

## Day #6 Desain Database dan Normalisasi

By. Arda Gusema Susilowati, MKom.

### Apakah yang dimaksud dengan Desain Database

- Desain Database adalah Proses menghasilkan suatu model data rinci dari database
- Desain database melibatkan :
  - Tabel
  - Kolom untuk setiap Tabel
  - Bagaimana Tabel dan kolom berinteraksi satu dengan yang lain.

## Langkah-langkah mendesain Database

- ❑ Tentukan Tujuan dari Database
- ❑ Mencari dan mengatur Informasi yang dibutuhkan → mengumpulkan semua jenis informasi yang disimpan dalam database ex: nama produk, nomor pemesanan
- ❑ Membagi Informasi kedalam Tabel → membagi item informasi menjadi sebuah subyek dari sebuah subyek yang akan dijadikan Tabel
- ❑ Ubah Item Informasi ke Kolom → Tiap Item jadikan field dan ditampilkan sebagai kolom dalam tabel. Ex: Tabel karyawan berisikan field last name dan tanggal perekrutan kerja
- ❑ Tentukan Primary Key → Pilih Key setiap Tabel yang mana nanti dapat digunakan secara unik untuk mengidentifikasi setiap baris. Ex : ID produk atau ID pesan

## Langkah-langkah mendesain Database....

- ❑ Mengatur Hubungan Tabel → lihat pada tabel bagaimana data dalam tabel berhubungan dengan data dalam tabel lainnya. Dapat menambahkan kolom untuk tabel atau membuat tabel baru untuk memperjelas hubungan yang diperlukan
- ❑ Menyempurnakan Rancangan Anda → menganalisa desain. Apakah bisa mendapatkan hasil yang diinginkan, menyesuaikan terhadap desain sesuai dengan kebutuhan
- ❑ Menerapkan aturan Normalisasi → Terapkan aturan Normalisasi Data untuk melihat apakah tabel sudah terstruktur dengan benar. Sesuaikan dengan kebutuhan.

## Desain Database

- ❑ Istilah Database juga sering digunakan untuk menerapkan proses perancangan secara keseluruhan, bukan hanya struktur query yang digunakan sebagai bagian dari aplikasi database secara keseluruhan dalam sistem manajemen basisdata (DBMS)
- ❑ Desain yang baik adalah
  - Interaksi dengan database mudah dipahami
  - Menjamin konsistensi database
  - Membuka jalan bagi kinerja tertinggi sistem

## Normalisasi

- Adalah Proses menguraikan suatu basis data (dekomposisi) ke dalam bentuk beberapa tabel yang saling berhubungan agar terhindar dari anomali
- Normalisasi : teknik mengorganisasikan data ke bentuk tabel.
- **Tujuan Normalisasi :**
  - Menghindari Anomali
  - Menghindari data yang berulang (redudancy)
  - Terutama untuk field kunci (Primary Key)
  - Mempermudah pemodifikasian data

## Anomali

- ❑ Adalah proses dalam basis data yang menyebabkan data tidak konsisten
- ❑ Terbagi menjadi 3 yaitu :
  - Anomali Penyisipan (Insert Anomali)  
Terjadi penambahan data tetapi ada data di suatu field tidak ikut bertambah
  - Anomali Peremajaan / Pengubahan (Update Anomali)  
Terjadi pengubahan data tetapi ada data di suatu field tidak ikut berubah
  - Anomali Penghapusan (Delete Anomali)  
Terjadi penghapusan data yang menyebabkan data yang tidak diinginkan ikut terhapus

## Mengapa Dilakukan Normalisasi ?

- Optimasi Struktur-Struktur Tabel
- Meningkatkan Kecepatan
- Menghilangkan Pemasukan Data yang sama
- Lebih Efisien dalam penggunaan media penyimpanan
- Mengurangi Redudancy
- Menghindari Anomali (insert anomalies, delete anomalies, update anomalies)
- Mempermudah Modifikasi Data

## Proses Normalisasi :

- ❑ Suatu Proses dilakukan setelah proses ERD awal dilakukan
- ❑ Normalisasi dilakukan pada tiap entitas atau tabel yang ada
- ❑ Normalisasi menghilangkan berbagai pengulangan yang tidak perlu sehingga database menjadi efisien dan paling ringkas
- ❑ Data diuraikan dalam bentuk tabel, selanjutnya dianalisa dalam bentuk prasyarat tertentu ke dalam beberapa tingkat
- ❑ Apabila tabel yang diuji belum memenuhi persyaratan tertentu, maka tabel tersebut perlu dipecah menjadi beberapa tabel yang lebih sederhana sampai memenuhi bentuk optimal

## Functional Dependency

- ❑ Functional Dependency menggambarkan hubungan attributes dalam bentuk relasi
- ❑ Suatu attribute dikatakan *functionally dependent* pada yang lain jika kita menggunakan harga atribut tersebut untuk menentukan harga atribut yang lain
- ❑ Simbol yang digunakan adalah  $\rightarrow$  untuk mewakili functional dependency
- ❑ Nilai suatu atribut (field) bergantung kepada nilai dari suatu atribut lain (field kunci)
- ❑ Dengan Rumus :  $A \rightarrow B$  : artinya B memiliki ketergantungan dengan A

## Functional Dependency

□  $X \rightarrow Y$

Nilai atribut **Y** bergantung kepada nilai atribut **X**

□ Contoh :

Pada Tabel Nilai

(Nim, Nama, Kode\_MK, Nama\_MK, Nilai)

NIM  $\rightarrow$  Nama (dependency)

NIM  $\rightarrow$  Kode\_MK (tidak Dependency)

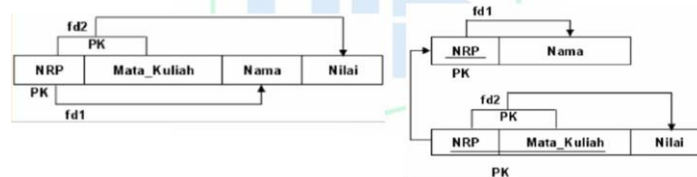
## Contoh....

Contoh

	Mata_Kuliah	NRP	Nama	Nilai
row 1	Aplikasi Web	7405040100	Deni Astkapuri	A
row 2	Aplikasi Web	7405040101	Uun Widiatmoko	A
row 3	Basis Data 1	7405040100	Deni Astkapuri	B
row 4	Basis Data 1	7405040102	Wasis Waskito Adi	B
row 5	Basis Data 1	7405040103	Imam Bukhori	A
row 6	Basis Data 2	7405040104	Aswina Rahayu Kurniati	A
row 8	Administrasi Basis Data	7405040101	Uun Widiatmoko	AB

FD 1: NRP  $\rightarrow$  Nama (nama bergantung dengan NRP)  
FD 2: MataKuliah, NRP  $\rightarrow$  Nilai

Sehingga menjadi:



Normalisasi Halaman 5

## Proses Normalisasi

- ❑ Data diuraikan ke bentuk tabel, menjadi beberapa tabel-tabel baru
- ❑ Terpeliharanya ketergantungan fungsional
- ❑ Apabila tabel belum memenuhi syarat yang kedua maka tabel tersebut dipecah menjadi beberapa tabel yang lebih sederhana

## Tahapan Normalisasi





## Bentuk Normal Tahap Pertama (1NF)

- ❑ Bentuk Normal 1NF terpenuhi jika sebuah tabel tidak memiliki atribut bernilai banyak (multivalued attribute), atribut composite atau kombinasinya dalam domain data yang sama
- ❑ Setiap atribut dalam tabel tersebut harus bernilai atomic (tidak dapat dibagi-bagi lagi)
- ❑ Mendefinisikan atribut kunci
- ❑ Tidak ada group berulang
- ❑ Semua atribut bukan kunci tergantung pada atribut kunci

## Contoh (1NF) Multivalue Atribut

Misal Data Mahasiswa sbb :

NRP	Nama	Hobi
I2020001	Heri Susanto	Sepakbola, Membaca Komik, Berenang
I2020013	Siti Zulaiha	Memasak, membuat program komputer
I2020018	Heri Susanto	Membuat program Komputer
I2020015	Dini Susanti	Menjahit, Membuat Roti

Misal Data Mahasiswa sbb :

NRP	Nama	Hobi1	Hobi2	Hobi3
12020001	Heri Susanto	Sepakbola	Membaca Komik	Berenang
12020013	Siti Zulaiha	Memasak	Membuat Program Komputer	
12020018	Heri Susanto	Membuat Program Komputer		
12020015	Dini Susanti	Menjahit	Membuat Roti	

Tabel-tabel di atas tidak memenuhi syarat 1NF

## Contoh 1NF Multivalue Atribute

Tabel yang memenuhi 1NF adalah :

NRP	Nama	Hobi
12020001	Heri Susanto	Sepakbola
12020001	Heri Susanto	Membaca Komik
12020001	Heri Susanto	Berenang
12020013	Siti Zulaiha	Memasak
12020013	Siti Zulaiha	Membuat program Komputer
12020018	Heri Susanto	Membuat Program Komputer
12020015	Dini Susanti	Menjahit
12020015	Dini Susanti	Membuat Roti

## Contoh 2NF Multivalue Atribut

Didekomposisi Menjadi :

Tabel Mahasiswa

Nrp	Nama
12020001	Heri Susanto
12020013	Siti Zulaiha
12020015	Dini Susanti

Tabel Hoby

Nrp	Hobi
12020001	Sepakbola
12020001	membaca komik
12020001	Berenang
12020013	Memasak
12020013	mrogram komputer
12020015	Menjahit
12020015	membuat roti

## Contoh2 (1NF)

Suatu Tabel Sehari-hari

Nama Ortu	Alamat	Nama_Anak	Pendidikan_Anak
Amir	Keputih 21	Ali	TK
		Budi	SD
		Cici	SMP

Bentuk UnNormalize:

<u>Nama Ortu</u>	Alamat	Nama_Anak	Pendidik_Anak
Amir	Keputih 21	Ali	TK
Amir	Keputih 21	Budi	SD
Amir	Keputih 21	Cici	SMP

## Contoh2 (1NF)

Bentuk Normal 1NF

Tabel Orang Tua

<u>Nama Ortu</u>	Alamat	Nama_Anak
------------------	--------	-----------

tabel\_Pendidikan Anak

<u>Nama Ortu</u>	<u>Nama Anak</u>	Pendidikan Anak
------------------	------------------	-----------------

## Contoh Kasus

AMIK MEDICOM MEDAN				
KARTU ANGGOTA PERPUSTAKAAN				
No.Anggota : 1111				
Nama : Donie				
Group : MI2B Darat				
Kode	Judul	Jlh.Pinjam	Tgl.Pinjam	Tgl.Kembali
P-001	Clipper	1	12/04/2013	19/04/2013
P-002	PHP	1	12/04/2013	19/04/2013

## Contoh Pembuatan Desain Database

- ❑ Pada proses perancangan database dapat dimulai dari dokumen dasar yang dipakai dalam sistem sesuai dengan lingkup sistem yang akan dibuat rancangan databasenya
- ❑ Berikut adalah contoh dokumen mengenai faktir pembelian barang pada PT. Revanda Jaya

## Contoh Pembuatan Desain Database CV Revanda Jaya

FAKTUR PEMBELIAN BARANG				
PT REVANDA JAYA Jl. Bekasi Timur No. 2 Bekasi Timur				
Kode Supplier : G01 Nama Supplier : Gobel Nustra			Tanggal : 07/02/2001 Nomor : 998	
Kode	Nama Barang	Qty	Harga	Jumlah
A01	AC Split 1/4 PK	10	1.350.000	13.500.000
A02	AC Split 1 PK	10	2.000.000	20.000.000
			<b>Total Faktur</b>	<b>33.500.000</b>
Jatuh Tempo Faktur : 09/03/2001				

FAKTUR PEMBELIAN BARANG				
PT REVANDA JAYA Jl. Bekasi Timur No. 2 Bekasi Timur				
Kode Supplier : S02 Nama Supplier : Hitachi			Tanggal : 02/02/2001 Nomor : 779	
Kode	Nama Barang	Qty	Harga	Jumlah
R01	Rice Chocker C3	10	150.000	1.500.000
			<b>Total Faktur</b>	<b>1.500.000</b>
Jatuh Tempo Faktur : 09/03/2001				

## Penyelesaian

- ❑ Langkah pertama dalam melakukan normalisasi data adalah dengan membentuk contoh data tersebut diatas dengan membentuk **UNNORMALISASI** data

No Fac	Kode Supp	Nama Supp	Kode Brg	Nama Barang	Tanggal	Jatuh Tempo	Qt y	Harga	Jumlah	Total
779	S02	Hitachi	R02	Rice Chocker C3	02/02/01	09/03/01	10	150000	1500000	1500000
998	G01	Gobel	A01	AC Split 1/4 PK	07/02/01	09/03.01	10	1350000	13500000	33500000
		Nustra	A02	AC Split 1 PK			10	2000000	20000000	

## Penyelesaian

- ❑ Bentuk Normal 1 (1NF)
- ❑ Bentuklah menjadi bentuk normal pertama dengan memisahkan data pada atribut-atribut yang tepat dan bernilai atomik, juga seluruh record/baris harus lengkap adanya
- ❑ Bentuk relasi adalah flat file. Dengan normal pertama kita dapat membuat satu tabel yang terdiri dari 11 atribut yaitu :

No Fac	Kode Supp	Nama Supp	Kode Brg	Nama Barang	Tanggal	Jatuh Tempo	Qty	Harga	Jumlah	Total
779	S02	Hitachi	R02	Rice Chocker C3	02/02/01	09/03/01	10	150000	1500000	1500000
998	G01	Gobel Nustra	A01	AC Split ½ PK	07/02/01	09/03/01	10	135000	13500000	33500000
998	G01	Gobel Nustra	A02	AC Split 1 PK	07/02/01	09/03/01	10	2000000	20000000	33500000

## Penyelesaian

Pada normal pertama tersebut masih terjadi banyak kelemahan, terutama pada proses **ANOMALI insert, update dan delete berikut ini:**

a). **Inserting / Penyisipan**

Kita tidak dapat memasukkan kode dan nama supplier saja tanpa adanya transaksi pembelian, sehingga supplier baru bisa dimasukkan kalau ada transaksi pembelian.

b). **Deleting / Penghapusan**

Bila satu record / baris di atas dihapus, misal nomor faktur 779, maka berakibat pada penghapusan data supplier S02 (Hitachi) padahal data tersebut masih diperlukan.

c). **Updating / Pengubahan**

Kode dan nama supplier terlihat ditulis berkali-kali, bila nama supplier berubah, maka di setiap baris yang ada harus dirubah, bila tidak menjadi tidak konsisten.

Atribut jumlah seharusnya tidak perlu, karena setiap harga dikali kuantitas akan menghasilkan jumlah, sehingga hasilnya akan menjadi lebih konsisten

## Penyelesaian

- ❑ Bentuk Normal Kedua (2NF)
- ❑ Bentuk Normal ke 2 dengan melakukan dekomposisi relasi tabel diatas menjadi beberapa relasi dan mencari kunci primer dari tiap-tiap relasi tersebut dan atribut kunci haruslah unik.
- ❑ Melihat permasalahan Faktur diatas, maka dapat diambil beberapa kunci kandidat : (No\_Faktur, Kode\_Supplier, Kode\_Barang)
- ❑ Kunci kandidat tersebut nantinya bisa menjadi kunci primer pada relasi hasil dari dekomposisi

## Penyelesaian

- ❑ Bentuk Normal kedua (2NF)

Relasi Supplier

Kode_Supplier	Nama_Supplier
S02	Hitachi
G01	Gobel Nustra
G01	Gobel Nustra

Relasi Barang

Kode_Barang	Nama_Barang	Harga
R02	Rice Chocker C3	150000
A01	AC Split ½ PK	135000
A02	AC Split 1 PK	2000000

Relasi Faktur

No_Faktur	(Kode_Barang)	(Kode_Supplier)	Tanggal	Jatuh_tempo	Qty
779	R02	S02	02/02/01	09/03/01	10
998	A01	G01	07/02/01	09/03/01	10
998	A02	G01	07/02/01	09/03/01	10

## Penyelesaian

### □ Bentuk Normal kedua (2NF)

Pada bentuk normal kedua tersebut masih terjadi permasalahan yaitu pada relasi Faktur, yaitu :

1. Atribut Quantitas pada relasi Faktur, tidak tergantung pada kunci utama, atribut tersebut bergantung fungsi pada Kode Barang + no\_faktur, hal ini dinamakan ketergantungan transitif dan haruslah dipilah menjadi dua relasi.
2. Masih terdapat pengulangan, yaitu setiap kali satu faktur yang terdiri dari 5 macam barang maka 5 kali juga dituliskan no\_faktur, tanggal, dan jatuh\_tempo. Hal ini harus dipisahkan bila terjadi penggandaan tulisan berulang-ulang.

## Penyelesaian

### □ Bentuk Normal keTiga (3NF)

- Bentuk normal ketiga mempunyai syarat, setiap relasi tidak mempunyai atribut yang bergantung transitif, harus bergantung penuh pada kunci utama dan harus memenuhi bentuk normal kedua (2 NF).
- Untuk memenuhi bentuk normal ketiga (3 NF), maka pada relasi faktur harus didekomposisi (dipecah) lagi menjadi dua relasi yaitu relasi faktur dan relasi transaksi barang, sehingga hasilnya adalah sebagai berikut ini:



# Penyelesaian

□ Bentuk Normal keTiga (3NF)

Relasi Supplier

Kode_Supplier	Nama_Supplier
G01	Gobel Nustra
S02	Hitachi

Relasi Barang

Kode_Barang	Nama_Barang	Harga
R01	Rice Cooker CC3	150.000
A01	AC Split ½ PK	1.350.000
A02	AC Split 1 PK	2.000.000

Relasi Faktur

No_Faktur	Tanggal	Jatuh_Tempo	Kode_Supplier
779	02/02/2001	09/03/2001	S02
998	07/02/2001	09/03/2001	G01

Relasi Transaksi\_Barang

No_Faktur	Kode_Barang	Qty
779	R01	10
998	A01	10
998	A02	10