

Pertemuan 1 : PENGANTAR BASIS DATA

Tujuan Instruksional Khusus :

- Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan antara file tradisional dan file manajemen basis data
- Mahasiswa dapat menjelaskan konsep basis data dan istilah yang termasuk di dalamnya
- Mahasiswa dapat menjelaskan keuntungan dan kerugian apabila menggunakan file manajemen basis data
- Mahasiswa dapat menyebutkan para pengguna basis data

Deskripsi Singkat :

Pada materi ini akan dibahas mengenai perbedaan antara file tradisional yang sudah banyak ditinggalkan orang dan file manajemen basis data atau sering disebut sebagai basis data (database), dengan disertai contoh penggunaan dua jenis file tersebut. Pada materi ini juga akan dapat menjawab mengapa basis data telah banyak digunakan orang. Selain itu juga akan dibahas mengenai pengertian basis data termasuk konsep dari basis data, istilah-istilah yang biasanya digunakan dalam basis data, serta pengguna basis data

Bahan Bacaan :

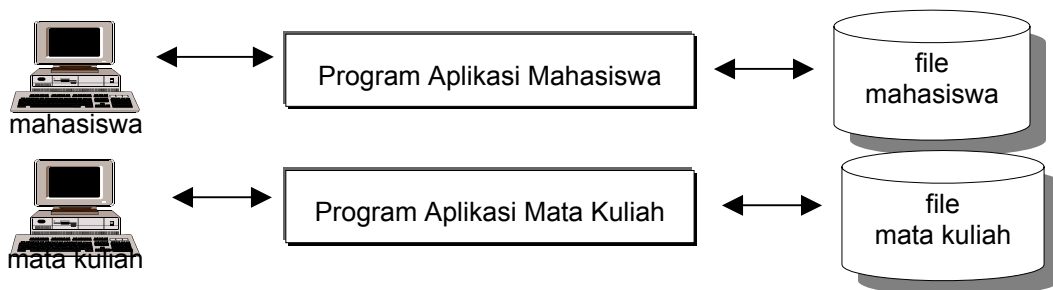
1. Connoly, Thomas; Begg, Carolyn; Strachan, Anne; **Database Systems : A Practical Approach to Design, Implementation and Management**, 3rd edition, Addison Wesley, 2001.
2. Korth, H.; **Database System Concept**, 4th edition, Mc Graw Hill, New York, 1991.

PENGANTAR BASIS DATA

Basis data menyediakan fasilitas atau mempermudah dalam menghasilkan informasi yang digunakan oleh pemakai untuk mendukung pengambilan keputusan. Hal inilah yang menjadikan alasan dari penggunaan teknologi basis data pada saat sekarang (dunia bisnis). Berikut ini contoh penggunaan Aplikasi basis data dalam dunia bisnis :

- Bank : Pengelolaan data nasabah, akunting, semua transaksi perbankan
- Bandara : Pengelolaan data reservasi, penjadualan
- Universitas : Pengelolaan pendaftaran, alumni
- Penjualan : Pengelolaan data customer, produk, penjualan
- Pabrik : Pengelolaan data produksi, persediaan barang, pemesanan, agen
- Kepegawaian: Pengelolaan data karyawan, gaji, pajak
- Telekomunikasi : Pengelolaan data tagihan, jumlah pulsa

Sistem Pemrosesan File



Gambar 1. Sistem pemrosesan file untuk suatu Universitas

Keterangan :

File mahasiswa : **Mhs** (npm, nama, alamat, tgl_lahir)

MataKul (kd_mk, nama_mk, sks)

File MataKuliah : **MataKul** (kd_mk, nama, sks)

Sebelumnya, sistem yang digunakan untuk mengatasi semua permasalahan bisnis, menggunakan pengelolaan data secara tradisional dengan cara menyimpan record-record pada file-file yang terpisah, yang disebut juga sistem pemrosesan file. Dimana masing-masing file diperuntukkan hanya untuk satu program aplikasi saja.

Perhatikan gambar 1 mengenai suatu universitas yang mempunyai dua sistem yakni sistem yang memproses data mahasiswa dan sistem yang mengelola data mata kuliah.

Kelemahannya dari sistem pemrosesan file ini antara lain :

1. Timbulnya data rangkap (*redundancy data*) dan Ketidakkonsistensi data (*Inconsistency data*)

Karena file-file dan program aplikasi disusun oleh programmer yang berbeda, sejumlah informasi mungkin memiliki duplikasi dalam beberapa file. Sebagai contoh nama mata kuliah dan sks dari mahasiswa dapat muncul pada suatu file memiliki record-record mahasiswa dan juga pada suatu file yang terdiri dari record-record mata kuliah. Kerangkapan data seperti ini dapat menyebabkan pemborosan tempat penyimpanan dan biaya akses yang bertambah. Disamping itu dapat terjadi inkonsistensi data. Misalnya, apabila terjadi perubahan jumlah sks mata kuliah, sedangkan perubahan hanya diperbaiki pada file mata kuliah dan tidak diperbaiki pada file mahasiswa. Hal ini dapat mengakibatkan kesalahan dalam laporan nilai mahasiswa.

2. Kesukaran dalam Mengakses Data

Munculnya permintaan-permintaan baru yang tidak diantisipasi sewaktu membuat program aplikasi, sehingga tidak memungkinkan untuk pengambilan data.

3. Data terisolir (*Isolation Data*)

Karena data tersebar dalam berbagai file, dan file-file mungkin dalam format – format yang berbeda, akan sulit menuliskan program aplikasi baru untuk mengambil data yang sesuai.

4. Masalah Pengamanan (*Security Problem*)

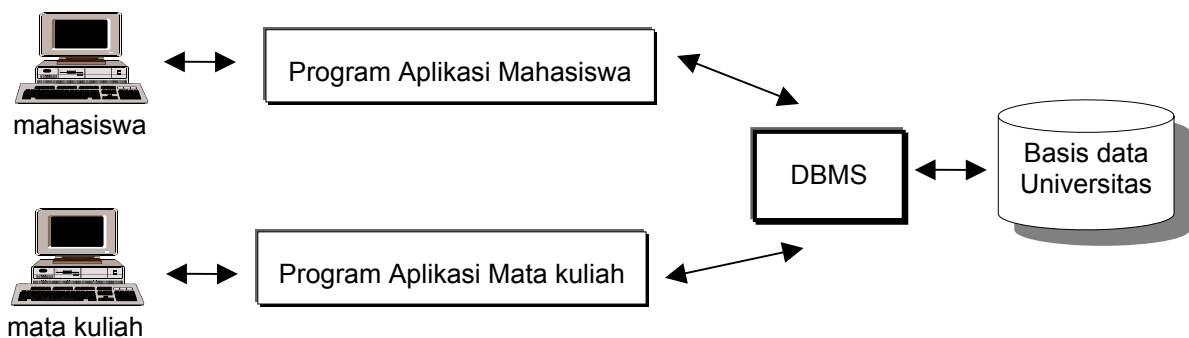
Tidak semua pemakai diperbolehkan mengakses seluruh data. Bagian Mahasiswa hanya boleh mengakses file mahasiswa. Bagian Mata kuliah hanya boleh mengakses file mata kuliah, tidak boleh mengakses file mahasiswa. Tetapi sejak program-program aplikasi ditambahkan secara ad-hoc maka sulit melaksanakan pengamanan seperti yang diharapkan.

5. Data Dependence

Apabila terjadi perubahan atau kesalahan pada program aplikasi maka pemakai tidak dapat mengakses data.

Sistem Basis data

Seiring dengan berjalannya waktu, lambat laun sistem pemrosesan file mulai ditinggalkan karena masih bersifat manual, yang kemudian dikembangkanlah sistem pemrosesan dengan pendekatan basis data.



Gambar 2. Sistem basis data untuk suatu universitas

Keterangan :

Mhs (Npm, nama, alamat, tgl_lahir)

Mt_kul (kd_mk, nama_mk,sks)

Perhatikan gambar 2 di atas. Pada sistem ini record-record data disimpan pada satu tempat yakni basis data dan diantara program aplikasi maupun pemakai terdapat DBMS (*Database Management System*).

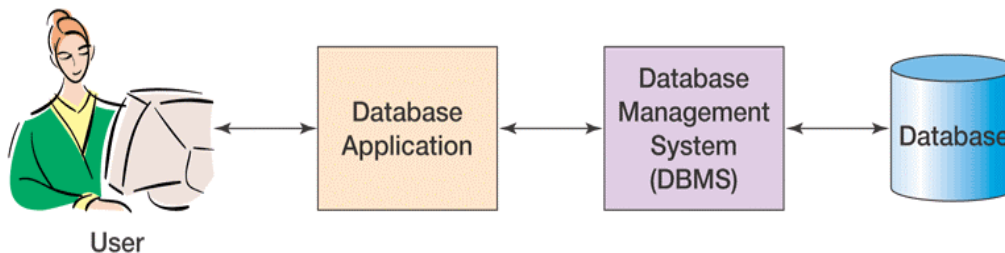
Konsep Dasar Basis Data

Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, mahasiswa, pembeli), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya.

Basis Data adalah sekumpulan data yang terintegrasi yang diorganisasikan untuk memenuhi kebutuhan para pemakai di dalam suatu organisasi.

DBMS (Database Management System) adalah Perangkat Lunak yang menangani semua pengaksesan ke basis data

Sistem Basis Data terdiri dari basis data dan DBMS.



Istilah - Istilah Dasar Basis Data

Enterprise

Suatu bentuk organisasi seperti : bank, universitas, rumah sakit, pabrik, dsb.

Data yang disimpan dalam basis data merupakan data operasional dari suatu enterprise.

Contoh data operasional : data keuangan, data mahasiswa, data pasien

Entitas

Suatu obyek yang dapat dibedakan dari lainnya yang dapat diwujudkan dalam basis data.

Contoh Entitas dalam lingkungan bank terdiri dari : Nasabah, Simpanan, Hipotik

Contoh Entitas dalam lingkungan universitas terdiri dari : Mahasiswa, mata kuliah

Kumpulan dari entitas disebut **Himpunan Entitas**

Contoh : semua nasabah, semua mahasiswa

Atribut (Elemen Data)

Karakteristik dari suatu entitas.

Contoh : Entitas Mahasiswa atributnya terdiri dari Npm, Nama, Alamat, Tanggal lahir.

Nilai Data (Data Value)

Isi data / informasi yang tercakup dalam setiap elemen data.

Contoh Atribut Nama Mahasiswa dapat berisi Nilai Data : Diana, Sulaeman, Lina

Kunci Elemen Data (*Key Data Element*)

Tanda pengenal yang secara unik mengidentifikasi entitas dari suatu kumpulan entitas.

Contoh Entitas Mahasiswa yang mempunyai atribut-atribut npm, nama, alamat, tanggal lahir menggunakan Kunci Elemen Data npm.

Record Data

Kumpulan Isi Elemen data yang saling berhubungan.

Contoh : kumpulan atribut npm, nama, alamat, tanggal lahir dari Entitas Mahasiswa berisikan : "10200123", "Sulaeman", "Jl. Sirsak 28 Jakarta", "8 Maret 1983".

Keuntungan Sistem Basis Data

1. Terkontrolnya kerangkapan data

Dalam basis data hanya mencantumkan satu kali saja field yang sama yang dapat dipakai oleh semua aplikasi yang memerlukannya.

2. Terpeliharanya keselarasan (kekonsistenan) data

Apabila ada perubahan data pada aplikasi yang berbeda maka secara otomatis perubahan itu berlaku untuk keseluruhan

3. Data dapat dipakai secara bersama (*shared*)

Data dapat dipakai secara bersama-sama oleh beberapa program aplikasi (secara *batch* maupun *on-line*) pada saat bersamaan.

4. Dapat diterapkan standarisasi

Dengan adanya pengontrolan yang terpusat maka DBA dapat menerapkan standarisasi data yang disimpan sehingga memudahkan pemakaian, pengiriman maupun pertukaran data.

5. Keamanan data terjamin

DBA dapat memberikan batasan-batasan pengaksesan data, misalnya dengan memberikan password dan pemberian hak akses bagi pemakai (misal : *modify*, *delete*, *insert*, *retrieve*)

6. Terpeliharanya integritas data

Jika kerangkapan data dikontrol dan kekonsistenan data dapat dijaga maka data menjadi akurat

7. Terpeliharanya keseimbangan (keselarasan) antara kebutuhan data yang berbeda dalam setiap aplikasi
Struktur basis data diatur sedemikian rupa sehingga dapat melayani pengaksesan data dengan cepat
8. *Data independence* (kemandirian data)
Dapat digunakan untuk bermacam-macam program aplikasi tanpa harus merubah format data yang sudah ada

Kelemahan Sistem Basis Data

- Memerlukan tenaga spesialis
- Kompleks
- Memerlukan tempat yang besar
- Mahal

Pengguna Basis Data

1. *System Engineer*

Tenaga ahli yang bertanggung jawab atas pemasangan Sistem Basis Data, dan juga mengadakan peningkatan dan melaporkan kesalahan dari sistem tersebut kepada pihak penjual

2. *Database Administrator (DBA)*

Tenaga ahli yang mempunyai tugas untuk mengontrol sistem basis data secara keseluruhan, meramalkan kebutuhan akan sistem basis data, merencanakannya dan mengaturnya.

Tugas DBA :

- Mengontrol DBMS dan *software-software*
- Memonitor siapa yang mengakses basis data
- Mengatur pemakaian basis data
- Memeriksa *security, integrity, recovery* dan *concurrency*

Program Utilitas yang digunakan oleh DBA :

- *Loading Routines*

Membangun versi utama dari basis data

- *Reorganization Routines*

Mengatur / mengorganisasikan kembali basis data

- *Journaling Routines*

Mencatat semua operasi pemakaian basis data

- *Recovery Routines*

Menempatkan kembali data, sebelum terjadinya kerusakan

- *Statistical Analysis Routines*

Membantu memonitor kehandalan sistem

3. *End User* (Pemakai Akhir)

Ada beberapa jenis (tipe) pemakai terhadap suatu sistem basis data yang dapat dibedakan berdasarkan cara mereka berinteraksi terhadap sistem :

a. Programmer aplikasi

Pemakai yang berinteraksi dengan basis data melalui *Data Manipulation Language* (DML), yang disertakan (*embedded*) dalam program yang ditulis pada bahasa pemrograman induk (seperti C, pascal, cobol, dll)

b. Pemakai Mahir (*Casual User*)

Pemakai yang berinteraksi dengan sistem tanpa menulis modul program. Mereka menyatakan *query* (untuk akses data) dengan bahasa *query* yang telah disediakan oleh suatu DBMS

c. Pemakai Umum (*End User / Naïve User*)

Pemakai yang berinteraksi dengan sistem basis data melalui pemanggilan satu program aplikasi permanen (*executable program*) yang telah ditulis (disediakan) sebelumnya

d. Pemakai Khusus (*Specialized/Sophisticated User*)

Pemakai yang menulis aplikasi basis data non konvensional, tetapi untuk keperluan-keperluan khusus seperti aplikasi AI, Sistem Pakar, Pengolahan Citra, dll, yang bisa saja mengakses basis data dengan atau tanpa DBMS yang bersangkutan.