



PENINGKATAN LITERASI TIK MASYARAKAT UMUM
MELALUI PELATIHAN PENGELOLAAN DAN DESAIN DATABASE
DI PESANTREN TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI (PETIK)
LAZIS PLN, PANCORAN MAS DEPOK JAWA BARAT

Jumat, 27 Januari 2019

Desain Database

Sirojul Munir | rojulman@nurulfikri.ac.id | @rojulman

Pendekatan Desain Database

1. Topdown:

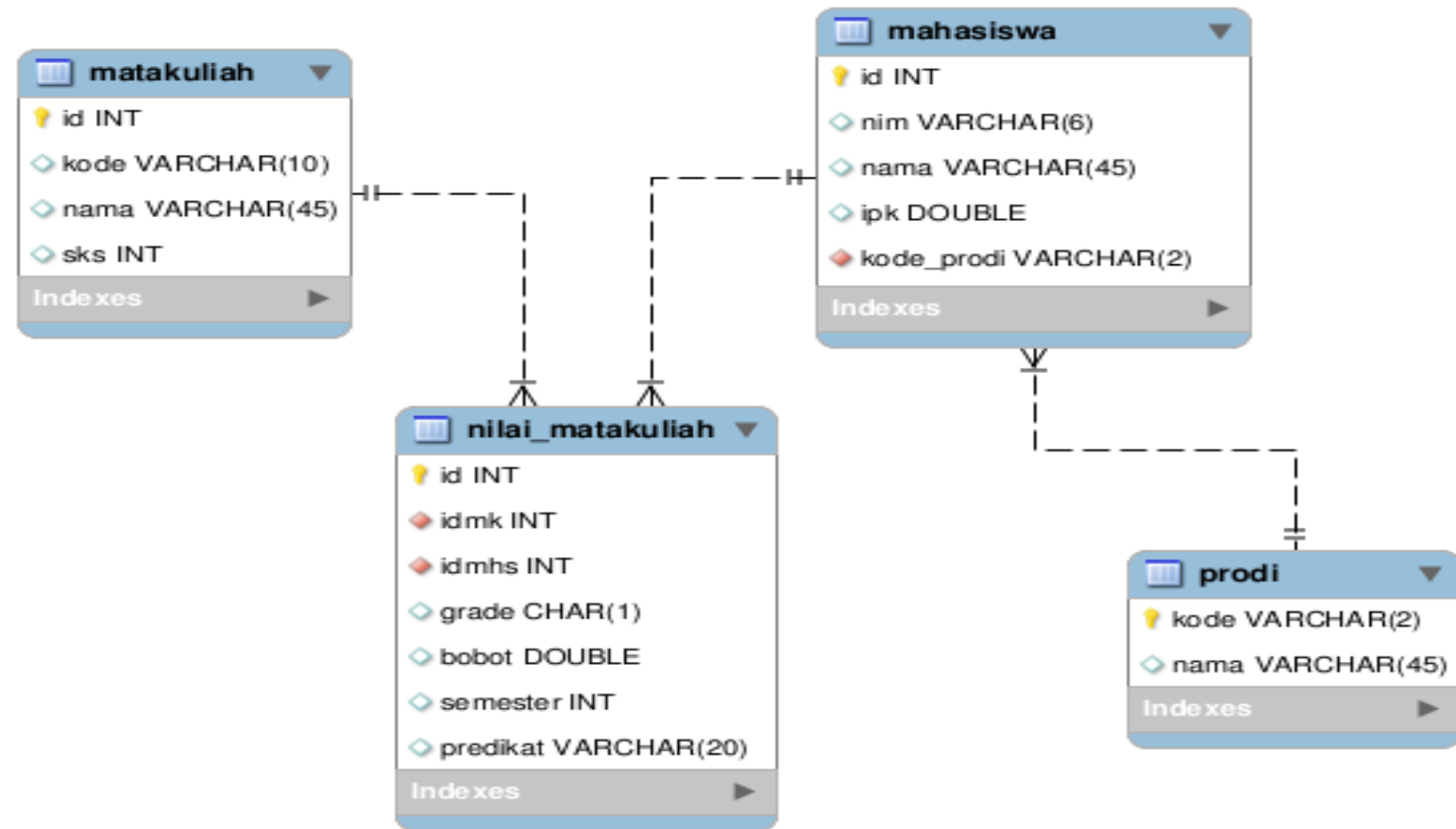
- ✓ Desain database dengan bersumber pada:
 - ✓ Bisnis proses organisasi (aturan, regulasi, SOP, dokumen form)
 - ✓ Analisa Kebutuhan dilakukan dgn proses wawancara pemangku kepentingan organisasi
- ✓ Output: Desain ERD

2. Bottom Up:

- ✓ Desain database dengan bersumber pada data yang telah ada (spreadsheet data, old database)
- ✓ Output: Desain ERD

Output Desain Database: ERD

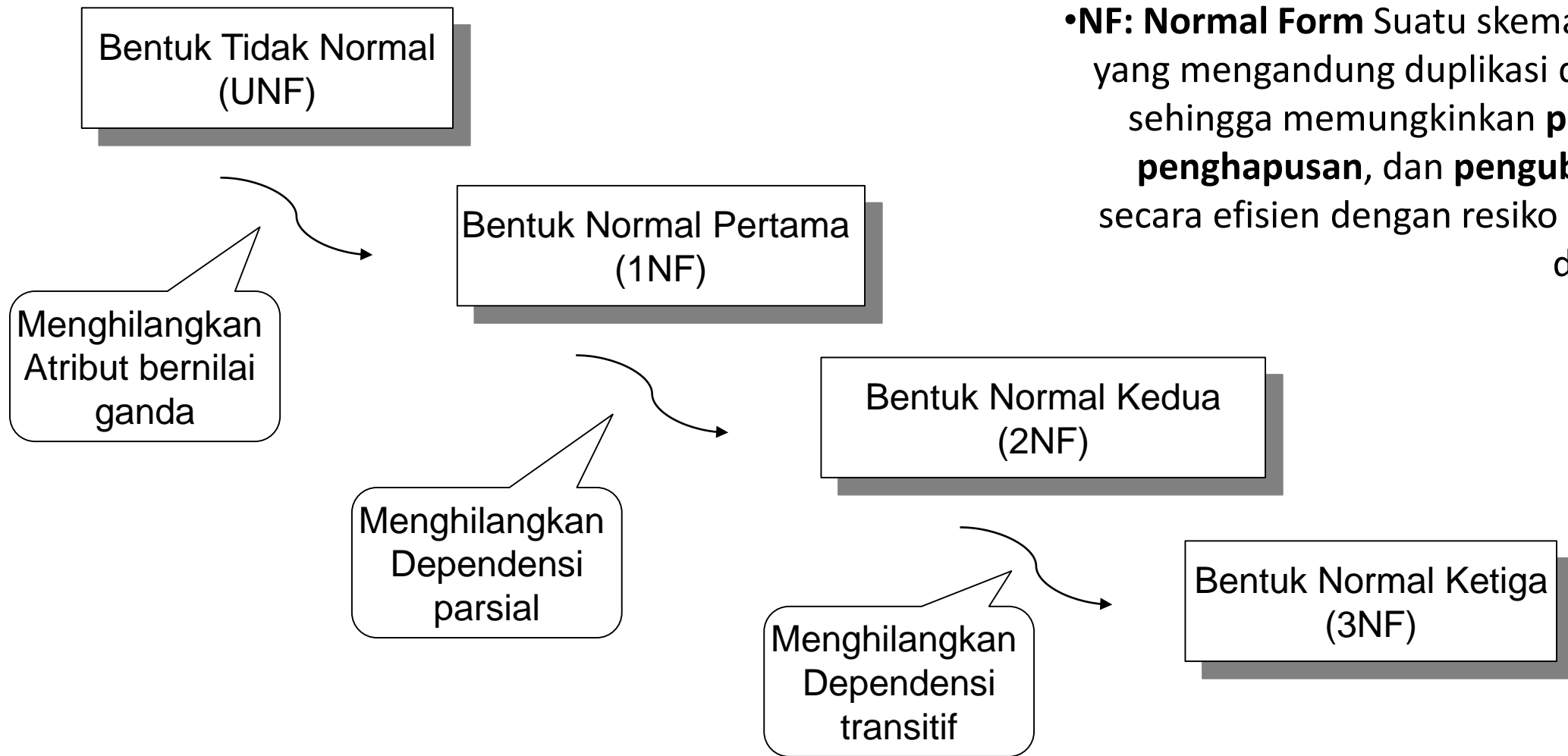
Entity Relationship Diagram : Diagram relasi antar entitas



Apa itu Normalisasi ?

- ❑ Normalisasi : Proses yang dilakukan pada tahap perancangan database yang bertujuan menormalisasi tabel-tabel dalam database relasional.
- ❑ Tujuan Normalisasi:
 - Meminimalkan duplikasi data (data berulang).
 - Menghilangkan anomali-anomali pada database (anomali: penambahan, pengurangan, penghapusan)
 - Membuat setiap tabel bersifat Atomik (tidak ada ketergantungan antar field/kolom dalam tabel)

Langkah-langkah Normalisasi



•**NF: Normal Form** Suatu skema relasi-relasi yang mengandung duplikasi data **minimal** sehingga memungkinkan **penambahan**, **penghapusan**, dan **pengubahan record** secara efisien dengan resiko inkonsistensi data minimal.

Bagaimana menjadikan Normal Form ?

❑ Dengan menghilangkan anomali-anomali berikut ini:

1. **Anomali Penambahan Data** : Penambahan *record* baru mengharuskan duplikasi nilai-nilai atribut tertentu.
2. **Anomali Penghapusan Data** : Penghapusan *record* dapat mengakibatkan hilangnya nilai atribut yang hanya terdapat pada record tsb. (yang mungkin masih dibutuhkan).
3. **Anomali Perubahan Data** : Perubahan nilai atribut suatu *record* mengharuskan perubahan atribut yang sama pada banyak *record-record* lain.

Contoh Anomali Penambahan:

EMPLOYEE2

| <u>Emp_ID</u> | Name | Dept_Name | Salary | <u>Course_Title</u> | <u>Date_Completed</u> |
|---------------|------------------|--------------|--------|---------------------|-----------------------|
| 100 | Margaret Simpson | Marketing | 48,000 | SPSS | 6/19/200X |
| 100 | Margaret Simpson | Marketing | 48,000 | Surveys | 10/7/200X |
| 140 | Alan Beeton | Accounting | 52,000 | Tax Acc | 12/8/200X |
| 110 | Chris Lucero | Info Systems | 43,000 | SPSS | 1/12/200X |
| 110 | Chris Lucero | Info Systems | 43,000 | C++ | 4/22/200X |
| 190 | Lorenzo Davis | Finance | 55,000 | | |
| 150 | Susan Martin | Marketing | 42,000 | SPSS | 6/19/200X |
| 150 | Susan Martin | Marketing | 42,000 | Java | 8/12/200X |

- **Anomali penambahan**

Tidak dapat memasukkan pegawai baru yang tidak mengambil kursus.

Contoh Anomali Penghapusan

EMPLOYEE2

| <u>Emp_ID</u> | Name | Dept_Name | Salary | <u>Course_Title</u> | <u>Date_Completed</u> |
|---------------|------------------|--------------|--------|---------------------|-----------------------|
| 100 | Margaret Simpson | Marketing | 48,000 | SPSS | 6/19/200X |
| 100 | Margaret Simpson | Marketing | 48,000 | Surveys | 10/7/200X |
| 140 | Alan Beeton | Accounting | 52,000 | Tax Acc | 12/8/200X |
| 110 | Chris Lucero | Info Systems | 43,000 | SPSS | 1/12/200X |
| 110 | Chris Lucero | Info Systems | 43,000 | C++ | 4/22/200X |
| 190 | Lorenzo Davis | Finance | 55,000 | | |
| 150 | Susan Martin | Marketing | 42,000 | SPSS | 6/19/200X |
| 150 | Susan Martin | Marketing | 42,000 | Java | 8/12/200X |

- **Anomali penghapusan**

Jika pegawai dengan NIP 140 dihapus, informasi tentang kursus *Tax Acc* akan hilang.

Contoh Anomali Pengubahan

EMPLOYEE2

| <u>Emp_ID</u> | Name | Dept_Name | Salary | <u>Course_Title</u> | Date_Completed |
|---------------|------------------|--------------|--------|---------------------|----------------|
| 100 | Margaret Simpson | Marketing | 48,000 | SPSS | 6/19/200X |
| 100 | Margaret Simpson | Marketing | 48,000 | Surveys | 10/7/200X |
| 140 | Alan Beeton | Accounting | 52,000 | Tax Acc | 12/8/200X |
| 110 | Chris Lucero | Info Systems | 43,000 | SPSS | 1/12/200X |
| 110 | Chris Lucero | Info Systems | 43,000 | C++ | 4/22/200X |
| 190 | Lorenzo Davis | Finance | 55,000 | | |
| 150 | Susan Martin | Marketing | 42,000 | SPSS | 6/19/200X |
| 150 | Susan Martin | Marketing | 42,000 | Java | 8/12/200X |

- **Anomali modifikasi** – menaikkan gaji pegawai dengan NIP 100 mengharuskan perubahan pada beberapa *record*.

Penyebab Anomali

Mengapa anomali-anomali ini terjadi?

Karena menggabungkan dua tema (konsep entitas) dalam satu relasi. Ini mengakibatkan duplikasi-duplikasi sebagai akibat dari ketergantungan antar atribut yang tidak pada tempatnya.

□ **Solusi: Normalisasi**

Prinsip umum: suatu tabel seharusnya tidak merepresentasikan lebih dari satu tipe entitas.

Contoh Kasus:

- Bentuk Tidak Normal (UNF):

| IDPersonel | Nama | Alamat | Kesatuan | Agama | No.SuratTugas | Mulai | Akhir | Kota | Wilayah |
|------------|-------------|---------------|----------|----------|---------------|------------|------------|------------|--------------|
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.001/2008 | 01/01/2008 | 05/01/2009 | Bandung | Wilayah II |
| | | | | | ST.030/2009 | 06/01/2009 | 20/04/2011 | Samarinda | Wilayah III |
| | | | | | ST.021/2011 | 21/04/2011 | 30/12/2014 | Jakarta | Wilayah II |
| 2 | John Sadewa | Bekasi Timur | AD | Khatolik | ST.002/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2010 | Medan | Wilayah I |
| | | | | | ST.001/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2011 | Jakarta | Wilayah II |
| 3 | Dewi Sri | Bogor | AU | Hindu | ST.002/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Denpasar | Wilayah IV |
| 4 | Ahmad Bayu | Jakarta Timur | AL | Islam | ST.008/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Jakarta | Wilayah II |
| 5 | Ike Rahayu | Tangerang | AL | Budha | ST.003/2009 | 01/01/2009 | 31/12/2010 | Yogyakarta | Wialayah IV |
| | | | | | ST.100/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2011 | Balikpapan | Wialayah III |

1NF :: Bentuk menjadi Normal Pertama (1NF)

- Tidak ada atribut bernilai-banyak
 - Setiap nilai atribut adalah atomik.
 - Merupakan syarat suatu relasi.

| IDPersonel | Nama | Alamat | Kesatuan | Agama | No.SuratTugas | Mulai | Akhir | Kota | Wilayah |
|------------|------------|---------------|----------|----------|---------------|------------|------------|------------|--------------|
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.001/2008 | 01/01/2008 | 05/01/2009 | Bandung | Wilayah II |
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.030/2009 | 06/01/2009 | 20/04/2011 | Samarinda | Wilayah III |
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.021/2011 | 21/04/2011 | 30/12/2014 | Jakarta | Wilayah II |
| 2 | John Sade | Bekasi Timur | AD | Khatolik | ST.002/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2010 | Medan | Wilayah I |
| 2 | John Sade | Bekasi Timur | AD | Khatolik | ST.001/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2011 | Jakarta | Wilayah II |
| 3 | Dewi Sri | Bogor | AU | Hindu | ST.002/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Denpasar | Wilayah IV |
| 4 | Ahmad Ba | Jakarta Timur | AL | Islam | ST.008/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Jakarta | Wilayah II |
| 5 | Ike Rahay | Tangerang | AL | Budha | ST.003/2009 | 01/01/2009 | 31/12/2010 | Yogyakarta | Wialayah IV |
| 5 | Ike Rahay | Tangerang | AL | Budha | ST.100/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2011 | Balikpapan | Wialayah III |

UNF → 1NF

Prinsip umum: suatu tabel seharusnya tidak merepresentasikan lebih dari satu tipe entitas.

| IDPersonel | Nama | Alamat | Kesatuan | Agama | No.SuratTugas | Mulai | Akhir | Kota | Wilayah |
|------------|------------|---------------|----------|----------|---------------|------------|------------|------------|--------------|
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.001/2008 | 01/01/2008 | 05/01/2009 | Bandung | Wilayah II |
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.030/2009 | 06/01/2009 | 20/04/2011 | Samarinda | Wilayah III |
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.021/2011 | 21/04/2011 | 30/12/2014 | Jakarta | Wilayah II |
| 2 | John Sade | Bekasi Timur | AD | Khatolik | ST.002/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2010 | Medan | Wilayah I |
| 2 | John Sade | Bekasi Timur | AD | Khatolik | ST.001/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2011 | Jakarta | Wilayah II |
| 3 | Dewi Sri | Bogor | AU | Hindu | ST.002/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Denpasar | Wilayah IV |
| 4 | Ahmad Ba | Jakarta Timur | AL | Islam | ST.008/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Jakarta | Wilayah II |
| 5 | Ike Rahay | Tangerang | AL | Budha | ST.003/2009 | 01/01/2009 | 31/12/2010 | Yogyakarta | Wialayah IV |
| 5 | Ike Rahay | Tangerang | AL | Budha | ST.100/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2011 | Balikpapan | Wialayah III |

Ada berapa entitas ? 1. Personel , 2. Penugasan

Functional Dependency (FD)

Tahap pertama normalisasi setelah terbentuk 1NF, Tentukan terlebih dahulu **Functional Dependency (FD)** atau **Ketergantungan Fungsional**, khususnya dalam melakukan dekomposisi rancangan database.

Simbol Functional Dependency (FD) :

$A \rightarrow B$: B memiliki ketergantungan dengan A

Artinya: A secara fungsional menentukan B atau B secara fungsional tergantung pada A.

Class Diagram : Student & Course

Contoh : Functional Dependency

| IDPersonel | Nama | Alamat | Kesatuan | Agama | No.SuratTugas | Mulai | Akhir | Kota | Wilayah |
|------------|-------------|---------------|----------|----------|---------------|------------|------------|------------|--------------|
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.001/2008 | 01/01/2008 | 05/01/2009 | Bandung | Wilayah II |
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.030/2009 | 06/01/2009 | 20/04/2011 | Samarinda | Wilayah III |
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.021/2011 | 21/04/2011 | 30/12/2014 | Jakarta | Wilayah II |
| 2 | John Sadewa | Bekasi Timur | AD | Khatolik | ST.002/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2010 | Medan | Wilayah I |
| 2 | John Sadewa | Bekasi Timur | AD | Khatolik | ST.001/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2011 | Jakarta | Wilayah II |
| 3 | Dewi Sri | Bogor | AU | Hindu | ST.002/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Denpasar | Wilayah IV |
| 4 | Ahmad Bayu | Jakarta Timur | AL | Islam | ST.008/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Jakarta | Wilayah II |
| 5 | Ike Rahayu | Tangerang | AL | Budha | ST.003/2009 | 01/01/2009 | 31/12/2010 | Yogyakarta | Wialayah IV |
| 5 | Ike Rahayu | Tangerang | AL | Budha | ST.100/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2011 | Balikpapan | Wialayah III |

- Functional Dependency :
 - IDPersonel → Nama , Alamat, Agama, Kesatuan
 - IDPersonel, No.SuratTugas → Mulai, Akhir, Kota, Wilayah

Kandidat Key

□ **Dependensi Fungsional**

Nilai suatu atribut yang disebut **atribut *determinan*** dalam suatu relasi menentukan nilai dari atribut yang lain.

□ **Kandidat Key** adalah atribut determinan

- Atribut pengenalan dengan nilai unik.
- Salah satu dari kandidat-kandidat key dipilih menjadi *primary key*.
- Setiap atribut yang bukan *primary key* (non-key) secara fungsional tergantung (dependen) pada *primary key*.

Contoh : Functional Dependency

| IDPersonel | Nama | Alamat | Kesatuan | Agama | No.SuratTugas | Mulai | Akhir | Kota | Wilayah |
|------------|-------------|---------------|----------|----------|---------------|------------|------------|------------|--------------|
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.001/2008 | 01/01/2008 | 05/01/2009 | Bandung | Wilayah II |
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.030/2009 | 06/01/2009 | 20/04/2011 | Samarinda | Wilayah III |
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam | ST.021/2011 | 21/04/2011 | 30/12/2014 | Jakarta | Wilayah II |
| 2 | John Sadewa | Bekasi Timur | AD | Khatolik | ST.002/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2010 | Medan | Wilayah I |
| 2 | John Sadewa | Bekasi Timur | AD | Khatolik | ST.001/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2011 | Jakarta | Wilayah II |
| 3 | Dewi Sri | Bogor | AU | Hindu | ST.002/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Denpasar | Wilayah IV |
| 4 | Ahmad Bayu | Jakarta Timur | AL | Islam | ST.008/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Jakarta | Wilayah II |
| 5 | Ike Rahayu | Tangerang | AL | Budha | ST.003/2009 | 01/01/2009 | 31/12/2010 | Yogyakarta | Wialayah IV |
| 5 | Ike Rahayu | Tangerang | AL | Budha | ST.100/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2011 | Balikpapan | Wialayah III |

- KANDIDAT KEY :
 - KEY : IDPersonel → Nama , Alamat, Agama, Kesatuan
 - KEY : IDPersonel, No.SuratTugas → Mulai, Akhir, Kota, Wilayah

Bentuk 2NF !!

| IDPersonel | Nama | Alamat | Kesatuan | Agama |
|------------|-------------|---------------|----------|----------|
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | AD | Islam |
| 2 | John Sadewa | Bekasi Timur | AD | Khatolik |
| 3 | Dewi Sri | Bogor | AU | Hindu |
| 4 | Ahmad Bayu | Jakarta Timur | AL | Islam |
| 5 | Ike Rahayu | Tangerang | AL | Budha |

| IDPersonel | No.SuratTugas | Mulai | Akhir | Kota | Wilayah |
|------------|---------------|------------|------------|------------|--------------|
| 1 | ST.001/2008 | 01/01/2008 | 05/01/2009 | Bandung | Wilayah II |
| 1 | ST.030/2009 | 06/01/2009 | 20/04/2011 | Samarinda | Wilayah III |
| 1 | ST.021/2011 | 21/04/2011 | 30/12/2014 | Jakarta | Wilayah II |
| 2 | ST.002/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2010 | Medan | Wilayah I |
| 2 | ST.001/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2011 | Jakarta | Wilayah II |
| 3 | ST.002/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Denpasar | Wilayah IV |
| 4 | ST.008/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Jakarta | Wilayah II |
| 5 | ST.003/2009 | 01/01/2009 | 31/12/2010 | Yogyakarta | Wialayah IV |
| 5 | ST.100/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2011 | Balikpapan | Wialayah III |

Apakah Masih terjadi redundansi Data ?

Bentuk 2NF

| Personel | | | | |
|------------|-------------|---------------|----------|----------|
| IDPersonel | Nama | Alamat | Kesatuan | Agama |
| 1 | Faiz Fikri | Depok I | 1 | 1 |
| 2 | John Sadewa | Bekasi Timur | 1 | 2 |
| 3 | Dewi Sri | Bogor | 2 | 3 |
| 4 | Ahmad Bayu | Jakarta Timur | 3 | 1 |
| 5 | Ike Rahayu | Tangerang | 3 | 4 |
| | | | | |
| Kesatuan | | | | |
| ID | Nama | | ID | Nama |
| 1 | AD | | 1 | Islam |
| 2 | AU | | 2 | Khatolik |
| 3 | AL | | 3 | Hindu |
| | | | 4 | Budha |
| | | | 5 | Kristen |

| Penugasan | | | | | |
|------------|---------------|------------|------------|------------|--------------|
| IDPersonel | No.SuratTugas | Mulai | Akhir | Kota | Wilayah |
| 1 | ST.001/2008 | 01/01/2008 | 05/01/2009 | Bandung | Wilayah II |
| 1 | ST.030/2009 | 06/01/2009 | 20/04/2011 | Samarinda | Wilayah III |
| 1 | ST.021/2011 | 21/04/2011 | 30/12/2014 | Jakarta | Wilayah II |
| 2 | ST.002/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2010 | Medan | Wilayah I |
| 2 | ST.001/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2011 | Jakarta | Wilayah II |
| 3 | ST.002/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Denpasar | Wilayah IV |
| 4 | ST.008/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Jakarta | Wilayah II |
| 5 | ST.003/2009 | 01/01/2009 | 31/12/2010 | Yogyakarta | Wialayah IV |
| 5 | ST.100/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2011 | Balikpapan | Wialayah III |

Bentuk 3NF : Normal Form Ketiga

□ Bentuk 2NF plus *tidak ada dependensi transitif*: Satu atribut secara fungsional menentukan nilai atribut kedua yang pada gilirannya menentukan nilai atribut ketiga.

| Penugasan | | | | | |
|------------|---------------|------------|------------|------------|--------------|
| IDPersonel | No.SuratTugas | Mulai | Akhir | Kota | Wilayah |
| 1 | ST.001/2008 | 01/01/2008 | 05/01/2009 | Bandung | Wilayah II |
| 1 | ST.030/2009 | 06/01/2009 | 20/04/2011 | Samarinda | Wilayah III |
| 1 | ST.021/2011 | 21/04/2011 | 30/12/2014 | Jakarta | Wilayah II |
| 2 | ST.002/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2010 | Medan | Wilayah I |
| 2 | ST.001/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2011 | Jakarta | Wilayah II |
| 3 | ST.002/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Denpasar | Wilayah IV |
| 4 | ST.008/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | Jakarta | Wilayah II |
| 5 | ST.003/2009 | 01/01/2009 | 31/12/2010 | Yogyakarta | Wialayah IV |
| 5 | ST.100/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2011 | Balikpapan | Wialayah III |

□ **Perhatikan atribut kota dan wilayah**

Kota bergantung pada wilayah ::

IDPersonel, No.SuratTugas → Mulai, Akhir, Kota, Wilayah

Wilayah → Kota

2NF → 3NF

| Penugasan | | | | |
|-----------|---------------|------------|------------|------|
| IDPersone | No.SuratTugas | Mulai | Akhir | Kota |
| 1 | ST.001/2008 | 01/01/2008 | 05/01/2009 | 1 |
| 1 | ST.030/2009 | 06/01/2009 | 20/04/2011 | 2 |
| 1 | ST.021/2011 | 21/04/2011 | 30/12/2014 | 3 |
| 2 | ST.002/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2010 | 4 |
| 2 | ST.001/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2011 | 3 |
| 3 | ST.002/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | 5 |
| 4 | ST.008/2011 | 01/01/2011 | 31/12/2012 | 3 |
| 5 | ST.003/2009 | 01/01/2009 | 31/12/2010 | 6 |
| 5 | ST.100/2010 | 01/01/2010 | 31/12/2011 | 7 |

| Kota | | |
|--------|------------|-----------|
| IDKota | Nama | IDWilayah |
| 1 | Bandung | 2 |
| 2 | Samarinda | 3 |
| 3 | Jakarta | 2 |
| 4 | Medan | 1 |
| 5 | Denpasar | 4 |
| 6 | Yogyakarta | 4 |
| 7 | Balikpapan | 3 |

| Wilayah | |
|-----------|-------------|
| IDWilayah | Nama |
| 1 | Wilayah I |
| 2 | Wilayah II |
| 3 | Wilayah III |
| 4 | Wilayah IV |

Output Desain Database: ERD

