

# NORMALISASI

Basis Data



Gentisya Tri Mardiani, S.Kom., M.Kom

# Normalisasi



- Proses untuk menciptakan suatu tabel (relasi) dalam basis data dengan tujuan untuk mengurangi kemubaziran.
- Normalisasi merupakan sebuah teknik dalam logical desain sebuah basis data, teknik pengelompokan atribut dari suatu relasi sehingga membentuk struktur relasi yang baik (tanpa redundansi).
- Proses normalisasi adalah proses pengelompokan data elemen menjadi tabel-tabel yang menunjukkan entity dan relasinya.

# Anomali



- Masalah-masalah yang timbul dalam pembuatan tabel yang disebut dengan **anomali**.
- **Anomali** adalah proses pada basis data yang mempunyai efek samping yang tidak diharapkan.
- Anomali ada 3 jenis yaitu:
  - Anomali pengubahan
  - Anomali penyisipan
  - Anomali penghapusan

# Anomali Pengubahan



- Anomali ini terjadi bila ada perubahan pada sejumlah data, 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

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

data tentang pemasok Citra tidak sama yang menyebabkan ketidakkonsistenan data

# 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

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

# Anomali Penghapusan



- Anomali ini terjadi apabila dalam satu baris/ tuple ada data yang akan dihapus sehingga akibatnya terdapat data lain yang hilang.
- Contoh:  
data NoSiswa 10 akan dihapus dengan data kursus perancis karena sudah tidak ikut kursus.

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



# Depedensi (ketergantungan)



- Depedensi Fungsional
- Depedensi Fungsional Sepenuhnya
- Depedensi Total
- Depedensi Transitif

# Depedensi Fungsional



- Suatu atribut Y mempunyai depedensi fungsional terhadap atribut X jika dan hanya jika setiap nilai X berhubungan dengan sebuah nilai Y.
- **Notasi:  $X \rightarrow Y$**

X dan Y adalah atribut dari sebuah tabel. Berarti secara fungsional X menentukan Y atau Y tergantung pada X, jika dan hanya jika ada 2 baris data dengan nilai X yang sama, maka nilai Y juga sama



# Depedensi Fungsional



- 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 → Kota

{ Pembeli, Barang } → Kota

# Contoh Depedensi Fungsional



NIM	NamaMhs	Matkul	Nilai
98001	Ali Akbar	Basis Data	A
98004	Susanti	Basis Data	B
98001	Ali Akbar	Bahasa Indonesia	A
98001	Ali Akbar	Struktur Data	B
98003	Budi Hasan	Struktur Data	C

- Tentukan depedensi fungsionalnya!
  - NIM  $\rightarrow$  NamaMhs
  - {NIM, Matkul}  $\rightarrow$  Nilai

# Depedensi Fungsional Sepenuhnya



- Suatu atribut Y mempunyai depedensi fungsional penuh terhadap X jika
  - Y mempunyai depedensi fungsional terhadap X dan
  - Y tidak memiliki depedensi terhadap bagian dari X
- 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 → Kota

# Depedensi Total



- Suatu atribut Y mempunyai depedensi total terhadap atribut X jika
  - Y memiliki depedensi fungsional terhadap X dan
  - X memiliki depedensi fungsional terhadap Y
- Notasi :  $X \leftrightarrow Y$
- Contoh: Tabel Pemasok

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

KodePemasok  $\leftrightarrow$  NamaPemasok

# Depedensi Transitif



- Atribut Z mempunyai depedensi transitif terhadap X bila :
  - Y memiliki depedensi fungsional terhadap X
  - Z memiliki depedensi fungsional terhadap Y
- Notasi :  $X \rightarrow Y \rightarrow Z$

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

# Depedensi Transitif



- 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

Kuliah  $\rightarrow$  {Ruang, Waktu}

Ruang  $\rightarrow$  Tempat

Terlihat bahwa : Kuliah  $\rightarrow$  Ruang  $\rightarrow$  Tempat



# Diagram Depedensi Fungsional

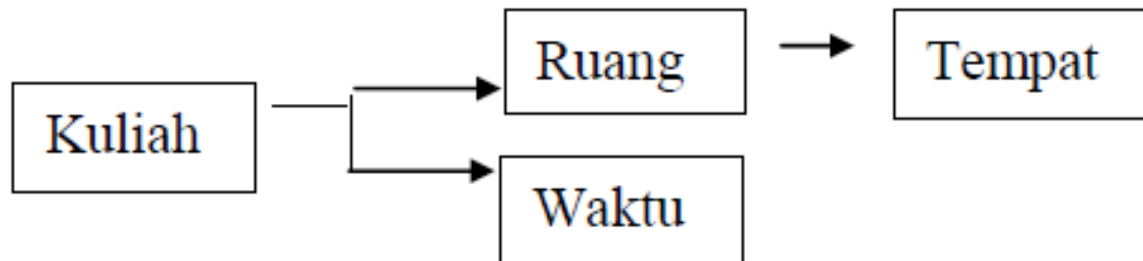


- Contoh:

Kuliah  $\rightarrow$  {Ruang, Waktu}

Ruang  $\rightarrow$  Tempat

maka: Kuliah  $\rightarrow$  Ruang  $\rightarrow$  Tempat



# Dekomposisi



- Proses pemecahan table ke dalam bentuk dua atau lebih relasi.
- Syarat : Tidak ada informasi yang hilang ketika suatu relasi dipecah menjadi relasi-relasi lain.

# Contoh Dekomposisi (1)



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

Nim	Nama
95001	Andi
95002	Vira
95003	Andi

Nim	Program Studi
95001	Ekonomi
95002	Teknik
95003	Fisika

# Contoh Dekomposisi hilang



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

Nim	Nama
95001	Andi
95002	Vira
95003	Andi

Nama	Program Studi
Andi	Ekonomi
Vira	Teknik
Andi	Fisika

# Contoh Dekomposisi (2)



Misalnya data mahasiswa:

Nim	Nama	Hobi
95001	Andi	Sepakbola, membaca, berenang
95002	Vira	Berenang, menjahit
95003	Andi	Membuat program, memasak

maka, dibuat seperti ini:

Nim	Nama	Hobi 1	Hobi 2	Hobi 3
95001	Andi	Sepakbola	membaca	berenang
95002	Vira	Berenang	menjahit	
95003	Andi	Membuat program	memasak	

# Contoh Dekomposisi (2)



Didekomposisi menjadi:

Tabel Mahasiswa

Nim	Nama
95001	Andi
95002	Vira
95003	Andi

Tabel Hobi

Nim	Hobi
95001	Sepakbola
95001	Membaca
95001	Berenang
95002	Berenang
95002	Menjahit
95003	Membuat program
95003	Memasak



# Bentuk Normalisasi



Sebuah tabel dikatakan baik (efisien) atau normal jika memenuhi kriteria:

1. Jika ada dekomposisi tabel, maka dekomposisinya harus dijamin aman.  
Artinya, setelah tabel tersebut diuraikan/ didekomposisi menjadi tabel-tabel baru, tabel-tabel baru tersebut bisa menghasilkan tabel semula dengan sama persis.
2. Terpeliharanya ketergantungan fungsional pada saat perubahan data.

# Bentuk Normalisasi



- Bentuk normalisasi pertama (1NF)
- Bentuk normalisasi kedua (2NF)
- Bentuk normalisasi ketiga (3NF)
- Bentuk normal boyce-codd (BCNF)

# Bentuk tidak normal (unnormalized form)



Bentuk ini merupakan kumpulan data yang direkam, tidak ada keharusan mengikuti suatu format tertentu, bisa tidak lengkap atau terduplikasi. Data dikumpulkan apa adanya sesuai dengan kedatangannya.

# Bentuk tidak normal (unnormalized form)



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

# Bentuk normal pertama (1NF)



Aturan :

- ✓ Tidak adanya group berulang
- ✓ Semua atribut bernilai tunggal dalam satu baris

# Bentuk normal pertama (1NF)



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	Flka	Programmer	Cobol	1



# Bentuk normal kedua (2NF)



Aturan :

- ✓ Sudah memenuhi bentuk 1NF
- ✓ Mendefinisikan atribut kunci
- ✓ Semua atribut bukan kunci tergantung pada atribut kunci

# Bentuk normal kedua (2NF)



- Nama dan jabatan mempunyai dependensi fungsional terhadap NIP  
NIP → {Nama, Jabatan}
- Lama kerja mempunyai dependensi fungsional terhadap NIP dan keahlian  
{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

# Bentuk normal ketiga (3NF)



Aturan :

- ✓ Sudah memenuhi bentuk 2NF
- ✓ Semua atribut bukan kunci tidak memiliki dependensi transitif terhadap kunci primer

# Bentuk normal ketiga (3NF)



- Tidak memiliki dependensi transitif  
NIP → {Nama, Jabatan}  
{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

# Bentuk normal boyce-codd (BCNF)



Aturan :

- ✓ Bentuk ini dilakukan jika dan hanya jika semua penentu (determinan) adalah kunci kandidat (atribut yang bersifat unik).
- ✓ Relasi yang memenuhi BCNF pasti memenuhi 3NF, tetapi tidak sebaliknya.

# Bentuk normal boyce-codd (BCNF)



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

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



# Bentuk normal boyce-codd (BCNF)



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

- Tutor sebagai kunci kandidat
- Tabel menyebabkan anomali karena jika baris Cecep dihapus maka Suzane sebagai tutor juga akan terhapus

# Bentuk normal boyce-codd (BCNF)



Aturan :

- ✓ Cari semua penentu
- ✓ Bila terdapat penentu yang bukan kunci kandidat, maka:
  - Pisahkan relasi tersebut
  - Buat penentu sebagai kunci primer

# Bentuk normal boyce-codd (BCNF)



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

Siswa	Tutor
Anwar	Pierre
Anwar	Richard
Budi	Pierre
Cecep	Suzanne

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

# Studi Kasus Normalisasi



NIM	NamaMhs	Jurusan	KodeMK	NamaMK	Kode Dosen	Nama Dosen	Nilai
2683	Willi	MI	MI350	Manajemen Sistem Informasi	104	Dita	A
			MI240	Basis Data	317	Budi	B
5432	Bakri	AK	AK201	Akuntansi Dasar	219	Deni	A
			AK302	Pemasaran	280	Rini	A
			AK304	Manajemen Keuangan	211	Weni	C