



## Topik

Contoh Normalisasi Data BCNF, 4NF, dan 5NF

## Tujuan

Mahasiswa memahami:

1. Konsep normalisasi skema relasional ke dalam bentuk yang diinginkan
2. Ciri-ciri tahapan normalisasi 1NF hingga 5NF

## Pendahuluan

### A. Pengertian

**Normalisasi** merupakan sebuah teknik dalam logical desain sebuah basis data yang mengelompokkan atribut dari suatu relasi sehingga membentuk struktur relasi yang baik (tanpa redundansi). **Normalisasi** adalah proses pembentukan struktur basis data sehingga sebagian besar *ambiguity* bisa dihilangkan. Normalisasi adalah suatu teknik yang menstrukturkan data dalam cara-cara tertentu untuk membantu mengurangi atau mencegah timbulnya masalah yang berhubungan dengan pengolahan data dalam basis data. Kriteria yang mendefinisikan level-level pada normalisasi adalah bentuk normal (*norm form*)

### B. Tujuan normalisasi

- Normalisasi perlu dilakukan agar kerelasian dalam basis data menjadi mudah dimengerti, mudah dipelihara, mudah memprosesnya, dan mudah untuk dikembangkan sesuai kebutuhan baru

### C. Penyimpangan dalam modifikasi

- Penyimpangan dalam proses modifikasi data disebut anomalies
- Ada 3 bentuk penyimpangan :
  - a. Delete anomalies
    - Adalah proses penghapusan suatu entity logik yang mengakibatkan hilangnya informasi tentang entity yang tidak direlasikan secara logik
    - Contoh :

**Tabel Kuliah**

Nomhs	Nama	Kode Mtk	SKS
123456	Ali baba	INA 101	3
123457	Pipiyot	TFD 234	2
123467	Nirmala	INA 201	3
123445	Lala	INA 101	3

Apabila “Ali baba” membatalkan mengambil matakuliah “INA 101”, maka apabila record tersebut dihapus akan menyebabkan seluruh informasi tentang ‘Ali baba’ akan ikut terhapus

- b. Insert anomalies
  - Adalah proses penyisipan entity logik yang memerlukan penyisipan entity logik yang lain
- c. Update anomalies

- Adalah proses mengupdate data pada suatu entity logik yang mengakibatkan perubahan pada lebih dari satu tempat dalam suatu relasi
- Contoh : Perubahan SKS pada “INA 101” tidak hanya dilakukan pada satu record saja, tetapi pada record dan relasi lain yang memuat data tersebut

#### D. Kebutuhan menghilangkan masalah-masalah akibat ketergantungan

- Yang harus dilakukan adalah jika struktur data dalam relasi dirancang sedemikian rupa sehingga atribut-atribut bukan kunci hanya tergantung pada atribut kunci dan tidak pada atribut lain

- Ada 3 ketergantungan :

##### a. Functional Dependence (FD)

- FD akan muncul diantara dua rinci data dalam suatu struktur data jika nilai salah satu rinci data mengimplikasikan nilai pada rinci data kedua
- Atau rinci data pertama menentukan (determines) rinci data kedua
- Contoh :  
Matakuliah (Kode, Nama, SKS, Semester)  
FD = Matakuliah.Kode → (Matakuliah.Nama, Matakuliah.Semester)  
Matakuliah.nama → (Matakuliah.Kode, Matakuliah.Semester)

##### b. Full Functional Dependence (FFD)

- Suatu rinci data dikatakan FFD pada suatu kombinasi rinci data jika FD pada kombinasi rinci data dan tidak FD pada bagian lain dari kombinasi rinci data
- Contoh : SKS pada tabel matakuliah hanya bergantung pada kode matakuliah, dan tidak ditentukan oleh siapa yang mengambil matakuliah tersebut

##### c. Transitive Dependence (TD)

- Muncul jika suatu nilai pada rinci data pertama menentukan nilai pada rinci data kedua yang bukan *Candidate Key* (CK), dan nilai pada rinci data kedua menentukan nilai pada rinci data ketiga
- Jadi TD terjadi jika suatu nilai rinci data mempunyai ketergantungan pada dua nilai rinci data

#### E. Efek-efek normalisasi

- Akibat yang muncul dalam proses normalisasi :
  - a. Masalah kekangan dalam basis data
    - Duplikasi rinci data
    - Adanya Integritas referensial yang harus terjaga dan nilai-nilai pada *Attribute Key* (AK) tidak boleh null maka proses dekomposisi akan menghasilkan suatu set yang inheren pada batasan integritas referensial
  - b. Ketidakefisienan dalam menampilkan kembali data tersebut

#### F. Atribut tabel

- Atribut adalah karakteristik atau sifat yang melekat pada sebuah tabel, atau disebut juga kolom data
- Pengelompokan atribut :

##### a. Atribut Key

Adalah satu atau gabungan dari beberapa atribut yang dapat membedakan semua baris data dalam tabel secara unik (tidak boleh ada dua atau lebih baris data dengan nilai yang sama untuk atribut tertentu). Ada 3 key :

##### ○ Superkey

- ✚ Merupakan satu atau kumpulan atribut yang dapat membedakan setiap baris data dalam sebuah tabel secara unik

- ✚ Contoh : superkey di tabel mahasiswa

- (nomhs, nama, alamat, tgllahir)
- (nomhs, nama, tgllahir)
- (nomhs, nama)
- (nomhs)

- Candidate key
  - ✚ Merupakan kumpulan atribut minimal yang dapat membedakan setiap baris data dalam sebuah tabel secara unik
  - ✚ Sebuah CK pasti superkey, tapi belum tentu sebaliknya
  - ✚ Contoh : pada tabel mahasiswa
    - (nomhs)
    - (nama)
- Primary key
  - ✚ Dari beberapa CK dapat dipilih satu untuk dijadikan PK, yang memiliki keunikan paling baik
    - Contoh : dari tabel mahasiswa, yang layak dijadikan PK adalah nomhs
- b. Atribut deskriptif
  - Merupakan atribut yang bukan merupakan anggota dari PK
- c. Atribut sederhana
  - Adalah atribut atomik yang tidak dapat dipilah lagi
  - Contoh : Nomhs, Nama
- d. Atribut komposit
  - Adalah atribut yang masih bisa diuraikan lagi menjadi sub-atribut yang masing-masing memiliki makna
  - Contoh : Alamat → Alamat, Kota, Propinsi, Kode Pos
- e. Atribut bernilai tunggal
  - Ditujukan pada atribut-atribut yang memiliki paling banyak satu nilai untuk setiap baris data
  - Contoh : Nomhs, Nama, Tanggal lahir → hanya dapat berisi satu nilai untuk seorang mahasiswa
- f. Atribut bernilai banyak
  - Ditujukan pada atribut-atribut yang dapat diisi dengan lebih dari satu nilai, tapi jenisnya sama
  - Contoh : pada tabel mahasiswa dapat ditambah atribut HOBBY, karena seorang mahasiswa dapat memiliki beberapa hobby
- g. Atribut harus bernilai (mandatory)
  - Adalah atribut yang nilainya tidak boleh kosong, atau harus ada nilainya. Misalnya data Nomhs dan Nama mahasiswa
  - Nilai NULL digunakan untuk mengisi atribut yang nilainya belum siap atau tidak ada
  - NULL (karakter ke 0) tidak sama dengan SPASI (karakter ke 32)

## G. Domain dan tipe data

- Domain, memiliki pengertian yang hampir sama dengan tipe data, namun domain lebih ditekankan pada batas-batas nilai yang diperbolehkan pada suatu atribut
  - Contoh : data SKS bertipe integer. Namun dalam kenyataan tidak ada sks yang bernilai negatif. Berarti domain nilai sks adalah integer  $> 0$
- Tipe data merujuk pada kemampuan penyimpanan data yang mungkin bagi suatu atribut secara fisik, tanpa melihat kelayakan data tersebut bila dilihat dari kenyataan pemakaiannya

## H. Bentuk-bentuk normal

- Normalisasi merupakan sebuah teknik dalam logical desain sebuah basis data, teknik pengelompokan atribut dari suatu relasi sehingga membentuk struktur relasi yang baik (tanpa redundansi)
- Bentuk-bentuk normal :

### ❖ First Normal Form (1NF)

- Tidak diperkenankan atribut dengan nilai jamak, komposit, dan segala kombinasinya yang akan menyebabkan redundansi

➤ Contoh

- Departemen {DNUMBER, DNAME, DMGR, DLOC}
- DLOC memiliki kemungkinan lebih dari satu lokasi
- Skema DEPARTEMEN dengan kunci DNUMBER

DEPARTEMEN

<u>DNUMBER</u>	DNAME	DMGR	DLOC
----------------	-------	------	------

- Instant DEPARTEMEN

DEPARTEMEN

<u>DNUMBER</u>	DNAME	DMGR	DLOC
1	Riset	Edi	{Surabaya}
2	Produksi	Budi	{Malang, JKT, SBY}
3	Administrasi	Andi	{Surabaya}

- 1NF dengan Redundansi, Kunci menjadi {DNUMBER dan DLOC}

DEPARTEMEN

<u>DNUMBER</u>	DNAME	DMGR	<u>DLOC</u>
1	Riset	Edi	Surabaya
2	Produksi	Budi	Malang
2	Produksi	Budi	JKT
2	Produksi	Budi	SBY
3	Administrasi	Andi	Surabaya

Muncul redundansi

- 1NF tanpa redundansi, tabel dipecah menjadi dua

DEPARTEMEN

<u>DNUMBER</u>	DNAME	DMGR
1	Riset	Edi
2	Produksi	Budi
3	Administrasi	Andi

DLOC

<u>DNUMBER</u>	<u>DLOC</u>
1	Surabaya
2	Malang
2	JKT
2	SBY
3	Surabaya

➤ Contoh Lain:

- CASHFLOW {NO\_TRANSAKSI, ITEM, JUMLAH, NOMINAL, STATUS}
- STATUS adalah atribut yang berisi data "Keluar"/"Masuk" atau "Debit"/"Kredit"
- Dalam aplikasinya nanti, proses untuk memasukkan data "Keluar" atau "Masuk" bisa menimbulkan kesalahan data yang menyebabkan ketidak-konsistenan cara penulisan
- Normalisasi NF1, STATUS dijadikan entiti baru dengan atribut STATUS dan atribut kunci baru (misalkan) KODE.

CASHFLOW

NO_TRANS	ITEM	JUMLAH	NOMINAL	STATUS
12345	Mendapat Bonus	1	1000000	MASUK
12346	Membeli Sampoo	2	50000	KELUAR
12347	Membeli Rujak	1	10000	KELUAR
12348	Menerima Bagi-hasil	1	500000	MASUK

Dilakukan NF1 menjadi:

CASHFLOW

NO_TRANS	ITEM	JUMLAH	NOMINAL	STATUS
12345	Mendapat Bonus	1	1000000	1
12346	Membeli Sampoo	2	50000	2
12347	Membeli Rujak	1	10000	2
12348	Menerima Bagi-hasil	1	500000	1

STATUS

KODE	STATUS
1	MASUK
2	KELUAR

➤ Contoh Lain:

- SISWA {NRP, NAMA, KELAS, JENIS\_KELAMIN}
- Jika penulisan JENIS\_KELAMIN misalkan "Laki-laki" atau "Pria" atau "Perempuan" atau "Wanita" bisa menimbulkan masalah konsistensi
- Kalau penulisan menggunakan "L"/"P" atau "1"/"2" masih dianggap benar
- Normalisasi NF1, JENIS\_KELAMIN dijadikan entiti baru dengan atribut KODE sebagai key dan JENIS\_KELAMIN

➤ Catatan:

- Perbedaan antara redundansi dan tidak unik → lihat penjelasan mengenai mapping pada atribut jamak
- Masalah penambahan kunci baru pada entiti yang tidak memiliki kunci (dianggap banyak data yang kembar atau tidak unik) → lihat penjelasan pada Catatan saat dilakukan mapping
  - Data yang "kebetulan kembar" bukan masalah, yang tidak diperbolehkan adalah data yang "benar-benar kembar" → lihat penjelasan mengenai perbedaan redundansi dan tidak unik.

➤ Contoh lain:

- Anggap ada suatu relasi MELANGGAR antara SISWA dan GURU dengan rasio N:M sehingga dalam mapping-nya harus dibuatkan entiti baru
- Pada entiti baru tersebut memiliki atribut NRP, NIP, TANGGAL dan PELANGGARAN
- Contoh data-datanya

NRP	NIP	TANGGAL	PELANGGARAN
1234	1111	12-01-2010	Mencontek
1233	2222	01-02-2010	Terlambat
1234	2222	10-03-2010	Membuang sampah sembarangan
1234	1111	12-03-2010	Memakai sandal
1233	1111	12-03-2010	Merokok di kelas
1235	1111	12-03-2010	Memakai kaos oblong
1235	1111	12-03-2010	Rambut Gondrong
1235	1111	12-03-2010	Mencoret-coret bangku

- Apakah atribut NRP, NIP dan TANGGAL tidak unik ? Ya, karena memang banyak data yang kembar
- Apakah atribut tersebut redundant ? **Ya**, karena pada atribut tersebut digunakan untuk menyimpan data yang memang maksudnya sama. Contoh NRP 1235 disimpan berulang-ulang
- Apakah entiti tersebut perlu dibuatkan kunci yang bersifat unik ? **Tidak perlu**, selama entiti PELANGGARAN dianggap memang tidak memerlukan kunci.
  - Kalau memang diinginkan suatu kunci ? Harus sudah dibuat sejak dirancang spesifikasi atau ERD, misalkan NO\_PELANGGARAN
- Apakah entiti tersebut perlu dinormalisasi (dipisahkan NRP, NIP dan TANGGAL menjadi entiti baru) ? **Tidak**
  - Mengapa ? Karena atribut tersebut sudah berupa data yang dianggap sederhana dan mungkin tidak dapat disederhanakan lagi.
  - Contoh, apakah ada kunci lain sebagai pengganti NRP ? Kalau ada, kunci ini seharusnya sudah digunakan saat merancang spesifikasi atau ERD
  - Contoh, apakah ada data lain yang lebih sederhana untuk menggantikan tanggal ?
- Contoh tabel yang sama namun dengan data-data yang berbeda

NRP	NIP	TANGGAL	PELANGGARAN
1234	1111	12-01-2010	Mencontek
1233	2222	01-02-2010	Merokok di kelas
1234	2222	10-03-2010	Memakai kaos oblong
1234	1111	12-03-2010	Memakai sandal
1233	1111	12-03-2010	Merokok di kelas

1235	1111	12-03-2010	Memakai kaos oblong
1235	1111	12-03-2010	Rambut Gondrong
1235	1111	12-03-2010	Mencontek

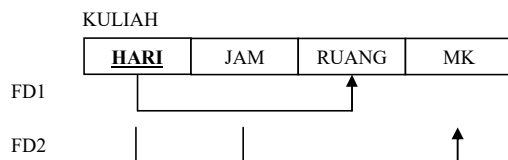
- Apakah atribut NRP, NIP, TANGGAL dan PELANGGARAN tidak unik ? Ya, karena memang banyak data yang kembar
- Khusus untuk NRP, NIP dan TANGGAL sudah dibahas pada penjelasan sebelumnya
- Apakah atribut PELANGGARAN berisi data yang redundant ? Ya, karena berisi data yang maksudnya sama
- Apakah entiti tersebut perlu dinormalisasi dengan memisah atribut PELANGGARAN menjadi entiti baru ? Bisa Ya, bisa Tidak.
- Jika data-data pada atribut **PELANGGARAN** dimaksudkan berupa data yang bersifat mandiri, berupa keterangan yang boleh ditulis bebas, tidak mengapa menuliskan dengan cara yang berbeda meskipun maksudnya sama, maka tidak perlu dilakukan normalisasi.
  - Contoh, tidak mengapa menuliskan pelanggaran, misalkan, "Memakai sandal", dan kadang ditulis "Memakai sandal jepit".
- Namun, jika diinginkan untuk jenis-jenis pelanggaran yang sama harus persis dituliskan sama, dan kelak ingin dilakukan analisa dengan cara mengelompokkan jenis pelanggaran, maka ini harus dilakukan normalisasi

## ❖ Second Normal Form (2NF)

- Ketergantungan fungsional secara penuh
  - Suatu atribut harus bergantung sepenuhnya dengan kunci utama, tidak boleh dengan kombinasi antara kunci utama dengan atribut lain

### ➤ Contoh

- Kuliah {Hari, Jam, Ruang MataKuliah}
  - Misalkan, ruang kuliah selalu sama pada satu hari, tetapi mata kuliah berbeda untuk jam kuliah tertentu
- Ruang bergantung Hari (bergantung penuh)
- MK bergantung Hari dan Jam (bergantung sebagian/tidak penuh/parsial)
- Skema

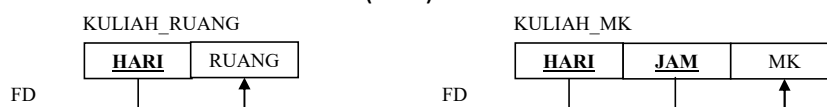


### ▪ Instant

KULIAH

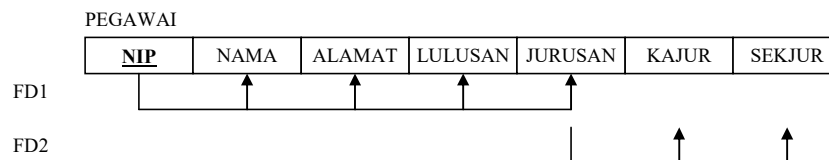
<u>HARI</u>	<u>JAM</u>	RUANG	MK
Senin	08.00	HH-105	Elka
Senin	13.00	HH-105	Inggris
Selasa	08.00	HH-104	Agama
Selasa	13.00	HH-104	Matematika
Rabu	08.00	HH-106	Fisika
Rabu	13.00	HH-106	Kimia
Kamis	08.00	HH-205	Telkom
Kamis	13.00	HH-205	Komputer
Jum'at	08.00	TC-105	OS
Jum'at	13.00	TC-105	Database

### ▪ Normalisasi bentuk ke dua (2NF)



### ❖ Third Normal Form (3NF)

- Ketergantungan fungsional langsung
  - Suatu atribut harus bergantung secara langsung dengan kunci utama, tanpa melalui perantara atribut lain (bergantung tidak langsung)
- Contoh
  - Data Pegawai {NIP, NAMA, ALAMAT, LULUSAN, JURUSAN, KAJUR, SEKJUR}
  - Nama, Alamat, Lulusan, Jurusan bergantung langsung dengan NIP
  - KAJUR dan SEKJUR bergantung langsung dengan Jurusan dan bergantung tidak langsung dengan NIP
  - Skema

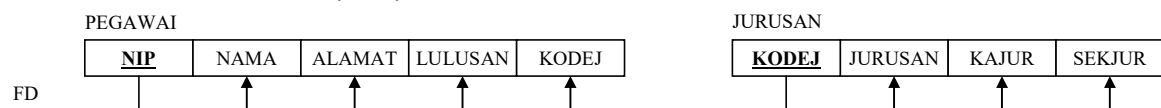


- Instant

PEGAJAWAI

<u>NIP</u>	NAMA	ALAMAT	LULUSAN	JURUSAN	KAJUR	SEKJUR
123456	Eko	Surabaya	D3	ELKA	DEDID	HENDRI
123457	Joko	Surabaya	D4	ELKA	DEDID	HENDRI
123458	Andi	Surabaya	S1	IT	IWAN	NANA
123459	Munir	Surabaya	S2	IT	IWAN	NANA

- Normalisasi bentuk ke 3 (3NF)



### ❖ Catatan:

- Jika perancangan ERD dilakukan secara detil (segala aspek diperhitungkan), biasanya yang sering dilakukan hanya sampai NF1 (membuang redundansi), Sedangkan NF2 dan NF3 hampir tidak perlu dilakukan
- Jangan menambahkan atribut baru, misalkan atribut kunci, dengan alasan tidak ada kunci atau alasan lainnya. Lakukan penambahan kunci dan sebagainya pada tahap masih di ERD atau di spesifikasinya. Pada saat Pemetaan (mapping atau pembuatan skema), tidak diperkenankan menambahkan atribut baru, kecuali entiti baru hasil dari relasi N:M atau relasi orde lebih dari 2 atau hasil dari Normalisasi.

### ❖ Boyce-Codd Normal Form (BCNF)

- Bentuk BCNF terpenuhi dalam sebuah tabel, jika untuk setiap *functional dependency* terhadap setiap atribut atau gabungan atribut dalam bentuk:  
 $X \rightarrow Y$  maka X adalah *super key*
- tabel tersebut harus di-dekomposisi berdasarkan *functional dependency* yang ada, sehingga X menjadi *super key* dari tabel-tabel hasil dekomposisi
- Setiap tabel dalam BCNF merupakan 3NF. Akan tetapi setiap 3NF belum tentu termasuk BCNF . Perbedaannya, untuk functional dependency  $X \rightarrow A$ , BCNF tidak membolehkan A sebagai bagian dari primary key.

### ❖ Four Normal Form (4NF)

Bentuk normal 4NF terpenuhi dalam sebuah tabel jika telah memenuhi bentuk BCNF, dan tabel tersebut tidak boleh memiliki lebih dari sebuah *multivalued attribute* .Untuk setiap *multivalued dependencies* (MVD) juga harus merupakan *functional dependencies*

### ❖ Five Normal Form (5NF)

Bentuk normal 5NF terpenuhi jika tidak dapat memiliki sebuah *lossless decomposition* menjadi tabel-tabel yg lebih kecil. Jika 4 bentuk normal sebelumnya dibentuk berdasarkan *functional dependency*, 5NF

dibentuk berdasarkan konsep *join dependence*. Yakni apabila sebuah tabel telah di-dekomposisi menjadi tabel-tabel lebih kecil, harus bisa digabungkan lagi (join) untuk membentuk tabel semula

## Langkah-Langkah Praktikum

### Langkah 1 : menganalisis tabel

No	Keterangan																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	<p>Bukalah berkas spreadsheet bernama <b>‘03.DataPasien’</b> yang dilampirkan bersama jobsheet ini. File tersebut berisi data pasien pada suatu rumah sakit.</p> <table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th><th>H</th><th>I</th><th>J</th><th>K</th><th>L</th></tr><tr><th>Kode_dokter</th><th>Nama_dokter</th><th>kode_pasien</th><th>Nama_pasien</th><th>No_antrian</th><th>Tanggal_antrian</th><th>Jam_Antrian</th><th>Kode_suster</th><th>Nama_Suster</th><th>Kode_tindakan</th><th>Nama_tindakan</th><th>Biaya</th></tr><tr><td>D01</td><td>Dr. Bambang Supar</td><td>P01</td><td>Citra Adi Negara</td><td>A01</td><td>01-05-16</td><td>7:30</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp 900,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A02</td><td>01-06-16</td><td>8:15</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 500,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td>P02</td><td>Davin Yusuf Wicaksono</td><td>A03</td><td>01-07-16</td><td>9:00</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 500,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A04</td><td>02-05-16</td><td>10:00</td><td>N02</td><td>Mirna Putri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp 700,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td>P03</td><td>Dimas Andre Iswahyudi</td><td>A05</td><td>02-06-16</td><td>11:06</td><td>N03</td><td>Soleh</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp 900,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A06</td><td>02-07-16</td><td>11:15</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 240,000.00</td></tr><tr><td>D02</td><td>Dr.Renny Saraswati</td><td>P04</td><td>Dodi Subakti</td><td>A07</td><td>03-05-16</td><td>13:00</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 900,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A08</td><td>03-06-16</td><td>11:05</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp 700,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td>P05</td><td>Budi</td><td>A09</td><td>03-07-16</td><td>7:00</td><td>N05</td><td>Remi Widodo</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 500,000.00</td></tr><tr><td>D03</td><td>Dr.Sadiman Emanul</td><td>P06</td><td>Fabiola Ester Tomasika</td><td>A01</td><td>01-05-16</td><td>7:30</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp 500,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A02</td><td>01-06-16</td><td>8:15</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 150,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td>P07</td><td>Fathiya Widya Rahmar</td><td>A03</td><td>01-07-16</td><td>9:00</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 700,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A04</td><td>02-05-16</td><td>9:10</td><td>N02</td><td>Mirna Putri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp 400,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td>P08</td><td>Freda Pratama Putra</td><td>A05</td><td>02-06-16</td><td>8:00</td><td>N03</td><td>Soleh</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp 800,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A06</td><td>02-07-16</td><td>9:00</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 500,000.00</td></tr><tr><td>D04</td><td>Dr.Sri Wahyuni</td><td>P09</td><td>Gita Eka Febriana</td><td>A07</td><td>03-05-16</td><td>10:00</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 250,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A08</td><td>03-06-16</td><td>11:00</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp 350,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td>P10</td><td>Fryda Rizkyta Ardiana</td><td>A09</td><td>03-07-16</td><td>11:00</td><td>N05</td><td>Remi Widodo</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 600,000.00</td></tr><tr><td>D05</td><td>Dr.Rangga Aditya</td><td>P11</td><td>Theofani azari</td><td>A07</td><td>03-05-16</td><td>9:10</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 900,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A08</td><td>03-06-16</td><td>8:00</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp 700,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td>P12</td><td>Salsabila</td><td>A09</td><td>03-07-16</td><td>9:00</td><td>N05</td><td>Remi Widodo</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 500,000.00</td></tr><tr><td>D06</td><td>Dr.Hartono</td><td>P13</td><td>Zaza Maulidya</td><td>A01</td><td>01-05-16</td><td>7:30</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp 600,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A02</td><td>01-06-16</td><td>8:15</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 150,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td>P14</td><td>Nur Choliss Efendy</td><td>A03</td><td>01-07-16</td><td>9:00</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp 700,000.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A04</td><td>02-05-16</td><td>10:00</td><td>N02</td><td>Mirna Putri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp 600,000.00</td></tr></table>	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Kode_dokter	Nama_dokter	kode_pasien	Nama_pasien	No_antrian	Tanggal_antrian	Jam_Antrian	Kode_suster	Nama_Suster	Kode_tindakan	Nama_tindakan	Biaya	D01	Dr. Bambang Supar	P01	Citra Adi Negara	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp 900,000.00					A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 500,000.00			P02	Davin Yusuf Wicaksono	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 500,000.00					A04	02-05-16	10:00	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp 700,000.00			P03	Dimas Andre Iswahyudi	A05	02-06-16	11:06	N03	Soleh	T01	Rawat inap	Rp 900,000.00					A06	02-07-16	11:15	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp 240,000.00	D02	Dr.Renny Saraswati	P04	Dodi Subakti	A07	03-05-16	13:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp 900,000.00					A08	03-06-16	11:05	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp 700,000.00			P05	Budi	A09	03-07-16	7:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp 500,000.00	D03	Dr.Sadiman Emanul	P06	Fabiola Ester Tomasika	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp 500,000.00					A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 150,000.00			P07	Fathiya Widya Rahmar	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 700,000.00					A04	02-05-16	9:10	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp 400,000.00			P08	Freda Pratama Putra	A05	02-06-16	8:00	N03	Soleh	T01	Rawat inap	Rp 800,000.00					A06	02-07-16	9:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp 500,000.00	D04	Dr.Sri Wahyuni	P09	Gita Eka Febriana	A07	03-05-16	10:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp 250,000.00					A08	03-06-16	11:00	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp 350,000.00			P10	Fryda Rizkyta Ardiana	A09	03-07-16	11:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp 600,000.00	D05	Dr.Rangga Aditya	P11	Theofani azari	A07	03-05-16	9:10	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp 900,000.00					A08	03-06-16	8:00	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp 700,000.00			P12	Salsabila	A09	03-07-16	9:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp 500,000.00	D06	Dr.Hartono	P13	Zaza Maulidya	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp 600,000.00					A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 150,000.00			P14	Nur Choliss Efendy	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 700,000.00					A04	02-05-16	10:00	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp 600,000.00
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Kode_dokter	Nama_dokter	kode_pasien	Nama_pasien	No_antrian	Tanggal_antrian	Jam_Antrian	Kode_suster	Nama_Suster	Kode_tindakan	Nama_tindakan	Biaya																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
D01	Dr. Bambang Supar	P01	Citra Adi Negara	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp 900,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 500,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		P02	Davin Yusuf Wicaksono	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 500,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A04	02-05-16	10:00	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp 700,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		P03	Dimas Andre Iswahyudi	A05	02-06-16	11:06	N03	Soleh	T01	Rawat inap	Rp 900,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A06	02-07-16	11:15	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp 240,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
D02	Dr.Renny Saraswati	P04	Dodi Subakti	A07	03-05-16	13:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp 900,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A08	03-06-16	11:05	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp 700,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		P05	Budi	A09	03-07-16	7:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp 500,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
D03	Dr.Sadiman Emanul	P06	Fabiola Ester Tomasika	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp 500,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 150,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		P07	Fathiya Widya Rahmar	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 700,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A04	02-05-16	9:10	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp 400,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		P08	Freda Pratama Putra	A05	02-06-16	8:00	N03	Soleh	T01	Rawat inap	Rp 800,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A06	02-07-16	9:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp 500,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
D04	Dr.Sri Wahyuni	P09	Gita Eka Febriana	A07	03-05-16	10:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp 250,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A08	03-06-16	11:00	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp 350,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		P10	Fryda Rizkyta Ardiana	A09	03-07-16	11:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp 600,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
D05	Dr.Rangga Aditya	P11	Theofani azari	A07	03-05-16	9:10	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp 900,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A08	03-06-16	8:00	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp 700,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		P12	Salsabila	A09	03-07-16	9:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp 500,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
D06	Dr.Hartono	P13	Zaza Maulidya	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp 600,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 150,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		P14	Nur Choliss Efendy	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp 700,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				A04	02-05-16	10:00	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp 600,000.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	<p>Pada berkas tersebut buatlah sebuah <b>‘sheet’</b> baru. Beri nama sheet tersebut dengan nama <b>‘normalisasi’</b> dan beri nama sheet yang satunya dengan nama <b>‘data asli’</b>. Kita akan menggunakan sheet ini untuk melakukan normalisasi tanpa mengubah data yang asli.</p> <div><div>data asli</div><div>normalisasi</div><div>+</div></div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teliti setiap atribut yang tertulis pada data tersebut dan amati ketidak sesuaian atribut yang ada sehingga mempersulit proses insert, update, delete dan modifikasi.</li><li>• Pertimbangkan pula bagaimana bentuk yang baik dan sesuai dengan aturan normalisasi yang efisien.</li></ul>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
4	Lakukan pengecekan ( <i>Lossless–Join Decomposition</i> ) pada tabel baru hasil dekomposisi tersebut! <b>&lt;SOAL&gt;</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				



## Langkah 2

No	keterangan																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	<p>Normalisasi data sesuai bentuk normal kesatu karena data pada langkah 1 tidak memenuhi bentuk normal data bagian satu (1NF).</p> <table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th><th>H</th><th>I</th><th>J</th><th>K</th><th>L</th></tr><tr><th>Kode_dokter</th><th>Nama_dokter</th><th>kode_pasien</th><th>Nama_pasien</th><th>No_antrian</th><th>Tanggal_antrian</th><th>Jam_Antrian</th><th>Kode_suster</th><th>Nama_Suster</th><th>Kode_tindakan</th><th>Nama_tindakan</th><th>Biaya</th></tr><tr><td>001</td><td>Dr. Bambang Suparman</td><td>P01</td><td>Citra Adi Negara</td><td>A01</td><td>01-05-16</td><td>7:30</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp. 900.000,00</td></tr><tr><td>002</td><td>Dr. Bambang Suparman</td><td>P01</td><td></td><td>A02</td><td>01-06-16</td><td>8:15</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 500.000,00</td></tr><tr><td>003</td><td>Dr. Bambang Suparman</td><td>P02</td><td>Davin Yusuf Wicakarsa</td><td>A03</td><td>01-07-16</td><td>9:00</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 500.000,00</td></tr><tr><td>004</td><td>Dr. Bambang Suparman</td><td>P02</td><td></td><td>A04</td><td>02-05-16</td><td>10:00</td><td>N02</td><td>Mirna Putri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp. 700.000,00</td></tr><tr><td>005</td><td>Dr. Bambang Suparman</td><td>P03</td><td>Dimas Andre Iswahyuk</td><td>A05</td><td>02-06-16</td><td>11:06</td><td>N03</td><td>Soleh</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp. 900.000,00</td></tr><tr><td>006</td><td>Dr. Bambang Suparman</td><td>P03</td><td></td><td>A06</td><td>02-07-16</td><td>11:15</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 240.000,00</td></tr><tr><td>002</td><td>Dr. Penny Saraswati</td><td>P04</td><td>Dodi Subakti</td><td>A07</td><td>03-05-16</td><td>13:00</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 900.000,00</td></tr><tr><td>003</td><td>Dr. Penny Saraswati</td><td>P04</td><td></td><td>A08</td><td>03-06-16</td><td>11:05</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp. 700.000,00</td></tr><tr><td>004</td><td>Dr. Penny Saraswati</td><td>P05</td><td>Budi</td><td>A09</td><td>03-07-16</td><td>7:00</td><td>N05</td><td>Remi Widodo</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 500.000,00</td></tr><tr><td>003</td><td>Dr. Sadiman Emanuel</td><td>P06</td><td>Fabiola Ester Tomasita</td><td>A01</td><td>01-05-16</td><td>7:30</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp. 500.000,00</td></tr><tr><td>004</td><td>Dr. Sadiman Emanuel</td><td>P06</td><td></td><td>A02</td><td>01-06-16</td><td>8:15</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 150.000,00</td></tr><tr><td>005</td><td>Dr. Sadiman Emanuel</td><td>P07</td><td>Fathiya Widya Rahma</td><td>A03</td><td>01-07-16</td><td>9:00</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 700.000,00</td></tr><tr><td>006</td><td>Dr. Sadiman Emanuel</td><td>P07</td><td></td><td>A04</td><td>02-05-16</td><td>9:10</td><td>N02</td><td>Mirna Putri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp. 400.000,00</td></tr><tr><td>007</td><td>Dr. Sadiman Emanuel</td><td>P08</td><td>Freda Pratama Putra</td><td>A05</td><td>02-06-16</td><td>8:00</td><td>N03</td><td>Soleh</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp. 800.000,00</td></tr><tr><td>008</td><td>Dr. Sadiman Emanuel</td><td>P08</td><td></td><td>A06</td><td>02-07-16</td><td>9:00</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 500.000,00</td></tr><tr><td>004</td><td>Dr. Sri Wahyuni</td><td>P09</td><td>Gita Eka Febriana</td><td>A07</td><td>03-05-16</td><td>10:00</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 250.000,00</td></tr><tr><td>005</td><td>Dr. Sri Wahyuni</td><td>P09</td><td></td><td>A08</td><td>03-06-16</td><td>11:00</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp. 350.000,00</td></tr><tr><td>006</td><td>Dr. Sri Wahyuni</td><td>P10</td><td>Fryda Rizkyta Ardiana</td><td>A09</td><td>03-07-16</td><td>11:00</td><td>N05</td><td>Remi Widodo</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 600.000,00</td></tr><tr><td>005</td><td>Dr. Rangga Aditya</td><td>P11</td><td>Theofani azari</td><td>A07</td><td>03-05-16</td><td>9:10</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 900.000,00</td></tr><tr><td>006</td><td>Dr. Rangga Aditya</td><td>P11</td><td></td><td>A08</td><td>03-06-16</td><td>8:00</td><td>N04</td><td>Dian Saputri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp. 700.000,00</td></tr><tr><td>007</td><td>Dr. Rangga Aditya</td><td>P12</td><td>Salsabilla</td><td>A09</td><td>03-07-16</td><td>9:00</td><td>N05</td><td>Remi Widodo</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 500.000,00</td></tr><tr><td>006</td><td>Dr. Hartono</td><td>P13</td><td>Zaza Maulidya</td><td>A01</td><td>01-05-16</td><td>7:30</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp. 600.000,00</td></tr><tr><td>007</td><td>Dr. Hartono</td><td>P13</td><td></td><td>A02</td><td>01-06-16</td><td>8:15</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 150.000,00</td></tr><tr><td>008</td><td>Dr. Hartono</td><td>P14</td><td>Nur Choliz Efendy</td><td>A03</td><td>01-07-16</td><td>9:00</td><td>N01</td><td>Ratna Adinda</td><td>T02</td><td>Rawat Jalan</td><td>Rp. 700.000,00</td></tr><tr><td>009</td><td>Dr. Hartono</td><td>P14</td><td></td><td>A04</td><td>02-05-16</td><td>10:00</td><td>N02</td><td>Mirna Putri</td><td>T01</td><td>Rawat inap</td><td>Rp. 600.000,00</td></tr></table> <p>Kemudian lakukan dekomposisi tabel sebagai berikut :</p> <p>Tabel pasien {Kode_dokter, Nama_dokter, kode_pasien, Nama_pasien, No_antrian, Tanggal_antrian, Jam_Antrian, Kode_suster, Nama_Suster, Kode_tindakan, Nama_tindakan, Biaya}</p>	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Kode_dokter	Nama_dokter	kode_pasien	Nama_pasien	No_antrian	Tanggal_antrian	Jam_Antrian	Kode_suster	Nama_Suster	Kode_tindakan	Nama_tindakan	Biaya	001	Dr. Bambang Suparman	P01	Citra Adi Negara	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp. 900.000,00	002	Dr. Bambang Suparman	P01		A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 500.000,00	003	Dr. Bambang Suparman	P02	Davin Yusuf Wicakarsa	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 500.000,00	004	Dr. Bambang Suparman	P02		A04	02-05-16	10:00	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp. 700.000,00	005	Dr. Bambang Suparman	P03	Dimas Andre Iswahyuk	A05	02-06-16	11:06	N03	Soleh	T01	Rawat inap	Rp. 900.000,00	006	Dr. Bambang Suparman	P03		A06	02-07-16	11:15	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp. 240.000,00	002	Dr. Penny Saraswati	P04	Dodi Subakti	A07	03-05-16	13:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp. 900.000,00	003	Dr. Penny Saraswati	P04		A08	03-06-16	11:05	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp. 700.000,00	004	Dr. Penny Saraswati	P05	Budi	A09	03-07-16	7:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp. 500.000,00	003	Dr. Sadiman Emanuel	P06	Fabiola Ester Tomasita	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp. 500.000,00	004	Dr. Sadiman Emanuel	P06		A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 150.000,00	005	Dr. Sadiman Emanuel	P07	Fathiya Widya Rahma	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 700.000,00	006	Dr. Sadiman Emanuel	P07		A04	02-05-16	9:10	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp. 400.000,00	007	Dr. Sadiman Emanuel	P08	Freda Pratama Putra	A05	02-06-16	8:00	N03	Soleh	T01	Rawat inap	Rp. 800.000,00	008	Dr. Sadiman Emanuel	P08		A06	02-07-16	9:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp. 500.000,00	004	Dr. Sri Wahyuni	P09	Gita Eka Febriana	A07	03-05-16	10:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp. 250.000,00	005	Dr. Sri Wahyuni	P09		A08	03-06-16	11:00	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp. 350.000,00	006	Dr. Sri Wahyuni	P10	Fryda Rizkyta Ardiana	A09	03-07-16	11:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp. 600.000,00	005	Dr. Rangga Aditya	P11	Theofani azari	A07	03-05-16	9:10	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp. 900.000,00	006	Dr. Rangga Aditya	P11		A08	03-06-16	8:00	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp. 700.000,00	007	Dr. Rangga Aditya	P12	Salsabilla	A09	03-07-16	9:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp. 500.000,00	006	Dr. Hartono	P13	Zaza Maulidya	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp. 600.000,00	007	Dr. Hartono	P13		A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 150.000,00	008	Dr. Hartono	P14	Nur Choliz Efendy	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 700.000,00	009	Dr. Hartono	P14		A04	02-05-16	10:00	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp. 600.000,00
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Kode_dokter	Nama_dokter	kode_pasien	Nama_pasien	No_antrian	Tanggal_antrian	Jam_Antrian	Kode_suster	Nama_Suster	Kode_tindakan	Nama_tindakan	Biaya																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
001	Dr. Bambang Suparman	P01	Citra Adi Negara	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp. 900.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
002	Dr. Bambang Suparman	P01		A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 500.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
003	Dr. Bambang Suparman	P02	Davin Yusuf Wicakarsa	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 500.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
004	Dr. Bambang Suparman	P02		A04	02-05-16	10:00	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp. 700.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
005	Dr. Bambang Suparman	P03	Dimas Andre Iswahyuk	A05	02-06-16	11:06	N03	Soleh	T01	Rawat inap	Rp. 900.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
006	Dr. Bambang Suparman	P03		A06	02-07-16	11:15	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp. 240.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
002	Dr. Penny Saraswati	P04	Dodi Subakti	A07	03-05-16	13:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp. 900.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
003	Dr. Penny Saraswati	P04		A08	03-06-16	11:05	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp. 700.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
004	Dr. Penny Saraswati	P05	Budi	A09	03-07-16	7:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp. 500.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
003	Dr. Sadiman Emanuel	P06	Fabiola Ester Tomasita	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp. 500.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
004	Dr. Sadiman Emanuel	P06		A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 150.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
005	Dr. Sadiman Emanuel	P07	Fathiya Widya Rahma	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 700.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
006	Dr. Sadiman Emanuel	P07		A04	02-05-16	9:10	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp. 400.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
007	Dr. Sadiman Emanuel	P08	Freda Pratama Putra	A05	02-06-16	8:00	N03	Soleh	T01	Rawat inap	Rp. 800.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
008	Dr. Sadiman Emanuel	P08		A06	02-07-16	9:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp. 500.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
004	Dr. Sri Wahyuni	P09	Gita Eka Febriana	A07	03-05-16	10:00	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp. 250.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
005	Dr. Sri Wahyuni	P09		A08	03-06-16	11:00	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp. 350.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
006	Dr. Sri Wahyuni	P10	Fryda Rizkyta Ardiana	A09	03-07-16	11:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp. 600.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
005	Dr. Rangga Aditya	P11	Theofani azari	A07	03-05-16	9:10	N04	Dian Saputri	T02	Rawat Jalan	Rp. 900.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
006	Dr. Rangga Aditya	P11		A08	03-06-16	8:00	N04	Dian Saputri	T01	Rawat inap	Rp. 700.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
007	Dr. Rangga Aditya	P12	Salsabilla	A09	03-07-16	9:00	N05	Remi Widodo	T02	Rawat Jalan	Rp. 500.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
006	Dr. Hartono	P13	Zaza Maulidya	A01	01-05-16	7:30	N01	Ratna Adinda	T01	Rawat inap	Rp. 600.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
007	Dr. Hartono	P13		A02	01-06-16	8:15	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 150.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
008	Dr. Hartono	P14	Nur Choliz Efendy	A03	01-07-16	9:00	N01	Ratna Adinda	T02	Rawat Jalan	Rp. 700.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
009	Dr. Hartono	P14		A04	02-05-16	10:00	N02	Mirna Putri	T01	Rawat inap	Rp. 600.000,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	<p>Pengecekan FD pada tabel hasil langkah 2 akan menghasilkan data FD sebagai berikut :</p> <p><b>Ketergantungan</b></p> <p>{kode_dokter,kode_pasien,kode_suster,kode_tindakan } ➞ nama_dokter</p> <p>{kode_dokter,kode_pasien, kode_suster,kode_tindakan } ➞ nama_pasien</p> <p>{kode_dokter,kode_pasien, kode_suster,kode_tindakan } ➞ nama_suster</p> <p>{kode_dokter,kode_pasien, kode_suster,kode_tindakan } ➞ no_antrian</p> <p>{kode_dokter,kode_pasien, kode_suster,kode_tindakan } ➞ tanggal_antrian</p> <p>{kode_dokter,kode_pasien, kode_suster,kode_tindakan } ➞ jam_antrian</p> <p>{kode_dokter,kode_pasien, kode_suster,kode_tindakan } ➞ nama_tindakan</p> <p>{kode_dokter,kode_pasien, kode_suster,kode_tindakan } ➞ biaya</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3	<p>Normalisasi tabel menjadi bentuk 2NF. Berdasarkan informasi FD maka dekomposisi tabel yang semula 1 tabel menjadi 4 tabel sebagai berikut :</p> <p>ANTRIAN {kode_dokter,kode_pasien, kode_suster, kode_tindakan, no_antrian, tgl_antrian, jam_antrian}</p> <p>DOKTER {kode_dokter,nama_dokter}</p> <p>PASIEN {kode_pasien,nama_pasien}</p> <p>SUSTER {kode_suster, nama_suster}</p> <p>TINDAKAN {kode_tindakan,nama_tindakan,biaya}</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
4	<p>Lakukan pengecekan (<i>Lossless-Join Decomposition</i>) pada tabel baru hasil dekomposisi tersebut!<b>&lt;SOAL&gt;</b></p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

### Langkah 3

NO	Keterangan
1	<p>Mencari hubungan syarat 3NF dengan mempertimbangkan <math>X \rightarrow A</math> sesuai dengan ketentuan 3NF.  <b>ANTRIAN {kode_dokter,kode_pasien, kode_suster,kode_tindakan, no_antrian, tgl_antrian, jam_antrian}</b>  <math>no\_antrian \rightarrow tgl\_antrian, jam\_antrian</math></p> <p>Berdasarkan FD tersebut maka tabel pada langkah 3 diperbaharui dekomposisinya menjadi :</p> <p><b>ANTRIAN {kode_dokter,kode_pasien, kode_suster,kode_tindakan, no_antrian }</b>  <b>DETAIL_ANTRIAN {no_antrian, tgl_antrian, jam_antrian}</b>  <b>DOKTER {kode_dokter,nama_dokter}</b>  <b>PASIEN {kode_pasien,nama_pasien}</b>  <b>SUSTER {kode_suster,nama_suster}</b>  <b>PROSEDUR {kode_tindakan, nama_tindakan, biaya}</b></p>
2	<p>Lakukan pengecekan (<i>Lossless-Join Decomposition</i>) pada tabel baru hasil dekomposisi tersebut!  <b>&lt;SOAL&gt;</b></p>

### Tugas

- Jawablah **<SOAL>** dengan terlebih dahulu melakukan langkah-langkah kegiatan diatas!
- Lakukan normalisasi sesuai dengan langkah-langkah percobaan di atas sekaligus lakukan pengecekan mulai bentuk 1NF sampai dengan 5NF yang sesuai dengan 3 kriteria bentuk normal yang baik pada studi kasus di bawah ini!

Hari	Jam Ke	Kode MK	Nama MK	Kode Dosen	Nama Dosen	Kls	Ruang
Senin	1-3	EL230	Fisika 1	105	Prof. Bajuri	A, B, C	AMPI
	4-5					C, D	
Selasa	1-3	EL440	Pemrograman	102	Susilowati	A,B	R1
	4-6	EL440		105	Prof. Bajuri	C,D	R2
	1-3	EL540	Pancasila	109	Timbul, PhD.	E,F	R1

- Lakukan normalisasi pada studi kasus di bawah ini, sekaligus lakukan pengecekan yang sesuai dengan kriteria bentuk normal yang baik! (Bentuk normalisasi tidak dibatasi, silahkan disesuaikan dengan kondisi studi kasus)

Laporan Penjualan					
Nama Mobil	Tipe Mobil	Harga Mobil	Jumlah Penjualan	Jenis Mobil	TOTAL
Toyota Alphard	2.4 G	Rp906.000.000	2	Mobil Keluarga	Rp1.812.000.000
Toyota Alphard	3.5 G	Rp1.112.000.000	78	Mobil Keluarga	Rp86.736.000.000
Toyota Avanza	1.3 G A/T	Rp158.050.000	22	Mobil Keluarga	Rp3.477.100.000
Toyota Camry	2.4 G A/T LUX	Rp462.200.000	21	Sedan	Rp9.706.200.000
Toyota Camry	3.5 Q A/T Lux	Rp647.000.000	43	Sedan	Rp27.821.000.000
Toyota Corolla Altis	1.8 G A/T	Rp346.700.000	10	Sedan	Rp3.467.000.000
Toyota Corolla Altis	2.0 V A/T	Rp375.500.000	14	Sedan	Rp5.257.000.000
Toyota Dyna	130 HT	Rp220.000.000	31	Mini Truk	Rp6.820.000.000
Toyota Fortuner	2.5 G M/T	Rp363.700.000	11	SUV	Rp4.000.700.000
Toyota fortuner	2.7 G Lux A/T	Rp421.300.000	54	SUV	Rp22.750.200.000
Toyota Fortuner	2.7 V A/T	Rp470.300.000	5	SUV	Rp2.351.500.000
Toyota Hilux	D Cab E	Rp302.500.000	4	Pick Up	Rp1.210.000.000
Toyota Kijang Innova	E M/T Gasoline	Rp210.000.000	21	Mobil Keluarga	Rp4.410.000.000
Toyota Kijang Innova	G M/T Luxury Gasoline	Rp230.600.000	11	Mobil Keluarga	Rp2.536.600.000
Toyota Kijang Innova	J M/T Gasoline	Rp181.400.000	21	Mobil Keluarga	Rp3.809.400.000

4. Dokumentasikan jawaban pertanyaan 1 sampai 3 dalam sebuah laporan dengan format **PDF!**

**-- Selamat Mengerjakan --**