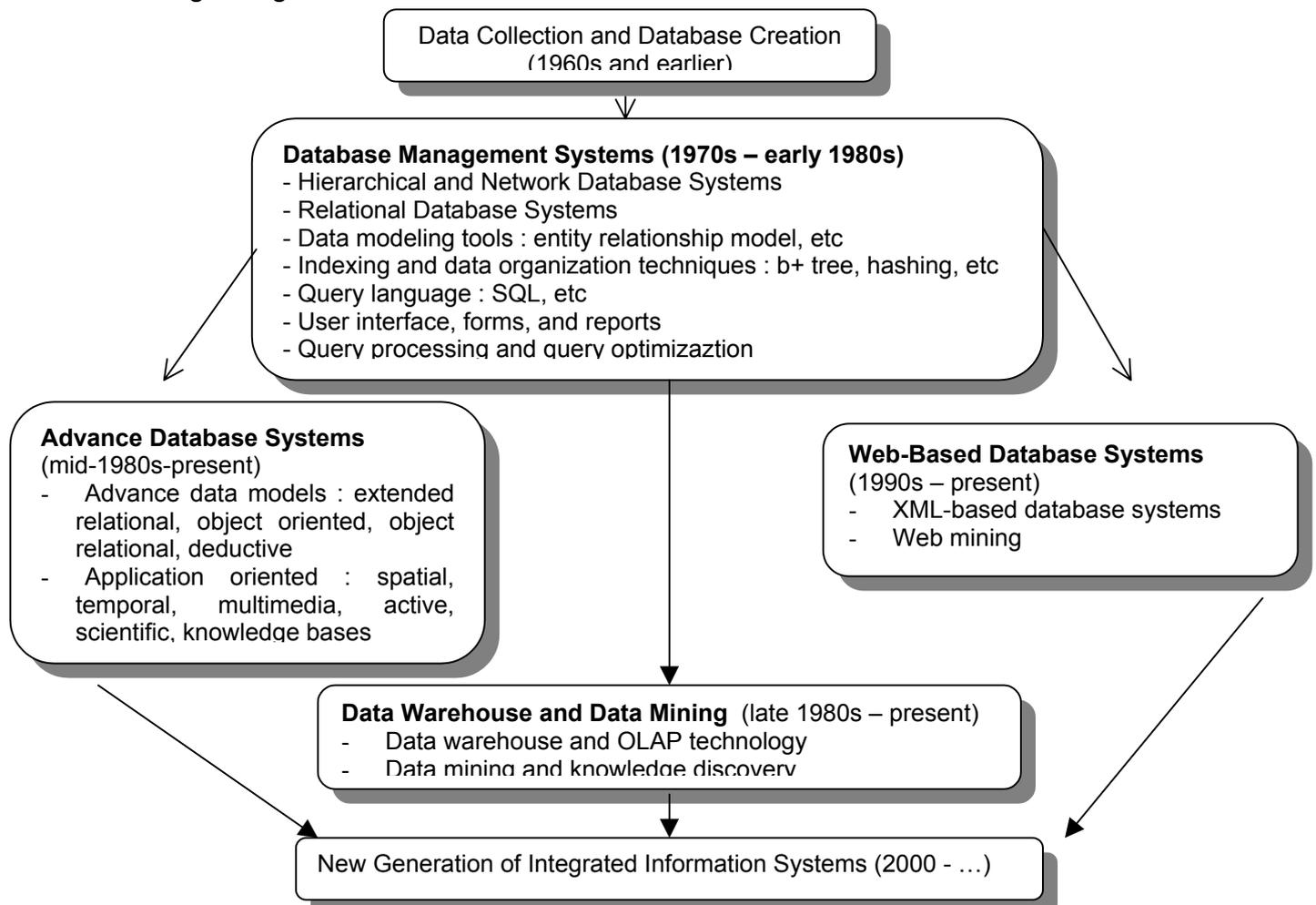


PERKEMBANGAN BASIS DATA SAAT INI

Sejak tahun 1960-an penggunaan basis data sudah digunakan untuk bidang komersial, dimana pemrosesan file-nya masih berbasis manajemen file tradisional. Perkembangan komputer yang semakin pesat diikuti dengan perkembangan perangkat lunak untuk aplikasi bisnis, sejak tahun 1970-an sampai awal tahun 1980 manajemen berbasis file tradisional berkembang menjadi manajemen basis data.

Di dalam manajemen basis data dikenal berbagai model data yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan sebuah data dalam merancang suatu basis data. Manajemen ini memungkinkan banyak user untuk mengakses data secara bersamaan sehingga fasilitas yang dimiliki oleh manajemen sudah semakin banyak yaitu fasilitas pemanipulasian data, kontrol konkurensi data, recovery data, keamanan data dan didukung dengan fasilitas komunikasi data karena manajemen ini sudah terhubung dengan suatu jaringan .

Perkembangan dunia usaha semakin meningkat ditunjang dengan perkembangan komunikasi yang mempermudah organisasi atau perusahaan untuk mengakses data, sehingga mengubah manajemen basis data menjadi manajemen basis data tingkat lanjut didukung dengan fasilitas data warehousing dan fasilitas basis data berbasis web sebagai salah satu strategi organisasi dalam meningkatkan kinerja dan keuntungan organisasi.



Gambar 1. Evolution of Database Technology

A. ORDBMS

A.1. ORDBMS (*Object Relational Database Management System*)

Penggunaan teknologi RDBMS pada awalnya sangat dominan, tetapi dikarenakan fasilitas-fasilitas yang ada pada RDBMS tidak lagi sesuai dengan aplikasi tingkat lanjut, maka RDBMS digantikan dengan OODBMS. Pada OODBMS terdapat banyak sekali bentuk-bentuk object oriented seperti metode *encapsulation*, *inheritance*, *polymorphism*, dll.

Model data relasional lanjutan tidak hanya ada satu, tetapi terdapat berbagai macam model data, dimana karakteristik dan tingkat kebutuhan data yang telah dibuat. Bagaimanapun semua model data yang akan digunakan mengacu pada konsep objek dan mempunyai kemampuan untuk menyimpan data di dalam database.

Berbagai macam terminologi yang digunakan untuk sistem model relasional tingkat lanjut yaitu ERDBMS. Tapi sekarang ini untuk sistem berbasis objek dapat digunakan OODBMS.

Inti dari kinerja RDBMS yaitu ada pada optimasi query-nya dan juga pengetahuan mengenai bagaimana mengeksekusi fungsi dari *user-define* secara efisien, mengambil keuntungan dari pengindeksan pada struktur yang baru, memetakan query dengan cara baru, dan menavigasi antara data menggunakan referensi data.

Penggunaan OODBMS untuk suatu organisasi yang sangat besar dan universal tidak lagi sesuai sehingga untuk mendukung kinerja dari organisasi tersebut dibutuhkan suatu ORDBMS (*Object Relational Database Management System*).

ORDBMS memiliki fasilitas untuk mendefinisikan data yang kompleks, menspesialisasikan struktur indeks dibutuhkan untuk mengefisienkan pengambilan data. ORDBMS digunakan untuk dua sampai tiga dimensional data.

A.2. Perbandingan antara OODBMS dan ORDBMS

Model	Pemodelan Data	
	OODBMS	ORDBMS
Identitas Objek	ada	Ada dengan tipe REF (References)
Pengkapsulan	Ada, tapi tidak dapat digunakan untuk query	Ada dengan UDT (User Defined Types)
Penurunan	Ada	Ada (dipisahkan antara UDT dan Table)
Polymorphism	Ada, sebagai object oriented pada model bahasa pemrograman	Ada
Objek kompleks	Ada	Ada, dengan UDT
Relasi	Ada	Sangat mendukung untuk mendefinisikan batasan referensial integritas

B. Data Warehousing

B.1. Konsep Data Warehousing

Konsep dasar dari data warehousing adalah informasi yang dikumpulkan dalam suatu gudang penyimpanan dan merepresentasikan solusi untuk pengaksesan data didalam sistem non relasional. Sehingga data warehousing dapat disebut sebagai database yang berorientasi pada subyek, terintegrasi, mempunyai *Time Variant* dan bersifat *non volatile* untuk kumpulan data yang mendukung dalam pengambilan keputusan.

- Berorientasi subyek artinya mengatur semua subyek utama pada suatu organisasi yang memfokuskan pada basis datanya bukan pada aplikasi yang digunakan untuk pengambilan keputusan.
- Terintegrasi artinya pemakaian data bersama-sama sering menyebabkan data tidak konsisten sehingga cara pandang user terhadap data menjadi tidak sama. Agar terintegrasi pembentukan sumber data harus standar dan konsisten.
- *Time Variant*, data yang ada pada gudang hanya valid dan akurat pada titik waktu tertentu atau interval tertentu.
- *Non-volatile*, data tidak di-*update* secara *real time* tetapi selalu diperbaharui dari sistem operasi pada database yang ada.

B.2. Keuntungan dari Data Warehousing

1. Hasil yang diperoleh dari investasi lebih tinggi
2. Kompetitif
3. Meningkatkan produktivitas perusahaan

Jenis database yang tersimpan di dalam media penyimpanan data berdasarkan penggunaan data :

- Database yang memiliki data sering di-update disebut data OLTP (Online Transaction Processing). Data OLTP sering juga disebut data operasional, mencerminkan sifat aplikasi database yang dinamik.
- Database yang memiliki data sering digunakan untuk query disebut DSS (Decision Support System). Data DSS sering disebut data analitikal, mencerminkan sifat aplikasi database yang relatif statik.

Data Operasional	Data DSS
Berorientasi pada aplikasi : data digunakan untuk proses bisnis. Sebagai contoh : sistem perbankan dengan file terpisah yang sudah dalam bentuk normal untuk setiap proses bisnis.	Berorientasi pada subyek : data digunakan untuk subyek bisnis, misal informasi nasabah. Data dalam bentuk denormalisasi dimana sebuah record dapat meliputi keseluruhan proses bisnis.
Data terperinci	Data ringkas
Struktur statik	Struktur dinamik
Target operator komputer	Target pengambil keputusan pada seluruh tingkatan
Volatile (data dapat diubah)	Non volatile (data tidak bisa diubah setelah dimasukkan)
Kebutuhan data selalu diketahui sebelum rancangan sistem	Kebutuhan data sama sekali tidak diketahui sebelum rancangan sistem
Mengikuti siklus hidup pengembangan klasik dimana iterasi rancangan diselesaikan melalui normalisasi data, dan memeriksa kebutuhan pemakai	Siklus hidup pengembangan sama sekali berbeda, dimana pemakai menggunakan aplikasi struktur data yang ada dan membuat rancangan siap untuk dianalisis
Performansi penting karena jumlah pemakai konkuren sangat besar dalam mengakses data	Masalah performansi lebih longgar Karena jumlah pemakai jauh lebih sedikit dalam mengakses data sehingga tidak ada masalah konkuren yang perlu diperhatikan.
Penggerak-transaksi (Transaction-driven)	Penggerak-analisis (Analysis-driven)
Data harus selalu tersedia untuk pemakai akhir (back up dan recovery harus terencana dengan baik)	Tidak mempunyai tingkat kebutuhan ketersediaan data yang sama (perencanaan back up dan recovery lebih longgar)
Mencerminkan situasi mutakhir	Mencerminkan nilai historis

C. Data Mart

Untuk mencapai suatu *data warehouse* kelihatannya merupakan suatu tantangan besar dan memang demikian. Bahkan begitu besarnya sehingga beberapa pakar menyarankan pendekatan yang lebih sederhana yaitu menerapkan sesuatu yang dinamakan *data mart*. *Data mart* adalah database yang berisikan data yang menjelaskan satu segmen operasi perusahaan. Misalnya perusahaan mungkin memiliki *data mart* pemasaran, *data mart* sumber daya manusia, dsb.

D. Data Mining

Istilah yang sering digunakan bersama-sama dengan *data warehouse* dan *data mart* adalah *data mining*. *Data mining* adalah proses menemukan hubungan dalam data yang tidak diketahui oleh pemakai. *Data mining* membantu pemakai dengan mengungkapkan berbagai hubungan dan menyajikannya dengan suatu cara yang dapat dimengerti sehingga dapat menjadi dasar pengambilan keputusan. *Data mining* memungkinkan pemakai “menemukan pengetahuan” pada database yang dalam sepengetahuannya tidak ada.

Contoh Data Mining :

Sebuah bank telah memutuskan untuk menawarkan reksadana kepada para pelanggannya. Manajemen bank ingin mengarahkan materi promosi pada segmen pelanggan yang memberikan potensi bisnis terbesar.

- **Data Mining Berdasarkan Verifikasi.** Pendekatan yang dilakukan oleh para manajer adalah mengidentifikasi karakteristik yang mereka yakin dimiliki oleh pasar sasaran. Misalkan para manajer ingin mengarah pada pasangan muda, berpenghasilan ganda, dan kaya. Query dapat dimasukkan ke dalam DBMS, dan catatan yang tepat dapat dipanggil. Pendekatan yang seperti itu, yang mulai dengan hipotesis pemakai tentang bagaimana data tersebut terstruktur, disebut **data mining berdasarkan verifikasi** (*verification-driven data mining*). Kekurangan pendekatan ini adalah proses pemanggilan kembali diarahkan sepenuhnya oleh pemakai. Informasi yang dipilih tidak lebih baik daripada pandangan pemakai terhadap data tersebut. Ini merupakan cara tradisional untuk bertanya pada database.
- **Data Mining Berdasarkan Penemuan.** Pendekatan lain memungkinkan sistem *data mining* mengidentifikasi pelanggan terbaik untuk promosi tersebut. Sistem itu menganalisis *database*, mencari kelompok-kelompok dengan karakteristik umum. Dalam contoh bank, sistem *data mining* mungkin mengidentifikasi bukan hanya kelompok pasangan muda lulusan universitas tetapi juga pasangan yang sudah pensiun yang bergantung pada jaminan sosial dan pensiun. Sistem *data mining* dapat melaksanakan analisis selangkah lebih jauh, dengan merekomendasikan satu set promosi yang diarahkan pada kedua kelompok tersebut.
- **Kombinasi Data Mining Verifikasi dan Penemuan.** Perkembangan *data mining* di masa depan akan mengkombinasikan pendekatan hipotesis dan penemuan. Perkembangan ini menggunakan penalaran yang sama yang mendasari konsep Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System* – DSS). Konsep tersebut memungkinkan pemakai dan komputer bekerja sama untuk memecahkan suatu masalah. Pemakai menerapkan keahliannya dalam hal masalah, dan komputer melakukan analisis data yang canggih untuk memilih data yang tepat dan menempatkannya dalam format yang tepat untuk pengambilan keputusan.