

MODUL 5

NORMALISASI

Tujuan Instruksional Umum

Mahasiswa mampu membangun desain logika basis data relasional untuk menghasilkan struktur tabel yang normal

Tujuan Instruksional Khusus

1. Mahasiswa mampu mengidentifikasi tabel bentuk normal 1, bentuk normal 2 dan bentuk norma 3.
2. Mahasiswa mampu melakukan proses normalisasi

MATERI PRAKTIKUM

1. NORMALISASI

Normalisasi merupakan Teknik/ pendekatan yang digunakan dalam membangun disain logik database relasional melalui organisasi himpunan data dengan tingkat ketergantungan fungsional dan keterkaitan yang tinggi sedemikian sehingga menghasilkan strukturtabel yang normal.

Tujuan Normalisasi adalah:

- a. Minimalisasi redundansi (pengulangan data)
- b. Memudahkan identifikasi entitas
- c. Mencegah terjadinya anomali

Beberapabentuknormal (normal forms, NF) :

- 1NF, 2NF, 3NF, BCNF: based on keys and functional dependencies
- 4NF, 5NF: based on keys and multi-valued dependencies

2. FIRST NORMAL FORM (1NF)

Suatu relasi disebut memenuhi bentuk normal pertama (1NF) jika dan hanya jika setiap atribut dari relasi tersebut hanya memiliki nilai tunggal dan tidak ada pengulangan grup atribut dalam baris.

Contoh 1:

Tabel: Sales

IDSales	NamaSales	Telepon
ADN006	Yeni, SE	3517261, 3520165
ADN007	Memey	4744621, 08122861427
ADN008	Tina	08566241521
ADN009	Ir. Yanto	7265122, 7123910
ADN010	Made	6723192

non-atomic

**Unnormalized
Not 1NF**

1NF

IDSales	NamaSales	Telepon
ADN006	Yeni, SE	3517261
ADN006	Yeni, SE	3520165
ADN007	Memey	4744621
ADN007	Memey	08122861427
ADN008	Tina	08566241521
ADN009	Ir. Yanto	7265122
ADN009	Ir. Yanto	7123910
ADN010	Made	6723192

Contoh 2:

Tabel: Buku

repeated

ISBN	Thn_Terbit	ID_Pengarang	Nama_Pengarang	ID_Pengarang	Nama_Pengarang
12-1202-19222	1992	K0121	Aris M	K1021	Kosim P
11-1090-29101	2001	K1021	Kosim P		
11-1090-29102	2001	K2091	K Odelia	K0121	Aris M
12-1201-90871	2002	K2092	Renaldi	K2091	K Odelia
13-2089-12910	2001	K2019	Samsuri J		

1NF

ISBN	Thn_Terbit	ID_Pengarang	Nama_Pengarang
12-1202-19222	1992	K0121	Aris M
12-1202-19222	1992	K1021	Kosim P
11-1090-29101	2001	K1021	Kosim P
11-1090-29102	2001	K2091	K Odelia
11-1090-29102	2001	K0121	Aris M
12-1201-90871	2002	K2092	Renaldi
12-1201-90871	2002	K2091	K Odelia
13-2089-12910	2001	K2019	Samsuri J

3. SECOND NORMAL FORM (2NF)

Suatu relasi disebut memenuhi bentuk normal kedua (2NF) jika dan hanya jika:

1. memenuhi 1NF
2. setiap atribut yang bukan kunci utama tergantung secara fungsional terhadap semua atribut kunci dan bukan hanya sebagian atribut kunci (fully functionally dependent).

Untuk normalisasi ke bentuk 2NF, maka tabel 1NF didekomposisi menjadi beberapa tabel yang masing-masing memenuhi 2NF.

Contoh 1:

Diketahui tabel R = (A,B,C,D,E) ; A,B kunci utama (primary key)

Dengan FD : $A,B \rightarrow C,D,E$

Maka tabel R memenuhi 2NF sebab:

$A,B \rightarrow C,D,E$ berarti:

$A,B \rightarrow C$,

$A,B \rightarrow D$ dan

$A,B \rightarrow E$

Jadi semua atribut bukan kunci utama tergantung penuh pada (A,B).

Contoh 2:

Bagaimana bila R = (A,B,C,D,E) tetapi dengan FD : $(A,B) \rightarrow (C,D)$ dan $B \rightarrow E$. Apakah memenuhi 2NF ?

Jelas bahwa R bukan 2NF karena ada atribut E yang bergantung hanya pada atribut B saja dan bukan terhadap (A,B).

Dari FD : $(A,B) \rightarrow (C,D)$ juga mencerminkan bahwa hanya C dan D saja yang bergantung secara fungsional terhadap (A,B), tidak untuk E.

Jadi bukan 2NF.

Untuk mengubah menjadi 2NF, lakukan dekomposisi menjadi:

R1= (A,B,C,D) dan R2= (B,E).

R1 dan R2 memenuhi 2NF.

Contoh 3:

Diketahui suatu entitas Workshop = (NIM, Modul, Biaya, Grade)

<u>NIM</u>	<u>Modul</u>	Biaya	Grade
------------	--------------	-------	-------

Tabel biaya peserta workshop

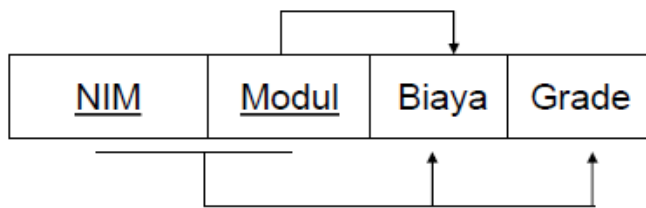
<u>NIM</u>	<u>Modul</u>	Biaya	Grade
P11.2004.0129	VB.Net	250000	A
P11.2004.0130	Prolog	100000	A
P11.2004.0129	Prolog	100000	B
P11.2004.0201	Delphi 6	150000	A
P11.2004.0250	VB.Net	250000	B

Key : (NIM, Modul)

FD : $\text{Modul} \rightarrow \text{Biaya}$

(Biaya ditentukan oleh Modul yang diambil mahasiswa) : sudah memenuhi bentuk 1NF tetapi tidak 2NF

Sebab dalam tabel ini, biaya tidak bergantung penuh pada atribut kunci (NIM, Modul)

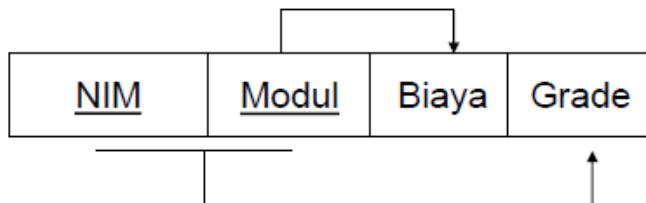


(NIM,Modul) = key

(NIM,Modul) → Biaya (partial)

(NIM,Modul) → Grade (full)

Eliminate



Make Decomposition :

Works1 = (NIM,Modul,Grade)

Works2 = (Modul,Biaya)

Fully Dependency

Workshop

<u>NIM</u>	<u>Modul</u>	Biaya	Grade
P11.2004.0129	VB.Net	250000	A
P11.2004.0130	Prolog	100000	A
P11.2004.0129	Prolog	100000	B
P11.2004.0201	Delphi 6	150000	A
P11.2004.0250	VB.Net	250000	B



<u>NIM</u>	<u>Modul</u>	Grade
P11.2004.0129	VB.Net	A
P11.2004.0130	Prolog	A
P11.2004.0129	Prolog	B
P11.2004.0201	Delphi 6	A
P11.2004.0250	VB.Net	B

Works1

<u>Modul</u>	<u>Biaya</u>
VB.Net	250000
Prolog	100000
Delphi 6	150000

Works2

4. THIRD NORMAL FORM (3NF)

Suatu relasi disebut memenuhi bentuk normal ketiga (3NF) jika dan hanya jika:

1. memenuhi 2NF
2. setiap atribut yang bukan kunci tidak tergantung secara fungsional terhadap atribut bukan kunci yang lain dalam relasi tsb (tidak terdapat ketergantungan transitif pada atribut bukan kunci).

Atau

Suatu relasi disebut memenuhi bentuk normal ketiga (3NF) jika dan hanya jika setiap FD nontrivial : $X \rightarrow A$, di mana X dan A atribut (atau kompositnya), memenuhi salah satu kondisi:

1. X adalah superkey
2. A merupakan anggota candidate key (A disebut prime attribute)

Jika suatu relasi sudah memenuhi 2NF tapi tidak memenuhi 3NF, maka untuk normalisasi ke bentuk 3NF, tabel 2NF didekomposisi menjadi beberapa tabel hingga masing-masing memenuhi 3NF.

Catatan:

Jika suatu relasi memenuhi 2NF dan hanya memiliki tepat satu atribut yang bukan kunci utama maka relasi tersebut sudah memenuhi 3NF

Contoh:

Diketahui tabel $R = (A, B, C, D, E)$; A, B kunci utama (primary key) dengan FD : $A, B \rightarrow C, D, E$ dan $C \rightarrow D, E$ maka R bukan 3NF sebab: Atribut D dan E (bukan kunci utama) bergantung secara fungsional pada C (yang juga bukan kunci utama).

Melalui FD :

Diketahui $A, B \rightarrow C, D, E$.

Karena sifat refleksif maka $A, B \rightarrow A, B$. Sehingga $A, B \rightarrow A, B, C, D, E$
(A, B) : Superkey.

Diketahui $C \rightarrow D, E$.

Karena sifat refleksif maka $C \rightarrow C$. Sehingga $C \rightarrow C, D, E$.

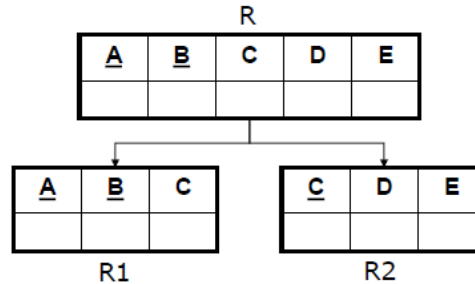
Karena $C \rightarrow A, B, C, D, E$ maka C bukan superkey.

Jadi: Tidak memenuhi definisi 3NF. Jadi R bukan 3NF.

Agar R memenuhi 3NF maka didekomposisi menjadi: $R_1 = (A, B, C)$ dan $R_2 = (C, D, E)$ sehingga R_1 dan R_2 memenuhi 3NF.

FD : $A, B \rightarrow C, D, E$ berarti $A, B \rightarrow C$; $C \rightarrow D, E$; $A, B \rightarrow D, E$
 $A, B \rightarrow D$ reduce
 $A, B \rightarrow E$ reduce } —————>

Dekomposisinya : $R1 = (A, B, C)$; FD : $(A, B) \rightarrow C$
 $R2 = (C, D, E)$; FD : $C \rightarrow D, E$



Contoh:

Misal diketahui struktur informasi dari suatu dokumen supplier :

S	Status	City	PQ	
			P	Qty
S1	20	LONDON	P1	300
			P2	200
			P3	400
			P4	200
			P5	100
			P6	100
S2	10	PARIS	P1	300
			P2	400
S3	10	PARIS	P2	200
S4	20	LONDON	P2	200
			P4	399
			P5	400

Akan dibentuk suatu tabel dengan skema

TPS = (S, Status, City, P, Qty)

Dengan (S,P) = primary key

Dan berlaku FD :

$S \rightarrow \text{Status}$

$S \rightarrow \text{City}$

$\text{City} \rightarrow \text{Status}$

Lakukan normalisasi dari 1NF hingga 3NF.

JAWAB:

TPS

<u>S</u>	Status	City	<u>P</u>	Qty
S1	20	LONDON	P1	300
S1	20	LONDON	P2	200
S1	20	LONDON	P3	400
S1	20	LONDON	P4	200
S1	20	LONDON	P5	100
S1	20	LONDON	P6	100
S2	10	PARIS	P1	300
S2	10	PARIS	P2	400
S3	10	PARIS	P2	200
S4	20	LONDON	P2	200
S4	20	LONDON	P4	399
S4	20	LONDON	P5	400

- 1NF
- Not 2NF

Problem :

- Redundansi \rightarrow inconsistency (low speed process)
- Anomaly :

$S \rightarrow (\text{Status}, \text{City})$ tapi tidak bisa dilakukan insert data (S5, 30, JAKARTA) tanpa diikuti data P (khususnya) dan Qty.

Menghapus 1 baris data akan merusak keutuhan informasi.

Solusi:

Dekomposisi menjadi:

TPS1 dan TPS2

TPS1

<u>S</u>	Status	City
S1	20	LONDON
S2	10	PARIS
S3	10	PARIS
S4	20	LONDON

- 1NF
- 2NF
- Not 3NF (trans.)
 $S \rightarrow \text{City}$
 $\text{City} \rightarrow \text{Status}$

- Sekarang kita dapat menambah data (**S5,30,JAKARTA**) secara aman
- Tapi masih ada anomaly :
 Karena $\text{City} \rightarrow \text{Status}$ maka kita tidak bisa entry data City baru sebelum Status punya nilai. Penghapusan 1 baris sebagian data City juga bisa merusak keutuhan informasi S.
- Selain itu, masih ada redundansi pada Status dan City

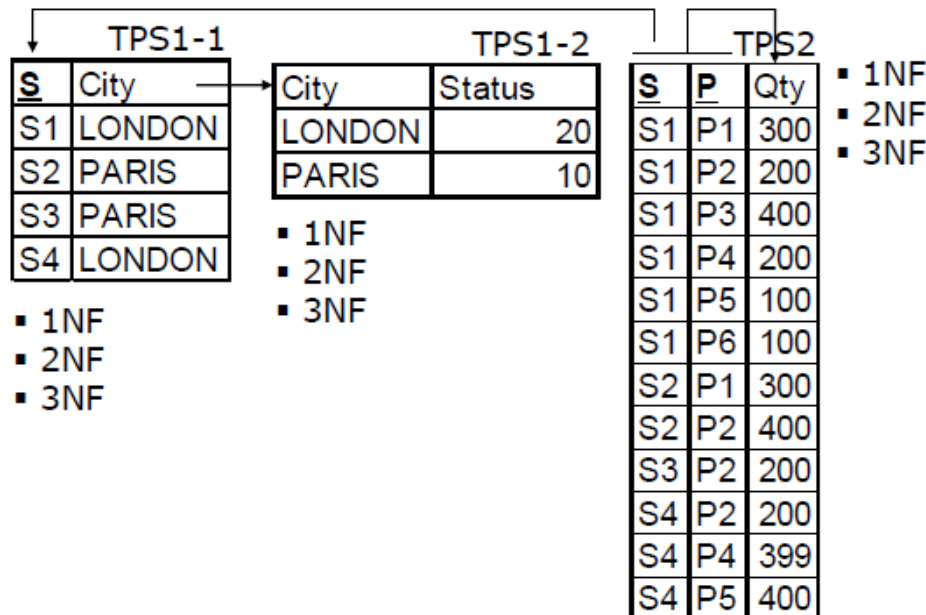
TPS2

<u>S</u>	<u>P</u>	Qty
S1	P1	300
S1	P2	200
S1	P3	400
S1	P4	200
S1	P5	100
S1	P6	100
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P2	200
S4	P2	200
S4	P4	399
S4	P5	400

- 1NF
- 2NF
- 3NF

Redundansi partial
 → tidak potensial
 → lebih baik dari redundan sebelumnya

Tidak mungkin menghilangkan semua redundan tapi buat yang minimal



SOAL 1:

Diberikan skema relasi $R = (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K)$ dengan ketergantungan fungsional:

$A \rightarrow B, C, D$; $C \rightarrow D$; $E \rightarrow F$; $A, E \rightarrow G, H, I, J, K$; $I \rightarrow J, K$

Apakah R memenuhi 3NF? Jika tidak, rancanglah skema relasi R sedemikian sehingga memenuhi bentuk 3NF.

2. Diketahui $R = (A, B, C, D, E, F, G, H)$ dengan (A, B) : primary key

Ketergantungan fungsional yang berlaku (FD) :

$A \rightarrow C, F$; $B \rightarrow G, H$; $A, B \rightarrow D, E$ dan $D \rightarrow E$


a. Jika diketahui bahwa R memenuhi 1NF, apakah R memenuhi 2NF ? 3NF ?

b. Jika tidak, rancanglah skema relasi R sedemikian sehingga memenuhi bentuk 2NF dan 3NF.

SOAL 2:

Berdasarkan gambar formulir berikut:

1. Rancanglah tabel penyimpanan datanya
2. Lakukan normalisasi hingga 3NF



"ARMADA" TAXI

NOTA PELANGGARAN SOPIR

Nomor :

IDENTITAS SOPIR

Nama _____

Alamat _____

Kota _____ Propinsi _____ Kodepos _____

No. SIM _____ Sex _____ Tanggal Lahir _____ TB _____ BB _____

KENDARAAN

No. Kendaraan _____ Warna _____ Tahun _____ Tipe _____ No. Lelang _____

Supervisor Area _____

PELANGGARAN

Tanggal Pelanggaran

TGL _____ BLN _____ THN _____ JAM _____

Lokasi _____

Catatan Pelanggaran

Tindakan

☐ Peringatan.

☐ Kembali ke pangkalan. Tidak diijinkan mengemudi kendaraan selama 3 hari.

☐ Dipecah dari pekerjaan sopir.

Sopir _____

Semarang, ____ / ____ / ____

Petugas Pemantau _____

Nama dan Tanda tangan _____

Nama dan Tanda tangan _____