe Perangkat Lunak :

- Pada produk generik, organisasi yang mengembangkan perangkat lunak mengontrol spesifikasi perangkat lunak.
- Pada produk pesanan, spesifikasi biasanya dikembangkan dan dikontrol oleh organisasi yang membeli perangkat lunak tersebut.

Jenis-jenis Perangkat Lunak (1)

- **Perangkat lunak sistem**

Sekumpulan program yang ditulis untuk melayani program-program lain.

Misalnya : sistem operasi, driver, kompilator, interpreter, utility, dll

- **Perangkat lunak waktu nyata (realtime)**

Perangkat lunak yang berfungsi untuk memonitor, menganalisis, mengontrol dan memberikan laporan tentang kejadian dunia nyata dan meresponnya dalam waktu kurang dari 1 menit.

Misalnya : pengontrol arus udara, pengontrol reaksi nuklir, dll

JENIS-JENIS PERANGKAT LUNAK (2)

- **Perangkat lunak teknik dan ilmu pengetahuan**

(scientific & engineering software) Perangkat lunak yang menangani bidang teknik dan ilmu pengetahuan secara rinci.

Misalnya : simulasi, astronomi, vulkanologi, analisis otomatis, dinamika orbit pesawat ruang angkasa, biologi molekuler, otomasi pabrik, dll

- **Embeded system**

Perangkat lunak yang ditempelkan/dilekatkan pada perangkat lainnya (lunak/keras).

Misalnya : pada kamera digital, GPS, automobil, microwave, kulkas cerdas, dll

JENIS-JENIS PERANGKAT LUNAK (3)

Perangkat lunak pengolah data (data processing)

Perangkat lunak yang khusus digunakan untuk mengolah data dan menghasilkan **suatu keputusan tertentu**.

Misalnya : billing telepon, pengolah statistik.

Perangkat lunak sistem informasi (information system)

Perangkat lunak yang mampu memberi **informasi** dari suatu sistem secara **lebih detail**.

Misalnya : web site, perpustakaan digital, dll

Jenis-jenis Perangkat Lunak (4)

▶ Perangkat lunak sensor

Perangkat lunak yang mampu mengukur dan mengatur suatu **keadaan khusus**, kadang digolongkan dalam embedded system juga.

Misalnya : pengatur cuaca, pengatur suhu ruangan, dll

▶ Perangkat lunak komunikasi (communication software)

Perangkat lunak yang berfungsi untuk **menghubungkan** atau **mengkomunikasikan** suatu objek satu dengan lainnya.

Misalnya : router, handphone, dll

Jenis-jenis Perangkat Lunak (5)

- **Perangkat lunak kantor (offices)**

Perangkat lunak yang dirancang untuk membantu tugas-tugas perkantoran.

Misalnya : word processing, spreadsheet processing, video conferences, dll.

- **Perangkat lunak pengolah grafis**

Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan perancangan grafis.

Misalnya : pembuatan film, pembuatan poster.

JENIS-JENIS PERANGKAT LUNAK (6)

- **Perangkat lunak kecerdasan**

Perangkat lunak yang menggunakan algoritma untuk memecahkan masalah

Perangkat Lunak yang **tidak sesuai** untuk perhitungan atau **analisis secara langsung**.

Misalnya : sistem pakar, game strategi, jaringan saraf tiruan, dll

Evolusi Perangkat Lunak (1)

- Perangkat lunak telah semakin berkembang sejak pertama kali diciptakan tahun 1945.
- Fokus utama pembuatannya.

Untuk mengembangkan praktik dan teknologi dalam meningkatkan produktivitas para praktisi pengembang Perangkat Lunak dan kualitas Perangkat Lunak yang dapat digunakan oleh pemakai.

- Evolusi dipicu adanya tuntutan bisnis dan lingkungan kerja yang berkembang sangat dinamis.

Evolusi Perangkat Lunak (2)

Era I (1945 – 1960):

- ❑ Munculnya teknologi perangkat keras **di tahap awal**.
- ❑ Penggunaan perangkat lunak yang **berorientasi batch**.
- ❑ Distribusi perangkat lunak **masih terbatas**.
- ❑ Didominasi perangkat lunak **model custome**.
- ❑ Munculnya istilah software engineering (**akhir 1950- an/awal 1960-an**).
- ❑ Belum didefinisikan secara jelas tentang **aspek software engineering**.

Evolusi Perangkat Lunak (3)

Era II (1960 – 1970)

- ▶ Disebut era krisis perangkat lunak (software crisis).
- ▶ Penggunaan perangkat lunak sudah meluas.
- ▶ Telah hadir perusahaan yang membangun software (software house).
- ▶ Perangkat lunak sudah mengenal multiprogram, multiuser, real-time, dan penggunaan database.
- ▶ Banyak project Perangkat Lunak yang gagal:
 - Over budget/anggaran
 - Meledaknya Raket Ariane kesalahan perintah dalam Perangkat Lunak

EVOLUSI PERANGKAT LUNAK (4)

Era III (1975 – 1985)

- Pengembangan sistem mengarah ke konsep **sistem terdistribusi**.
- Penerapan sistem **embeded intelligence**.
- Harga perangkat keras sudah jauh lebih **murah** sehingga pemakaian **meluas**.
- Pemanfaatan jaringan **global** dan **lokal** serta sudah diperkenalkan komunikasi **digital**.

Evolusi Perangkat Lunak (5)

○ Era IV (1985 – 2000)

- Kemampuan PC sudah setara dengan komputer mainframe.
- Penerapan teknologi yang berorientasi pada objek.
- Perangkat Lunak sistem pakar.
- Jaringan saraf tiruan.
- Komputasi paralel.
- Jaringan komputer sudah semakin canggih.

Evolusi Perangkat Lunak (6)

Era V (2000 – sekarang)

- Penggunaan **media digital**.
- Media **web** berkembang **pesat**.
- **Wireless** sudah **meluas**.
- Teknologi meluas hingga di **mobile computing, mobile programming**.
- Perangkat keras sudah semakin **kecil** namun **powerfull**.
- Dilakukan berbagai **penelitian** yang menghasilkan model proses/paradigma pengembangan Perangkat Lunak untuk mengatasi **krisis Perangkat Lunak**.

▀ Era V (2000 – sekarang)

- Muncul teknik-teknik baru :
 1. Pemrograman terstruktur.
 2. Pemrograman berorientasi objek.
 3. Perangkat bantu pengembangan (CASE tools).
 4. Standarisasi Perangkat Lunak.
 5. Metode UML.

Ada 4 Kegiatan/Aktivitas Pada Proses Pengembangan Perangkat Lunak :

1. Spesifikasi Perangkat Lunak → Fungsionalitas perangkat lunak dan batasan kemampuan operasinya harus **didefinisikan**.
2. Pengembangan Perangkat Lunak → Perangkat lunak yang memenuhi spesifikasi harus **diproduksi**.
3. Validasi Perangkat Lunak → Perangkat lunak harus **divalidasi** untuk menjamin bahwa perangkat lunak melakukan apa yang diinginkan oleh pelanggan.
4. Evolusi Perangkat Lunak → Perangkat lunak harus **berkembang** untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

Model Proses Perangkat Lunak

- Merupakan **deskripsi** yang disederhanakan dari proses perangkat lunak dipresentasikan **dengan sudut pandang tertentu**.
- Bisa mencakup kegiatan yang merupakan bagian dari proses perangkat lunak, produk perangkat lunak, dan peran orang yang terlibat pada rekayasa perangkat lunak.



Contoh Jenis Model Proses Perangkat Lunak

1. Model aliran kerja (*workflow*) → menunjukkan kegiatan pada proses bersama dengan input, output, dan ketergantungannya. Merepresentasikan pekerjaan manusia.
2. Model aliran data (*data flow*) → merepresentasikan proses sebagai suatu set kegiatan yang melakukan transformasi data. Menunjukkan bagaimana input ke proses, misalnya spesifikasi ditransformasi menjadi output, misalnya menjadi desain.
3. Model peran/aksi → merepresentasikan peran orang yang terlibat pada Perangkat Lunak dan kegiatan yang menjadi tanggung jawab mereka.

Biaya Rekayasa Perangkat Lunak

- ▶ Umumnya sekitar **60%** untuk biaya pengembangan (*development*) dan **40%** biaya pengujian (*testing*).
- ▶ Distribusi biaya yang tepat selama proses perangkat lunak bergantung pada **proses** yang digunakan dan **jenis** perangkat lunak yang dikembangkan.

CASE (COMPUTER-AIDED SOFTWARE ENGINEERING)

- Mencakup berbagai macam program yang digunakan untuk mendukung kegiatan Perangkat Lunak seperti analisis persyaratan, pemodelan sistem, *debugging*, dan pengujian.

Atribut-atribut Perangkat Lunak Yang Baik

- Perangkat Lunak seharusnya memberikan *user* kebutuhan fungsionalitas dan kinerja yang :
 1. Dapat dipelihara (*Maintanability*) → Perangkat Lunak harus dapat memenuhi **perubahan** kebutuhan *user*.
 2. Dapat diandalkan (*Dependability*) → Perangkat Lunak harus dapat **dipercaya** dan tidak menyebabkan kerusakan fisik atau ekonomi jika terjadi kegagalan sistem.
 3. Efisien → Perangkat Lunak harus **efisien** dalam penggunaan sumber daya sistem.
 4. Kemampupakaian (*Usability*) → Perangkat Lunak harus **dapat dipakai** sesuai dengan yang direncanakan.



Tantangan Kunci Yang Dihadapi Perangkat Lunak?

1. Tantangan Warisan (*Legacy*) → Tantangan **memelihara** dan **meng-update** Perangkat Lunak sedemikian sehingga biaya yang berlebihan dapat dihindari dan layanan bisnis yang penting tetap dilakukan.
2. Tantangan Heterogenitas → Tantangan teknik pengembangan untuk membangun perangkat lunak yang dapat **diandalkan** dan cukup **flexibel** untuk menghadapi heterogenitas yang ada.
3. Tantangan Pengiriman → Tantangan **mempersingkat waktu** kirim sistem besar dan Perangkat Lunak, tanpa mengurangi kualitas sistem.



SELESAI