

Manajemen Basis Data

Khabib Mustofa
khabib@ugm.ac.id

Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Gadjah Mada

August 19, 2007



Outline

- 1 Pengantar ke Basis Data
 - Beberapa Pengertian Umum
 - Sistem File dan Sistem Basis Data
- 2 Aspek Penting Pemanfaatan Basis Data



Data vs Informasi

- **Data** nilai yang menggambarkan suatu fakta atau kejadian
- **informasi** data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi penerimanya, terutama dalam kaitannya dengan pengambilan tindakan atau keputusan
- **basis data** kumpulan data yang saling berhubungan, yang menggambarkan kegiatan atau kejadian dalam suatu organisasi dan dibuat untuk suatu tujuan tertentu
- **DBMS** sistem yang diperlukan untuk membantu mengelola kumpulan data yang besar



Data vs Informasi

- Data** nilai yang menggambarkan suatu fakta atau kejadian
- informasi** data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi penerimanya, terutama dalam kaitannya dengan pengambilan tindakan atau keputusan
- basis data** kumpulan data yang saling berhubungan, yang menggambarkan kegiatan atau kejadian dalam suatu organisasi dan dibuat untuk suatu tujuan tertentu
- DBMS** sistem yang diperlukan untuk membantu mengelola kumpulan data yang besar



Data vs Informasi

Data nilai yang menggambarkan suatu fakta atau kejadian
informasi data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi penerimanya, terutama dalam kaitannya dengan pengambilan tindakan atau keputusan

basis data kumpulan data yang saling berhubungan, yang menggambarkan kegiatan atau kejadian dalam suatu organisasi dan dibuat untuk suatu tujuan tertentu

DBMS sistem yang diperlukan untuk membantu mengelola kumpulan data yang besar



Data vs Informasi

- Data** nilai yang menggambarkan suatu fakta atau kejadian
- informasi** data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi penerimanya, terutama dalam kaitannya dengan pengambilan tindakan atau keputusan
- basis data** kumpulan data yang saling berhubungan, yang menggambarkan kegiatan atau kejadian dalam suatu organisasi dan dibuat untuk suatu tujuan tertentu
- DBMS** sistem yang diperlukan untuk membantu mengelola kumpulan data yang besar



Data vs Informasi

- Data** nilai yang menggambarkan suatu fakta atau kejadian
- informasi** data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi penerimanya, terutama dalam kaitannya dengan pengambilan tindakan atau keputusan
- basis data** kumpulan data yang saling berhubungan, yang menggambarkan kegiatan atau kejadian dalam suatu organisasi dan dibuat untuk suatu tujuan tertentu
- DBMS** sistem yang diperlukan untuk membantu mengelola kumpulan data yang besar



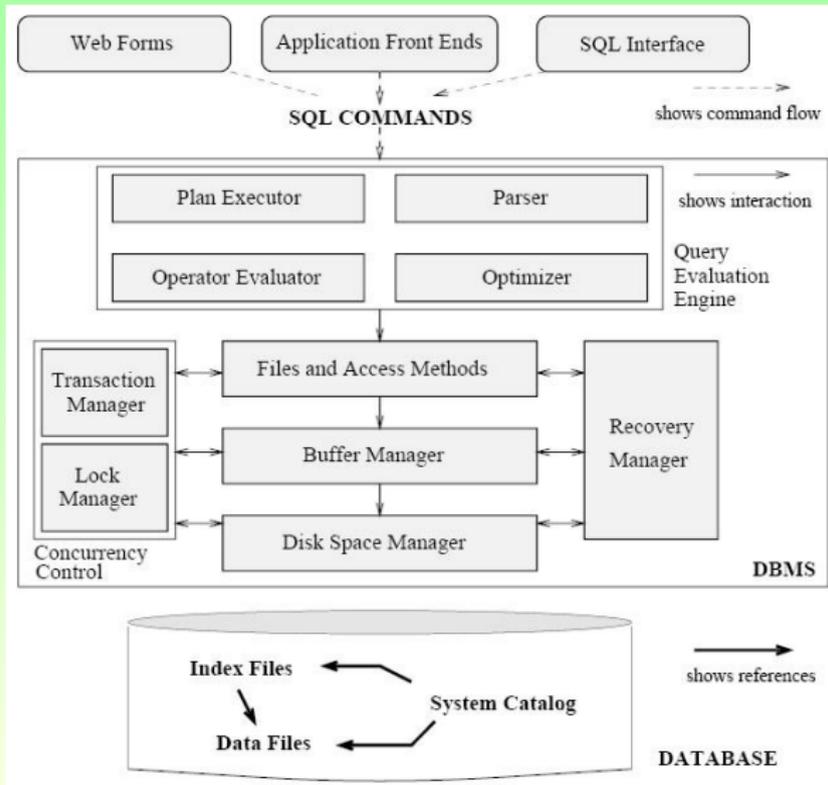
Sistem Manajemen Basis Data (DBMS, SMBD)

SMBD terdiri atas:

- Kumpulan data yang saling berhubungan
- Sekumpulan program untuk mengelola data tersebut :
membuat, menyimpan, mencari
- suatu lingkungan yang nyaman dan efisien untuk digunakan



Arsitektur Umum SMDB



Penyimpanan Data

Secara garis besar, sekumpulan data data dapat disimpan dengan dua pendekatan

- setiap jenis data disimpan dalam file (berkas) yang berbeda-beda, tanpa perlu mempertimbangkan keterkaitan antar data. Contoh: data mahasiswa dalam file *mahasiswa*, data KRS dalam file *KRS* (yang berbeda file dengan file *mahasiswa*). Merupakan analogi dari hardcopy sistem berkas (menggunakan kertas, misal).
- data disimpan sebagai kumpulan data yang saling berkaitan, sebagai satu kesatuan (dapat secara fisik sebagai satu file atau beberapa file dengan metadata secukupnya).



Penyimpanan Data

Secara garis besar, sekumpulan data data dapat disimpan dengan dua pendekatan

- setiap jenis data disimpan dalam file (berkas) yang berbeda-beda, tanpa perlu mempertimbangkan keterkaitan antar data. Contoh: data mahasiswa dalam file *mahasiswa*, data KRS dalam file *KRS* (yang berbeda file dengan file *mahasiswa*). Merupakan analogi dari hardcopy sistem berkas (menggunakan kertas, misal).
- data disimpan sebagai kumpulan data yang saling berkaitan, sebagai satu kesatuan (dapat secara fisik sebagai satu file atau beberapa file dengan metadata secukupnya).



Sistem Berkas vs Sistem Basis Data

Aplikasi basis data pada masa lampau umumnya dibangun secara langsung sebagai kumpulan berkas-berkas. Kelemahan sistem file yang terpisah-pisah:

- redundansi data (*data redundancy*) dan inkonsistensi data (*data inconsistency*). Data terulang di tempat yang berbeda. Antara tempat satu dengan lainnya dimungkinkan adanya ketidakkonsistenan. Bagian kepegawaian: (NIP, NAMA, ALAMAT, GOL/PANGKAT, DAFTAR ANAK, TGL NIKAH), bagian keuangan: (NIP, NAMA, GAJI POKOK, TUNJANGAN ANAK & ISTRI, IURAN ASKES)
- perlu algoritma atau program aplikasi yang berbeda untuk mengakses data yang berbeda.
- isolasi data, karena format file yang berbeda-beda. Satu dgn dBASE, lainnya dgn Excel, lainnya dengan program yang sudah tersedia



Sistem Berkas vs Sistem Basis Data

Aplikasi basis data pada masa lampau umumnya dibangun secara langsung sebagai kumpulan berkas-berkas. Kelemahan sistem file yang terpisah-pisah:

- redundansi data (*data redundancy*) dan inkonsistensi data (*data inconsistency*). Data terulang di tempat yang berbeda. Antara tempat satu dengan lainnya dimungkinkan adanya ketidakkonsistenan. Bagian kepegawaian: (NIP, NAMA, ALAMAT, GOL/PANGKAT, DAFTAR ANAK, TGL NIKAH), bagian keuangan: (NIP, NAMA, GAJI POKOK, TUNJANGAN ANAK & ISTRI, IURAN ASKES)
- perlu algoritma atau program aplikasi yang berbeda untuk mengakses data yang berbeda.
- isolasi data, karena format file yang berbeda-beda. Satu dgn dBASE, lainnya dgn Excel, lainnya dengan program yang sudah tersedia



Sistem Berkas vs Sistem Basis Data

Aplikasi basis data pada masa lampau umumnya dibangun secara langsung sebagai kumpulan berkas-berkas. Kelemahan sistem file yang terpisah-pisah:

- redundansi data (*data redundancy*) dan inkonsistensi data (*data inconsistency*). Data terulang di tempat yang berbeda. Antara tempat satu dengan lainnya dimungkinkan adanya ketidakkonsistenan. Bagian kepegawaian: (NIP, NAMA, ALAMAT, GOL/PANGKAT, DAFTAR ANAK, TGL NIKAH), bagian keuangan: (NIP, NAMA, GAJI POKOK, TUNJANGAN ANAK & ISTRI, IURAN ASKES)
- perlu algoritma atau program aplikasi yang berbeda untuk mengakses data yang berbeda.
- isolasi data, karena format file yang berbeda-beda. Satu dgn dBASE, lainnya dgn Excel, lainnya dengan program yang sudah tersedia



Sistem Berkas vs Sistem Basis Data

Aplikasi basis data pada masa lampau umumnya dibangun secara langsung sebagai kumpulan berkas-berkas. Kelemahan sistem file yang terpisah-pisah:

- redundansi data (*data redundancy*) dan inkonsistensi data (*data inconsistency*). Data terulang di tempat yang berbeda. Antara tempat satu dengan lainnya dimungkinkan adanya ketidakkonsistenan. Bagian kepegawaian: (NIP, NAMA, ALAMAT, GOL/PANGKAT, DAFTAR ANAK, TGL NIKAH), bagian keuangan: (NIP, NAMA, GAJI POKOK, TUNJANGAN ANAK & ISTRI, IURAN ASKES)
- perlu algoritma atau program aplikasi yang berbeda untuk mengakses data yang berbeda.
- isolasi data, karena format file yang berbeda-beda. Satu dgn dBASE, lainnya dgn Excel, lainnya dengan program yang sudah tersedia



Sistem Berkas vs Sistem Basis Data (lanjutan)

- integritas data sulit diterapkan. Pembatasan biasanya melalui program yang mengakses data. Misal untuk membatasi kolom SALDO dari suatu data perbankan agar saldo tidak boleh negatif. Penambahan *constraint* baru juga lebih kompleks
- akses bersama dengan menjaga data tetap aman lebih kompleks untuk diakomodasi. Akses bersama diperlukan untuk meningkatkan unjuk kerja, apalagi dengan data yang banyak dan dipakai oleh banyak bagian dalam organisasi. Akses bersama yang tidak dikelola dengan baik dapat mengarah ke ketidakkonsistenan data.
- keamanan pada akses bersama



Sistem Berkas vs Sistem Basis Data (lanjutan)

- integritas data sulit diterapkan. Pembatasan biasanya melalui program yang mengakses data. Misal untuk membatasi kolom SALDO dari suatu data perbankan agar saldo tidak boleh negatif. Penambahan *constraint* baru juga lebih kompleks
- akses bersama dengan menjaga data tetap aman lebih kompleks untuk diakomodasi. Akses bersama diperlukan untuk meningkatkan unjuk kerja, apalagi dengan data yang banyak dan dipakai oleh banyak bagian dalam organisasi. Akses bersama yang tidak dikelola dengan baik dapat mengarah ke ketidakkonsistenan data.
- keamanan pada akses bersama



Sistem Berkas vs Sistem Basis Data (lanjutan)

- integritas data sulit diterapkan. Pembatasan biasanya melalui program yang mengakses data. Misal untuk membatasi kolom SALDO dari suatu data perbankan agar saldo tidak boleh negatif. Penambahan *constraint* baru juga lebih kompleks
- akses bersama dengan menjaga data tetap aman lebih kompleks untuk diakomodasi. Akses bersama diperlukan untuk meningkatkan unjuk kerja, apalagi dengan data yang banyak dan dipakai oleh banyak bagian dalam organisasi. Akses bersama yang tidak dikelola dengan baik dapat mengarah ke ketidakkonsistenan data.
- keamanan pada akses bersama



Sistem Berkas vs Sistem Basis Data (lanjutan)

- integritas data sulit diterapkan. Pembatasan biasanya melalui program yang mengakses data. Misal untuk membatasi kolom SALDO dari suatu data perbankan agar saldo tidak boleh negatif. Penambahan *constraint* baru juga lebih kompleks
- akses bersama dengan menjaga data tetap aman lebih kompleks untuk diakomodasi. Akses bersama diperlukan untuk meningkatkan unjuk kerja, apalagi dengan data yang banyak dan dipakai oleh banyak bagian dalam organisasi. Akses bersama yang tidak dikelola dengan baik dapat mengarah ke ketidakkonsistenan data.
- keamanan pada akses bersama



Sistem Berkas vs Sistem Basis Data (lanjutan)

T	A	B	Status Saldo
t_1	baca saldo	baca saldo	tetap 400
t_3	kurangi 150 & tulis saldo	-	250
t_4	-	kurangi 120 & tulis saldo	280

Tabel: Ketidakkonsistenan akibat akses bersama (saldo awal Rp. 400)

- update serangkaian transaksi perlu diyakinkan selesai semua atau tidak sama sekali (*atomicity of updates*).

T	Aktifitas	A	B
t_1	saldo awal	400	300
t_2	kurangi A 100	300	300
t_3	power off	300	300

Tabel: Ketidakkonsistenan nilai karena *partial update*



Aplikasi Sistem Basis Data

Basis data saat ini telah diaplikasikan hampir pada setiap organisasi yang melibatkan data dalam volume besar karena adanya aktifitas / transaksi yang perlu dicatat.

- Banking: all transactions
- Airlines: reservations, schedules
- Universities: registration, grades
- Sales: customers, products, purchases
- Online retailers: order tracking, customized recommendations
- Manufacturing: production, inventory, orders, supply chain
- Human resources: employee records, salaries, tax deductions



Outline

- 1 Pengantar ke Basis Data
 - Beberapa Pengertian Umum
 - Sistem File dan Sistem Basis Data

- 2 Aspek Penting Pemanfaatan Basis Data



Aspek Penting Pemanfaatan Basis Data

Meskipun telah banyak SMDB (contoh??) tersedia, bagaimanapun mereka adalah sekedar alat (*tools*). Pencapaian tujuan tetap bergantung pada penggunaanya (DBA, application, programmers, sophisticated users, naive users).

Aspek penting pemanfaatan optimal basis data

- 1 analisis \Rightarrow menginventarisasi entitas dan atribut yang ada dalam organisasi yang akan dipresentasikan: perlu memahami *SOP, business model*
- 2 desain/perancangan \Rightarrow memilih bentuk basis data yang tepat sehingga model yang telah dirumuskan dan permasalahan yang ada mampu diakomodasi
- 3 efisiensi & unjuk kerja. Rancangan yang ada disesuaikan dengan *resource* yang ada dan pemanfaatannya dapat diusahakan untuk mencapai unjuk kerja maksimum \Rightarrow normalisasi, optimasi query



Contoh Masalah dlm organisasi

Ssuatu PUSKESMAS ingin melakukan pencatatan pendaftaran dan pemeriksaan pasien dengan membuat suatu sistem informasi.

- Inventarisasi entitas : pasien, obat, dokter, pembayaran
- desain. Berapa tabel yang diperlukan kalau data-data disimpan pada tabel? Kolom-kolomnya apa saja?



Contoh Rancangan

- pemeriksaan (noRM, NamaPasien,alamat, umur, namalbuPasien, telp, tgl_periksa,dokterJaga, diagnosaSakit, noResep, obat, biaya)
- pasien(noRM, namaPasien, Alamat, Telp, namalbuPasien)
dokter(NIP, namaDokter, spesialisasi)
obat(kodeObat, namaObat, jenisObat)
penyakit(kodePenyakit, namaPenyakit)
pemeriksaan(noRM, tgl_periksa, dokter, kodePenyakit, noResep)
resep(noResep, tglResep, obat, dosis)



Contoh Rancangan

- pemeriksaan (NoRM, NamaPasien, alamat, umur, namalbuPasien, telp, tgl_periksa, dokterJaga, diagnosaSakit, noResep, obat, biaya)
- pasien(noRM, namaPasien, Alamat, Telp, namalbuPasien)
dokter(NIP, namaDokter, spesialisasi)
obat(kodeObat, namaObat, jenisObat)
penyakit(kodePenyakit, namaPenyakit)
pemeriksaan(noRM, tgl_periksa, dokter, kodePenyakit, noResep)
resep(noResep, tglResep, obat, dosis)

