

## BAB III

### Basis Data Relasional



#### BAB III

### 1. Pengertian Basis Data Relasioanal



**Model Basis Data** -> menunjukkan suatu cara/mechanisme yang digunakan untuk mengelola/mengorganisasikan data secara fisik dalam memori sekunder (*disk*) yg akan berdampak pula pada bagaimana pemakai mengelompokkan dan membentuk keseluruhan data yg terkait dalam sistem yg sedang ditinjau

#### Jenis model Basis Data :

##### 1. Model Basis Data Jaringan

Terdiri atas sekumpulan *record* yang dihubungkan satu sama lain melalui *link* (yang berupa pointer) dgn menggunakan skema diagram struktur data (*data structure diagram*)

##### 2. Model Basis Data Hirarki

Terdiri atas sekumpulan *record* yang dihubungkan satu sama lain melalui *link* (yang berupa pointer) yg membentuk struktur hirarkis dgn menggunakan skema diagram struktur pohon (*tree structure diagram*)

### BAB III

## 1. Pengertian Basis Data Relasioanal



### Jenis model Basis Data :

#### 3. Model Basis Data Relasional

Model relasional -> basis data akan dipilah-pilah kedalam berbagai tabel 2 dimensi dimana setiap tabel selalu terdiri atas lajur mendatar yg disebut baris data (*row/record*) dan lajur vertikal yg disebut kolom (*column/field*), disetiap pertemuan baris data dan kolom itulah item-item data ditempatkan.

Untuk menerapkan basis data (yang terdiri atas sejumlah tabel yg saling berhubungan) -> dibutuhkan DBMS

dBase III+, MS Access, SQL Server, Mysql sampai Oracle -> merupakan DBMS untuk mengelola Basis Data Relasional (basis data dalam model relasional)

Prinsip pemakaian DBMS diatas hampir sama,perbedaanya hanya terletak pada teknis pemakaian dan kelengkapan fungsi (*feature*) masing-masing.

### BAB III

## 1. Pengertian Basis Data Relasioanal



Model Basis Data Relasional -> paling banyak diterapkan, karena alasan :

1. Kemudahan dalam penerapan dan kemampuannya dalam mengakomodasi berbagai kebutuhan pengelolaan basis data yang ada di dunia nyata.
2. Mampu mengurangi adanya *redundancy* data.
3. Model ini lebih luwes karena nilai data dalam tabel tidak ada pembatasan dalam berbagai proses pencarian data.
4. Pengorganisasian model relasional sangat sederhana, sehingga mudah dipahami.

## BAB III

### 2. Penerapan Basis Data Sederhana



Untuk ilustrasi Model Basis Data Relasional secara nyata akan dicontohkan basis data sederhana yg berkaitan dgn pendidikan (sistem akademik) perguruan tinggi

Tahapan awal perancangan Basis Data sederhana (**Catatan** : pada bab ini diabaikan dulu upaya perancangan basis data yang lengkap dan efisien) :

- Mencari contoh data yang sudah ada (dalam bentuk cetakan/*hardcopy*) di dunia nyata (*real world*) dari sistem yg ditinjau
- Analisis contoh data tersebut untuk mengetahui karakteristik masing - masing tabel
- Membuat struktur tabel

Contoh Basis Data ini dinamakan Basis Data MDK yg terdiri dari :

1. Tabel Mahasiswa
2. Tabel Dosen
3. Tabel Kuliah

## BAB III

### 2. Penerapan Basis Data Sederhana



#### a. Contoh Data Mahasiswa

NIM	Nama Mahasiswa	Alamat Mahasiswa	Tgl Lahir
980001	I Made Suta	Jl. Dewi Sartika No.12, Bali 40121	05 Desember 1980
980002	I Wayan Sura	Jl. Kartini No.10, Bali 45123	06 Maret 1980
980003	Dewa Made Gita	Jl. Flamboyan No.23, Bali 40151	17 Juni 1980
980004	Dewi Asih	Jl. A Yani 5, Bali 40124	08 Nopember 1980

Karakteristik data mahasiswa diatas :

- Data mahasiswa tersebut memiliki 4 kolom data
- Kolom pertama berisi data alfa numerik dengan lebar tetap di semua baris, yaitu 6 karakter
- Kolom kedua berisi data karakter dengan lebar maksimum dari nama seorang mahasiswa diperkirakan sampai 30 karakter
- Kolom ketiga berisi karakter dengan lebar maksimum alamat diperkirakan 60 karakter
- Kolom keempat berisi data tanggal

## BAB III

### 2. Penerapan Basis Data Sederhana



#### b. Data Dosen

Nama Dosen	Alamat Dosen
Ir. I Made Kondra	Perum. Dosen Griya Sambahan, Jakarta 43111
Dewa Sujana, S.T., M.T	Jl. Selamat No. 15, Depok 40121
Drs. Nyoman Wendra, M.T	Jl. A. Yani No. 31, Bogor 40322

Karakteristik data dosen diatas :

- Data dosen tersebut memiliki 2 kolom data
- Kolom pertama berisi data karakter/string dengan lebar maksimum 35 karakter
- Kolom kedua berisi data karakter/string dengan lebar maksimum 60 karakter

## BAB III

### 2. Perancangan Basis Data Sederhana



#### c. Data Kuliah

Kode	Mata Kuliah	SKS	Semester
INF1014	Struktur Data	3	1
INF1012	Basis Data	3	2
INF2011	Algoritma	3	1
INF3044	Matematika I	3	2

Karakteristik data kuliah diatas :

- Data kuliah tersebut memiliki 4 kolom data
- Kolom pertama berisi data karakter/string dengan lebar tetap di semua baris, yaitu 6 karakter
- Kolom kedua berisi data karakter dengan lebar maksimum dari nama mata kuliah 30 karakter
- Kolom ketiga berisi data angka bulat
- Kolom keempat berisi data angka bulat

## BAB III

### 2. Penerapan Basis Data Sederhana



Berdasarkan karakteristik setiap kelompok data diatas, maka dapat ditetapkan struktur masing-masing tabel

Yang harus ditentukan dalam struktur tabel :

- Nama kolom (*field*) -> sesuaikan dgn nama kolom dari contoh data
- Tipe Data
- Lebar (banyak karakter/dijit maksimum yg bisa ditampung)

Struktur tabel :

a. Tabel Mahasiswa

Nama Kolom	Tipe	Lebar	Keterangan (untuk menampung data)
nim	character	6	Nomor induk mahasiswa
nama_mhs	character	30	Nama mahasiswa
alamat_mhs	character	60	Alamat mahasiswa
tgl_lahir	date	8	Tanggal lahir mahasiswa

## BAB III

### 2. Penerapan Basis Data Sederhana



Struktur tabel :

b. Tabel Dosen

Nama Kolom	Tipe	Lebar	Keterangan (untuk menampung data)
nama_dos	character	35	Nama dosen
alamat_dos	character	60	Alamat dosen

c. Tabel Kuliah

Nama Kolom	Tipe	Lebar	Keterangan (untuk menampung data)
kode_kul	character	6	Kode mata kuliah
nama_kul	character	30	Nama mata kuliah
sks	integer	1	Bobot SKS
semester	integer	1	Semester diselenggarakan mata kuliah

### BAB III

## 3. Operasi dan Bahasa Basis Data



Operasi – operasi yg dapat dilakukan pada basis data (yang struktur tabel sebelumnya sudah dipersiapkan) :

- Membuat basis data baru
- Membuat tabel – tabel dari struktur yang telah dipersiapkan
- Mengisi/menambah data ke masing-masing tabel
- Mengubah data
- Menghapus data
- Menampilkan data

Cara/teknis penerapan operasi-operasi basis data tersebut tergantung dari DBMS yang digunakan. Ada 2 macam cara yaitu :

1. Menggunakan program khusus untuk melakukan operasi basis data secara interaktif
  - Program ini disediakan oleh setiap DBMS
  - Kemudahannya berbentuk penyediaan menu/feature/fasilitas untuk mempermudah pemakai dalam melakukan operasi-operasi basis data
  - DBMS semacam MS Access dapat menunjukkan hal itu

### BAB III

## 3. Operasi dan Bahasa Basis Data



2. Menggunakan bahasa basis data

- Dengan menuliskan perintah-perintah khusus untuk melakukan operasi-operasi basis data
- Bahasa basis data tersebut ada yang memang berlaku khusus untuk suatu DBMS (seperti bahasa dBase untuk dBase III+ dan FoxBase, bahasa QUEL untuk CA-Open Ingres)
- Bahasa basis data tersebut ada pula yang sudah menjadi standar (seperti bahasa SQL untuk berbagai DBMS : MS-SQL Server, MySQL, Oracle dan lain-lain)

## BAB III

### 4. Relasi Antar Tabel



NIM	Nama Mahasiswa	Alamat Mahasiswa	Tgl Lahir
980001	I Made Suta	Jl. Dewi Sartika No.12, Bangli 40121	05 Desember 1980
980002	I Wayan Sura	Jl. Kartini No.10, Badung 45123	06 Maret 1980
980003	Dewa Made Gita	Jl. Flamboyan No.23, Singaraja 40151	17 Juni 1980
980004	Dewi Asih	Jl. A Yani 5, Gianyar 40124	08 Nopember 1980

Nama Dosen	Alamat Dosen
Ir. I Made Kondra	Perum. Dosen Griya Sambangan, Jakarta 43111
Dewa Sujana, S.T., M.T	Jl. Selamat No. 15, Bekasi 40121
Drs. Nyoman Wendra, M.T	Jl. A. Yani No. 31, Bogor 40322

Kode	Mata Kuliah	SKS	Semester
INF1014	Struktur Data	3	1
INF1012	Basis Data	3	2
INF2011	Algoritma	3	1
INF3044	Matematika I	3	2

Basis Data -> terdiri dari tabel-tabel yang saling berhubungan  
Data mahasiswa, dosen dan kuliah memang terasa berhubungan, tetapi dari struktur dan data yg terdapat pada ketiga tabel diatas, keterhubungan/relasi tersebut tidak terlihat secara nyata.

## BAB III

### 4. Relasi Antar Tabel



Untuk melengkapi basis data tersebut diatas agar bisa merepresentasikan keterhubungan (relasi) ketiga tabel yang ada, maka diperlukan data tambahan :

#### a. Data Nilai

Mata Kuliah	NIM	Nama Mahasiswa	Indeks Nilai
Struktur Data	980001	I Made Suta	A
Struktur Data	980002	I Wayan Sura	B
Basis Data	980001	I Made Suta	
Basis Data	980004	Dewi Asih	
Algoritma	980002	I Wayan Sura	C

Kesimpulan dari data Nilai diatas:

- ✓ Data nilai merepresentasikan relasi antara data Mahasiswa dengan data Kuliah untuk menunjukkan mata kuliah yg diambil mahasiswa dan nilai yang diperoleh
- ✓ Seorang mahasiswa dapat mengambil beberapa mata kuliah atau tidak mengikuti mata kuliah apapun
- ✓ Satu mata kuliah bisa diikuti oleh beberapa mahasiswa
- ✓ 2 mata kuliah sudah mempunyai indeks nilai dan 1 mata kuliah masih kosong

## BAB III

### 4. Relasi Antar Tabel



#### b. Data Jadwal

Mata Kuliah	Waktu	Tempat	Nama Dosen
Struktur Data	Senin, 08.00 – 09.40 dan Kamis, 11.00 – 11.50	Ruang A	Ir. I Made Kondra
Basis Data	Selasa, 10.00 – 11.40 dan Jum'at, 08.00 – 09.40	Ruang B	Ir. I Made Kondra
Algoritma	Rabu, 09.00 – 10.50	Ruang A	Dewa Sujana, S.T., M.T
Matematika I	Rabu, 13.00 – 14.40 dan Jum'at, 14.00 – 14.50	Ruang C	Drs. Nyoman Wendra, M.T

Kesimpulan dari data Jadwal diatas:

- ✓ Data jadwal diatas merepresentasikan adanya relasi antara data kuliah dengan data Dosen untuk menunjukkan nama dosen yang mengajar suatu mata kuliah ditambah waktu dan tempat pelaksanaan.
- ✓ Setiap mata kuliah hanya diajarkan oleh seorang dosen, namun seorang dosen dapat mengajar satu/beberapa mata kuliah

## BAB III

### 4. Relasi Antar Tabel



Tanpa mempertimbangkan masalah efisiensi, maka struktur tabel tambahan tersebut :

#### a. Tabel Nilai

Nama Kolom	Tipe	Lebar	Keterangan (untuk menampung data)
nama_kul	character	30	Nama mata kuliah
nim	character	6	Nomor induk mahasiswa
nama_mhs	character	30	Nama mahasiswa
indeks_nilai	character	1	Indeks nilai dari mata kuliah yg diambil

#### b. Tabel Jadwal

Nama Kolom	Tipe	Lebar	Keterangan (untuk menampung data)
nama_kul	character	30	Nama mata kuliah
waktu	character	60	Waktu diadakan kuliah
tempat	character	10	Ruangan kuliah
nama_dos	character	35	Nama dosen pengajar mata kuliah



## BAB III

### 5. Basis Data yang Baik



Basis Data yang telah terbentuk sebelumnya telah memenuhi syarat minimal sebuah basis data (adanya relasi antar tabel), namun perlu dianalisis lebih jauh lagi dari berbagai aspek, diantaranya :

- Efisiensi tempat penyimpanan data
- Integritas data (redundansi data yang minimal)
- Kecepatan pemrosesan
- Kemudahan operasi basis data

Jika aspek-aspek tersebut telah dipertimbangkan dengan baik, maka akan bisa membentuk sebuah **basis data yang baik**

Basis data akademik dengan kelima tabel diatas belumlah bisa dikatakan basis data yang baik karena masih ditemukan inefisiensi, diantaranya :

- Redundansi nama mahasiswa

Pada tabel Mahasiswa, dapat diketahui nama mahasiswa melalui NIM. Karena itu, penyertaan data nama mahasiswa pada tabel Nilai menjadi tidak efisien. Redundansi data yg tidak perlu (boros) terjadi pada data nama mahasiswa ini

## BAB III

### 5. Basis Data yang Baik



- Inefisiensi terhadap perubahan data nama mata kuliah

Jika melakukan pengubahan terhadap data nama mata kuliah (karena alasan perbaikan data) di tabel Kuliah, maka perubahan ini harus diikuti perubahan data nama mata kuliah di tabel Nilai dan tabel Jadwal

- Ambiguitas pada data nama dosen

Nama dosen kemungkinan besar bisa saja sama. Misalnya ditambahkan data dosen baru di tabel Dosen dengan nama dosen sama yaitu 'Dewa Sujana, S.T., M.T.' yang beralamat di 'Jl. Merdeka No. 16, Depok 40121'.

Dengan adanya 2 data nama dosen yang sama, maka akan terjadi ambiguitas (ketidakpastian) di tabel Jadwal khususnya mata kuliah 'Algoritma' yang diajarkan oleh 'Dewa Sujana, S.T., M.T.'. Dosen yang bernama 'Dewa Sujana, S.T., M.T.' yang mana sebenarnya yang mengajar mata kuliah tersebut, yang di Depok atau yang di Bekasi.

## BAB III

### 5. Basis Data yang Baik

Berdasarkan uraian inefisiensi yang ditemukan pada database akademik diatas, maka pembentukan **basis data yang baik** tentu saja menjadi sangat penting

Upaya pembentukan basis data yang baik tersebut bisa lebih mudah jika dilakukan dengan lebih dulu membuat **perancangan basis data** -> dibahas pada bab berikutnya

Keuntungan dari terbentuknya basis data yang baik sebagai hasil perancangan basis data yang matang, yaitu :

- ❖ Struktur basis data (tabel – tabel dan relasi antar tabel) yang lebih kompak
- ❖ Struktur setiap tabel yang efisien
- ❖ Kebutuhan ruang penyimpanan data (memori sekunder) yang lebih efisien
- ❖ Ukuran tabel yang semakin kecil (efisiensi) akan mempercepat operasi basis data
- ❖ Optimalisasi redundansi data akan meningkatkan konsistensi data di setiap tabel yang saling berelasi
- ❖ Tidak ada ambiguitas data di semua tabel dalam basis data

Maha siswa	NIM	Nama Mahasiswa	Alamat Mahasiswa	Tgl Lahir
	980001	I Made Suta	Jl. Dewi Sartika No.12, Bangli 40121	05 Desember 1980
	980002	I Wayan Sura	Jl. Kartini No.10, Badung 45123	06 Maret 1980
	980003	Dewa Made Gita	Jl. Flamboyan No.23, Singaraja 40151	17 Juni 1980
Dosen	980004	Dewi Asih	Jl. A Yani 5, Gianyar 40124	08 Nopember 1980
	Nama Dosen		Alamat Dosen	
	Ir. I Made Kondra		Perum. Dosen Griya Sambangan, Jakarta 43111	
	Dewa Sujana, S.T., M.T		Jl. Selamat No. 15, Bekasi 40121	
Kuliah	Drs. Nyoman Wendra, M.T		Jl. A. Yani No. 31, Bogor 40322	
	Kode	Mata Kuliah	SKS	Semester
	INF1014	Struktur Data	3	1
	INF1012	Basis Data	3	2
Nilai	INF2011	Algoritma	3	1
	INF3044	Matematika I	3	2
	Mata Kuliah	NIM	Nama Mahasiswa	Indeks Nilai
	Struktur Data	980001	I Made Suta	A
Jadual	Struktur Data	980002	I Wayan Sura	B
	Basis Data	980001	I Made Suta	
	Basis Data	980004	Dewi Asih	
	Algoritma	980002	I Wayan Sura	C
Jadual	Mata Kuliah	Waktu	Tempat	Nama Dosen
	Struktur Data	Senin, 08.00 – 09.40 dan Kamis, 11.00 – 11.50	Ruang A	Ir. I Made Kondra
	Basis Data	Selasa, 10.00 – 11.40 dan Jum'at, 08.00 – 09.40	Ruang B	Ir. I Made Kondra
	Algoritma	Rabu, 09.00 – 10.50	Ruang A	Dewa Sujana, S.T., M.T
Jadual	Matematika I	Rabu, 13.00 – 14.40 dan Jum'at, 14.00 – 14.50	Ruang C	Drs. Nyoman Wendra, M.T

**Struktur tabel keseluruhan dari basis data akademik sederhana**

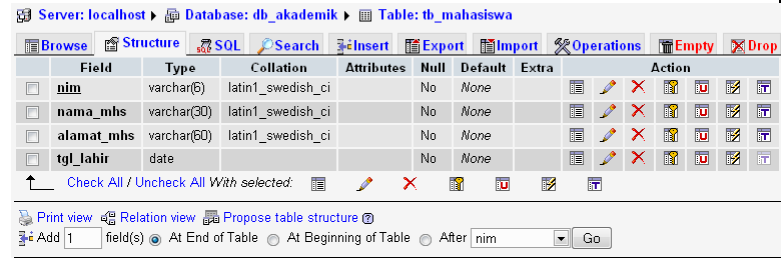
Maha siswa	Nama Kolom	Tipe	Lebar	Keterangan (untuk menampung data)
	nim	character	6	Nomor induk mahasiswa
	nama_mhs	character	30	Nama mahasiswa
	alamat_mhs	character	60	Alamat mahasiswa
Dosen	Nama Kolom	Tipe	Lebar	Keterangan (untuk menampung data)
	nama_dos	character	35	Nama dosen
	alamat_dos	character	60	Alamat dosen
Kuliah	Nama Kolom	Tipe	Lebar	Keterangan (untuk menampung data)
	kode_kul	character	6	Kode mata kuliah
	nama_kul	character	30	Nama mata kuliah
	skss	integer	1	Bobot SKS
Nilai	Nama Kolom	Tipe	Lebar	Keterangan (untuk menampung data)
	nama_kul	character	30	Nama mata kuliah
	nim	character	6	Nomor induk mahasiswa
	nama_mhs	character	30	Nama mahasiswa
Jadual	Nama Kolom	Tipe	Lebar	Keterangan (untuk menampung data)
	nama_kul	character	30	Nama mata kuliah
	waktu	character	60	Waktu diadakan kuliah
	tempat	character	10	Ruangan kuliah
	Nama Kolom	Tipe	Lebar	Keterangan (untuk menampung data)
	nama_dos	character	35	Nama dosen pengajar mata kuliah

Implementasi struktur tabel mahasiswa pada DBMS MS-Access :

Contoh data tabel mahasiswa pada DBMS MS-Access :

nim	nama_mhs	alamat_mhs	tgl_lahir
980001	I Made Suta	Jl. Dewi Sartika No.12, Bali 40121	12-May-80
980002	I Wayan Sura	Jl. Kartini No.10, Bali 45123	06-Mar-80
980003	Dewa Made Giri	Jl. Flamboyan No.23, Bali 40151	17-Jun-82

Implementasi struktur tabel mahasiswa pada MySQL :



The screenshot shows the MySQL Workbench 'Table Structure' window for the 'tb\_mahasiswa' table. The table has four fields: 'nim' (varchar(6)), 'nama\_mhs' (varchar(30)), 'alamat\_mhs' (varchar(60)), and 'tgl\_lahir' (date). All fields are of type 'latin1\_swedish\_ci' and are not nullable. The 'Action' column contains icons for various operations like insert, update, delete, and index creation.

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/> nim	varchar(6)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> nama_mhs	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> alamat_mhs	varchar(60)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> tgl_lahir	date			No	None		

Check All / Uncheck All With selected:

Print view Relation view Propose table structure

Add 1 field(s) At End of Table At Beginning of Table After nim Go

Contoh data tabel mahasiswa pada MySQL :



The screenshot shows the MySQL Workbench 'Table Data' window for the 'tb\_mahasiswa' table. It displays two rows of data. The first row has nim 980001, nama\_mhs I Made Suta, alamat\_mhs Jl. Dewi Sartika No.12, Bali 40121, and tgl\_lahir 1980-05-12. The second row has nim 980002, nama\_mhs I Wayan Sura, alamat\_mhs Jl. Kartini No.10, Bali 45123, and tgl\_lahir 1980-03-06.

	nim	nama_mhs	alamat_mhs	tgl_lahir
<input type="checkbox"/>	980001	I Made Suta	Jl. Dewi Sartika No.12, Bali 40121	1980-05-12
<input type="checkbox"/>	980002	I Wayan Sura	Jl. Kartini No.10, Bali 45123	1980-03-06

Check All / Uncheck All With selected: