



02

## Perancangan Aplikasi Basis Data

by: Ahmad Syauqi Ahsan

# Latar Belakang

- Metodologi perancangan basis data dapat menggunakan alat bantu seperti Designer 2000 dari Oracle, ERWin, BPWin, dan lain sebagainya.
- Biasanya, perancangan basis data dengan ukuran kecil (<20 tabel) tidak perlu sangat kompleks. Tetapi untuk basis data dengan ukuran medium atau besar yang melayani beberapa grup aplikasi yang luas, puluhan sampai ratusan pemakai, pendekatan sistematis menjadi sangat perlu untuk digunakan dalam melakukan perancangan basis data.
- Basis data yang digunakan oleh instansi pemerintahan, bank, airline, atau asuransi, biasanya beroperasi setiap hari 24 jam dan 7 hari seminggu. Sistem basis data seperti ini biasa disebut Sistem Pemrosesan Transaksi untuk Volume Transaksi Besar.

# Hal-hal penting

- Perancangan basis data harus dapat merefleksikan sistem informasi dimana basis data merupakan bagian didalamnya
- Sistem Informasi melalui proses evaluasi dan revisi didalam sebuah framework yang dikenal sebagai Systems Development Life Cycle (SDLC)
- Basis data juga melalui proses evaluasi dan revisi didalam sebuah framework yang dikenal sebagai Database Life Cycle (DBLC)
- Ada dua strategi perancangan yang umum digunakan:
  - Top-Down VS Bottom-Up
  - Centralized VS decentralized

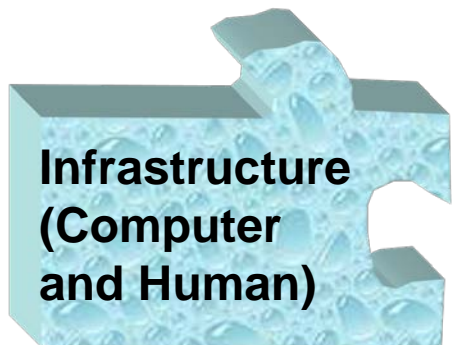
# Pelajaran dari otomatisasi bisnis

- Era of finance and operations: '60s - '70s
  - Business accounting systems
- Manufacturing software: '70s - '80s
  - Separate applications for inventory, ordering, forecasting, shop floor operations, logistics, etc.
- Era of the business enterprise: '90s - '00s
  - Separate applications get rolled into “enterprise resource planning” system
  - Sales force automation, customer service center, campaign management, automated email response, etc. get rolled into “customer relationship management.”

# Supaya proses otomatisasi sukses

5

- Harus terdapat "interlocking" diantara tiga hal berikut:



# Sebagian besar masalah adalah non-teknis

6

- ❑ Pemilihan data yang salah
- ❑ Kesalahan mengatur/mengelola data
- ❑ Model data yang tidak benar
- ❑ Software yang digunakan mempunyai kemampuan yang terbatas (dijual terlalu mahal)
- ❑ Manajer salah mengalokasikan kebutuhan waktu
- ❑ Sistem bisa jadi tidak dipergunakan secara maksimal
- ❑ Sistem dapat (telah) ditinggalkan
- ❑ Masalah personal

# Data → Informasi

7

- Data
  - ▣ Fakta-fakta mentah yang disimpan dalam database
  - ▣ Membutuhkan proses-proses tambahan untuk menjadikannya berguna
- Informasi
  - ▣ Dibutuhkan oleh Pengambil Keputusan
  - ▣ Data diproses dan disampaikan dalam bentuk yang mempunyai makna
  - ▣ Transformasi

# Sistem Informasi

- Basis Data
  - ▣ Merupakan tempat penyimpanan fakta-fakta yang didesain dan dibentuk secara hati-hati
  - ▣ Adalah bagian dari sebuah Sistem Informasi
- Sistem Informasi
  - ▣ Menyediakan kumpulan data, tempat penyimpanan, dan proses pengambilan data
  - ▣ Memfasilitasi transformasi data
  - ▣ Termasuk didalamnya adalah manusia, hardware, dan software
    - Software: Basis Data, Aplikasi, dan Prosedur



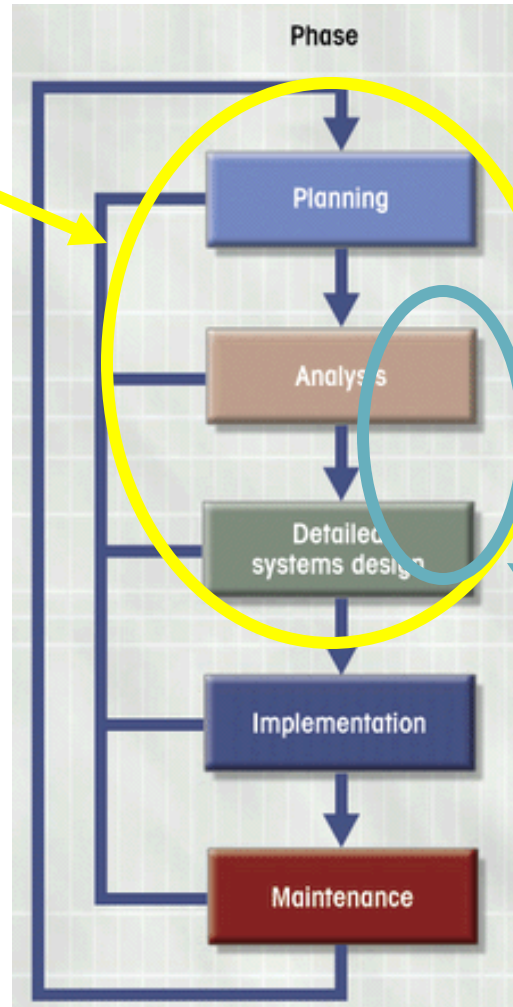
# Sistem Informasi (2)

- Analisa Sistem
  - ▣ Menyusun kebutuhan dan pengembangan dari sebuah sistem informasi
  - ▣ Disini tidak melakukan analisa terhadap kebutuhan sistem
- Pengembangan Sistem
  - ▣ Proses pembuatan Sistem Informasi system
- Pengembangan Basis Data
  - ▣ Proses perancangan dan implementasi basis data
  - ▣ Pembuatan model basis data
  - ▣ Implementasi
    - Pembuatan struktur penyimpanan
    - Memasukkan data kedalam basis data
    - Menyediakan pengelolaan data

# System Development Life Cycle (SDLC)

10

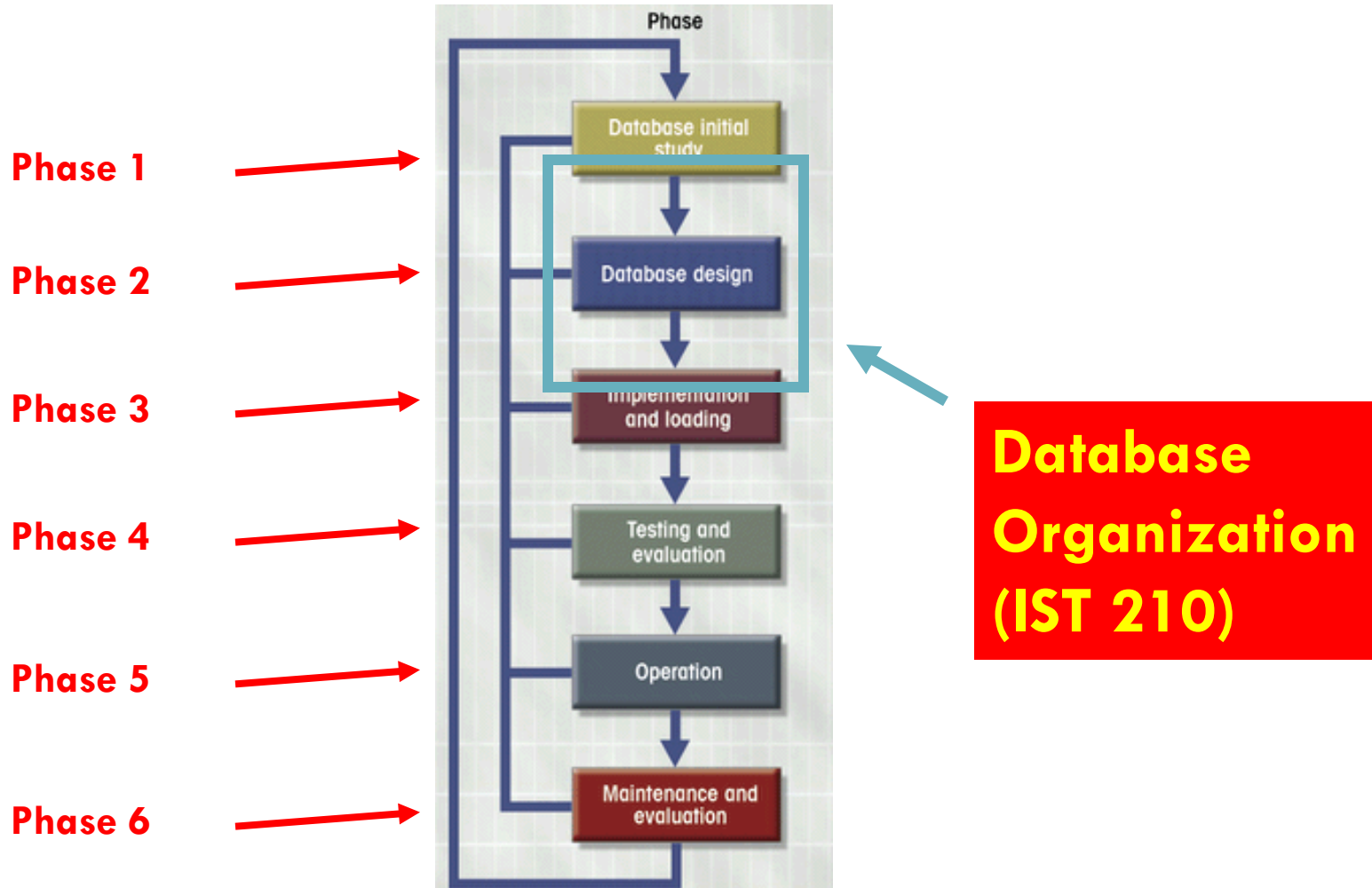
**System Analysis**



**Database  
Organization  
(IST 210)**

# Database Lifecycle (DBLC)

11



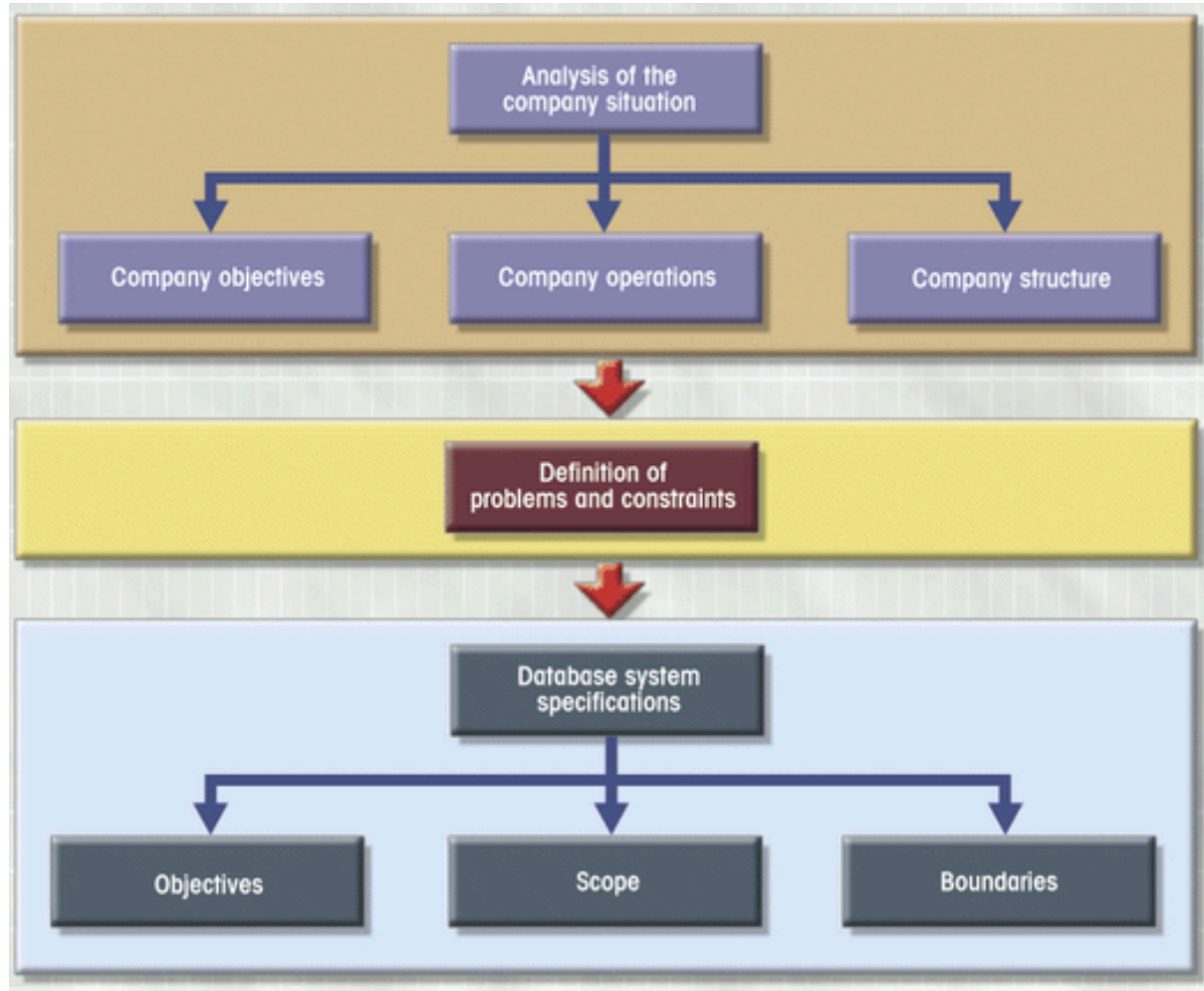
# Fase 1: Studi Awal Basis Data

12

- **Kegunaan**
  - ▣ Menganalisa kondisi perusahaan
    - Lingkungan operasi
    - Struktur organisasi
  - ▣ Mendefinisikan permasalahan dan batasan-batasan
  - ▣ Mendefinisikan tujuan-tujuan
  - ▣ Mendefinisikan ruang lingkup dan

# Aktifitas-aktifitas Studi Awal

13



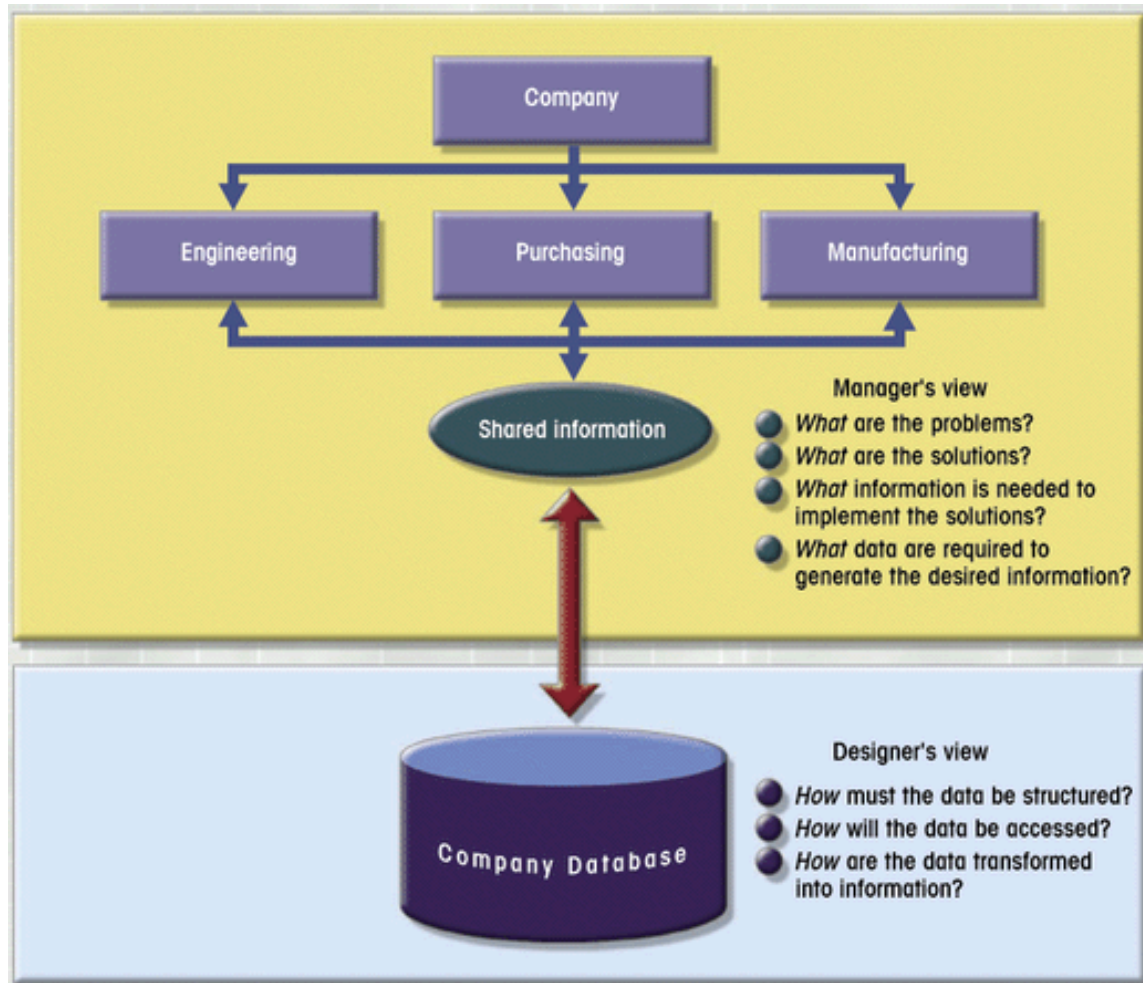
# Fase 2: Perancangan Basis Data

14

- Merupakan fase DBLC yang paling kritis
- Pastikan bahwa hasil akhirnya memenuhi kebutuhan
- Fokus pada kebutuhan data
- Terbagi menjadi 4 bagian:
  - I. Membuat desain konseptual
  - II. Pemilihan software Database Management System (DBMS)
  - III. Membuat desain logical
  - IV. Membuat desain physical

# Dua sudut pandang dari Data

15



# I. Desain Konseptual

16

- Pemodelan data membuat abstraksi struktur data untuk merepresentasikan objek-objek dari dunia-nyata.
- Abstraksi tingkat tinggi
- Terdapat tiga tahapan
  - ▣ Analisa dan kebutuhan data
  - ▣ Pemodelan Entity Relationship (E-R) dan normalisasi
  - ▣ Verifikasi model data



# Analisa dan kebutuhan data

17

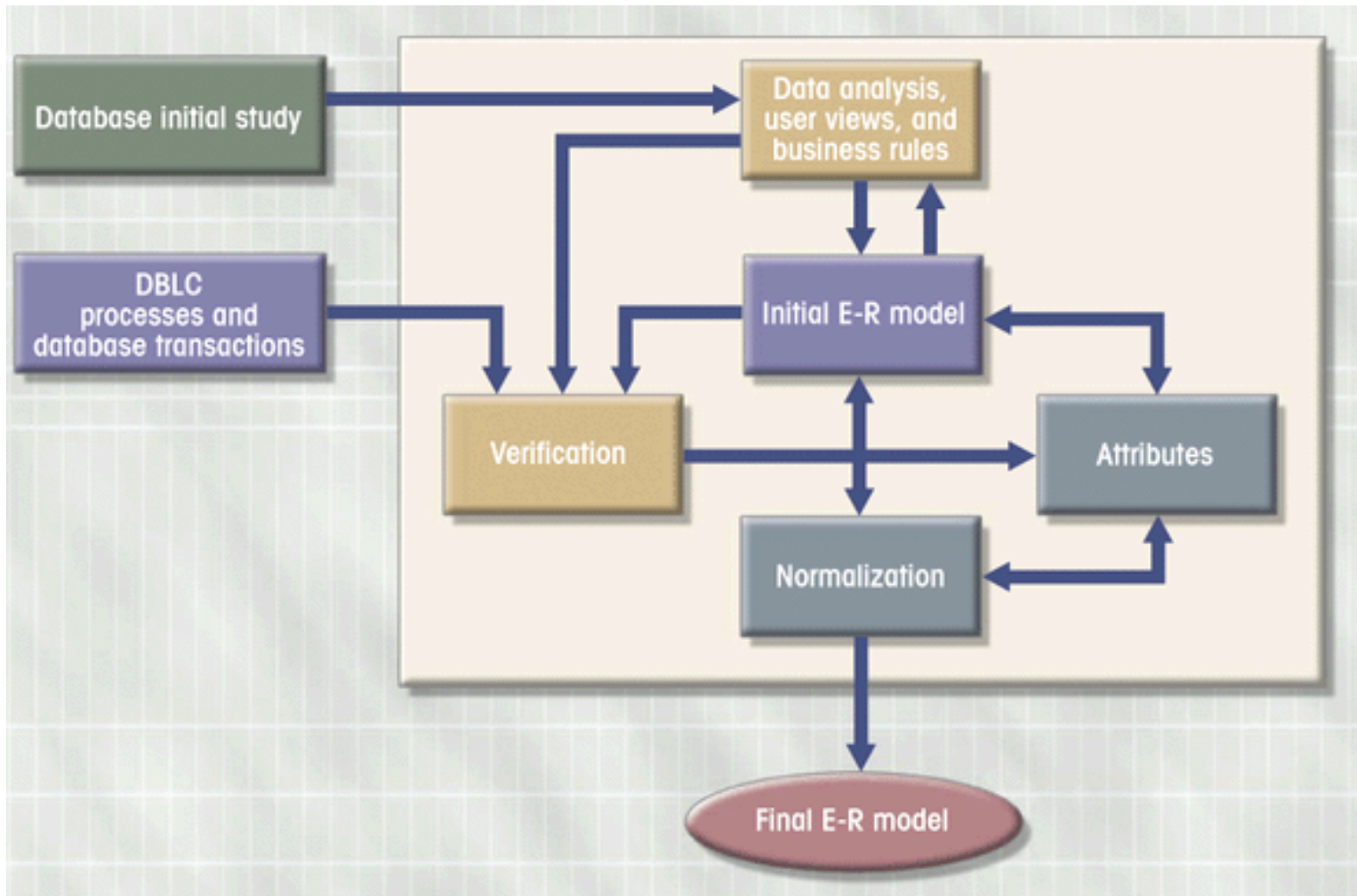
- Fokus pada:
  - ▣ Informasi tentang apa yang dibutuhkan
  - ▣ informasi tentang pengguna
  - ▣ Informasi tentang sumber-sumber data
- Sumber-sumber data
  - ▣ Pembuatan dan pengumpulan data dari pengguna akhir
  - ▣ Pengamatan langsung terhadap sistem yang ada
  - ▣ Berhubungan dengan grup perancangan sistem
- Aturan-aturan bisnis

# Model E-R dan Normalisasi

STEP	ACTIVITY
1	Identify, analyze, and refine the business rules.
2	Identify the main entities, using the results of Step 1.
3	Define the relationships among the entities, using the results of Steps 1 and 2.
4	Define the attributes, primary keys, and foreign keys for each of the entities.
5	Normalize the entities.
6	Complete the initial E-R diagram.
7	Have the main end users verify the model in Step 6 against the data, information, and processing requirements.
8	Modify the E-R diagram, using the results of Step 7.

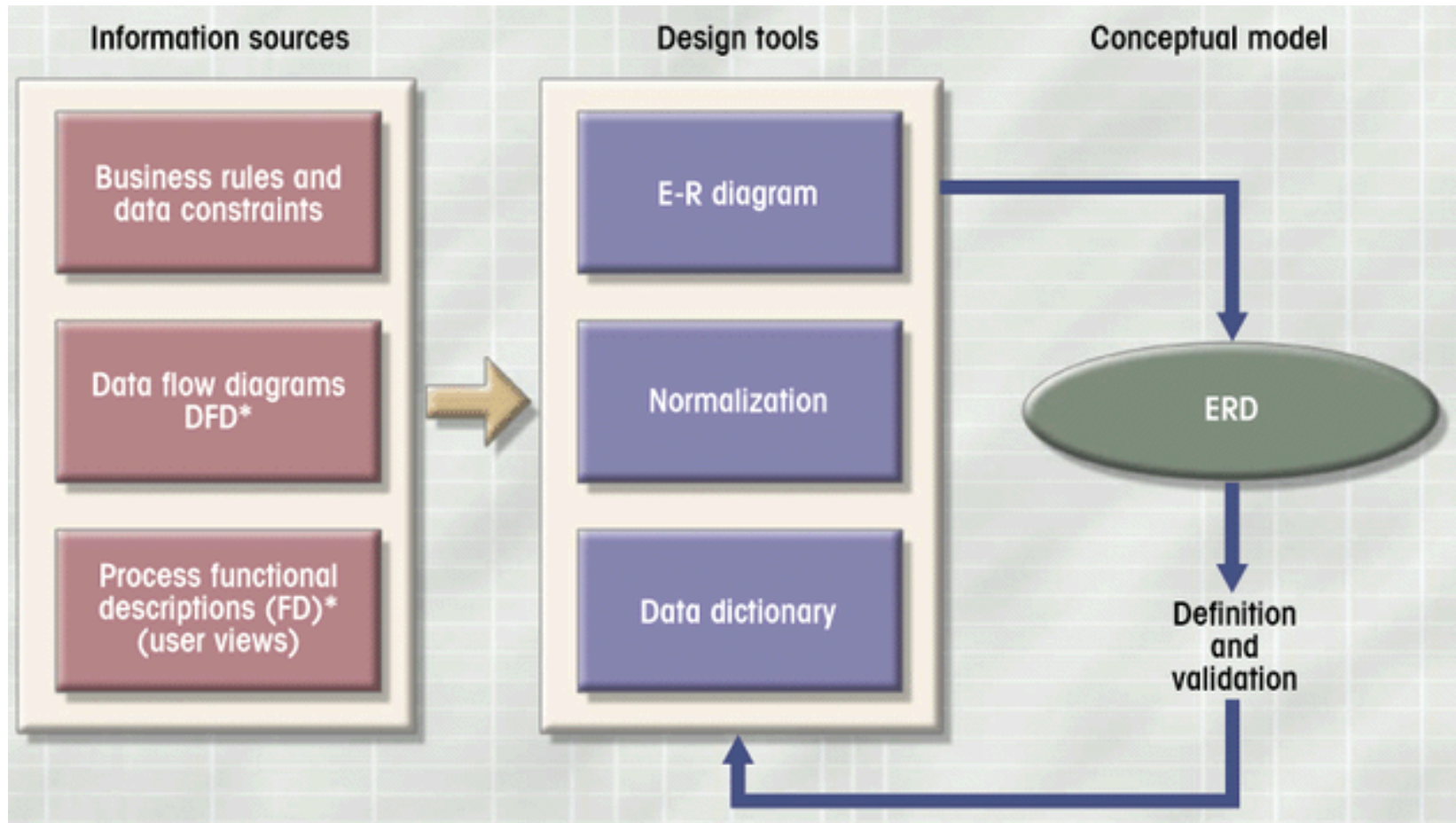
# Pemodelan E-R adalah berulang

19



# Konsep Perancangan: Tools dan Sumber

20



# Verifikasi model data

21

- Model E-R diverifikasi terhadap proses-proses pada sistem yang diajukan
  - ▣ Pandangan dari pengguna akhir dan transaksi-transaksi yang diperlukan
  - ▣ Jalur pengaksesan, keamanan, serta kontrol terhadap pemakaian bersama (concurrency control)
  - ▣ Data yang dibutuhkan oleh bisnis beserta batasan-batasannya
- Menemukan entitas-entitas tambahan dan detail atribut.

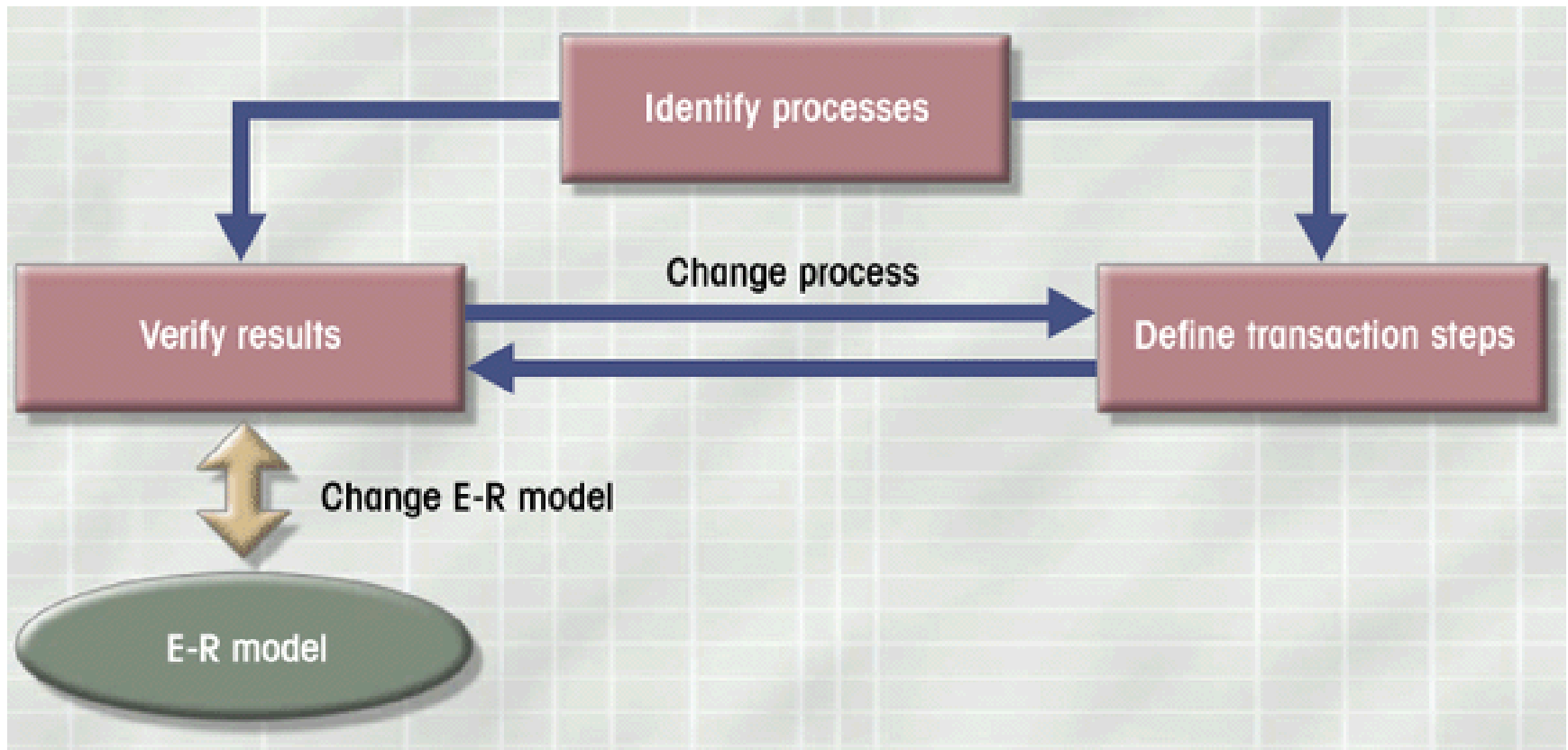
# Proses verifikasi model E-R

22

STEP	ACTIVITY
1	Identify the E-R model's central entity.
2	Identify each module and its components.
3	Identify each module's transaction requirements: Internal: Updates/Inserts/Deletes/Queries/Reports External: Module interfaces
4	Verify all processes against the E-R model.
5	Make all necessary changes suggested in Step 4.
6	Repeat Steps 2 through 5 for all modules.

# Iterasi proses verifikasi

23



## II. Pemilihan software DBMS

- Pemilihan software DBMS sangatlah penting
- Diperlukan studi tentang keuntungan dan kerugian
- Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan pembelian:
  - ▣ Harga
  - ▣ Fitur-fitur dan tool-tool yang disediakan oleh DBMS
  - ▣ Model dasar
  - ▣ Portability
  - ▣ Hardware yang dibutuhkan



# III. Desain Logis (Logical Design)

25

- Menterjemahkan desain konseptual menjadi model internal
- Memetakan objek-objek pada model kedalam DBMS construct yang spesifik
- Komponen dari desain:
  - ▣ Tables
  - ▣ Indexes
  - ▣ Views
  - ▣ Transaksi
  - ▣ Otoritas akses
  - ▣ Dan lain-lain

# IV. Desain Fisik (Physical Design)

26

- Pilihan dari tempat penyimpanan data dan karakteristik akses
  - ▣ Sangat teknis
  - ▣ Lebih penting dalam model hirarki dan jaringan yang lama.
- Menjadi sangat kompleks untuk Distributed System.
- Para desainer menyukai software yang menyembunyikan detail-detail fisik.

# Fase 3: Implementasi dan Loading

- Pembuatan storage untuk menyimpan tabel-tabel yang akan digunakan.
- Memasukkan data ke dalam tabel.
- Isu-isu yang lain:
  - ▣ Performa
  - ▣ Keamanan
  - ▣ Backup dan Recovery
  - ▣ Integritas
  - ▣ Standarisasi perusahaan
  - ▣ Concurrency Control

# Fase 4: Testing dan Evaluasi

- Dilakukan pengujian terhadap database serta fine-tune untuk meningkatkan performa, integritas data, pengaksesan secara bersamaan, dan batasan-batasan keamanan.
- Selesai secara bersamaan dengan proses pembuatan program aplikasi.
- Aksi-aksi yang diambil jika proses pengujian gagal:
  - ▣ Fine-tuning berdasarkan buku manual referensi.
  - ▣ Memodifikasi physical design
  - ▣ Memodifikasi logical design
  - ▣ Meng-upgrade atau mengganti software atau hardware untuk DBMS

# Fase 5: Operasi

29

- Database dianggap sudah dioperasikan (digunakan)
- Mulai proses evaluasi sistem
- Masalah-masalah yang sebelumnya tidak terlihat mungkin akan muncul
- Kebutuhan akan perubahan selalu konstan (akan selalu ada)

# Fase 6: Pemeliharaan dan Evaluasi

- ❑ Pemeliharaan untuk langkah-langkah preventif
- ❑ Pemeliharaan untuk perbaikan
- ❑ Pemeliharaan untuk penyesuaian
- ❑ Pemberian hak akses terhadap data
- ❑ Pembuatan statistik penggunaan database untuk memonitor performa
- ❑ Secara periodik meng-audit berdasarkan data-data statistik yang dihasilkan oleh sistem
- ❑ Secara periodik membuat summary penggunaan sistem

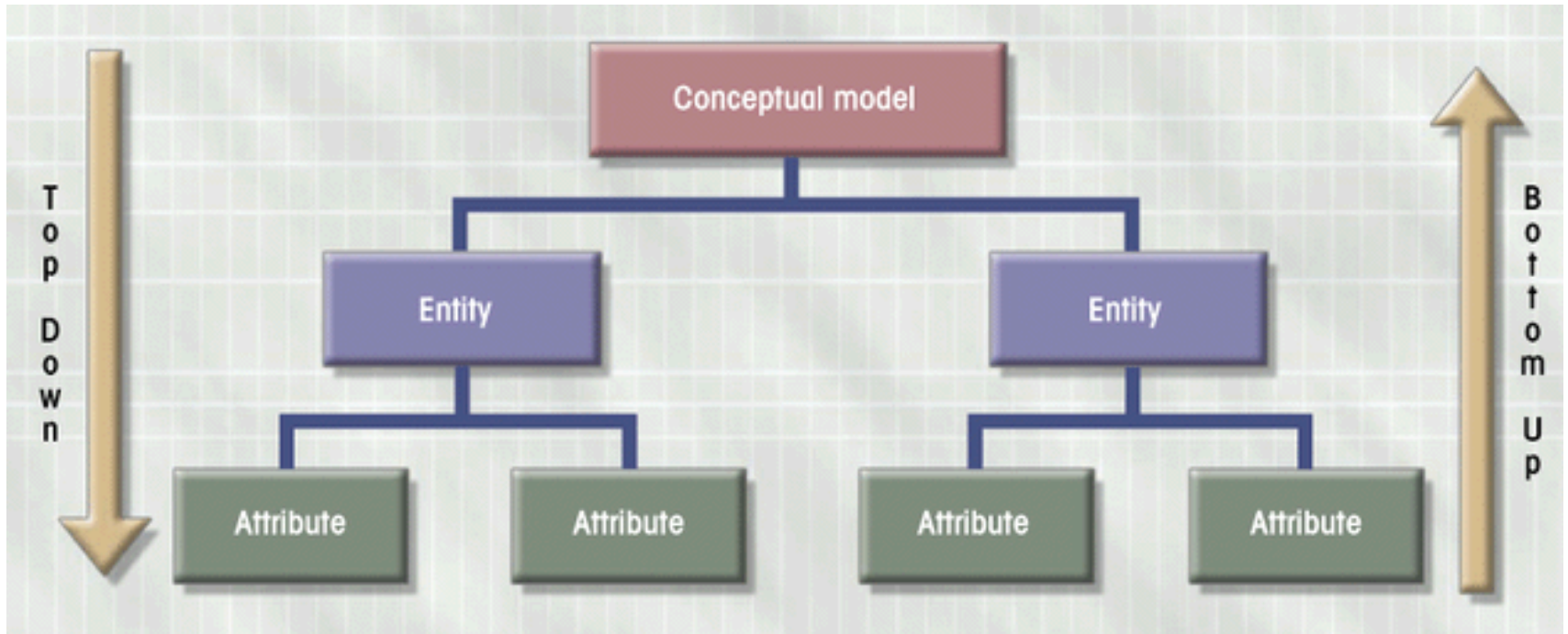
# Catatan untuk strategi perancangan DB

31

- Top-Down
  - ▣ Mengidentifikasi kumpulan data (data sets) yang digunakan
  - ▣ Mendefinisikan elemen-elemen data
- Bottom-Up
  - ▣ Mengidentifikasi elemen-elemen data
  - ▣ Mengelompokkan elemen-elemen data kedalam data sets.

# Top-Down VS Bottom-Up

32





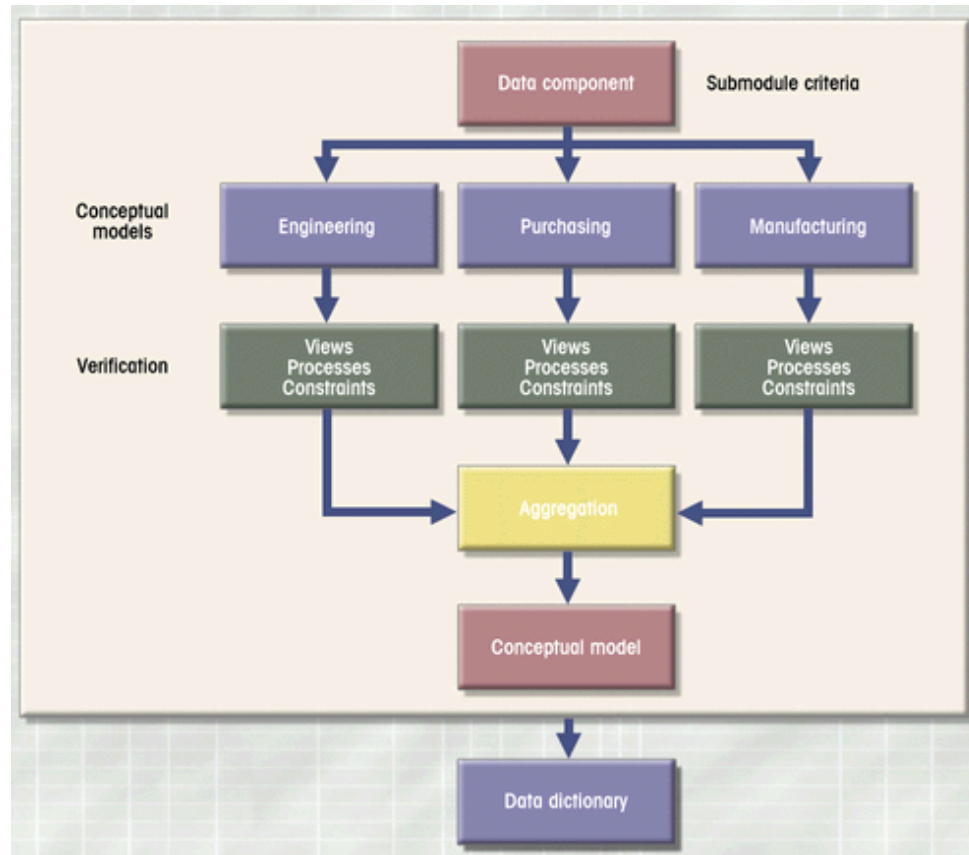
# Centralized vs. Decentralized Design

33

- Centralized Design
  - ▣ Bentuk umum untuk basis data sederhana
  - ▣ Dilakukan oleh satu orang atau tim kecil
- Decentralized Design
  - ▣ Untuk database dengan jumlah entitas yang lebih banyak serta dengan relasi-relasi yang kompleks
  - ▣ Dikembangkan oleh tim

# Decentralized Design

34



# Tanya Jawab

Terima Kasih