



**MODUL REKAYASA PERANGKAT LUNAK (RPL)  
(CCC-110)**

**MODUL 01  
PENGERTIAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK (RPL)**

**DISUSUN OLEH  
MALABAY,S.KOM,M.KOM**

Universitas  
**Esa Unggul**

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

**2020**

## **PENGERTIAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK (RPL)**

### **A. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan**

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu : Mahasiswa mampu memahami pengertian *Software Engineering*.

### **B. Uraian dan Contoh**

Istilah rekayasa perangkat lunak terdiri dari dua kata, perangkat lunak dan rekayasa.

Software lebih dari sekedar kode program. Program adalah kode yang dapat dieksekusi, yang melayani beberapa tujuan komputasi. Perangkat lunak dianggap sebagai kumpulan kode pemrograman yang dapat dieksekusi, pustaka dan dokumentasi terkait. Software, bila dibuat untuk kebutuhan tertentu disebut produk software.

Rekayasa di sisi lain, adalah tentang mengembangkan produk, menggunakan prinsip dan metode ilmiah yang terdefinisi dengan baik. Jadi, kami dapat mendefinisikan rekayasa perangkat lunak sebagai cabang teknik yang terkait dengan pengembangan produk perangkat lunak menggunakan prinsip, metode, dan prosedur ilmiah yang terdefinisi dengan baik. Hasil rekayasa perangkat lunak adalah produk perangkat lunak yang efisien dan andal.

IEEE mendefinisikan rekayasa perangkat lunak sebagai:

Penerapan pendekatan yang sistematis, disiplin, dan dapat diukur untuk pengembangan, pengoperasian, dan pemeliharaan perangkat lunak.

Sebagai alternatif, kita dapat melihatnya sebagai kumpulan sistematis dari pengalaman masa lalu. Pengalaman tersebut disusun dalam bentuk metodologi dan pedoman. Program kecil dapat dibuat tanpa menggunakan prinsip rekayasa perangkat lunak. Tetapi jika seseorang ingin mengembangkan produk perangkat lunak yang besar, maka prinsip rekayasa perangkat lunak mutlak diperlukan untuk mencapai perangkat lunak berkualitas baik dengan biaya yang efektif.

Tanpa menggunakan prinsip rekayasa perangkat lunak, akan sulit untuk mengembangkan program besar. Dalam industri biasanya dibutuhkan pengembangan program besar untuk mengakomodasi berbagai fungsi. Masalah dalam mengembangkan program komersial besar seperti itu adalah kompleksitas dan tingkat kesulitan program meningkat secara eksponensial dengan ukurannya. Rekayasa perangkat lunak membantu mengurangi kompleksitas pemrograman ini. Prinsip rekayasa perangkat lunak menggunakan dua teknik penting untuk mengurangi kompleksitas masalah: abstraksi dan dekomposisi. Prinsip abstraksi menyiratkan bahwa masalah dapat disederhanakan dengan menghilangkan detail yang tidak relevan. Dengan kata lain, tujuan utama abstraksi adalah untuk mempertimbangkan hanya aspek-aspek masalah yang relevan untuk tujuan tertentu dan menekan aspek lain yang tidak relevan untuk tujuan tertentu. Setelah masalah yang lebih sederhana dipecahkan, maka detail yang dihilangkan dapat dipertimbangkan untuk menyelesaikan abstraksi level bawah berikutnya, dan seterusnya. Abstraksi adalah cara ampuh untuk mengurangi kompleksitas masalah.

Dalam teknik ini, masalah yang kompleks dibagi menjadi beberapa masalah yang lebih kecil dan kemudian masalah yang lebih kecil diselesaikan satu per satu. Namun, dalam teknik ini, penguraian masalah secara acak menjadi bagian-bagian yang lebih kecil tidak akan membantu. Masalah harus diuraikan sedemikian rupa sehingga setiap komponen dari masalah yang terurai dapat diselesaikan secara mandiri dan kemudian solusi dari komponen yang berbeda dapat digabungkan untuk mendapatkan solusi yang lengkap. Penguraian masalah yang baik harus meminimalkan interaksi di antara berbagai komponen. Jika subkomponen yang berbeda saling terkait, maka komponen yang berbeda tidak dapat diselesaikan secara terpisah dan pengurangan kompleksitas yang diinginkan tidak akan terwujud.

## KEBUTUHAN TEKNIK PERANGKAT LUNAK

Kebutuhan rekayasa perangkat lunak muncul karena tingkat perubahan yang lebih tinggi dalam persyaratan pengguna dan lingkungan tempat perangkat lunak bekerja.

- ☐ Perangkat lunak besar - Lebih mudah membangun dinding daripada rumah atau bangunan, demikian pula, karena ukuran perangkat lunak menjadi besar, teknik harus melangkah untuk memberikan proses ilmiah.
- ☐ Skalabilitas- Jika proses perangkat lunak tidak didasarkan pada konsep ilmiah dan teknik, akan lebih mudah untuk membuat ulang perangkat lunak baru daripada menskalakan yang sudah ada.
- ☐ Biaya- Karena industri perangkat keras telah menunjukkan keahliannya dan manufaktur yang besar telah menurunkan harga perangkat keras komputer dan elektronik. Tetapi biaya perangkat lunak tetap tinggi jika proses yang tepat tidak disesuaikan.
- ☐ Sifat Dinamis- Sifat perangkat lunak yang selalu tumbuh dan beradaptasi sangat bergantung pada lingkungan tempat pengguna bekerja. Jika sifat perangkat lunak selalu berubah, peningkatan baru perlu dilakukan pada perangkat yang sudah ada. Di sinilah rekayasa perangkat lunak memainkan peran yang baik.
- ☐ Manajemen Kualitas- Proses pengembangan perangkat lunak yang lebih baik menghasilkan produk perangkat lunak yang lebih baik dan berkualitas.

## KARAKTERESTIK PERANGKAT LUNAK YANG BAIK

Produk perangkat lunak dapat dinilai dari apa yang ditawarkannya dan seberapa baik dapat digunakan. Perangkat lunak ini harus memenuhi dengan alasan berikut:

- ☐ Operasional
- ☐ Transisi
- ☐ Pemeliharaan

Perangkat lunak yang direkayasa dan dibuat dengan baik diharapkan memiliki karakteristik sebagai berikut:

#### Operasional

Ini memberi tahu seberapa baik perangkat lunak bekerja dalam operasi. Itu dapat diukur pada:

- ☐ Anggaran
- ☐ Kegunaan
- ☐ Efisiensi
- ☐ Ketepatan
- ☐ Fungsionalitas
- ☐ Ketergantungan
- ☐ Keamanan
- ☐ Keamanan

Transisi, Aspek ini penting ketika perangkat lunak dipindahkan dari satu platform ke platform lainnya:

- ☐ Portabilitas
- ☐ Interoperabilitas
- ☐ Dapat digunakan kembali
- ☐ Adaptasi

#### Pemeliharaan

Aspek ini menjelaskan tentang seberapa baik suatu perangkat lunak memiliki kemampuan untuk mempertahankan dirinya sendiri dalam lingkungan yang selalu berubah:

- ☐ Modularitas
- ☐ Pemeliharaan
- ☐ Fleksibilitas
- ☐ Skalabilitas

Singkatnya, Rekayasa perangkat lunak adalah cabang ilmu komputer, yang menggunakan konsep rekayasa yang ditentukan dengan baik yang diperlukan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang efisien, tahan lama, dapat diskalakan, sesuai anggaran, dan tepat waktu.

Rekayasa perangkat lunak didefinisikan sebagai proses menganalisis kebutuhan pengguna dan kemudian merancang, membangun, dan menguji aplikasi perangkat lunak yang akan memenuhi persyaratan tersebut.

Berbagai definisi rekayasa perangkat lunak:

IEEE, dalam standarnya 610.12-1990, mendefinisikan rekayasa perangkat lunak sebagai penerapan yang sistematis, disiplin, yang merupakan pendekatan komputasi untuk pengembangan, pengoperasian, dan pemeliharaan perangkat lunak.

Fritz Bauer mendefinisikannya sebagai 'pendirian dan penggunaan prinsip-prinsip teknik standar. Ini membantu Anda mendapatkan, secara ekonomis, perangkat lunak yang dapat diandalkan dan bekerja secara efisien pada mesin yang sebenarnya.

Boehm mendefinisikan rekayasa perangkat lunak, yang melibatkan, 'aplikasi praktis dari pengetahuan ilmiah untuk desain kreatif dan pembangunan program komputer. Ini juga mencakup dokumentasi terkait yang diperlukan untuk mengembangkan, mengoperasikan, dan memeliharanya.

Rekayasa perangkat lunak adalah proses menganalisis kebutuhan pengguna dan merancang, membangun, dan menguji aplikasi pengguna akhir yang akan memenuhi kebutuhan ini melalui penggunaan bahasa pemrograman perangkat lunak. Ini adalah penerapan prinsip-prinsip teknik untuk pengembangan perangkat lunak.

Berbeda dengan pemrograman sederhana, rekayasa perangkat lunak digunakan untuk sistem perangkat lunak yang lebih besar dan lebih kompleks, yang digunakan sebagai sistem penting untuk bisnis dan organisasi.

Rekayasa perangkat lunak adalah penerapan prinsip-prinsip yang digunakan dalam bidang teknik, yang biasanya berkaitan dengan sistem fisik, untuk desain, pengembangan, pengujian, penerapan, dan pengelolaan sistem perangkat lunak.

Bidang rekayasa perangkat lunak menerapkan pendekatan disiplin dan terstruktur untuk pemrograman yang digunakan dalam rekayasa untuk pengembangan perangkat lunak dengan tujuan meningkatkan kualitas, efisiensi waktu dan anggaran, bersama dengan jaminan pengujian terstruktur dan sertifikasi insinyur.

Rekayasa perangkat lunak biasanya digunakan untuk sistem perangkat lunak yang besar dan rumit daripada aplikasi atau program tunggal. Pengembangan, bagaimanapun, hanyalah salah satu fase dari proses tersebut. Sementara seorang insinyur perangkat lunak biasanya bertanggung jawab atas desain sistem, programmer sering bertanggung jawab untuk mengkodekan implementasinya.

Rekayasa perangkat lunak melibatkan sejumlah bidang yang mencakup proses perangkat lunak rekayasa dan sertifikasi termasuk: pengumpulan persyaratan, desain perangkat lunak, konstruksi perangkat lunak, pemeliharaan perangkat lunak, manajemen konfigurasi perangkat lunak, manajemen rekayasa perangkat lunak, manajemen dan pembuatan proses pengembangan perangkat lunak, model dan metode rekayasa perangkat lunak, kualitas perangkat lunak, praktik profesional rekayasa perangkat lunak serta komputasi dasar dan studi matematika dan teknik.

Meskipun penggunaan asli istilah tersebut tidak pasti, konferensi rekayasa perangkat lunak pertama diadakan dan disponsori oleh NATO pada tahun 1968. Konferensi tersebut membahas ketidakkonsistenan dan tidak dapat diandalkan dalam pengembangan perangkat lunak serta kebutuhan akan kualitas dan



keandalan yang lebih baik. Konferensi tersebut mengumpulkan para ahli internasional yang setuju bahwa pendekatan sistematis rekayasa dunia fisik harus diterapkan pada pengembangan perangkat lunak, karena hal itu telah dikembangkan dengan tujuan tersebut.

Software Engineering Institute (SEI) adalah salah satu organisasi yang bekerja dengan insinyur, perusahaan, pendidikan, dan lembaga pemerintah A.S. untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan proyek dan proses rekayasa perangkat lunak dan merupakan tempat bagi Tim Tanggap Darurat Komputer (CERT).

Bidang teknik telah mengambil banyak disiplin ilmu baru seiring dengan berkembangnya pengetahuan ilmiah kita. Disiplin terbaru adalah rekayasa perangkat lunak. Menurut Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), rekayasa perangkat lunak berarti menerapkan prinsip-prinsip rekayasa pada bidang pengembangan perangkat lunak.

Rekayasa perangkat lunak berbeda dari cabang teknik lainnya di mana para profesional membangun struktur yang tidak berwujud dan bukan yang berwujud. Karena perangkat lunak tertanam dalam mesin yang digunakan di berbagai industri, perangkat lunak yang tidak berfungsi sebenarnya dapat memiliki efek yang nyata. Dengan perangkat lunak yang digunakan dalam segala hal mulai dari peralatan medis hingga pesawat terbang, hasil akhir dari perangkat lunak yang salah memang dapat mengakibatkan hilangnya nyawa.

Bahkan perangkat lunak yang tidak disematkan memengaruhi banyak area kehidupan kita. Kami secara rutin mempercayai perangkat lunak dengan informasi keuangan dan kata sandi kami. Kami menggunakannya untuk menjalankan bisnis kami dan melakukan aktivitas kerja kami. Namun itu jauh dari kata mudah. Mungkin ada peretas atau kelebihan sistem. Kemudian ada kalanya perangkat lunak bekerja dari sudut pandang teknis, tetapi gagal memberikan pengalaman pengguna yang baik. Terlalu sering, perangkat lunak rutin dirancang dari model "kode dan perbaiki" ketika prinsip-prinsip yang lebih baik di ujung depan akan meringankan masalah. Di sini, juga, penting untuk memiliki pemahaman yang



menyeluruh tentang tujuan struktur dan banyak hal yang mungkin perlu ditahan oleh struktur.

#### Proses Rekayasa Perangkat Lunak

Ketika proyek perangkat lunak memerlukan rekayasa, prosesnya dimulai jauh sebelum produk dirancang - dan berlanjut lama setelahnya. Ini dimulai dengan studi menyeluruh tentang persyaratan perangkat lunak. Beberapa persyaratan melibatkan fungsi yang perlu dijalankan oleh program. Program tersebut mungkin, misalnya, perlu memverifikasi bahwa pengguna berwenang untuk mengaksesnya. Persyaratan lain melibatkan kendala, misalnya, sistem sudah ada.

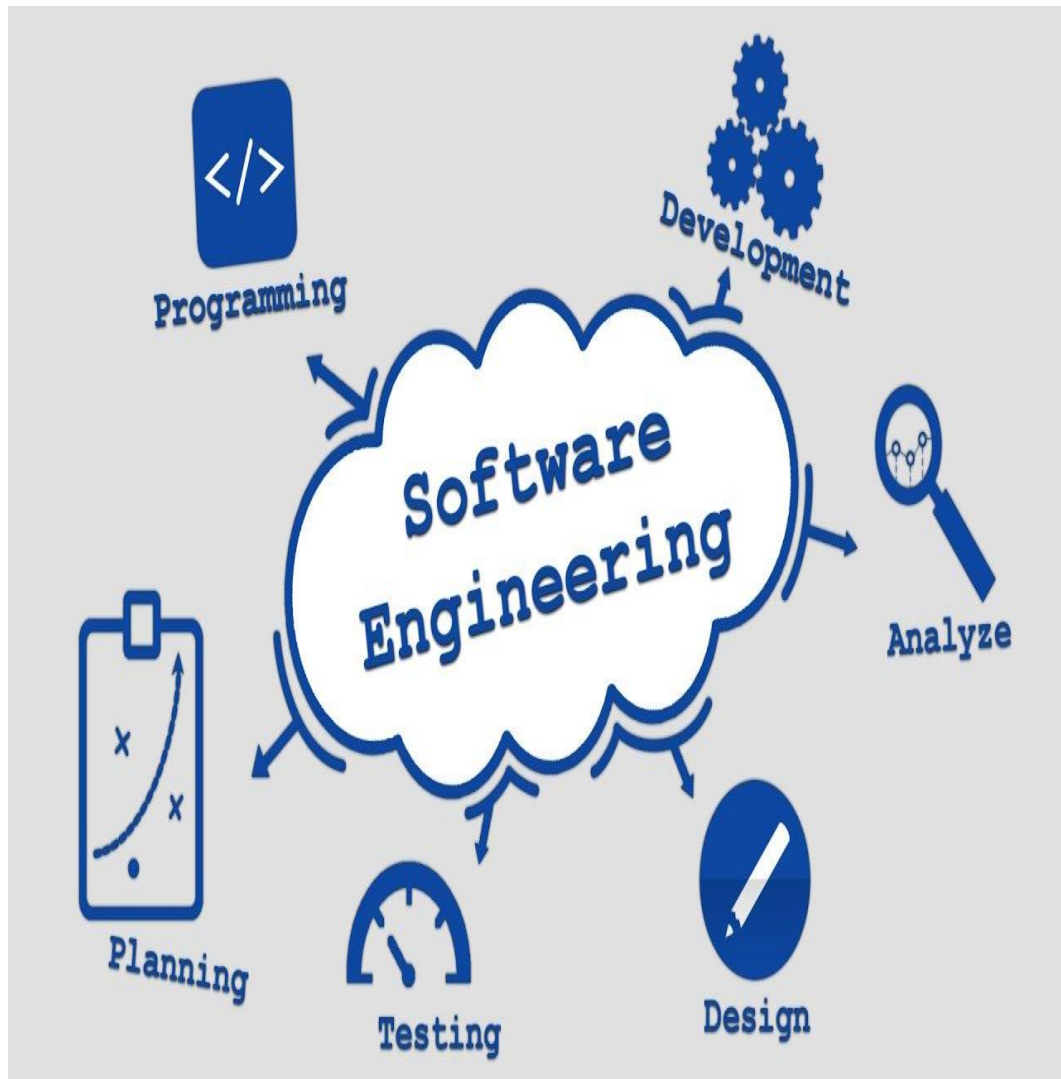
Tahap selanjutnya adalah desain perangkat lunak. Ini melibatkan pembuatan algoritma, atau instruksi untuk komputer. Proses pengkodean yang sebenarnya dapat diselesaikan oleh insinyur perangkat lunak, yang memiliki pelatihan komprehensif, atau oleh pemrogram yang hanya ahli dalam pengkodean. Nanti datang validasi dan pemeliharaan. Tahapan tidak harus dilanjutkan secara linier; mereka dapat diatur dalam berbagai cara, termasuk spiral.

#### Jenis Perangkat Lunak Apa yang Memerlukan Rekayasa?

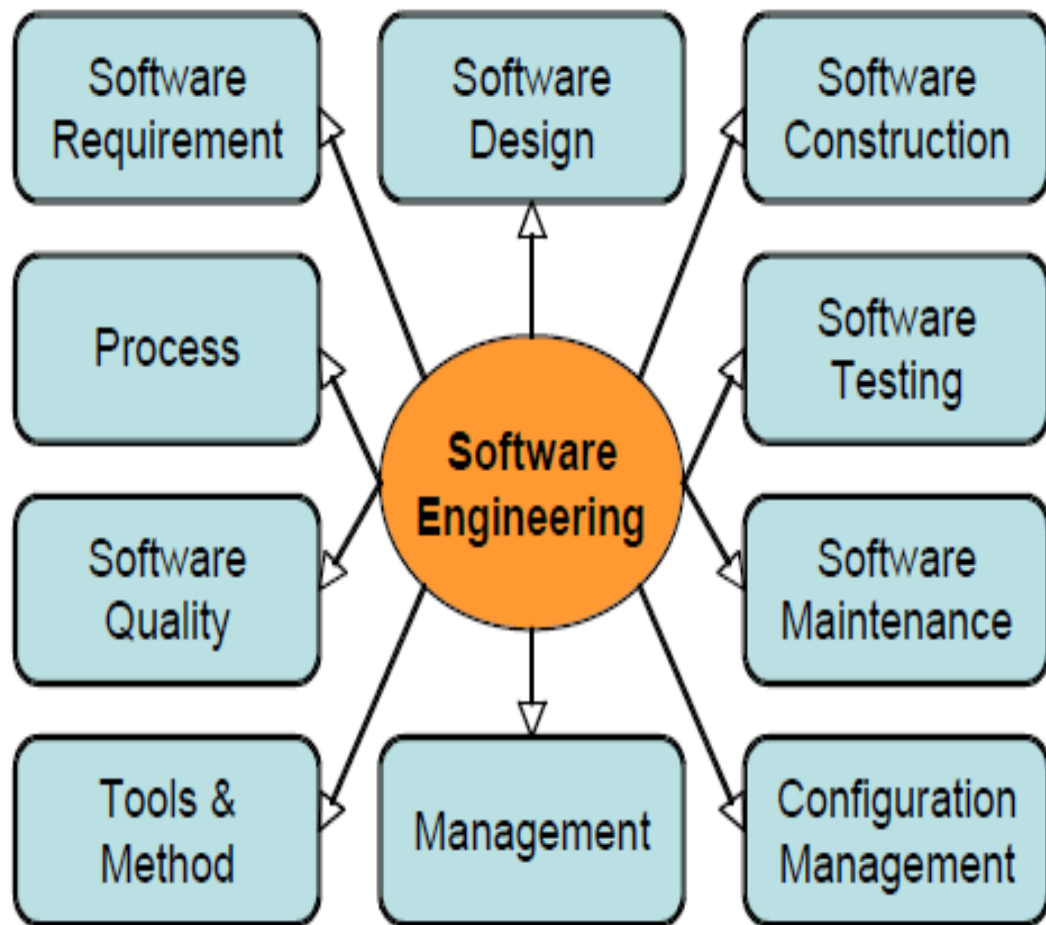
Pendekatan sistematis dan disiplin tidak diperlukan untuk setiap usaha. Anda tidak memerlukan pelatihan teknik untuk merancang game sederhana atau program yang mengajarkan anak Anda untuk membaca. Namun, Anda memang membutuhkannya untuk membuat perangkat lunak berisiko tinggi untuk departemen pertahanan.

Bisnis juga mempekerjakan insinyur perangkat lunak untuk membuat perangkat lunak yang disesuaikan dan mengatasi kerentanan sebelum terjadi. Ini masuk akal ketika kita memikirkan kompleksitas tugas yang dilakukan oleh rata-rata profesional, tugas seperti mengadakan rapat secara real time dengan kolaborator sangat jauh. Meskipun prinsip teknik tidak diperlukan untuk keselamatan, desain yang baik dapat meningkatkan efisiensi dan menurunkan biaya.

Menemukan berbagai kelompok pemberi kerja yang mengiklankan insinyur perangkat lunak sejati. Disney Interactive Media adalah salah satu perusahaan yang mencari pengembang perangkat lunak yang terbiasa dengan siklus hidup pengembangan perangkat lunak.



Gambar 1. Yang berhubungan dengan Software Engineering



Gambar 2. Bentuk lain yang berhubungan dengan rekayasa perangkat lunak

Universitas  
**Esa Unggul**



Gambar 3. Bentuk lainnya yang berhubungan dengan rekayasa perangkat lunak

Perangkat lunak ini digunakan secara luas di beberapa domain termasuk rumah sakit, bank, sekolah, pertahanan, keuangan, pasar saham, dan sebagainya. Itu dapat dikategorikan ke dalam berbagai jenis:

Atas dasar penerapan:

Perangkat Lunak Sistem -

Perangkat Lunak Sistem diperlukan untuk mengelola sumber daya komputer dan mendukung pelaksanaan program aplikasi. Perangkat lunak seperti sistem operasi, kompiler, editor dan driver, dll., Termasuk dalam kategori ini. Komputer tidak dapat berfungsi tanpa kehadiran ini. Sistem operasi diperlukan untuk menghubungkan kebutuhan mesin yang bergantung pada suatu program dengan kapabilitas mesin yang menjalankannya. Penyusun menerjemahkan program dari bahasa tingkat tinggi ke bahasa mesin.

Perangkat Lunak Jaringan dan Aplikasi Web -

Perangkat Lunak Jaringan menyediakan dukungan yang diperlukan komputer untuk berinteraksi satu sama lain dan dengan fasilitas penyimpanan data. Perangkat lunak jaringan juga digunakan saat perangkat lunak berjalan di jaringan komputer (seperti World Wide Web). Ini mencakup semua perangkat lunak manajemen jaringan, perangkat lunak server, perangkat lunak keamanan dan

enkripsi, dan perangkat lunak untuk mengembangkan aplikasi berbasis web seperti HTML, PHP, XML, dll.

#### Perangkat Lunak Tersemat -

Jenis perangkat lunak ini tertanam ke dalam perangkat keras biasanya di Memori Hanya Baca (ROM) sebagai bagian dari sistem besar dan digunakan untuk mendukung fungsionalitas tertentu di bawah kondisi kontrol. Contohnya adalah perangkat lunak yang digunakan dalam aplikasi instrumentasi dan kontrol, mesin cuci, satelit, microwave, mesin cuci, dll.

#### Software Reservasi -

Sistem Reservasi terutama digunakan untuk menyimpan dan mengambil informasi serta melakukan transaksi yang berkaitan dengan perjalanan udara, persewaan mobil, hotel, atau aktivitas lainnya. Mereka juga menyediakan akses ke pemesanan bus dan kereta api, meskipun ini tidak selalu terintegrasi dengan sistem utama. Ini juga digunakan untuk menyampaikan informasi terkomputerisasi untuk pengguna di industri hotel, membuat reservasi dan memastikan bahwa hotel tidak dipesan berlebihan.

#### Software Bisnis -

Kategori perangkat lunak ini digunakan untuk mendukung aplikasi bisnis dan merupakan kategori perangkat lunak yang paling banyak digunakan. Contohnya adalah perangkat lunak untuk manajemen inventaris, akun, perbankan, rumah sakit, sekolah, pasar saham, dll.

#### Software Hiburan -

Perangkat lunak pendidikan dan hiburan menyediakan alat yang ampuh untuk lembaga pendidikan, terutama yang berurusan dengan mendidik anak kecil. Ada berbagai macam software hiburan seperti game komputer, game edukasi, software terjemahan, software pemetaan, dll.

#### Perangkat Lunak Kecerdasan Buatan -

Perangkat lunak seperti sistem pakar, sistem pendukung keputusan, perangkat lunak pengenalan pola, jaringan saraf tiruan, dll. Termasuk dalam kategori ini. Mereka melibatkan masalah kompleks yang tidak dipengaruhi oleh perhitungan kompleks menggunakan algoritma non-numerik.

#### Perangkat Lunak Ilmiah -

Perangkat lunak ilmiah dan rekayasa memenuhi kebutuhan pengguna ilmiah atau teknik untuk melakukan tugas-tugas khusus perusahaan. Perangkat lunak semacam itu ditulis untuk aplikasi tertentu dengan menggunakan prinsip, teknik, dan rumus khusus untuk bidang tersebut. Contohnya adalah perangkat lunak seperti MATLAB, AUTOCAD, PSPICE, ORCAD, dll.

#### Perangkat Lunak Utilitas -

Program yang termasuk dalam kategori ini melakukan tugas tertentu dan berbeda dari perangkat lunak lain dalam hal ukuran, biaya, dan kompleksitas. Contohnya adalah perangkat lunak anti-virus, perangkat lunak pengenalan suara, program kompresi, dll.

#### Perangkat Lunak Manajemen Dokumen -

Perangkat Lunak Manajemen Dokumen digunakan untuk melacak, mengelola dan menyimpan dokumen untuk mengurangi dokumen. Sistem tersebut mampu menyimpan catatan dari berbagai versi yang dibuat dan dimodifikasi oleh pengguna yang berbeda (pelacakan riwayat). Mereka biasanya menyediakan penyimpanan, pembuatan versi, metadata, keamanan, serta kemampuan pengindeksan dan pengambilan.



### **C. Latihan**

1. Mendefinisikan rekayasa perangkat lunak sebagai penerapan pendekatan yang sistematis, disiplin, dan dapat diukur untuk pengembangan, pengoperasian, dan pemeliharaan perangkat lunak, menurut ?
2. Didefinisikan sebagai proses menganalisis kebutuhan pengguna dan kemudian merancang, membangun, dan menguji aplikasi perangkat lunak yang akan memenuhi persyaratan tersebut, disebut?

### **D. Kunci Jawaban**

1. IEEE
2. Rekayasa Perangkat Lunak

### **E. Daftar Pustaka**

1. Roger S. Pressman, Software Engineering A Practioner's Apporach, 2014
2. Ian Sommerville, Software Engineering (10th Edition), 2015
3. [https://www.vssut.ac.in/lecture\\_notes/lecture1428551142.pdf](https://www.vssut.ac.in/lecture_notes/lecture1428551142.pdf)
4. <https://www.techopedia.com/definition/13296/software-engineering>
5. <https://www.softwareengineerinsider.com/articles/what-is-software-engineering.html#.WD37TbIrLIU>
6. <https://economictimes.indiatimes.com/definition/software-engineering>
7. <https://www.geeksforgeeks.org/software-engineering/>