



05

# Normalisasi Basis Data

Ardian P. Atmaja | Konsep Basis Data  
TI PNM

# Normalisasi

- Proses normalisasi → **memecah** sebuah kasus ke dalam tabel-tabel yang berelasi dalam sebuah database sehingga dapat **meminimalkan redundansi** agar database tersebut dapat **bekerja** dengan **optimal**.
- Tujuan normalisasi database :
  - Untuk menghilangkan kerangkapan (**redundansi**) data
  - Untuk mengurangi **kompleksitas**
  - Untuk **mempermudah** pemodifikasian data
  - Untuk memastikan **dependensi** data (data **berada** pada **tabel** yang **tepat**).

# Proses Normalisasi

- Data **diuraikan** dalam bentuk **tabel**, selanjutnya **dianalisis** berdasarkan persyaratan tertentu ke beberapa tingkat.
- Apabila tabel yang diuji **belum memenuhi** persyaratan tertentu, maka tabel tersebut **perlu dipecah** menjadi **beberapa tabel** yang lebih sederhana sampai memenuhi bentuk yang optimal.

Bentuk Tidak Normal



Menghilangkan perulangan group

Bentuk Normal Pertama (1NF)



Menghilangkan ketergantungan sebagian

Bentuk Normal Kedua (2NF)



Menghilangkan ketergantungan transitif

Bentuk Normal Ketiga (3NF)



Menghilangkan anomali-anomali hasil dari  
ketergantungan fungsional

Bentuk Normal Boyce-Codd (BCNF)



Menghilangkan Ketergantungan Multivalue

Bentuk Normal Keempat (4NF)



Menghilangkan anomali-anomali yang tersisa

Bentuk Normal Kelima

## Bentuk Tidak Normal (*Unnormalized Form*)

- Bentuk ini merupakan **kumpulan** data yang akan direkam
- Tidak ada keharusan untuk mengikuti suatu format tertentu (**format bebas**)
- Dapat saja data **tidak lengkap** atau **terduplikasi**
- Seringkali informasinya **tidak** dapat **terbaca utuh**

nrp	nama_mhs	alamat_mhs	tgl_lahir	kode_kul	nama_kul	sks	semester	idx_nilai	waktu	
6198001	Marco	Jl Merdeka no 10, Bandung 40121	02/01/1979	IF-110	Struktur Data	3	1	A	Senin, 08.00 - 09.40 dan Kamis, 11.00 - 11.50	row 1
6198001	Marco	Jl Merdeka no 10, Bandung 40121	02/01/1979	IF-310	Basis Data	4	3		Selasa, 10.00 - 11.40 dan Jumat, 08.00 - 09.50	row 2
6198002	Marco	Jl Merdeka no 10, Bandung 40121	03/01/1979	KU-234	B. Indonesia	2	2	B	Rabu, 09.00 - 10.40	row 3
6198002	Budi H	Jl Rama no 67 Bandung 41121	06/10/1979	IF-310	Basis Data	4	3		Selasa, 10.00 - 11.40 dan Jumat, 08.00 - 09.50	row 4
6198002	Budi H	Jl Rama no 67 Bandung 41121	06/10/1979	MA-115	Kalkulus I	3	1	C	Rabu, 13.00 - 14.40 dan Jumat, 14.00 - 14.50	row 5
6198004	Indah S	Jl Pluto no 9 Bandung 40144	21/06/1979	IF-310	Basis Data	4	3		Selasa, 10.00 - 11.40 dan Jumat, 08.00 - 09.50	row 6
6198004	Indah S	Jl Pluto no 9 Bandung 40144	21/06/1979	IF-110	Struktur Data	3	1	B	Senin, 08.00 - 09.40 dan Kamis, 11.00 - 11.50	row 7

# Tabel Universal

Tabel yang merangkum semua kelompok data yang saling berhubungan (Unnormalized Form)

	tempat	nama_dos	alamat_dos
row 1	8305	Dr. J Smith	Jl. Garuda no 1, Bandung 40315
row 2	8012	Dr. J Smith	Jl. Garuda no 1, Bandung 40315
row 3	8305	drs. Anton S	Jl. Gitar 14, Bandung 40241
row 4	8012	Dr. J Smith	Jl. Garuda no 1, Bandung 40315
row 5	8110	Dr. Jacob	Jl. Mawar 23, Bandung 40132
row 6	8012	Dr. J Smith	Jl. Garuda no 1, Bandung 40315
row 7	8305	Dr. J Smith	Jl. Garuda no 1, Bandung 40315

# Bentuk Normal (Baik)

Sebuah **tabel dikatakan baik** (efisien) atau normal jika memenuhi 3 kriteria sebagai berikut :

- Jika ada **dekomposisi** (penguraian) tabel, maka dekomposisinya harus dijamin **aman** (*Lossless-Join Decomposition*). Artinya, setelah tabel tersebut **diuraikan** / didekomposisi menjadi tabel-tabel baru, tabel-tabel baru tersebut bisa **menghasilkan tabel semula** dengan sama persis.
- Terpeliharanya **ketergantungan fungsional** pada saat perubahan data (*Dependency Preservation*).
- Tidak melanggar Boyce-Codd Normal Form (**BCNF**). Jika kriteria ketiga (BCNF) tidak dapat terpenuhi, maka paling tidak tabel tersebut tidak melanggar bentuk normal tahap ketiga (3rd Normal Form / **3NF**).

## Bentuk Normal (Baik) (2)

Bentuk normal lain, selain kriteria utama bentuk normal :

1. Bentuk Normal Tahap Pertama (1st Normal Form, 1NF )
2. Bentuk Normal Tahap Kedua (2nd Normal Form, 2NF )
3. Bentuk Normal Tahap Ketiga (3th Normal Form, 3NF )
4. Bentuk Normal Tahap Keempat (4th Normal Form, 4NF )
5. Bentuk Normal Tahap Kelima (5th Normal Form, 5NF )



## Bentuk Normal (Baik) (3)

- Kehilangan informasi bisa terjadi bila pada waktu merancang database (melakukan proses dekomposisi yang keliru).
- Bentuk normalisasi yang sering digunakan adalah 1st NF, 2nd NF, 3rd NF, dan BCNF.
- 2NF adalah lebih baik dari 1NF; 3NF adalah lebih baik dari 2NF.
- Untuk kepentingan rancangan database bisnis, **3NF** adalah **bentuk terbaik** dalam proses **normalisasi** (sudah mencukupi).
- Normalisasi dengan level paling tinggi (5NF) tidak selalu diharapkan.
- Jadi **normalisasi dilakukan** sampai **dirasa sudah cukup normal** (dgn mengikuti pra-syarat normalisasi)

# Bentuk Normal Kesatu (1<sup>st</sup>NF)

- Merubah dari bentuk tabel tidak normal (***unnormalized table***) menjadi bentuk **normal pertama** (1<sup>st</sup>NF).
- Suatu relation R disebut 1<sup>st</sup> NF jika dan hanya jika semua attribute value-nya **simple/atomic** (tidak boleh ada attribute yang composit & multivalued)
- Tujuan 1<sup>st</sup>NF adalah:
  - Membuang adanya **pengulangan** (redundansi) data
  - Menghindari adanya pencatatan **null value**
  - Menjaga setiap entry data dari relasi (perpotongan baris-kolom) memiliki **maksimal satu nilai tunggal**.

# Bentuk Normal Kesatu (1<sup>st</sup>NF) (2)

Bentuk Unnormalize (terdapat redundancy) :

<u>NIP</u>	<u>Nama_Karyawan</u>	<u>Nama_Departemen</u>	<u>Gaji</u>	<u>Kursus</u>	<u>Tgl_Selesai</u>
25210021	Ali Topan	Geologi Komputasi	2.000.000	AutoCAD Map	8-Oct-2002
25210021	Ali Topan	Geologi Komputasi	2.000.001	Potoshop	9-Oct-2002
25210022	James Bond	Pengeboran	1.250.000	3D MAX	9-Oct-2002
25210023	Cici Faramida	Geofisika Eksplorasi	1.500.000	3D MAX	9-Oct-2002
25210023	Cici Faramida	Geofisika Eksplorasi	1.500.001	ArcView	10-Dec-2002
25210024	Siti Nurhaliza	Sistem Informasi	2.500.000	Oracle	21-Sep-2002
25210024	Siti Nurhaliza	Sistem Informasi	2.500.001	SQL Server	21-Sep-2003

1<sup>st</sup>NF :

<u>NIP</u>	<u>Nama_Karyawan</u>	<u>Nama_Departemen</u>	<u>Gaji</u>	<u>Kursus</u>	<u>Tgl_Selesai</u>
25210021	Ali Topan	Geologi Komputasi	2.000.000	AutoCAD Map	8-Oct-2002
				Potoshop	9-Oct-2002
25210022	James Bond	Pengeboran	1.250.000	3D MAX	9-Oct-2002
25210023	Cici Faramida	Geofisika Eksplorasi	1.500.000	3D MAX	9-Oct-2002
				ArcView	10-Dec-2002
25210024	Siti Nurhaliza	Sistem Informasi	2.500.000	Oracle	21-Sep-2002
				SQL Server	21-Sep-2003

## Bentuk Normal Kedua (2<sup>nd</sup>NF)

- Jika setelah normalisasi pertama dilakukan masih terdapat redundansi data maka dapat diteruskan langkah normalisasi kedua
- Bentuk data telah memenuhi kriteria bentuk normal **kesatu** (1<sup>st</sup>NF).
  - Harus ditentukan kunci utamanya (***primary key***) dari fieldnya.
  - **Field kunci** harus **unik** dapat mewakili atribut lain yg menjadi anggotanya.
  - Atribut yang bukan kunci harus **bergantung** secara fungsi pada kunci utama.

# Bentuk Normal Kedua (2<sup>nd</sup>NF) (2)

1<sup>st</sup>NF :

<u>NIP</u>	<u>Nama_Karyawan</u>	<u>Nama_Departemen</u>	<u>Gaji</u>	<u>Kursus</u>	<u>Tgl_Selesai</u>
25210021	Ali Topan	Geologi Komputasi	2.000.000	AutoCAD Map	8-Oct-2002
				Potoshop	9-Oct-2002
25210022	James Bond	Pengeboran	1.250.000	3D MAX	9-Oct-2002
25210023	Cici Faramida	Geofisika Eksplorasi	1.500.000	3D MAX	9-Oct-2002
				ArcView	10-Dec-2002
25210024	Siti Nurhaliza	Sistem Informasi	2.500.000	Oracle	21-Sep-2002
				SQL Server	21-Sep-2003

2<sup>nd</sup>NF (Decompose) :

KARYAWAN			
<u>NIP</u>	<u>Nama_Karyawan</u>	<u>Nama_Departemen</u>	<u>Gaji</u>
25210021	Ali Topan	Geologi Komputasi	2.000.000
25210022	James Bond	Pengeboran	1.250.000
25210023	Cici Faramida	Geofisika Eksplorasi	1.500.000
25210024	Siti Nurhaliza	Sistem Informasi	2.500.000

PENGAMBILAN_KURSUS		
<u>NIP</u>	<u>Kursus</u>	<u>Tgl_Selesai</u>
25210021	AutoCAD Map	8-Oct-2002
25210021	Potoshop	9-Oct-2002
25210022	3D MAX	9-Oct-2002
25210023	3D MAX	9-Oct-2002
25210023	ArcView	10-Dec-2002
25210024	Oracle	21-Sep-2002
25210024	SQL Server	21-Sep-2003

# Bentuk Normal Ketiga (3<sup>rd</sup>NF)

→ Dilakukan bila bentuk normal sebelumnya gagal (masih ditemukan penumpukan data)

- Relasi harus dalam bentuk **normal kedua** dan semua atribut bukan primer tidak mempunyai hubungan yg transitif
- Suatu relasi R disebut normal ketiga (3<sup>rd</sup> NF) jika sudah memenuhi dalam bentuk normal **kedua** (2<sup>nd</sup> NF) dan tidak dijumpai adanya ketergantungan TRANSITIF (*transitive dependency*).
- Ketergantungan transitif (*transitive dependency*) adalah **ketergantungan fungsional** antara 2 (atau lebih) **atribut bukan key** (kunci/PK).

# Bentuk Normal Ketiga (3<sup>rd</sup>NF) (2)

3<sup>rd</sup>NF :

**KARYAWAN**

<u>NIP</u>	Nama_Karyawan	Nama_Departemen	Gaji
25210021	Ali Topan	Geologi Komputasi	2.000.000
25210022	James Bond	Pengeboran	1.250.000
25210023	Cici Faramida	Geofisika Eksplorasi	1.500.000
25210024	Siti Nurhaliza	Sistem Informasi	2.500.000

Nama\_Departemen

?

**PENGAMBILAN\_KURSUS**

<u>NIP</u>	<u>Kursus</u>
25210021	AutoCAD Map
25210021	Potoshop
25210022	3D Max
25210023	3D Max
25210023	ArcView
25210024	Oracle
25210024	SQL Server

**KURSUS**

<u>Kursus</u>	<u>Tgl_Selesai</u>
AutoCAD Map	8-Oct-2002
Potoshop	9-Oct-2002
3D Max	9-Oct-2002
ArcView	10-Dec-2002
Oracle	21-Sep-2002
SQL Server	21-Sep-2002

# Boyce-Codd Normal Form (BCNF)

- Secara praktis, tujuan rancangan database adalah **cukup sampai** pada level **3NF**. Akan tetapi untuk kasus-kasus tertentu kita bisa mendapatkan rancangan yang lebih baik lagi apabila bisa mencapai ke BCNF.
- BCNF ditemukan oleh: R.F. Boyce dan E.F. Codd
- Suatu relasi R dikatakan dalam bentuk BCNF: jika setiap **atribut kunci (Key)** pada suatu relasi adalah **kunci kandidat (candidate key)**.
- Kunci kandidat (candidate key) adalah **atribut-atribut** dari **entitas** yang **mungkin** dapat digunakan sebagai **kunci (key)** atribut.
- BCNF hampir sama dengan 3NF, dengan kata lain setiap BCNF adalah 3NF.