

ADMINISTRASI BASIS DATA

**Pertemuan ke 10
Senin, 30 Maret 2020
Tools Perancangan Basis
Data (2)**

PENDAHULUAN

- ❑ **Normalisasi** adalah proses pembentukan struktur basis data sehingga sebagian besar *ambiguity* bisa dihilangkan
- ❑ Tahap Normalisasi dimulai dari tahap paling ringan (**1NF**) hingga paling ketat (**5NF**)
- ❑ Biasanya hanya sampai pada tingkat **3NF** atau **BCNF** (**Boyce-Code Normal Form**) karena sudah cukup memadai untuk menghasilkan tabel-tabel yang berkualitas baik

ALASAN NORMALISASI

- 1) Optimalisasi struktur-struktur tabel
- 2) Meningkatkan kecepatan
- 3) Menghilangkan pemasukan data yang sama
- 4) Lebih efisien dalam penggunaan media penyimpanan
- 5) Mengurangi redundansi
- 6) Menghindari anomali (*insertion anomalies, deletion anomalies, update anomalies*)
- 7) Integritas data yang ditingkatkan

KRITERIA DATA NORMAL (BAIK/EFISIEN)

1. 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.

2. Terpeliharanya ketergantungan fungsional pada saat perubahan data (*Dependency Preservation*)
3. Tidak melanggar *Boyce-Code Normal Form* (BCNF)
4. Jika kriteria ketiga (BCNF) tidak dapat terpenuhi, maka paling tidak tabel tersebut tidak melanggar **Bentuk Normal tahap ketiga (3rd Normal Form / 3NF)**

FUNCTIONAL DEPENDENCY

Functional Dependency menggambarkan hubungan *attributes* dalam sebuah relasi

Suatu **attribute** dikatakan **functionally dependant** pada yang lain jika kita menggunakan harga atribut tersebut untuk menentukan harga atribut yang lain

Simbol yang digunakan adalah “ \square ” untuk mewakili *functional dependency*.
“ \square ” dibaca “*secara fungsional menentukan*”

Notasi: A \square B

A dan **B** adalah atribut dari sebuah tabel. Berarti secara fungsional **A** menentukan **B** atau **B** tergantung pada **A**, jika dan hanya jika ada 2 baris data dengan nilai **A** yang sama, maka nilai **B** juga sama

Notasi: A \square B atau **A $\times \square$ B /**

Adalah kebalikan dari notasi sebelumnya.

CONTOH :

Matakuliah	NIM	NamaMhs	NilaiHuruf
Struktur Data	980001	Ali Akbar	A
Struktur Data	980004	Indah Susanti	B
Basis Data	980001	Ali Akbar	
Basis Data	980002	Budi Haryanto	
Basis Data	980004	Indah Susanti	
Bahasa Indonesia	980001	Ali Akbar	B
Bahasa Indonesia	980003	Ali Akbar	B
Matematika 1	980002	Budi Haryanto	C
Matematika 1	980003	Ali Akbar	A

FUNCTIONAL DEPENDENCY

Functional Dependency dari tabel nilai

□ **NIM** □ **NamaMhs**

Karena untuk setiap nilai nim yang sama, maka nilai NamaMhs juga sama

Functional Dependency dari tabel nilai

□ {Matakuliah, NIM} □ **NilaiHuruf**

Karena atribut NilaiHuruf tergantung pada Matakuliah dan NIM secara bersama-sama. Dalam arti lain untuk Matakuliah dan NIM yang sama, maka NilaiHuruf juga sama, karena Matakuliah dan NIM merupakan key (bersifat unik)

FUNCTIONAL DEPENDENCY

Functional Dependency dari tabel nilai

Matakuliah \square **NIM**

NIM \square **NilaiHuruf**

BENTUK NORMAL PERTAMA (*FIRST NORMAL FORM - 1NF*)

Tidak diperbolehkan adanya :

Atribut yang bernilai banyak (*Multivalued attribut*).

Attribut komposit atau kombinasi dari keduanya.

Jadi :

Harga domain atribut harus merupakan harga atomik

CONTOH : DATA YANG TIDAK MEMENUHI 1NF

NIM	Nama	Hobi
12020001	Heri Susanto	Sepak bola, membaca komik, berenang
12020013	Siti Zulaiha	Memasak, menyanyi
12020015	Dini Susanti	Menjahit, membuat roti

NIM	Nama	Hobi1	Hobi2	Hobi3
12020001	Heri Susanto	Sepak bola	membaca komik	berenang
12020013	Siti Zulaiha	Memasak	menyanyi	
12020015	Dini Susanti	Menjahit	membuat roti	

DATA NORMAL / HASIL DEKOMPOSISI

NIM	Nama
12020001	Heri Susanto
12020013	Siti Zulaiha
12020015	Dini Susanti

Tabel Mahasiswa

NIM	Hobi
12020001	Sepak bola
12020001	membaca komik
12020001	berenang
12020013	Memasak
12020013	menyanyi
12020015	Menjahit
12020015	membuat roti

Tabel Hobi

BENTUK NORMAL KEDUA (*SECOND NORMAL FORM - 2NF*)

- ❑ Bentuk normal **2NF** terpenuhi dalam sebuah tabel jika telah memenuhi bentuk **1NF**, dan semua atribut selain primary key, secara utuh memiliki **Functional Dependency** pada primary key
- ❑ Sebuah tabel tidak memenuhi **2NF**, jika ada atribut yang ketergantungannya (**Functional Dependency**) hanya bersifat parsial saja (hanya tergantung pada sebagian dari primary key)
- ❑ Jika terdapat atribut yang tidak memiliki ketergantungan terhadap primary key, maka atribut tersebut harus dipindah atau dihilangkan

BENTUK NORMAL KEDUA (*SECOND NORMAL FORM - 2NF*)

- ❑ Ketergantungan fungsional $X \twoheadrightarrow Y$ dikatakan *penuh* jika menghapus suatu atribut A dari X berarti Y tidak lagi bergantung fungsional.
- ❑ Ketergantungan fungsional $X \twoheadrightarrow Y$ dikatakan *partial* jika menghapus suatu atribut A dari X berarti Y masih bergantung fungsional.
- ❑ Skema relasi R dalam bentuk **2NF** jika setiap atribut non primary key $A \in R$ bergantung penuh secara fungsional pada primary key R

TABEL BERIKUT INI MEMENUHI 1NF, TETAPI TIDAK TERMASUK 2NF

NIM	NamaMhs	Alamat	KodeMk	Matakuliah	sks	NilaiHuruf
980001	Ali Akbar	Jl Ahmad Yani	SD	Struktur Data	2	A
980004	Indah Susanti	Jl Tanjungpura	SD	Struktur Data	2	B
980001	Ali Akbar	Jl Ahmad Yani	BD	Basis Data	3	
980002	Budi Haryanto	Jl Purnama	BD	Basis Data	3	
980004	Indah Susanti	Jl Tanjungpura	BD	Basis Data	3	
980001	Ali Akbar	Jl Ahmad Yani	BI	Bahasa Indonesia	2	B
980003	Ali Akbar	Jl Imam Bonjol	BI	Bahasa Indonesia	2	B
980002	Budi Haryanto	Jl Ahmad Yani	M1	Matematika 1	2	C
980003	Ali Akbar	Jl Imam Bonjol	M1	Matematika 1	2	A

LANJUTAN...

- ❑ Tidak memenuhi **2NF**, karena {NIM, KodeMk} yang dianggap sebagai **primary key** sedangkan:

{NIM, KodeMk} ❑ **NamaMhs**

{NIM, KodeMk} ❑ **Alamat**

{NIM, KodeMk} ❑ **Matakuliah**

{NIM, KodeMk} ❑ **SKS**

{NIM, KodeMk} ❑ **NilaiHuruf**

- ❑ Tabel tersebut perlu didekomposisi menjadi beberapa tabel yang memenuhi syarat **2NF**

LANJUTAN....

Functional dependency nya sbb:

{NIM, KodeMk} \square NilaiHuruf (fd1)

NIM \square {NamaMhs, Alamat} (fd2)

KodeMk \square {Matakuliah, Sks} (fd3)

Sehingga :

fd1 (NIM, KodeMk, NilaiHuruf) \square **Tabel Nilai**

fd2 (NIM, NamaMhs, Alamat) \square **Tabel Mahasiswa**

fd3 (KodeMk, Matakuliah, Sks) \square **Tabel Mata Kuliah**

LANJUTAN

Tabel Nilai

NIM	KodeMk	NilaiHuruf
980001	SD	A
980004	SD	B
980001	BD	
980002	BD	
980004	BD	
980001	BI	B
980003	BI	B
980002	M1	C
980003	M1	A

Tabel Mahasiswa

NIM	NamaMhs	Alamat
980001	Ali Akbar	Jl Ahmad Yani
980004	Indah Susanti	Jl Tanjungpura
980001	Ali Akbar	Jl Ahmad Yani
980002	Budi Haryanto	Jl Purnama
980004	Indah Susanti	Jl Tanjungpura
980001	Ali Akbar	Jl Ahmad Yani
980003	Ali Akbar	Jl Imam Bonjol
980002	Budi Haryanto	Jl Ahmad Yani
980003	Ali Akbar	Jl Imam Bonjol

Tabel Matakuliah

KodeMk	Matakuliah	sks
SD	Struktur Data	2
SD	Struktur Data	2
BD	Basis Data	3
BD	Basis Data	3
BD	Basis Data	3
BI	Bahasa Indonesia	2
BI	Bahasa Indonesia	2
M1	Matematika 1	2
M1	Matematika 1	2

BENTUK NORMAL KETIGA (*THIRD NORMAL FORM - 3NF*)

- ❑ Bentuk normal **3NF** terpenuhi jika telah memenuhi bentuk **2NF**, dan jika **tidak ada** atribut *non primary key* yang memiliki ketergantungan terhadap atribut *non primary key* yang lainnya (**ketergantungan transitif**).
- ❑ Untuk setiap **Functional Dependency** dengan notasi $X \twoheadrightarrow A$, maka :
 X harus menjadi superkey pada tabel tersebut.
Atau A merupakan bagian dari primary key pada tabel tersebut.
- ❑ Ketergantungan fungsional $X \twoheadrightarrow Y$ dalam relasi R dikatakan bergantung transitif jika terdapat kumpulan atribut $Z \notin$ himpunan primary key R sehingga $X \twoheadrightarrow Z$ dan $Z \twoheadrightarrow Y$

TABEL MAHASISWA BERIKUT INI MEMENUHI SYARAT **2NF**, TETAPI TIDAK MEMENUHI **3NF**

NIM	NamaMhs	Jalan	Kota	Provinsi	KodePos
980001	Ali Akbar	Jl Ahmad Yani	Pontianak	Kal-Bar	768854
980002	Budi Haryanto	Jl Purnama	Singkawang	Kal-Bar	776582
980003	Ali Akbar	Jl Lintas Melawi	Sintang	Kal-Bar	765862
980004	Indah Susanti	Jl Tanjungpura	Pontianak	Kal-Bar	768854

LANJUTAN

Karena masih terdapat atribut *non primary key* (yakni Kota dan Provinsi) yang memiliki ketergantungan terhadap atribut *non primary key* yang lain (yakni KodePos) :

KodePos □ {Kota, Provinsi}

Sehingga tabel tersebut perlu didekomposisi menjadi :

Mahasiswa (NIM, NamaMhs, Jalan, KodePos)

KodePos (KodePos, Provinsi, Kota)

LANJUTAN ...

Tabel Mahasiswa

NIM	NamaMhs	Jalan	KodePos
980001	Ali Akbar	Jl Ahmad Yani	768854
980002	Budi Haryanto	Jl Purnama	776582
980003	Ali Akbar	Jl Lintas Melawi	765862
980004	Indah Susanti	Jl Tanjungpura	768854

Tabel Kodepos

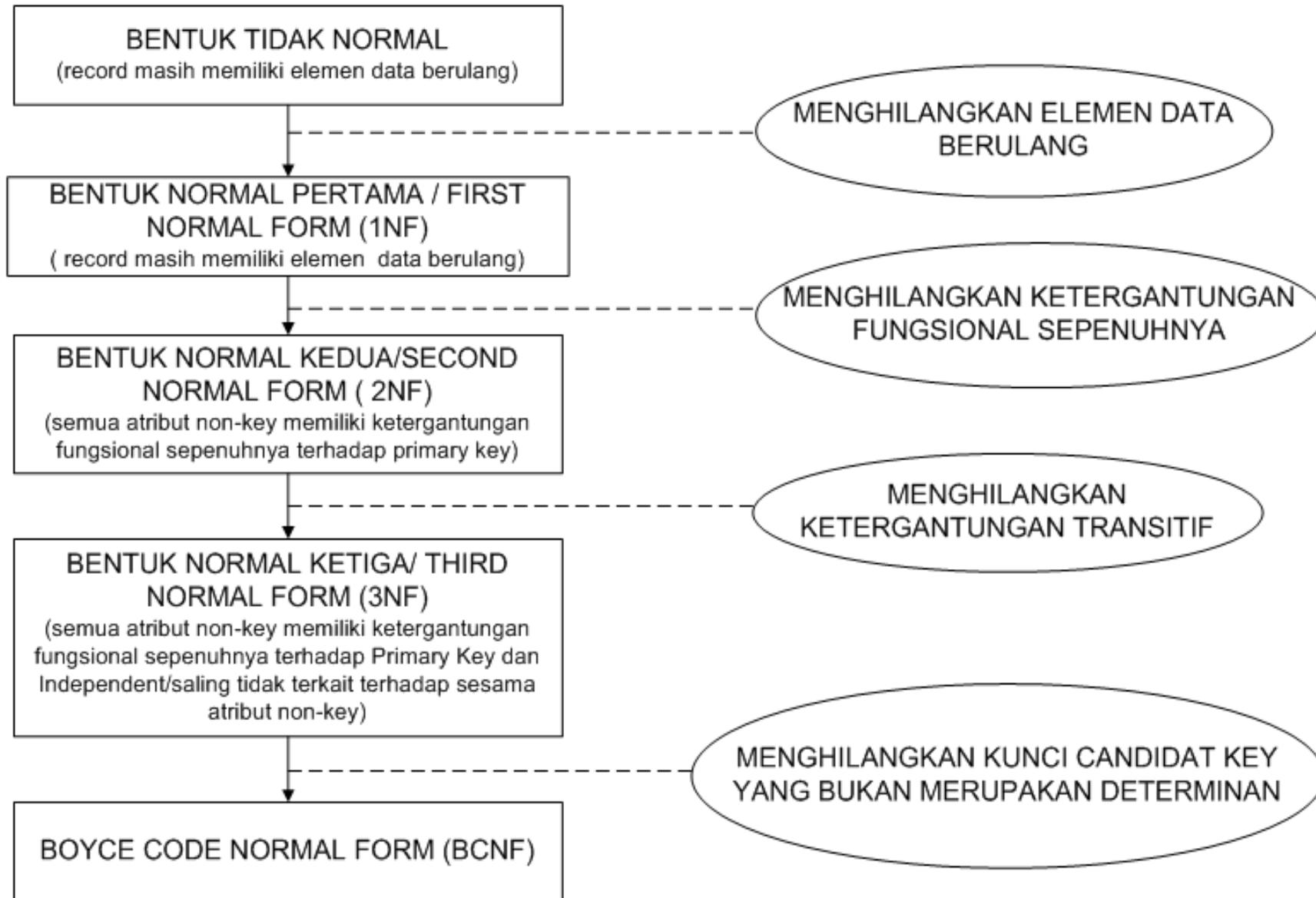
KodePos	Kota	Provinsi
768854	Pontianak	Kal-Bar
776582	Singkawang	Kal-Bar
765862	Sintang	Kal-Bar
768854	Pontianak	Kal-Bar

BOYCE CODE NORMAL FORM *(BCNF)*

Jika dan hanya jika setiap determinan adalah Candidate key.

Langkah pembentukan Normalisasi

Uji Normalisasi



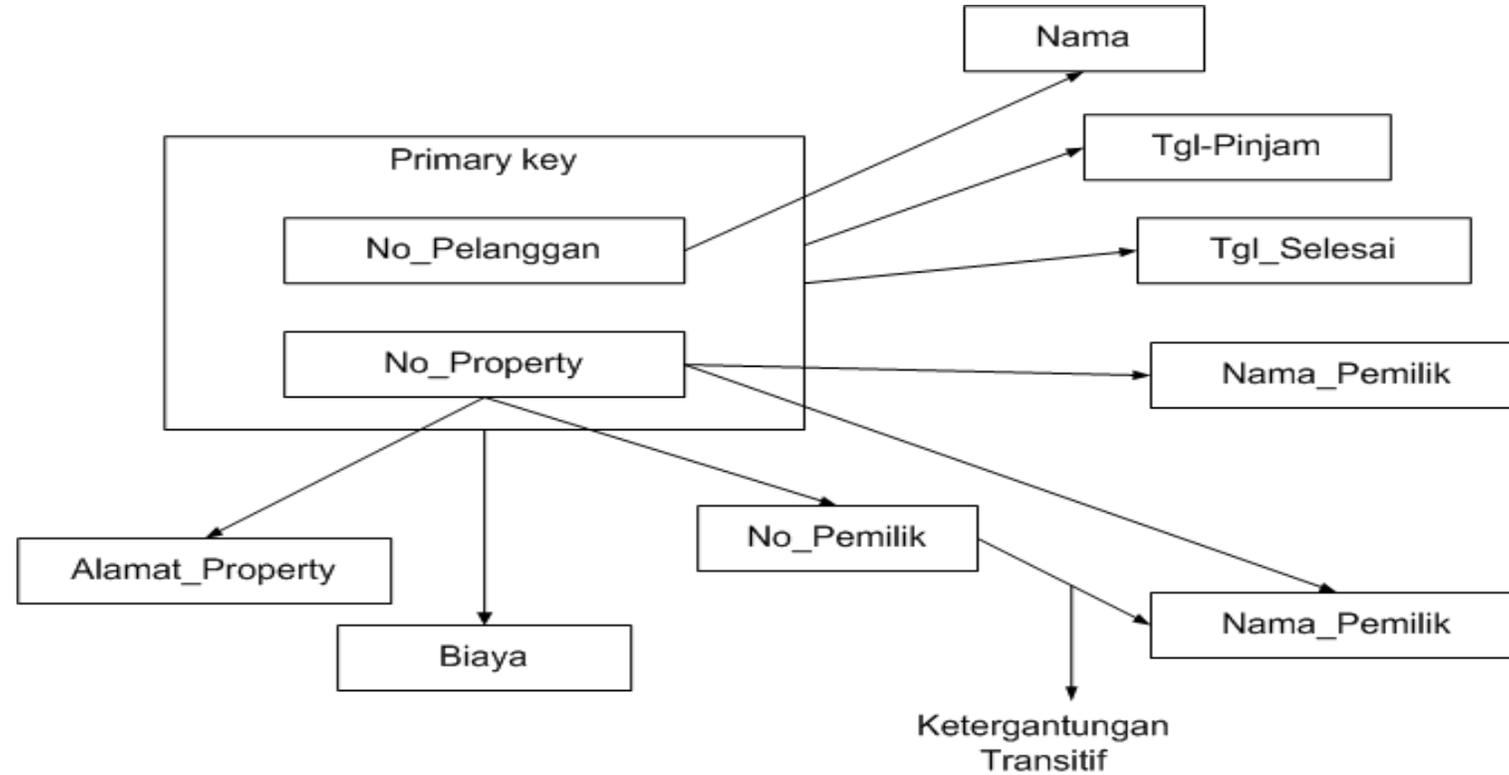
CONTOH KASUS 1

No.Cust	Nama	No_Property	Alamat_property	Tgl_pinjam	Tgl_selesai	Biaya	No_Pemilik	Nama_pemilik
CR76	Badi	PG4	Jl. Mawar / 07 Jakarta	1-juli-93	31-Aug-95	350	CO40	Ewin
		PG16	Jl. Hasan / 12 jakarta	1-Sep-95	1-Sep-96	450	CO93	Durki
CR56	Danu	PG4	Jl. Mawar / 07 Jakarta	1-Sep_92	10-Jun_93	350	CO40	Ewin
		PG16	Jl. Hasan / 12 jakarta	10-Oct-93`	1-Dec-94	450	CO93	Durki

1NF

No_Pelanggan	Nama	No_Property	Alamat_property	Tgl_pinjam	Tgl_selesai	Biaya	No_Pemilik	Nama_pemilik
CR76	Badi	PG4	Jl. Mawar / 07 Jakarta	1-juli-93	31-Aug-95	350	CO40	Ewin
CR76	Badi	PG16	Jl. Hasan / 12 jakarta	1-Sep-95	1-Sep-96	450	CO93	Durki
CR56	Danu	PG4	Jl. Mawar / 07 Jakarta	1-Sep-92	10-Jun_93	350	CO40	Ewin
CR56	Danu	PG16	Jl. Hasan / 12 jakarta	10-Oct-93	1-Dec-94	450	CO93	Durki

2NF



KF relasi Pelanggan biaya :

No_Pelanggan, No_Property □ Tgl_pinjam, Tgl_selesai

No_Pelanggan □ Nama

No_Property □ Alamat_property, Biaya, No_Pemilik,

Nama_pemilik

No_Pemilik □ Nama_pemilik

2NF

Tabel Pelanggan

No_pelanggan	Nama
CR76	Badi
CR56	danu

Tabel Biaya

No_pelanggan	No_Property	Tgl_pinjam	Tgl_selesai
CR76	PG4	1-juli-93	31-Aug-95
CR76	PG16	1-Sep-95	1-Sep-96
CR56	PG4	1-Sep-92	10-Jun_93
CR56	PG16	10-Oct-93	1-Dec-94

Tabel Property

No_Property	Alamat_property	Biaya	No_Pemilik	Nama_pemilik
PG4	Jl. Mawar / 07 Jakarta	350	CO40	Ewin
PG16	Jl. Hasan / 12 jakarta	450	CO93	Durki

3NF

- ❑ Tabel Pelanggan
No_Pelanggan □ Nama
- ❑ Tabel Biaya
No_Pelanggan, No_Property □ Tgl_Pinjam, Tgl_selesai
- ❑ **Tabel property_pemilik**
No_Property □ *Alamat_property, Biaya, No_pemilik, Nama_pemilik*
No_pemilik □ Nama_pemilik

Pada Property _pemilik terdapat KF transitif yang perlu dihilangkan, maka harus dipecah menjadi 2 bagian, yaitu

LANJUTAN ...

Tabel property_untuk_pemilik

No_Propert y	Alamat_property	Biaya	No_pemilik
PG4	Jl. Mawar / 07 Jakarta	350	CO40
PG16	Jl. Hasan / 12 Jakarta	450	CO93

Tabel Pemilik

No_pemilik	Nama_pemilik
CO40	Ewin
CO93	Durki

LANJUTAN ...

Tabel Pelanggan

No_pelanggan	Nama
CR76	Badi
CR56	danu

Tabel Biaya

No_pelanggan	No_Property	Tgl_pinjam	Tgl_selesai
CR76	PG4	1-juli-93	31-Aug-95
CR76	PG16	1-Sep-95	1-Sep-96
CR56	PG4	1-Sep-92	10-Jun_93
CR56	PG16	10-Oct-93	1-Dec-94

Tabel property_untuk_pemilik

No_Property	Alamat_property
PG4	Jl. Mawar / 07 Jakarta
PG16	Jl. Hasan / 12

Biaya	No_pemilik
350	CO40
450	CO93

Tabel Pemilik

No_pemilik	Nama_pemilik
CO40	Ewin
CO93	Durki

BOYCE CODE NORMAL FORM (BCNF)

Meski relasi memiliki 3 determinan yaitu:

No_Pelanggan, No_Property \square Tgl_Pinjam, Tgl_selesai

No_Pelanggan, Tgl_Pinjam \square No_Property, Tgl_selesai

No_Property, Tgl_Pinjam \square No_Pelanggan, Tgl_selesai

Tapi telah memenuhi BCNF jadi tidak perlu didekomposisi

CONTOH KASUS 2

Nm_Mhs	Nim	Tgl_lhr	Kd_Makul	Makul	SKS	Nilai	Bobot
Jones	61521	12/05/87	MAT231	Kalkulus	3	B	3
Jones	61521	12/05/87	ECO220	Ekonomi-1	3	A	4
Jones	61521	12/05/87	HST221	History	2	B	3
Diana	61300	14/28/88	HST221	History	2	A	4
Tony	61425	11/01/86	ENG202	Bhs. Inggris	2	C	2
Tony	61425	11/01/86	MAT231	Kalkulus	3	B	3
Paula	61230	06/14/87	ENG202	Bhs. Inggris	3	B	3
Paula	61230	06/14/87	MAT231	Kalkulus	2	C	2

2NF

Tabel Mahasiswa

Nm_Mhs	Nim	Tgl_Ihr
Jones	61521	12/05/87
Diana	61300	14/28/88
Tony	61425	11/01/86
Paula	61230	06/14/87

Tabel Matakuliah

Kd_Makul	Makul	SKS
MAT231	Kalkulus	3
ECO220	Ekonomi-1	3
HST221	History	2
ENG202	Bhs. Inggris	3

Tabel relasi (belum memenuhi 3NF)

Nim	Kd_Makul	Nilai	Bobot
61521	MAT231	B	3
61521	ECO220	A	4
61521	HST221	B	3
61300	HST221	A	4
61425	ENG202	C	2
61425	MAT231	B	3
61230	ENG202	B	3
61230	MAT231	C	2

3NF

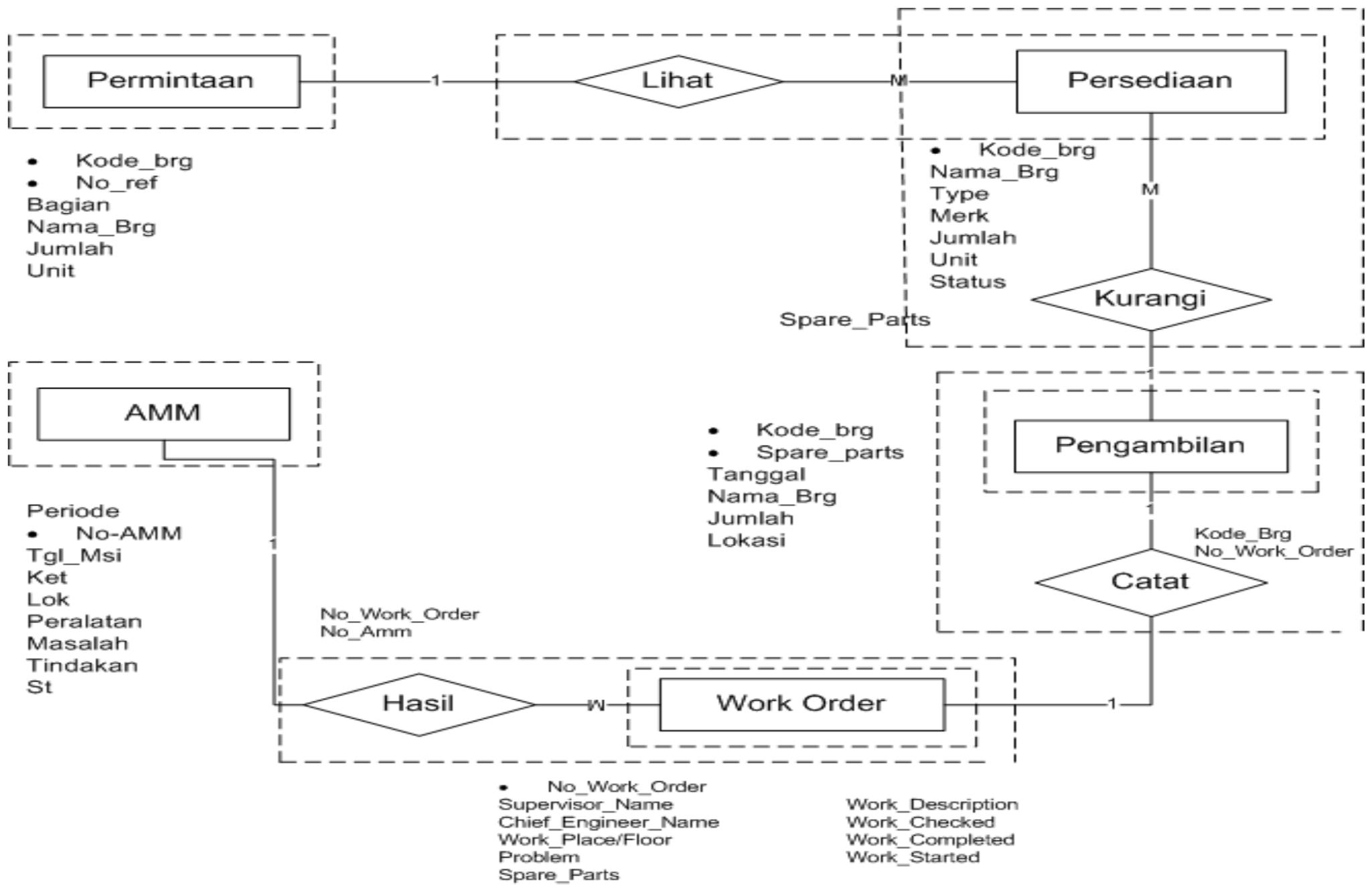
Tabel relasi 2

Nilai	Bobot
A	4
B	3
C	2
D	1
E	0

Tabel relasi 3

Nim	Kd_Makul	Nilai
61521	MAT231	B
61521	ECO220	A
61521	HST221	B
61300	HST221	A
61425	ENG202	C
61425	MAT231	B
61230	ENG202	B
61230	MAT231	C

ER-DIAGRAM



TRANSFORMASI ERD

KEIRIS

