

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:

$\{NIM, KodeMk\} \square \text{NilaiHuruf} \quad (fd1)$

$NIM \square \{NamaMhs, Alamat\} \quad (fd2)$

$KodeMk \square \{Matakuliah, Sks\} \quad (fd3)$

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 |

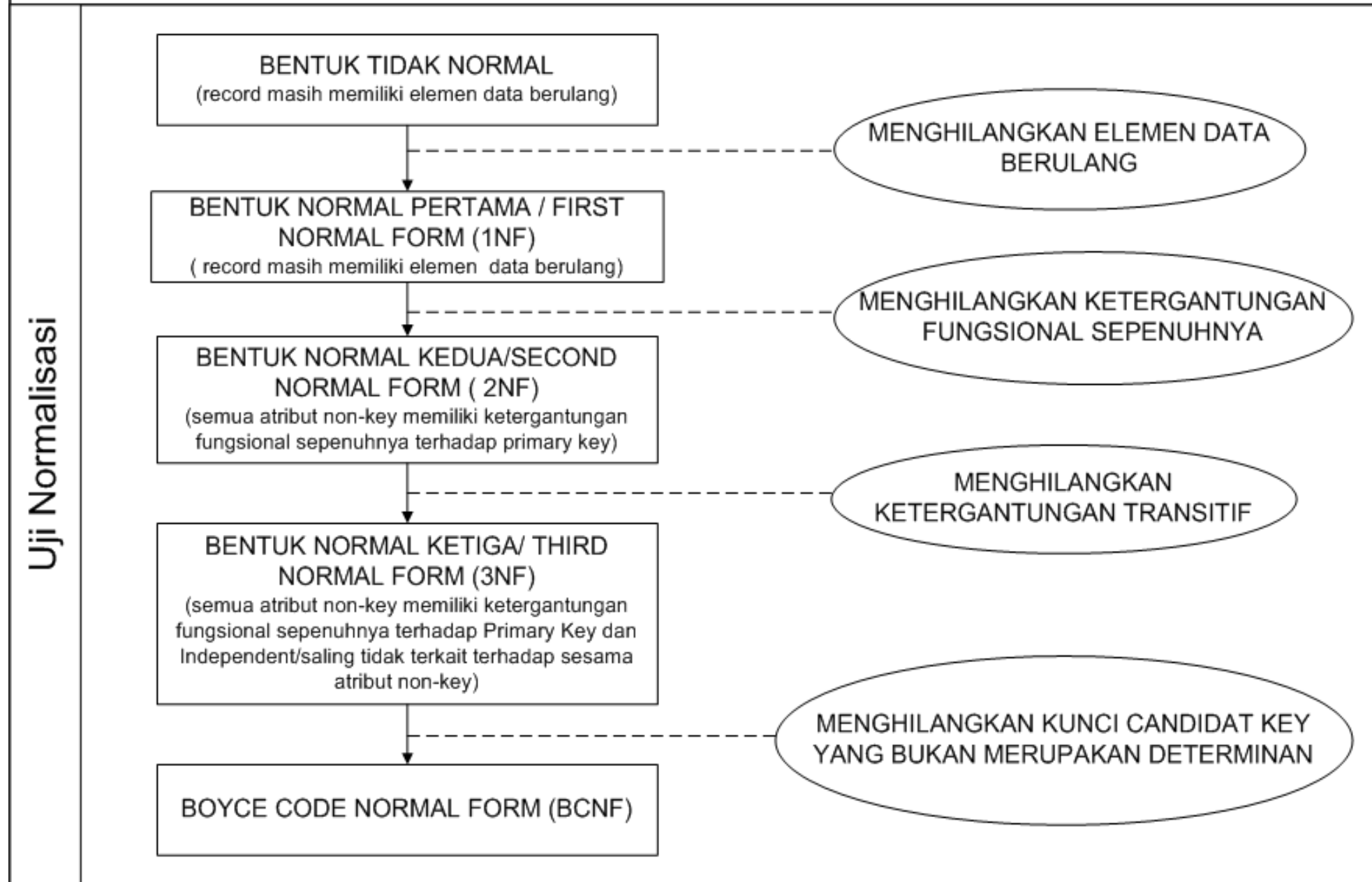
Tabel Kodepos

| 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



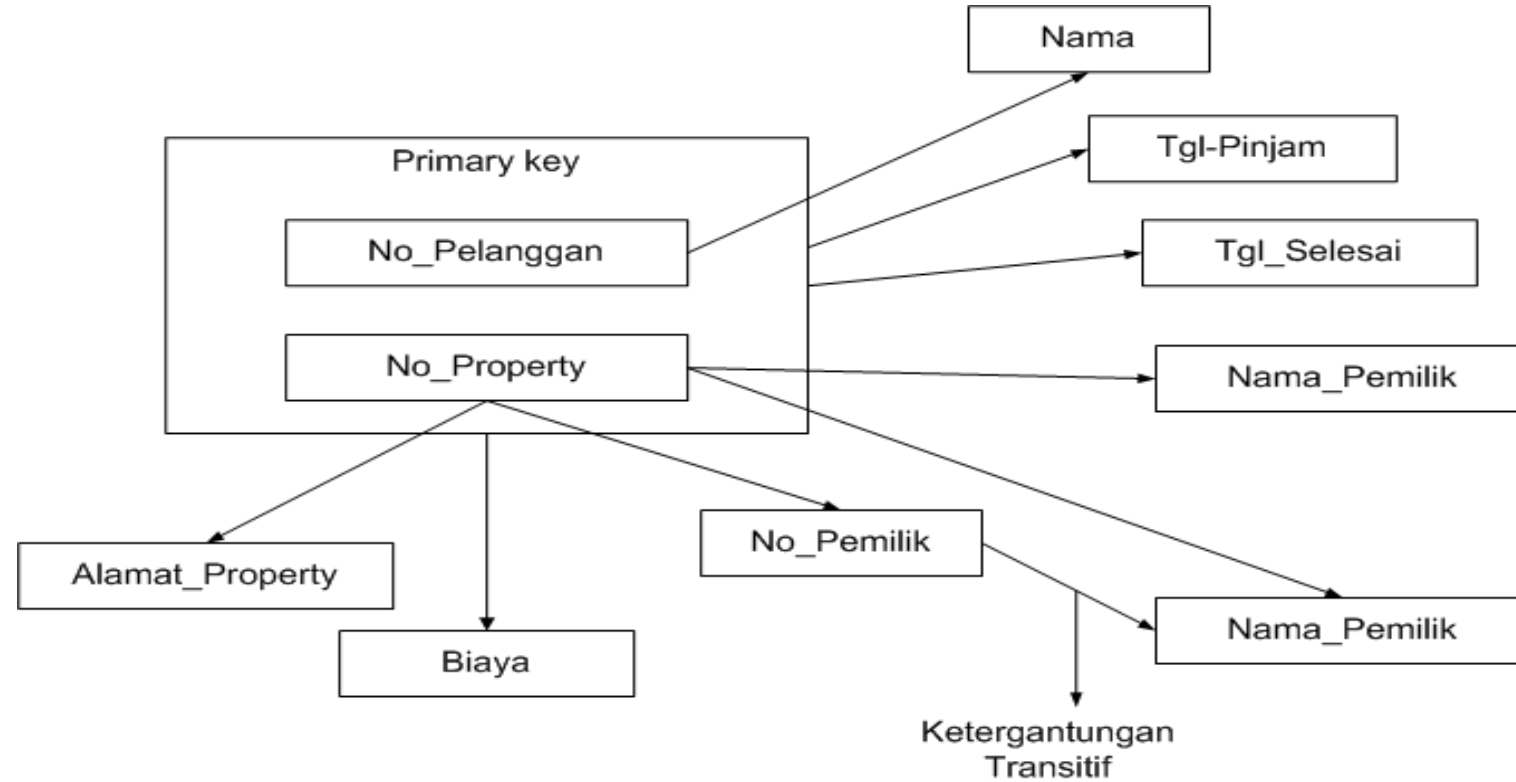
CONTOH KASUS 1

| 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 \square Tgl_pinjam, Tgl_selesai

No_Pelanggan \square Nama

No_Property \square Alamat_property, Biaya, No_Pemilik,

Nama_pemilik

No_Pemilik \square 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

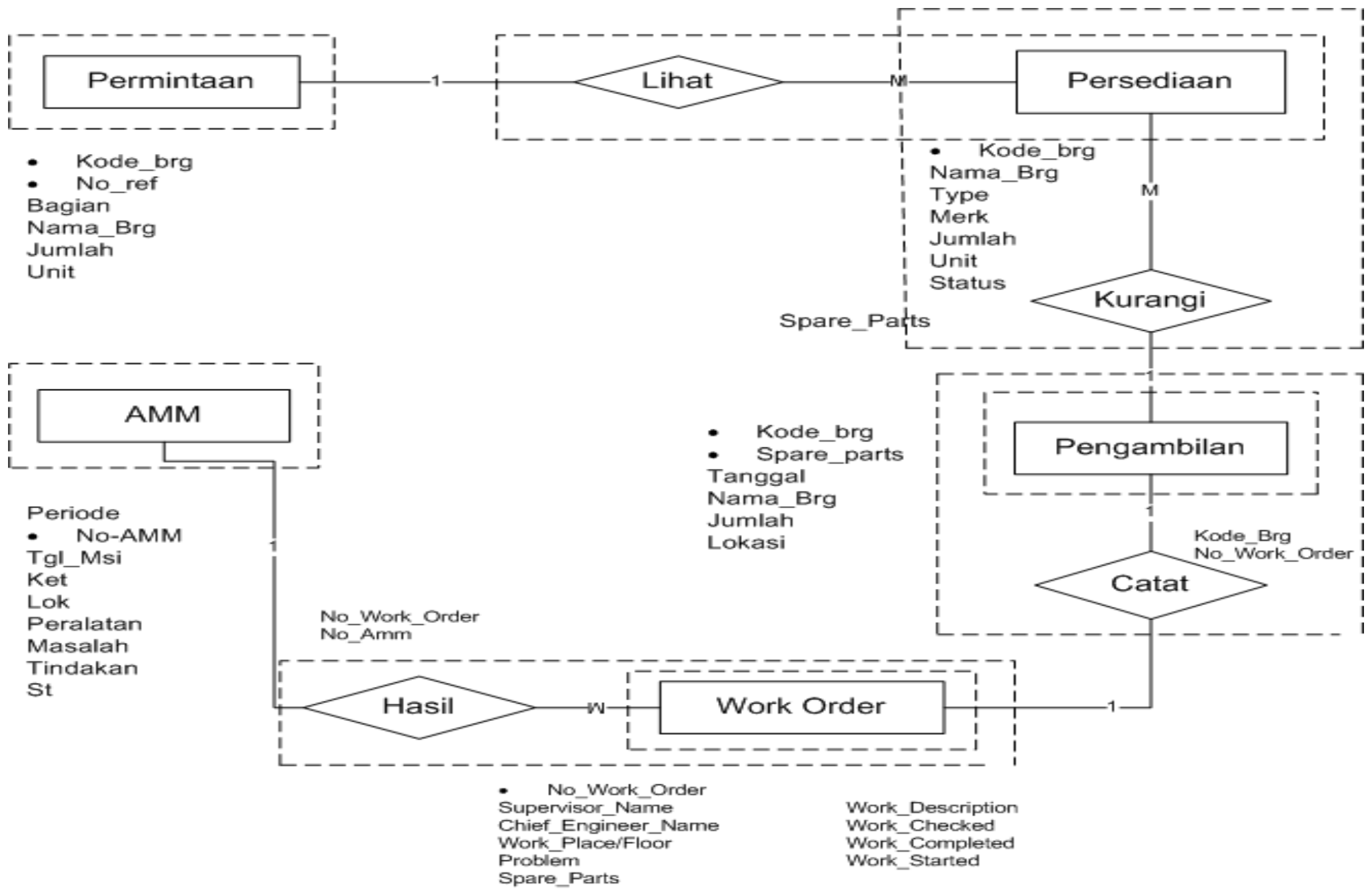
Tabel relasi 2

| 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

