

Implementasi Basis Data

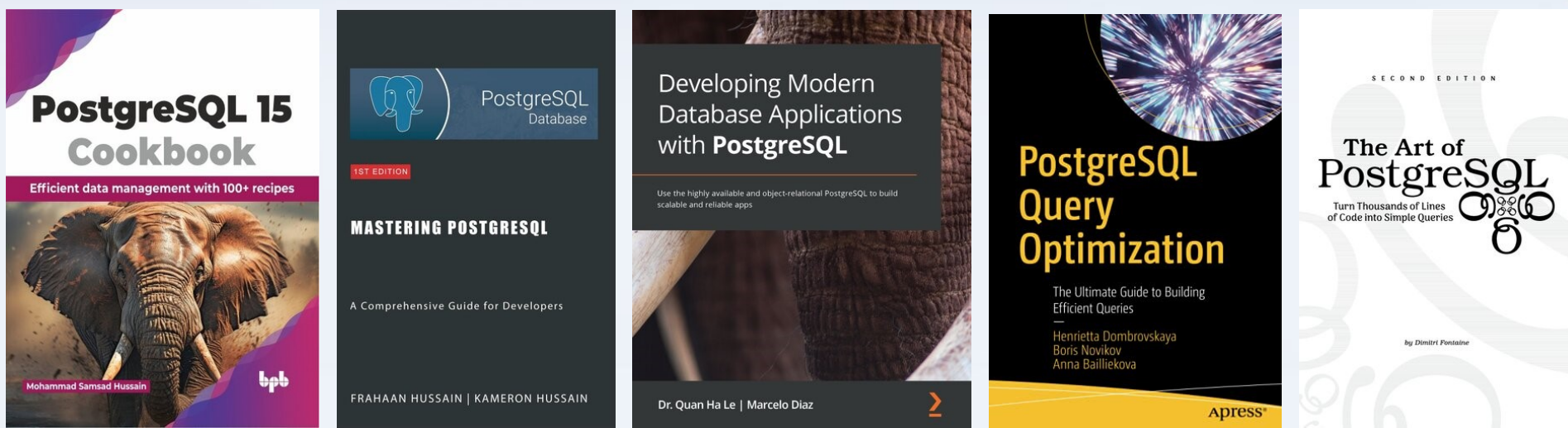
DDL, DML, DCL, TCL

Prof. Dr. Ridwan Sanjaya

Scoring

- Assignments and Presentations 40%
 - Mid Term 20%
 - After Mid Term 20%
- Mid-Term Exam 30%
- Final Exam 30%

<https://bit.ly/bukupostgresql>



- PostgreSQL 15 Cookbook, Mohammad Samsad Hussain, BPB Online, 2024
- Mastering PostgreSQL, Kameron Hussain & Frahaan Hussain, Sonar Publishing, 2024
- Developing Modern Database Applications with PostgreSQL, Quan Ha Le, Marcelo Diaz, Packt Publishing, 2021
- PostgreSQL Query Optimization, Henrietta Dombrovskaya, Boris Novikov, Anna Bailliekova, Apress, 2021
- The Art of PostgreSQL, Dimitri Fontaine, 2022

SQL Sub Language

- Data Definition Language (DDL)
 - create, alter, and drop
- Data Manipulation Language (DML)
 - insert, select, update, and delete
- Data Control Language (DCL)
 - grant and revoke
- Transaction Control Language (TCL)
 - rollback and commit

DCL

- Buatlah user “project” dengan password “newexperience2024#” untuk database “ibd”

NORMALISASI

Pentingnya Normalisasi

- Karena adanya struktur database yang kurang bagus
 - Data yang sama tersimpan di beberapa tempat (file atau record)
 - Ketidakmampuan untuk menghasilkan informasi tertentu
 - Terjadi kehilangan informasi
 - Terjadi adanya **redundansi** (pengulangan) atau **duplikasi** data sehingga memboroskan ruang penyimpanan dan menyulitkan saat proses updating data
 - Adanya **NULL VALUE**

Tujuan Normalisasi

- Tujuan **normalisasi** adalah menyempurnakan struktur table menjadi lebih baik
- Bentuk normalisasi yang sering digunakan adalah 1st NF, 2nd NF, 3rd NF, dan BCNF

Functional Dependency (FD)

- Untuk melakukan normalisasi, tentukan terlebih dahulu **Functional Dependency (FD)** atau **Ketergantungan Fungsional**, khususnya dalam melakukan dekomposisi rancangan database.
- **Functional Dependency (FD)** disimbolkan dengan:
 $A \rightarrow B$, artinya B memiliki ketergantungan dengan A
- Berarti A secara fungsional menentukan B atau B secara fungsional tergantung pada A.

Functional Dependency (FD)

- Contoh:

| | Mata_Kuliah | NRP | Nama | Nilai |
|-------|-------------------------|------------|------------------------|-------|
| row 1 | Aplikasi Web | 7405040100 | Deni Astikapuri | A |
| row 2 | Aplikasi Web | 7405040101 | Uun Widiatmoko | A |
| row 3 | Basis Data 1 | 7405040100 | Deni Astikapuri | 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 |

Functional Dependency:

- NRP → Nama
- Mata_Kuliah, NRP → Nilai

Non Functional Dependency:

- Mata_Kuliah → NRP
- NRP → Nilai

Normalisasi 1NF

1st Normal Form (1NF)

- Merubah dari bentuk tabel tidak normal (**unnormalized** table) menjadi bentuk **normal** (**1NF**).
- Suatu relasi R disebut **1st NF** jika dan hanya jika kondisi tablenya dari **unnormalized** dirubah ke bentuk **normal** dengan kondisi semua attribute value-nya harus **atomic** (**tidak boleh ada attribute yang composit / multivalue**)

Unnormalized Table

Tabel dikatakan **unnormalized** (tabel tidak normal) jika:

- a) Mempunyai penggandaan field yang sejenis

Contoh :

Berikut adalah tabel siswa mengambil mata kuliah

SISWA

| NRP | Nama | MK1 | MK2 | MK3 |
|-----|------|-----|-----|-----|
|-----|------|-----|-----|-----|

- b) Elemen datanya memungkinkan untuk **null value** (kosong)

Contoh :

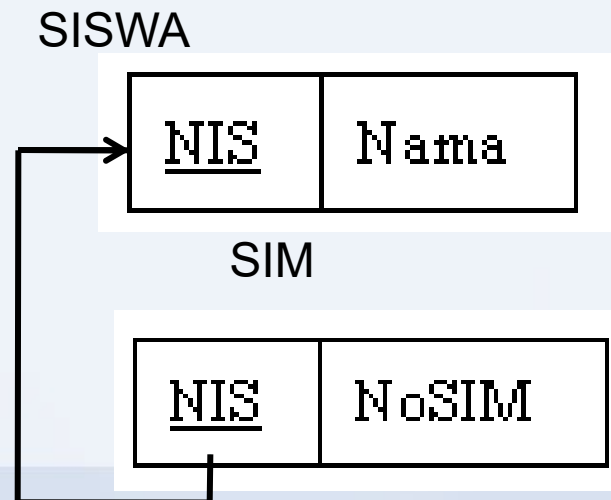
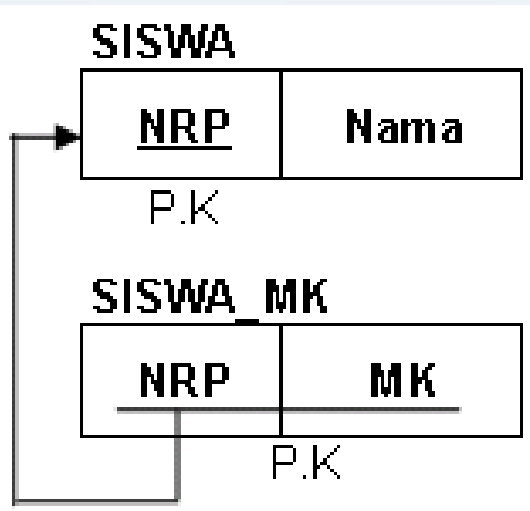
Berikut adalah tabel yang mencatat No SIM milik siswa

SISWA_SIM

| <u>NIS</u> | Nama | No SIM |
|------------|-------|--------|
| 1 | Budi | 12345 |
| 2 | Amin | |
| 3 | Irfan | 67890 |
| 4 | Bayu | |

Dalam bentuk normal 1NF, jika:

- Suatu tabel dikatakan berada pada bentuk **normal** jika ia tidak berada pada bentuk **unnormalized** table, dimana terjadi penggandaan field yang sejenis dan memungkinkan ada field yang null (kosong)



Normalisasi 2NF

2st Normal Form (2NF)

- Normalisasi **2NF**: jika tabel berada dalam bentuk **Normal Pertama (1NF)** dan setiap atribut **bukan kunci bergantung penuh** pada **kunci primer**.
- Sehingga tidak ada atribut bukan kunci yang bergantung pada sebagian (parsial) kunci primer.

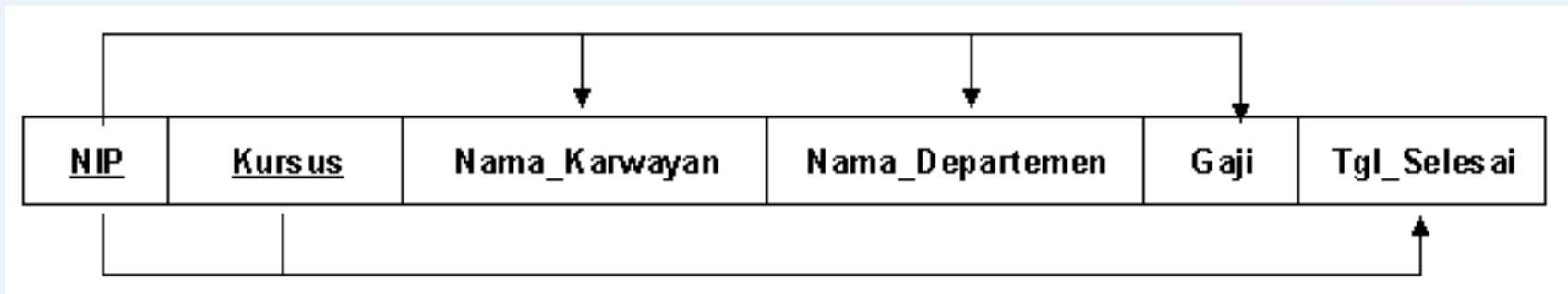
Syarat 2st Normal Form (2NF)

Syarat 2st Normal Form (2NF):

- Memenuhi kriteria tabel **Normal I (1NF)**
- Di dalam tabel tersebut tidak ada **Redundansi / Pengulangan** data dan **Null Value**.
- Field-field yang **bukan PK** adalah **Full Dependent** (bergantung penuh) pada **PK**.

Contoh 2NF:

- Suatu format tabel Normal I (**1NF**) :



- Bentuk Normal II (**2NF**) : (Decompose)

KARYAWAN

| | | | |
|------------|---------------|-----------------|------|
| <u>NIP</u> | Nama_Karyawan | Nama_Departemen | Gaji |
|------------|---------------|-----------------|------|

PENGAMBILAN_KURSUS

| | | |
|------------|---------------|-------------|
| <u>NIP</u> | <u>Kursus</u> | Tgl_Selesai |
|------------|---------------|-------------|

Ilustrasi 2NF

- Suatu format tabel Normal I (**1NF**) :
(menghilangkan Redundansi)

| <u>NIP</u> | Nama_Karyawan | Nama_Departemen | Gaji | <u>Kursus</u> | Tgl_Selesai |
|------------|----------------|----------------------|-----------|---------------|-------------|
| 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 |

- Bentuk Normal II (**2NF**) : (Decompose)

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 |

PENGAMBILAN KURSUS

| <u>NIP</u> | <u>Kursus</u> | Tgl_Selesai |
|------------|---------------|-------------|
| 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 |

Normalisasi 3NF

3rd Normal Form (3NF)

- Suatu relasi R disebut **normal III (3rd NF)** jika berada dalam bentuk **normal II (2nd NF)** dan **tidak** dijumpai adanya **ketergantungan transitif (Transitive Dependency)**.
- **Kebergantungan Transitif (Transitive Dependency)** adalah ketergantungan fungsional antara 2 (atau lebih) atribut **bukan key** (kunci).

Syarat 3NF

Syarat 3NF:

- Harus berada dalam bentuk **normal II (2NF)**.
- Ketergantungan field-field yang bukan PK adalah harus secara **mutlak (full-dependent)**. Artinya **harus tidak ada transitive dependency** (ketergantungan secara transitif).

Contoh 3NF

- **Bentuk Normal ke Dua (2NF) :**
Tabel di samping sudah masuk dalam bentuk Normal 2.
- Field **Nama** dan **Nilai** adalah **Full-Dependent** terhadap **NRP** yang bertindak sebagai **PK**.
- Field **Keterangan** Dependent kepada **NRP** akan tetapi Tidak Mutlak. Ia lebih dekat ketergantungannya dengan field **Nilai**.
- Field **Nilai** Dependent kepada **NRP** dan field **Keterangan** Dependent kepada **Nilai**, maka field **Keterangan** juga dependent kepada **NRP**.
- Ketergantungan ini dinamakan **Transitive-Dependent** (dependent secara transitif atau **samar/tidak langsung**). Untuk itu dilakukan **Normalisasi III (3NF)**.

| <u>NRP</u> | Nama | Nilai | Keterangan |
|------------|-------|-------|------------|
| 1 | Budi | 75 | Baik |
| 2 | Amin | 95 | Istimewa |
| 2 | Irfan | 85 | Cukup baik |
| 3 | Bayu | 40 | Kurang |

- **Bentuk Normal ke Tiga (3NF) :**

| <u>NRP</u> | Nama | Nilai |
|------------|-------|-------|
| 1 | Budi | 75 |
| 2 | Amin | 95 |
| 2 | Irfan | 85 |
| 3 | Bayu | 40 |

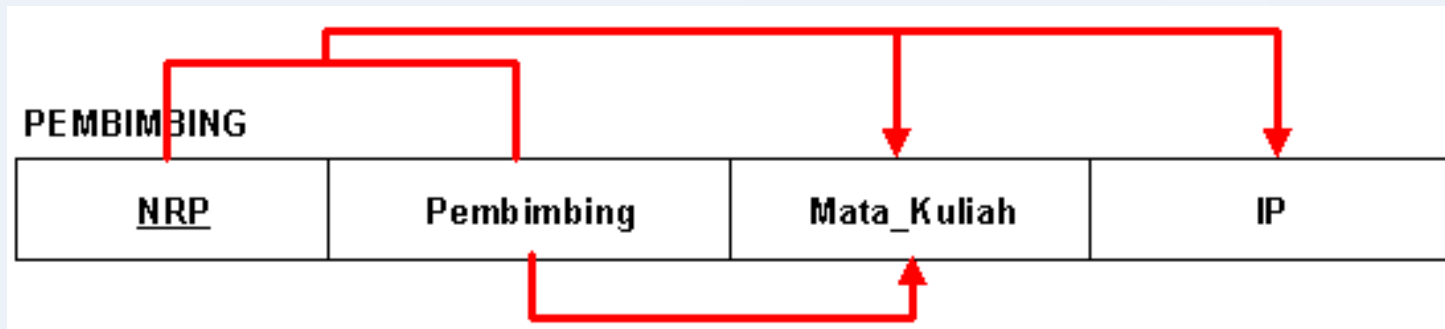
| <u>Nilai</u> | Keterangan |
|--------------|------------|
| 90 | Istimewa |
| 80 | Baik |
| 70 | Cukup baik |
| 60 | Lumayan |
| 0 | Kurang |

Boyce-Codd Normal Form (BCNF)

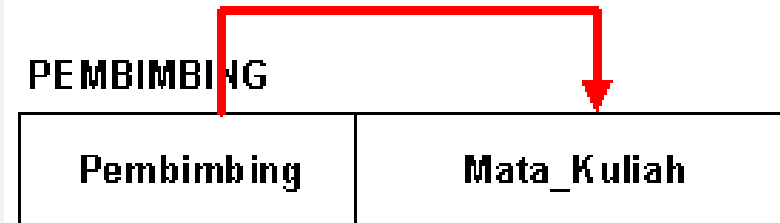
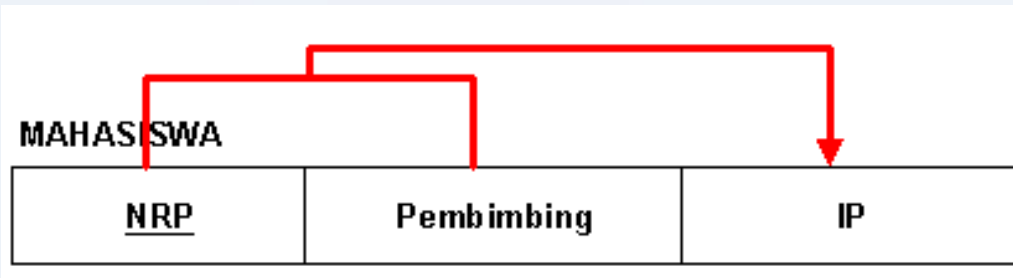
- Secara praktis, tujuan rancangan database adalah cukup sampai pada 3NF. Akan tetapi untuk kasus-kasus tertentu kita bisa mendapatkan rancangan yang lebih baik lagi apabila bisa mencapai ke BCNF.
- BCNF ditemukan oleh: **R.F. Boyce** dan **E.F. Codd**
- Suatu relasi R dikatakan dalam bentuk **BCNF**: jika dan hanya 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**.

Contoh BCNF

- Normal II (**2NF**) :



- Normal III (**3NF**) atau BCNF



Thank You

ridwan@unika.ac.id