

PERANCANGAN BASIS DATA (PBD)

3 SKS | Semester 5 | S1 Sistem Informasi | UNIKOM | 2014

Nizar Rabbi Radliya | nizar.radliya@yahoo.com

Nama Mahasiswa	
NIM	
Kelas	
<i>Kompetensi Dasar</i>	
Memahami sistem basis data dan siklus hidup perancangan basis data.	
<i>Pokok Bahasan</i>	
Sistem Basis Data	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan basis data 2. Komponen sistem basis data 3. Abstraksi data 4. Bahasa basis data 5. Struktur sistem basis data 6. Siklus hidup perancangan basis data 	

I. Pengenalan Basis Data

1.1. Data dan Informasi

Definisi data dari berbagai sumber disajikan pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Definisi Data

Definisi Data	Sumber
Fakta-fakta mentah yang mewakili kejadian-kejadian yang berlangsung dalam organisasi atau lingkungan fisik sebelum ditata dan diatur ke dalam bentuk yang dapat dipahami dan digunakan orang.	Loudon dan Loudon (1998)
Deskripsi tentang benda, kejadian, aktivitas dan transaksi yang tidak mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada pemakai.	Abdul Kadir (2003)
Fakta, angka, bahkan symbol mentah. Secara bersama-sama merupakan masukan bagi suatu sistem informasi.	Wilkinson (1992)

Sumber: Kadir, A. (2009 : 3)

Dari beberapa pengertian diatas maka dapat dikatakan bahwa data adalah suatu bahan mentah yang kelak dapat diolah lebih lanjut untuk menjadi sesuatu yang lebih bermakna. Hasil pengolahan data atau makna yang dapat diambil dari data dikatakan sebagai informasi. Definisi informasi dari berbagai sumber disajikan pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Definisi Informasi

Definisi Informasi	Sumber
Data yang telah diolah menjadi bentuk yang bermakna dan berguna bagi manusia.	Loudon dan Loudon (1998)
Data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang.	Davis (1999)
Data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakannya.	Hoffer, dkk (2005)

Sumber: Kadir, A. (2009 : 3)

Dari beberapa pengertian diatas maka dapat dikatakan bahwa informasi bermuara pada data dan informasi dapat memberikan manfaat dan meningkatkan pengetahuan, serta dapat digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan.

1.2. Definisi Basis Data

Menurut Fathansyah (2012 : 2) basis data (*database*) dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang diantaranya:

1. Himpunan kelompok data yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (*redundansi*) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan *file*/tabel yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwasannya basis data merupakan kelompok data yang saling berhubungan dan terorganisir dengan aturan tertentu sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, serta disimpan dalam media penyimpanan elektronik. Meskipun pada beberapa buku dikatakan bahwa basis data tidak selalu melibatkan media elektronik, namun hal itu bertentangan dengan ketentuan objektif dan komponen basis data yang akan dijelaskan pada sub bab selanjutnya.

Basis data terdiri dari beberapa tabel/*file*, yang dimana tabel tersebut terdiri dari beberapa atribut/*field* data. Satu baris data yang mengisi masing-masing atribut pada sebuah tabel dinamakan *record*.

1.3. Operasi Dasar Basis Data

Di dalam sebuah penyimpanan media elektronik (*harddisk*), basis data dapat diciptakan dan dihilangkan/dihapus. Di dalam sebuah *harddisk* kita juga dapat menempatkan lebih dari satu basis data. Selanjutnya dalam sebuah basis data dapat terdiri dari beberapa tabel dan pada tabel ini lah sesungguhnya data itu disimpan. Setiap basis data pada umumnya mewakili semesta data yang spesifik. Contohnya, ada basis data kepegawaian, akademik, dan inventori, dan sebagainya.

Operasi-operasi dasar yang dapat kita lakukan berkaitan dengan basis data diantaranya:

1. Pembuatan basis data (*create database*),
2. Penghapusan basis data (*drop database*),
3. Pembuatan tabel pada basis data (*create table*),
4. Penghapusan tabel pada basis data (*drop table*),
5. Penambahan/pengisian data pada tabel (*insert*),
6. Pengambilan data dari tabel (*select*),
7. Pengubahan data pada tabel (*update*),
8. Penghapusan data pada tabel (*delete*).

1.4. Objektif Basis Data

Objektif (tujuan) yang dicapai dari pemanfaatan basis data adalah sebagai berikut:

1. Kecepatan dan Kemudahan (*Speed*)

Basis data memungkinkan kita dapat menyimpan, memanipulasi, menampilkan data dengan lebih cepat dan mudah, dibandingkan dengan data yang disimpan bukan pada media elektronik atau disimpan pada media elektronik tetapi tidak dalam bentuk aturan basis data (bentuk *spread sheet* atau dokumen teks biasa).

2. Efisiensi Ruang Penyimpanan (*Space*)

Keterkaitan antarkelompok basis data dapat meminimalisir terjadinya redundansi (pengulangan) data. Sehingga apabila redundansi data dapat diminimalisir maka dapat berpengaruh pada ruang penyimpanan yang digunakan.

3. Keakuratan (*Accuracy*)

Pembentukan relasi atau hubungan antar data, tipe data, domain data, keunikan data dan sebagainya dapat menyebabkan keakuratan data yang disimpan dalam sebuah basis data.

4. Ketersediaan (*Availability*)

Basis data dapat menjamin ketersediaan data bagi siapa saja yang membutuhkan data tersebut.

5. Kelengkapan (Completeness)

Kelengkapan data pada sebuah basis data ditentukan oleh penambahan, perubahan, penghapusan data di dalam basis data. Selain itu juga dipengaruhi oleh perubahan struktur data (tabel, atribut) yang menyesuaikan pada kebutuhan data.

6. Keamanan (Security)

Kemaman dapat diterapkan pada sebuah basis data. Contohnya menentukan pengguna yang dapat mengakses basis data dan batasan-batasan operasi yang dapat dilakukan dari masing-masing pengguna tersebut.

7. Kebersamaan Pemakaian (Sharability)

Basis data dapat mendukung *multi-user* secara bersamaan dengan tetap memperhatikan aspek keamanan basis data tersebut.

1.5. Penerapan Basis Data

Penerapan basis data saat ini telah menyebar hampir pada semua bidang kehidupan, seperti institusi pendidikan, perbankan, organisasi bisnis, dan organisasi lainnya. Khususnya organisasi yang sudah menerapkan pemanfaatan sistem informasi dan melibatkan banyak data pada proses bisnis yang dijalankan. Hal tersebut dikarenakan basis data merupakan salah satu komponen sistem informasi.

II. Definisi Sistem Basis Data

Sistem merupakan tatanan dari beberapa komponen fungsional (dengan satuan fungsi dan tugas khusus) yang saling berhubungan dan melakukan proses untuk tujuan tertentu. Sistem basis data merupakan sistem yang terdiri dari tabel data yang saling berhubungan dan terorganisir menggunakan sistem pengelola database pada sebuah perangkat komputer, serta memungkinkan beberapa pemakai atau program aplikasi lainnya untuk mengakses atau memanipulasi data yang ada pada basis data tersebut.

III. Komponen Sistem Basis Data

Berikut adalah beberapa komponen basis data diantaranya:

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk basis data dapat berupa satu perangkat komputer (*stand-alone*) atau berupa server pada sebuah jaringan komputer.

2. Sistem Operasi

Sistem operasi merupakan program yang digunakan untuk sistem komputer.

3. Basis Data

Basis data itu sendiri merupakan komponen yang sangat penting yang merupakan implementasi dari rancangan basis data yang sudah dibuat.

4. Sistem Pengelola Basis Data

DBMS (*Database Management System*) merupakan perangkat lunak yang akan menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah dan diambil kembali untuk digunakan. DBMS juga menerapkan mekanisme keamanan data, hak akses pengguna, ketersediaan data, keakuratan data, pemakaian data secara bersama dan sebagainya.

5. Pengguna

Pengguna atau *user* pada basis data dibedakan berdasarkan cara mereka berinteraksi terhadap sistem basis data itu sendiri, diantaranya:

a. Programmer Aplikasi

Pemakain yang berinteraksi dengan basis data melalui bahasa basis data yang diterapkan pada bahasa pemrograman (C, Pascal, PHP, Java, dan lain-lain).

b. User Mahir (*Casual User*)

Pemakai yang berinteraksi dengan basis data melalui bahasa basis data yang diterapkan menggunakan fasilitas dari DBMS.

c. User Umum (*End User/Naive User*)

Pemakai yang berinteraksi dengan basis data melalui program yang sudah dibuat oleh programmer aplikasi.

d. User Khusus (*Specialized User*)

Pemakai yang berinteraksi dengan basis data tanpa menggunakan DBMS dan untuk keperluan pembangunan sistem aplikasi seperti sistem pakar, artificial intelligence dan lain-lain.

6. Perangkat Lunak

Perangkat lunak disini adalah berupa sistem aplikasi yang sengaja dibangun untuk penggunaan dan pengolahan data pada basis data. Pembangunan perangkat lunak ini bersifat *optional*.

IV. Abstraksi Data

Pada sebuah DBMS pengelolaan data dilakukan melalui antarmuka yang telah disediakan, hal tersebut menyebabkan kita tidak mengetahui secara jelas proses

pengelolaan data tersebut. Abstraksi data merupakan tingkatan/level dalam melihat data pada sebuah sistem basis data. Berikut 3 level abstraksi data:

1. Level Fisik (Physical Level)

Melihat data sebagai teks, angka, bahkan himpunan bit data.

2. Level Logik/Konseptual (Conceptual Level)

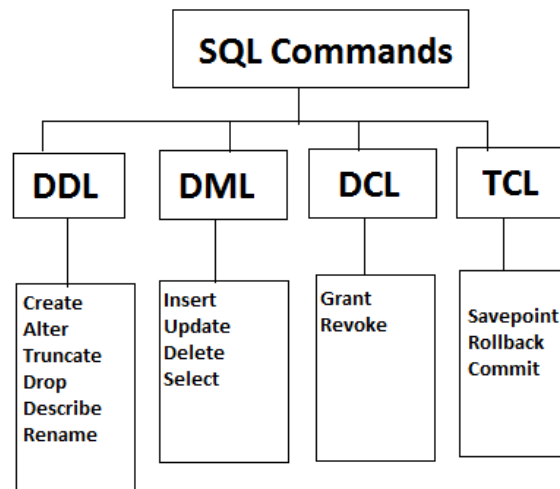
Melihat data secara fungsional dan hubungannya dengan data lain. Contohnya melihat data pegawai yang disimpan pada beberapa tabel.

3. Level Penampakan (View Level)

Melihat keterkaitan data yang dapat membentuk menjadi sebuah informasi

V. Bahasa Basis Data

Pada dasarnya untuk berinteraksi dengan basis data menggunakan bahasa basis data berupa perintah (*command*). Ada beberapa bahasa basis data yang dapat digunakan diantaranya SQL, dBase, QUEL dan sebagainya. Namun yang paling populer digunakan adalah SQL (*Structure Query Language*). Bahasa Basis data dapat dipilah ke dalam 4 bentuk yang dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



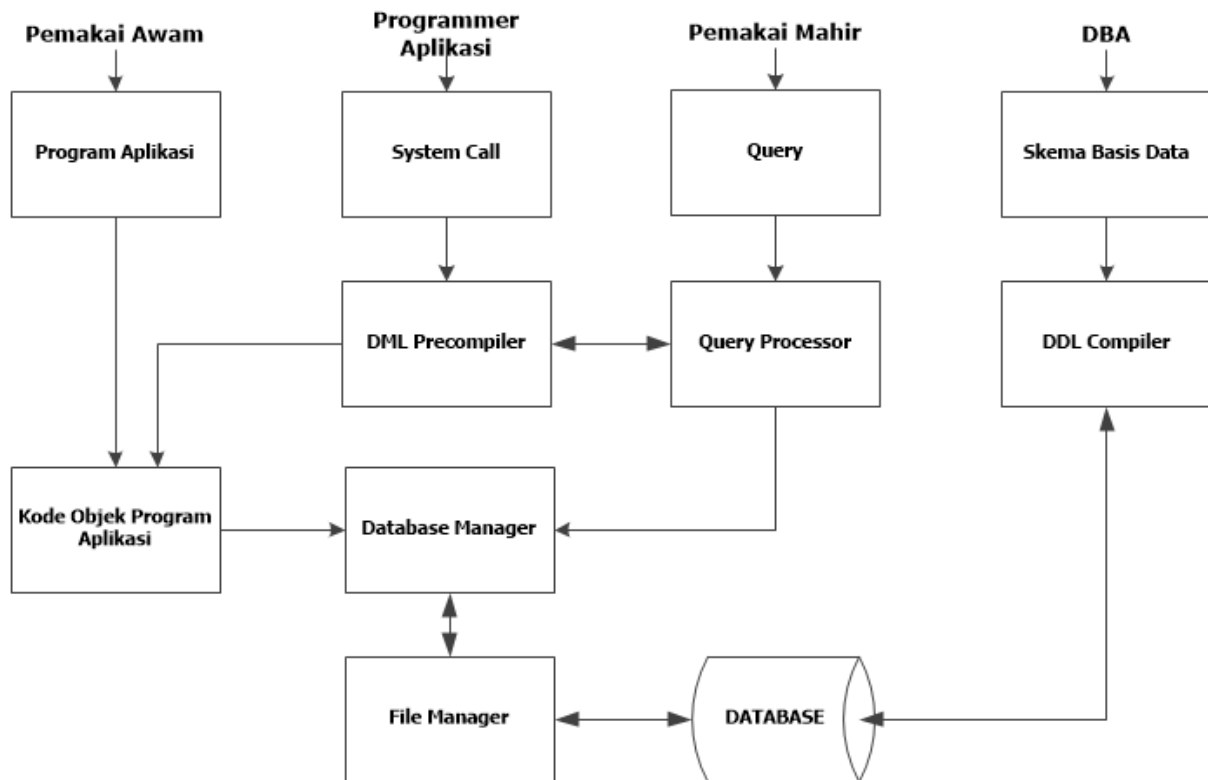
Gambar 1. SQL Commands

Keterangan Gambar 1:

1. Data Definition Language (DDL)
2. Data Manipulation Language (DML)
3. Data Control Language (DCL)
4. Transaction Control Language (TCL)

VI. Struktur Sistem Basis Data

Struktur sistem basis data dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



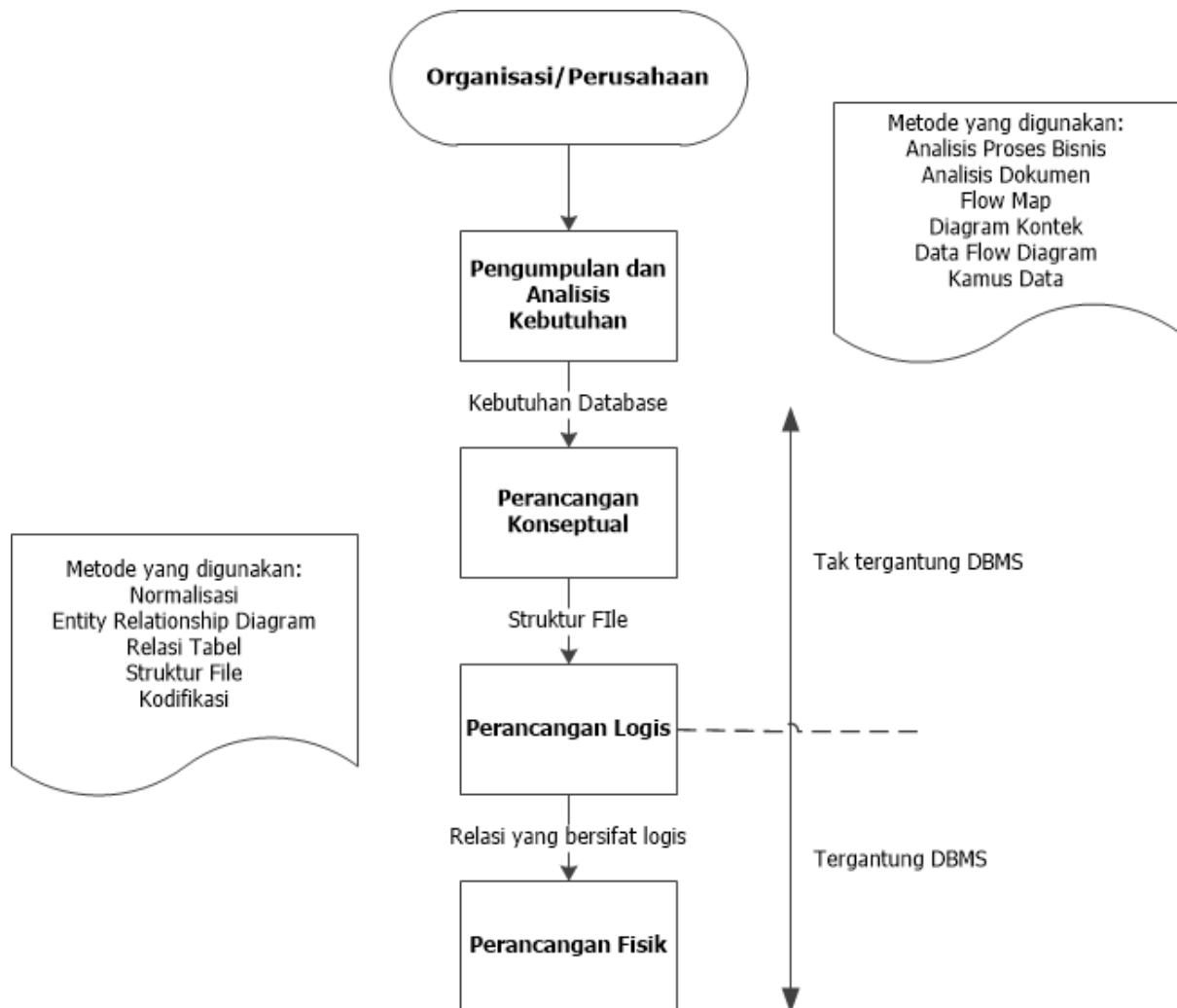
Gambar 2. Struktur Sistem Basis Data

Sebuah sistem pengelola basis data (DBMS) terbagi atas modul-modul yang masing-masing memiliki tanggung jawab dalam membentuk struktur sistem basis data secara keseluruhan. Sebuah DBMS umumnya memiliki komponen fungsional (modul) sebagai berikut:

1. *File Manager*, yang mengelola alokasi ruang dalam *disk* dan struktur data yang dipakai untuk merepresentasikan informasi yang tersimpan di dalam *disk*.
2. *Database Manager*, yang menyediakan antarmuka antara data *low level* yang ada dalam basis data dengan program aplikasi dan *query* yang diberikan pada sistem.
3. *Query Processor*, yang menerjemahkan perintah-perintah SQL ke perintah *low level* yang dapat dimengerti oleh *database manager*. *Query processor* juga akan mentransformasikan perintah SQL ke bentuk yang lebih efisien dan efektif.
4. *DML Precompiler*, yang mengkonversi perintah DML yang ditambahkan dalam sebuah program aplikasi ke pemanggilan prosedur normal dalam bahasa pemrograman (bahasa induk). *Precompiler* ini akan berinteraksi dengan *query processor*.

5. *DDL Compiler*, yang mengkonversi perintah DDL ke dalam sekumpulan tabel yang mengandung metadata. Informasi tentang struktur tabel ini kemudian disimpan dalam kamus data.

VII. Siklus Hidup Perancangan Basis Data



Gambar 3. Siklus Hidup Perancangan Basis Data

Langkah awal yang dilakukan dalam perancangan basis data adalah melakukan pengumpulan kebutuhan akan data yang diperlukan dan digunakan oleh organisasi/perusahaan. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan cara wawancara, mengamati proses bisnis organisasi yang sedang berjalan, serta menganalisis dokumen-dokumen yang terkait. Alat bantu yang digunakan dapat berupa *flow map*, diagram kontek, *data flow diagram*, kamus data, dan sebagainya.

Selanjutnya melakukan perancangan konseptual, dimana pada tahapan inilah data yang dibutuhkan oleh organisasi dikelompokkan menurut kriteria tertentu. Setiap kelompok data tersebut dilengkapi dengan hubungan atau relasi. Dalam terminologi

basis data kelompok data tersebut dinamakan entitas. Adapun alat bantu yang digunakan dapat berupa normalisasi, *entity relationship diagram*, struktur file, kodifikasi.

Tahapan selanjutnya adalah perancangan logis yang merupakan tahapan untuk menentukan hasil perancangan konseptual ke dalam bentuk yang nantinya akan diimplementasikan dalam DBMS. Alat bantu yang digunakan dapat berupa relasi tabel.

Langkah terakhir adalah perancangan fisik yang merupakan implementasi dari hasil perancangan sebelumnya ke dalam DBMS. Akan tetapi terdapat langkah selanjutnya yang dapat diterapkan untuk kelangsungan hidup basis data yang sudah dibangun yaitu tahapan *monitoring*, evaluasi dan *maintenance*. Tahapan-tahapan tersebut dilakukan untuk mengimbangi perkembangan sistem pada sebuah organisasi.

VIII. Soal Latihan

1. Jelaskan mengenai keterkaitan data dengan informasi?
2. Apa yang dimaksud dengan basis data?
3. Apa tujuan dari penggunaan basis data?
4. Apa yang dimaksud dengan basis data dan jelaskan komponen dari sistem basis data?
5. Jelaskan tingkatan dari abstraksi data?
6. Sebutkan jenis-jenis SQL *Commands*?
7. Jelaskan mengenai struktur sistem basis data?
8. Jelaskan mengenai siklus hidup perancangan basis data?

IX. Materi Berikutnya

Pokok Bahasan	Basis Data Relasional
Sub Pokok Bahasan	1. Definisi basis data relasional 2. Model data relasional 3. Elemen basis data relasional

X. Daftar Pustaka

- Fathansyah. 2012. Basis Data. Bandung: Informatika.
Kadir, A. 2009. Dasar Perancangan dan Implementasi Database Relasional. Yogyakarta: Andi.
Kristanto, H. 2004. Konsep dan Perancangan Database. Yogyakarta: Andi.
Simarmata, J. 2007. Perancangan Basis Data. Yogyakarta: Andi.