

Perancangan Basis Data

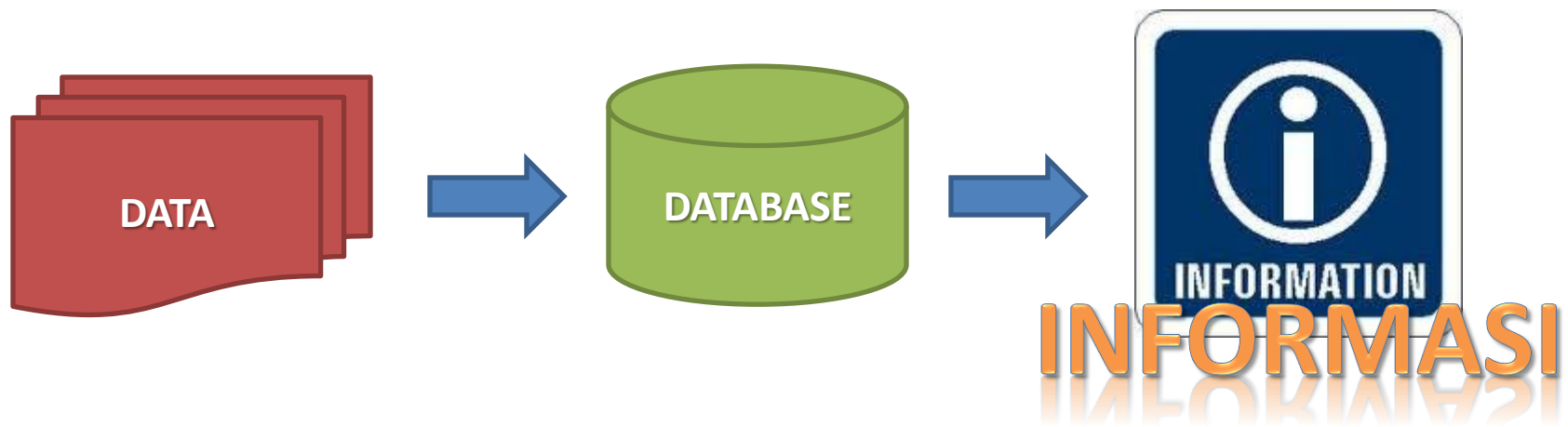
Pertemuan 1

Dasar-dasar Database

Tujuan Pertemuan

- Mahasiswa akan mampu menjelaskan konsep dasar, istilah-istilah dan komponen basis data serta kegunaan system basis data.
- Mahasiswa akan mampu menjelaskan konsep abstraksi data dan skema basis data.
- Mahasiswa akan mampu menjelaskan konsep pemodelan data

Sistem Database



Sistem Database

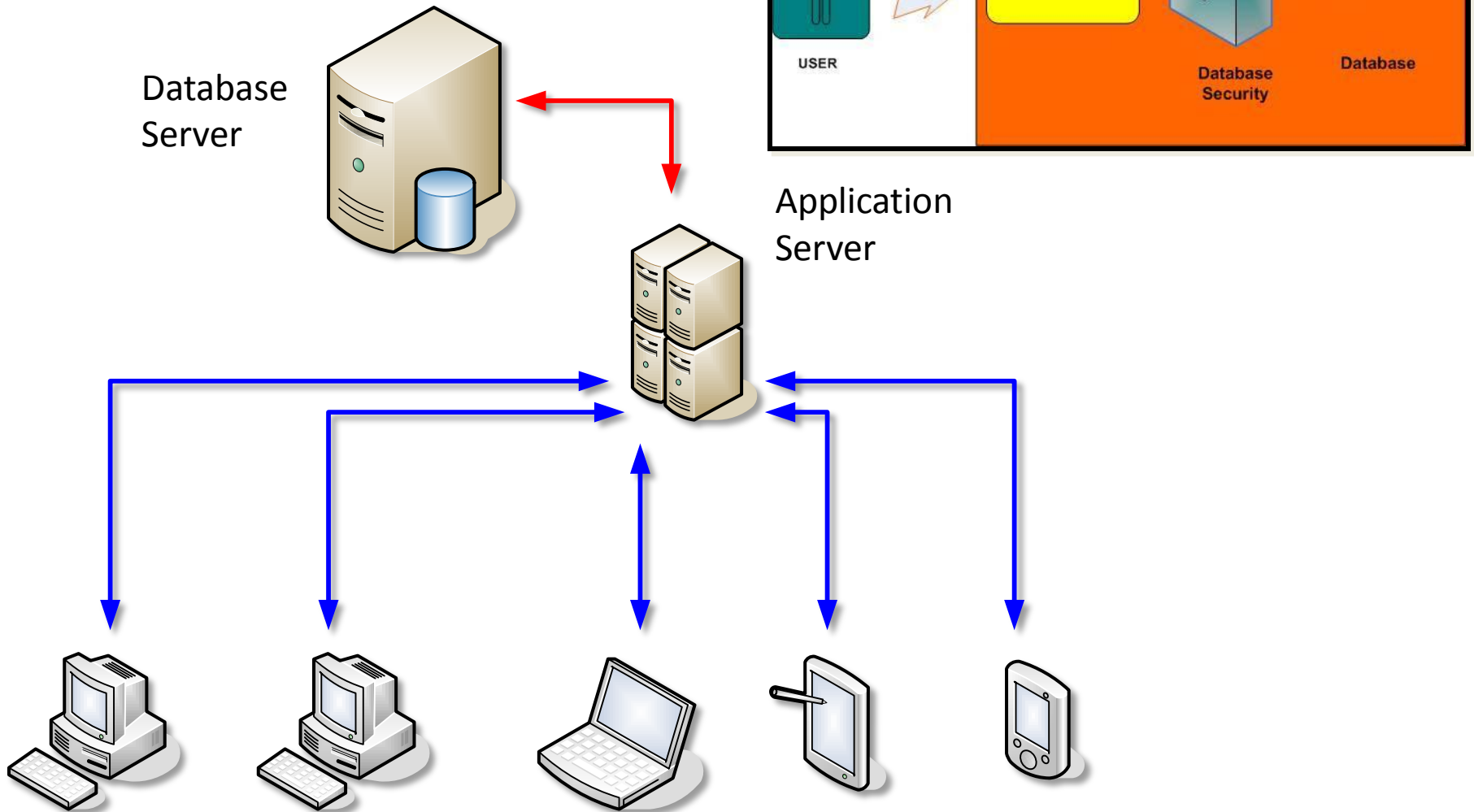
- **Data:** fakta yang diketahui yang dapat dicatat dan yang memiliki makna implisit.
- **Database:** sekumpulan data yang terkait / terelasi.
- **Informasi:** data yang telah diorganisasikan ke dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan user.

(referensi: Elmasri and Navathe, Fundamentals of Database Systems 6th Ed, Addison Wesley, 2010)

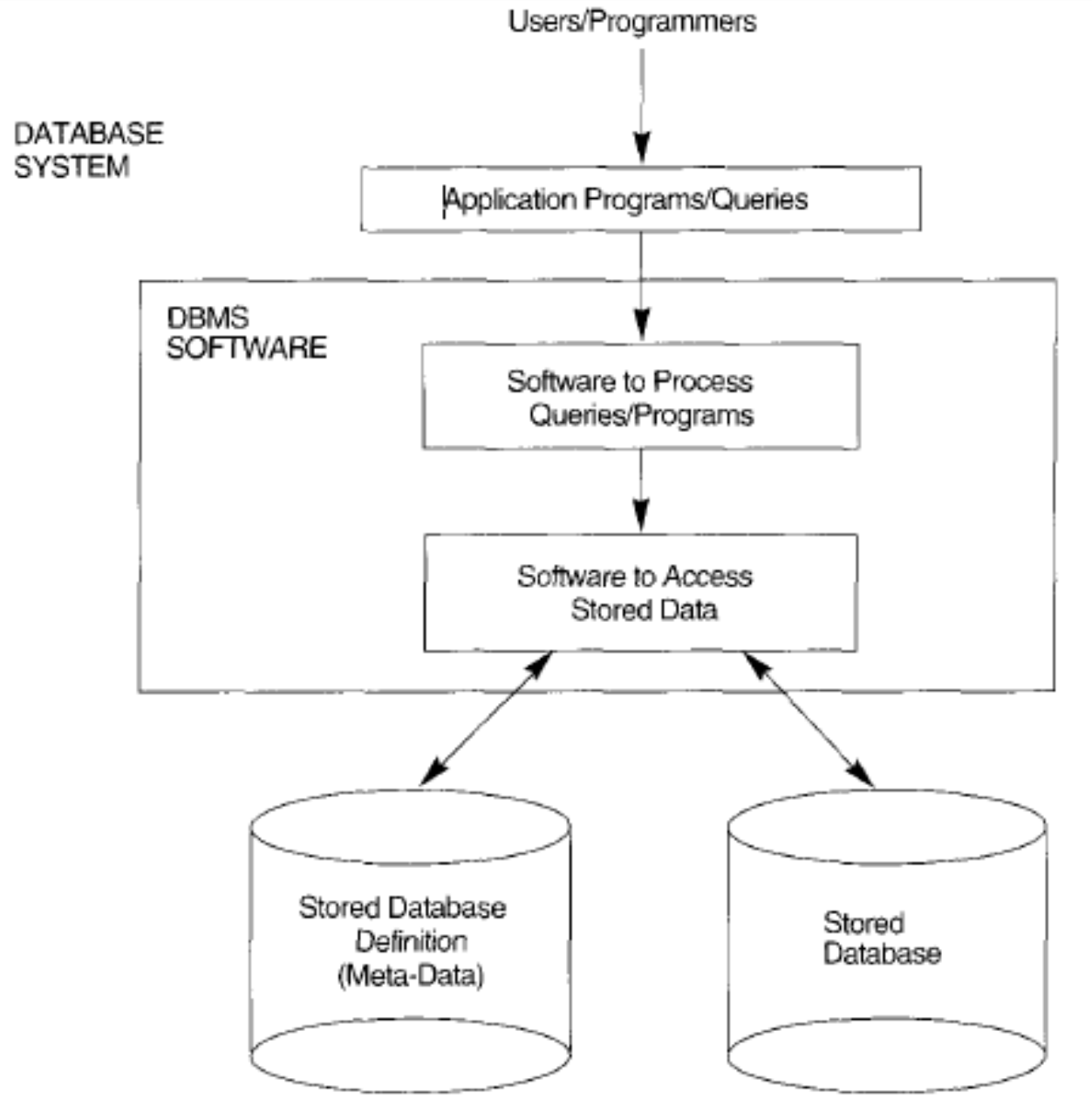
Sistem Database

- Sistem database / Database-management system (**DBMS**) adalah merupakan suatu kumpulan interrelated data dan satu set program untuk mengakses dan memodifikasi data tersebut.
- Suatu Database management management system (**DBMS**) adalah sekumpulan program yang memungkinkan *users* untuk membuat dan mengelola suatu database.
- **DBMS** merupakan *general-purpose software system* yang memfasilitasi proses-proses *defining, constructing, manipulating, and sharing* database diantara berbagai user dan aplikasi.
- Tujuan utama dari sistem database adalah untuk memberikan pengguna suatu abstract view dari data

Sistem Database



Sistem Database



(referensi: Elmasri and Navathe, Fundamentals of Database Systems 6th Ed, Addison Wesley, 2010)

Sistem Database

- Contoh implementasi sistem database:
 - Multimedia databases
Dapat menyimpan pictures, video clips, and sound messages.
 - Geographic information systems (GIS)
Dapat menyimpan dan analisa maps, weather data, and satellite images.
 - Data warehouses and online analytical processing (OLAP)
Digunakan di beberapa perusahaan untuk melakukan ekstrak dan analisa informasi yang berguna didapat dari database yang sangat besar dan untuk pengambilan keputusan.
 - And many more...

Sistem Database

- **Contoh aplikasi yang menggunakan database:**
 - **Banking:** customer information, accounts, loans, and banking transactions.
 - **Airlines:** reservations and schedule information.
 - **Universities:** student information/ course registrations, and grades.
 - **Telecommunication:** Keeping records of calls made, generating monthly bills, maintaining balances on prepaid calling cards, and storing information about the communication networks.
 - **Finance:** storing information about holdings, sales, and purchases of financial instruments such as stocks and bonds; also for storing real-time market data to enable on-line trading by customers and automated trading by the firm.
 - **Sales:** customer, product, and purchase information.
 - **On-line retailers:** sales data noted above plus on-line order tracking/ generation of recommendation lists, and maintenance of on-line product evaluations.
 - **Manufacturing:** management of the supply chain and for tracking production of items in factories, inventories of items in warehouses and stores, and orders for items.
 - **Human resources:** information about employees, salaries, payroll taxes, benefits, and for generation of paychecks.
 - Many more...

(referensi: Silberschartz, Korth and Sudarshan, DataBase System Concepts 5th Ed, Mc Graw Hill, 2006)

Database

Sebuah database **memiliki sifat implisit** berikut:

- Sebuah database **mewakili beberapa aspek dari dunia nyata**, kadang-kadang disebut miniworld atau Universe of Discourse (UoD)
- Database adalah **kumpulan data yang logis koheren** (kepaduan yang baik) dengan beberapa makna yang melekat.
- Sebuah database **dirancang, dibangun, dan diisi dengan data untuk tujuan tertentu**.

(referensi: Elmasri and Navathe, Fundamentals of Database Systems 6th Ed, Addison Wesley, 2010)

Database (clips)

- What is database



What is a database_.mp4

- An Introduction to Database Concepts



An Introduction to Database Concepts With Quiz.flv

Database (Data Abstraction)

- **Physical level.** Level terendah, yang mendeskripsikan **bagaimana suatu data disimpan** dan struktur data secara aktual

Fields	Indexes	Foreign Keys	Triggers	Options	Comment
Name					
nim					
nama					
jurusan					

- **Logical level.** Mendeskripsikan **data apa yg disimpan** pada database dan relasi apa yang terjadi antar data tersebut.

Tabel Mahasiswa

nim	nama	jurusan
080031005	Mega Diana	SI
080031002	Deni Arisandi	SI
089911021	Dila Prahulansari	TK

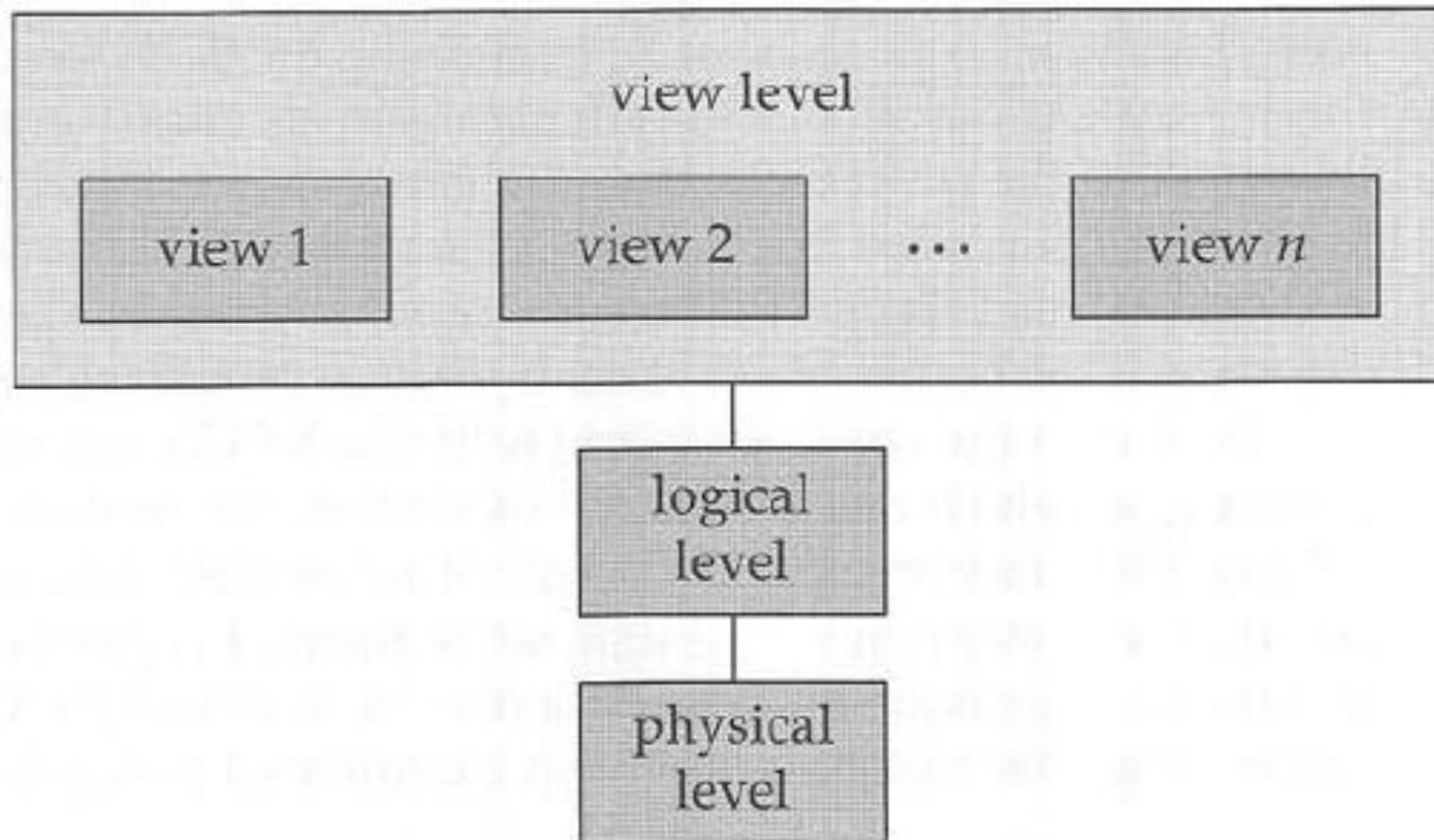
Tabel Jurusan

kd_jur	nm_jur	kd_fak	akreditasi
IK	Ilkom	FIK	Ya
SI	SisInfo	FIK	Ya
MT	ManInfo	ETK	Ya

- **View level.** Level tertinggi, yang mendeskripsikan hanya sebagian dari seluruh database, dan hanya informasi yang dibutuhkan oleh user.

nim	nama	kd_jur	nm_jur	akreditasi
080031005	Mega Diana	SI	SisInfo	Ya
080031002	Deni Arisandi	SI	SisInfo	Ya
089911021	Dila Prahulansari	TK	Ilkom	Ya

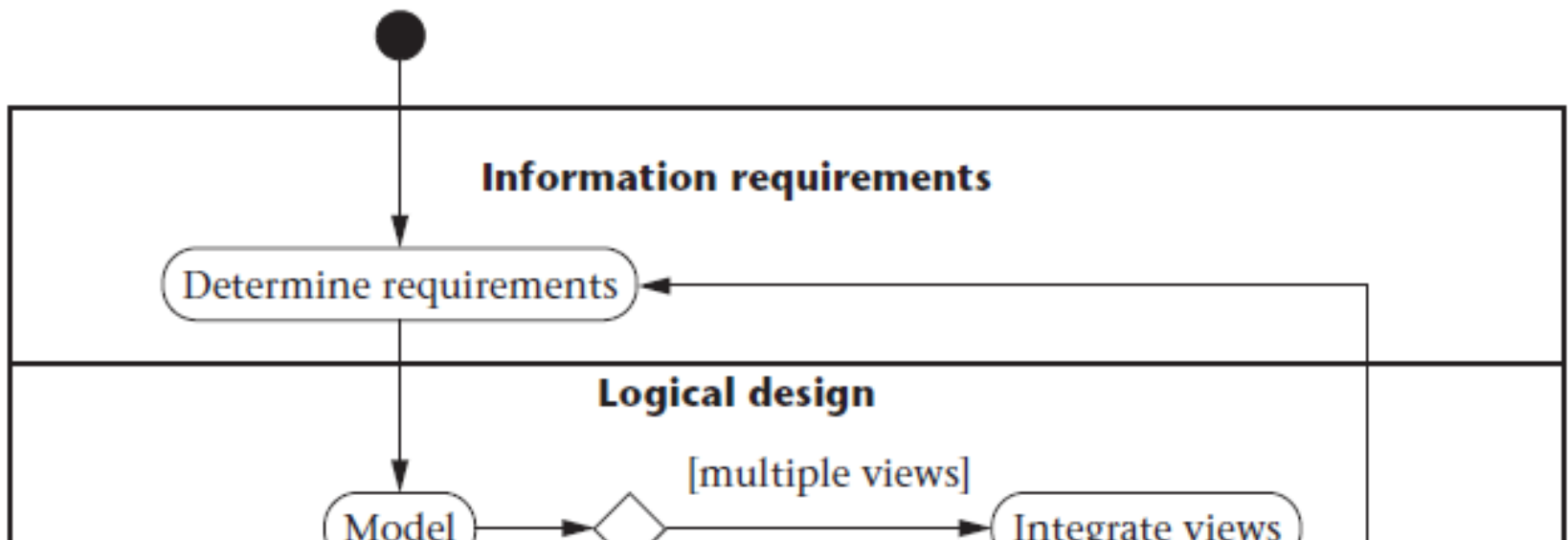
Database (Data Abstraction)



Instances and Schemas in Database

- **Instance** of the database: Kumpulan informasi yang disimpan dalam database pada waktu tertentu.
- **Database Schema:** Disain keseluruhan dari database.
 - The Logical: Disain database pada level logic.
 - Physical schema: Disain database pada level fisik
 - Sub schema: mendeskripsikan berbagai view berbeda dari database

Database Life Cycle - Diagrams



Database Life Cycle

- Requirement Analysis Phase

- Requirement Analysis
 - Database requirement didapatkan melalui interview terhadap penghasil data dan pengguna data.
 - Informasi hasil interview digunakan untuk membuat spesifikasi formal suatu database requirement.
 - Spesifikasi formal suatu database requirement berisi tentang:
 - Spesifikasi data, yang dibutuhkan untuk pemrosesan.
 - Natural data relationships (relasi data).
 - Platform software untuk implementasi data.

Database Life Cycle

- Requirement Analysis Phase

- Contoh/ilustrasi requirement analysis
Ilustrasi formulasi konsep pikiran end-user dalam proses interview terkait **products**, **customers**, **salespersons**, dan **orders**.

Step I Requirements Analysis (reality)



Database Life Cycle

- Logical Design Phase

- Logical Design
 - Logical Design merupakan skema global, berupa diagram model data.
 - Suatu diagram model data konseptual menampilkan seluruh data dan relasinya, biasanya dibuat menggunakan teknik entitas–relasi, seperti;
 - **ERD** (Entity Relationship Diagram) atau
 - **UML** (Unified Modelling Language).
 - Model data harus dapat ditransformasi menjadi **normalized relation** (relation adalah istilah lain untuk tabel).

Database Life Cycle

- Logical Design Phase

- Tahapan Pemodelan Data

- a. Conceptual Data Modeling:

- **Data requirement** dianalisa dan dimodelkan dengan menggunakan ERD atau UML Diagram yang memuat semantik relationship (dengan ternary (turunan/detil) relationship jika ada), serta kategori berupa supertype dan subtype.
 - Processing requirement di spesifikasikan menggunakan SQL command yang disertai dengan frekuensi/interval SQL command tersebut dijalankan.

Database Life Cycle

- Logical Design Phase

- Tahapan Pemodelan Data

- b. Integrate Views :

- Jika cakupan suatu disain cukup luas serta melibatkan lebih dari satu responden (orang yang diinterview), maka akan didapatkan berbagai perspektif (sudut pandang) terhadap data dan relationship-nya. Untuk meng-eliminasi reducancy dan inconsistency pada model, maka model harus di-rasionalisasi dengan **normalisasi** (untuk menyelesaikan inconsistencies dan mengadopsi semua perspektif). Kemudian hasilnya merupakan suatu single global view (integrated view).
 - Untuk melakukan proses integrasi diperlukan ER semantic tools seperti; identification of synonyms, aggregation, dan generalization.

Database Life Cycle

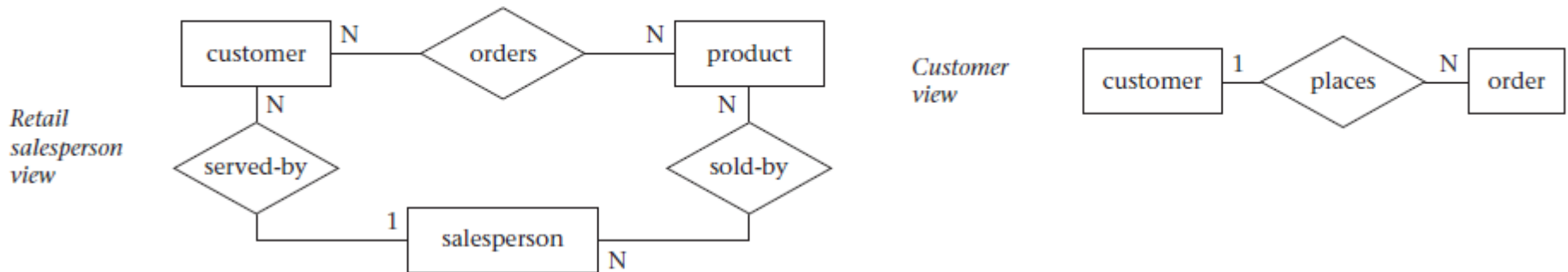
- Logical Design Phase

- Contoh conceptual modeling dengan ER Model

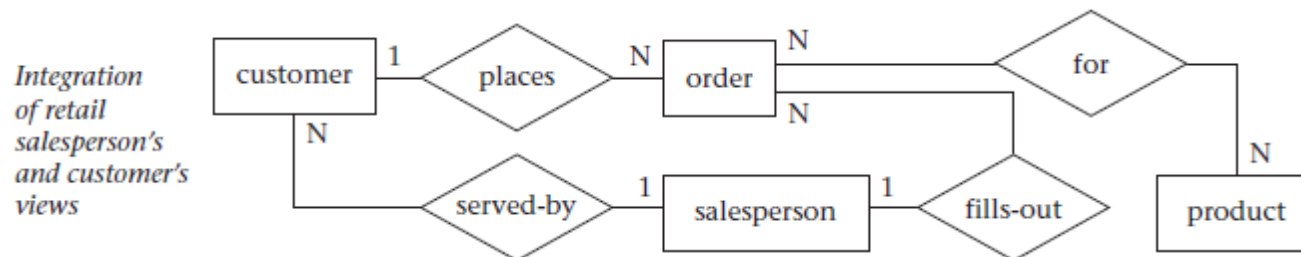
ER Model sebagai representasi database dari ilustrasi formulasi konsep pikiran end-user terkait product/customer.

Step II Logical design

Step II(a) Conceptual data modeling



Step II(b) View integration



Database Life Cycle

- Transformation model to tables Phase

- Tahapan Pemodelan Data
 - a. Transformation of the conceptual data model to SQL tables:
 - Berdasarkan data modeling tiap relationship dan entitas akan di transform menjadi tabel relational.
 - b. Normalization
 - Tabel redundant akan dieliminasi pada proses ini.

Database Life Cycle

- Transformation model to tables Phase

- Contoh tabel hasil transformasi dari ER Model

Step II(c) Transformation of the conceptual model to SQL tables

Customer

cust-no	cust-name	...

Product

prod-no	prod-name	qty-in-stock

Salesperson

sales-name	addr	dept	job-level	vacation-days

Order

order-no	sales-name	cust-no

Order-product

order-no	prod-no

```
create table customer
(cust_no integer,
 cust_name char(15),
 cust_addr char(30),
 sales_name char(15),
 prod_no integer,
 primary key (cust_no),
 foreign key (sales_name)
  references salesperson
 foreign key (prod_no)
  references product);
```

Step II(d) Normalization of SQL tables

Decomposition of tables and removal of update anomalies

Salesperson

sales-name	addr	dept	job-level

Sales-vacations

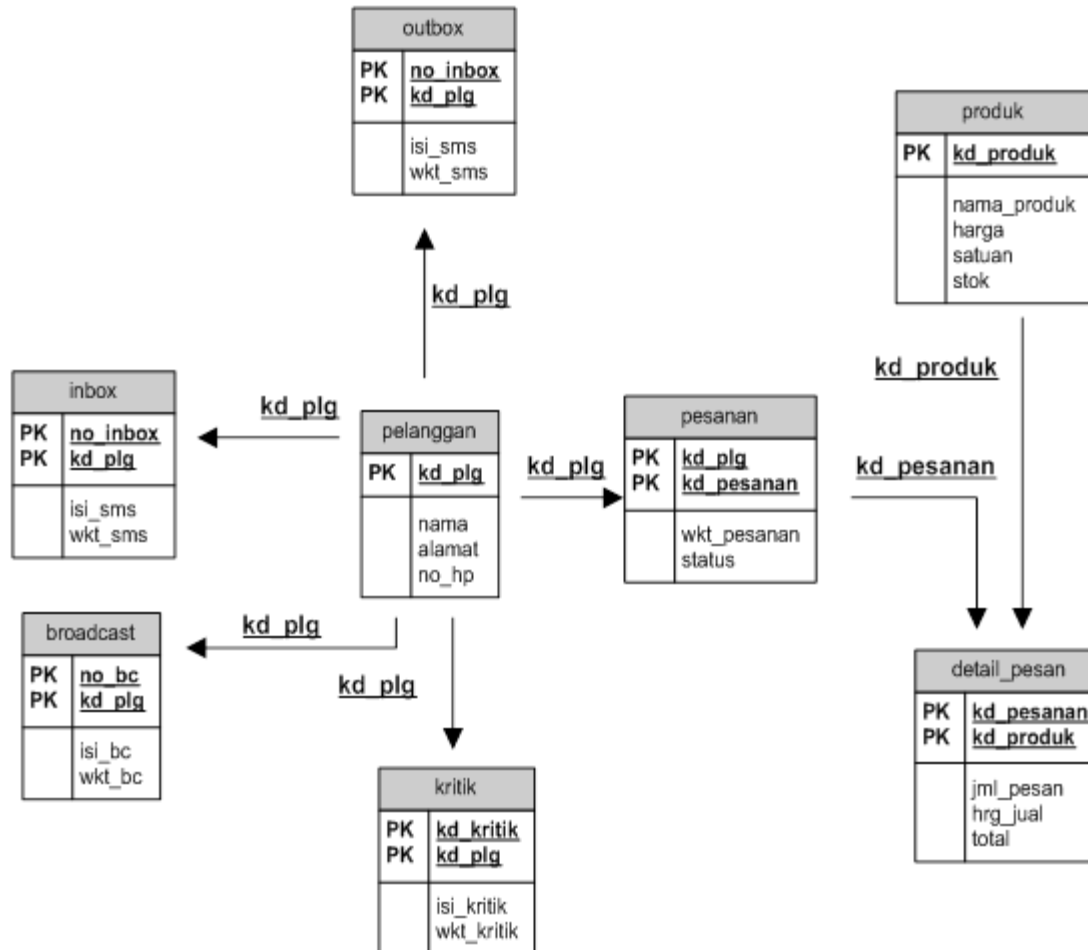
job-level	vacation-days

Data Models

- Logical Record Structure (**LRS**) / Relational Model
Menggunakan sekumpulan tabel untuk merepresentasikan data dan relasi antar data
- The Entity-Relationship Model
Contohnya: **ER Diagram**
- Object-Based Data Model dengan UML
pengembangan dari E-R model dengan penambahan notasi encapsulation, methods (functions), dan identitas object.
Contohnya: **Class Diagram**
- Semistructured Data Model
The eXtensible Markup Language (**XML**) banyak digunakan untuk merepresentasikan semistructured data

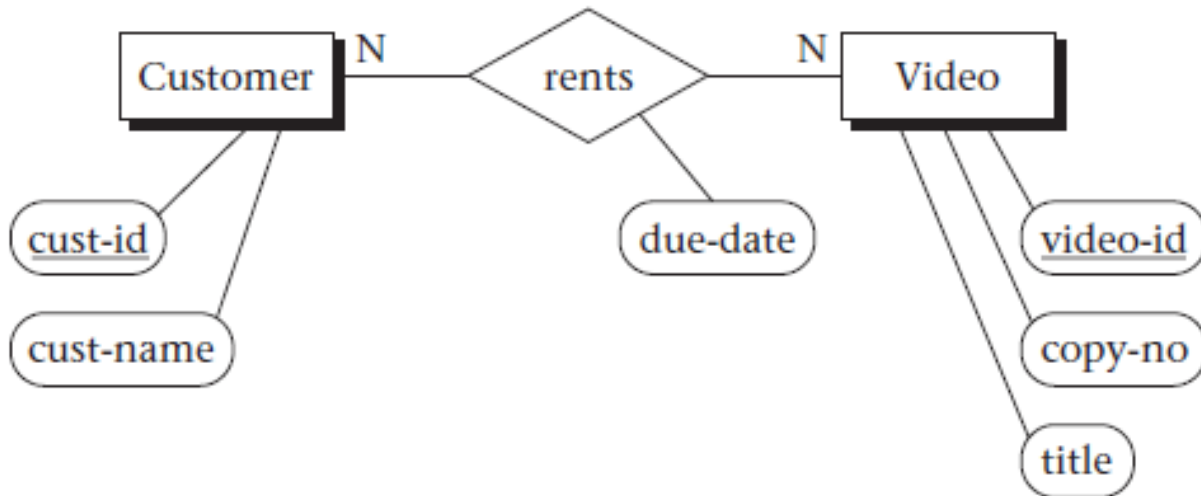
Data Models

- Contoh Logical Record Structure (LRS) / Relational Model:



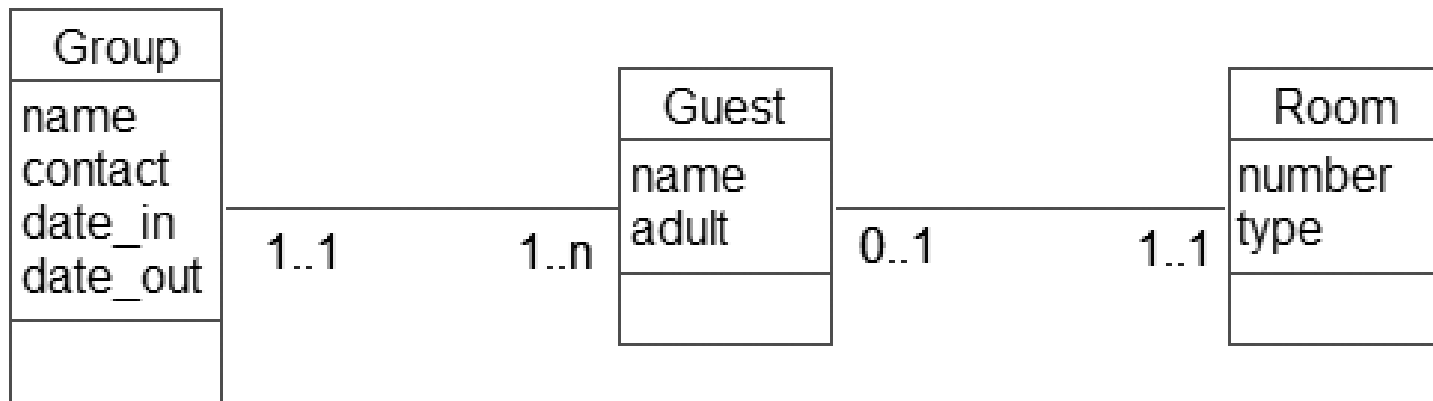
Data Models

- Contoh The Entity-Relationship Model (**ER Diagram**)



Data Models

- Contoh Object-Based Data Model dengan UML (Class Diagram)



Data Models

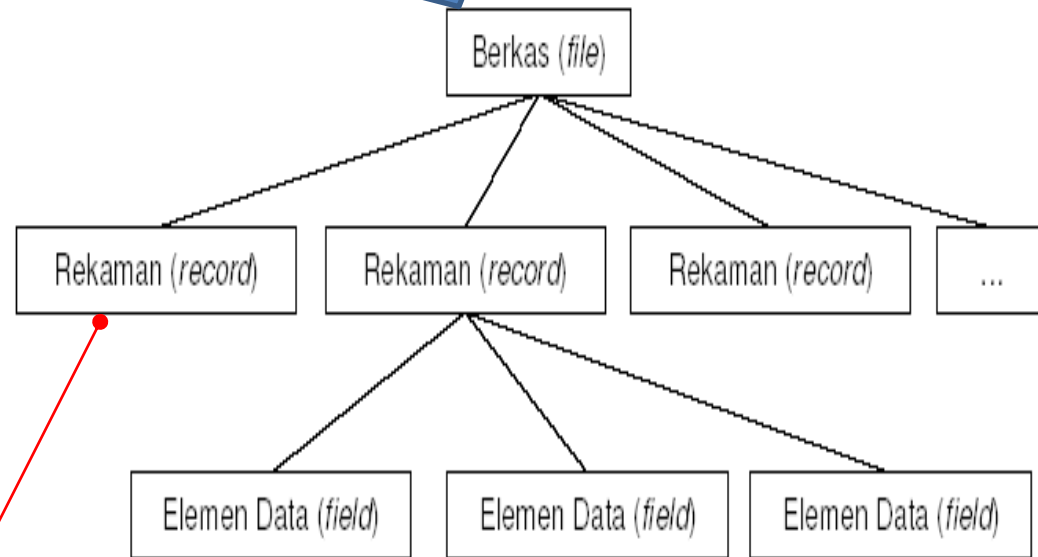
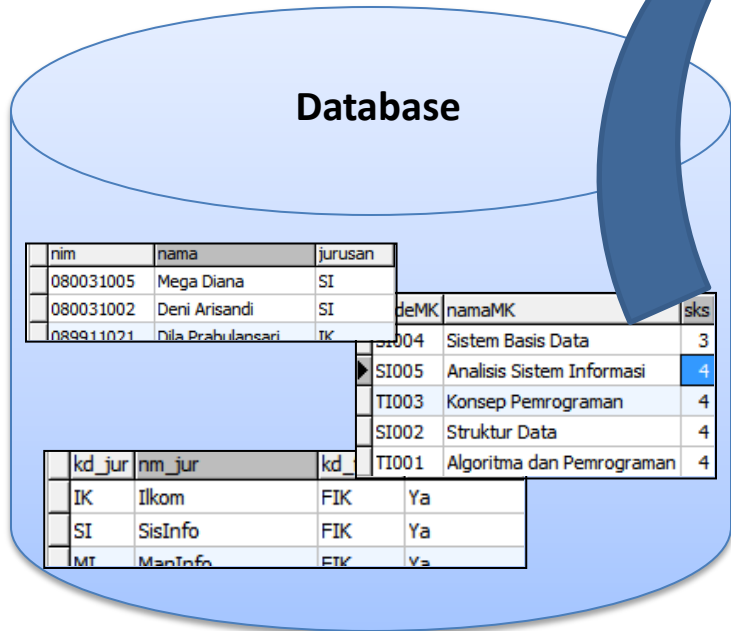
- Contoh Semistructured Data Model (XML)

```
<?xml version = "1.0" standalone = "no" ?>
<!DOCTYPE BARS [
    <!ELEMENT BARS (BAR*)>
    <!ELEMENT BAR (NAME, BEER+)>
    <!ELEMENT NAME (#PCDATA)>
    <!ELEMENT BEER (NAME, PRICE)>
    <!ELEMENT PRICE (#PCDATA)>
]>
<BARS>
    <BAR><NAME>Joe' s </NAME>
        <BEER><NAME>Bud</NAME> <PRICE>2.50</PRICE></BEER>
        <BEER><NAME>Miller</NAME> <PRICE>3.00</PRICE></BEER>
    </BAR>
    <BAR> ...
</BARS>
```

Hirarki Data

- Data diorganisasikan ke dalam bentuk elemen data (**field**), rekaman (**record**), dan berkas (**file**).
- **Field** adalah satuan data terkecil yang tidak dapat dipecah lagi menjadi unit lain yang bermakna. Misalnya data siswa terdiri dari NIS, Nama, Alamat, Telepon atau Jenis Kelamin.
- **Record** merupakan gabungan sejumlah elemen data yang saling terkait. Istilah lain dari rekaman adalah baris atau tupel.
- **File** adalah himpunan seluruh rekaman yang bertipe sama.

Hirarki Data



nim	nama	jurusan
080031005	Mega Diana	SI
080031002	Deni Arisandi	SI
089911021	Dila Prahulansari	TK

Actors on The Scene

- System Analysts
- Database Administrators
- Database Designers
- End User

Database Language

- **Data Manipulation Language (DML)**, Suatu bahasa yang memungkinkan bagi user untuk melakukan akses atau memanipulasi data yang diorganisasi oleh model data yang sesuai.

Tipe-tipe aksesnya adalah:

- **Retrieval** of information stored in the database
- **Insertion** of new information into the database
- **Deletion** of information from the database
- **Modification** of information stored in the database

Database Language

- **Data Definition Language (DDL)**, Bahasa yang mengekspresikan satu set definisi untuk mendefinisikan skema database. DDL juga digunakan untuk melakukan penambahan atribut pada skema database.

tugas

- Buat tulisan tentang:
- ~~The Entity-Relationship Model (2W1H2W)~~
- Object-Based Data Model (2W1H2W)
- Semistructured Data Model (2W1H2W)

Ket:

2W1H2W = What... Why... How... When... Where...

See You Next Session

- **Thank's**

Referensi

- Stephen Buxton, et al, “Database Design Know It All”, Elsevier.