



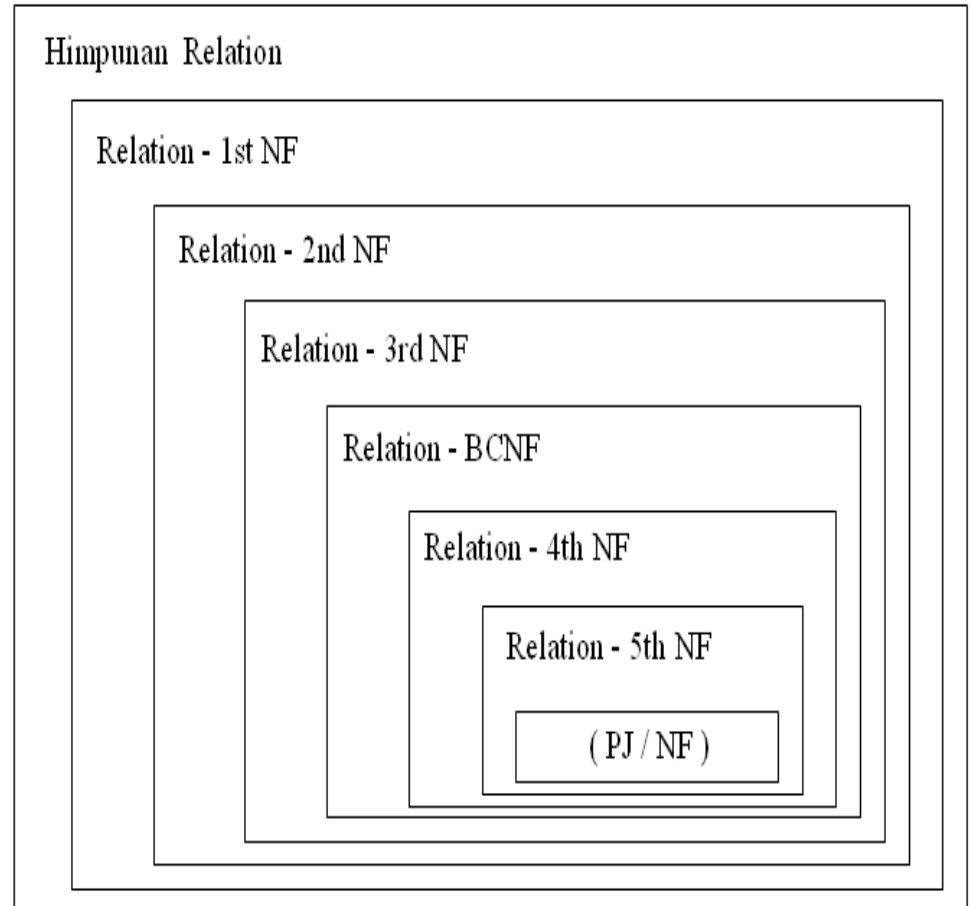
Basis Data (DataBase) ⁵

Hanhan Hanafiah Solihin, S.Kom., M.Kom
Universitas Sangga Buana

NORMALIZATION FOR RELATIONAL DATABASE

Normalization

- Normalisasi adalah pengembangan proses secara formal untuk membantu designer mendefinisikan/memilih skema relasional yang 'baik'.
- Normalisasi adalah proses formal untuk membantu designer memilih "bad" desain atau "good" desain.



Relational Database & Normalization

Relational database dipergunakan untuk menanggulangi :
Update anomalies, Insert anomalies, dan *Delete anomalies*
Dengan cara membuat *multiple tables* dari single table

- Bagaimana membagi single table tersebut menjadi berapa buah tabel dan fields apa saja yang ada dalam setiap table ?
- **Database normalization** adalah proses untuk menjamin bahwa data tidak terjadi anomali yang disebabkan oleh design database yang salah.
- **"Normal form"** diartikan sebagai penyesuaian sebuah tabel sehingga memenuhi aturan-aturan dari database relasional.

Anomalies

- **Insert anomaly** : Kesulitan untuk menambah informasi baru, karena melanggar batasan NOT NULL untuk primary key.
- **Delete anomaly** : Penghapusan suatu nilai data maka akan menghilangkan nilai data lain yang masih dibutuhkan.
- **Update anomaly** : keharusan meng-update beberapa tuple/record untuk nilai data yang sama atau meng-update sekali tetapi mendapatkan inkonsistensi data.

Functional Dependencies(FD)

Functional dependency adalah batasan-batasan diantara dua buah himpunan atribut dari suatu database.

Definisi :

Diberikan sebuah relasi R, attribute Y dari R adalah bergantung secara fungsi pada atribut X dari R yang dinotasikan sebagai

$$X \longrightarrow Y$$

Dibaca sebagai : Jika dan hanya jika setiap nilai X dipasangkan tepat satu dengan nilai Y.

Attribute X dan Y boleh komposit.

Contoh :

SSN \longrightarrow **ENAME** **but**

BDATE $\not\longrightarrow$ **ENAME**

Fields in Tabular Form : Jadwal

Kd_Dsn	Nama	NoRuang	Line-Telp	Kd_Kul	Nama_Kuliah	SKS	Hari
DA001	Dr. Budi N	D1-101	175	D1A101	Kalkulus 2	3	Senin
				D1A301	Statistika Lanjut	2	Selasa
				D1A201	Mat. Asuransi	3	Kamis
DA002	Dr. Asep K	D1-104	172	D1A102	Kalkulus 1	3	Rabu
DA003	Dr. Yusup S	D1-103	177	D1A111	Aljabar Linier	3	Selasa
				D1A101	Kalkulus 2	2	Rabu
DA004	Dr. Ichary S	D1-102	173	D1A102	Kalkulus 1	2	Kamis
				D1A212	Met. Penelitian	3	Senin

Struktur table diatas memiliki masalah, ketika melakukan proses penambahan, penghapusan dan update terhadap fields, kita akan menemukan error ketika dimasukan ke dalam database, error ini disebut *anomalies*.

Anomalies

- Jika deskripsi 'Kalkulus 1' diubah, maka harus dilakukan beberapa kali untuk deskripsi yang sama. *Update Anomaly*
- Jika kita menghapus salah satu dosen maka kita kehilangan informasi mata kuliah *Delete Anomaly*
- Penambahan kuliah baru tidak dapat dilakukan selama hari dan jam kuliah dosen ybs belum diketahui *Insert Anomaly*

Database Normalization

Terdapat 3 bentuk normal yang memenuhi aturan-aturan pada pembuatan struktur database.

First Normal Form (1NF)

Second Normal Form (2NF)

Third Normal Form (3NF)

Sebuah tabel dikatakan tidak memenuhi **third normal form (3NF)** apabila tabel yang dihasilkan masih memiliki anomali pada tabel yang dihasilkan tersebut.

UnNormalized

Kd_Dsn	Nama	NoRuang	Line-Telp	Kd_Kul	Nama_Kuliah	SKS	Hari
DA001	Dr. Budi N	D1-101	175	D1A101	Kalkulus 2	3	Senin
				D1A301	Statistika Lanjut	2	Selasa
				D1A201	Mat. Asuransi	3	Kamis
DA002	Dr. Asep K	D1-104	172	D1A102	Kalkulus 1	3	Rabu
DA003	Dr. Yusup S	D1-103	177	D1A111	Aljabar Linier	3	Selasa
				D1A101	Kalkulus 2	3	Rabu
DA004	Dr. Ichary S	D1-102	173	D1A102	Kalkulus 1	3	Kamis
				D1A212	Met. Penelitian	3	Senin



Repeating Groups

Dibuat table baru dari field-field yang muncul karena
repeating groups

First Normal Form

- Suatu relation dikatakan memenuhi bentuk normal pertama (1NF) jika & hanya jika semua domain mengandung hanya *nilai atomic*
- Sehingga dalam 1NF tidak ada *repeating groups*

Primary Key & Foreign Key

- Sebuah field dalam setiap table harus ditentukan untuk menjadi **primary key**. Primary key adalah identifikasi unique untuk setiap record.
- **Entity integrity rule** menyatakan bahwa setiap table harus memiliki primary key yang unique dan primary key tidak boleh berisi null (blank)
- Sebuah field dalam satu table yang dilayani oleh primary key dalam table lain disebut **foreign key**.
- Link Foreign key ke primary key memungkinkan table-table untuk digabungkan sebagai informasi query yang diekstrak dari database.

First Normal Form

Table Dosen

Primary key

Kd_Dsn	Nama	NoRuang	Line-Telp
DA001	Dr. Budi N	D1-101	175
DA002	Dr. Asep K	D1-104	172
DA003	Dr. Yusup S	D1-103	177
DA004	Dr. Ichary S	D1-102	173

Composite
primary key

Table Jadwal

Kd_Dsn	Kd_Kul	Nama_Kuliah	SKS	Hari	Jam
DA001	D1A101	Kalkulus 2	3	Senin	08.00
DA001	D1A301	Statistika Lanjut	2	Selasa	09.30
DA001	D1A201	Mat. Asuransi	3	Kamis	08.00
DA002	D1A102	Kalkulus 1	3	Rabu	09.30
DA003	D1A111	Aljabar Linier	3	Selasa	12.00
DA003	D1A101	Kalkulus 2	3	Rabu	12.00
DA004	D1A102	Kalkulus 1	3	Kamis	09.30
DA004	D1A212	Met. Penelitian	3	Senin	09.30

Primary Key & Foreign Key

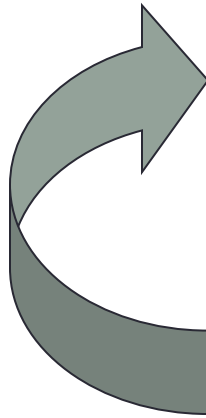
Table Dosen

Kd_Dsn	Nama	NoRuang	Line-Telp
DA001	Dr. Budi N	D1-101	175
DA002	Dr. Asep K	D1-104	172
DA003	Dr. Yusup S	D1-103	177
DA004	Dr. Ichary S	D1-102	173

Table Jadwal

Kd_Dsn	Kd_Kul	Nama_Kuliah	SKS	Hari	Jam
DA001	D1A101	Kalkulus 2	3	Senin	08.00
DA001	D1A301	Statistika Lanjut	2	Selasa	09.30
DA001	D1A201	Mat. Asuransi	3	Kamis	08.00
DA002	D1A102	Kalkulus 1	3	Rabu	09.30
DA003	D1A111	Aljabar Linier	3	Selasa	12.00
DA003	D1A101	Kalkulus 2	3	Rabu	12.00
DA004	D1A102	Kalkulus 1	3	Kamis	09.30
DA004	D1A212	Met. Penelitian	3	Senin	09.30

foreign key



Second Normal Form

- Suatu relation dalam bentuk normal kedua, harus memenuhi 1NF
- Suatu relation dalam bentuk normal kedua jika setiap atribut bukan key tergantung fungsional pada primary key.
- Lihat pada relation bentuk normal pertama terdapat problem 'update anomalies'

Creating The Second Normal Form

Table Dosen

Kd_Dsn	Nama	NoRuang	Line-Telp
DA001	Dr. Budi N	D1-101	175
DA002	Dr. Asep K	D1-104	172
DA003	Dr. Yusup S	D1-103	177
DA004	Dr. Ichary S	D1-102	173

Menguji fungsi
ketergantungan dari
secondary fields



? ? ? ?

Table Jadwal

Kd_Dsn	Kd_Kul	Nama_Kuliah	SKS	Hari	Jam
DA001	D1A101	Kalkulus 2	3	Senin	08.00
DA001	D1A301	Statistika Lanjut	2	Selasa	09.30
DA001	D1A201	Mat. Asuransi	3	Kamis	08.00
DA002	D1A102	Kalkulus 1	3	Rabu	09.30
DA003	D1A111	Aljabar Linier	3	Selasa	12.00
DA003	D1A101	Kalkulus 2	3	Rabu	12.00
DA004	D1A102	Kalkulus 1	3	Kamis	09.30
DA004	D1A212	Met. Penelitian	3	Senin	09.30

Second Normal Form

Beberapa field pada Tabel Jadwal tergantung pada sebagian primary key

Table Jadwal

Kd_Dsn	Kd_Kul	Nama_Kuliah	SKS	Hari	Jam
DA001	D1A101	Kalkulus 2	3	Senin	08.00
DA001	D1A301	Statistika Lanjut	2	Selasa	09.30
DA001	D1A201	Mat. Asuransi	3	Kamis	08.00
DA002	D1A102	Kalkulus 1			
DA003	D1A111	Aljabar Linier	3	Selasa	12.00
DA003	D1A101	Kalkulus 2	3	Rabu	12.00
DA004	D1A102	Kalkulus 1	3	Kamis	09.30
DA004	D1A212	Met. Penelitian	3	Senin	09.30

Membuat Tabel baru berdasarkan field ini

Second Normal Form

Table Jadwal

Kd_Dsn	Kd_Kul	Hari	Jam
DA001	D1A101	Senin	08.00
DA001	D1A301	Selasa	09.30
DA001	D1A201	Kamis	08.00
DA002	D1A102	Senin	08.00
DA003	D1A111	Selasa	12.00
DA003	D1A101	Rabu	12.00
DA004	D1A102	Kamis	09.30
DA004	D1A212	Senin	09.30

Table Kuliah

Kd_Kul	Nama_Kuliah	SKS
D1A101	Kalkulus 2	3
D1A102	Kalkulus 1	3
D1A111	Aljabar Linier	3
D1A201	Mat. Asuransi	3
D1A212	Met. Penelitian	3
D1A301	Statistika Lanjut	2

Table Dosen

Kd_Dsn	Nama	NoRuang	Line-Telp
DA001	Dr. Budi N	D1-101	175
DA002	Dr. Asep K	D1-104	172
DA003	Dr. Yusup S	D1-103	177
DA004	Dr. Ichary S	D1-102	173

Apa Bentuk Normal pada tabel dosen ini ?

**Tabel Dosen Sudah 2NF
(Memiliki Primary Key)**

Third Normal Form

- Harus memenuhi bentuk normal ke-2 (2NF)
- Relation R dalam bentuk normal ketiga jika tidak ada atribut bukan key yang tergantung transitif pada primary key
- *Transitive dependency*, adalah suatu hubungan ketergantungan fungsional yang terjadi secara tidak langsung

Jika $R.A \rightarrow R.B$ dan $R.B \rightarrow R.C$
maka $R.A \rightarrow R.C$

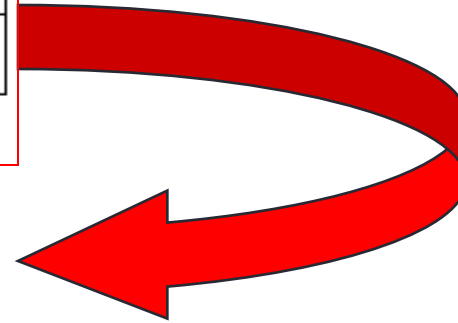
Creating Third Normal Form

Table Dosen

Kd_Dsn	Nama	No Ruang	Line-Telp
DA001	Dr. Budi N	D1-101	175
DA002	Dr. Asep K	D1-104	172
DA003	Dr. Yusup S	D1-103	177
DA004	Dr. Ichary S	D1-102	173

Transitive Dependency

Membuat
Tabel baru
berdasarkan
field ini



Third Normal Form

Table Dosen

Kd_Dsn	Nama	NoRuang
DA001	Dr. Budi N	D1-101
DA002	Dr. Asep K	D1-104
DA003	Dr. Yusup S	D1-103
DA004	Dr. Ichary S	D1-102

Foreign Key

Table Ruang

NoRuang	Line-Telp
D1-101	175
D1-102	173
D1-103	177
D1-104	172

Primary Key

Third Normal Form – 4 tables from 1

Kd_Dsn	Nama	NoRuang	Line-Telp	Kd_Kul	Nama_Kuliah	SKS	Hari
DA001	Dr. Budi N	D1-101	175	D1A101	Kalkulus 2	3	Senin
				D1A301	Statistika Lanjut	2	Selasa
				D1A201	Mat. Asuransi	3	Kamis
DA002	Dr. Asep K	D1-104	172	D1A102	Kalkulus 1	3	Rabu
DA003	Dr. Yusup S	D1-103	177	D1A111	Aljabar Linier	3	Selasa
DA004	Dr. Ichary S	D1-102	173	D1A101	Kalkulus 2	2	Rabu
				D1A102	Kalkulus 1	2	Rabu
				D1A212	Met. Penelitian	3	Rabu

Table Dosen

Kd_Dsn	Nama	NoRuang
DA001	Dr. Budi N	D1-101
DA002	Dr. Asep K	D1-104
DA003	Dr. Yusup S	D1-103
DA004	Dr. Ichary S	D1-102

Table Jadwal

Kd_Dsn	Kd_Kul	Hari	Jam
DA001	D1A101	Senin	08.00
DA001	D1A301	Selasa	09.30
DA001	D1A201	Kamis	08.00
DA002	D1A102	Rabu	09.30
DA003	D1A111	Selasa	12.00
DA003	D1A101	Rabu	12.00
DA004	D1A102	Kamis	09.30
DA004	D1A212	Senin	09.30

Table Kuliah

Kd_Kul	Nama_Kuliah	SKS
D1A101	Kalkulus 2	3
D1A301	Statistika Lanjut	2
D1A201	Mat. Asuransi	3
D1A102	Kalkulus 1	3
D1A111	Aljabar Linier	3
D1A101	Kalkulus 2	2
D1A102	Kalkulus 1	2
D1A212	Met. Penelitian	3

Table Ruang

NoRuang	Line-Telp
D1-101	175
D1-102	173
D1-103	177
D1-104	172

Ringkasan Aturan untuk Normal Forms

- 1NF jika tidak ada kelompok perulangan (**no repeating groups**) dalam relasi
- 2NF jika setiap secondary key field tergantung pada seluruh primary key (**no partial dependencies**)
- 3NF jika semua functional dependencies dalam relasi berasal dari primary key (**no transitive dependencies**)

Terimakasih