**DATABASE MANAGEMENT SYSTEM**

* + Item : unit/unit data. Contoh : nama orang, tanggal, alamat

Dalam database dan file, item tampil dalam bentuk kolom (field) contoh: kolom : no.urut, nama orang, alamat

* + Catatan/record : kumpulan jenis data atas nama orang/badan yang secara fisik berbentuk lembaran, contoh : Kartu Rencana Studi, KHS, Kuitansi.

Pada database dan file, catatan tampil dalam bentuk satu baris data yang ditandai dengan no. urut (baris) yang sering disebut sebagai no. catatan

* + File : kumpulan catatan untuk memudahkan mencari satatan, file sering disusun dengan 2 cara yaitu secara alfabetis dan numerik. Contoh : file pinjaman, file deposito, file tabungan
  + Database : kumpulan semua data yang disimpan dalam satu file/beberapa file. Dengan kata lin databse adalah daftar yang terdiri dari beberapa kolom yang masing-masing kolom berisikan satu jenis (item) data. Contoh jadwal mata kuliah, berisikan kolom-kolom no.urut, kode MK, jari, jam, no.ruang, nama dosen.

Penyusunan database digunakan untuk mengatasi masalah-masalah penyusunan data yaitu :

* + Redudansi dan inkonsistensi data

Redudansi : duplikasi penyimpanan data yang sama dalam satu organisasi. Misal : alamat dan nomor telp kita tercatat pada file deposito, file rekening koran, file nasabah. Penyimpanan di beberapa tempat untuk data yang sama ini disebut redudansi.

Penyimpanan data yang sama berulang-ulang di beberapa tempat dapat mengakibatkan juga inkonsistensi. Contoh : bila seorang nasabah pindah alamat maka ketiga file tersebut harus diubah/diupdate. Bila salah satu saja dari file yang mengandung data tersebut terlewat diupdate maka terjadilah inkonsistensi tadi.

* + Kesulitan dalam pengaksesan data

Pada suatu saat dibutuhkan untuk mencetak data nasabah yang berada di kode pos 40132, sedangkan kita belum menggunakan program untuk mencari data nasabah tersebut. Untuk menyelesaikan hal itu maka harus digunakan DBMS yang mampu mengambil data secara langsung dengan bahasa yang familiar dan mudah digunakan. Contoh : dalam DBMS yang terdiri dari beberapa file, user tidak mengetahui di file mana kode pos tersebut tersimpan, maka bila organisasi tersebut sudah menerapkan DBMS, maka DBMS itu akan mencari di file mana kode pos tersebut untuk standarisasi.

* + Isolasi data untuk standarisasi

Jika data tersebar dalam beberapa file dalam bentuk format yang tidak sama, maka ini menyulitkan dalam mengambil data. Maka haruslah data dalam satu database dibuat satu format sehingga mudah dibuat program aplikasinya. Contoh : untuk field NIM : dalam 1 file, field NIM jenis datanya text, size 3, dalam file 2, field NIM jenis datanya text, number size 8 . bila tidak menggunakan DBMS maka user akan kesulitan untuk mencari data NIM 005, karena ada 2 file dengan nam afield yang sama tapi formatnya berbeda, maka bila dengan DBMS akan dapat mencari dan mengkonversikan NIM 005 tersebut, dengan beberapa file yang berbeda tersebut.

* + Multiple user

Salah satu alasan mengapa databse dibangun, karena nantinya data tersebut digunakan oleh banyak orang dalam waktu yang berbeda, diakses oleh program yang sama tapi berbeda orang dan waktu.

* + Masalah keamanan

Tidak semua user sistem database diperbolehkan untuk mengakses semua data, maka keamanan ini dapat diatur lewat program yang dibuat programmer.

* + Masalah integritas (kesatuan)

Databse berisi file-file yang saling berkaitan, masalah utama adalah bagaimana kaitan antara file tersebut terjadi, secara teknis ada field kunci yang mengaitkan kedua file tersebut.

* + Masalah data independence (kebebasan data)

Bila ada perubahan struktur file pelanggan maka program diubah. Hal ini disebut bahwa program yang telah dibuat tidak bebas terhadap database yang ada. Berlainan dengan paket bahasa DBMS, apapun yang terjadi pada struktur file, setiap kali kita hendak menambah data cukup dengan perintah APPEND. Ini berarti perintah-perintah dalam database, semua perintah akan mengalami kestabilan tanpa perlu ada yang diubah.

Pemakai/user dapat dikelompokkan menjadi 3 tingkatan abstraksi saat memandang suatu database yaitu :

1. Level phisik

Level astraksi paling rendah, menggambarkan bagaimana data disimpan dalam kondisi sebenarnya. Level ini tentu paling kompleks.

1. Level konseptual

Menggambarkan data apa yang disimpan dalam database dan hubungan relasi yang terjadi antara data. Level ini menggambarkan keseluruhan database. Penggambaran cukup dengan memakai kotak, garis dan keterangan secukupnya.

1. Level pandangan pemakai

Hal ini disebabkan pemakai database tidak membutuhkan semua isi database.

DBMS : suatu cara dalam bentuk sistem yang berguna dalam menyimpan data. Keunggulan DBMS yaitu :

* + Meningkatkan presentase kesiapan data (data availability) yang berarti tersedia sewaktu dibutuhkan.
  + Mempercepat penyimpanan dan pengambilan data, karena data disimpan dengan lebih teratur
  + Mempercepat dan mempermudah pemrosesan data, karena yang diproses adalah data yang perlu saja
  + Mengurangi penyimpanan data yang rangkap, sehingga lebih menghemat
  + Data dapat dipakai oleh banyak orang
  + Mengatur integrasi, sehingga data dapat diambil dengan benar
  + Mempermudah pemrograman, karena DBMS menjadi lebig fleksibel dimana perubahan program tidak memerlukan perubahan struktur data
  + Keteraturan data membuat bank data lebih aman.

Elemen database

Ada 3 elemen dasar dari sebuah databse yaitu : pemakai, isi data dan tempat penyimpanan. Dalam elemen pemakai terdapat 3 golongan :

1. Operator, memerlukan fasilitas/query/menggunakan paket aplikasi yang sudah jadi
2. programmer, memerlukan bahasa pemrograman DBMS
3. databse Administrator (DBA), memerlukan Data Dictionary System (DDS)

Pada elemen isi data, kita perlu meninjau cara kerja komputer secara fisik. Komputer bekerja secara untai digital. Jadi, pada dasarnya komputer hanya membedakan angka (1 dan 0).

Elemen penyimpanan membutuhkan tempat yang disebut sebagai memori. Memori yang dapat digunakan untuk simpan menyimpan data dibagi 2 fungsi yaitu Primary Storage dan Secondary Storage. Primary Storage bukan menjadi bahan bagi DBMS, tetapi secondary storage yang dapat digunakan pada DBMS : H/D, floppy disk, optical disk.

Bentuk database

Ada 4 proses dasar :

1. Membangun file data baru : create
2. Menambah data : append/add
3. Mengubah data : edit/change/modify
4. Menghapus data : delete/erase

Ke 4 proses dasar ini berlaku pada file, tabel, field dan record

Data lama

Menambah

Mengubah

Menghapus

Data baru

dalam satu taebl setiap record memiliki perintah yang dapat menjalankan proses=proses tambahan sebagai berikut:

* + Sort /index : mengatur database sesuai dengan urutan tertentu
  + Find : meilih dan meyiapkan record yang memiliki data yang sama dengan kriteria yang dicari
  + Filter :memilih/mengelompokkan dan menyiapkan sebuah tabel dari sebuah file
  + Select : memilih dan meyiapkan sebuah tabel dari sebuah file
  + Copy : memindahkan data yang sama tanpa menghapus yang lama
  + Alter : memindahkan letak data tanpa menghapus keduanya, menambahkan kolom
  + Transfer : memindahkan letak data dengan menghapus yang lama
  + Input : memindahkan data dari luar masuk kedalam
  + Output : memindahkan data dari dalam ke luar tanpa menghapus yang lama
  + Query : membuat sebuah tabel baru yang berisi data yang sesuai dengan kriteria yang dipilihnya.

Selain data secara keseluruhan DBMS juga mengenal “relasi”. 3 bentuk relasi dasar pada DBMS dapat diartikan sebagai berikut :

* + one to one
  + one to many
  + many to many

**Struktur database**

Ada 3 bentuk databse yaitu : hierarchical, network, relational

Hierarchical databse

Biasa digunakan untuk jaringan komunikasi data yang berupa hierarchi/tree. Dasar dari hierarchical databse ini berusaha untuk menggambarkan realita dalam sebuah organisasi ke bentuk-bentuk komputer

Database bentuk hierarchical diusahakan sedekat mungkin dengan realita struktur organisasi, sehingga sangat cocok dengan kondisi perusahaan, tetapi ini juga berarti kerugian dalam arti bila struktur organisasi itu tidak efisien dan tidak fleksibel.

Network database

Network database dibuat karena jaringan komunikasi memiliki topologi MESH, sehingga membutuhkan bentuk Network database (374,MSI)

Relational database

Adalah bentuk databse yang paling fleksibel dan paling terbuka. Relational database dibuat dari sebuah flat file (seakan-akan sebuah spradsheet besar yang mencakup semua data) yang kemudian dipecah-pecah sesuai dengan hubungan pada masing-masing. Cara pemecahan tersebut harus menuruti teknik normalisasi, yang akan dibahas lebih lanjut. Pemecahan hubungan tersebut memiliki sebuah kunci yang mana dapat menghubungkan relational – data dengan master – data, sehingga kita dapat membuat data-data yang baru sesuai dengan permintaan.

**Database administrator**

Dengan masuknya era informasi dimana data menajdi “aset” yang sangat berharga. DBMS diharuskan untuk menangani data yang makin banyak dan makin penting. Agar DBMS dapat bekerja secara optimal dibutuhkan seseorang / bahkan beberapa orang yang khusus bekerja sebagai DBA. Pekerjaan DBA adalah sebagai berikut :

* + Mendefinisikan dan merawat isi data. Memberitahu kepada pemakai tentang arti dari sebuah data
  + Mencari keselarasan bila terjadi konflik
  + Mendefinisikan dan merawat fungsi, prosedur dan standar database. Standar untuk desain dan pemakaian harus didefinisikan, diberitahukan, dimonitor maupun direvisi.
  + Membuat databse tersedia dan siap pakai. Aplikasi dan peralatan untuk memakai bagi pemakai maupun programmer harus disediakan pula
  + Membantu pemakai dalam pemakaian database. Memberitahu, mendidik, melatih, menganjurkan dan fungsi konsultasi lain
  + Merawat integritas data. Integritas data dapat dirawat secara pencegahan (preventive) maupun secara penyembuhan (curative) atas kejadian yang tidak diinginkan. Pencegahan yang perlu dilakukan antara lain : keberadaan (misal dengan back up), mencegah melanggar data (access control), mengupdate data, menjaga kualitas data (quality control), menjaga keselarasan data.
  + Mengawasi operasi dan menganalisa hasil kerja
  + Mencatat dan menyimpan peristiwa yang berhubungan dengan database, sehingga dapat diketahui asal uasal sebuah bencana
  + Meningkatkan efisiensi kerja operasional baik dari segi pemakai maupun dari segi database itu sendiri..

Untuk melaksanakan tugas tersebut, seorang DBA akan membuthkan peralatan yang sering disebut sebagai Data Dictionary System (DDS). DDS dapat berupa perangkat lunak yang lepas atau sebuah modul dari paket DBMS yang ada. DDS harus memiliki kemampuan untuk :

* + Mendesain dan merevisi database
  + Memeriksa konsistensi desain yang baru
  + Membuat diagram terstruktur
  + Memberi estimasi besar data
  + Mendefinisikan kembali data tersimpan
  + Membuat struktur data yang baru
  + Merawat integritas data
  + Back up dan recovery data
  + Memvalidasi data
  + Memonitor dan menganalisa kejadian
  + Melacak seluruh rangkai dtabase yang ada
  + Memonitor efisiensi kerja guna peningkatan lebih lanjut
  + Menganalisa perubahan kecenderungan (trend) pemakaian data
  + Menganalisa pemakian tempat penyimpanan (storage utilization)
  + Mengatur kembali organisasi data (restrukrisasi data)

**Perangkat lunak database**

Tiap sistem manajemen database tergantung pad 4 modul perangkat lunak utama yang bertindak sebagai penghubung antara pemakai dan komputer. Modul-modul ini adalah modul definisi data, manipulasi data, laporan/pertanyaan dan kamus data (378, MSI)

1. Modul definisi data

Adalah modul melalui mana struktur data/format data didefinisikan. Kolom/field nama, panjang kolom dan jenis data, diantara lain-lain informasi, semuanya dimasukkan melalui suatu bahasa definisi data (Data Definition Language/DDL) ketika database mulai dibuat

Pada sistem databse herarki dan jaringan, corak hubungan diantara beberapa file logis harus juga dimasukkan pada tahap ini. Bila database relasional yang digunakan, hubungan tidak dispesifikasikan sampai data digunakan

Sekali karakteristik struktural databse sudah dimasukkan, DBMS membuat file definisi data dimana semua informasi disimpan. File ini kemudian digunakan bilamana data harus dimasukkan/dicari kembali. Sebaliknya sistem tidak mempunyai cara menghubungkan kolom-kolom (field) dengan file, sebagaimana sistem menyimpan secara sederhana kumpulan item data yang terpisah. Dengan demikian file definisi data menghubungkan pandangan fisik data dengan pandangan logis data.

1. Modul manipulasi data

Menempatkan struktur pada data yang disimpan dalam database, dimana modul manipulasi data membuatnya dapat menggunakan database melalui suatu bahasa manipulasi data (Data Manipulation Language/DML). Ini adalah bahasa perintah melalui mana pendesain/pemakai dapat mengakses, memproses dan memanipulasi database.

Bahasa manipulasi data mempunyai kamus perintah berpengertian logis yang menyediakan mekanisme untuk menghsilkan prosdur yang perlu dalam menggunakan sistem. Prosedur tersebut adalah pembuatan, akses, peremajaan dan pemeliharaan file.

1. Modul laporan/pertanyaan

Modul ini dalam DBMS menyediakan kerangka kerja dan bimbingan dalam mendesain laporan. Pada satu modul laporan komersial, laporan desain dimulai dengan bentuk laporan. Pada langkah ini pendesain memasukkan atau “paints” judul, kolom kepala dan lain-lain materi uraian yang akan dimasukkan dalam laporan pada layar komputer. Kemudian nama-nama kolom (fields) yang akan mengidentifikasikan kebutuhan data dimasukkan ke komputer. Berikutnya, ditentukan pada layar tempat beberapa item data akan diletakkan pada laporan. Akhirnya, struktur laporan tersebut disimpan sebagai file terpisah. Bilamana laporan diperlukan, file laporan akan secara otomatis mengakses data paling baru dari databse dan menampilkannya dalam bentuk spesifik pada file laporan. Modul pertanyaan biasanya didesain agar berguna bagi pemakai yang hanya sediktit terlatih.

1. Kamus data

Karena DBMS menyimpan kumpulan beberapa item data yang terpisah yang dapat digunakan pemakai pada bebeapa aplikasi secara bersama-sama adalah penting bahwa beberapa mekanisme digunakan untuk menyediakan informasi mengenai beberapa item data bersangkutan. Itu adalah fungsi dari kamus data. Kamus data adalah suatu file yang terpisah yang menyimpan informasi seperti :

* + Nama setiap item/jenis/kolom data
  + Struktur data untuk tiap item
  + Program yang menggunakan tiap item
  + Tingkat keamanan untuk setiap item

Pemakai yang perlu memperoleh informasi dari database dapat menuju ke kamus data untuk mendapatkan nama dari item data yang digunakan pada penelusuran (search). Dan yang mendesain aplikasi dapat menggunakan kamus untuk menentukan apakah item data sudah tersimpan di komputer dan kalau sudah dengan nama apa item data tersebut dapat dipanggil dan aplikasi apa yang digunakan.