

NORMALISASI

- **Normalisasi** adalah proses untuk menciptakan suatu table (relasi) dalam basis data dengan tujuan untuk mengurangi kemubaziran.
- Masalah-masalah yang timbul dalam pembuatan table yang disebut dengan anomali. **Anomali** adalah proses pada basis data yang mempunyai efek samping yang tidak diharapkan. Misal : ketidakkonsistenan data, suatu data hilang pada saat dihapus, dll.
- Anomali ada 3 jenis yaitu :

a. Anomali peremajaan

Anomali ini terjadi bila ada perubahan pada sejumlah data yang mubazir, tetapi tidak seluruhnya diubah.

Contoh : Tabel Pesanan

Pemasok	Kota	Barang	Jumlah
Kartika	Jakarta	Mouse	5
Citra	Bandung	Monitor	2
Yudi	Medan	CPU	2
Citra	Bandung	Printer	1

Seandainya Citra dengan kota Bandung pindah ke Bogor maka pengubahan data hanya dilakukan pada data pertama menjadi : Tabel Pesanan

Pemasok	Kota	Barang	Jumlah
Kartika	Jakarta	Mouse	5
Citra	Bogor	Monitor	2
Yudi	Medan	CPU	2
Citra	Bandung	Printer	1

Di sini terlihat bahwa data tentang pemasok Citra tidak sama yang menyebabkan ketidakkonsistenan data.

b. Anomali Penyisipan

Anomali ini terjadi pada saat penambahan data ternyata ada elemen yang kosong dan elemen tsb justru menjadi key. Contoh : Tabel Kursus

NoSiswa	Kursus	Biaya
10	Bhs.Inggris	60000
10	Bhs.Perancis	80000
10	Bhs.Jepang	70000
15	Bhs.Inggris	60000
20	Bhs.Jepang	70000

Misalnya akan dibuka kursus baru yaitu Bhs.Jerman dengan biaya 75000 akan tetapi belum ada seorangpun yang ikut kursus ini, shg data menjadi : Tabel Kursus

NoSiswa	Kursus	Biaya
10	Bhs.Inggris	60000
10	Bhs.Perancis	80000
10	Bhs.Jepang	70000
15	Bhs.Inggris	60000
20	Bhs.Jepang	70000
	Bhs.Jerman	75000

c. Anomali penghapusan

Anomali ini terjadi apabila dalam satu baris/ tuple ada data yang akan dihapus sehingga akibatnya terdapat data lain yang hilang. Contoh pada table kursus data NoSiswa 20 akan dihapus karena sudah tidak ikut kursus lagi sehingga akibatnya data kursus bhs jepang dan biaya 70000 akan ikut terhapus.

➤ **Dependensi (Ketergantungan)**

Konsep dasar pada tahap normalisasi yang menjelaskan hubungan atribut atau secara lebih khusus menjelaskan nilai suatu atribut yang menentukan atribut lainnya.

➤ **Macam-macam dependensi, yaitu :**

a. Dependensi fungsional

Definisi : Suatu atribut Y mempunyai dependensi fungsional terhadap atribut X jika dan hanya jika setiap nilai X berhubungan dengan sebuah nilai Y.

Notasi : $X \longrightarrow Y$ (X secara fungsional menentukan Y)

Contoh : Tabel Pesanan

Pembeli	Kota	Barang	Jumlah
P1	Yogya	B1	10
P1	Yogya	B2	5
P2	Jakarta	B1	4
P2	Jakarta	B2	7
P3	Solo	B3	6
P3	Solo	B4	6

Pembeli secara fungsional menentukan kota, sebab setiap pembeli yang sama mempunyai kota yang sama, dengan demikian : $\text{Pembeli} \longrightarrow \text{Kota}$

contoh lain : $\{\text{Pembeli, Barang}\} \longrightarrow \text{Jumlah}$

Keterangan:

- ❖ Bagian yang terletak disebelah kiri tanda panah biasa disebut DETERMINAN / PENENTU dan bagian yang terletak di sebelah kanan panah disebut DEPENDENSI / YANG TERGANTUNG.
- ❖ Tanda { } biasanya digunakan untuk menentukan lebih dari satu atribut sebagai penentu atau sebagai yang tergantung.

b. Dependensi fungsional sepenuhnya

Definisi : Suatu atribut Y mempunyai dependensi fungsional penuh terhadap X jika

- ❖ Y mempunyai dependensi fungsional terhadap X dan/atau
- ❖ Y tidak memiliki dependensi terhadap bagian dari X

Contoh : $\text{Pembeli} \longrightarrow \text{Kota}$

$\{\text{Pembeli, Barang}\} \longrightarrow \text{Jumlah}$

- ❖ Intinya : Kota mempunyai dependensi fungsional terhadap Pembeli atau {Pembeli, Barang} tapi kota mempunyai dependensi fungsional sepenuhnya terhadap pembeli bukan barang.

c. Dependensi Total

Definisi : Suatu atribut Y mempunyai dependensi total terhadap atribut X jika

- ❖ Y memiliki dependensi fungsional terhadap X dan
- ❖ X memiliki dependensi fungsional terhadap Y
- ❖ Notasi : $X \longleftrightarrow Y$
- ❖ Contoh : Tabel Pemasok

KodePemasok	NamaPemasok	Kota
K1	Kartika	Jakarta
C1	Citra	Bandung
C2	Candra	Jakarta

- ❖ Pada kasus ini KodePemasok \longleftrightarrow NamaPemasok, karena setiap kode tidak mempunyai nama yang sama.

d. Dependensi Transitif

Definisi : Atribut Z mempunyai dependensi transitif terhadap X bila :

- ❖ Y memiliki dependensi fungsional terhadap X
- ❖ Z memiliki dependensi fungsional terhadap Y

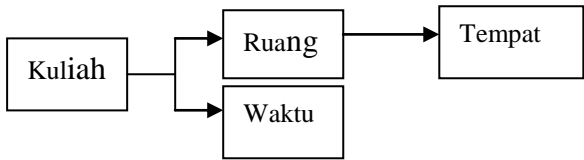
❖ Contoh :

Kuliah	Ruang	Tempat	Waktu
Jarkom	Merbabu	Gedung Utara	Senin
Basis Data	Arjuna	Gedung Selatan	Selasa
Matematika	Merapi	Gedung Barat	Rabu
Fisika	Merbabu	Gedung Timur	Kamis

- ❖ Relasi : Kuliah \longrightarrow {Ruang, Waktu}
- Ruang \longrightarrow Tempat
- Terlihat bahwa : Kuliah \longrightarrow Ruang \longrightarrow Tempat
- ❖ Dengan demikian Tempat mempunyai dependensi transitif terhadap kuliah

➤ **Diagram Dependensi Fungsional (Diagram DF)**

Adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan dependensi fungsional. Diagram ini menunjukkan hubungan antara atribut yang menjadi penentu atribut lainnya, dengan hubungan yang dinyatakan dengan tanda panah. Seperti contoh diatas dapat digambarkan diagram DF sebagai berikut :



➤ Dekomposisi

Pada tahap normalisasi sering kali terjadi pemecahan table kedalam bentuk dua atau lebih relasi. Proses pemecahaan ini disebut dengan dekomposisi. Syarat : Tidak ada informasi yang hilang ketika suatu relasi dipecah menjadi relasi-relasi lain. Contoh : Terdapat suatu relasi awal sebagai berikut :

Nim	Nama	Program Studi
95001	Andi	Ekonomi
95002	Vira	Teknik
95003	Andi	Fisika

Akan dibentuk kedalam dekomposisi tak hilang menjadi :

Nim	Nama
95001	Andi
95002	Vira
95003	Andi

Nim	Program Studi
95001	Ekonomi
95002	Teknik
95003	Fisika

Pada relasi awal dapat diketahui informasi sebagai berikut : 95001 adalah ANDI program studi Ekonomi. Setelah proses dekomposisi tak hilang hasilnya adalah sama 95001 adalah ANDI dan 95001 program studi Ekonomi. Contoh dekomposisi hilang adalah

Nim	Nama
95001	Andi
95002	Vira
95003	Andi

Nama	Program Studi
Andi	Ekonomi
Vira	Teknik
Andi	Fisika

95001 bernama ANDI, tetapi ANDI dengan program studi Ekonomi atau Fisika?

➤ Bentuk Normalisasi

1. Bentuk normalisasi pertama (1NF)

Dikenakan pada tabel yang sama sekali belum ternormalisasi. Tabel yang belum ternormalisasi adalah tabel yang mempunyai atribut berulang. Contoh : terdapat suatu data sebagai berikut :

NIP	Nama	Jabatan	Keahlian	Lama Kerja
107	Ilham	Analisis Senior	Cobol	6
			Oracle	1
109	Ryan	Analisis Junior	Cobol	2
			C++	2
120	Fika	Programmer	Dbase	3
			Sybase	1
			Cobol	1

Pada contoh di atas, keahlian mempunyai atribut yang berulang. Untuk itu akan dibentuk ke normal 1NF. Syarat Normal 1NF adalah suatu relasi dikatakan dalam bentuk normal pertama jika dan hanya jika setiap atribut bernilai tunggal dalam satu baris.

NIP	Nama	Jabatan	Keahlian	Lama Kerja
107	Ilham	Analisis Senior	Cobol	6
107	Ilham	Analisis Senior	Oracle	1
109	Ryan	Analisis Junior	Cobol	2
109	Ryan	Analisis Junior	C++	2
120	Fika	Programmer	Dbase	3
120	Fika	Programmer	Sybase	1
120	Fika	Programmer	Cobol	1

Tabel di atas sudah memenuhi bentuk normal 1NF

2. Bentuk Normal 2NF

Bentuk ini didefinisikan berdasarkan dependensi fungsional dengan syarat adalah :

- ❖ Berada pada bentuk normal pertama
- ❖ Semua atribut bukan kunci memiliki dependensi sepenuhnya terhadap kunci primer

Contoh :

- ❖ Nama dan jabatan mempunyai dependensi fungsional terhadap NIP
- ❖ Lama mempunyai dependensi fungsional terhadap NIP dan keahlian
- ❖ Bentuk tabelnya adalah : NNJ (NIP, Nama, Jabatan) dan NKL (NIP, Keahlian, Lama Kerja)

NIP	Nama	Jabatan
107	Ilham	Analisis Senior
109	Ryan	Analisis Junior
120	Fika	Programmer

NIP	Keahlian	Lama Kerja
107	Cobol	6
107	Oracle	1
109	Cobol	2
109	C++	2
120	Dbase	3
120	Sybase	1
120	Cobol	1

3. Bentuk Normal 3NF

- Syarat :
- ❖ Berada dalam bentuk normal 2 NF
 - ❖ Setiap atribut bukan kunci tidak memiliki dependensi transitif terhadap kunci primer

Contoh di atas sudah memenuhi normal 3NF karena : Tidak memiliki dependensi transitif, yaitu

NIP → {Nama, Jabatan}
{NIP, Keahlian} → Lama Kerja

4. Bentuk Normal boyce-codd (BCNF)

Bentuk ini dilakukan jika dan hanya jika semua penentu (determinan) adalah kunci kandidat (atribut yang bersifat unik). BCNF merupakan perbaikan dari 3NF. Relasi yang memenuhi BCNF pasti memenuhi 3NF tetapi tidak sebaliknya. Contoh : Tabel SKT

Siswa	Kursus	Tutor
Anwar	Bhs. Perancis	Pierre
Anwar	Bhs. Inggris	Richard
Budi	Bhs. Perancis	Pierre
Cecep	Bhs. Inggris	Suzanne

Tabel di atas adalah suatu relasi yang memenuhi 3NF tetapi tidak memenuhi BCNF. Relasi diatas didasarkan oleh fakta :

- ❖ Seorang siswa dapat mengambil sejumlah kursus
- ❖ Setiap tutor hanya mengajar satu kursus bahasa
- ❖ Setiap siswa dalam satu kursus diajar oleh satu tutor
- ❖ Suatu kursus bis dipegang oleh beberapa tutor

Pada keadaan tersebut di atas dapat digambarkan sebagai berikut : Siswa & Kursus dan Siswa & Tutor.

Memenuhi bentuk 3NF karena tidak ada dependensi transitif pada relasi tersebut. Tetapi tidak memenuhi BCNF karena adanya determinan Tutor yang berdiri sebagai kunci kandidat. Realsi SKT menyebabkan anomali karena baris Cecep dihapus maka Suzane sebagai tutor jug akan terhapus. Cara konversi dari 3NF ke BCNF adalah :

- ❖ Carilah semua penentu
- ❖ Bila terdapat penentu yang bukan kunci kandidat, maka :
 - ✓ Pisahkan relasi tersebut
 - ✓ Buat penentu sebagai kunci primer
 - ✓ Dekomposisi berupa : ST (Siswa, Tutor) dan TK (Tutor, Kursus)

Siswa	Tutor
Anwar	Pierre
Anwar	Richard
Budi	Pierre
Cece	Suzanne

Tutor	Kursus
Pierre	Bhs.Perancis
Richard	Bhs. Inggris
Suzanne	Bhs. Inggris