

BAB IV

RANCANGAN SISTIM BASIS DATA RELASIONAL

Pada rancangan-rancangan Basis data secara klasik, biasanya program-program aplikasi digunakan untuk mengolah file-file yang permanen, dalam arti program-program tertentu hanya digunakan untuk mengolah file-file tertentu pula. Bila suatu waktu kemudian dibutuhkan program baru maka file-file barupun akan ditambahkan dan tidak menutup kemungkinan file-file yang sama akan dibuat kembali, sehingga data akan menjadi berlebihan dan tidak konsisten dan terdapat kelemahan-kelemahan lain diantaranya :

1. Kesulitan pengolahan data.

Meskipun telah banyak file-file data yang tersimpan, dan kebetulan belum ada suatu program tertentu untuk melayani kebutuhan yang mendesak maka, file-file data itupun tidak dapat menghasilkan informasi yang diperlukan.

2. Pemisahan data yang tidak berhubungan.

Karena data terpecah dalam berbagai file dan file-file mungkin berada diberbagai format, maka menimbulkan

kesulitan program-program aplikasi yang baru dalam pemanggilan data yang cocok.

3. Masalah-masalah umum

Misalnya diadakan perubahan-perubahan pada sistim ini dengan menambah beberapa kendala-kendala maka program-program aplikasi-pun akan mengalami kesulitan dalam pengolahan data tersebut.

Kelemahan-kelemahan ini yang mendorong pengembangan sistim basis data relasional.

Dengan merancang sistim basis data relasional, memungkinkan untuk mengolah data dalam jumlah yang besar dan memeberikan keamanan penyimpanan informasi tersebut. Disamping itu jika digunakan secara bersama-sama oleh beberapa pemakai, maka sistim ini akan menghindari kemungkinan hasil-hasil yang menyimpang. Hal ini terjadi mengingat sistim basis data relasional memiliki struktur definisi untuk penyimpangan informasi dan syarat-syarat matematis untuk pengolahan informasi tersebut selain untuk penyimpanan dan pemanggilan kembali informasi secara efesien terdapat kelebihan lain diantaranya :

1. Perubahan data bisa dilakukan dengan cepat.

2. Memungkinkan suatu file digunakan untuk beberapa program aplikasi.

Bagian ini akan menjelaskan bagaimana menggunakan himpunan ketergantungan fungsional untuk merancang sistim basis data relasional kedalam bentuk normal Boyce-Codd dan pada tulisan ini pengertian relasi diasosiasikan sebagai file.

PERANCANGAN SISTIM BASIS DATA DALAM BCNF

Suatu data ujian akan dirancang kedalam BCNF sehingga menjadi sistim basis data relasional dengan atribut-atribut sebagai berikut :

- #M = Nomor Induk Mahasiswa
- M = Nama Mahasiswa
- #D = Kode Dosen Wali
- D = Nama Dosen Wali
- #B = Kode Mata Kuliah
- B = Nama Kuliah
- S = S K S
- N = Nilai

Bila dengan atribut diatas dibuat satu relasi maka akan terbentuk file yang besar dan terdapat redundansi (pengulangan percuma), maka perlu diadakan Normalisasi dengan memperhatikan ketergantungan :

1. $\#M \rightarrow M$ = Setiap satu mahasiswa punya nomor induk tertentu.
2. $\#D \rightarrow D$ = Setiap satu Dosen memiliki kode tertentu.
3. $\#M \rightarrow \#D$ = Setiap mahasiswa dibawah satu Dosen wali tertentu.
4. $\#B \rightarrow BS$ = Setiap satu mata kuliah memiliki kode tertentu dan satu bobot sks.
5. $\#M \#B \rightarrow N$ = Setiap mahasiswa yang mengambil mata kuliah tertentu memiliki satu nilai.

untuk ketergantungan 1 dan 3 dapat disatukan menjadi

$\#M \rightarrow M \#D$. Jadi himpunan ketergantungan fungsional

$F = \{ \#M \rightarrow M \#D, \#D \rightarrow D, \#B \rightarrow BS, \#M \#B \rightarrow N \}$

Semua ketergantungan tersebut diatas adalah bukan trivial dan kunci utama dari relasi tersebut adalah $\#M \#B$. Yaitu NIM dan Kode mata kuliah, hal ini dapat dijelaskan bahwa atribut lain bergantung pada $\#M \#B$.

1. $\#M \#B \rightarrow \#M$, sebab $\#M \subseteq \#M \#B$ (trivial)
2. $\#M \#B \rightarrow \#B$, sebab $\#B \subseteq \#M \#B$ (trivial)
3. $\#M \#B \rightarrow N$
4. $\#M \#B \rightarrow \#M$ dan $\#M \rightarrow M$ maka $\#M \#B \rightarrow M$
5. $\#M \#B \rightarrow \#B$ dan $\#B \rightarrow B$ maka $\#M \#B \rightarrow B$
6. $\#M \#B \rightarrow \#M$ dan $\#M \rightarrow \#D$, $\#D \rightarrow D$ maka
 $\#M \#B \rightarrow D$
7. $\#M \#B \rightarrow \#B$ dan $\#B \rightarrow BS$, maka $\#M \#B \rightarrow BS$

jadi $\#M \#B$ satu - satunya kunci utama untuk relasi ujian , sehingga $\#M \#B \rightarrow \#M \#M \#D \#D \#B \#B \#S \#N$. sedang atribut yang lain tidak dapat menjadi kunci pada R. Maka R tidak dalam BCNF, untuk itu harus diadakan pemisahan relasi R kedalam $\alpha = \{ R_1, R_2, \dots, R_k \}$ dimana masing-masing R_i , $1 \leq i \leq k$ berada dalam BCNF. Dengan mengambil sembarang ketergantungan fungsional $V \rightarrow W$ dalam F dimana V bukan kunci utama maka didapat pemisahan dari relasi melalui tahapan sebagai berikut :

$R [\#M \#M \#D \#D \#B \#B \#S \#N]$

$F = \{ \#M \rightarrow \#M \#D, \#D \rightarrow \#D, \#B \rightarrow \#B \#S, \#M \#B \rightarrow \#N \}$

Kunci = $\#M \#B$ untuk R

dengan mengambil ketergantungan $\#D \rightarrow D$ dimana $\#D$ bukan kunci untuk R maka dibuat pemisahan R_1 dan R_2 sebagai berikut :

$$R_1 [\#D D]$$

$$F' = \{ \#D \rightarrow D \}$$

Kunci $\#D$ untuk R_1

R_1 dalam BCNF

$$R_2 [\#M M \#D \#B B S N]$$

$$F' = \{ \#M \rightarrow M \#D, \#B \rightarrow BS, \#M \#B \rightarrow N \}$$

Kunci $\#M \#B$ untuk R_2

R_2 tidak dalam BCNF

R_2 dipisahkan lagi menjadi R_3 dan R_4 dengan memperhatikan ketergantungan fungsional $\#M \rightarrow \#D M$

$$R_3 [\#M M \#D]$$

$$F' = \{ \#M \rightarrow M \#D \}$$

Kunci $\#M$ untuk R_3

R_3 dalam BCNF

$$R_4 [\#M \#B B S N]$$

$$F' = \{ \#M \#B \rightarrow N, \#B \rightarrow BS \}$$

Kunci #M #B untuk R_4

R_4 tidak dalam BCNF

R_4 dipisahkan menjadi R_5 dan R_6 dengan memperhatikan ketergantungan fungsional #B \rightarrow BS

R_5 [#B B S]

$F' = \{ \#B \rightarrow BS \}$

Kunci #B untuk R_5

R_5 dalam BCNF

R_6 [#M #B N]

$F' = \{ \#M \#B \rightarrow N \}$

Kunci #M #B untuk R_6

R_6 dalam BCNF

Jadi pada pemisahan R didapat relasi R_1, R_2, R_3, R_5, R_6 yang memenuhi bentuk normal Boyce-Codd (BCNF)

Bagian akhir dari langkah perancangan basis data relasional adalah membuat file-file dengan atribut-atribut pada relasi pemisahan diatas, yang mana relasi tersebut dalam BCNF sebab setiap $V \rightarrow W$ dalam F' , V adalah kunci pada R_i .

file Dosen :

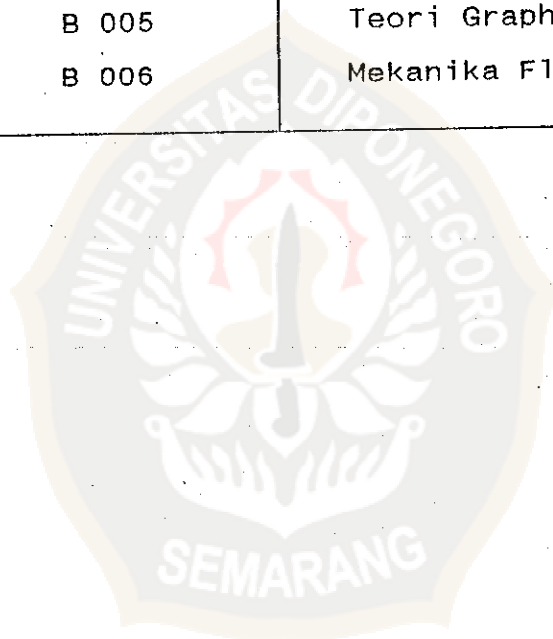
Kode Dosen Wali	Nama Dosen Wali
#D	D
D5550101	Ir. Edy, Msc
D5550102	Drs. Usman, Ph.D

file Mahasiswa

N I M	Nama Mahasiswa	Kode Dosen
#M	M	#D
85 001	I Kamila	D5550101
85 002	Damayanti	D5550102
85 003	T Widodo	D5550101
85 004	Wiwid E	D5550102
85 005	Supriyanto	D5550101
85 006	Iponk RS	D5550102

File Mata Kuliah

Kode MataKuliah	Mata Kuliah	SKS
#B	B	S
B 001	Elemen Hingga	5
B 002	Bahasa C	2
B 003	Kalkulus Variasi	4
B 004	Variabel Komplek	3
B 005	Teori Graph	4
B 006	Mekanika Fluida	3



File Nilai :

N I M	Kode Kuliah	Nilai
#M	#B	N
85 001	B 001	70
85 001	B 002	50
85 001	B 004	70
85 001	B 006	90
85 002	B 002	85
85 002	B 003	80
85 002	B 005	75
85 002	B 006	80
85 003	B 001	60
85 003	B 002	80
85 003	B 004	85
85 003	B 005	70
85 004	B 002	60
85 004	B 002	80
85 004	B 004	85
85 004	B 006	70
85 005	B 001	60
85 005	B 002	55
85 005	B 003	85
85 005	B 004	70
85 006	B 001	60
85 006	B 003	70
85 006	B 004	85
85 006	B 006	70

RANCANGAN SISTIM BASIS DATA DALAM 3NF TETAPI TIDAK BCNF

R [MBD] adalah relasi antara atribut-atribut

Mahasiswa, Mata kuliah dan Dosen pengampunya.

M = Mahasiswa

B = Mata kuliah

D = Dosen pengampu

Ketergantungan fungsional yang memungkinkan adalah

$MB \rightarrow D$ = Setiap mata kuliah dengan mahasiswa yang mengambilnya diampu oleh satu Dosen tertentu.

$D \rightarrow B$ = Setiap Dosen hanya mengampu satu mata kuliah.

Namun demikian suatu mata kuliah bisa diampu oleh beberapa Dosen.

Jadi $F = \{ MB \rightarrow D, D \rightarrow B \}$.

Mahasiswa	Mata.kuliah	Dosen
M	B	D
I Kamila	Bahasa C	Ir. Edy Msc.
I Kamila	Mek. Fluida	Drs. Usman Ph.D
Damayanti	Bahasa C	Ir. Edy Msc
Damayanti	Mek. Fluida	Drs. Usman Ph.D

MB adalah satu-satunya kunci utama sebab :

$MB \twoheadrightarrow D$

$MB \twoheadrightarrow M$

$MB \twoheadrightarrow B$

Relasi diatas memenuhi definisi 3NF.

Sedang D bukan kunci utama, jadi jika R [MBD] dipisahkan menjadi relasi dalam BCNF harus berdasar pada ketergantungan fungsional $D \twoheadrightarrow B$. Sehingga menjadi R [DB] dan R [MB]. Tetapi ketergantungan $M \twoheadrightarrow B$ tidak terdapat dalam closure F^+ . Oleh sebab itu relasi R [MBD] tidak dalam BCNF dan tidak dapat dipisahkan kedalam BCNF.

