



Basis Data

PENDAHULUAN

Alif Finandhita, S.Kom

Definisi

- **Basis data :**
Adalah sekumpulan data persistence yang saling terkait, menggambarkan suatu organisasi(enterprise).
- **Sistem Basis data (DBS):**
Suatu sistem yang mengelola data dan menyediakan data tersebut apabila dibutuhkan.

Komponen Dasar Sistem Basis Data

■ Data :

- Data disimpan secara terintegrasi (integrated).
- Data dapat dipakai secara bersama-sama (shared).
- Integrated yaitu database merupakan kumpulan dari berbagai macam file dari aplikasi – aplikasi yang berbeda yang disusun dengan cara menghilangkan bagian – bagian yang rangkap (redundant).
- Shared yaitu masing – masing bagian dari database dapat diakses oleh pemakai dalam waktu yang bersamaan untuk aplikasi berbeda.

Komponen Dasar Sistem Basis Data (2)

■ Hardware :

Terdiri dari semua perangkat keras yang digunakan untuk pengelolaan sistem database.

- Peralatan untuk penyimpanan, hard disk, magnetic tape, dll.
- Peralatan input dan output.
- Peralatan komunikasi data.

■ Software :

Sebagai perantara (interface) antara pemakai dengan data fisik pada database.

- Database Management System (DBMS)
- Program – program aplikasi & prosedur - prosedur

Komponen Dasar Sistem Basis Data (3)

■ User :

Terbagi menjadi 3 klasifikasi :

- Database Administrator (DBA), orang/team yang bertugas mengelola sistem database secara keseluruhan.
- Programmer, orang/team yang membuat program aplikasi yang dapat mengakses database dengan menggunakan bahasa pemrograman.
- End User, orang yang mengakses database melalui terminal / client dengan menggunakan query language atau program aplikasi yang dibuat oleh programmer.

Komponen Dasar Sistem Basis Data (4)

■ Database Administrator :

- Adalah orang yang memiliki kontrol utama terhadap keseluruhan sistem basis data (mencakup data & program).
- Fungsi :
 - Pendefinisian skema.
 - Pendefinisian struktur penyimpanan & metode akses.
 - Modifikasi skema & organisasi fisik.
 - Pemberian otorisasi bagi pengaksesan data.
 - Mendefinisikan bagian basis data yang mana yang dapat diakses oleh seorang pemakai, termasuk operasi-operasi yang dapat dilakukan.
 - Spesifikasi batasan integritas.

Komponen Dasar Sistem Basis Data (5)

- **Data Administrator :**
 - Adalah orang yang bertanggung jawab dalam kontrol terhadap data.
 - Fungsi :
 - Menentukan data apa yang harus disimpan.
 - Menentukan aturan dalam penanganan data.

Sistem Basis Data vs Kertas

- **Kepadatan :**
Tidak diperlukan jumlah kertas yang sangat banyak untuk menyimpan data dan cukup ringkas.
- **Kecepatan :**
Data dapat diambil dan dimanipulasi lebih cepat dibandingkan pencarian secara manual dari kertas.
- **Kemudahan :**
Mengurangi pekerjaan yang menjemukan jika harus berurusan dengan berlembar-lembar kertas.
- **Kekinian :**
Data yang disimpan adalah data yang akurat sesuai perkembangan (up to date) dan dapat disediakan pada saat yang dibutuhkan.

Data pada Sistem Basis Data dan Hubungannya

Ada 3 Jenis data pada sistem basis data :

- Data operasional dari suatu enterprise, berupa data yang disimpan di dalam database.
- Data masukan (input data), data dari luar sistem yang dimasukkan melalui peralatan input (keyboard) yang dapat merubah data operasional.
- Data keluaran (output data), berupa laporan melalui peralatan output (screen, printer) sebagai hasil dari dalam system yang mengakses data operasional

Keuntungan Basis Data

- Terkontrolnya kerangkapan (redundant) dan inkonsistensi data.
- Terpeliharanya keselarasan data.
- Data dapat dipakai secara bersama-sama.
- Memudahkan penerapan standarisasi.
- Memudahkan penerapan batasan-batasan pengamanan.
- Terpeliharanya integritas data.
- Terpeliharanya keseimbangan atas perbedaan kebutuhan data dari setiap aplikasi.
- Program / data independent

Daftar Istilah yang Digunakan dalam Basis Data

- **Enterprise**, suatu bentuk organisasi.
Contoh : Universitas -> Data Mahasiswa
Rumah Sakit -> Data Pasien
- **Entitas**, suatu objek yang dapat dibedakan dari objek lainnya.
Contoh :
 - Bidang Administrasi Mahasiswa -> Entitas Mahasiswa, pembayaran, buku
 - Bidang Kesehatan -> Entitas Pasien, Dokter, Obat.

Daftar Istilah yang Digunakan dalam Basis Data (2)

- **Attribute/field**, setiap entitas mempunyai atribut atau suatu sebutan untuk mewakili suatu entitas.

Contoh :

- Entitas Mahasiswa -> field nim, nama, alamat
- Entitas Nasabah -> field no_rek, nama, alamat

- **Data value (nilai atau isi data)**, data aktual atau informasi yang disimpan pada tiap data elemen atau atribut. Isi dari atribut disebut nilai data.

Contoh :

- Atribut Nama Karyawan -> Adi Saputra, Rian Satria
- Atribut Kota -> Bandung, Bogor, Jakarta.

Daftar Istilah yang Digunakan dalam Basis Data (3)

- **Record/tuple**, kumpulan elemen-elemen yang saling berkaitan menginformasikan tentang suatu entity secara lengkap.
Contoh :
 - Satu record mewakili satu data/informasi -> nim, nama_mhs, alamat
- **File**, kumpulan record-record sejenis yang mempunyai panjang elemen sama, attribute yang sama, namun berbeda-beda data valuenya

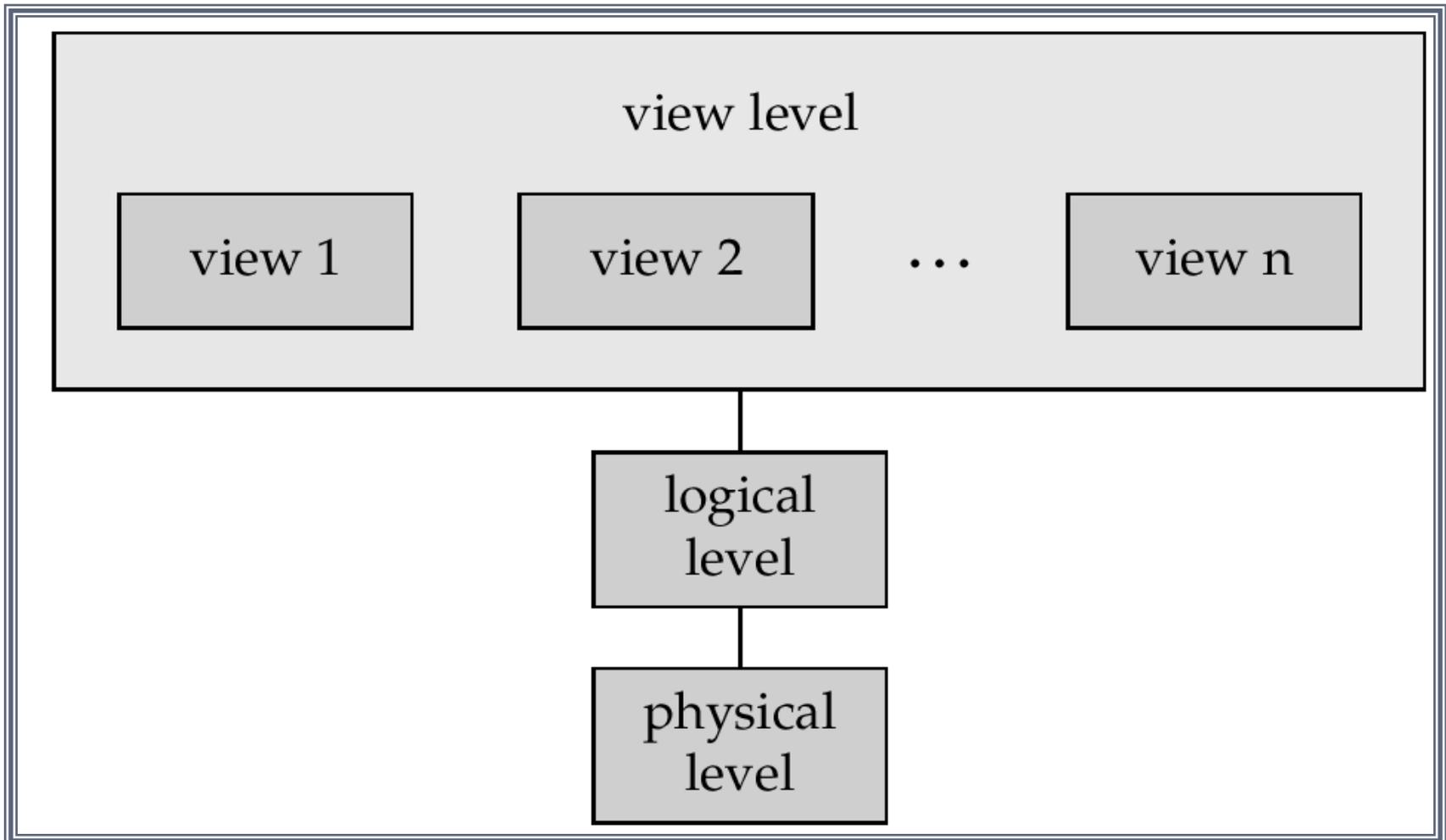
Daftar Istilah yang Digunakan dalam Basis Data (4)

- **Kunci elemen data**, tanda pengenal yang secara unik mengidentifikasi entitas dari suatu kumpulan entitas
- **Database Management System (DBMS)**, kumpulan file yang saling berkaitan bersama dengan program untuk pengelolaannya.

Abstraksi Data

- **Abstraksi data**, merupakan tingkatan/level dalam hal bagaimana melihat data dalam sebuah sistem basis data.
- Ada 3 level abstraksi data :
 - Level Fisik (Physical Level) – Internal Level
 - Level Logik/Konseptual (Conceptual Level)
 - Level Penampakan (View Level)

Abstraksi Data (2)



Abstraksi Data (3)

- **Physical Level – Internal Level**

Merupakan level terendah, yang menunjukkan bagaimana sesungguhnya suatu data/record disimpan. Pada level ini pemakai melihat data sebagai gabungan dari struktur dan datanya itu sendiri.

- Bagaimana data disimpan
- Deskripsi detail struktur data

- **Conceptual/Logical Level**

Menjelaskan suatu data yang disimpan di dalam database, dan hubungannya antara satu data dengan data lainnya.

- Data apa yang tersimpan (Representasi abstrak).
- Relasi antar data.
- Digunakan oleh DBA.

Abstraksi Data (4)

- **View Level – External Level**

Merupakan level tertinggi, hanya menunjukkan sebagian dari basis data sesuai dengan kebutuhan user, bagi user yang menggunakan terasa sebagai suatu kesatuan yang kompak.

- Mendeskripsikan sebagian basis data.
- Digunakan oleh pengguna.

Bahasa Basis Data

- Secara garis besar bahasa basis data (database languages) dibagi ke dalam dua bentuk :
 - **Data Definition Language (DDL)**
 - **Data Manipulation Language (DML)**

Bahasa Basis Data (2)

Data Definition Language (DDL)

- Dengan bahasa inilah kita dapat membuat tabel baru, membuat index, mengubah tabel, menentukan struktur penyimpanan tabel, dll.
- Hasil dari kompilasi perintah DDL adalah kumpulan tabel yang disimpan dalam file khusus yang disebut Kamus Data (Data Dictionary)
- Kamus Data merupakan suatu metadata (superdata) yaitu data yang mendeskripsikan data sesungguhnya. Kamus Data ini selalu diakses dalam suatu operasi basis data sebelum file data yang sesungguhnya diakses.

Bahasa Basis Data (3)

Data Manipulation Language (DML)

- Berguna untuk melakukan manipulasi dan pengambilan data pada suatu basis data. Manipulasi data dapat berupa :
 - Penyisipan/penambahan data baru (insert)
 - Penghapusan data (delete)
 - Pengubahan data (update)
- DML merupakan bahasa yang bertujuan memudahkan pemakai untuk mengakses data sebagaimana direpresentasikan oleh model data

Bahasa Basis Data (4)

Jenis Data Manipulation Language (DML)

- **Prosedural**, yang mensyaratkan agar pemakai menentukan, data apa yang diinginkan serta bagaimana cara mendapatkannya.
- **Non-Prosedural**, yang membuat pemakai dapat menentukan data apa yang diinginkan tanpa menyebutkan bagaimana cara mendapatkannya.

Model Data

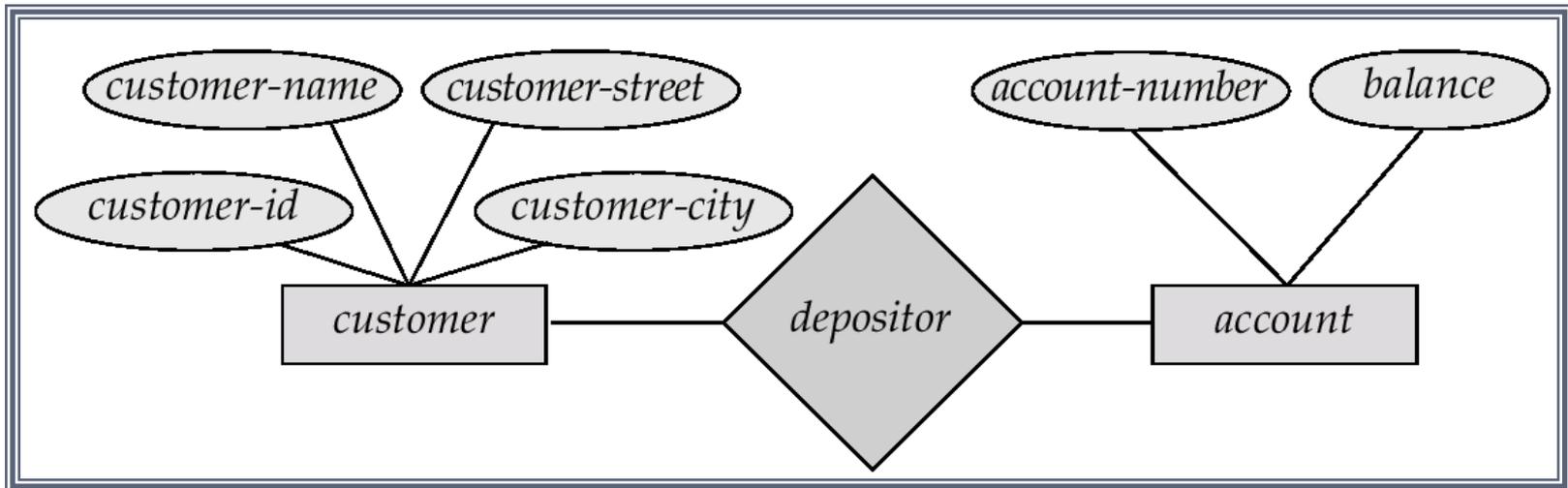
- **Model Data**, merupakan sekumpulan tools yang digunakan untuk menjelaskan data, hubungan antar data (relationships), skema data, dan batasan data.
- Model Data terdiri dari :
 - Object Based Logical Model
 - Record Based Logical Model
 - Physical Data Model

Model Data (2)

- **Object based Logical Model**
 - Untuk mendeskripsikan data level konseptual dan view.
 - Penstrukturan data dilakukan berbasis objek.
 - Contoh : entity-Relationship model, Object-oriented Model.
- **Record based Logical Model**
 - Untuk mendeskripsikan data level Koseptual & view.
 - Mendeskrisikan struktur logik keseluruhan basis data.
 - Menstrukturkan basis data dalam sejumlah fixed format records.
- **Physical data Model**
 - Untuk mendeskripsikan data pada level terendah.

Model Data (3)

- Model E – R



Contoh Diagram Entity Relationship

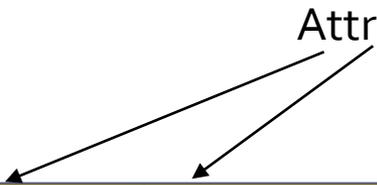
Model Data (4)

- Contoh model E – R dari kehidupan sehari – hari :
 - Entitas (Objek) : customers, accounts
 - Hubungan antar entitas :
 - Account A-101 dimiliki oleh seorang customer yang bernama Johnson
 - Relationship mengatur depositor yang terasosiasikan ke customer dengan accountnya

Model Data (5)

- Model Relasional

Attributes



<i>Customer-id</i>	<i>customer-name</i>	<i>customer-street</i>	<i>customer-city</i>	<i>account-number</i>
192-83-7465	Johnson	Alma	Palo Alto	A-101
019-28-3746	Smith	North	Rye	A-215
192-83-7465	Johnson	Alma	Palo Alto	A-201
321-12-3123	Jones	Main	Harrison	A-217
019-28-3746	Smith	North	Rye	A-201

Contoh data tabular dalam bentuk Model Relasional

Model Data (6)

<i>customer-id</i>	<i>customer-name</i>	<i>customer-street</i>	<i>customer-city</i>
192-83-7465	Johnson	12 Alma St.	Palo Alto
019-28-3746	Smith	4 North St.	Rye
677-89-9011	Hayes	3 Main St.	Harrison
182-73-6091	Turner	123 Putnam Ave.	Stamford
321-12-3123	Jones	100 Main St.	Harrison
336-66-9999	Lindsay	175 Park Ave.	Pittsfield
019-28-3746	Smith	72 North St.	Rye

(a) The *customer* table

<i>customer-id</i>	<i>account-number</i>
192-83-7465	A-101
192-83-7465	A-201
019-28-3746	A-215
677-89-9011	A-102
182-73-6091	A-305
321-12-3123	A-217
336-66-9999	A-222
019-28-3746	A-201

(c) The *depositor* table

<i>account-number</i>	<i>balance</i>
A-101	500
A-215	700
A-102	400
A-305	350
A-201	900
A-217	750
A-222	700

(b) The *account* table

Contoh Database Relasional

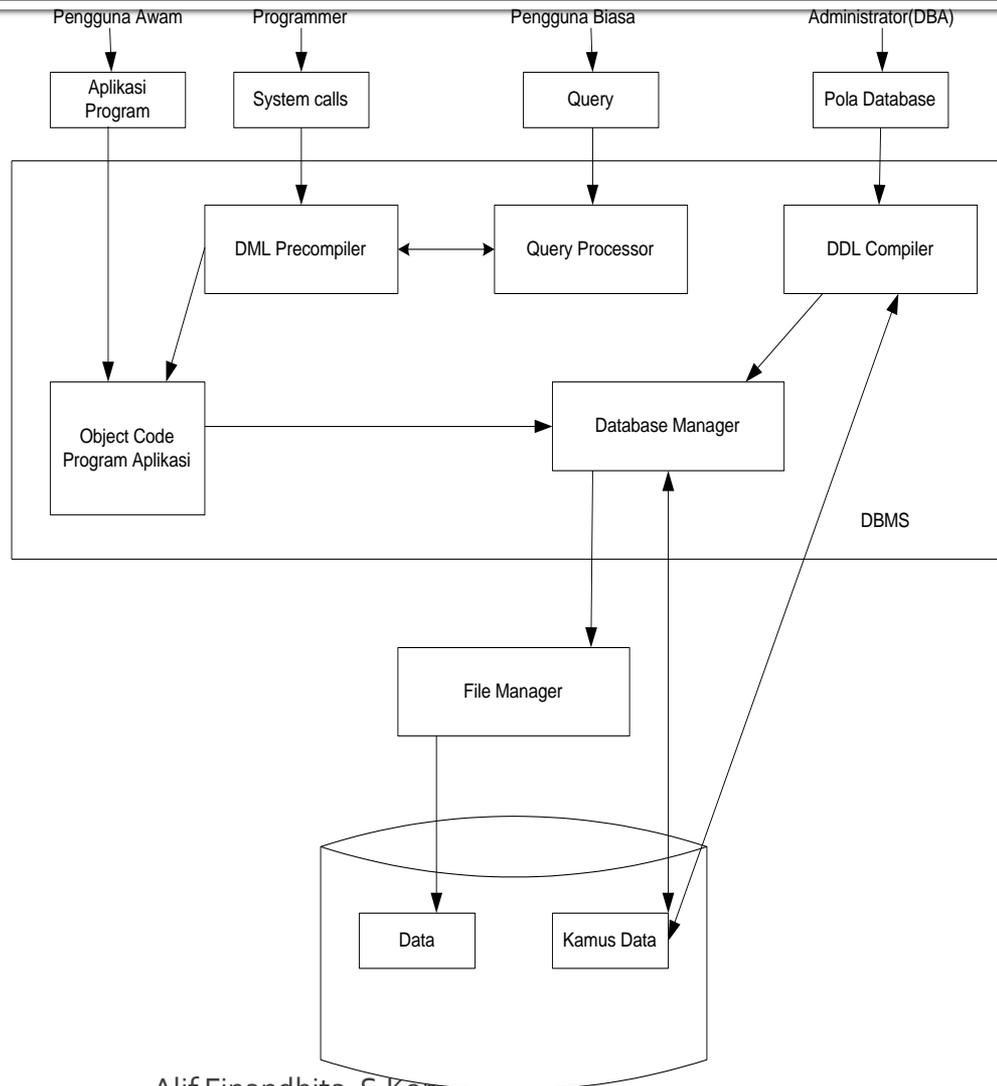
Instance dan Skema

- **Instance :**
 - Adalah sekumpulan data yang tersimpan di dalam basis data pada suatu waktu tertentu.
 - Memiliki frekuensi perubahan yang tinggi.
- **Skema :**
 - Adalah desain keseluruhan basis data.
 - Memiliki frekuensi perubahan yang sangat rendah.
 - Umumnya, sebuah basis data akan memiliki satu skema fisik.
 - Idependensi data : kemampuan untuk mendefinisikan skema pada suatu level tanpa mempengaruhi skema di level berikutnya.

Struktur Sistem Basis Data

- **File Manager**
 - Mengelola space & struktur data.
- **Database Manager**
 - Menyediakan antarmuka dengan data fisik.
- **Query Processor**
 - Menterjemahkan query ke instruksi yang dimengerti Database Manager.
- **DML Precompiler**
 - Mengkonversi perintah DML menjadi calls normal.
- **DDL Compiler**
 - Mengkonversi perintah DDL menjadi metadata.

Struktur Sistem Basis Data (2)



Sistem Manajemen Basis Data (DBMS)

- **DBMS** adalah perangkat lunak yang menangani semua mekanisme pengaksesan database. Mempunyai fasilitas membuat, mengakses, memanipulasi dan memelihara basis data.
- Tujuan DBMS adalah menyediakan lingkungan yang mudah dan aman untuk penggunaan dan perawatan database.

Sistem Manajemen Basis Data - DBMS

■ Fungsi DBMS

- **Data Definition**, DBMS harus dapat mengolah pendefinisian data.
- **Data Manipulation**, DBMS harus dapat menangani permintaan dari pemakai untuk mengakses data.
- **Data Security & Integrity**, DBMS harus dapat memeriksa security dan integritas data yang didefinisikan oleh DBA.

Sistem Manajemen Basis Data - DBMS (2)

■ Fungsi DBMS

- **Data Recovery & Concurency**, DBMS harus dapat menangani kegagalan – kegagalan pengaksesan database yang dapat disebabkan oleh kesalahan sistem, kerusakan disk, dsb.
- **Data Dictionary**, DBMS harus dapat menyediakan data dictionary (kamus data).
- **Performance**, DBMS harus dapat menangani unjuk kerja dari semua fungsi seefisien mungkin.