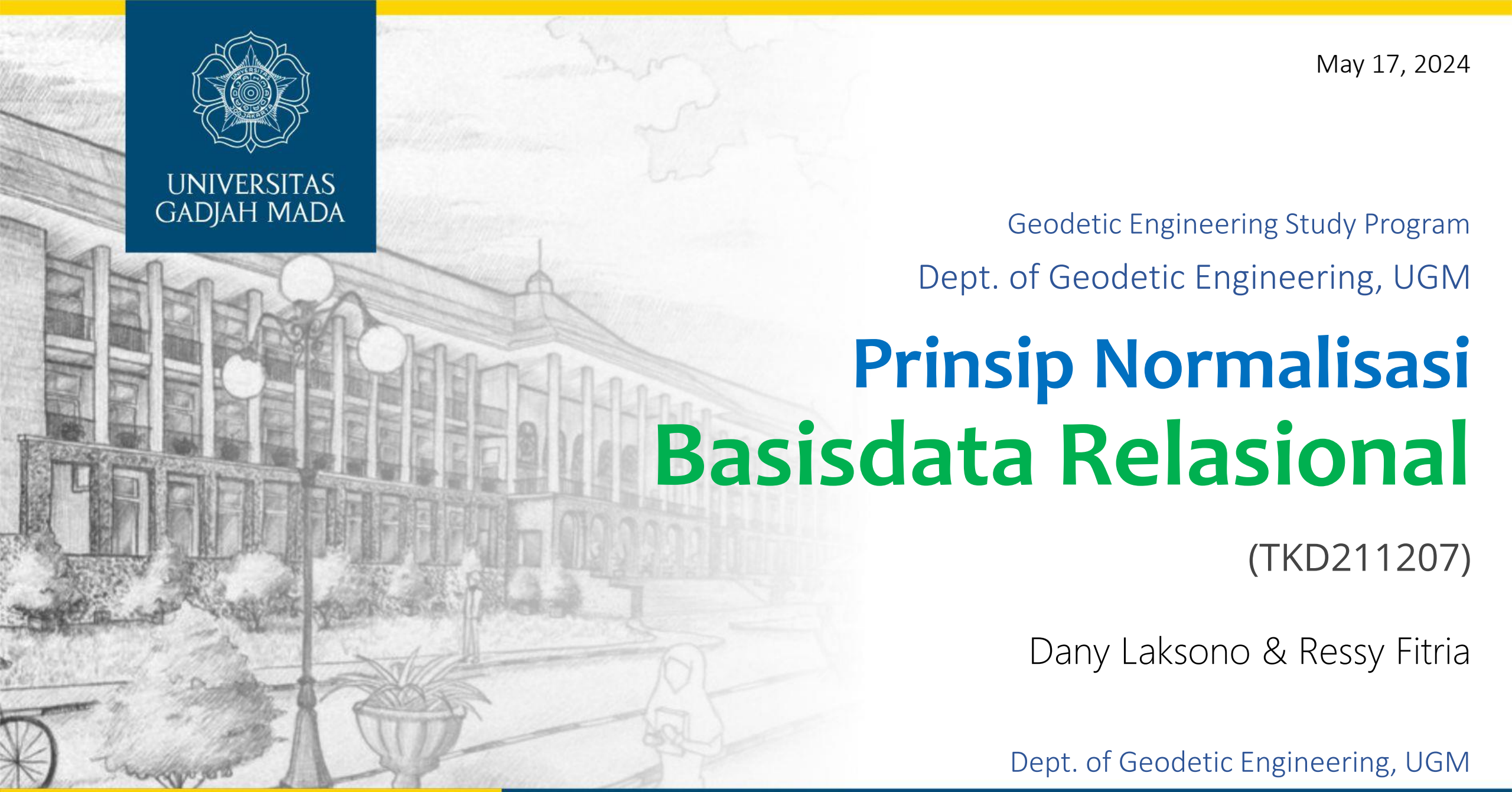


UNIVERSITAS
GADJAH MADA

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

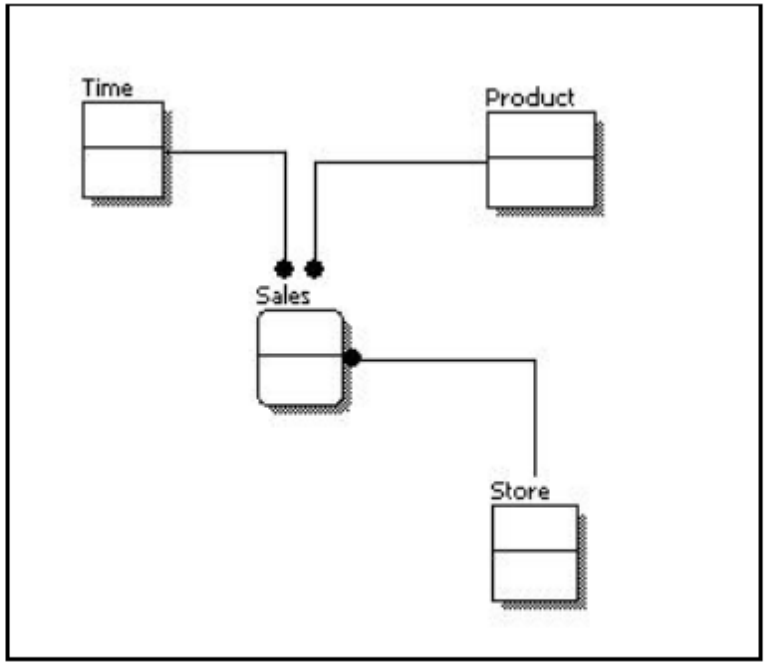
UNIVERSITAS GADJAH MADA

Prinsip Normalisasi Basisdata Relasional

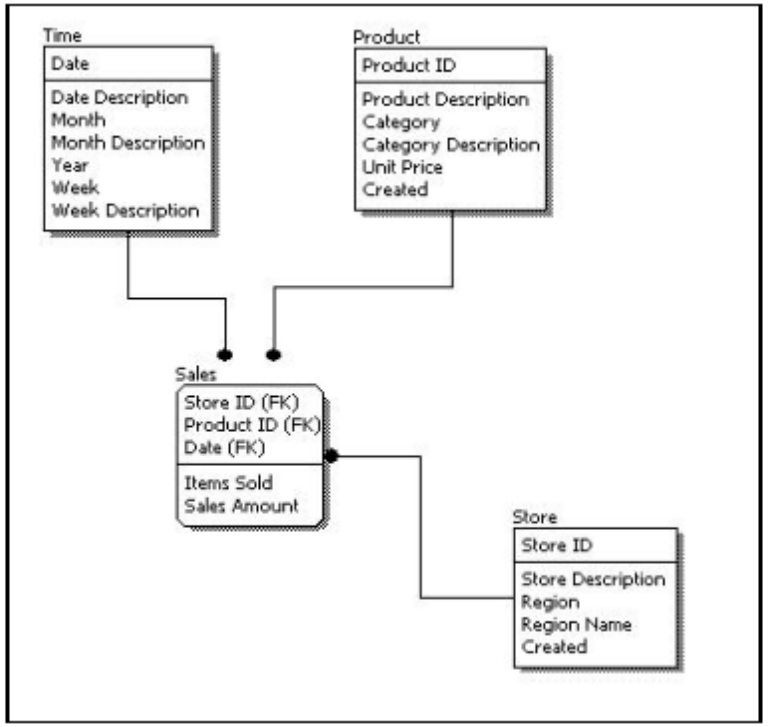
- Review Konsep Basisdata Relasional
- Anomali Desain Basisdata
- Prinsip Normalisasi Basisdata
- Bentuk-bentuk normal: 1NF, 2NF, 3NF, BCNF
- De-Normalisasi

Tahapan Pemodelan Data

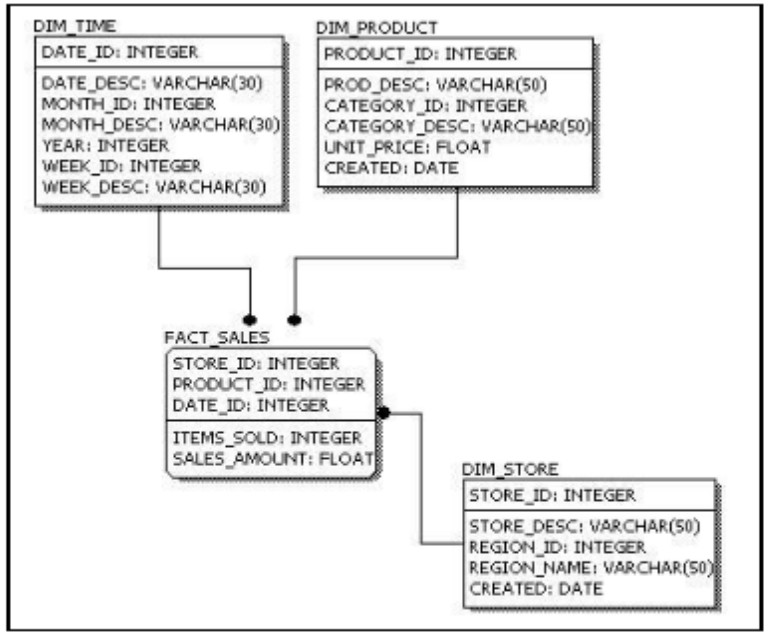
Conceptual Model Design



Logical Model Design



Physical Model Design

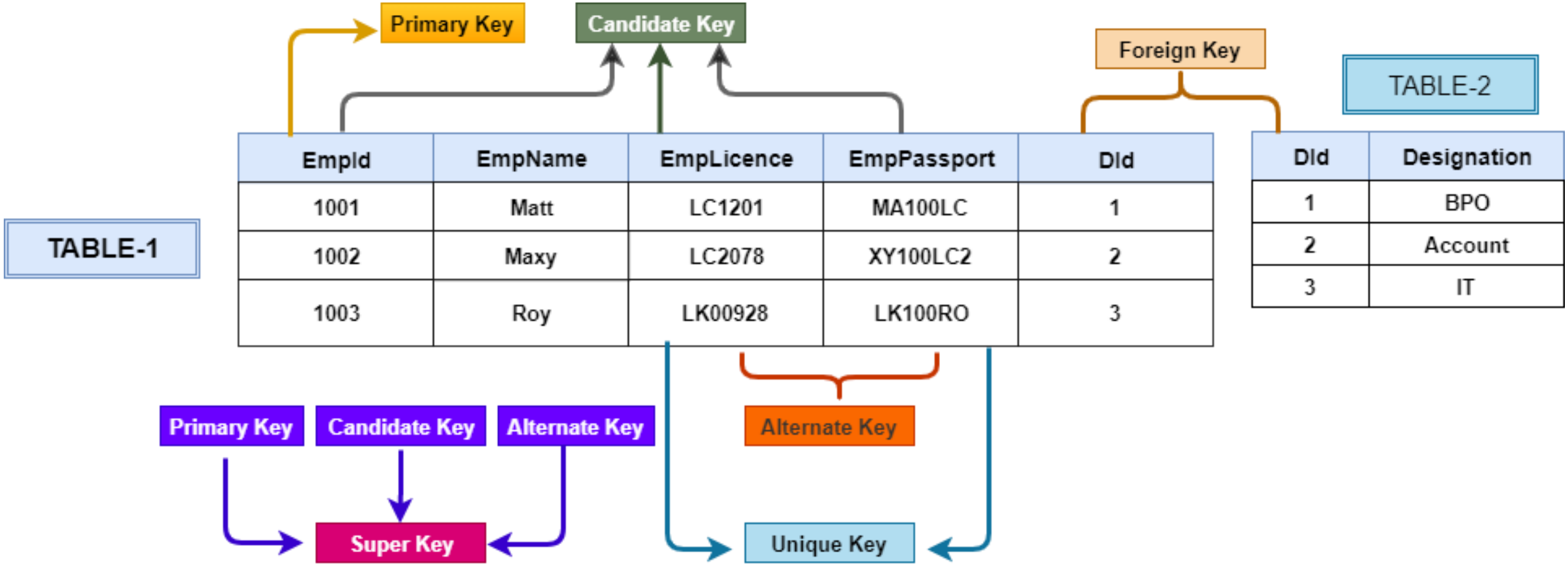


User (High Level) (Low Level) **Database**

Apa itu KUNCI?

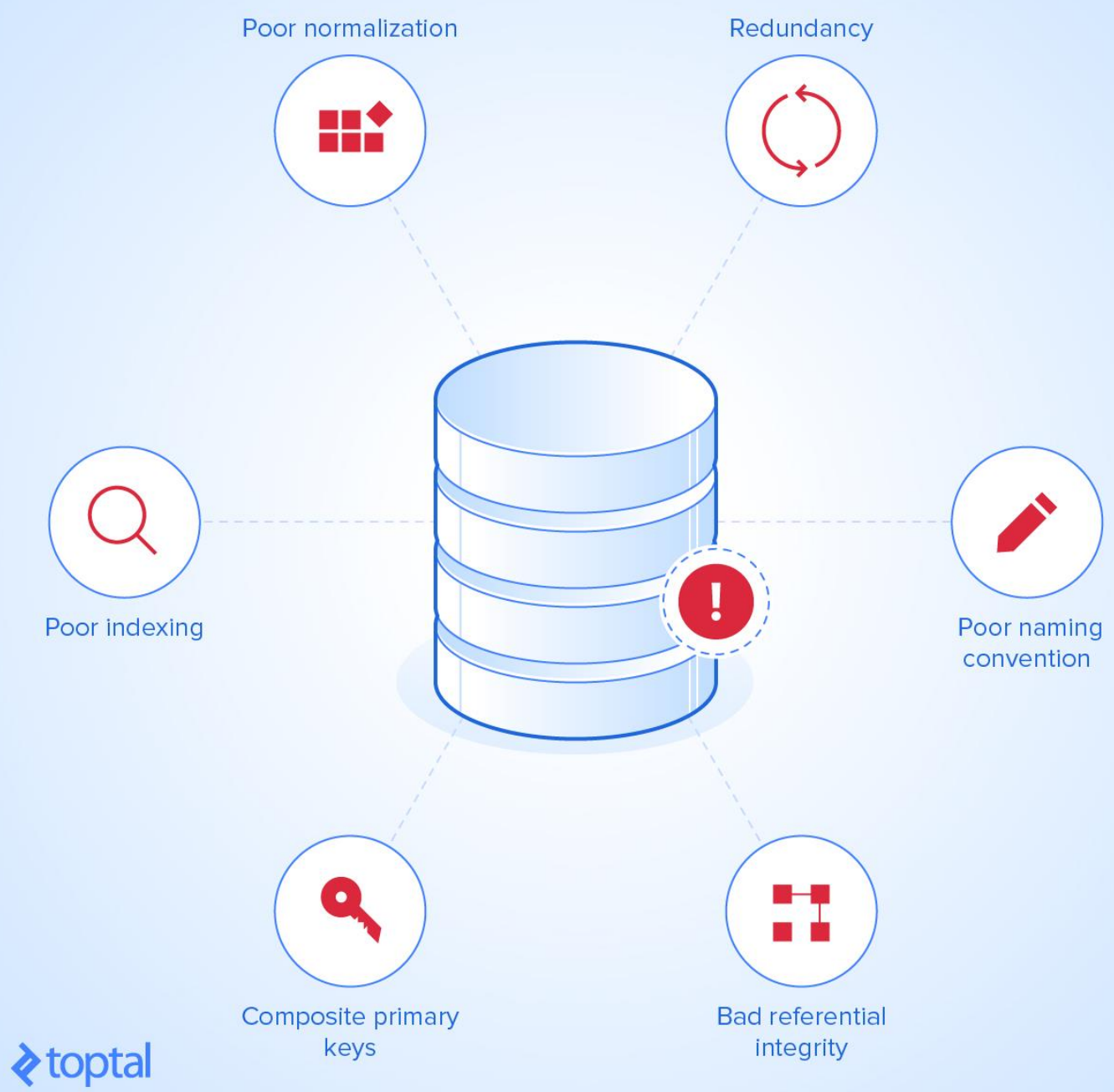
Atribut yang dapat membedakan sebuah entitas di dalam *entity set* atau sebuah relationship di dalam *relationship set*.

Apa itu KUNCI?



Bad Design Leads to Bad Consequences

"DATABASE ANOMALIES"



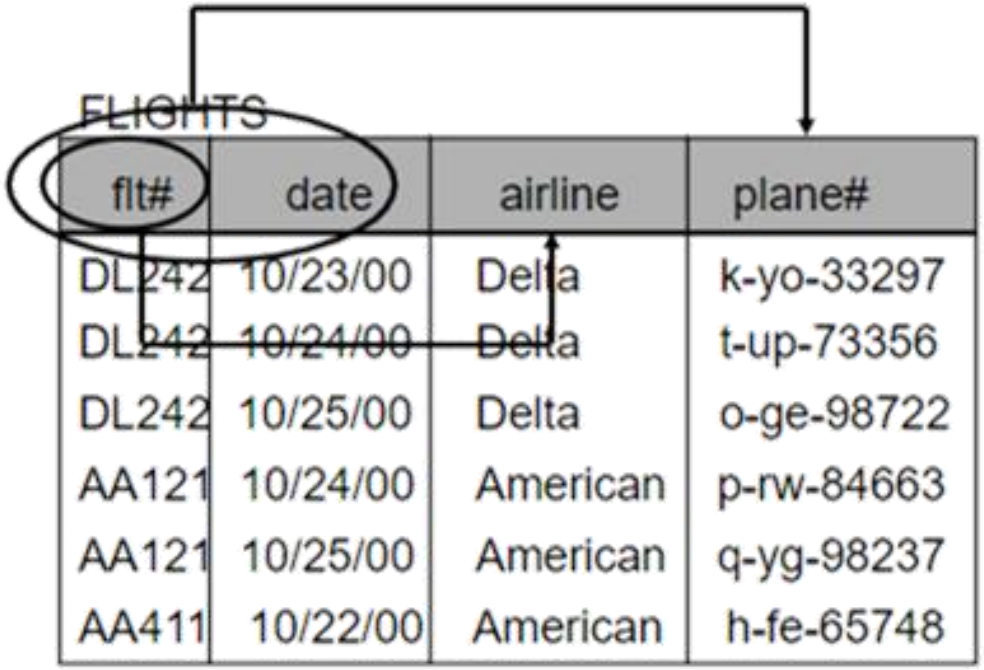
Example: Bad Design

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



- **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

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

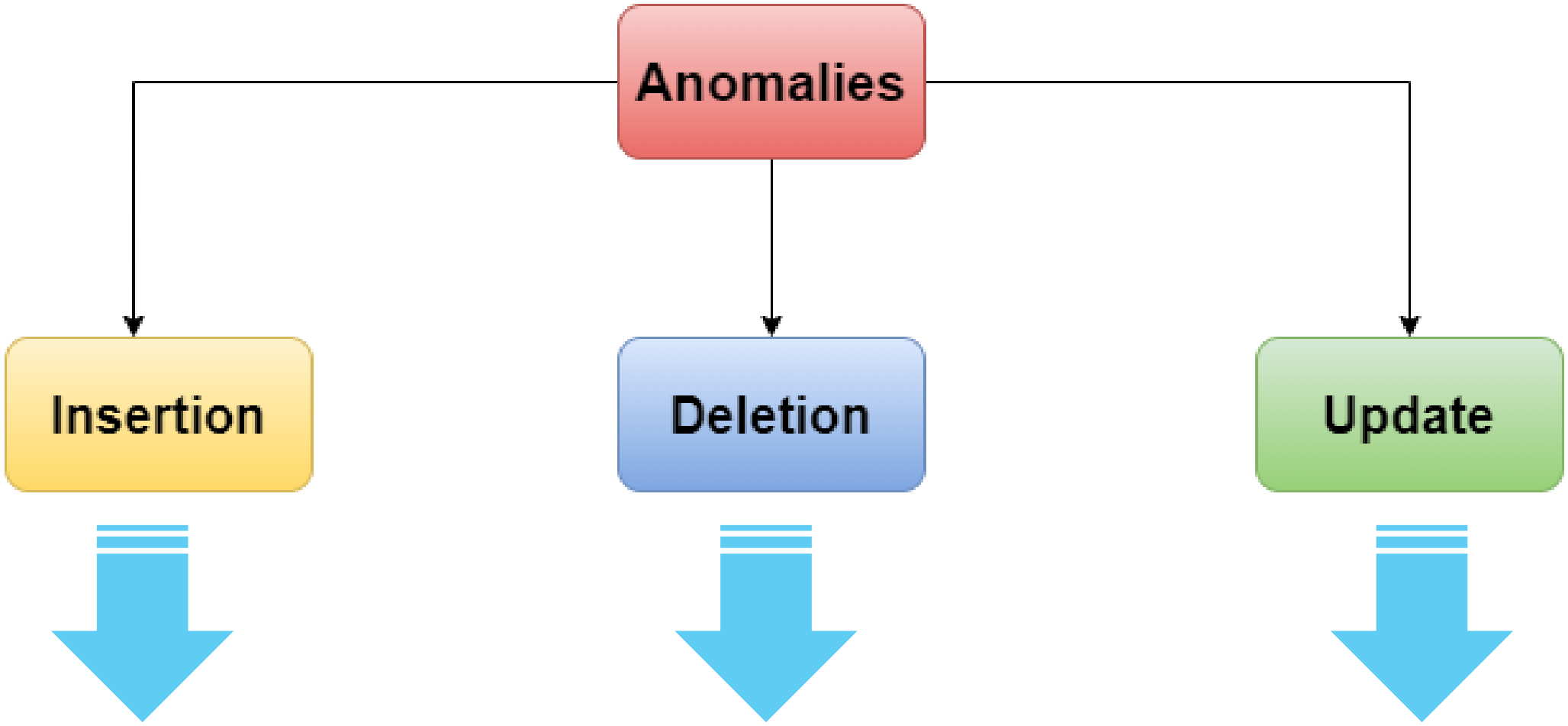
INSERTION ANOMALIES

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.

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



Record data baru masuk ke dalam basisdata

Satu record pada basisdata dihapus

Pembaruan informasi pada record

Good Database Design

FLIGHTS-AIRLINE

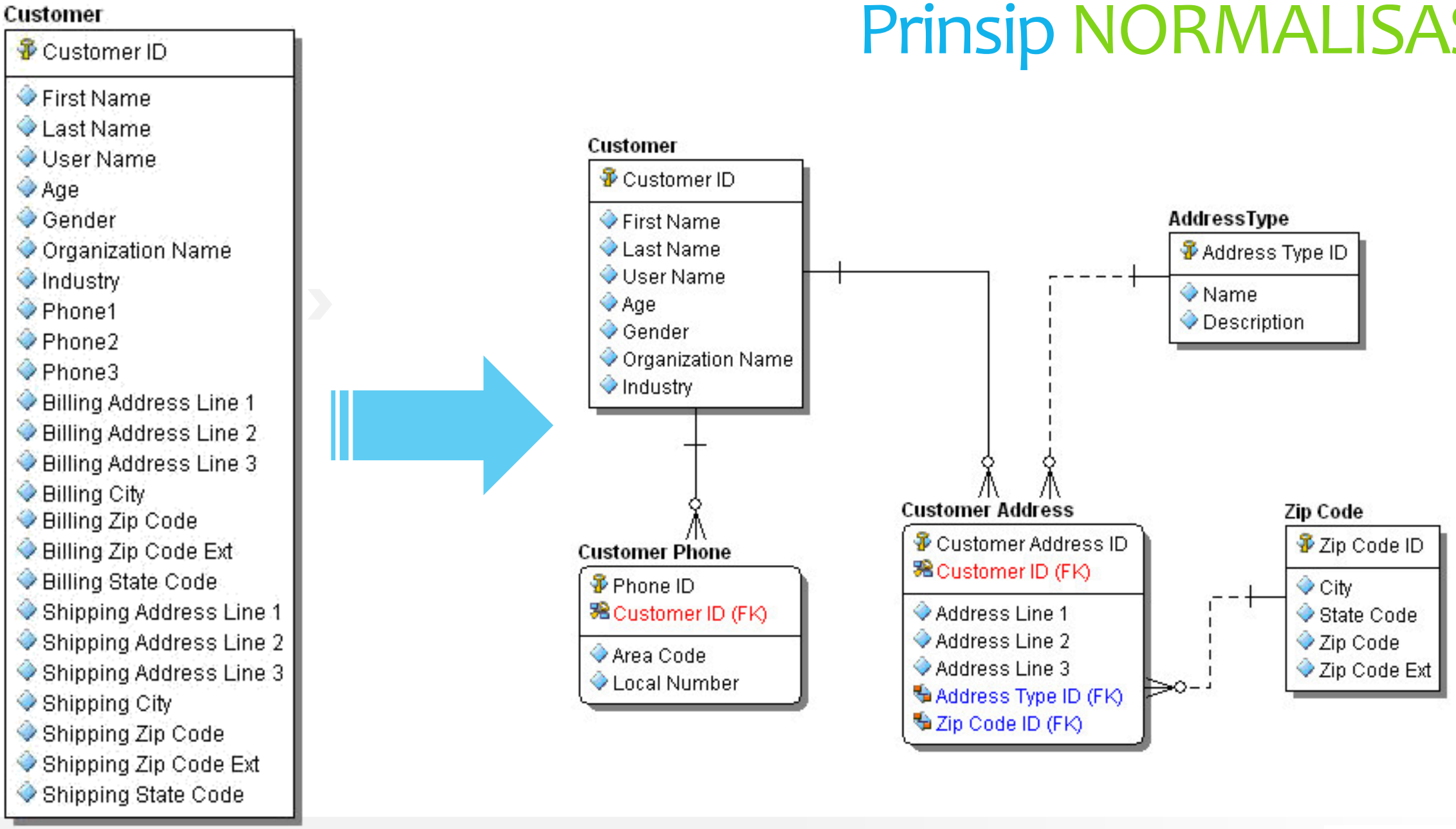
flt#	airline
DL242	Delta
AA121	American
AA411	American

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**

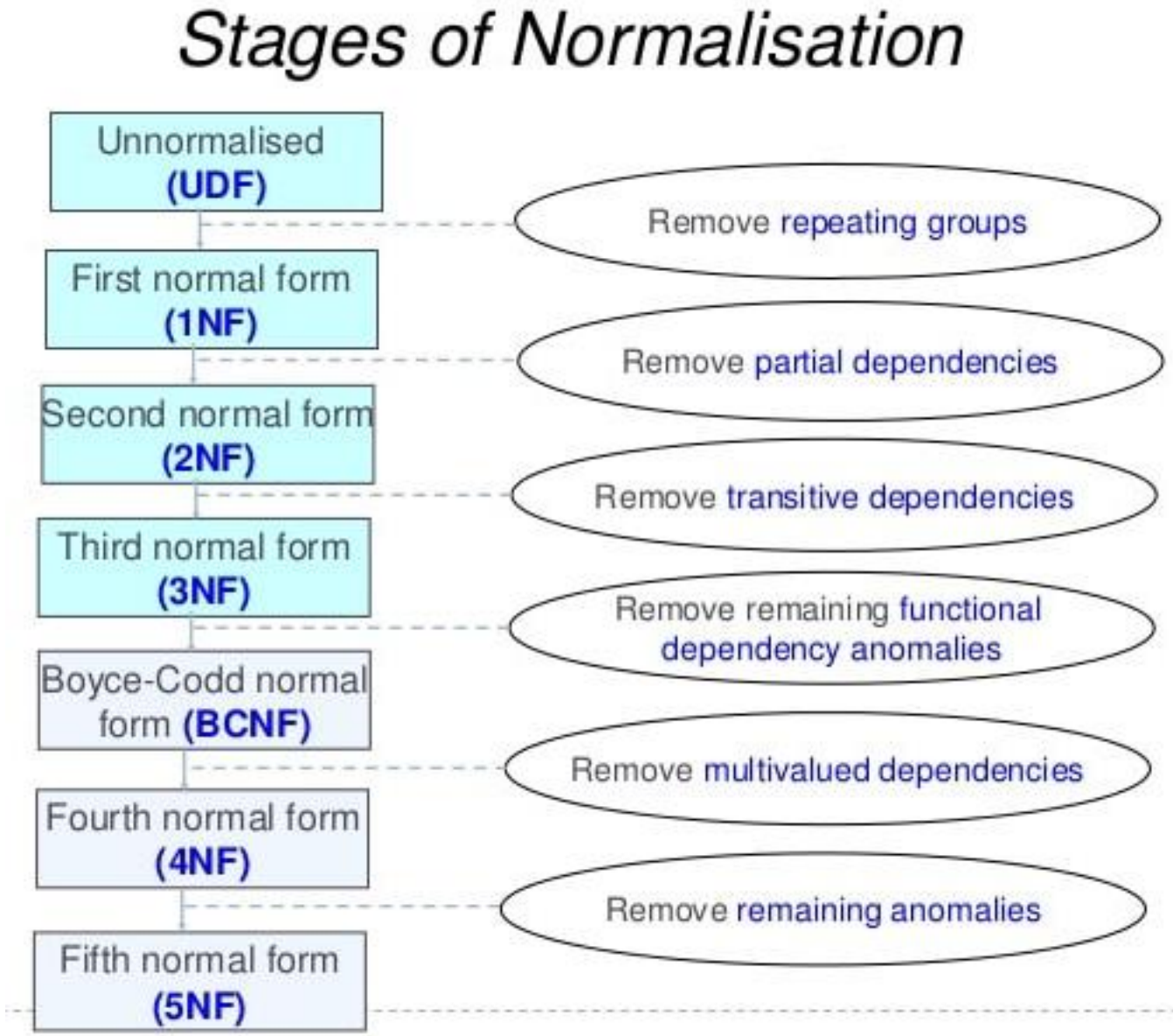
Prinsip NORMALISASI



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.



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

NIM	Tanggal_Ujian	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

2NF

NIM	Tanggal_Ujian	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

NIM	Tanggal_Ujian
324456	17-08-2010
324347	17-08-2010
324558	18-08-2010
324329	18-08-2010

Tanggal_Ujian	Pengawas
17-08-2010	Master Yoda
17-08-2010	Qui Gong-Jin
18-08-2010	Padme Amydala
18-08-2010	Obi-Wan Kenobi

Solusi:

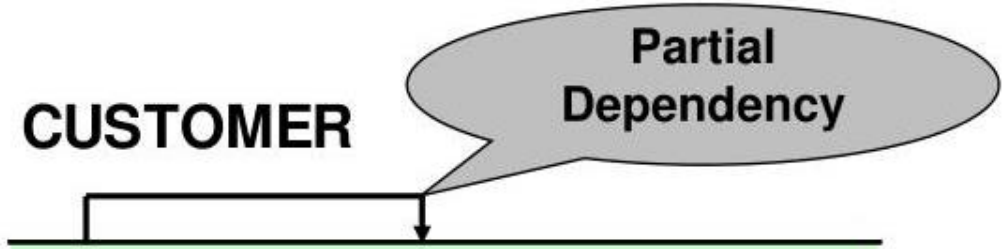
Tabel dipecah (partisi) agar determinan **Tanggal_Ujian**

menjadi satu-satunya kunci untuk **Pengawas** di tabel Ujian

Prinsip NORMALISASI

2NF

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



Cust_ID	Name	Order_ID
101	AT&T	1234
101	AT&T	156
125	Cisco	1250

Prinsip NORMALISASI

3NF

NIM	Nama_mahasiswa	Nama_MK	Dosen_Pengajar
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

NIM	Nama_mahasiswa	Nama_MK	Dosen_Pengajar
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

3NF

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

Solusi:

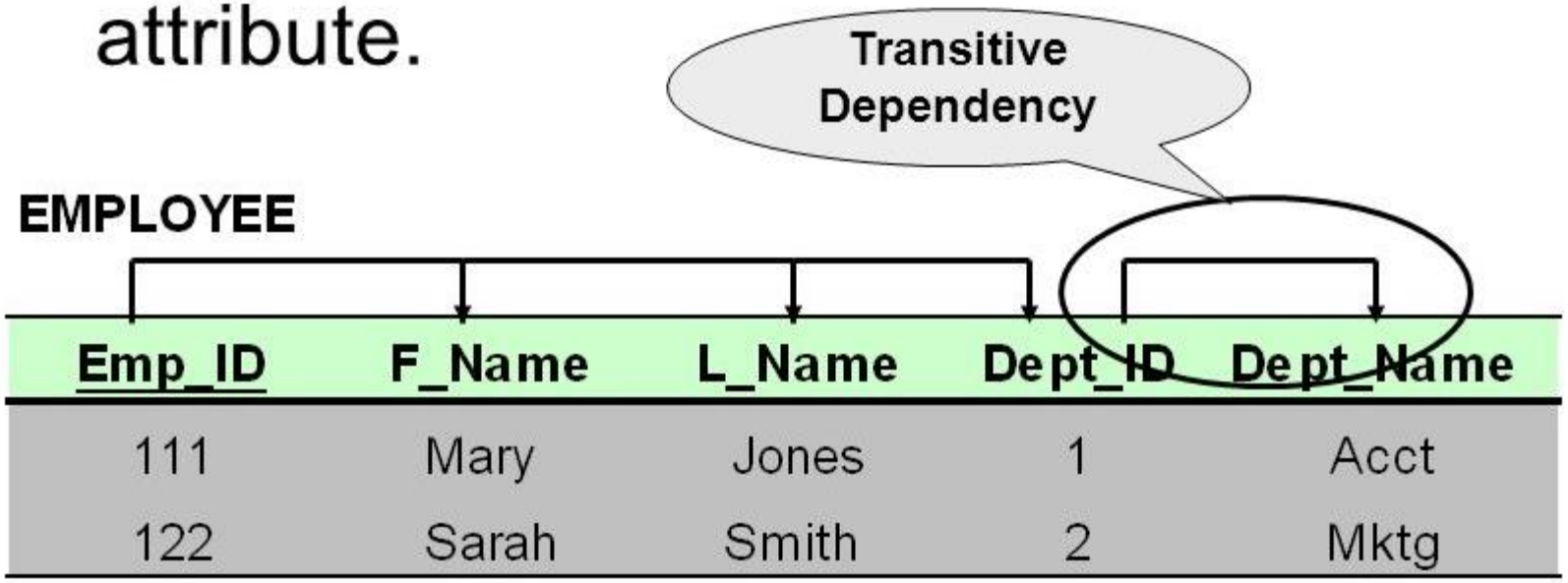
Tabel dipecah agar transitive dependency tidak lagi tergantung pada dependency lain yang tidak secara langsung menentukan determinannya

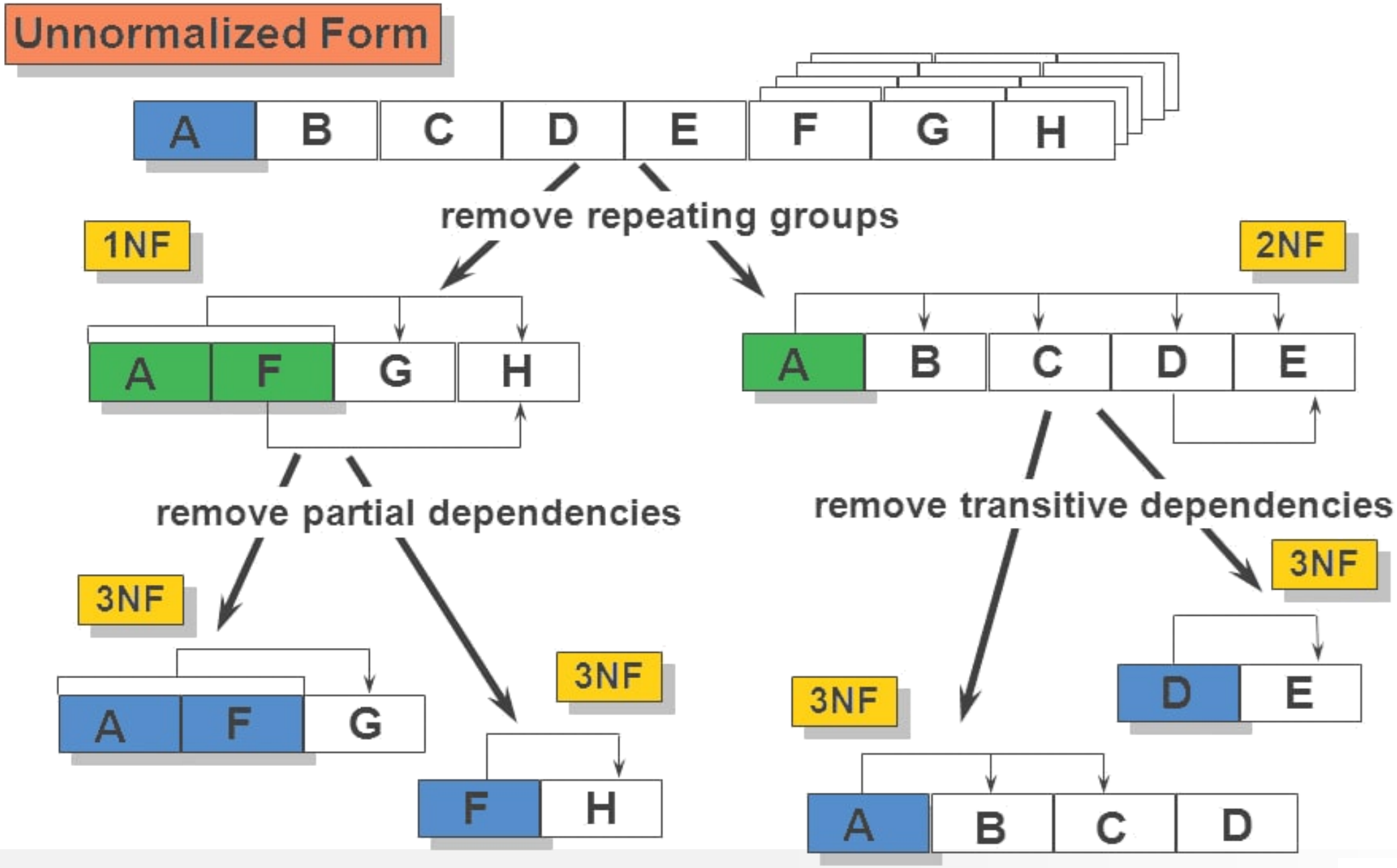
Nama_MK	Dosen_Pengajar
Ukur Tanah	Han Solo
SIGWeb	Mace Windu
Basisdata	Darth Vader
Geodesi Fisis	Luke Skywalker

Prinsip NORMALISASI

3NF

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




Unnormalized Form
A
B
C
D
E
F
G
H
remove repeating groups
1NF
A
F
G
H
remove partial dependencies
3NF
A
F
G
3NF
F
H
2NF
A
B
C
D
E
remove transitive dependencies
3NF
D
E
3NF
A
B
C
D

Prinsip NORMALISASI

BCNF

NIM	NIP Dosen	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: BNCF** menghindari ***redundant of dependencies***
- ***Biasanya diterapkan melalui pemberian Primary Key yang sesuai***

Prinsip NORMALISASI

BCNF

NIM	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	NIP Dosen
2009-A	111928912212
2008-A	111890322334
2009-C	111928918738
2007-B	111674292342

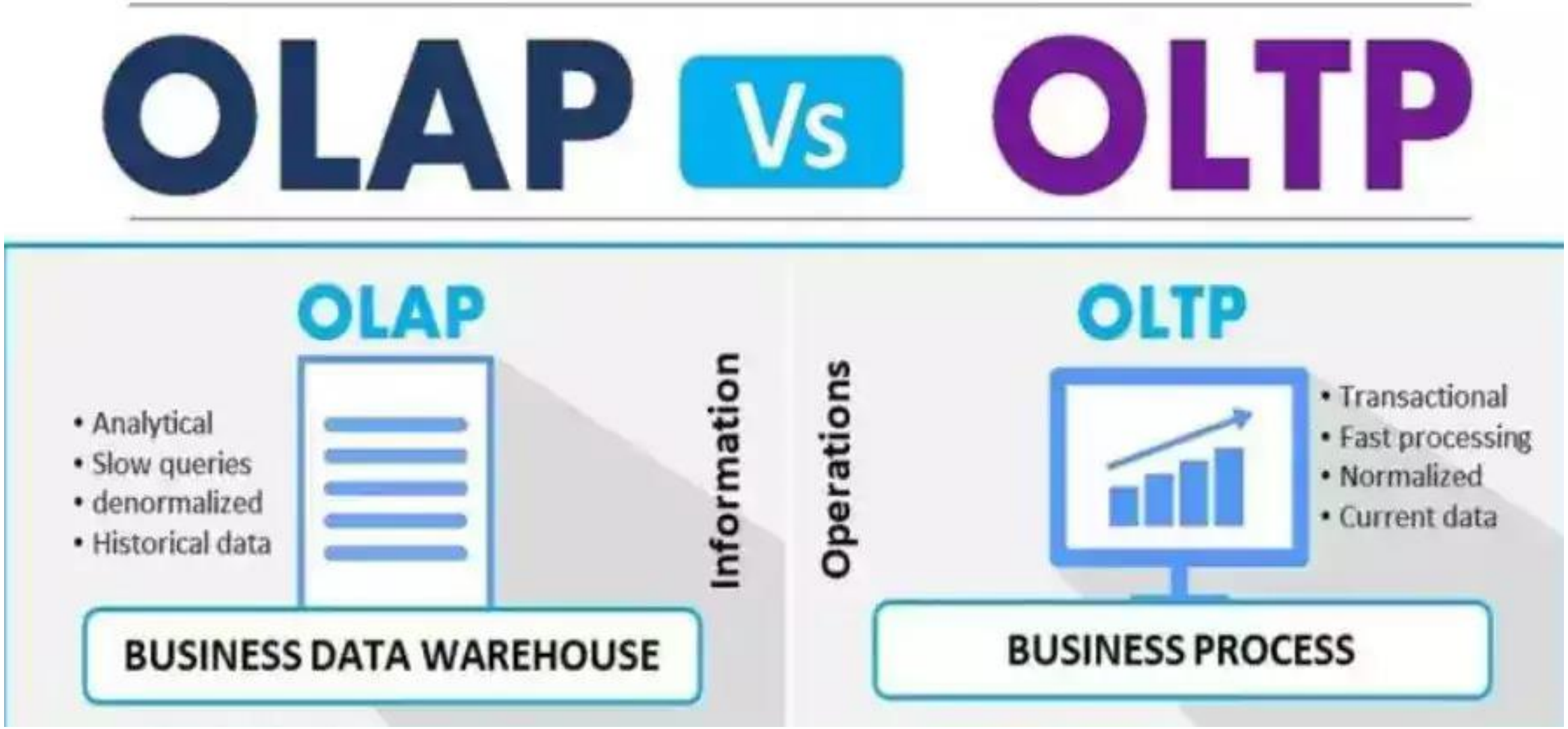
Solusi:

Pecah Tabel, tentukan **Primary key** yang sesuai dari **Superkey** di tiap tabel hasil pemecahan

Pastikan sudah bebas dari kesalahan di aturan normalisasi sebelumnya

De-Normalisasi

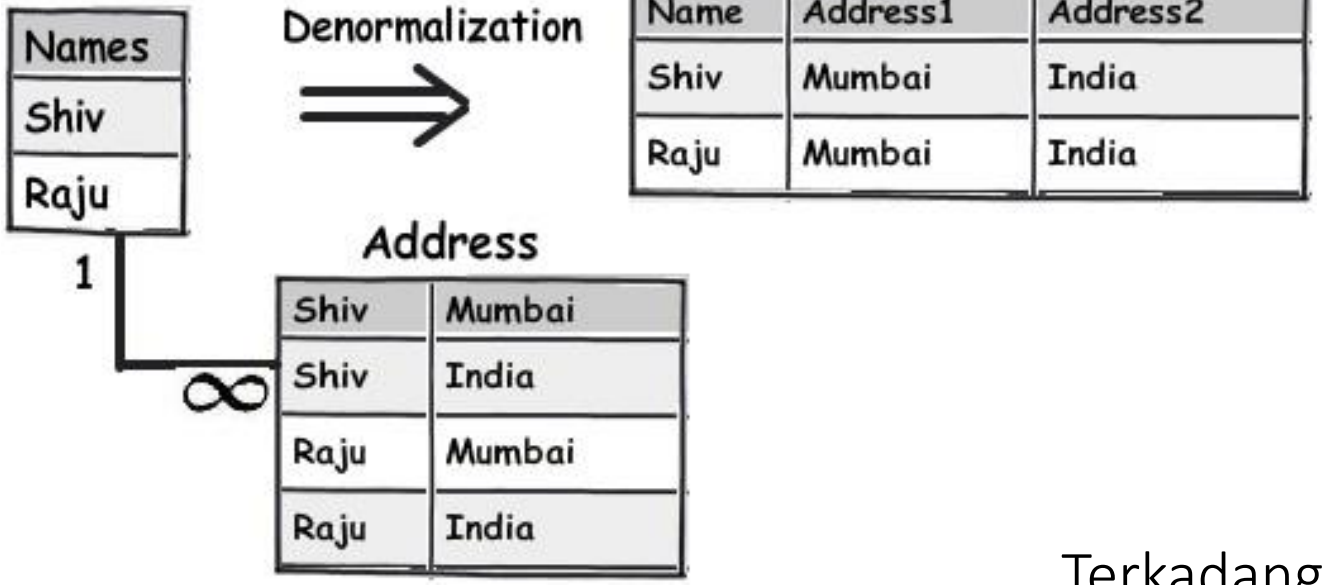
Understand your business requirements!



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)



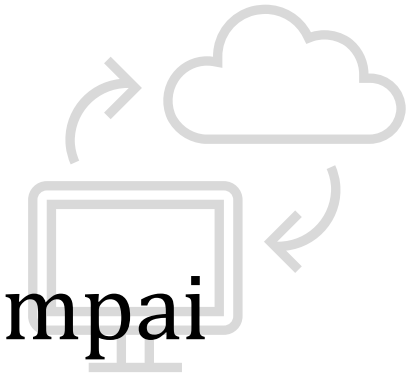
Terkadang, basisdata perlu di **De-NORMALISASI** untuk keperluan akses yang lebih cepat pada OLAP

Contoh Normalisasi

https://s.id/SBDNormalisasiTabel

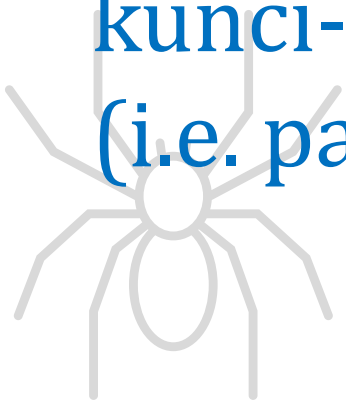
(praktek dengan asisten)

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