PENGENALAN DASAR BASIS DATA

Basis Data

Data Base Management System (DBMS) terdiri dari : sekumpulan data yang saling berhubungan dan suatu himpunan program yang melakukan akses terhadap data tersebut.

Tujuan DBMS yang paling utama adalah :

1. memelihara informasi.
2. informasi tersedia pada saat yang dibutuhkan.

Data yang disimpan perlu diatur dalam Manajemen Data, oleh karena itu perlu dipelajari :

1. struktur informasi.
2. mekanisme dalam melakukan manipulasi terhadap informasi.

Komponen Basis Data

1. DATA, data tersimpan secara terintegrasi dan dipakai secara bersama-sama.
2. HARDWARE, perangkat keras yang digunakan dalam mengelola sistem database.
3. SOFTWARE, perangkat lunak perantara antara pemakai dengan data fisik, perangkat lunak dapat berupa data base management system dan berbagai program aplikasi.
4. USER, sebagai pemakai sistem.

Data

Ciri-ciri data didalam database :

1. Data disimpan secara terintegrasi (integrated) : Database merupakan kumpulan dari berbagai macam file dari aplikasi-aplikasi yang berbeda, yang disusun dengan cara menghilangkan bagian-bagian yang rangkap (redundant).
2. Data dapat dipakai secara bersama-sama (shared) : Masing-masing bagian dari database dapat diakses oleh pemakai dalam waktu yang bersamaan, untuk aplikasi yang berbeda.

Hardware

Terdiri dari semua peralatan perangkat keras komputer yang digunakan untuk pengelolaan sistem database berupa:

1. Peralatan untuk penyimpanan database, yaitu secondary storage (harddisk, disket, flash disk, CD).
2. Peralatan input (keyboard, scanner, kamera digital) dan output (printer, layar monitor).
3. Peralatan komunikasi data (ethernet card, modem).

Software

Berfungsi sebagai perantara (interface) antara pemakai dengan data physik pada database. Software pada sistem database dapat berupa:

1. Database Management System (DBMS), yang menangani akses terhadap database, sehingga pemakai tidak perlu memikirkan proses penyimpanan dan pengelolaan data secara detail.
2. Program-program aplikasi dan prosedur-prosedur.

User

Pemakai database dibagi atas 3 klasifikasi, yaitu:

1. Database Administrator (DBA) : Orang/team yang bertugas mengelola sistem database secara keseluruhan.
2. Programmer : Orang/team yang bertugas membuat program aplikasi yang mengakses database, dengan menggunakan bahasa pemrograman, seperti Clipper, VB, Oracle baik secara batch maupun online untuk berinteraksi dengan komputer.
3. End-user : Orang yang mengakses database melalui terminal, dengan menggunakan query-language atau program aplikasi yang dibuatkan oleh programmer.

Aplikasi Basis Data

Database Applications:

1. Banking: all transactions.
2. Airlines: reservations, schedules.
3. Universities: registration, grades.
4. Sales: customers, products, purchases.
5. Online retailers: order tracking, customized recommendations.
6. Manufacturing: production, inventory, orders, supply chain.
7. Human resources: employee records, salaries, tax deductions.

Tujuan Sistem Basis Data

1. Mencegah data redundancy dan inconsistency.
2. Mempermudah dalam melakukan akses terhadap data.
3. Mempertimbangkan data isolation.
4. Mencegah concurrent access anomaly.
5. Mempertimbangkan masalah keamanan data.
6. Mempertimbangkan masalah integritas.

Keuntungan Pemakaian Sistem Basis Data

1. Mengurangi redundansi : Data yang sama pada beberapa aplikasi cukup disimpan sekali saja.
2. Menghindarkan inkonsistensi : Karena redundansi berkurang, sehingga umumnya update hanya sekali saja.
3. Terpeliharanya integritas data : Data tersimpan secara akurat.
4. Data dapat dipakai bersama-sama : Data yang sama dapat diakses oleh beberapa user pada saat bersamaan.
5. Memudahkan penerapan standarisasi : Menyangkut keseragaman penyajian data.

6. Jaminan sekuriti hanya dapat diakses oleh yang berhak.
7. Menyeimbangkan kebutuhan : Dapat ditentukan prioritas suatu operasi, misalnya antara update (mengubah data) dengan retrieval (menampilkan data) didahulukan update.

Kerugian Pemakaian Sistem Basis Data

1. Mahal
   1.1. Diperlukan hardware tambahan:
      a. CPU yang lebih besar.
      b. Terminal yang lebih banyak.
      c. Alat untuk komunikasi.
   1.2. Biaya performance yang lebih besar
      a. Listrik.
      b. Personil yang lebih tinggi klasifikasinya.
      c. Biaya telekomunikasi yang antar lokasi / kota.
2. Kompleks
   2.1. Prosedur backup & recovery sulit.

Data Independence

Kemampuan untuk melakukan modifikasi suatu definisi skema pada suatu level tanpa memberikan efek pada skema yang lebih tinggi dikatakan sebagai data independence (ketidaktergantungan data). Dua level dari data independence :

1. Physical data independence adalah kemampuan untuk melakukan modifikasi pada level fisik, dengan tujuan untuk meningkatkan performa.
2. Logical data independence adalah kemampuan untuk melakukan modifikasi dari skema konsep tanpa menyebabkan perubahan pada program aplikasi.

Perlunya Prinsip Data Independence

1. Database administrator dapat merubah isi, lokasi dan organisasi database tanpa mengganggu program aplikasi yang sudah ada.
2. Vendor hardware & software pengelolaan data bisa memperkenalkan produk-produk baru tanpa mengganggu program-program aplikasi yang sudah ada.
3. Untuk memudahkan perkembangan program aplikasi.
4. Memberikan fasilitas pengontrolan terpusat oleh DBA demi security dan integritas data, dengan memperhatikan perubahan-perubahan kebutuhan user.

Transaction Management

1. Sebuah transaction adalah sekumpulan operasi yang ditunjukkan sebagai sebuah fungsi logik tunggal dalam sebuah aplikasi basis data.
2. Transaction-management component menjamin bahwa basis data dalam keadaan konsisten (correct), memberitahukan kegagalan system (cth. power failures and operating system crashes) dan kesalahan transaksi.
3. Concurrency-control manager mengontrol interaksi yang berada pada concurrent transaction, supaya menjamin konsistensi dari basis data.

Database Users

Users dibedakan dalam caranya berinteraksi dengan sistem:

1. Application programmers (Programer Aplikasi) – berinteraksi dengan sistem melalui pemanggilan DML, yang disertakan (embedded) dalam program yang ditulis dalam bahasa pemrograman induk (C, C++, Java, VB, php).
2. Sophisticated users (Casual user / User Mahir) – berinteraksi dengan system tanpa menulis modul program. Mereka menyertakan query (untuk akses data) dengan bahasa query yang telah disediakan oleh suatu DBMS.
3. Specialized users (User Khusus) – menulis aplikasi basis data non konvensional, tetapi untuk keperluan-keperluan khusus, seperti untuk aplikasi AI, Sistem Pakar, Pengolahan Citra, yang bisa saja mengakses basis data dengan / tanpa DBMS yang bersangkutan.
4. Naïve users (End User / User Umum) – berinteraksi dengan sistem basis data melalui pemanggilan satu program permanen (executable program) yang telah ditulis / disediakan sebelumnya.
5. Contoh, orang yang mengakses basis data dari web, teller bank, staf kasir.

Database Administrator

1. Database Administrator mengkoordinasi semua aktifitas basis data.
2. Database Administrator memiliki pengertian yang baik tentang sumber daya informasi perusahaan dan kebutuhannya.
3. Satu alasan utama untuk memiliki suatu DBMS adalah untuk memiliki suatu pusat pengendalian terhadap baik data maupun program dalam mengakses data.
4. Orang yang melakukan pengawasan terhadap sistem ini dinamakan Database Administrator.
5. Fungsi dari Database Administrator adalah:
    a. Schema definition (mendefinisikan skema).
    b. Storage structure and access method definition (mendefinisikan struktur penyimpanan dan metode akses).
    c. Schema and physical organization modification (melakukan modifikasi organisasi skema dan fisik).
    d. Granting user authority to access the database (Memberikan jaminan hak untuk mengakses data).
    e. Specifying integrity constraints (Membuat spesifikasi untuk kendala integritas).
    f. Monitoring performance and responding to changes in requirements (melakukan monitor kinerja dan bertanggung jawab dalam perubahan kebutuhan)