

KONSEP PERANCANGAN DATA BASE

Tujuan Perancangan Database

- Untuk memenuhi kebutuhan akan informasi dari pengguna dan aplikasi
- Menyediakan struktur informasi yang natural dan mudah di mengerti oleh pengguna
- Mendukung kebutuhan pemrosesan dan beberapa obyek kinerja dari suatu sistem database

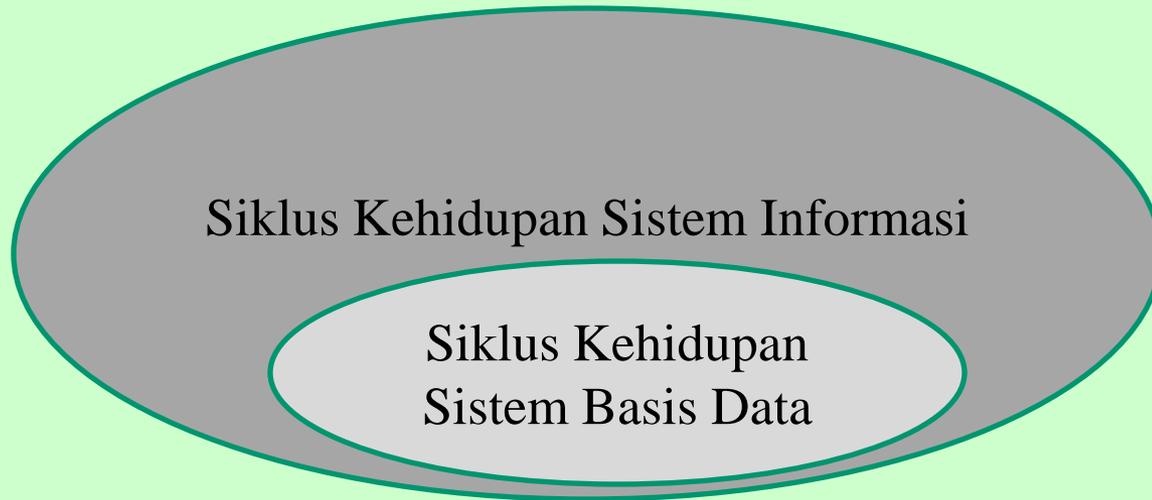
Mengapa Dibutuhkan Perancangan Basis Data

- Sistem database telah menjadi bagian dalam sistem informasi suatu organisasi
- Kebutuhan menyimpan data dalam jumlah besar semakin mendesak
- Fungsi-fungsi dalam organisasi semakin dikomputerisasikan
- Data dan aplikasi yang digunakan semakin kompleks
- Dibutuhkannya kemandirian data

Komponen Sistem Informasi

- Sistem informasi suatu organisasi berbasis komputer terdiri atas :
 - Basis data
 - Perangkat lunak basis data
 - Perangkat lunak aplikasi
 - Perangkat keras
 - Personal

Basis data dalam Sistem Informasi



Siklus Kehidupan Sistem Informasi (Macro Life Cycle)

- Analisa Kelayakan

Tahapan ini memfokuskan pada penganalisaan areal aplikasi yang unggul , mengidentifikasi pengumpulan informasi dan penyebarannya, mempelajari keuntungan dan kerugian , penentuan kompleksitas data dan proses, dan menentukan prioritas aplikasi yang akan digunakan.

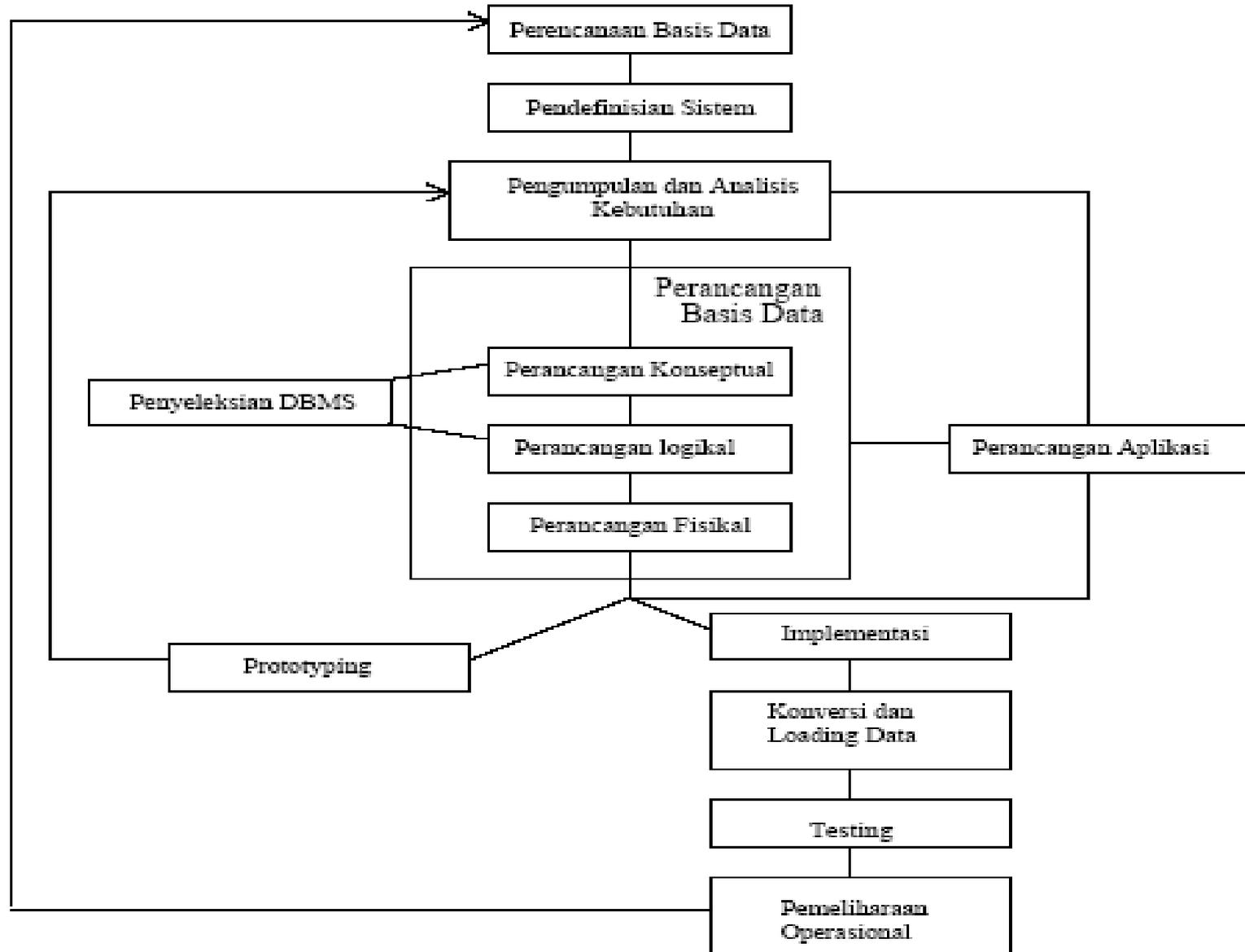
Siklus Kehidupan Sistem Informasi (Macro Life Cycle)

- Analisa dan Pengumpulan Kebutuhan Pengguna
Kebutuhan–kebutuhan yang detail dikumpulkan dengan berinteraksi pada sekelompok pemakai atau pemakai individu. Mengidentifikasi masalah yang ada dan kebutuhan-butuhan, ketergantungan antar aplikasi, komunikasi dan prosedur laporan.

Siklus Kehidupan Sistem Informasi (Macro Life Cycle)

- Perancangan, perancangan terbagi menjadi dua yaitu : perancangan sistem database dan sistem aplikasi
- Implementasi, mengimplementasikan sistem informasi dengan database yang ada
- Pengujian dan Validasi sistem database dengan kriteria kinerja yang diinginkan oleh pengguna.
- Pengoperasian dan Perawatan, pengoperasian sistem setelah di validasi disertai dengan pengawasan dan perawatan sistem

Siklus Kehidupan Sistem Basis Data



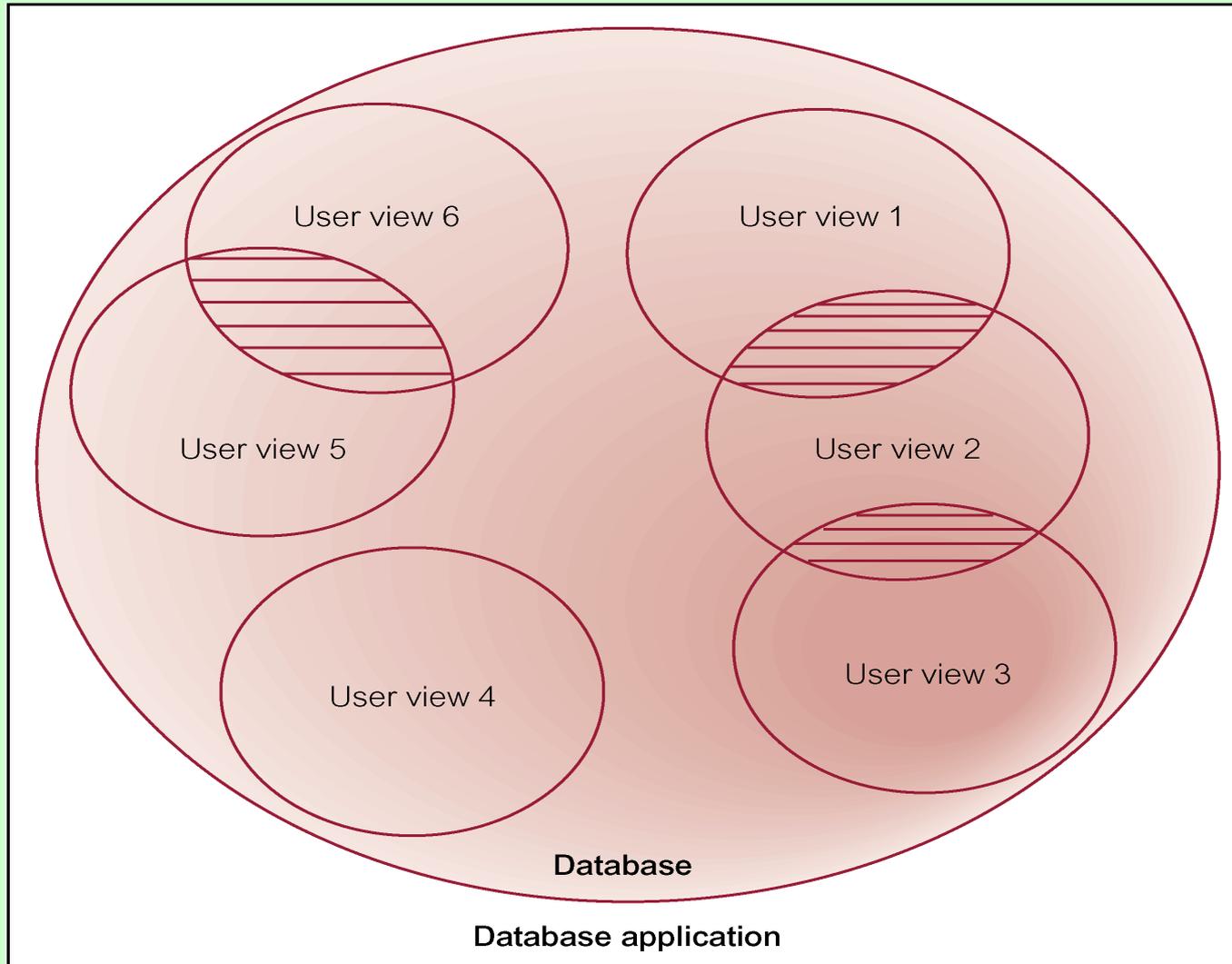
Tahap 1 Perencanaan Basis Data

- a. Evaluasi sistem yang ada
- b. Pengembangan standarisasi dari pengumpulan data, format data, proses perancangan dan implementasi
- c. Kelayakan secara teknologi
- d. Kelayakan secara operasional
- e. Kelayakan secara ekonomi

Tahap 2 Pendefinisian Sistem

- a. Pendefinisian ruang lingkup basis data, para pemakai, aplikasi yang digunakan
- b. Para pengguna dan aplikasi untuk masa akan datang
- c. Pendefinisian batasan dari sistem basis data dan hubugannya dengan bagaian dari sistem informasi organisasi

Aplikasi Basis Data dengan Banyak View



Tahap 3 Pengumpulan dan Analisis Data

- a. Tentukan kelompok pengguna dan bidang-bidang aplikasinya
 - Menentukan aplikasi utama dan kelompok pengguna yang akan menggunakan basis data
 - Individu utama pada tiap kelompok pengguna dan bidang aplikasi yang telah dipilih merupakan partisipan utama pada langkah-langkah berikutnya dari pengumpulan dan spesifikasi data.

Tahap 3 Pengumpulan dan Analisis Data (Lanjutan)

- b. Peninjauan dokumentasi yang ada
 - Dokumen yang ada yang berhubungan dengan aplikasi dipelajari dan dianalisa
 - Dokumen lainnya diuji dan ditinjau kembali untuk menguji apakah dokumen tersebut berpengaruh terhadap kumpulan data dan proses spesifikasi

Tahap 3 Pengumpulan dan Analisis Data (Lanjutan)

- c. Analisa lingkungan operasi dan pemrosesan data
 - Informasi yang sekarang dan yang datang dipelajari
 - Analisis jenis-jenis transaksi dan frekuensi transaksinya dalam arus informasi dalam sistem
 - Input Output data untuk transaksi-transaksi tersebut diperinci

Tahap 3 Pengumpulan dan Analisis Data (Lanjutan)

- d. Daftar pertanyaan dan wawancara
 - Merangkum tanggapan-tanggapan dari pertanyaan-pertanyaan yang telah dikumpulkan dari para pengguna basis data yang berpotensi
 - Ketua kelompok (individu utama) dapat diwawancarai sehingga input yang banyak dapat diterima dari mereka dengan memperhatikan informasi yang berharga dan mengadakan prioritas

Teknik penspesifikasian kebutuhan secara formal dapat menggunakan :

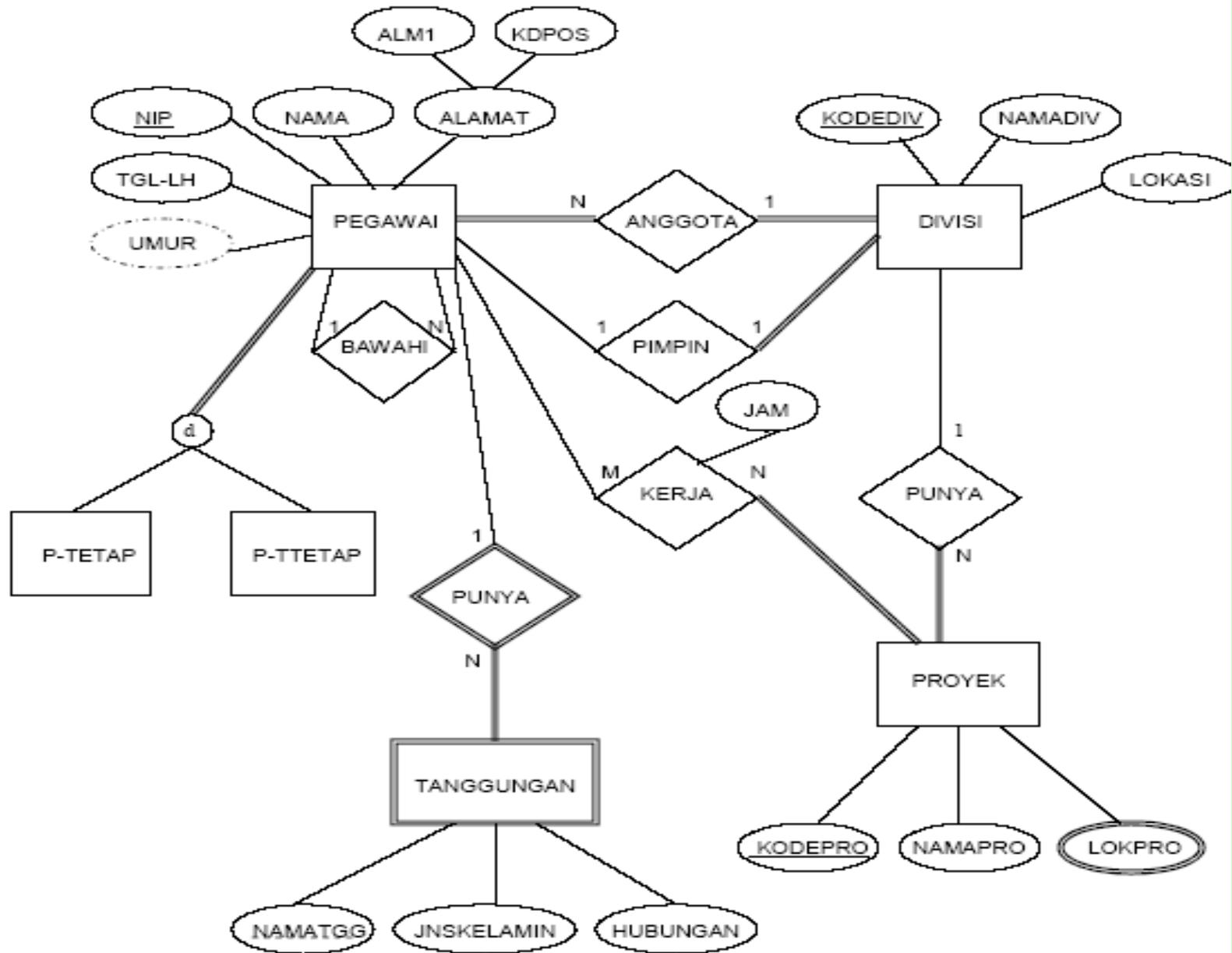
- HIPO (Hierarchical Input Process Output)
- SADT (Structured Analysis and Design)
- DFD (Data Flow Diagram)
- Orr-Warnier Diagram
- Nassi-Schneiderman Diagram
- UML Diagram

Tahap 4 Perancangan Basis Data Secara Konseptual

a. Perancangan Skema Konseptual

- Tujuan dari tahap ini adalah memproduksi skema konseptual untuk basis data yang independen dari DBMS tertentu. Biasanya menggunakan model data tingkat tinggi seperti model EER (Enhanced Entity Relationship).

Contoh Diagram EER

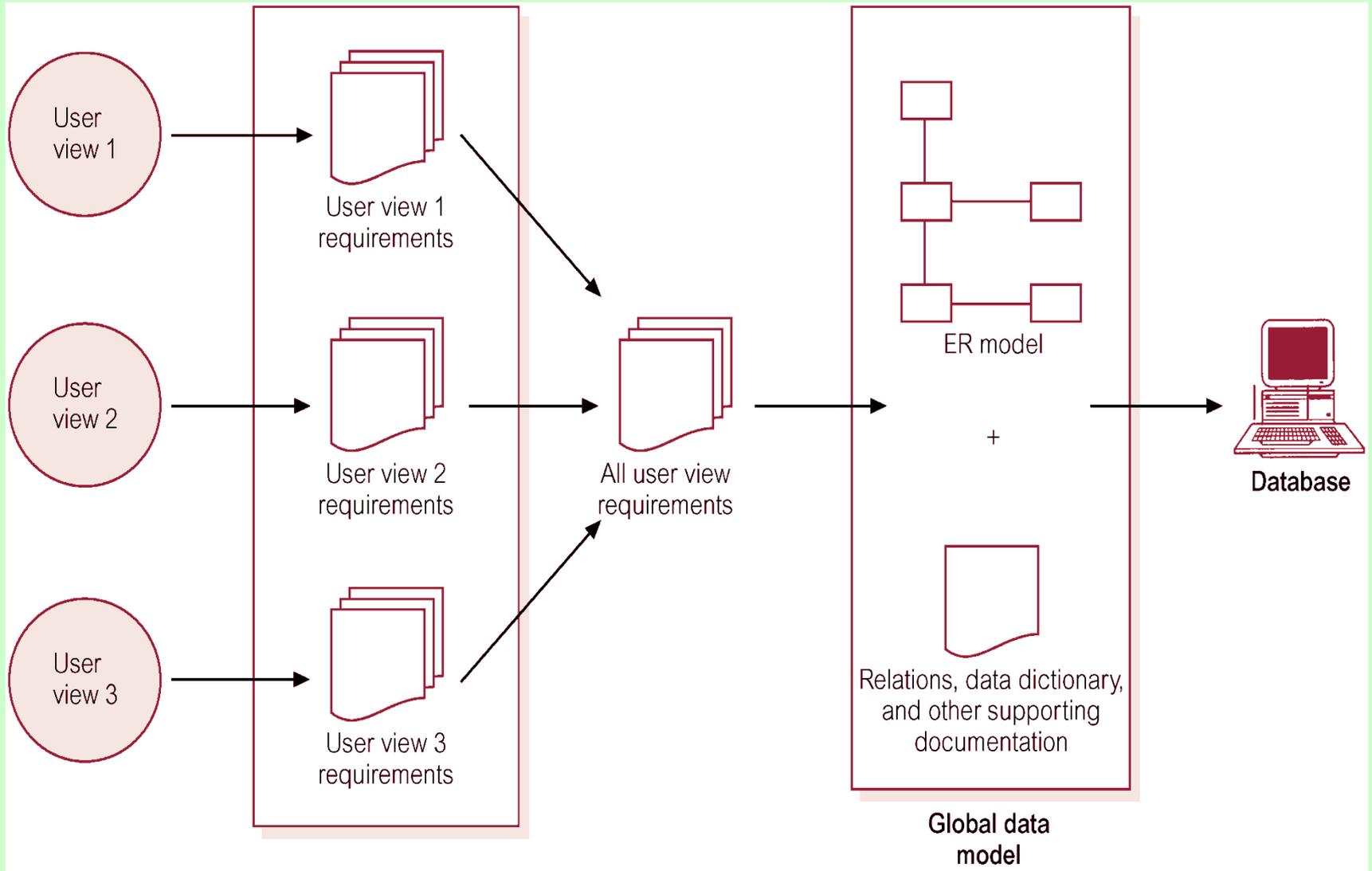


Pendekatan Perancangan Basis Data Secara Konseptual

1. Pendekatan Terpusat

Kebutuhan dari aplikasi atau kelompok pengguna yang berbeda digabung menjadi kumpulan kebutuhan global kemudian dirancang skema konseptual global

Gambaran Pendekatan Terpusat

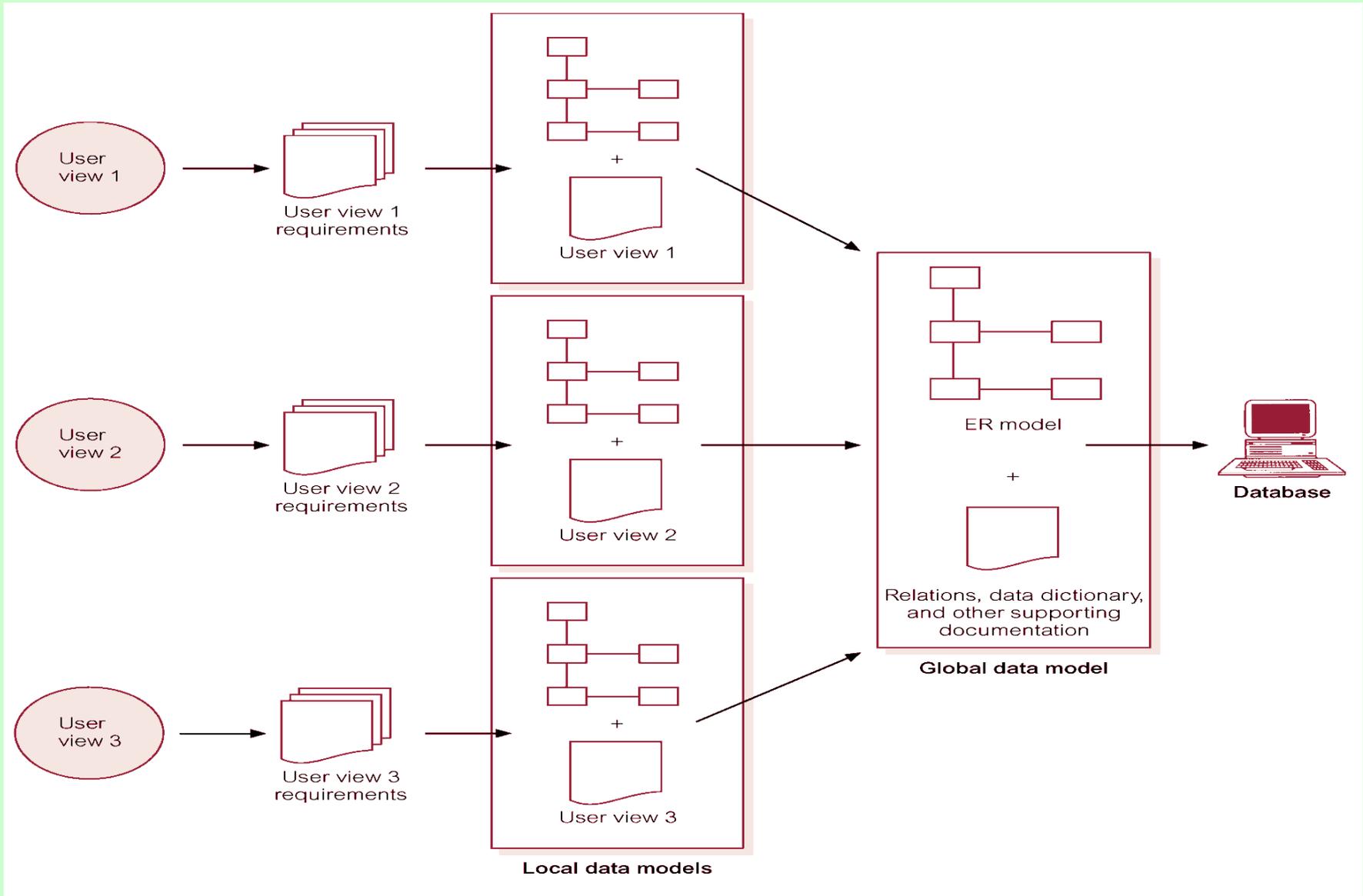


Pendekatan Perancangan Basis Data Secara Konseptual (Lanjutan)

2. Integrasi view

Untuk masing-masing kebutuhan aplikasi maupun kelompok pengguna dirancang skema konseptual tersendiri (view), kemudian view-view tersebut diintegrasikan ke dalam skema konseptual global.

Gambaran Pendekatan Integrasi View



Strategi Perancangan Basis Data Secara Konseptual

- *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* baru bila ada

Strategi Perancangan Basis Data Secara Konseptual (Lanjutan)

- *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

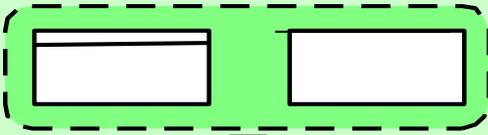
Strategi Perancangan Basis Data Secara Konseptual (Lanjutan)

- *Mixed*:
 - *requirement* dibagi-bagi menggunakan strategi *top down*
 - sebagian dari *schema* di-*design* dari partisi-partisi menggunakan strategi *bottom-up*
 - bagian-bagian dari komponen-komponen tersebut kemudian digabungkan

Gambaran Top Down Bottom Up

TOP-DOWN

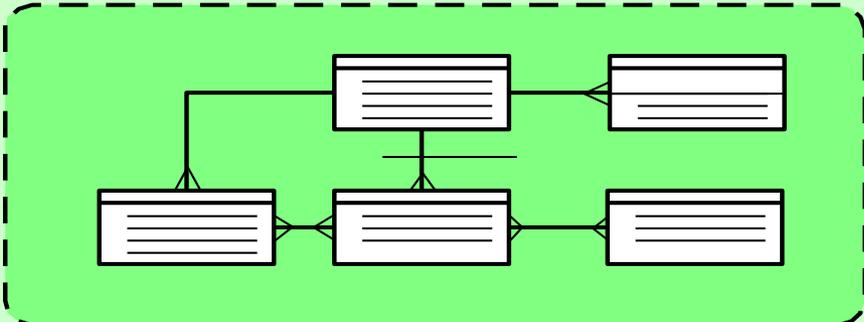
Identify Entities



Identify Relationships

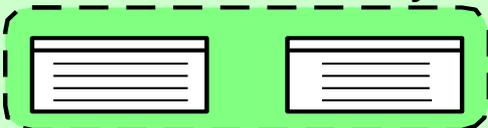


Identify Attributes



BOTTOM-UP

Identify Relationships



Identify Dependencies

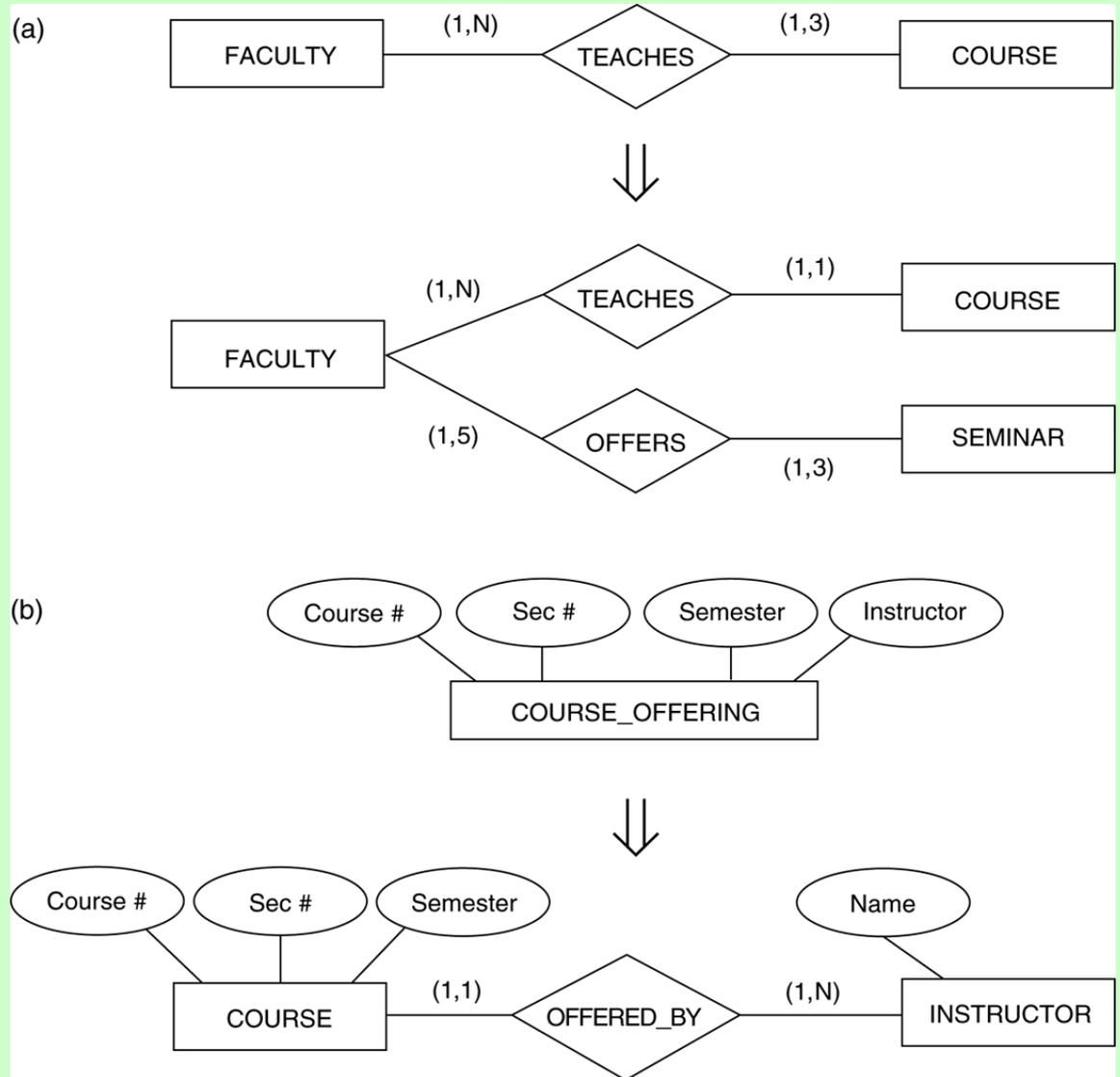


Collect Data

Examples of top-down refinement.

(a) Generating a new entity type.

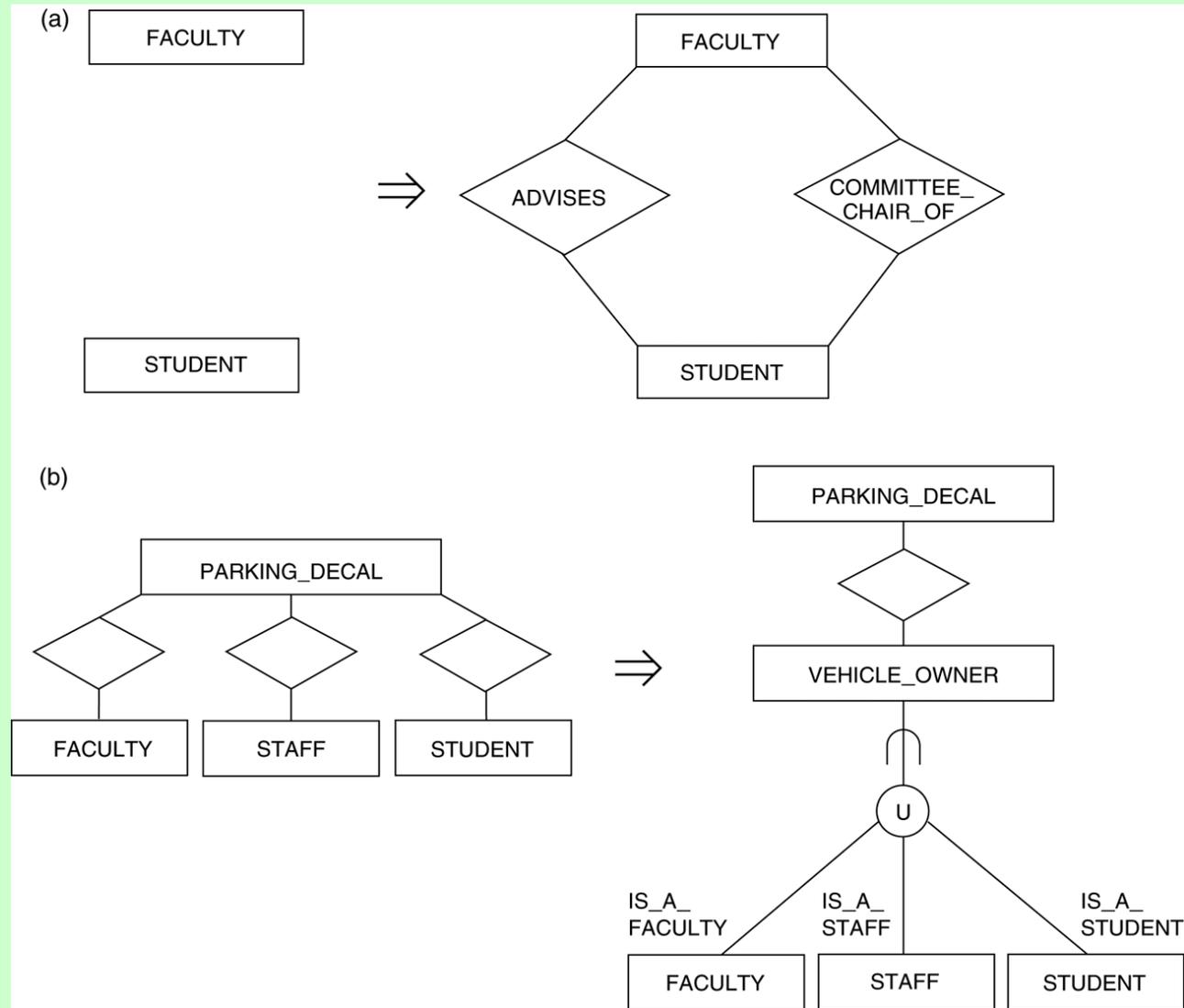
(b) Decomposing an entity type into two entity types and a relationship type.



Examples of bottom-up refinement.

(a) Discovering and adding new relationships.

(b) Discovering a new category (union type) and relating it.



Tahap 4 Perancangan Basis Data Secara Konseptual (Lanjutan)

b. Perancangan Transaksi

Merancang karakteristik dari transaksi-transaksi basis data yang telah diketahui tanpa bergantung pada DBMS.

Transaksi-transaksi ini akan digunakan untuk memproses dan memanipulasi basis data pada saat implementasi

Tahap 5 Pemilihan DBMS

- Pemilihan database ditentukan oleh beberapa faktor yaitu faktor teknis, ekonomi, politik organisasi
- Faktor Teknis :
 - Jenis-jenis DBMS (relational, network, hierarchical, dll)
 - Struktur penyimpanan dan jalur akses yang mendukung DBMS, pemakai, dll.
 - Tipe antarmuka dan programmer
 - Tipe bahasa query

Tahap 5 Pemilihan DBMS (Lanjutan)

- Faktor Ekonomi :
 - Biaya penyediaan perangkat lunak
 - Biaya pemeliharaan
 - Biaya penyediaan perangkat keras
 - Biaya konversi dan pembuatan database
 - Biaya untuk personalia
 - Biaya pelatihan
 - Biaya pengoperasian

Tahap 5 Pemilihan DBMS (Lanjutan)

- Faktor Politik Organisasi :
 - Struktur data

Jika data yang disimpan dalam database mengikuti struktur hirarki, maka suatu jenis hirarki dari DBMS harus dipikirkan
 - Personal yang telah terbiasa dengan suatu sistem.

Jika staf programmer dalam suatu organisasi terbiasa dengan suatu DBMS, maka hal ini dapat mengurangi biaya latihan dan waktu belajar
 - Tersedianya layanan vendor

Keberadaan fasilitas pelayanan vendor sangat dibutuhkan untuk membantu memecahkan beberapa masalah sistem

Tahap 6 Perancangan Basis Data Secara Logikal

- Tahap pemetaan skema konseptual dan skema eksternal yang dihasilkan pada tahap 4
- Pada fase ini, skema konseptual ditransformasikan dari model data tingkat tinggi yang digunakan pada fase 4 ke dalam model data dari DBMS yang dipilih

Tahap 6 Perancangan Basis Data Secara Logikal (Lanjutan)

- Pemetaan skema konseptual ke model data logikal dapat diproses dalam 2 level, yaitu :
 1. Pemetaan yang tidak tergantung pada sistem
 - Pemetaan ke dalam model data DBMS dengan tidak mempertimbangkan karakteristik atau hal-hal khusus yang berlaku pada implementasikan DBMS dari model data tersebut

Tahap 6 Perancangan Basis Data Secara Logikal (Lanjutan)

2. Penyesuaian skema ke DBMS yang spesifik
 - Mengatur skema yang dihasilkan pada langkah 1 untuk disesuaikan pada implementasi yang khusus di masa yang akan datang dari suatu model data yang digunakan pada DBMS yang sudah dipilih
 - Hasilnya berupa pernyataan-pernyataan Data Definition Language (DDL) dalam bahasa DBMS yang dipilih

Tahap 7 Perancangan Basis Data Secara Fisik

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

Tahap 7 Perancangan Basis Data Secara Fisik (Lanjutan)

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

Tahap 7 Perancangan Basis Data Secara Fisik (Lanjutan)

Beberapa hal yang diperhatikan dalam
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. Selain itu dipengaruhi oleh beberapa faktor yang tidak berada di bawah pengawasan DBMS, seperti penjadwalan sistem operasi atau penundaan komunikasi.

Tahap 7 Perancangan Basis Data Secara Fisik (Lanjutan)

Beberapa hal yang diperhatikan dalam
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. Selain itu dipengaruhi oleh beberapa faktor yang tidak berada di bawah pengawasan DBMS, seperti penjadwalan sistem operasi atau penundaan komunikasi.

Tahap 7 Perancangan Basis Data Secara Fisik (Lanjutan)

2. Penggunaan ruang penyimpanan

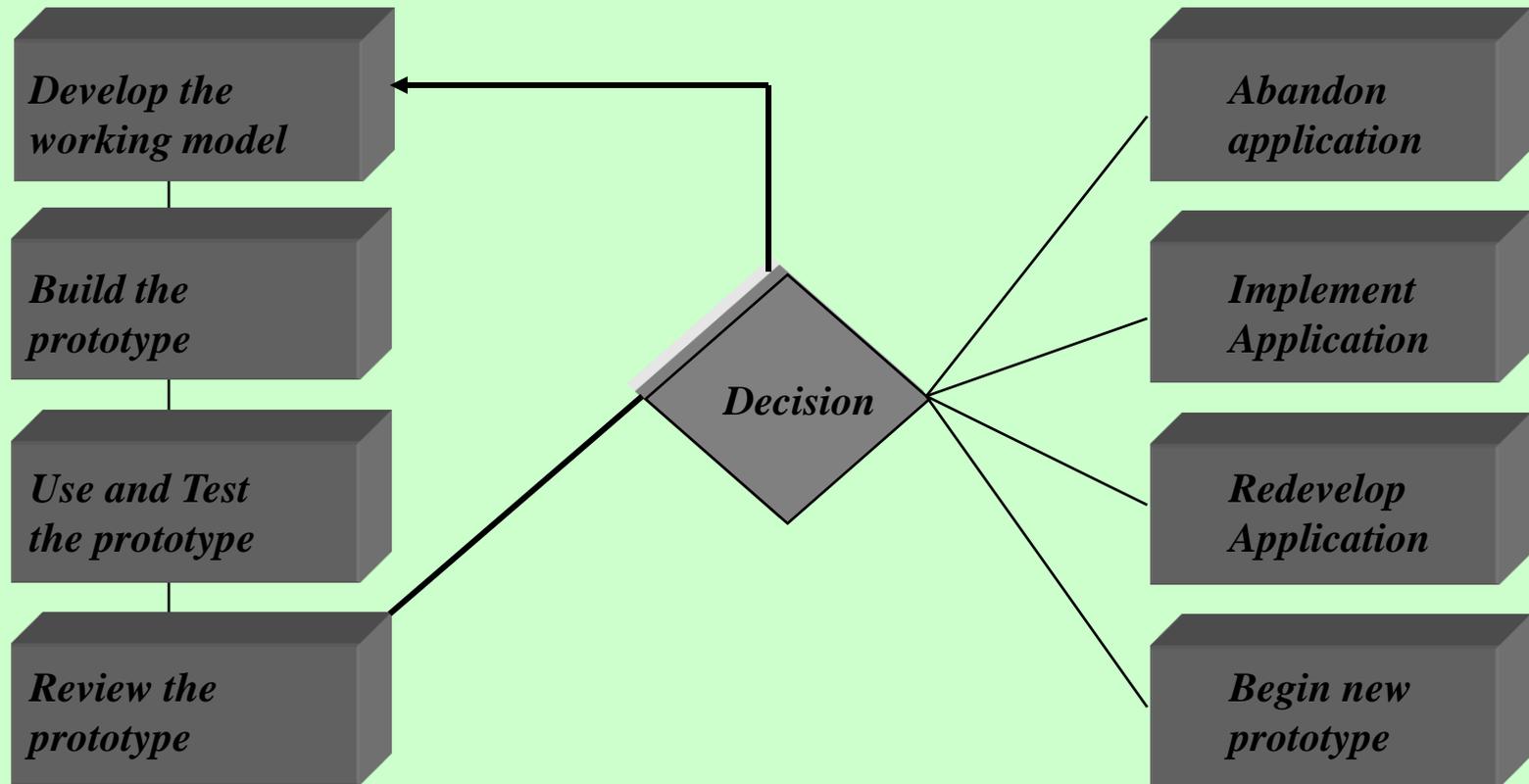
jumlah ruang penyimpanan yang digunakan oleh file-file basis data dan struktur- struktur jalur akses.

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 8. PROTOTYPING

Membuat model kerja utk aplikasi basis data



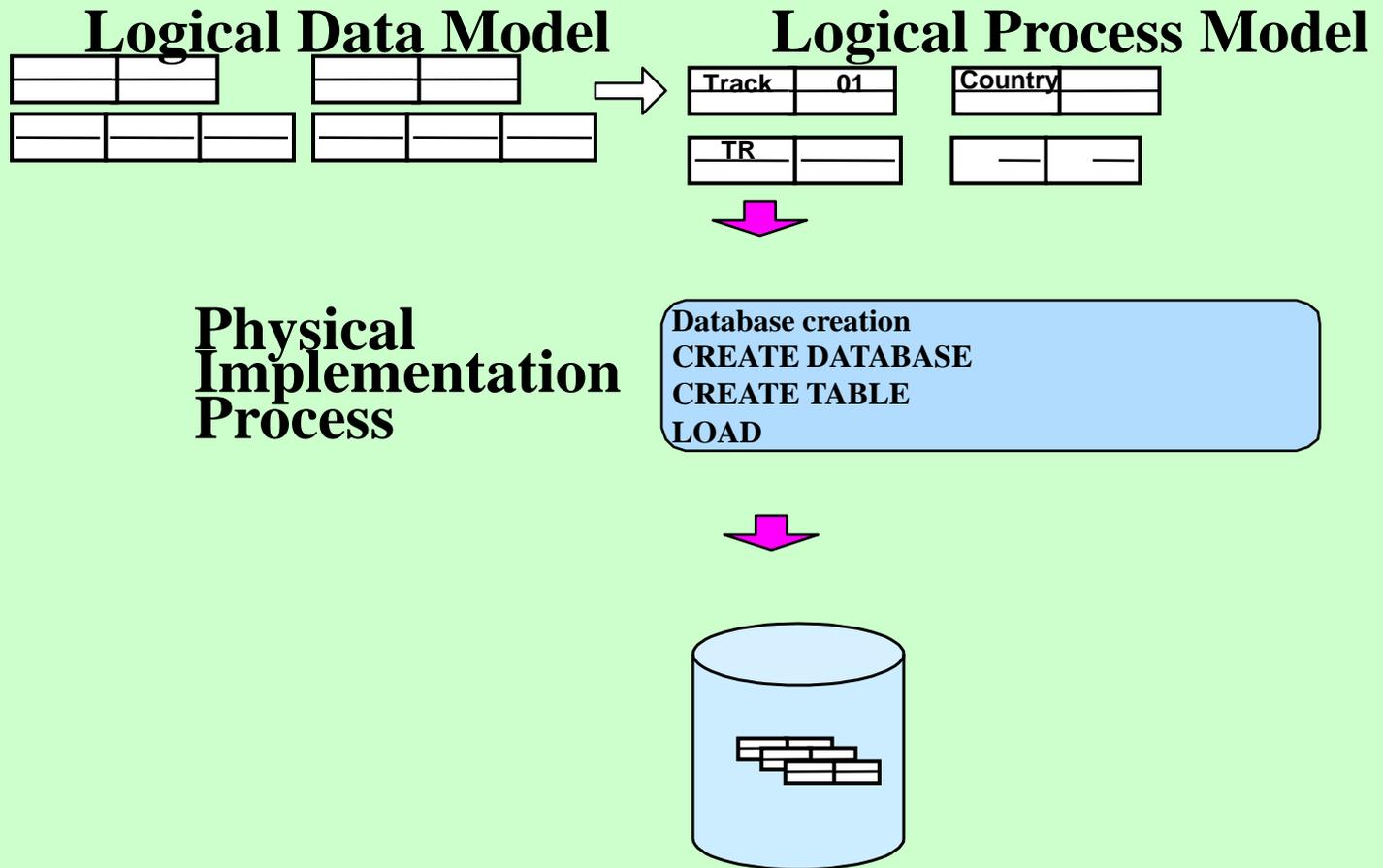
TAHAP 9. IMPLEMENTASI

- Setelah perancangan secara logika dan secara fisik lengkap, maka sistem basis data dapat diimplementasikan. Perintah-perintah dalam DDL dan SDL(storage definition language) dari DBMS yang dipilih dapat dikompilasi, dihimpun dan digunakan untuk membuat skema basis data dan file-file basis data (yang kosong).
- Jika data harus dirubah dari sistem komputer sebelumnya, perubahan-perubahan yang rutin mungkin diperlukan untuk format ulang datanya yang kemudian dimasukkan ke database yang baru.

TAHAP 9. IMPLEMENTASI

- Spesifikasi secara konseptual diuji dan dihubungkan dengan kode program dengan perintah-perintah dari embedded DML yang telah ditulis dan diuji. Setelah transaksi-transaksi telah siap dan data telah dimasukkan ke dalam basis data, maka tahap perancangan dan implementasi telah selesai, maka pengoperasian sistem basis data dimulai.

ILUSTRASI



TAHAP 10. 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 untuk basis data baru

TAHAP 11. TESTING & EVALUASI

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

TAHAP 12. 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.