



**DESAIN**

# **BASIS DATA**

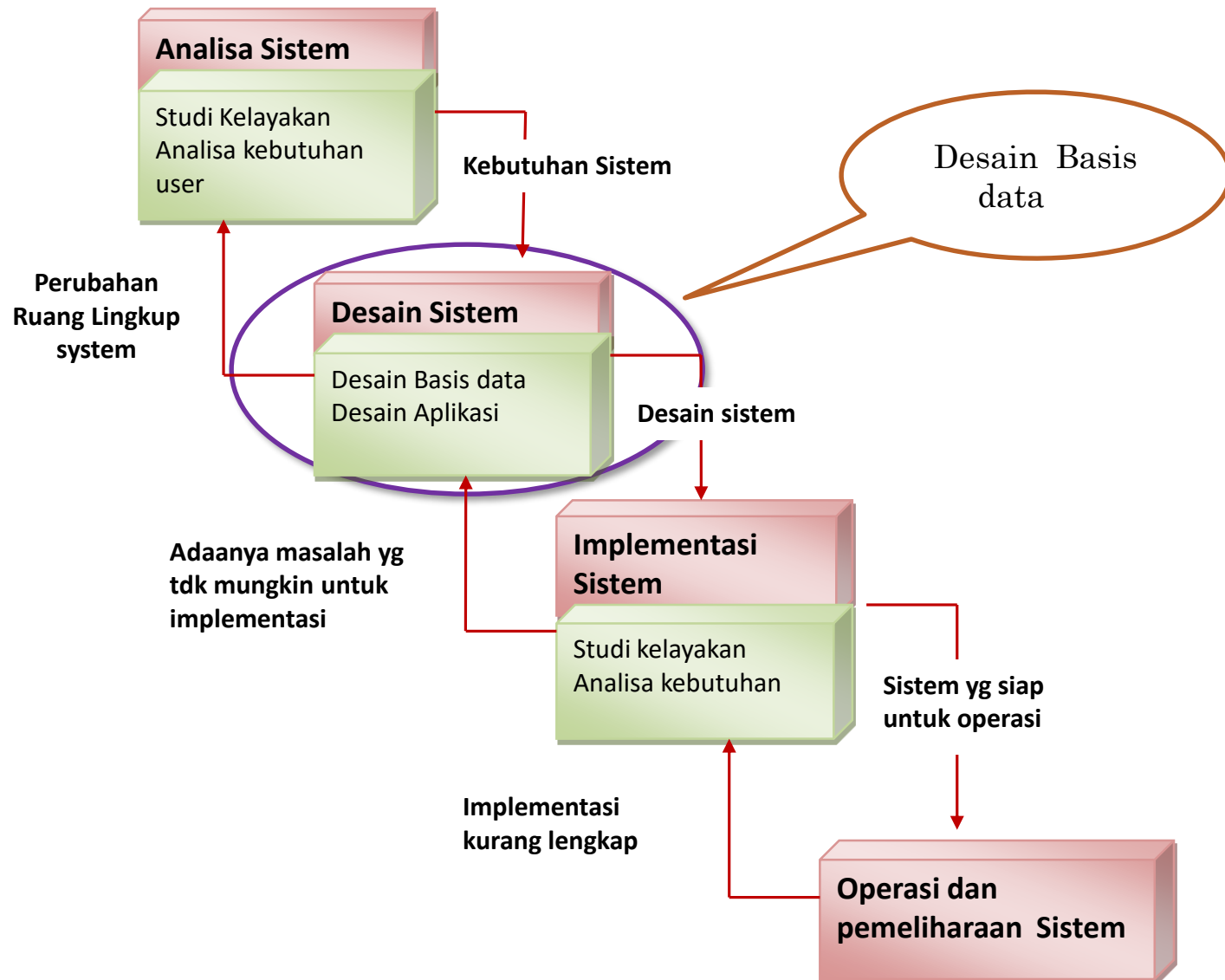
Pertemuan 7

# POKOK BAHASA / MATERI

- **Proses Perancangan Database** merupakan bagian (*micro life cycle*) dari proses pengembangan sistem informasi (*macro life cycle*)
- Daur hidup **Pengembangan Sistem** informasi (*System Development Life Cycle*)
- Contoh Aplikasi ER



# MODEL WATERFALL SDLC



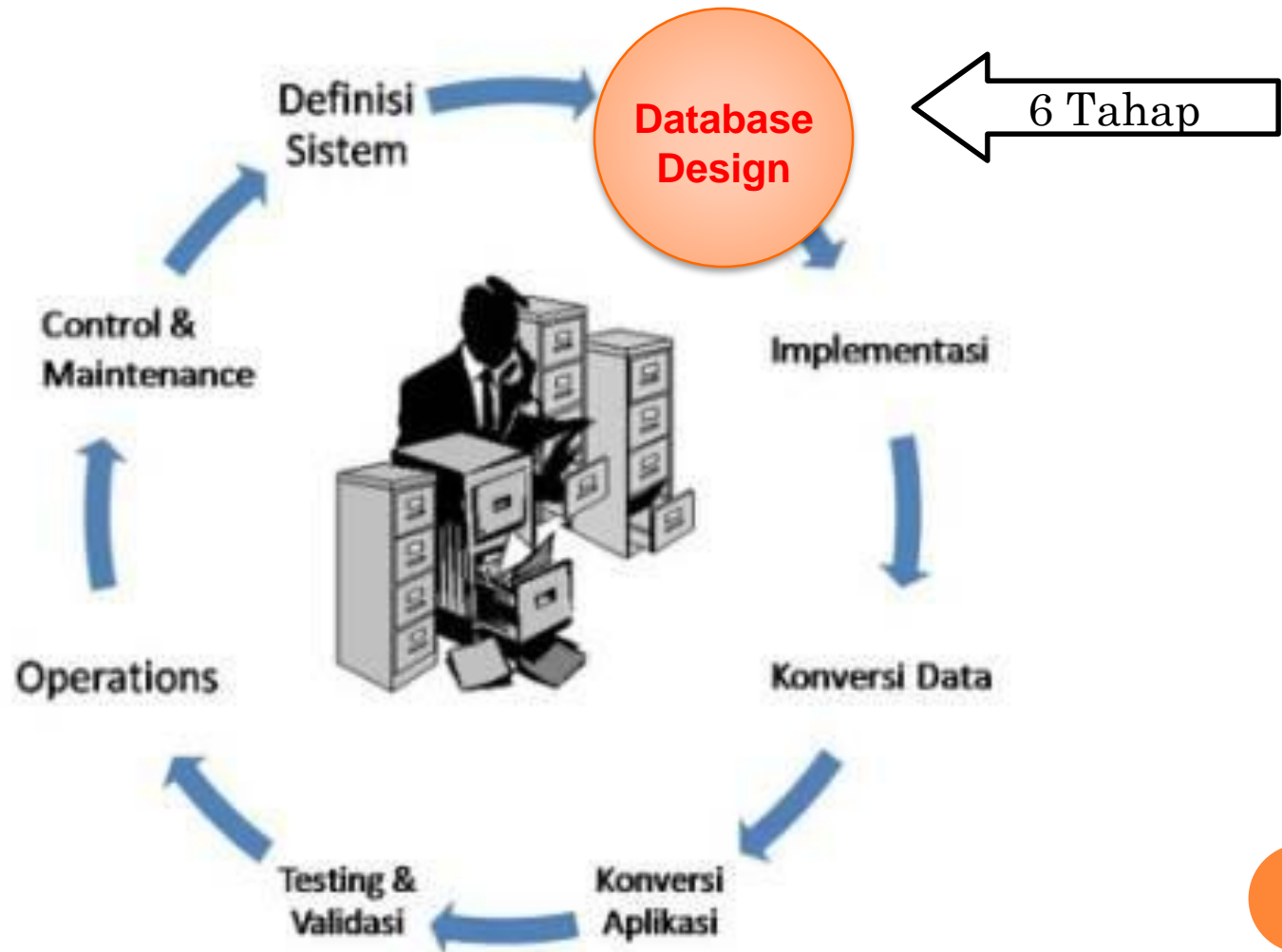
# PROSES PEMBUATAN STRUKTUR DATABASE SESUAI DENGAN DATA YANG DIBUTUHKAN OLEH USER.

## **Tujuan Desain Database untuk :**

- Menyajikan data dan hubungan antar data yang diperlukan oleh pemakai dan aplikasi
- Mempermudah pemahaman informasi
- Melengkapi model data yang mendukung transaksi-transaksi yang diperlukan
- Mendukung proses permintaan dan performance seperti waktu respon, waktu proses dan tempat penyimpanan



# LIFE CYCLE DATABASE (DAUR HIDUP BASIS DATA)



# LIFE CYCLE DATABASE

## (DAUR HIDUP BASIS DATA)

- **System Definition :**

Mendefinisikan Scope dari sistem basis data, pemakai dan aplikasi Antarmuka untuk pemakai, batasan response time, kebutuhan penyimpanan dan pemrosesan diidentifikasi.

- **Database Design**

Pada akhir dari tahap ini , desain konseptual, desain logika dan fisik dari sistem basis data dari DBMS sudah siap.

- **Database Implementation**

Meliputi proses menentukan definisi basis data eksternal, konseptual dan internal, membuat file basis data kosong dan implementasi aplikasi perangkat lunak.

- **Loading or Data Conversion**

Basis data dipopulasikan dengan menyimpan data langsung atau mengubah file yang sudah ada ke format sistem basis data.



# LIFE CYCLE DATABASE (DAUR HIDUP BASIS DATA)

- **Application Conversion**

Aplikasi perangkat lunak dari sistem lama dikonversikan ke sistem baru.

- **Testing and Validation**

Sistem baru diuji coba dan divalidasi

- **Operation**

Sistem basis data dan aplikasi dioperasikan. Biasanya sistem lama dan baru dioperasikan secara paralel dalam beberapa waktu.

- **Monitoring and Maintenance**

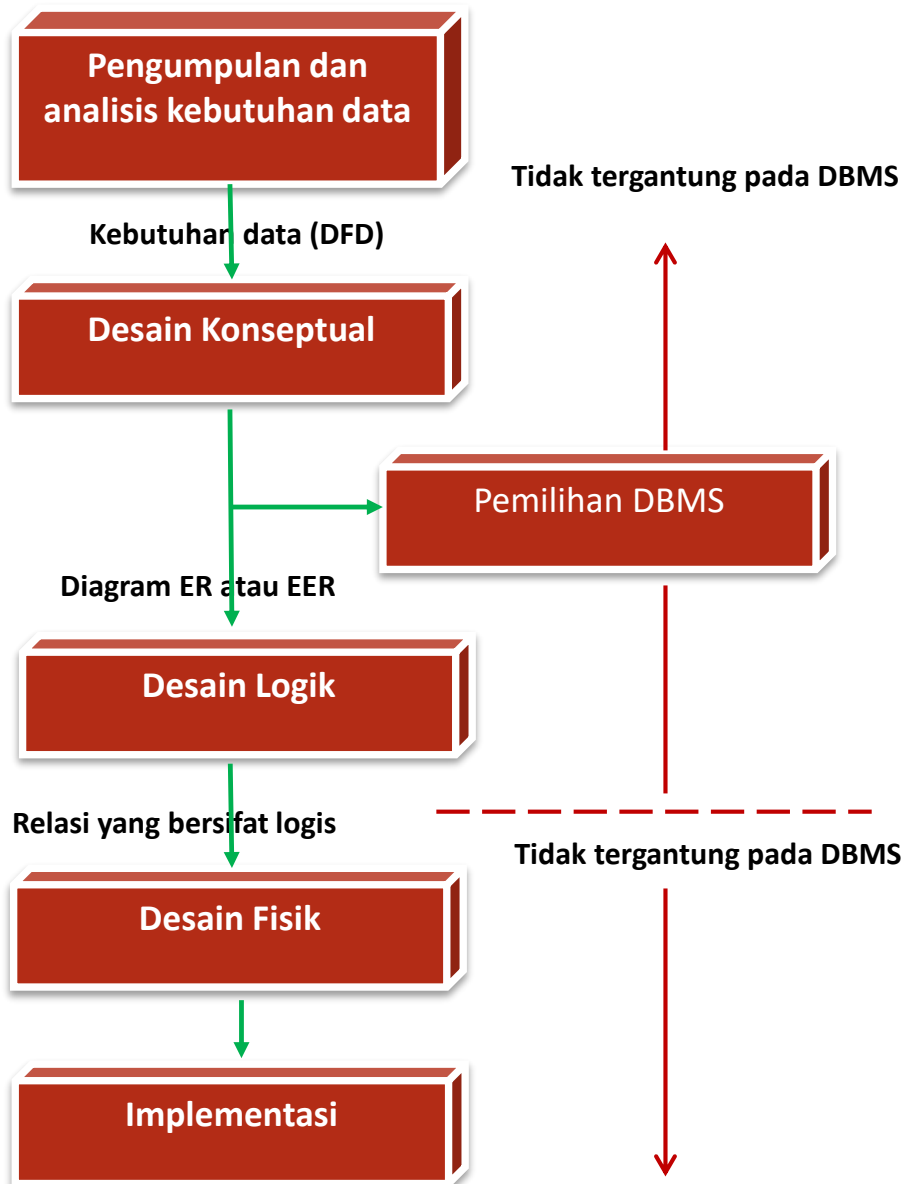
Selama tahap operasional, sistem secara tetap dimonitor dan dipelihara. Perubahan dan pengembangan dapat terjadi baik pada isi data maupun aplikasi perangkat lunak





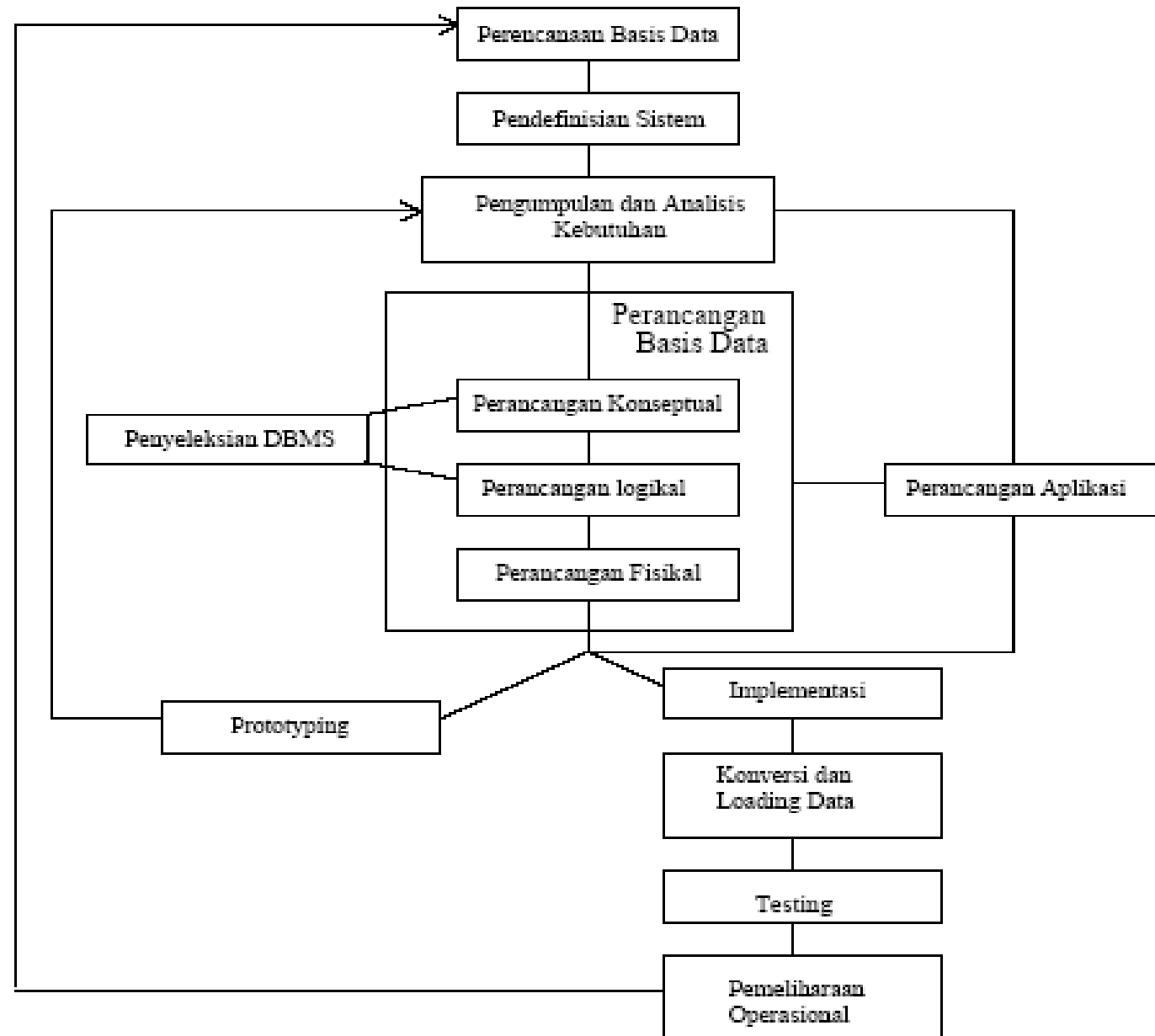
Organisasi

# 6 TAHAP PROSES DESAIN DATABASE

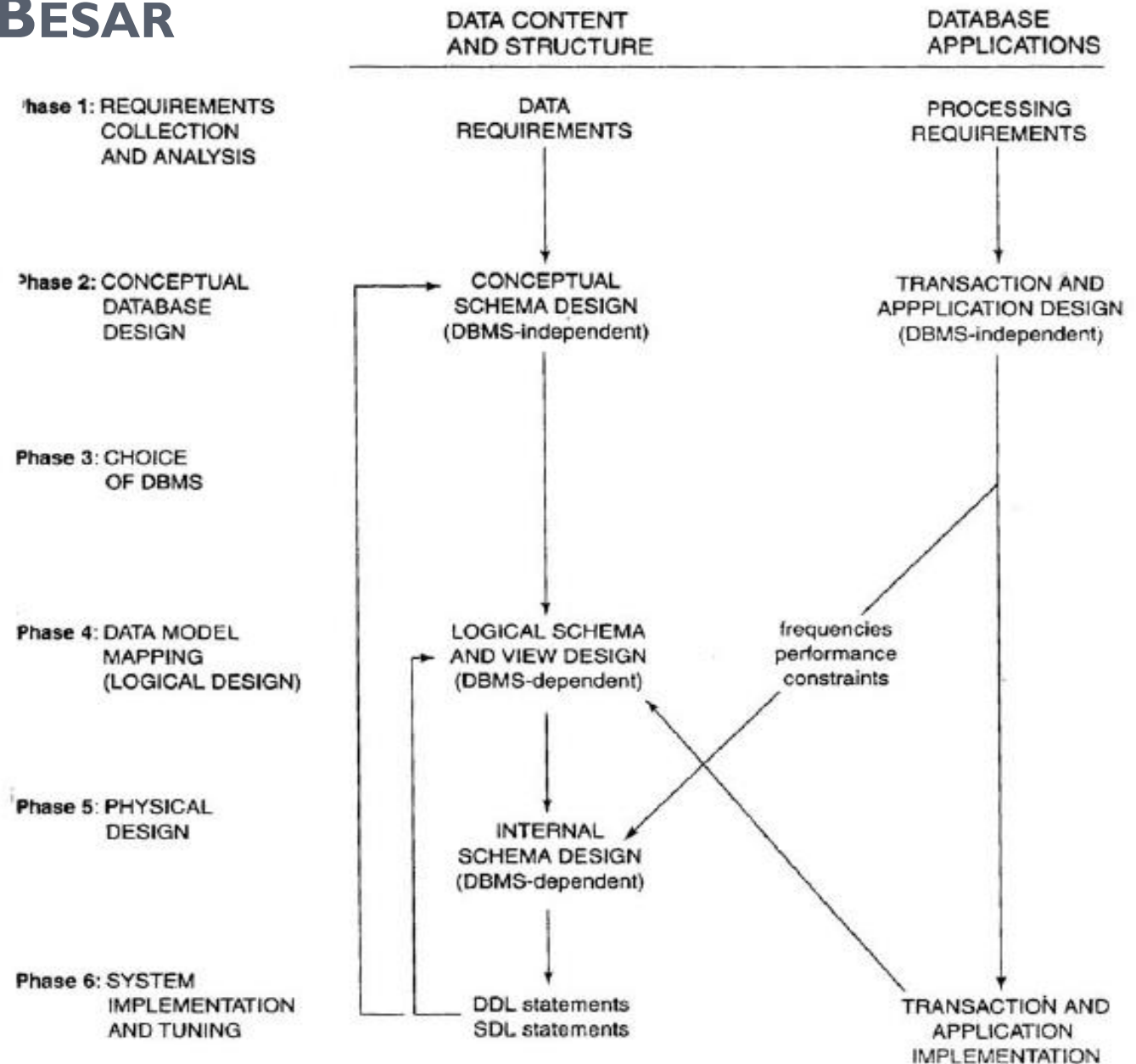




## CONNOLLY AND BEGG 2010



# TAHAP PERANCANGAN BASIS DATA UNTUK BASIS DATA BESAR



## PERENCANAAN DATABASE

- Evaluasi sistem yg ada
- Pengembangan standarisasi dari pengumpulan data, format data, proses perancangan & implementasi
- Kelayakan secara teknologi
- Kelayakan secara operasional
- Kelayakan secara ekonomi

## PENDEFINISIAN SISTEM

- Pendefinisian ruang lingkup sistem basis data, para pengguna, & aplikasi2 yg digunakan
- Para pengguna & aplikasi untuk masa akan datang
- Pendefinisian batasan2 dari sistem basis data & hubungannya dengan bagian dari sistem informasi secara organisasi



Proses desain terdiri dari dua proses yang paralel yaitu:

- Proses desain dari data dan struktur dari database (***Data Driven***)
- Proses desain dari program aplikasi dan pemrosesan database (***Process Driven***)



# **TAHAP 1: PENGUMPULAN DAN ANALISIS KEBUTUHAN DATA**

**TOOLS : HIPO, SADT, DFD, FLOWDOCUMENT, (HIERARCHICAL)**

## **Aktifitas yang dilakukan :**

- **Area aplikasi mayor** dan kelompok pemakai yang akan menggunakan basis data atau pekerjaan / aplikasinya
- **Dokumen** yang sudah ada yang berhubungan dengan aplikasi dipelajari dan dianalisa. Dokumen lain seperti police manual, form, report dan struktur organisasi ditinjau kembali untuk menentukan dan menguji apakah dokumen-dokumen tersebut berpengaruh terhadap kumpulan data dan proses spesifikasi.
- **Lingkungan operasi** saat ini dan rencana penggunaan informasi. Menganalisa tipe transaksi dan frekuensi penggunaannya dan aliran informasi dalam sistem. Karakteristik geografi seperti pemakai, transaksi asli, tujuan pelaporan. Data input dan output diperinci
- **Penulisan respon** dari kuesioner pemakai potensial untuk mendapatkan informasi yg berharga



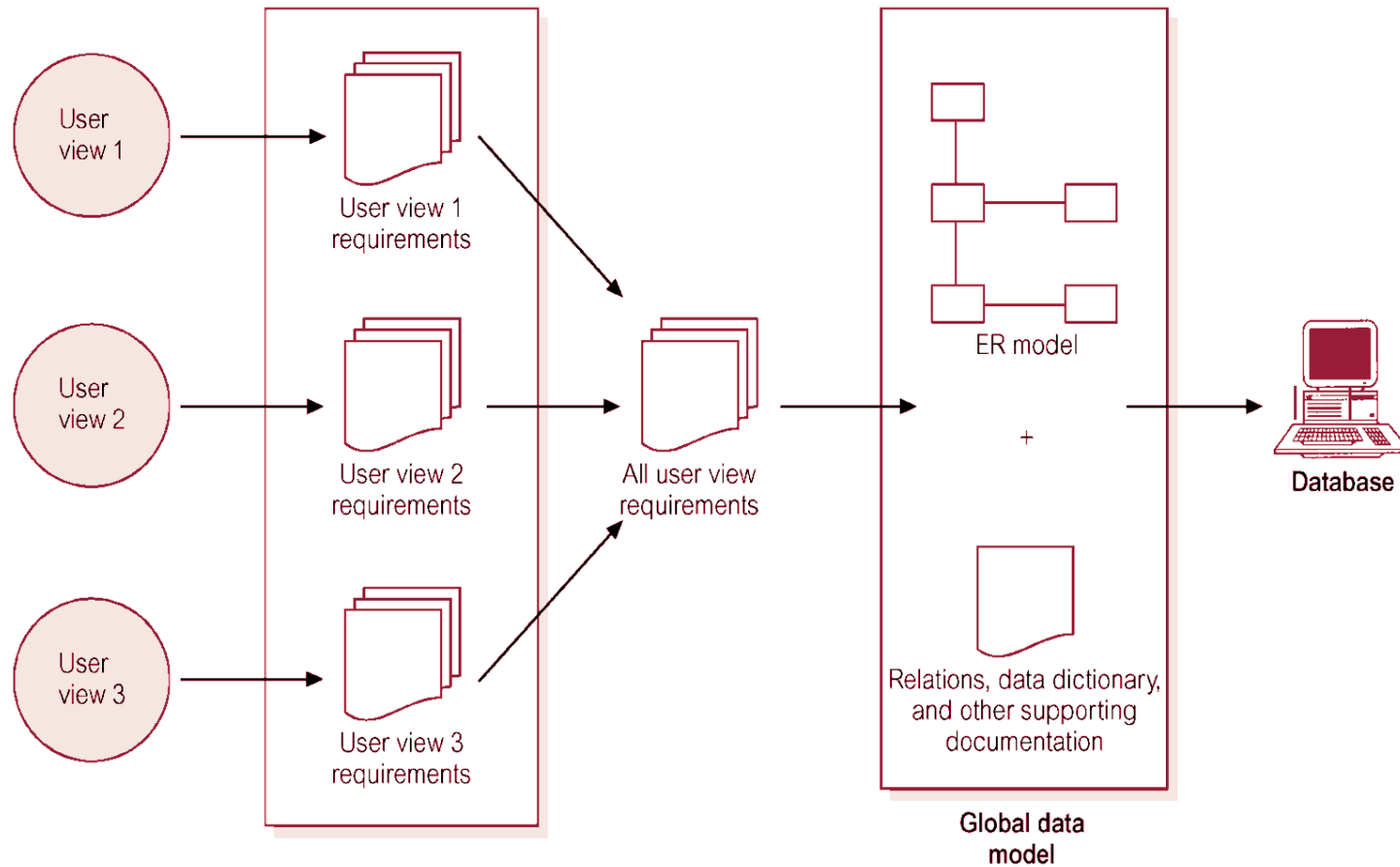
# **TAHAP 1: PENGUMPULAN DAN ANALISIS KEBUTUHAN DATA CONT...**

## **3 Pendekatan Dalam Manajemen Kebutuhan :**

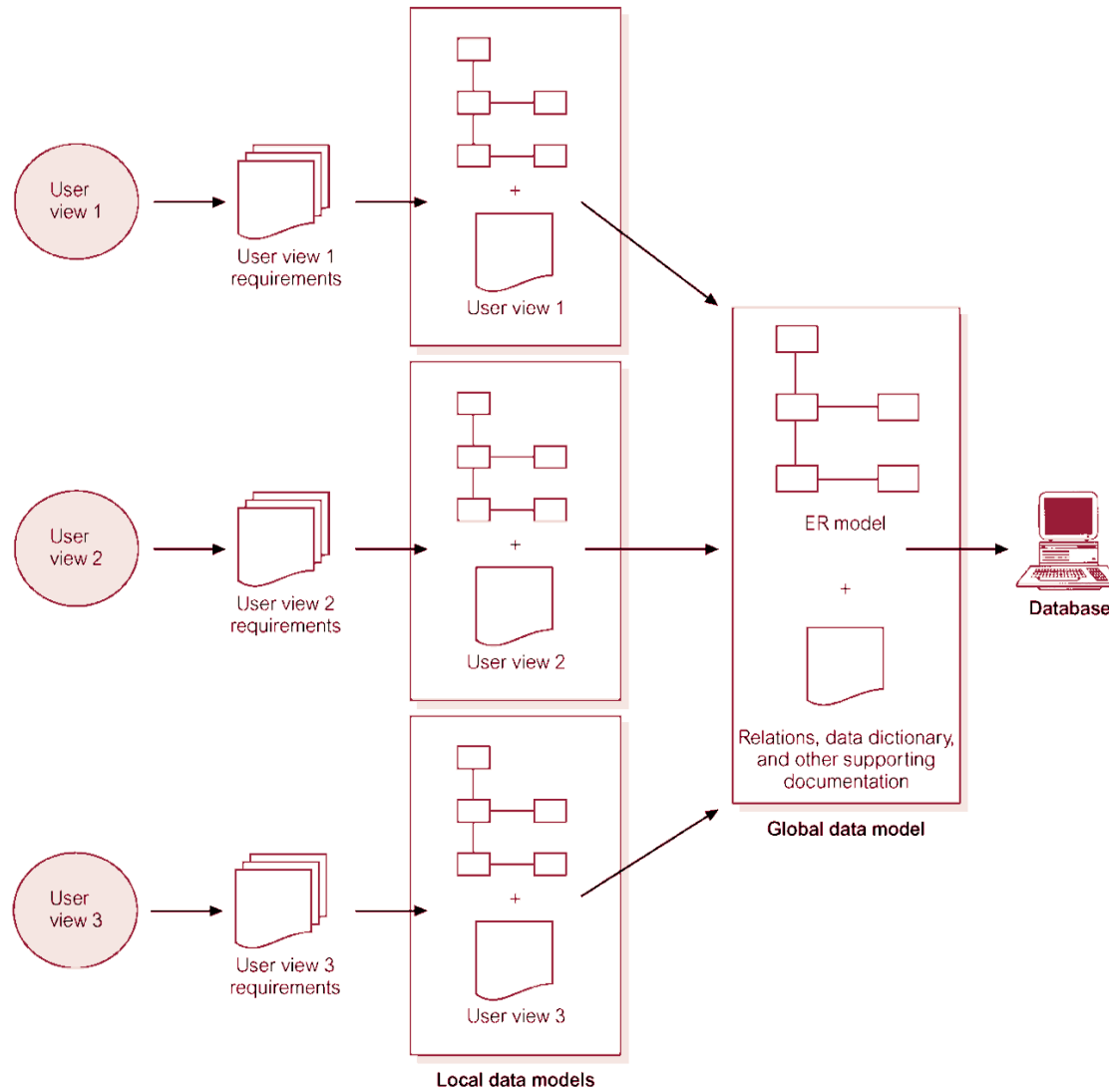
- a) Terpusat (centrelized),**
- b) View Integration,**
- c) Kombinasi keduanya**



## a) TERPUSAT (CENTRALIZED)



## b) VIEW INTEGRATION





# **TAHAP 2: DESAIN DATABASE KONSEPTUAL**

## **Aktifitas Paralel :**

- A. Desain Skema Konseptual
- B. Desain Transaksi dan Aplikasi

Tools : ERD atau EERD



## A. DESAIN SKEMA KONSEPTUAL

- Memberikan gambaran yang lengkap dari struktur basis data yaitu arti, hubungan, dan batasan-batasan.
- Conceptual schema bersifat tetap
- Alat komunikasi antar pemakai basis data, designer, dan analis.
- Harus bersifat:
  - ✓ Mampu menyatakan relationship, batasan-batasan
  - ✓ Diagram
  - ✓ Formal, minimum dalam menyatakan spesifikasi data (tidak ada duplikasi)
  - ✓ *Simple*



CONT...

## **Karakteristik :**

### **1. Expressiveness :**

Model data cukup ekspresif untuk membedakan perbedaan data, relationship dan constrain

### **2. Simplicity & Understandability**

Model cukup sederhana untuk pemakai yang kurang mengerti

### **3. Minimality**

Model mempunyai sejumlah kecil konsep dasar yang berbeda dan tidak overlapping

### **4. Diagrammatic Representation**

Menggunakan notasi diagram untuk menampilkan skema konseptual yang mudah di interpretasikan

### **5. Formality**

Model data harus merepresentasikan formal data



CONT...

## Strategi :

### ○ *Top Down*

- Mulai dengan beberapa *high level entity type*
- Bagi lagi (*top down*) menjadi beberapa *lower-level entity type* dan *Relationship type*

### ○ *Bottom Up*

- Mulai dengan atribut
- Kelompokkan menjadi *entity type & relationship type*
- Tambahkan *relationship-relationship*

### ○ *Inside Out*

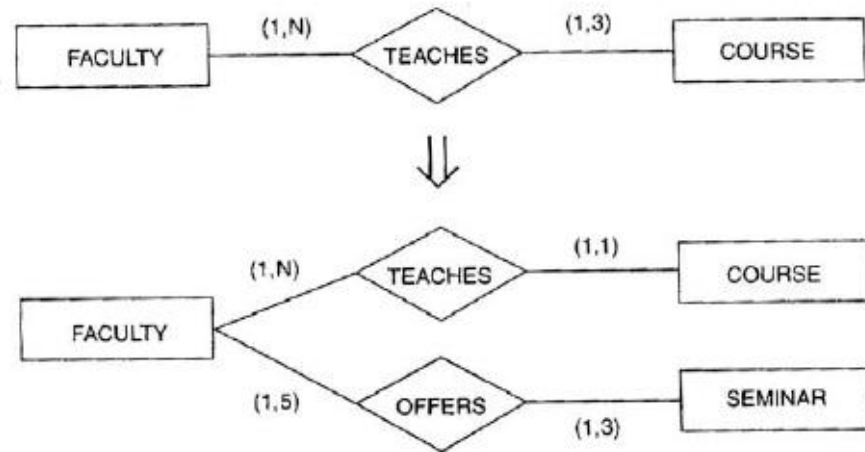
- Bentuk khusus dari bottom-up
- Mula-mula ditentukan *entity type* yang merupakan pusat/bagian terpenting tambahkan *entity type* dan *relationship* lain yang berhubungan satu sama lain



## ○ STRATEGI TOP-DOWN

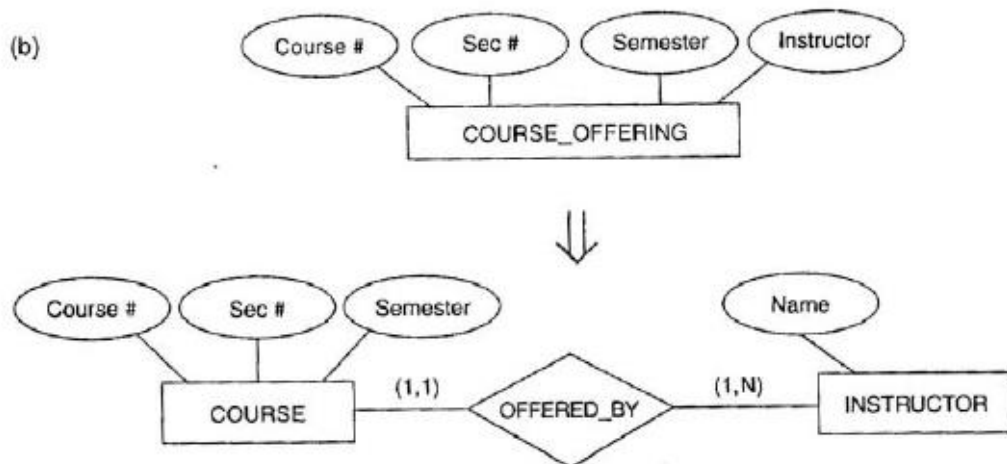
(a) Membangkitkan tipe entiti baru.

(a)



(b) Dekomposisi tipe entiti ke dalam dua tipe entiti dan relasi

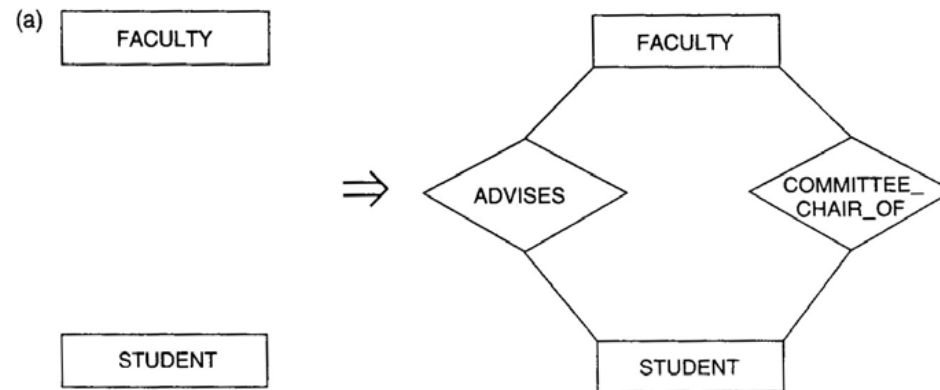
(b)



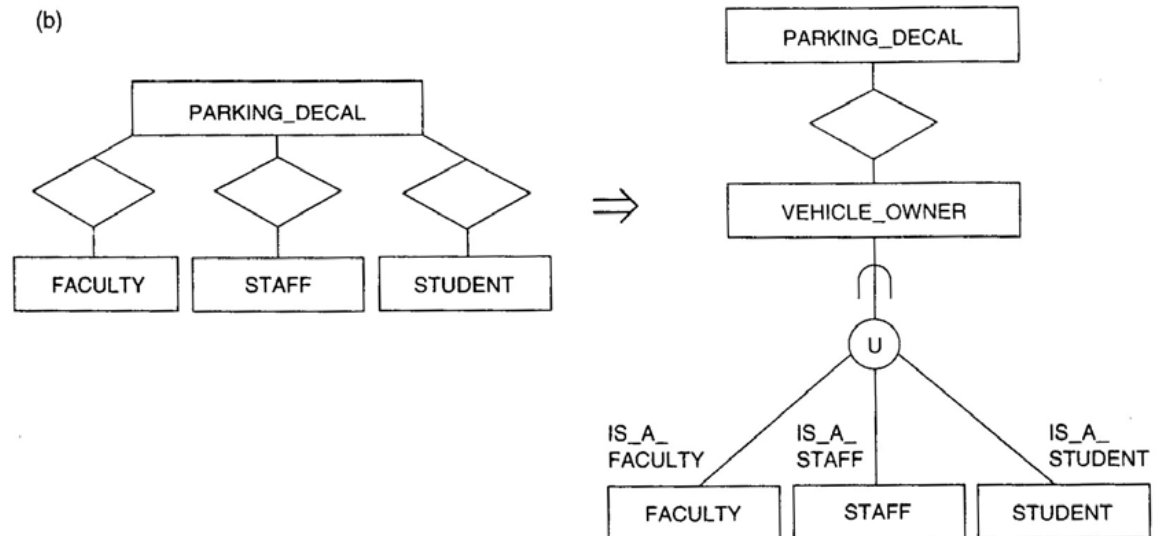
## ○ STRATEGI BOTTOM -UP

### Contoh strategi bottom-up.

(a) Menemukan dan menambah relasi baru.



(b) Menemukan katagori baru (tipe union) dan menghubungkannya.



## ○ SKEMA INTEGRASI (VIEW)

- Untuk desain database besar → skema individual → gabungkan
- Dibagi menjadi :
  1. Identifikasi Korespondensi dan konflik diantara skema antara lain :
    - Naming Conflict
    - Type Conflict
    - Domain Conflict
    - Constraint Conflict
  2. Modifikasi View untuk kesesuaian dengan yg lain
  3. Menggabungkan View
  4. Restrukturisasi



## B. DESAIN TRANSAKSI DAN APLIKASI

### Transaksi dan User Interface

- Pada saat basis data didesain, aplikasi dari transaksi utama harus sudah diketahui
- Transaksi-transaksi baru dapat didefinisikan kemudian
- Tentukan karakteristik dari transaksi dan periksa apakah basis data sudah memuat semua informasi untuk melaksanakan transaksi
- Transaksi dapat dibagi dalam 3 bagian yaitu: retrieval, update, mixed
- Tahap 2A dan 2B sebaiknya dilaksanakan secara paralel dengan menggunakan umpan balik agar didapat skema desain dan transaksi yang stabil





## B. DESAIN TRANSAKSI DAN APLIKASI

### DESAIN TRANSAKSI

Teknik yang umum digunakan adalah mengidentifikasi parameter input/output dan aliran fungsi internal.

Transaksi dikelompokkan dalam 3 kategori :

**1) Retrieval Transaction**

Untuk menampilkan data ke layar atau untuk produksi pelaporan.

**2) Update Transaction**

Untuk memasukkan data baru atau memodifikasi data yang sudah ada pada basis data.

**3) Mixed Transaction**

Untuk aplikasi yang kompleks yang melakukan retrieval dan update. Contoh : Pemesanan tiket secara online, retrieval transaction → menampilkan daftar semua pesawat, update transaction → booking tempat duduk pada jalur tertentu



## B. DESAIN TRANSAKSI DAN APLIKASI

### DESAIN USER INTER FACE

**Beberapa aturan pokok dalam merancang User Interface:**

1. Pemberian nama form jelas, menerangkan kegunaan dari form dan laporan
2. Pemberian Intruksi dapat dimengerti
3. Pengelompokan secara logik dan pengurutan field
4. Tampilan form/report secara visual
5. Nama field familiar
6. Pemakaian istilah dan singkatan konsisten
7. Penggunaan warna konsisten
8. Ruang yang tersedia dan cakupan untuk field pemasukan data
9. Perpindahan kurson yang tepat
10. Perbaikan kesalahan untuk karakter individual, maupun field secara keseluruhan
11. Pesan kesalahan untuk nilai yang tdk diterima
12. Fiel pilihan ditandai dengan jelas
13. Pesan penjelasan untuk field
14. Penanda akhir yang menyatakan proses sudah selesai



# **TAHAP 3:** PEMILIHAN DBMS

## **Langkah Utama dalam memilih DBMS : (Connoly)**

- Lihat informasi DBMS dari referensi
- Buat daftar 2 atau 3 produk
- Evaluasi produk
- Rekomendasi dan buat reportnya



# TAHAP 3: PEMILIHAN DBMS

## BEBARAPA FITUR UNTUK EVALUASI DMBS

Data Difinition	Physical Definition	Accessiblity
Primary key enformcement Foreign key specification Data types available Easy of restructuring Integrity control View mechanism Data dictionary dll	File structured avalaible File structured maintenance Easy of reorganization Indexing Data compression Memory requirements Storage requirements	Multi user Security (access control, authorization mechanism
Transaction Handling	Utilities	
Back up & recovery routines Checkpoint facility Logging facility dll	Load & unload facilities Database administration support	



# TAHAP 3: PEMILIHAN DBMS

## FAKTOR

### Faktor dalam Pemilihan DBMS :

- **Faktor teknis:** berhubungan dengan ketepatan DBMS yang dipilih (tipe DBMS : relational, object relational dll) Struktur penyimpanan, *storage*, akses *path*, ketersediaan *user interface* dan *programmer*, bahasa *query*, dll
- **Faktor ekonomi:** Biaya Software, biaya Hardware, Biaya pembuatan database dan konversi, biaya Maintenance, Personal cost ,training, operasi.
- **Faktor Organisasi :** Struktur organisasi, Personal yang terbiasa dengan sistem yang terdahulu , Ketersediaan dari service vendor



# **TAHAP 3:** PEMILIHAN DBMS

## **FAKTOR TEKNIS**

### **Faktor Teknis**

1. DBMS (relational, hirarki, atau jaringan)
2. Struktur penyimpan dan akses path yang didukung DBMS
3. Ketersediaan antar muka pemakai dan pemrogram, tipe bahasa query tingkat tinggi, ketersediaan alat bantu pengembangan, kemampuan berhubungan dengan DBMS lain melalui media standard
4. Pilihan arsitektur yang berhubungan dengan operator client-server dan lain sebagainya.



# TAHAP 3: PEMILIHAN DBMS

## FAKTOR EKONOMI

### 1. Software Acquisiton Cost

Pembelian perangkat lunak, termasuk pilihan bahasa, pilihan antar muka seperti form, menu dan antar muka Web berbasis GUI, pilihan recovery/backup

### 2. Maintenance Cost

Berhubungan dengan harga layanan pemeliharaan standar dari vendor dan untuk menjaga versi DBMS tetap up to date.

### 3. Hardware Acquisition Cost

Perangkat keras baru mungkin diperlukan, seperti memory, terminal, disk drive dan controller baru, atau penyimpan DBMS khusus.

### 4. Database Creation and Conversion Cost

Biaya pembuatan sistem basis data dari konversi sistem yang sudah ada ke perangkat lunak DBMS baru.

### 5. Personal cost

Akuisisi perangkat lunak DBMS untuk pertama kali oleh organisasi biasanya dilakukan dengan reorganisasi departemen data processing.

### 6. Training cost

Karena DBMS biasanya berupa sistem komplek, personal harus ditraining menggunakan dan memprogram DBMS. Training diperlukan pada semua level, termasuk programming, pengembangan aplikasi dan administrasi basis data.

### 7. Operating cost :

Biaya operasi lanjutan dari sistem basis data biasanya tidak termasuk dalam evaluasi.



# **TAHAP 3: PEMILIHAN DBMS**

## **FAKTOR ORGANISASI**

### **1. Struktur Data**

Jika data yang disimpan dalam database mengikuti struktur hirarki, maka suatu jenis hirarki dari DBMS harus dipikirkan.

### **2. Familiarity of Personnel with the System**

Jika staff programming dalam organisasi familiar dengan DBMS tertentu, dapat mengurangi biaya training dan waktu pembelajaran.

### **3. Availability of Vendor Service**

Kedengan sistem sangat penting, karena perubahan dari non-DBMS tersediaan asisten vendor dalam pemecahan permasalahan ke lingkungan DBMS kebanyakan membutuhkan bantuan vendor pada awalnya.





# **TAHAP 4 : PEMETAAN MODEL DATA**

## **(DESAIN BASIS DATA LOGIKA)**

Membuat skema konseptual dan skema eksternal dalam model data dari DBMS terpilih

Proses pemetaan dalam dua bentuk :

- 1. Pemetaan yang Tidak Tergantung pada Sistem (*System-Independent Mapping*)**

Pada bentuk ini, pemetaan tidak mempertimbangkan karakteristik khusus atau kasus khusus yang diaplikasikan ke implementasi DBMS dari model data.

- 2. Penyesuaian Skema ke DBMS yang Spesifik (*Tailoring the Schemas to Specific DBMS*)**

DBMS yang berbeda mengimplementasikan model data dengan menggunakan pemodelah khusus. Hasilnya merupakan pernyataan DDL dari DBMS yang dipilih



# **TAHAP 5 : DESAIN DATABASE SECARA FISIK**

- Proses pemilihan struktur penyimpanan dan jalur akses pada file-file basis data untuk mencapai penampilan yang terbaik pada bermacam aplikasi.
- Dirancang spesifikasi-spesifikasi untuk basis data yang disimpan yang berhubungan dengan struktur-struktur penyimpanan fisik, penempatan record dan jalur akses.



CONT...

**Beberapa petunjuk dalam pemilihan perancangan basis data secara fisik :**

**1. Waktu Respon**

- Waktu transaksi basis data untuk menerima respon selama eksekusi.
- Waktu respon dipengaruhi waktu akses basis data untuk data item yang ditunjuk oleh suatu transaksi.

**2. Penggunaan Ruang Penyimpanan**


Jumlah ruang penyimpanan yang digunakan oleh file basis data dan struktur- struktur jalur akses.

**3. Transaction Throughput**

Rata-rata jumlah transaksi yang dapat diproses per menit oleh sistem basis data, dan merupakan parameter kritis dari sistem transaksi (misal : digunakan pada pemesanan tempat di pesawat, bank, dll).



# TAHAP 6 : IMPLEMENTASI BASIS DATA

- DBA bersama desainer basis data menggunakan pernyataan dalam DDL , SDL (*Storage Definition Language*) dari DBMS terpilih digunakan untuk membuat skema basisdata dan file basis data (kosong).
  - Basis data kemudian dipopulasikan dengan data.
  - Jika data diubah dari sistem komputerisasi sebelumnya, rutin konversi diperlukan untuk format kembali data untuk menyimpan ke basis data baru.
  - Transaksi basis data harus diimplementasikan dengan aplikasi yang dibuat programmer
  - Melakukan uji coba kode program dengan perintah DML.
  - Jika transaksi siap dan data disimpan ke basis data, tahap rancangan dan implementasi selesai dan tahap operasi dari sistem basis data dimulai.
- 

# **TAHAP 7 :**

- **KONVERSI & LOADING DATA**
- **TESTING & EVALUASI**
- **PENGOPERASIAN & PERAWATAN**



## ❑ **KONVERSI & LOADING DATA**

- Tahap ini dilakukan apabila sistem basis data yg ada digantikan sistem basis data baru
- Semua data yg ada ditransfer ke basis data baru & konversi aplikasi yg ada utk basis data baru



## ❑ TESTING & EVALUASI

- Dilakukan pengujian utk kinerja, integritas, pengaksesan konkuren, keamanan dari basis data
- Dilakukan paralel dg pemrograman aplikasi
- Jika hasil gagal dilakukan maka :
  - ✓ Diuji berdasarkan referensi manual
  - ✓ Modifikasi perancangan fisik
  - ✓ Modifikasi perancangan logik
  - ✓ Upgrade atau pengubahan perangkat lunak DBMS & perangkat keras



## ❑ **PENGOPERASIAN & PERAWATAN**

- Pengoperasian basis data setelah divalidasi
- Memonitor kinerja sistem, jika tidak sesuai perlu reorganisasi basis data
- Perawatan & upgrade sistem aplikasi basis data jika diperlukan.





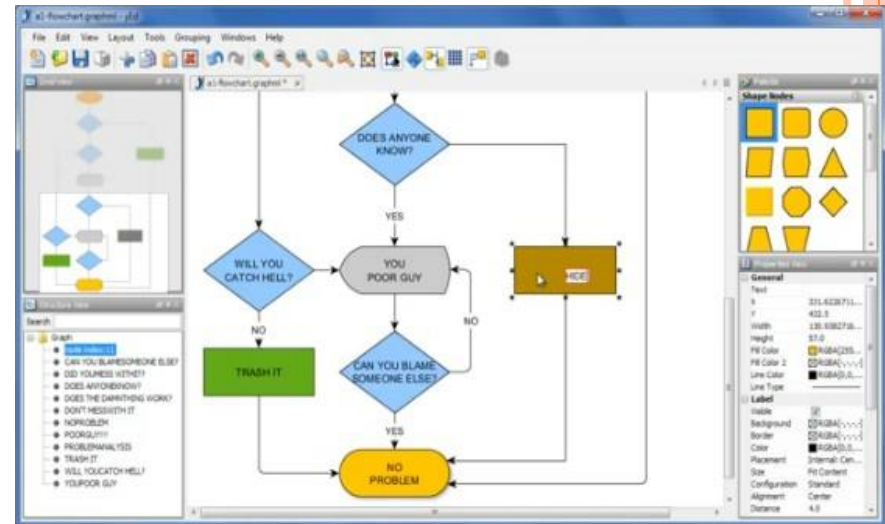
# CONTOH APLIKASI ER

ERD secara otomatis dapat menggunakan Microsoft Office Visio. Adapula aplikasi yang dapat membuat jenis grafik dan diagram lain, seperti: diagram UML, Network Diagram, ERD, DFD, grafik Class dengan sederhana maupun rumit. Berikut beberapa aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat ERD.

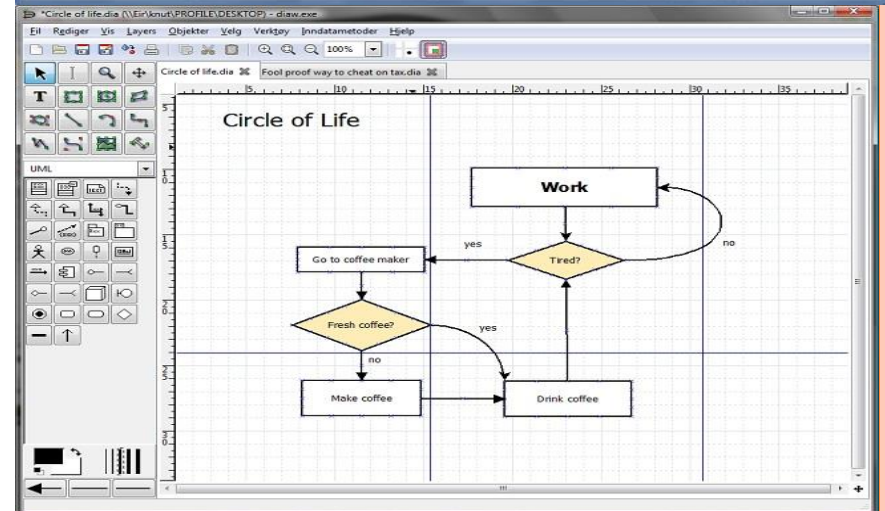


# CONTOH APLIKASI ER

1) **yEd – Graph Editor** adalah aplikasi untuk membuat flowchart yang sangat mudah digunakan.



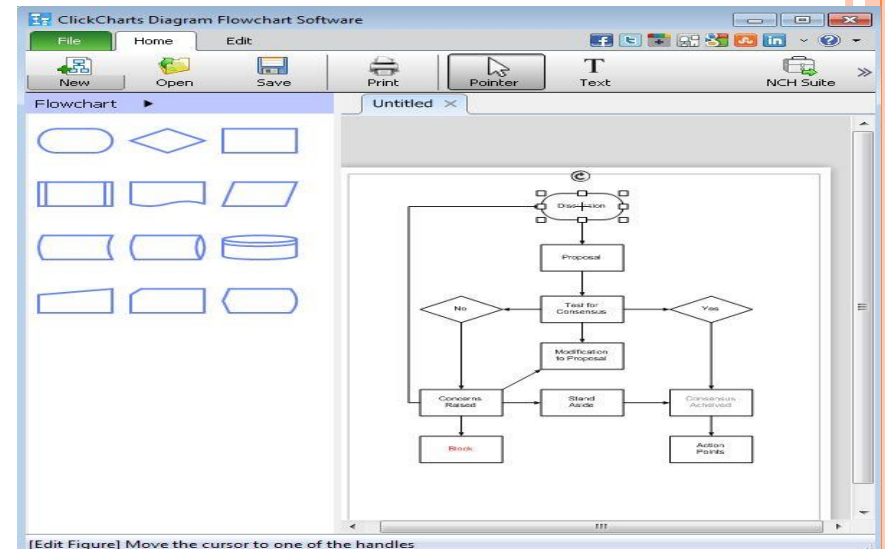
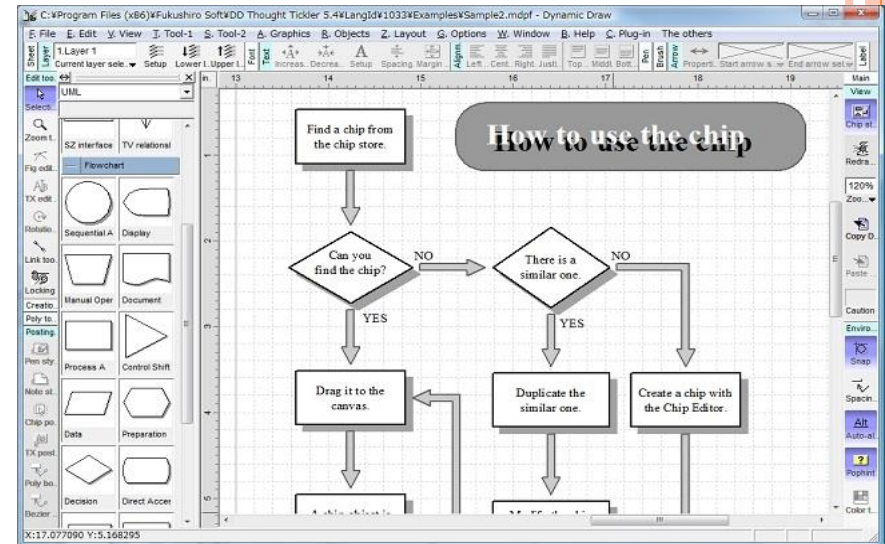
2) **Dia** adalah aplikasi dengan banyak fitur yang dapat membuat flowchart, diagram UML, Network Diagram, Circuit dan banyak jenis diagram lain secara efektif.



## CONTOH APLIKASI ER

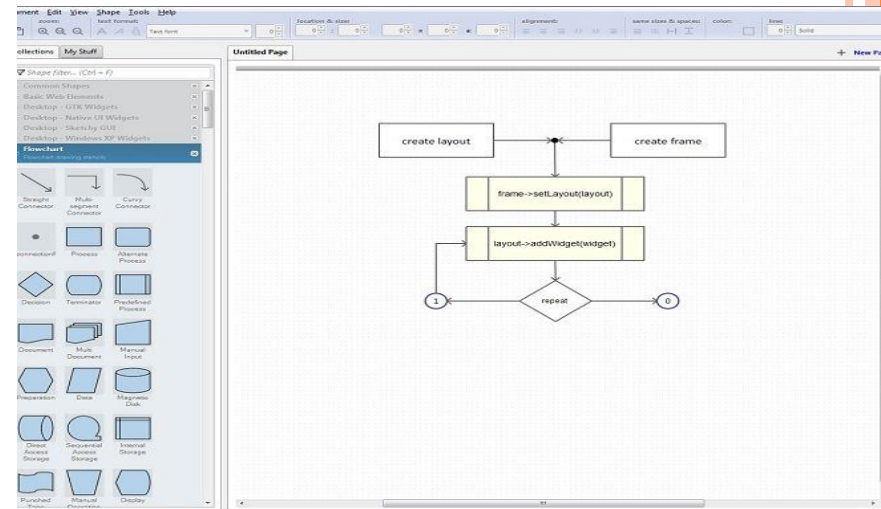
3) **Dynamic Draw** adalah aplikasi yang menyediakan lebih dari 15 bentuk flowchart berbeda, beberapa diantaranya adalah terminator, process, decision, data dan connector.

4) **ClickCharts Diagram Flowchart Software**, aplikasi ini menyediakan banyak jenis symbol yang berguna dalam membuat diagram alur. Dengan aplikasi ini dapat membuat diagram UML, ER Diagram, serta Data Flow Diagram.

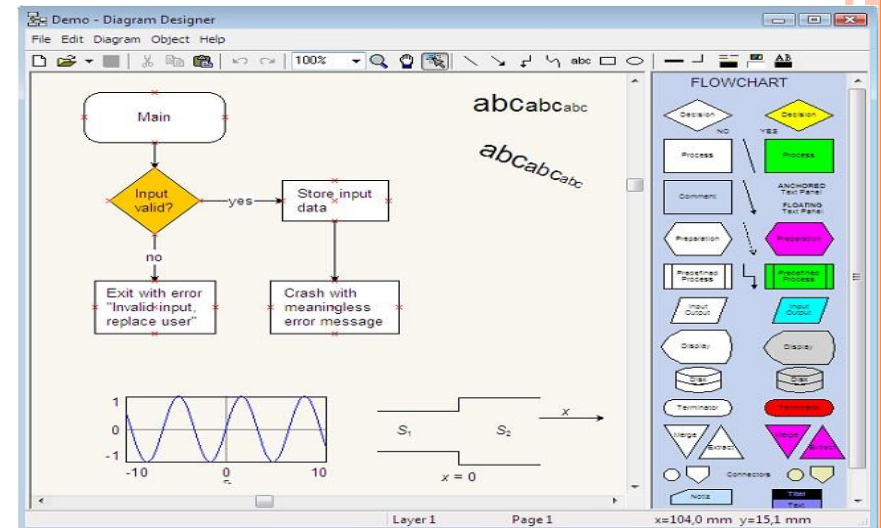


# CONTOH APLIKASI ER

5) **Pencil** adalah aplikasi yang memiliki 10 jenis kategori shape berbeda dimana setiap kategori berisi banyak gambar atau shape.

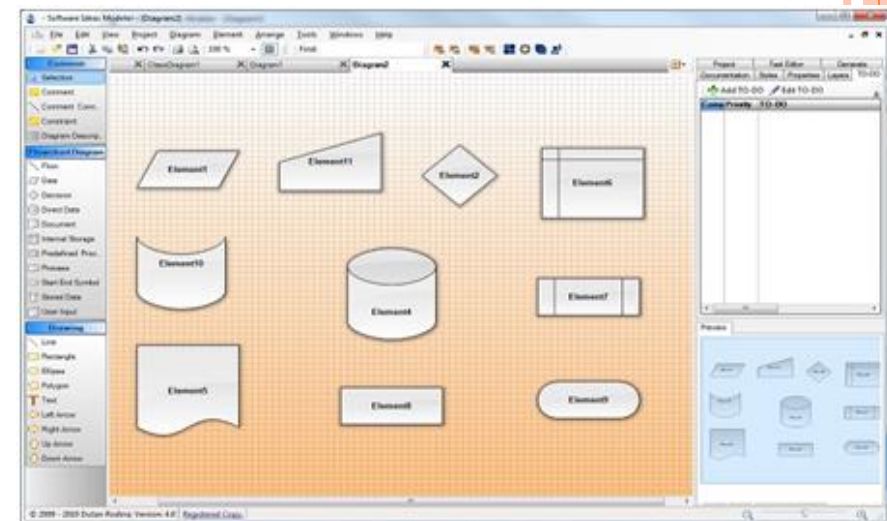
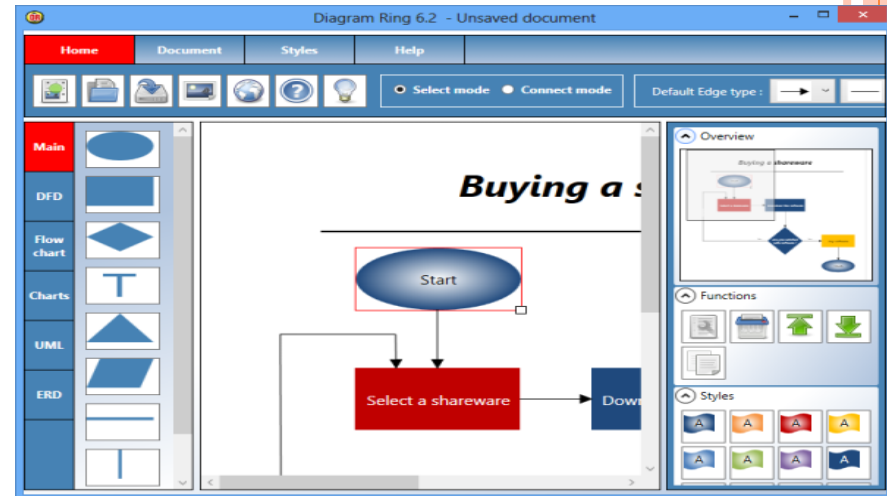


6) **Diagram Designer**, aplikasi yang dapat membuat desain sirkuit elektrik, flowchart, desain GUI, serta diagram UML.



## CONTOH APLIKASI ER

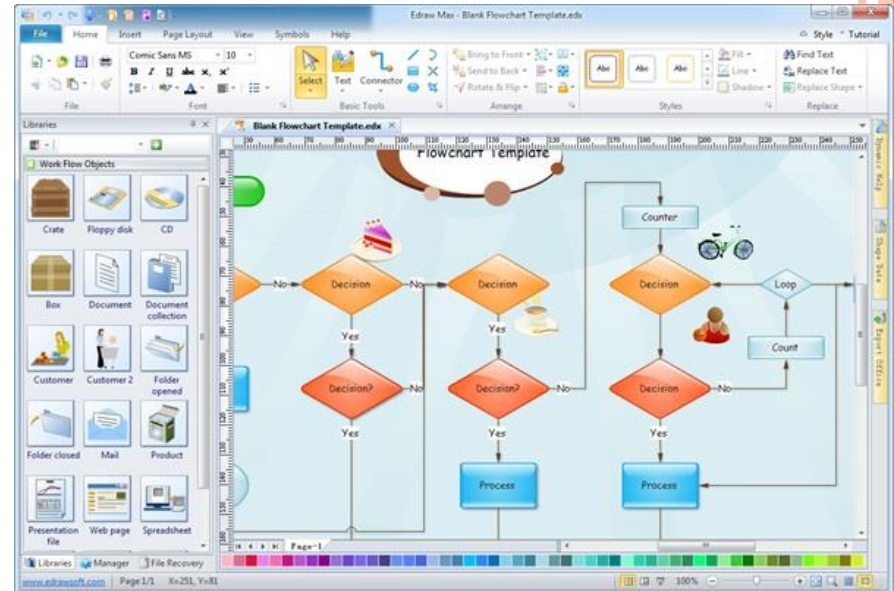
- 7) **Diagram Ring**, aplikasi yang dapat membuat flowchart yang penuh warna, pie chart, DFD, UML dan ERD.
- 8) **Software Ideas Modeler**, dapat digunakan untuk membuat diagram UML, diagram SysML, flowchart dan banyak macam diagram lain.





# CONTOH APLIKASI ER

9) **Edraw Mind Map**, penggunaannya bisa dibilang cukup mirip dengan penggunaan flowchart dan opsi untuk menggunakan aneka bentuk dasar dari flowchart yang tersedia.



## LATIHAN SOAL :

1. Sebutkan 6 tahap perancangan basis data!
2. Manakah dari 6 tahap tersebut sebagai aktifitas utama dalam proses perancangan basis data ? Mengapa ?
3. Mengapa perancangan skema dan aplikasi dilakukan secara parallel ?
4. Mengapa digunakan model data implementation-independent selama perancangan skema konseptual ?
5. Mengapa diperlukan koleksi dan analisa kebutuhan ?
6. Buatlah aplikasi actual dari suatu system basis data. Tentukan kebutuhan dari level pemakai yang berbeda dalam hal kebutuhan data, tipe query dan transaksi yang diproses.
7. Bagaimana karakteristik dari model data untuk rancangan skema konseptual harus diproses ?
8. Apa perbedaan dua pendekatan utama dalam rancangan skema konseptual
9. Strategi apa yang digunakan untuk merancang skema konseptual dari kebutuhan ?
10. Sebutkan langkah-langkah view integration ke rancangan skema konseptual.
11. Sebutkan factor untuk memperlancar pemilihan paket DBMS untuk system informasi dalam organisasi.
12. Apa yang dimaksud pemetaan data model system-independent ? Apa perbedaannya dengan system-dependent ?



# TERIMA KASIH

