



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

**MODUL 06**  
***SOFTWARE ANALYSIS & DESIGN TOOLS***

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

Universitas  
**Esa Unggul**

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

**2020**

## ***SOFTWARE ANALYSIS & DESIGN TOOLS***

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

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu : Mahasiswa mampu memahami pengertian *Software Analysis & Design Tools*.

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

Analisis dan desain perangkat lunak mencakup semua aktivitas, yang membantu transformasi spesifikasi kebutuhan menjadi implementasi. Spesifikasi kebutuhan menentukan semua harapan fungsional dan non-fungsional dari perangkat lunak. Spesifikasi persyaratan ini datang dalam bentuk dokumen yang dapat dibaca dan dipahami manusia, yang tidak ada hubungannya dengan komputer.

Analisis dan desain perangkat lunak adalah tahap perantara, yang membantu persyaratan yang dapat dibaca manusia untuk diubah menjadi kode aktual.

Mari lihat beberapa alat analisis dan desain yang digunakan oleh perancang perangkat lunak:

Diagram aliran data

Diagram aliran data merupakan representasi grafik dari aliran data dalam suatu sistem informasi. Itu mampu menggambarkan aliran data yang masuk, aliran data keluar dan data yang disimpan. DFD tidak menyebutkan apapun tentang bagaimana data mengalir melalui sistem.

Ada perbedaan mencolok antara DFD dan Flowchart. Diagram alir menggambarkan aliran kontrol dalam modul program. DFD menggambarkan aliran data dalam sistem di berbagai tingkatan. DFD tidak berisi kontrol atau elemen cabang apa pun.

## Jenis DFD

Diagram Alir Data bisa berupa Logis atau Fisik.

DFD Logis - Jenis DFD ini berkonsentrasi pada proses sistem, dan aliran data dalam sistem. Misalnya dalam sistem perangkat lunak Perbankan, bagaimana data dipindahkan antara entitas yang berbeda.

DFD Fisik - DFD jenis ini menunjukkan bagaimana arus data sebenarnya diimplementasikan dalam sistem. Ini lebih spesifik dan dekat dengan implementasi.

## Komponen DFD

DFD dapat mewakili Sumber, tujuan, penyimpanan, dan aliran data menggunakan kumpulan komponen berikut :



Entitas - Entitas adalah sumber dan tujuan data informasi. Entitas diwakili oleh persegi panjang dengan nama masing-masing.

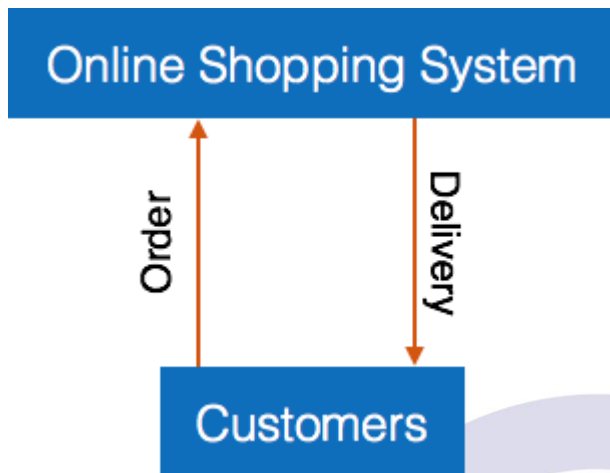
Proses - Aktivitas dan tindakan yang dilakukan pada data diwakili oleh lingkaran atau persegi panjang bermata bulat.

Penyimpanan Data - Ada dua varian penyimpanan data - dapat direpresentasikan sebagai persegi panjang dengan tidak adanya kedua sisi yang lebih kecil atau sebagai persegi panjang sisi terbuka dengan hanya satu sisi yang hilang.

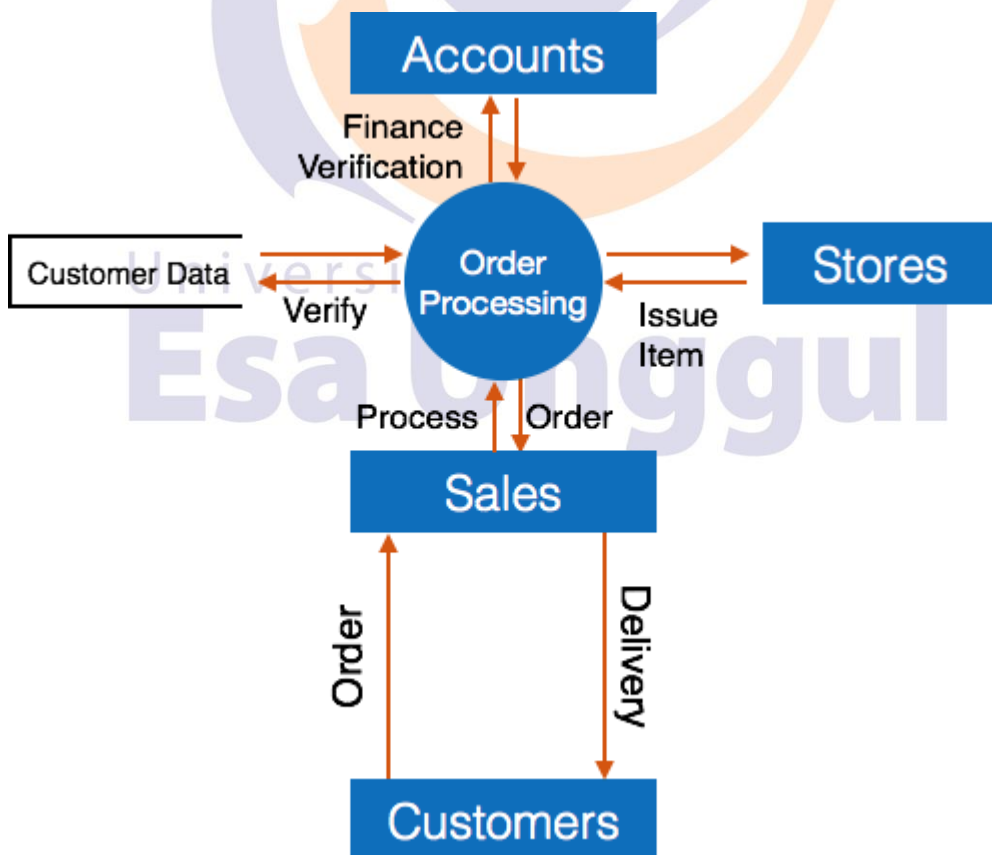
Arus Data - Pergerakan data ditunjukkan oleh panah runcing. Perpindahan data ditunjukkan dari bagian dasar panah sebagai sumbernya menuju kepala panah sebagai tujuan.

## Tingkat DFD

Level 0 - DFD level abstraksi tertinggi dikenal sebagai DFD Level 0, yang menggambarkan keseluruhan sistem informasi sebagai satu diagram yang menyembunyikan semua detail yang mendasarinya. DFD Tingkat 0 juga dikenal sebagai DFD tingkat konteks.



Level 1 - DFD Level 0 dipecah menjadi lebih spesifik, DFD Level 1. DFD Level 1 menggambarkan modul dasar dalam sistem dan aliran data di antara berbagai modul. DFD Tingkat 1 juga menyebutkan proses dasar dan sumber informasi.



Level 2 - Pada level ini, DFD menunjukkan bagaimana data mengalir di dalam modul yang disebutkan di Level 1.

DFD tingkat yang lebih tinggi dapat diubah menjadi DFD tingkat bawah yang lebih spesifik dengan tingkat pemahaman yang lebih dalam kecuali tingkat spesifikasi yang diinginkan tercapai.

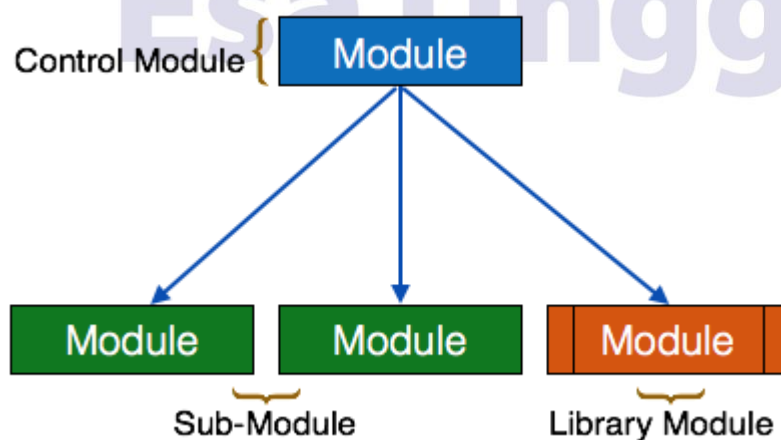
### Bagan Struktur

Bagan struktur adalah bagan yang berasal dari Data Flow Diagram. Ini mewakili sistem secara lebih rinci daripada DFD. Ini memecah seluruh sistem menjadi modul fungsional terendah, menjelaskan fungsi dan sub-fungsi dari setiap modul sistem secara lebih rinci daripada DFD.

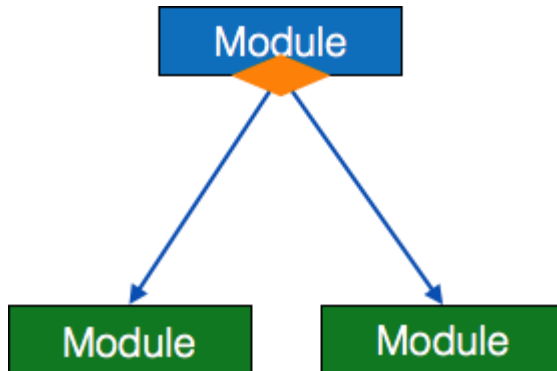
Bagan struktur mewakili struktur hierarki modul. Pada setiap lapisan, tugas tertentu dilakukan.

Berikut adalah simbol yang digunakan dalam konstruksi bagan struktur -

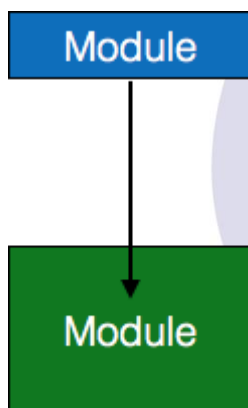
Modul - Ini mewakili proses atau subrutin atau tugas. Sebuah modul kontrol bercabang ke lebih dari satu sub-modul. Modul Perpustakaan dapat digunakan kembali dan tidak dapat diakses dari modul apa pun.



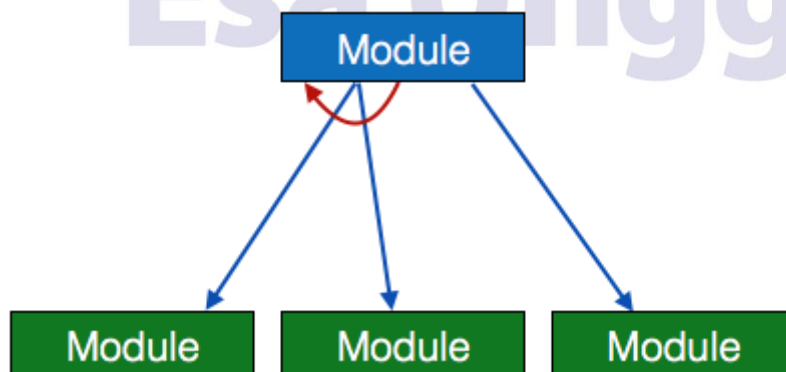
Kondisi - Diwakili oleh berlian kecil di dasar modul. Ini menggambarkan bahwa modul kontrol dapat memilih salah satu sub-rutin berdasarkan beberapa kondisi.



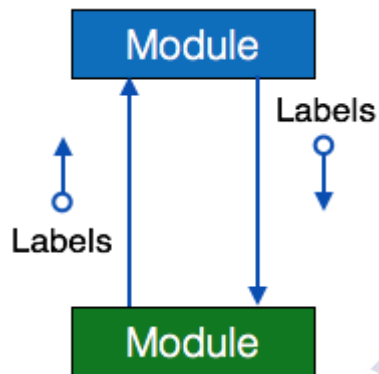
Lompat - Sebuah panah ditunjukkan menunjuk ke dalam modul untuk menggambarkan bahwa kontrol akan melompat di tengah sub-modul.



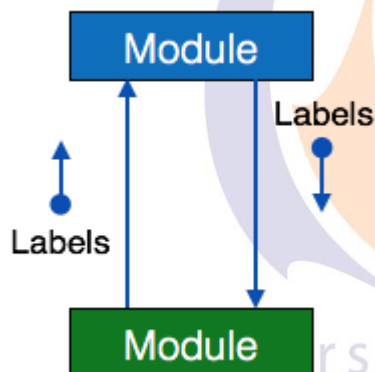
Loop - Panah melengkung mewakili loop dalam modul. Semua sub-modul tercakup oleh eksekusi pengulangan modul



Aliran data - Panah berarah dengan lingkaran kosong di ujungnya mewakili aliran data.



Aliran kontrol - Panah terarah dengan lingkaran terisi di ujungnya mewakili aliran control

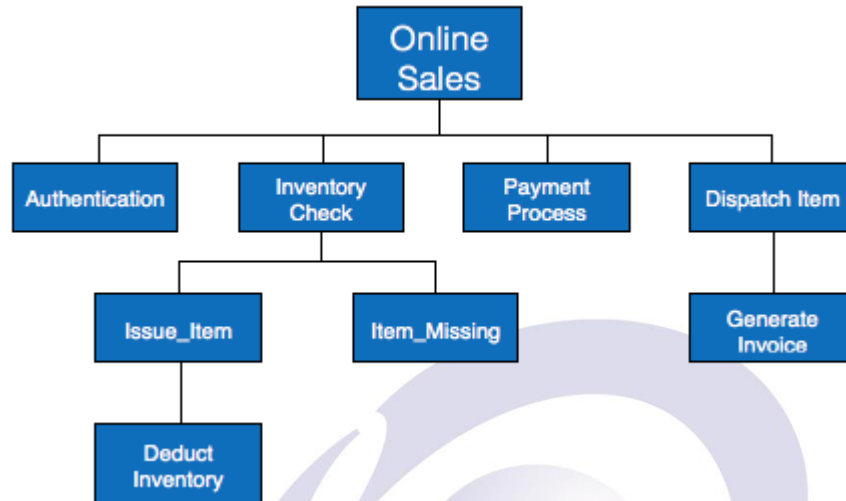


#### Diagram HIPO

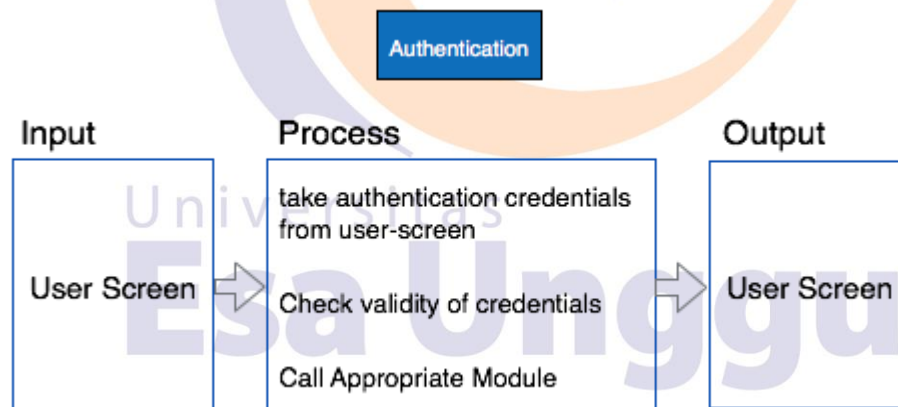
Diagram HIPO (Hierarchical Input Process Output) adalah kombinasi dari dua metode yang terorganisir untuk menganalisis sistem dan menyediakan sarana dokumentasi. Model HIPO dikembangkan oleh IBM pada tahun 1970.

Diagram HIPO merepresentasikan hierarki modul dalam sistem perangkat lunak. Analisis menggunakan diagram HIPO untuk mendapatkan tampilan tingkat tinggi dari fungsi sistem. Ini menguraikan fungsi menjadi sub-fungsi secara hierarkis. Ini menggambarkan fungsi yang dilakukan oleh sistem.

Diagram HIPO bagus untuk tujuan dokumentasi. Representasi grafis memudahkan desainer dan manajer untuk mendapatkan ide bergambar dari struktur sistem.



Berbeda dengan diagram IPO (Input Process Output) yang menggambarkan aliran kendali dan data dalam suatu modul, HIPO tidak memberikan informasi apapun tentang aliran data atau aliran kendali.



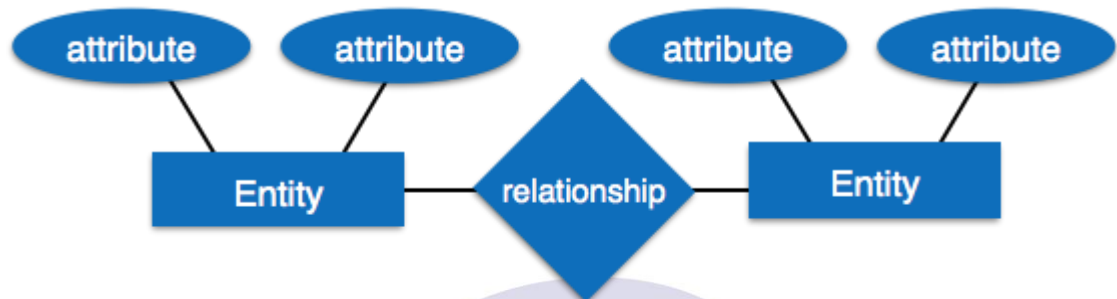
### Model Hubungan Entitas

Model Entity-Relationship adalah jenis model database yang didasarkan pada antara pengertian entitas dunia nyata dan hubungannya

dapat memetakan skenario dunia nyata ke dalam model database ER. Model ER membuat sekumpulan entitas dengan atributnya, sekumpulan batasan dan hubungannya.



Model ER paling baik digunakan untuk desain konseptual database. Model ER dapat direpresentasikan sebagai berikut:



Entity - Entitas dalam Model ER adalah makhluk dunia nyata, yang memiliki beberapa properti yang disebut atribut. Setiap atribut ditentukan oleh sekumpulan nilai yang sesuai, yang disebut domain.

Misalnya, Pertimbangkan database sekolah. Di sini, siswa adalah entitas. Siswa memiliki berbagai atribut seperti nama, id, usia dan kelas dll.

Hubungan - Hubungan logis antar entitas disebut hubungan. Hubungan dipetakan dengan entitas dengan berbagai cara. Kardinalitas pemetaan menentukan jumlah asosiasi antara dua entitas.

Kardinalitas pemetaan:

satu lawan satu

satu ke banyak

banyak banding satu

banyak ke banyak

Kamus data

Kamus data adalah kumpulan informasi yang terpusat tentang data. Ini menyimpan arti dan asal data, hubungannya dengan data lain, format data untuk penggunaan dll. Kamus data memiliki definisi yang ketat dari semua nama untuk memudahkan pengguna dan perancang perangkat lunak.

Kamus data sering disebut sebagai repositori meta-data (data tentang data). Itu dibuat bersama dengan model program perangkat lunak DFD (Data Flow Diagram) dan diharapkan untuk diperbarui setiap kali DFD diubah atau diperbarui.

#### Persyaratan Kamus Data

Data direferensikan melalui kamus data saat merancang dan mengimplementasikan perangkat lunak. Kamus data menghilangkan kemungkinan ambiguitas. Ini membantu menjaga sinkronisasi pekerjaan programmer dan desainer saat menggunakan referensi objek yang sama di mana pun dalam program.

Kamus data menyediakan cara dokumentasi untuk sistem database lengkap di satu tempat. Validasi DFD dilakukan dengan menggunakan kamus data.

Isi Kamus data harus berisi informasi tentang berikut ini

Aliran data

Struktur data

Elemen Data

Penyimpanan Data

Pengolahan data

Aliran Data dijelaskan dengan menggunakan DFD seperti yang dipelajari sebelumnya dan direpresentasikan dalam bentuk aljabar seperti yang dijelaskan.

#### Elemen Data

Elemen data terdiri dari Nama dan deskripsi Item Data dan Kontrol, penyimpanan data Internal atau Eksternal dll. Dengan detail sebagai berikut:

Nama Utama

Nama Sekunder (Alias)

Use-case (Bagaimana dan di mana menggunakan)

Deskripsi Isi (Notasi dll.)

Informasi Tambahan (nilai preset, batasan, dll.)

Penyimpanan data

Ini menyimpan informasi dari mana data masuk ke dalam sistem dan keluar dari sistem. Penyimpanan Data mungkin termasuk -

File

Internal ke perangkat lunak.

Eksternal ke perangkat lunak tetapi pada mesin yang sama.

Di luar perangkat lunak dan sistem, terletak di mesin yang berbeda.

Tabel

Konvensi penamaan

Mengindeks properti

Pengolahan data

Ada dua jenis Pemrosesan Data:

Logis: Seperti yang dilihat pengguna

Fisik: Seperti yang dilihat oleh perangkat lunak

Analisis sistem dalam rekayasa perangkat lunak adalah kegiatan yang mencakup rekayasa perangkat lunak sebagai proses dalam produksi perangkat lunak. Ini adalah proses perangkat lunak. Proses ini memiliki 4 aktivitas utama:

Spesifikasi perangkat lunak

Desain dan implementasi perangkat lunak

Validasi perangkat lunak

Evolusi perangkat lunak

Seperti yang bisa lihat, aktivitas ini mirip dengan analisis sistem dan desain perangkat lunak. Bergantung pada metodologi yang digunakan, kegiatan dapat diatur secara berbedadisusun secara berurutan, misalnya dalam Model Waterfall yang terkenal, sedangkan dalam model Incremental Development saling terkait.

## Tahapan Analisis Sistem

Mari lihat lebih dekat keempat tahap ini dan persyaratan serta sub-tahapannya sendiri, dimulai dengan spesifikasi perangkat lunak.

### Spesifikasi Software

Spesifikasi perangkat lunak juga dikenal sebagai rekayasa persyaratan dan didefinisikan sebagai identifikasi persyaratan sistem dan batasan di mana sistem akan beroperasi, berkembang, atau dapat berkembang. Tahap ini memastikan bahwa perangkat lunak memenuhi semua harapan pengguna. Ini memastikan pengiriman perangkat lunak berkualitas kepada pengguna di akhir proses produksi. Setelah spesifikasi perangkat lunak selesai, dokumen persyaratan akan diproduksi dan divalidasi oleh semua pihak.

Tahapan rekayasa persyaratan adalah:

#### 1. Studi Kelayakan

Kebutuhan pengguna diakses untuk memastikan bahwa teknologi saat ini dapat menanganinya dengan memadai, hemat biaya, dan berada dalam batas anggaran keseluruhan. Studi kelayakan memandu keputusan akhir, apakah akan maju dengan pembangunan atau tidak.

#### 2. Analisis Kebutuhan

Ini melibatkan penetapan persyaratan sistem dari sistem yang ada, masukan pengguna potensial, dan analisis lebih lanjut. Model dikembangkan atau diputuskan, dan hasilnya memastikan sistem yang dimaksud dipahami dengan benar.

#### 3. Spesifikasi Persyaratan

Pada tahap ini, semua informasi yang dikumpulkan sejauh ini diterjemahkan ke dalam dokumen yang dengan jelas menyatakan semua persyaratan sistem termasuk persyaratan yang dinyatakan pengguna dan fungsi sistem terperinci.

#### 4. Validasi Persyaratan

Tahap ini memeriksa apakah persyaratan yang dikembangkan konsisten dan lengkap.

Sekarang, mari lihat lebih dekat pada desain perangkat lunak dan tahap implementasi.

#### Desain dan Implementasi Perangkat Lunak

Pada tahap ini spesifikasi perangkat lunak mulai menjadi kenyataan. Perangkat lunak dirancang dan pemrograman dikembangkan. Tahapan tersebut meliputi arsitektur, antarmuka, komponen, dan desain database.

##### 1. Desain Arsitektur

Ini mencakup keseluruhan desain sistem: komponen utama, subsistem, dan hubungan antar-nya.

##### 2. Desain Antarmuka

Ini melibatkan pengembangan antarmuka di mana berbagai komponen sistem berhubungan satu sama lain. Setelah antarmuka dirancang, komponen dapat dikembangkan secara bersamaan.

##### 3. Desain Komponen

Subsistem dan komponen dirancang pada tahap ini dan mode operasionalnya ditetapkan. Jika komponen digunakan kembali, perubahan yang dilakukan didokumentasikan.

##### 4. Perancangan Basis Data

Struktur data sistem dirancang dan direpresentasikan dalam database.

Model Analisis adalah representasi teknis dari sistem. Ini bertindak sebagai penghubung antara deskripsi sistem dan model desain. Dalam Pemodelan Analisis, informasi, perilaku dan fungsi sistem didefinisikan dan diterjemahkan ke

dalam arsitektur, komponen dan desain tingkat antarmuka dalam pemodelan desain.

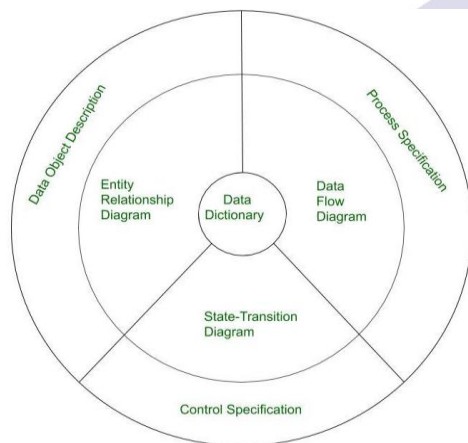
Tujuan Pemodelan Analisis:

Ini harus menetapkan cara pembuatan desain perangkat lunak.

Ini harus menjelaskan kebutuhan pelanggan.

Ini harus menentukan seperangkat persyaratan yang dapat divalidasi, setelah perangkat lunak dibangun.

Elemen Model Analisis:



Definisi: Desain sistem adalah proses mendefinisikan elemen sistem seperti modul, arsitektur, komponen, dan antarmuka serta datanya untuk sistem berdasarkan persyaratan yang ditentukan. Ini adalah proses mendefinisikan, mengembangkan, dan merancang sistem yang memenuhi kebutuhan dan persyaratan khusus dari bisnis atau organisasi.

Deskripsi: Pendekatan sistemik diperlukan untuk sistem yang koheren dan berjalan dengan baik. Pendekatan Bottom-Up atau Top-Down diperlukan untuk memperhitungkan semua variabel terkait dari sistem. Seorang desainer menggunakan bahasa pemodelan untuk mengekspresikan informasi dan pengetahuan dalam struktur sistem yang ditentukan oleh seperangkat aturan dan definisi yang konsisten. Desain dapat didefinisikan dalam bahasa pemodelan grafis atau tekstual.

Beberapa contoh bahasa pemodelan grafis adalah

- a. Unified Modeling Language (UML): Untuk mendeskripsikan perangkat lunak baik secara struktural maupun perilaku dengan notasi grafis.
- b. Flowchart: Representasi skematis atau bertahap dari suatu algoritma.
- c. Notasi Pemodelan Proses Bisnis (BPMN): Digunakan untuk bahasa Pemodelan Proses.
- d. Bahasa Pemodelan Sistem (SysML): Digunakan untuk rekayasa sistem.

Metode desain:

- 1) Perancangan arsitektural: Untuk menggambarkan pandangan, model, tingkah laku, dan struktur sistem.
- 2) Perancangan logis: Untuk merepresentasikan aliran data, masukan dan keluaran dari sistem. Contoh: Diagram ER (Entity Relationship Diagrams).
- 3) Desain fisik: Didefinisikan sebagai
  - a) Bagaimana pengguna menambahkan informasi ke sistem dan bagaimana sistem merepresentasikan informasi kembali kepada pengguna.
  - b) Bagaimana data dimodelkan dan disimpan di dalam sistem.
  - c) Bagaimana data bergerak melalui sistem, bagaimana data divalidasi, diamankan, dan / atau ditransformasikan saat data mengalir melalui dan keluar dari sistem.

### **C. Latihan**

1. Untuk mendeskripsikan perangkat lunak baik secara struktural maupun perilaku dengan notasi grafis, disebut ?
2. Representasi skematis atau bertahap dari suatu algoritma, disebut ?

### **D. Kunci Jawaban**

1. Unified Modeling Language (UML)
2. Flowchart

## 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.tutorialspoint.com/software\\_engineering/software\\_analysis\\_design\\_tools.htm](https://www.tutorialspoint.com/software_engineering/software_analysis_design_tools.htm)
4. <https://study.com/academy/lesson/what-is-system-analysis-in-software-engineering.html>
5. <https://economictimes.indiatimes.com/definition/systems-design>

