



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

May 17, 2024

Geodetic Engineering Study Program

Dept. of Geodetic Engineering, UGM

# Prinsip Normalisasi Basisdata Relasional

(TKD211207)

Dany Laksono & Ressy Fitria

Dept. of Geodetic Engineering, UGM

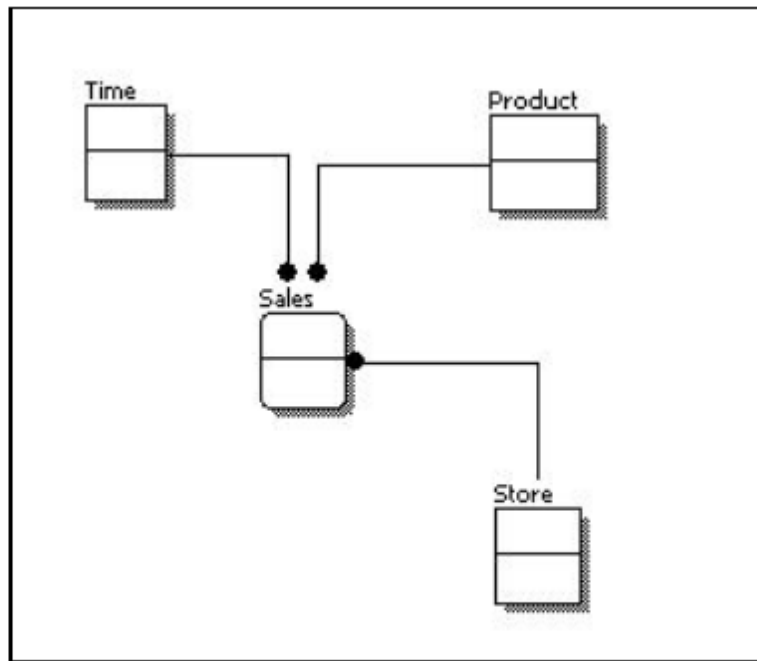


# Prinsip Normalisasi Basisdata Relasional

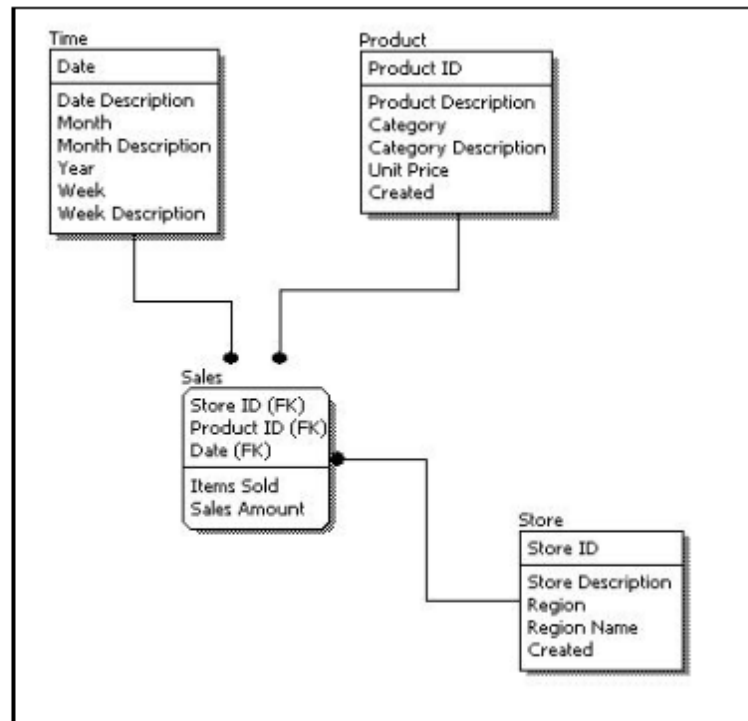
- Review Konsep Basisdata Relasional
- Anomali Desain Basisdata
- Prinsip Normalisasi Basisdata
- Bentuk-bentuk normal: 1NF, 2NF, 3NF, BCNF
- De-Normalisasi

# Tahapan Pemodelan Data

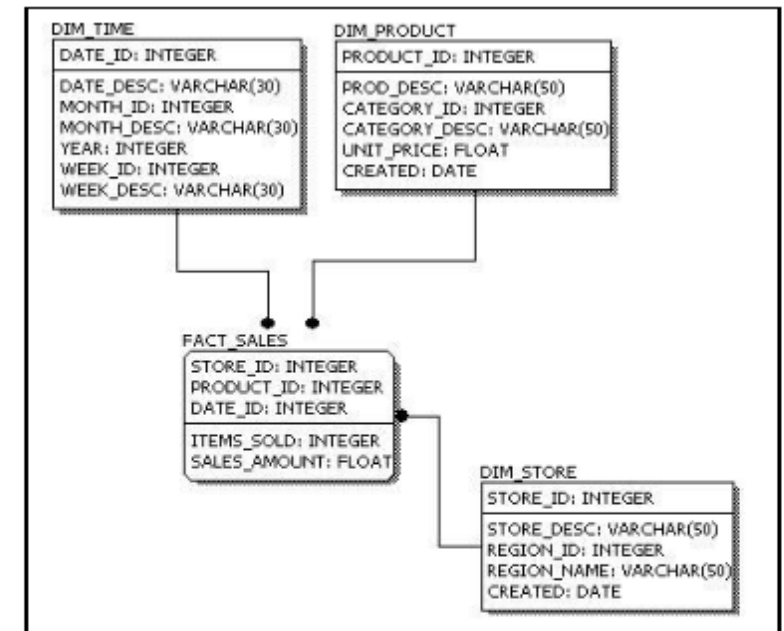
## Conceptual Model Design



## Logical Model Design



## Physical Model Design



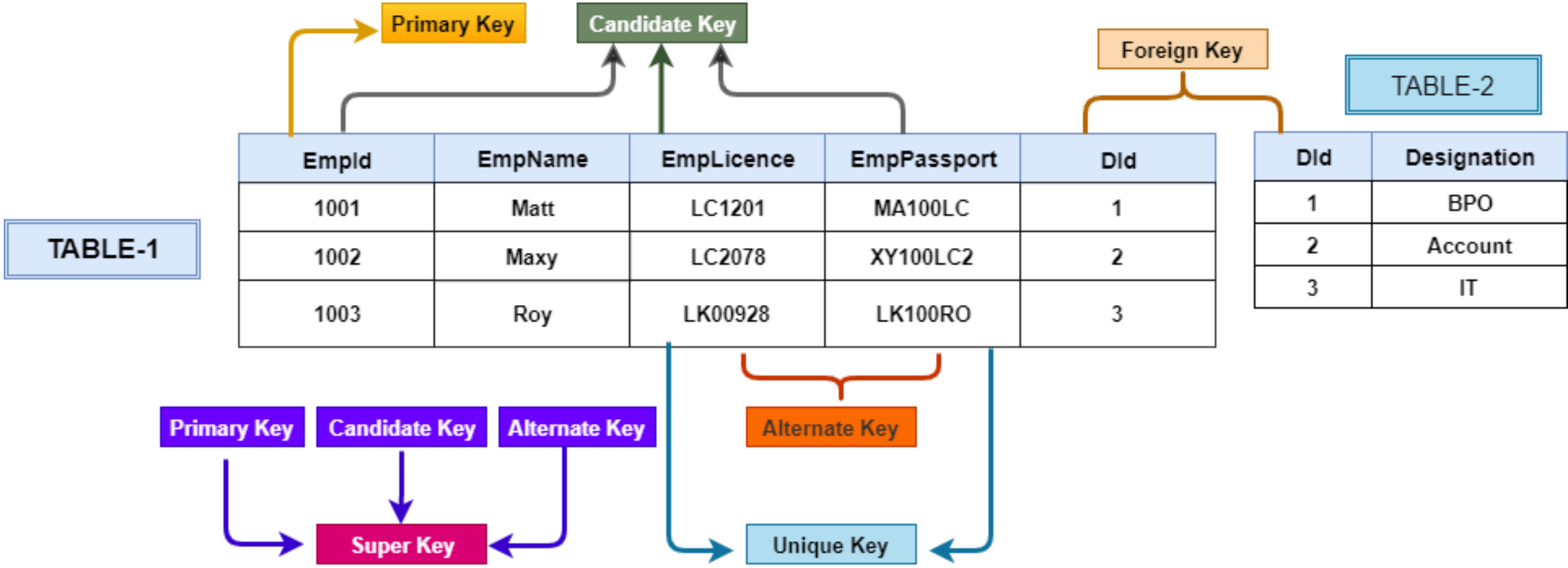
User (High Level)

(Low Level) Database

# Apa itu KUNCI?

Atribut yang dapat **membedakan** sebuah entitas di dalam *entity set* atau sebuah relationship di dalam *relationship set*.

# Apa itu KUNCI?



# Bad Design Leads to Bad Consequences



**“DATABASE ANOMALIES”**



# Example: Bad Design

FLIGHTS

flt#	date	airline	plane#
DL242	10/23/00	Delta	k-yo-33297
DL242	10/24/00	Delta	t-up-73356
DL242	10/25/00	Delta	o-ge-98722
AA121	10/24/00	American	p-rw-84663
AA121	10/25/00	American	q-yg-98237
AA411	10/22/00	American	h-fe-65748

- **redundancy:** airline name repeated for the same flight
- **inconsistency:** when airline name for a flight changes, it must be changed in many places



# Bad Database Design

flt#	date	airline	plane#
DL242	10/23/00	Delta	k-yo-33297
DL242	10/24/00	Delta	t-up-73356
DL242	10/25/00	Delta	o-ge-98722
AA121	10/24/00	American	p-rw-84663
AA121	10/25/00	American	q-yg-98237
AA411	10/22/00	American	h-fe-65748

- **insertion anomalies:** how do we represent that SK912 is flown by Scandinavian without there being a date and a plane assigned?
- **deletion anomalies:** cancelling AA411 on 10/22/00 makes us lose that it is flown by American.
- **update anomalies:** if DL242 is flown by Sabena, we must change it everywhere.





# DIFFERENT TYPES OF ANOMALIES IN DBMS

## INSERTION ANOMALIES

The nature of a database may be such that it is **not possible to add a required piece of data unless another piece of unavailable data is also added.**

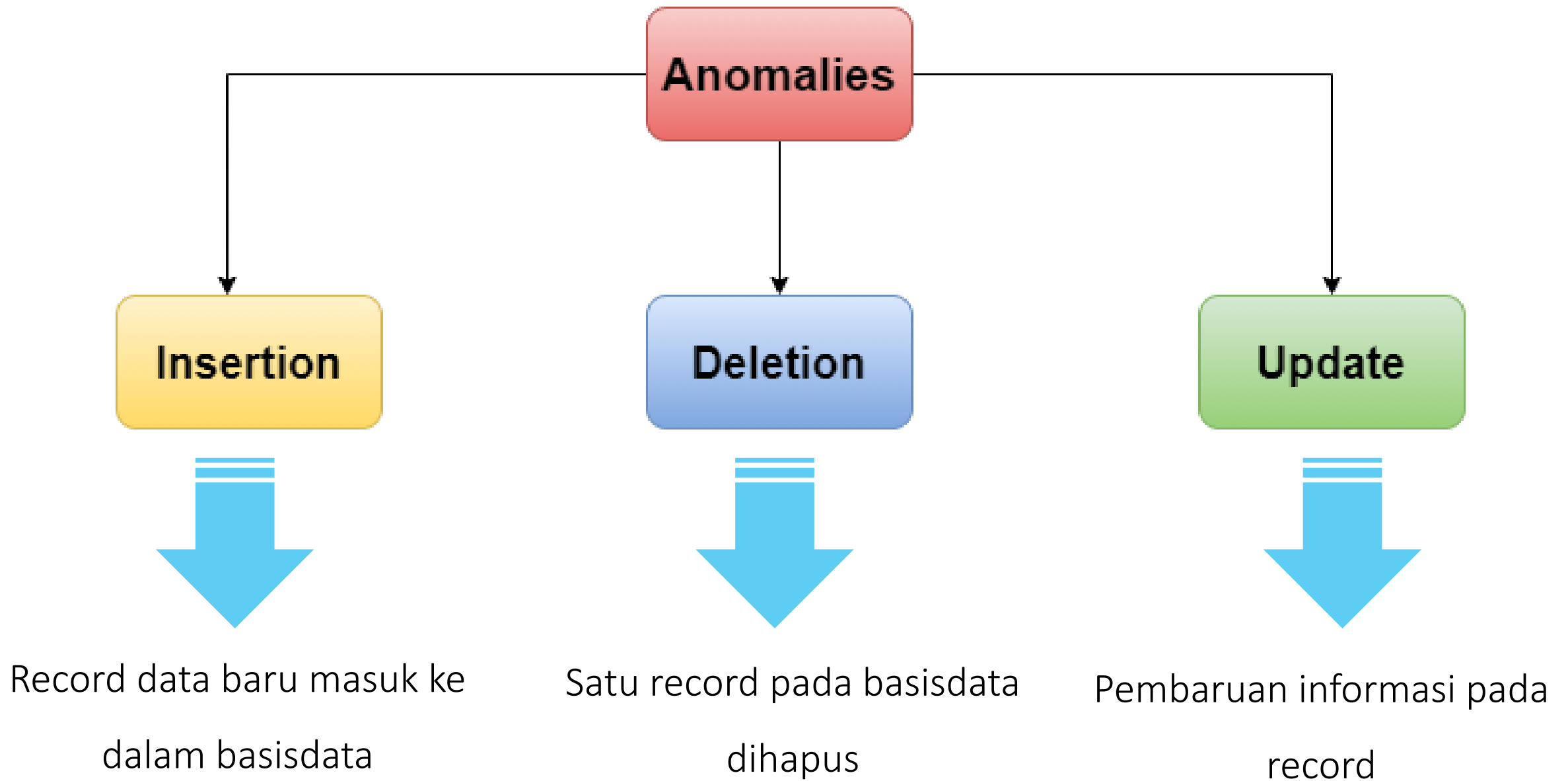
## DELETION ANOMALIES

A record of data can legitimately be deleted from a database, and **the deletion can result in the deletion of the only instance of other, required data**

## UPDATION ANOMALIES

Incorrect data may have to be changed, which could involve **many records having to be changed, leading to the possibility of some changes being made incorrectly.**

<https://www.youtube.com/watch?v=yMqdBmeQOjg>



# Good Database Design

FLIGHTS-AIRLINE

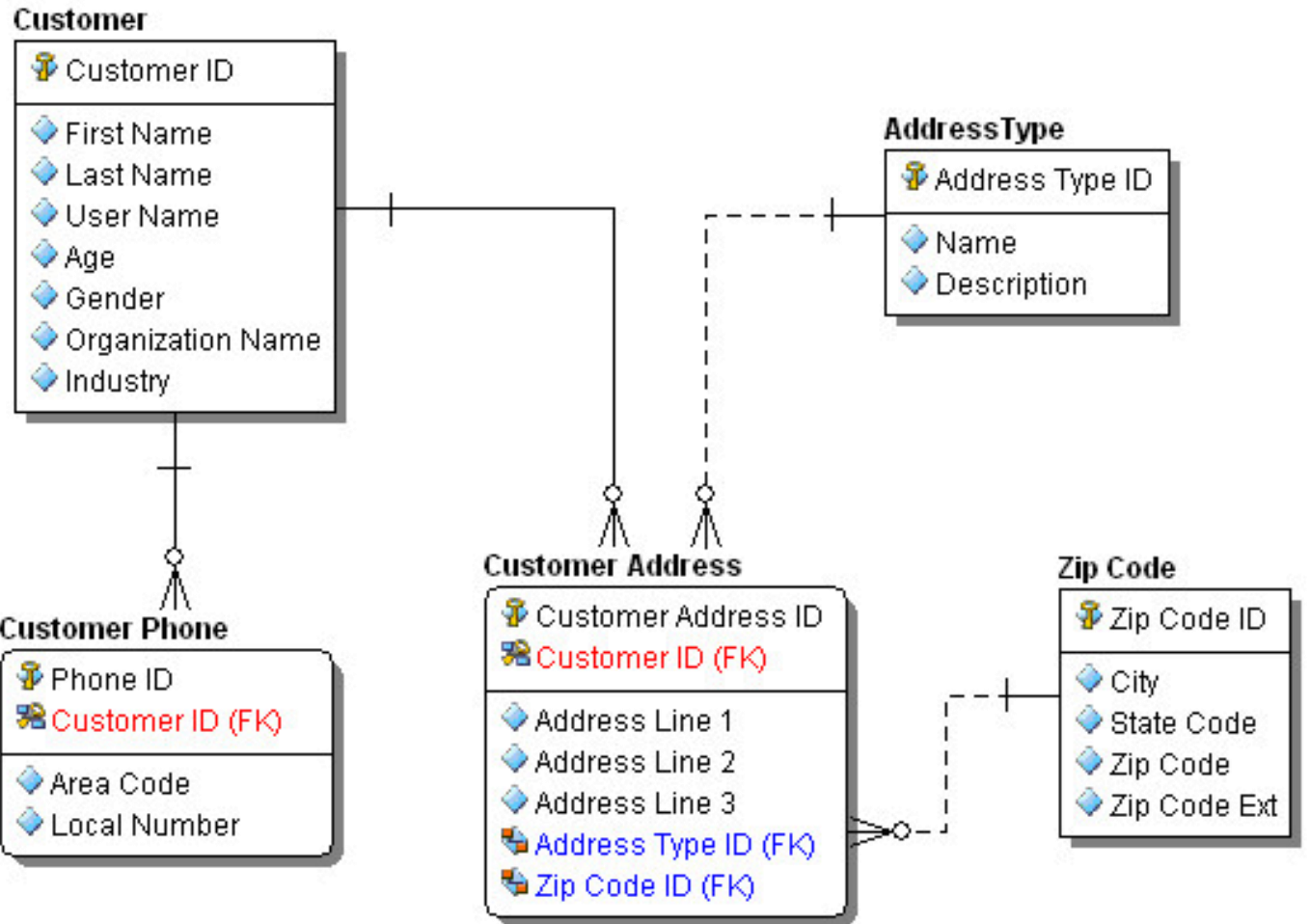
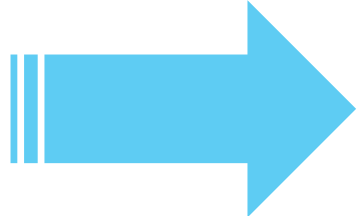
flt#	airline
DL242	Delta
AA121	American
AA411	American

FLIGHTS-DATE-PLANE

flt#	date	plane#
DL242	10/23/00	k-yo-33297
DL242	10/24/00	t-up-73356
DL242	10/25/00	o-ge-98722
AA121	10/24/00	p-rw-84663
AA121	10/25/00	q-yg-98237
AA411	10/22/00	h-fe-65748

- no redundancy of *FACT (!)*
- no inconsistency
- no insertion, deletion or update anomalies
- no information loss

# Prinsip NORMALISASI

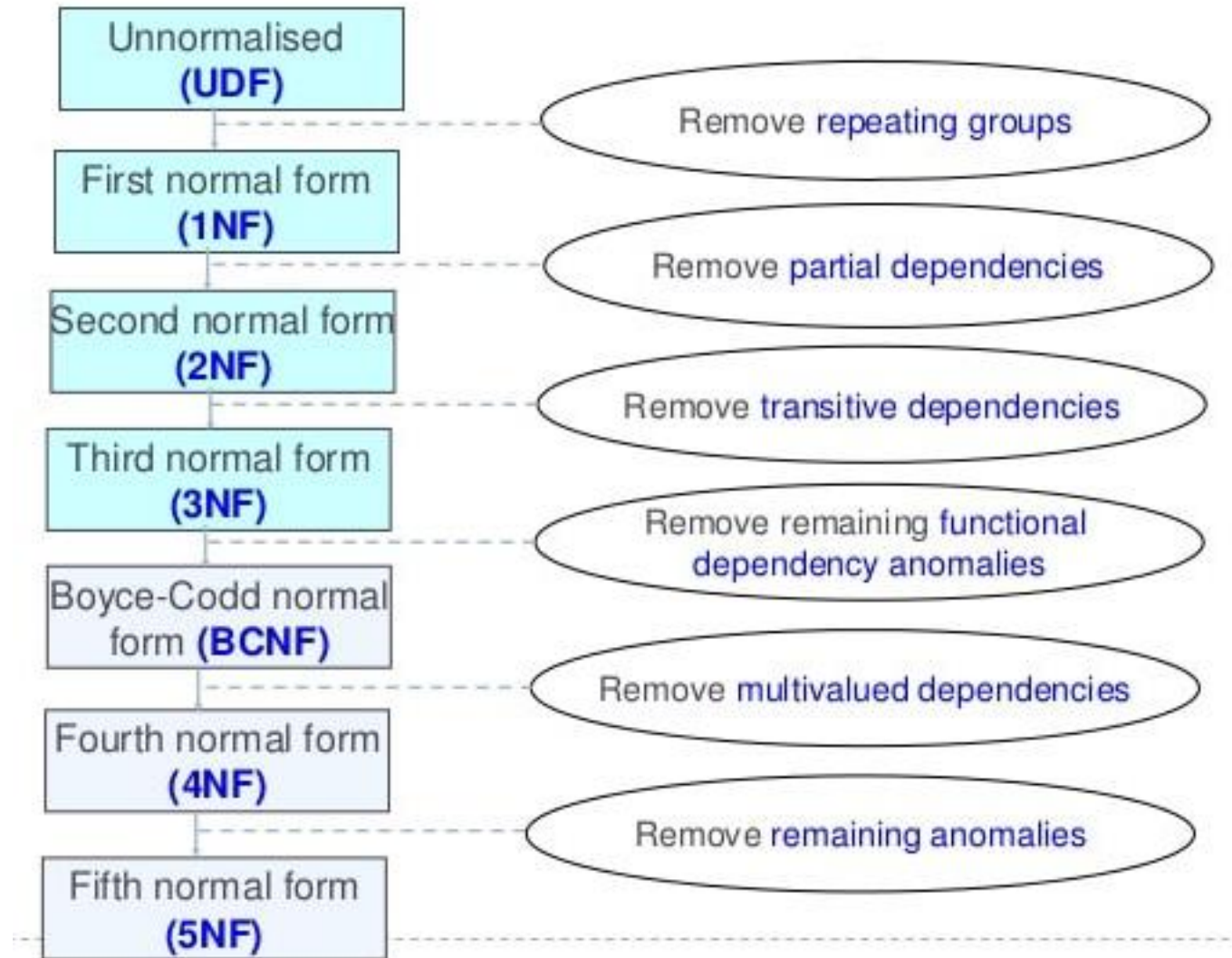


# Prinsip NORMALISASI

Bentuk-bentuk normal basisdata dapat dibagi menjadi beberapa tahapan:

1. Unnormalized Form (**UNF**)
2. First Normal Form (**1NF**)
3. Second Normal Form (**2NF**)
4. Third Normal Form (**3NF**)
5. Boyce-Codd Normal Form (**BCNF**)
6. Fourth Normal Form (**4NF**)
7. Fifth Normal Form (**5NF**), dst.

## Stages of Normalisation



# Prinsip NORMALISASI

## 1NF

Nama_MK	SKS_MK	Dosen_Pengajar
Ukur Tanah	3	Han Solo, Leia Organa
SIGWeb	2	Han Solo, Mace Windu
Basisdata	3	Darth Vader, Leia Organa
Geodesi Fisis	2	Luke Skywalker, Darth Vader

**Prinsip:** Melakukan eliminasi data **repeating groups/multivalued attribute** sehingga nilai atribut adalah *tunggal (atomic)*. Kemungkinan masih terjadi ada data rangkap (*redundant*).

1. It should only have **single (atomic) valued attributes/columns**.
2. Values stored in a column should be of the same domain
3. All the columns in a table should have unique names.
4. The order in which data is stored does not matter.



# Prinsip NORMALISASI

1NF



Nama_MK	SKS_MK	Dosen_Pengajar
Ukur Tanah	3	Han Solo, Leia Organa
SIGWeb	2	Han Solo, Mace Windu
Basisdata	3	Darth Vader, Leia
Geodesi Fisis	2	Luke Skywalker, I

Solusi dari UNF:

Nilai yang berulang dibuat dalam tiap baris, sehingga tiap baris bersifat unik, hanya mewakili satu entitas dalam tabel

Nama_MK	SKS_MK	Dosen_Pengajar
Ukur Tanah	3	Han Solo
Ukur Tanah	3	Leia Organa
SIGWeb	2	Han Solo
SIGWeb	2	Mace Windu
Basisdata	3	Darth Vader
Basisdata	3	Leia Organa
Geodesi Fisis	2	Luke Skywalker
Geodesi Fisis	2	Darth Vader

# Prinsip NORMALISASI

## 2NF

<u>NIM</u>	<u>Tanggal Ujian</u>	Pengawas
324456	17-08-2010	Master Yoda
324347	17-08-2010	Qui Gong-Jin
324558	18-08-2010	Padme Amydala
324329	18-08-2010	Obi-Wan Kenobi

1. It should be in the First Normal form (1NF).
2. It should not have Partial Dependency.

- NIM dan Tanggal\_Ujian adalah Composite Key
- Tanggal\_ujian adalah determinant untuk Pengawas
- Terdapat Partial Dependency antara NIM dan Pengawas

Prinsip:  
Menghilangkan *Partial  
Dependency*

# Prinsip NORMALISASI

<u>NIM</u>	<u>Tanggal Ujian</u>	<u>Pengawas</u>
324456	17-08-2010	Master Yoda
324347	17-08-2010	Qui Gong-Jin
324558	18-08-2010	Padme Amydala
324329	18-08-2010	Obi-Wan Kenobi

Solusi:

Tabel dipecah (partisi) agar determinan **Tanggal\_Ujian** menjadi satu-satunya kunci untuk **Pengawas** di tabel Ujian

## 2NF



<u>NIM</u>	<u>Tanggal Ujian</u>
324456	17-08-2010
324347	17-08-2010
324558	18-08-2010
324329	18-08-2010

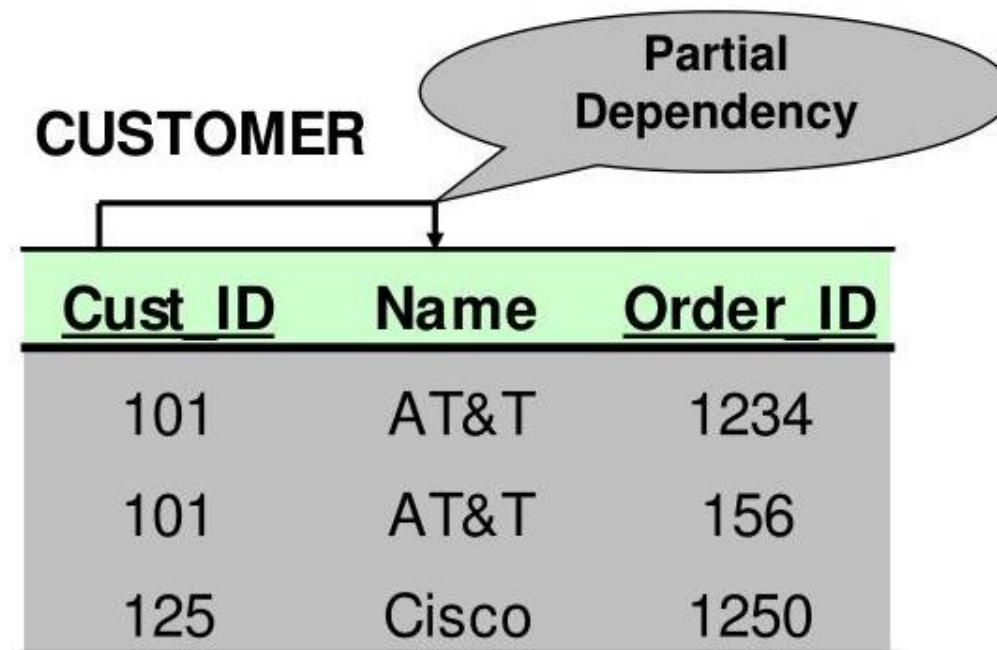
<u>Tanggal Ujian</u>	<u>Pengawas</u>
17-08-2010	Master Yoda
17-08-2010	Qui Gong-Jin
18-08-2010	Padme Amydala
18-08-2010	Obi-Wan Kenobi

# Prinsip NORMALISASI

## 2NF

- **Partial Dependency** – when a non-key attribute is determined by a part, but not the whole, of a **COMPOSITE** primary key.

**CUSTOMER**



A diagram illustrating a partial dependency. A speech bubble labeled "Partial Dependency" points to the "Name" attribute in the table below. A line connects the "Name" attribute to the "Cust\_ID" attribute, indicating that "Name" is determined by only a part of the primary key "Cust\_ID".

<u>Cust_ID</u>	Name	<u>Order_ID</u>
101	AT&T	1234
101	AT&T	156
125	Cisco	1250

# Prinsip NORMALISASI

## 3NF

<u>NIM</u>	<u>Nama_mahasiswa</u>	<u>Nama_MK</u>	<u>Dosen_Pengajar</u>
324456	Arik Alamsyah	Ukur Tanah	Han Solo
324347	Beni Budiman	SIGWeb	Mace Windu
324558	Caca Cahyati	Basisdata	Darth Vader
324329	Donnie Darko	Geodesi Fisis	Luke Skywalker

1. It is in the Second Normal form.
2. It doesn't have **Transitive Dependency**.

- **Dosen\_Pengajar** merupakan *Transitive Dependency* terhadap **NIM\_mahasiswa**, karena dosen pengajar ditentukan oleh **MK**, bukan oleh **Mahasiswa**

**Prinsip:**  
Menghilangkan  
*Transitive Dependency*

# Prinsip NORMALISASI

<u>NIM</u>	<u>Nama_mahasiswa</u>	<u>Nama_MK</u>	<u>Dosen_Pengajar</u>
324456	Arik Alamsyah	Ukur Tanah	Han Solo
324347	Beni Budiman	SIGWeb	Mace Windu
324558	Caca Cahyati	Basisdata	Darth Vader
324329	Donnie Darko	Geodesi Fisis	Luke Skywalker

## Solusi:

Tabel dipecah agar transitive dependency tidak lagi tergantung pada dependency lain yang tidak secara langsung menentukan determinannya

# 3NF



<u>NIM</u>	<u>Nama_mahasiswa</u>	<u>Nama_MK</u>
324456	Arik Alamsyah	Ukur Tanah
324347	Beni Budiman	SIGWeb
324558	Caca Cahyati	Basisdata
324329	Donnie Darko	Geodesi Fisis

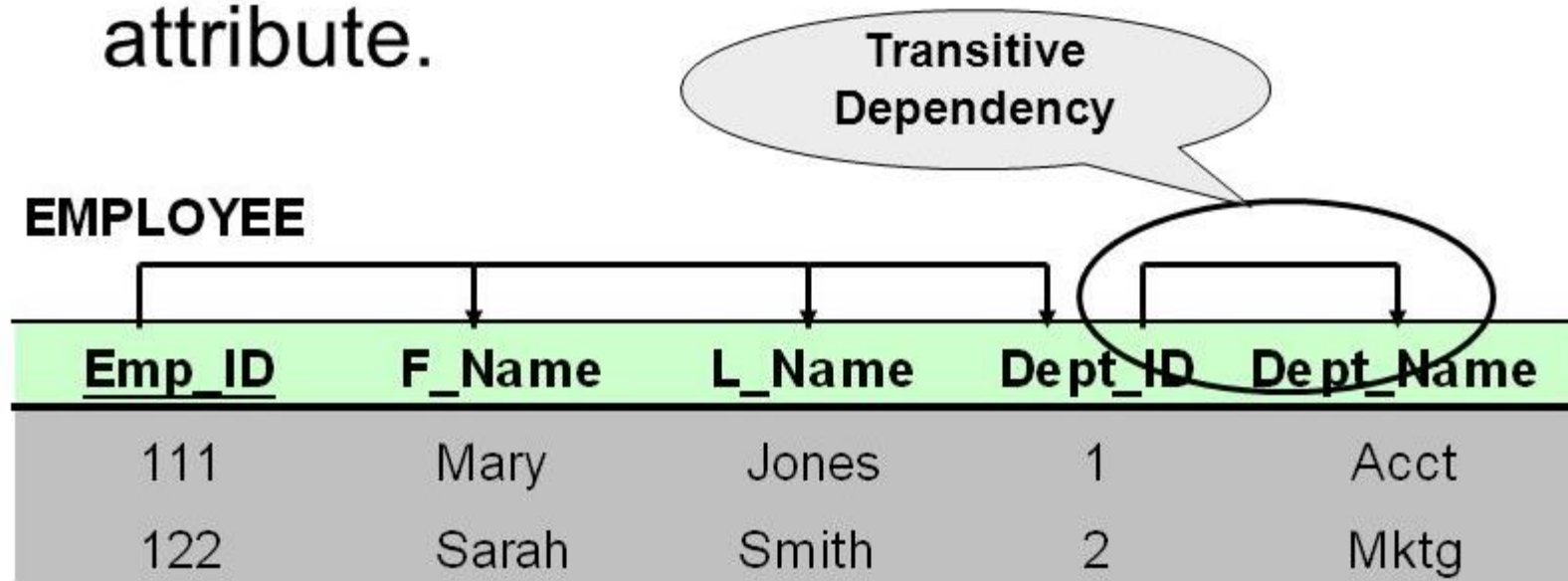
<u>Nama_MK</u>	<u>Dosen_Pengajar</u>
Ukur Tanah	Han Solo
SIGWeb	Mace Windu
Basisdata	Darth Vader
Geodesi Fisis	Luke Skywalker



# Prinsip NORMALISASI

## 3NF

- ◆ **Transitive Dependency** – when a non-key attribute determines another non-key attribute.



# Unnormalized Form

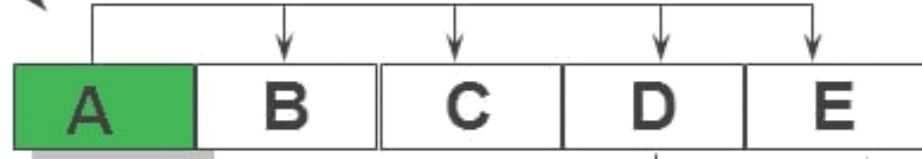


remove repeating groups

1NF

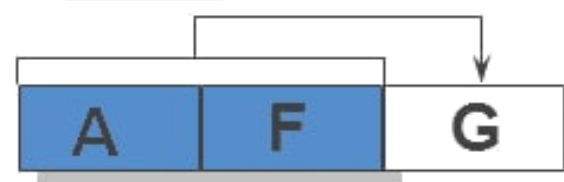


2NF



remove partial dependencies

3NF



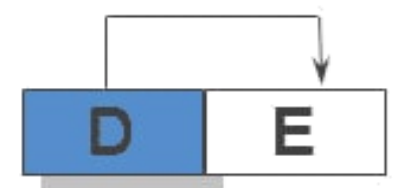
3NF



remove transitive dependencies

3NF

3NF



# Prinsip NORMALISASI

## BCNF

<u>NIM</u>	<u>NIP Dosen</u>	Kelas	Tanggal_ujian
324456	1119289122121	2009-A	17-08-2010
324347	1118903223344	2008-A	18-08-2010
324558	1119289187382	2009-C	18-08-2010
324329	1116742923421	2007-B	19-08-2010

- **Kelas** dependen terhadap NIM dan NIP\_Dosen yang merupakan superkey. Akan tetapi, dosen juga tergantung pada kelas (karena dosen mengajar sesuai pembagian kelas)
- Prinsip: BCNF menghindari *redundant of dependencies*
- *Biasanya diterapkan melalui pemberian Primary Key yang sesuai*

# Prinsip NORMALISASI

## BCNF

<u>NIM</u>	Kelas	Tanggal_ujian
324456	2009-A	17-08-2010
324347	2008-A	18-08-2010
324558	2009-C	18-08-2010
324329	2007-B	19-08-2010

Kelas	<u>NIP Dosen</u>
2009-A	111928912212
2008-A	111890322334
2009-C	111928918738
2007-B	111674292342

Solusi:

Pecah Tabel, tentukan **Primary key** yang sesuai dari **Superkey** di tiap tabel hasil pemecahan  
Pastikan sudah bebas dari kesalahan di aturan normalisasi sebelumnya

*Understand your business requirements!*

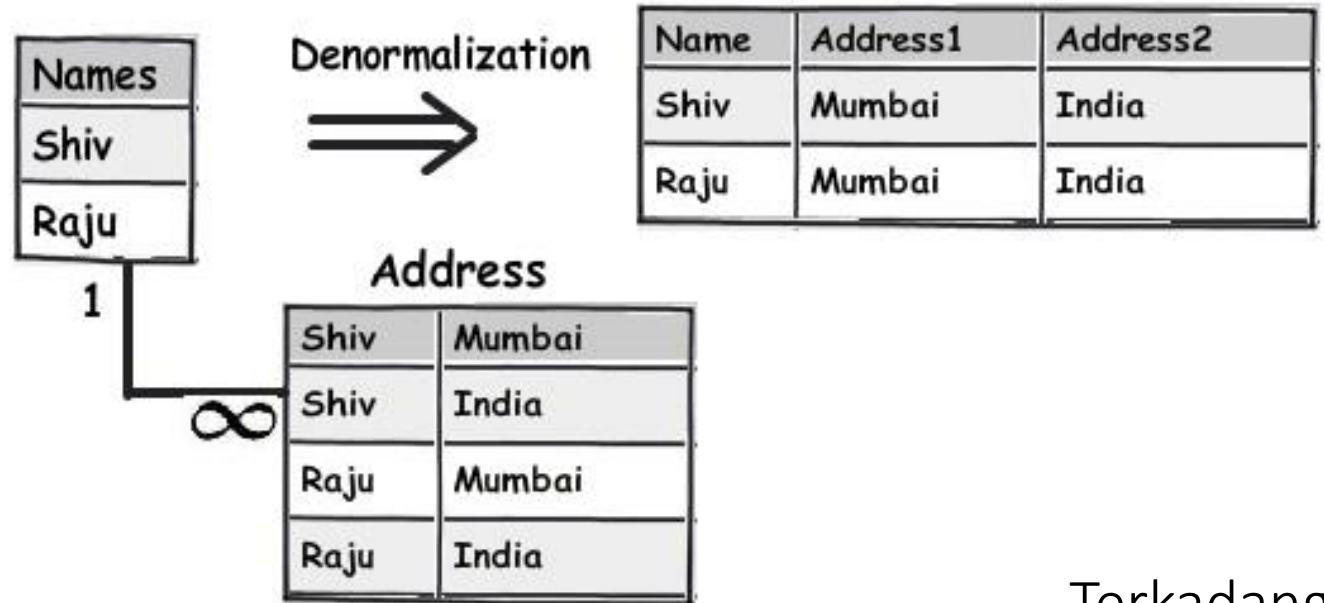
## OLAP Vs OLTP



# De-Normalisasi

Tidak semua jenis  
penggunaan basisdata perlu  
di **NORMALISASI**

Ada kalanya kita perlu menyesuaikan  
penggunaan database yang dibuat  
sesuai dengan jenis penggunaannya  
(OLAP atau OLTP)



Terkadang,  
basisdata perlu di **De-NORMALISASI**  
untuk keperluan akses yang lebih  
cepat pada OLAP

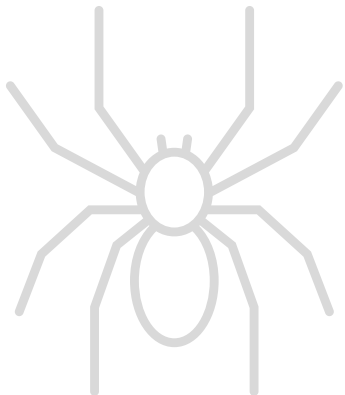


# Contoh Normalisasi



<https://s.id/SBDNormalisasiTabel>

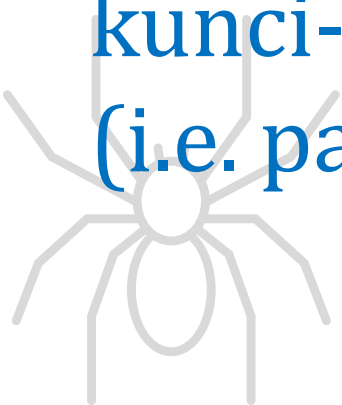
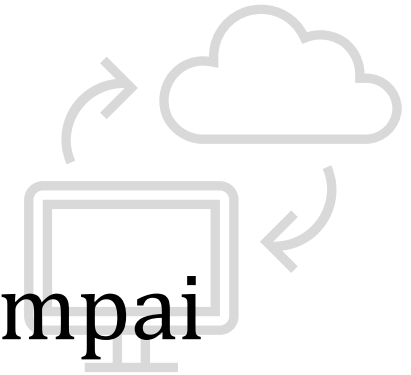
(praktek dengan asisten)



# Tugas Praktikum MANDIRI

Lakukan normalisasi basisdata dari UNF sampai BCNF dengan tabel bebas.

Untuk tiap tahapan Bentuk Normal, identifikasi kunci-kunci yang menentukan perubahan pada tabel (i.e. partial dependencies, transitive dependencies)





UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

# TERIMA KASIH

LOCALLY ROOTED, GLOBALLY RESPECTED

UGM.AC.ID