
**Pendekatan Database untuk Manajemen Data dalam Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa
Mengaplikasikan Konsep Basisdata**

Oleh:

Mukhlisulfatih Latief

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik - Universitas Negeri Gorontalo

ABSTRAK

Dalam peningkatan kualitas manajemen internal dan organisasi jurusan tidak hanya tergantung pada kualitas pengelola tetapi juga perbaikan sistem pengelolaan serta pengembangan kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan konsep basisdata. Penguasaan konsep basisdata ini sangat penting dalam rangka meningkatkan mutu atau kemampuan mahasiswa sehingga dapat bersaing di dunia kerja dan dalam jangka panjang untuk melakukan perbaikan untuk mencapai visi dan misi Jurusan.

Database merupakan salah satu komponen penting dalam sistem informasi, karena merupakan dasar dalam menyediakan informasi, menentukan kualitas informasi akurat, tepat pada waktunya dan relevan. Pendekatan database dalam artikel ini mempelajari tentang definisi database, *entity relationship diagram* dan teknik normalisasi data.

Kata kunci : Database, *entity relationship diagram*, normalisasi

PENDAHULUAN

Hampir semua operasi dalam komputer berhubungan dengan pengolahan data dan sebagian besar program yang berhubungan dengan operasi data dipastikan menggunakan database sebagai tempat penyimpanan dan pengolahan data. Dalam melakukan operasi pengolahan data, aplikasi dan tempat penyimpanan menjadi hal yang sangat vital. Hal ini bukan hanya merupakan tuntutan agar pengolahan data dilakukan dengan proses yang cepat, tetapi juga harus memperhatikan hal-hal yang lain, misalnya waktu minimum untuk melakukan penelusuran data, kemampuan untuk menyimpan data dalam jumlah yang besar dan kemudahannya dalam mengupdate data.

Database merupakan salah satu komponen penting dalam sistem informasi, karena merupakan dasar dalam menyediakan informasi, menentukan kualitas informasi akurat, tepat pada waktunya dan relevan. Informasi dapat dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya. Manfaat database diantaranya adalah : 1) Mengurangi duplikasi data (*data redundancy*), 2) Hubungan data dapat ditingkatkan, 3) Mengurangi pemborosan tempat simpanan luar. 4) Integritas, independensi dan konsistensi data dapat selalu terjaga.

Pembuatan sistem informasi sangat berkaitan dengan perancangan database. Dimana database merupakan bagian dari perencanaan sebuah sistem informasi. Sistem informasi yang efektif harus mampu memberikan penggunaannya informasi yang cepat, akurat dan relevan. Informasi ini disimpan dalam file-file komputer. Jika file-file ini teratur dan terpelihara dengan benar, pengguna bisa dengan mudah mengakses dan mengambil informasi yang mereka butuhkan. File yang teratur dengan baik serta cermat mempermudah pengguna dalam mendapatkan data untuk mengambil keputusan, sedangkan file-file yang tidak terkelola dengan baik menimbulkan kekacauan dalam pemrosesan informasi, pengeluaran banyak biaya, kinerja yang buruk, dan hanya sedikit fleksibilitas. Walaupun sudah menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang sangat baik, sebagian besar organisasi ternyata masih memiliki sistem informasi yang tidak efisien yang diakibatkan adanya manajemen database yang buruk.

Keadaan selama ini penguasaan database oleh mahasiswa masih belum optimal karena (1) masih terbatasnya pengetahuan staf pengajar yang menguasai database, (2) masih kurangnya pustaka yang berkaitan dengan database. (3) minimnya kesadaran mahasiswa dalam memahami pentingnya database.

Tingginya tingkat kompetensi pasar kerja pada era global, memaksa perguruan tinggi khususnya jurusan informatika dapat menghasilkan lulusan yang berkualitas, yang dapat bersaing di dunia kerja. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan membekali mahasiswa dengan penguasaan konsep basisdata, sehingga akan meningkatkan penilaian yang positif masyarakat terhadap keberadaan lulusan.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Database

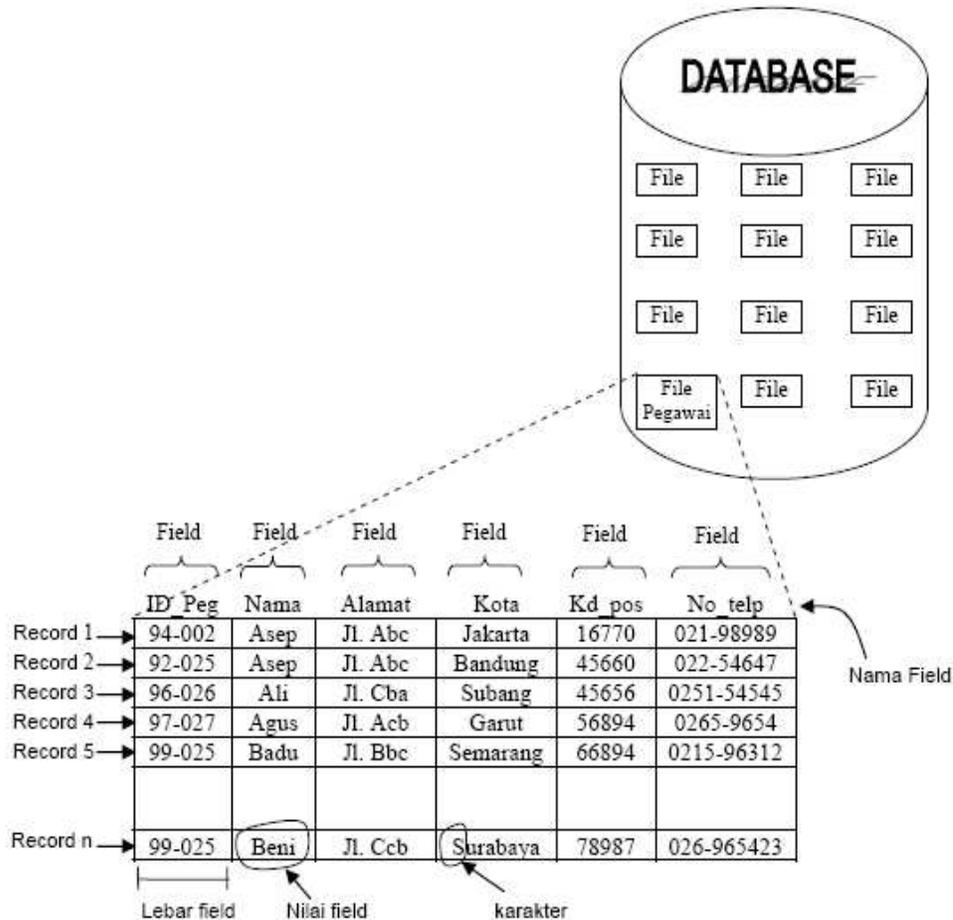
Database merupakan kumpulan dari item data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya yang diorganisasikan berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu, tersimpan di

hardware komputer dan dengan software untuk melakukan manipulasi untuk kegunaan tertentu (Ladjamuddin, 2005). Database dapat juga diartikan Koleksi data yang terorganisasi untuk melayani beragam aplikasi secara efisien dengan mensentralisasi data dan meminimalisasi data yang berlebih (Laudon dkk, 2005).

Konsep dan Istilah Organisasi Database

Organisasi database secara hierarkis dimulai dari *characters*, *field*, *record*, file dan database. *characters* merupakan bagian data yang terkecil, dapat berupa karakter numerik, huruf ataupun karakter-karakter khusus (*special characters*) yang membentuk suatu item data / *field*. *field* merepresentasikan suatu atribut dari *record* yang menunjukkan suatu item dari data, seperti misalnya nama, alamat dan lain sebagainya.

Record merupakan kumpulan dari *field*. *Record* menggambarkan suatu unit data individu yang tertentu. Kumpulan dari *record* membentuk suatu file. File terdiri dari *record-record* yang menggambarkan satu kesatuan data yang sejenis. Kumpulan dari file / tabel disebut dengan database. Tiap *record* dalam sebuah file harus memiliki sekurang kurangnya sebuah *field* yang secara unik mengidentifikasi perihal *record* tersebut, sehingga *record* bisa diambil, diperbaharui, atau disortir.



Gambar 1. Hierarkis Database

PEMBAHASAN

Teknologi database bisa diterapkan dalam menyelesaikan beragam masalah yang timbul dari sistem organisasi file tradisional. Data pada teknologi database tidak lagi disimpan dalam file-file terpisah untuk tiap-tiap aplikasi, melainkan disimpan secara fisik dalam satu lokasi. Satu database

bisa melayani beragam aplikasi. Untuk memahami konsep basisdata diperlukan tahapan perancangan basisdata, *entity relationship diagram* dan normalisasi.

Perancangan Basisdata

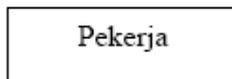
Untuk membuat sebuah database, harus melalui dua macam perancangan, yaitu rancangan konseptual dan rancangan fisik. Rancangan konseptual adalah model abstrak dari database dalam sudut pandang bisnis. Sedangkan rancangan fisik menunjukkan bagaimana database secara nyata dikelola pada perangkat penyimpanan. Rancangan logika memerlukan deskripsi rinci informasi bisnis yang dibutuhkan oleh pengguna akhir.

Perancangan konseptual database menguraikan bagaimana elemen-elemen data pada database dikelompokkan. Proses perancangannya mengidentifikasi relasi antar elemen data dan yang paling efisien untuk mengelompokkan elemen data secara serempak sehingga memenuhi prasyarat informasi. Proses ini juga mengidentifikasi elemen-elemen data berlebihan dan pengelompokkan elemen-elemen data yang diperlukan untuk program aplikasi tertentu. Kelompok-kelompok data diorganisasi, disaring, dan diperlancar sampai diperoleh suatu tampilan logis menyeluruh mengenai relasi antar semua elemen data pada database yang terbentuk.

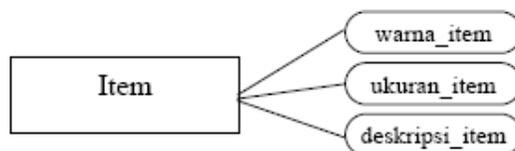
Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, karena hal ini relatif kompleks. Dengan ERD kita dapat menguji model dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan. Dan dengan ERD dapat dijawab pertanyaan seperti; data apa yang diperlukan? bagaimana data yang satu berhubungan dengan yang lain? Dll. ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data, pada dasarnya ada 3 macam simbol yang digunakan yaitu :

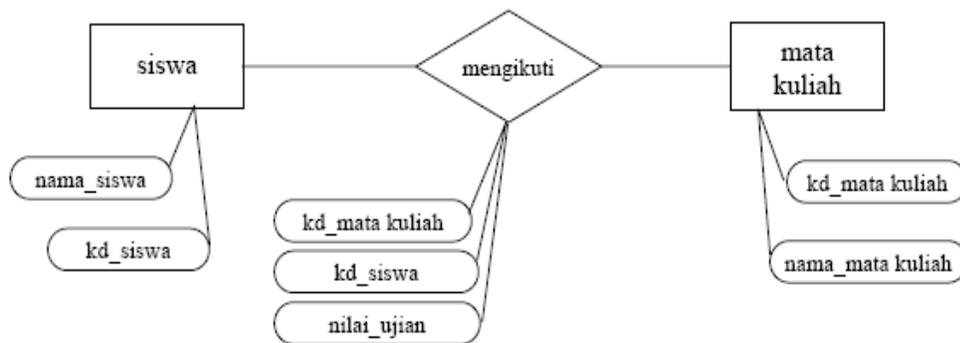
1. Entity : adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat. Sebagai contoh pelanggan, pekerja dan lain-lain. Seandainya A adalah seorang pekerja maka A adalah isi dari pekerja, sedangkan jika B adalah seorang pelanggan maka B adalah isi dari pelanggan. Karena itu harus dibedakan antara Entiti sebagai bentuk umum dari deskripsi tertentu dan isi entiti seperti A dan B dalam contoh di atas. Entiti digambarkan dalam bentuk persegi empat.



2. Atribut : Entiti mempunyai elemen yang disebut atribut, dan berfungsi mendeskripsikan karakter entiti. Misalnya atribut nama pekerja dari entiti pekerja. Setiap ERD bisa terdapat lebih dari satu atribut. Entiti digambarkan dalam bentuk ellipsis.



3. Hubungan : Relationship, sebagaimana halnya entiti maka dalam hubunganpun harus dibedakan antara hubungan atau bentuk hubungan antar entiti dengan isi dari hubungan itu sendiri. Misalnya dalam kasus hubungan antara entiti siswa dan entiti mata_kuliah adalah mengikuti, sedangkan isi hubungannya dapat berupa nilai_ujian. Relationship digambarkan dalam bentuk intan / diamonds.



Gambar 2. Contoh entity relationship diagram

Normalisasi

Agar model database relasional bisa digunakan secara efektif, maka pengelompokan yang rumit harus disederhanakan sehingga data berlebih dan relasi yang salah bisa dieliminasi. Proses membuat struktur data yang lebih kecil dan stabil dari sekelompok data yang rumit disebut Normalisasi.

Normalisasi merupakan sebuah teknik dalam logical desain sebuah basis data / database, teknik pengelompokan atribut dari suatu relasi sehingga membentuk struktur relasi yang baik tanpa redundansi (kadir, 2009). Tujuan normalisasi adalah mengorganisasikan data kedalam tabel-tabel untuk memenuhi kebutuhan pemakai, menghilangkan kerangkapan data, mengurangi kompleksitas, mempermudah modifikasi data.

Proses Normalisasi

- Data diuraikan dalam bentuk tabel, selanjutnya dianalisis berdasarkan persyaratan tertentu ke beberapa tingkat.
- Apabila tabel yang diuji belum memenuhi persyaratan tertentu maka tabel tersebut perlu dipecah menjadi beberapa tabel yang lebih sederhana sampai memenuhi bentuk yang optimal.

Tahapan Normalisasi :

- 1) Bentuk tidak normal : Menghilangkan perulangan grup.

Tabel 1. Contoh bentuk tidak normal (Unnormal)

No-Mhs	Nama Mhs	Jurusan	Kode-MK	Nama-MK	Kode Dosen	Nama Dosen	Nilai
2683	Welli	MI	M1350	Manajemen DB	B104	Ati	A
			M1465	Analisis Perc.Sistim	B317	Dita	B
5432	Bakti	Ak.	M1350	Manajemen DB	B104	Ati	C
			Akn201	Akuntansi Keuangan	D310	Lia	B
			MKT300	Dasar Pemasaran	B212	Lola	A

- 2) Bentuk Normal pertama (1NF) : Menghilangkan ketergantungan sebagian.
Yaitu : suatu relasi dikatakan sudah memenuhi bentuk normal kesatu bila setiap data bersifat atomik yaitu setiap irisan baris dan kolom hanya mempunyai satu nilai data.

Tabel 2. Contoh bentuk normal pertama (1NF)

No-Mhs	Nama Mhs	Jurusan	Kode-MK	Nama-MK	Kode Dosen	Nama Dosen	Nilai
2683	Welli	MI	M1350	Manajemen DB	B104	Ati	A
2683	Welli	MI	M1465	Analisis Perc.Sistim	B317	Dita	B
5432	Bakti	Ak.	M1350	Manajemen DB	B104	Ati	C
5432	Bakti	Ak.	Akn201	Akuntansi	D310	Lia	B
5432	Bakti	Ak.		Keuangan			
5432	Bakti	Ak.	MKT300	Dasar Pemasaran	B212	Lola	A

- 3) Bentuk Normal kedua (2NF) : Menghilangkan ketergantungan transitif.
 Yaitu : suatu relasi dikatakan sudah memenuhi bentuk normal kedua bila relasi tersebut sudah memenuhi bentuk normal kesatu dan atribut yang bukan key sudah tergantung penuh terhadap key-nya.

Tabel 3. Contoh bentuk normal kedua (2NF)

Kode-MK	Nama-MK	Kode Dosen	Nama Dosen
M1350	Manajemen DB	B104	Ati
M1465	Analisis Perc.Sistim	B317	Dita
M1350	Manajemen DB	B104	Ati
Akn201	Akuntansi	D310	Lia
	Keuangan		
MKT300	Dasar Pemasaran	B212	Lola

- 4) Bentuk Normal ketiga (3NF) : Menghilangkan anomali-anomali hasil dari ketergantungan fungsional.
 Yaitu : suatu relasi dikatakan sudah memenuhi bentuk normal ketiga bila relasi tersebut sudah memenuhi bentuk normal kedua dan atribut yang bukan key tidak tergantung transitif terhadap key-nya.

Tabel 4. Contoh tabel mahasiswa dan tabel kuliah (3NF)

No-Mhs	Nama Mhs	Jurusan
2683	Welli	MI
5432	Bakti	Ak.

No-Mhs	Kode-MK	Nilai
2683	M1350	A
2683	M1465	B
5432	M1350	C
5432	AKN201	B
5432	MKT300	A

- 5) Bentuk Normal Boyce-Codd (BCNF) : Menghilangkan ketergantungan multivalued.
- 6) Bentuk Normal keempat (4NF) : Menghilangkan anomali-anomali yang tersisa.
- 7) Bentuk Normal kelima (5NF)

Aplikasi Database

Sebagian besar aplikasi database memiliki bahasa yang khas yang disebut bahasa manipulasi data yang digunakan dalam hubungannya dengan beberapa bahasa pemrograman aplikasi konvensional untuk memanipulasi data dalam database. Bahasa ini mengandung perintah-perintah yang memungkinkan pengguna akhir dan para ahli pemrograman untuk *mengekstrak* data dari database untuk memenuhi kebutuhan informasi dan mengembangkan aplikasi. Bahasa manipulasi yang paling banyak digunakan dewasa ini adalah *Structured Query Language* (SQL).

Bahasa SQL tersusun atas 3 kelompok pernyataan berdasarkan fungsi dari pernyataan tersebut yaitu :

- Data Definition Language (DDL)
Mendefinisikan jenis data yang akan dibuat (dapat berupa angka atau huruf), cara relasi data, validasi data dan lainnya. Contoh : create, drop, alter table
- Data Manipulation Language (DML)
Data yang telah dibuat dan didefinisikan tersebut akan dilakukan beberapa pengerjaan, seperti menyaring data, melakukan proses *query*. Contoh : select, update, insert.
- Data Control Language (DCL)
Bagian ini berkenaan dengan cara mengendalikan data, seperti siapa saja yang bisa melihat isi data, bagaimana data bisa digunakan oleh banyak user. Contoh : grant

Contoh pemakaian aplikasi database seperti transaksi pembelian di mall/supermarket, transaksi pembelian atas pemakaian kartu kredit, Tempat penampungan data pesanan bagi agen travel, pengolahan data asuransi dll.

Kesimpulan

Teknologi database berperan penting dalam membuat sumber-sumber informasi organisasi. Terlebih lagi penggunaan database sudah bergeser pada penyediaan informasi di *world wide web*. Peran database pada web dapat menciptakan efisiensi dan peluang baru. Dalam beberapa kasus, bahkan bisa mengubah cara menjalankan bisnis.

Penguasaan database sangatlah penting bagi mahasiswa untuk merancang atau mendesain sebuah sistem informasi atau aplikasi. Pemahaman tentang konsep basisdata mutlak diperlukan untuk menambah wawasan dan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa.

Daftar Pustaka

Ladjamudin, Al-bahra bin. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Ramakrishnan, dkk. 2005. Sistem Manajemen Database edisi ketiga. Andi, Yogyakarta.

Hutabarat, Bernaridho. 2004. Pengelolaan Basisdata. Andi, Yogyakarta.

Fathansyah, 2004. Sistem Basisdata. Informatika, Jakarta

Laudon, dkk. 2004. Sistem Informasi Manajemen. Andi, Yogyakarta

Suja, Iman. 2005. Pemrograman SQL dan Database Server MySQL. Andi, Yogyakarta.

Kadir, Abdul. 2009. Dasar dan Perancangan Database Relational. Andi, Yogyakarta

Basofi, Arif. Normalisasi Database. (<http://student.eepis-its.edu>), diakses 16 April 2010.

Hargo, adhi. Normalisasi Database menggunakan metode logika sederhana (<http://ilmukomputer.com>) diakses 18 April 2010.

