Basis Data 1

Pengenalan Basis Data

References:

1. **Ramez Elmasri, Sam Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 4rd Edition, Addison Wesley Publishing Company, 2000.**
2. **Raghu Ramakrisnan, Gherke, *Database Management System*, 3rd Edition, McGraw-Hill, 2001.**
3. **Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, *Database System Concepts*, 3rd Edition, 1999.**

Prosentase:

Tugas : 30 %

UTS : 30 %

UAS : 40 %

Topik Database 1 :

- Sistem Basis Data
- Arsitektur dan Konsep Sistem Basis Data
- Pemodelan Data menggunakan ER Diagram
- Mapping ER Diagram
- Normalisasi Database
- Aljabar Relational
- SQL dan Query

Sistem Basis Data

Lessons

1. **Introduction**
2. Sistem Basis Data
3. Tujuan dan Manfaat Basis Data
4. Pengguna Basis Data
5. Komponen Sistem Basis Data
6. Abstraksi Data
7. Bahasa Basis Data

Introduction

- Database dan Sistem Database menjadi komponen utama dalam kehidupan masyarakat modern saat ini.
- Berbagai aktivitas manusia secara tidak langsung berhubungan dengan database (ex. Bank, reservasi, perpustakaan, supermarket, dll)
- Contoh interaksi diatas yang disebut sebagai aplikasi database tradisional, dimana hampir semua informasi yang disimpan dan diakses berupa data teks maupun numerik.

Introduction (con't)

- Saat ini, database multimedia dapat menyimpan data gambar, video dan suara.
- GIS (Geographic Information System), untuk menyimpan dan menganalisa data peta, data cuaca serta gambar satelit.
- Data warehouse dan OLAP (On-Line Analytical Processing), adalah sistem yang digunakan pada beberapa perusahaan untuk meng-ekstract dan menganalisa informasi yang berguna, dari database yang besar untuk kepentingan pengambilan keputusan (decision making).

Introduction (con't)

- Teknologi Real-time dan active database, digunakan dalam mengontrol proses industri dan manufaktur.
- Dan hingga saat ini, database masih mencari berbagai teknik yang digunakan pada WWW dalam meningkatkan pencarian informasi (information retrieval) dengan cepat dan tepat, yang dibutuhkan user di internet.

Lessons

1. Introduction
2. **Sistem Basis Data**
3. Tujuan dan Manfaat Basis Data
4. Pengguna Basis Data
5. Komponen Sistem Basis Data
6. Abstraksi Data
7. Bahasa Basis Data

Definisi Basis Data

Istilah Basis Data:

- Lemari arsip
- Penyimpanan data

Basis Data:

- Basis: markas/gudang, tempat bersarang/berkumpul
- Data : representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu obyek (spt, manusia: dosen, mhs, pelanggan,dll; barang: buku, meja; peristiwa, konsep, dsb.), yang direkam baik dalam bentuk angka, huruf, teks, gambar atau suara.

Basis Data: adalah sekumpulan data yang saling ber-relasi.

Definisi Basis Data

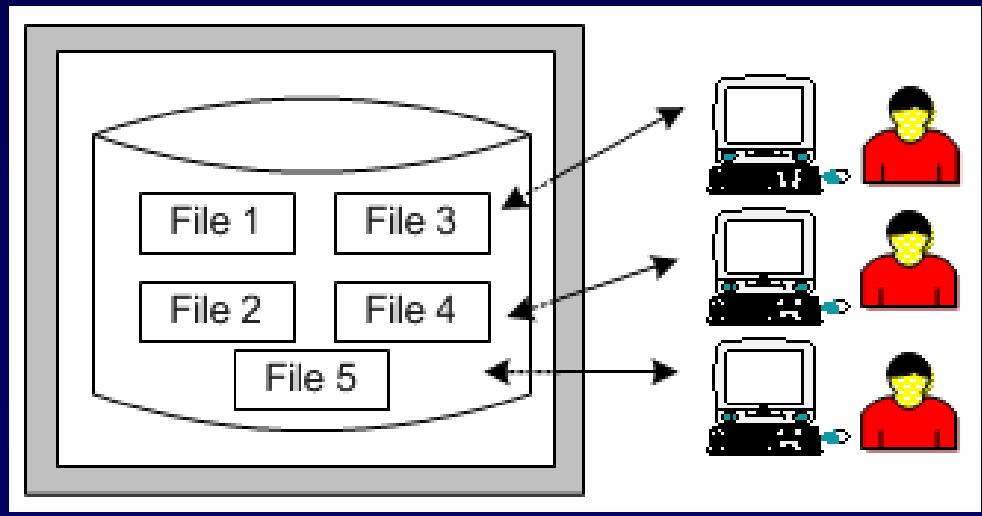
Basis Data:

- Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan, yang diorganisasi sedemikian rupa, sehingga kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat.
- Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama tanpa adanya pengulangan (redudansi) data.
- Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

Sistem Basis Data (DBMS)

Sistem Basis Data:

Sistem yang terdiri atas sekumpulan tabel data yang saling berhubungan dan sekumpulan program (DBMS: Database Management System) yang memungkinkan berbagai user dan/atau program lain dapat mengakses dan memanipulasi tabel-tabel tersebut.



- **DBMS (Database Management System):** kumpulan program yang digunakan user untuk me-management database (create, maintain)
- **DBMS** mencakup proses:
  - **Defining** : database mendefiniskan tipe data, struktur dan batasan (constraint) dari data yang disimpan dalam database.
  - **Manipulating** : database mencakup berbagai fungsi dan query untuk mendapatkan data yang dicari, termasuk operasi insert, update dan delete serta dalam generate report data.
  - **Sharing** : database dapat diatur untuk dapat sharing multiple user dan program untuk mengakses database secara bersama-sama.

- Fungsi yang lebih penting dari DBMS adalah **proteksi** dan **maintain** database dalam jangka panjang.
  - **Proteksi** : mengandung system protection yang menangani kondisi malfunction (crash) baik pada hardware ataupun software, juga mengandung security protection yang menangani pengaksesan oleh user terlarang.
  - **Maintain** : mengandung sistem maintaining yang selalu meningkatkan kebutuhan perubahan tiap waktu.
- **Jadi, Sistem Database** : database dan sistem manajemen database-nya (DBMS)

Contoh DBMS:

- Dbase
- FoxPro
- Ingres
- Postgresql
- MySQL
- MS Access
- SQL Server
- Oracle
- DB2, dll

Lessons

1. Introduction
2. Sistem Basis Data
3. **Tujuan dan Manfaat Basis Data**
4. Pengguna Basis Data
5. Komponen Sistem Basis Data
6. Abstraksi Data
7. Bahasa Basis Data

Tujuan Basis Data

Prinsip kerja Basis Data:

- Pengaturan data / arsip

Tujuan Basis Data:

- Kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan data (speed)
- Efisiensi ruang penyimpanan (space)

  Mengurangi / menghilangkan redudansi data
- Keakuratan (Accuracy)

  Pembentukan kode & relasi antar data berdasar aturan / batasan (constraint) tipe data, domain data, keunikan data, untuk menekan ketidakakuratan saat entry / penyimpanan data.

Tujuan Basis Data (con't)

Tujuan Basis Data: (Con't)

- Ketersediaan (Avaibility)

  Pemilahan data yang sifatnya pasif dari database aktif.
- Kelengkapan (Completeness)

  Kompleksnya data menyebabkan perubahan struktur database.
- Keamanan (Security)

  Memberikan keamanan atas hak akses data.
- Kebersamaan pemakaian (Sharability)

  Bersifat multiuser.

Manfaat Basis Data

Manfaat penggunaan DBMS:

- Controlling Redundancy
  - Redundancy: duplikasi data, penyimpanan data secara berulang.
  - Redudancy salah satu syarat larangan dalam database relasional, karena akan menimbulkan inconsistensi data.
  - Dengan controlling redundancy, selain akan meningkatkan performance query juga menjaga konsistensi data.
- Restricting Unauthorized Access
  - Memberikan pengaturan hak akses / batasan akses user database
- Providing Persistent Storage for Program Objects
  - Menyediakan ruang penyimpanan khusus untuk obyek-obyek program (ex. Object-Oriented Database system yang menyimpan obyek-obyek pemrograman berbasis obyek).

Manfaat Basis Data (con't)

- Providing Storage Structures for Efficient Query Processing

  - Menyediakan struktur penyimpanan yang bagus untuk efisiensi proses query.
- Providing Backup and Recovery
- Providing Multiple User Interface
- Representing Complex Relationship among Data
- Enforcing Integrity Constraints
- Permitting Inferencing and Actions using Rules

  - Menyediakan actions khusus berdasarkan rules (aturan) yang telah ditetapkan dalam sistem database.
- Additional Implications of using the Database Approach

  - Flexible, up-to-date data, ekonomis, dll.

Lessons

1. Introduction
2. Sistem Basis Data
3. Tujuan dan Manfaat Basis Data
4. **Pengguna Basis Data**
5. Komponen Sistem Basis Data
6. Abstraksi Data
7. Bahasa Basis Data

Pengguna Basis Data

- Para pengguna database dapat dibagi menurut:
  - Pengguna database ("Actor on the scene")
  - Pekerja dibalik database ("Worker behind the scene")
- "Actor on the scene": lebih cenderung menggunakan / ada keterkaitan penggunaan database

"Actor on the scene", dapat dikelompokkan**:**

- Database Administrators
- Database Designers
- End Users
- System Analyst dan Application Programmers (Software Engineers)

Database Administrators:

- Database Administrator (DBA) : orang yang memiliki tanggung jawab penuh dalam manajemen database (pengaturan hak akses, koordinasi dan monitoring, kebutuhan hardware/software).
- Dalam pekerjaannya biasanya dibantu oleh staf Admin.

Database Designers:

- Database Designer : bertanggung jawab dalam identifikasi data yang tersimpan dalam database, menentukan struktur data yang tepat untuk disimpan dalam database.
- Perlu koordinasi akan kebutuhan user database

End user Database :

- End User Database : adalah orang-orang yang pekerjaannya membutuhkan akses ke database untuk melakukan query, update maupun genereate report database.
- **End user** dapat dikategorikan:
  - Casual end users (end user tak tetap): user yang tidak selalu mengakses database, tapi kadang memerlukan informasi terbaru.
  - Naïve / parametric end users: user yang pekerjaan selalu konstan query dan update data, spt: bank teller, pegawai reservasi, dll.
  - Sophisticated end users : user yang melengkapi kebutuhan database user, spt: engineer, scientist, business analyst.
  - Stand-alone users : user yang memaintain personal database.

System Analyst dan Application Programmers (Software Engineering) :

- System Analyst : orang menentukan kebutuhan sistem end user.
- Application Programmers (Software Engineering) : orang yang kerjaannya berhubungan dengan kebutuhan koneksi database.

“Workers behind the scene”

- Orang-orang yang tidak tertarik pada database, akan tetapi lebih cenderung pekerjaannya men-develop tool untuk kebutuhan database.

“Worker behind the scene”, dapat dikelompokkan**:**

- DBMS system designers dan implementer

  Orang-orang yang merancang dan meng-implementasikan modul-modul dan interface paket-paket software DBMS. (ex. Modul: catalog, procs query lang., procs interface, access & buffering data, controlling cuncurrency, handling data recovery & security; interfacing: interface for integrated system)

- Tool developers

  Orang-orang yang merancang dan mengimplementasikan tools untuk mendukung software DBMS. (tool untuk meningkatkan performance database, tool untuk monitoring operasional database, dll)

- Operators dan maintenance personnel

  Para personel administrator yang bertanggung jawab akan jalannya operasional database termasuk maintenance (hardware/software) DBMS.

Lessons

1. Introduction
2. Sistem Basis Data
3. Tujuan dan Manfaat Basis Data
4. Pengguna Basis Data
5. **Komponen Sistem Basis Data**
6. Abstraksi Data
7. Bahasa Basis Data

Komponen Sistem Basis Data

Komponen Sistem Basis Data:

- Perangkat Keras (Hardware)
  Komputer, memori, storage (Harddisk), peripheral, dll.
- Sistem Operasi (Operating System)
  Program yang menjalankan sistem komputer, mengendalikan resource komputer dan melakukan berbagai operasi dasar sistem komputer.
- Basis Data (Database)
  Menyimpan berbagai obyek database (struktur tabel, indeks,dll)
- DBMS (Database Management System)
  Perangkat lunak yang memaintain data dalam jumlah besar.
- Pemakai (User)
  Para pemakai database.
- Aplikasi (perangkat lunak) lain.
  Program lain dalam DBMS.

Lessons

1. Introduction
2. Sistem Basis Data
3. Tujuan dan Manfaat Basis Data
4. Pengguna Basis Data
5. Komponen Sistem Basis Data
6. **Abstraksi Data**
7. Bahasa Basis Data

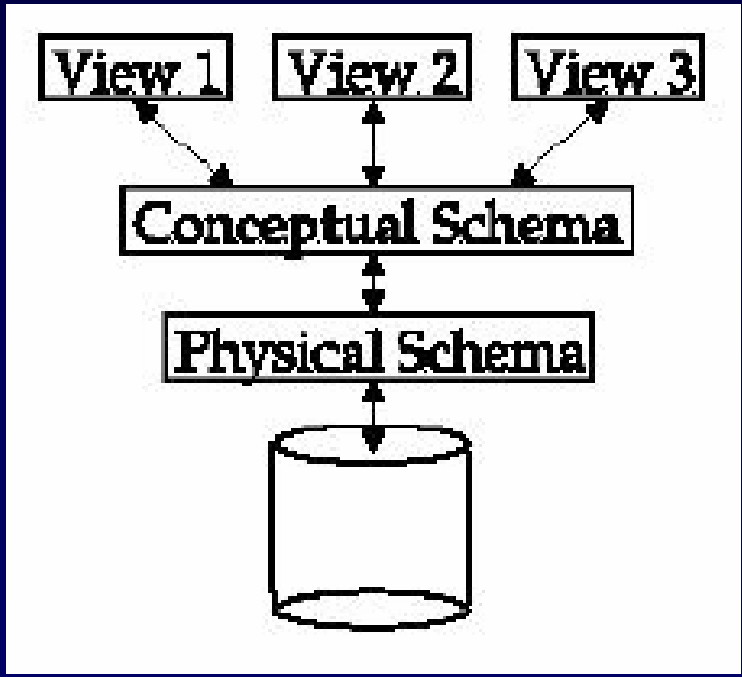
- Dalam database, data disimpan dan diperlihara dengan baik dan terstruktur oleh DBMS. Sistem ini menyembunyikan detail tentang bagaimana data disimpan dipelihara. Sehingga seringkali data yang terlihat oleh user, berbeda dengan data yang tersimpan secara fisik.
- Abstraksi data merupakan tingkatan/level dalam melihat bagaimana menampilkan data dalam sebuah sistem database.

Terdapat 3 Level abstraksi data:

- **Level Fisik (Physical Level)**
  - Level terendah dalam abstraksi data, yang menunjukkan bagaimana sesungguhnya suatu data disimpan.
  - User melihat data sebagai gabungan dari struktur dan datanya sendiri.
  - Tingkatan ini berurusan dengan:
    - Alokasi ruang penyimpanan untuk data dan indeks
    - Deskripsi record untuk penyimpanan
    - Penempatan record data
    - Teknik kompresi dan enkripsi data

- **Level Konsepsual (Conceptual Level)**
  - Menggambarkan data apa yang sebenarnya disimpan dalam database, serta hubungannya (relationship) dengan data lainnya.
  - Berisi struktur logika database yang hanya dapat dilihat oleh DBA.
  - Tingkat konsepsual ini menyatakan:
    - Entitas, atribut dan relasinya
    - Konstrain-konstrain terhadap data
    - Informasi semantiks data
    - Informasi keamanan dan integritas data

- **Level Pandangan (View Level)**
  - Level tertinggi dari abstraksi data, yang hanya menampilkan data hanya sebagian dari database.
  - Tidak semua user membutuhkan semua data dalam database.



Lessons

1. Introduction
2. Sistem Basis Data
3. Tujuan dan Manfaat Basis Data
4. Pengguna Basis Data
5. Komponen Sistem Basis Data
6. Abstraksi Data
7. **Bahasa Basis Data**

Bahasa Basis Data

- DBMS merupakan perantara antara user dengan database.
- Cara komunikasi diatur dalam suatu bahasa khusus yang telah ditetapkan oleh DBMS.

  Contoh: SQL, dBase, QUEL, dsb.
- Bahasa database, dibagi dalam 2 bentuk:
  - Data Definition Language (DDL)
  - Data Manipulation Language (DML)

Bahasa Basis Data

- **Data Definition Language (DDL)**
  - Digunakan dalam membuat tabel baru, indeks, mengubah tabel, menentukan struktur tabel, dsb.
  - Hasil dari kompilasi perintah DDL berupa kumpulan tabel yang disimpan dalam file khusus: Kamus Data (Data Dictionary).
  - Data Dictionary: merupakan metadata (superdata), yaitu data yang mendeskripsikan data sesungguhnya. Data dictionary ini akan selalu diakses dalam suatu operasi database sebelum suatu file data yang sesungguhnya diakses.

Bahasa Basis Data

- **Data Manipulation Language (DML)**
  - Digunakan dalam memanipulasi dan pengambilan data pada database.
  - Manipulasi data, dapat mencakup:

    - Pemanggilan data yang tersimpan dalam database (query)

    - Penyisipan/penambahan data baru ke database (Insert)

    - Pengubahan data pada database (Update)

    - Penghapusan data dari database (Delete)