

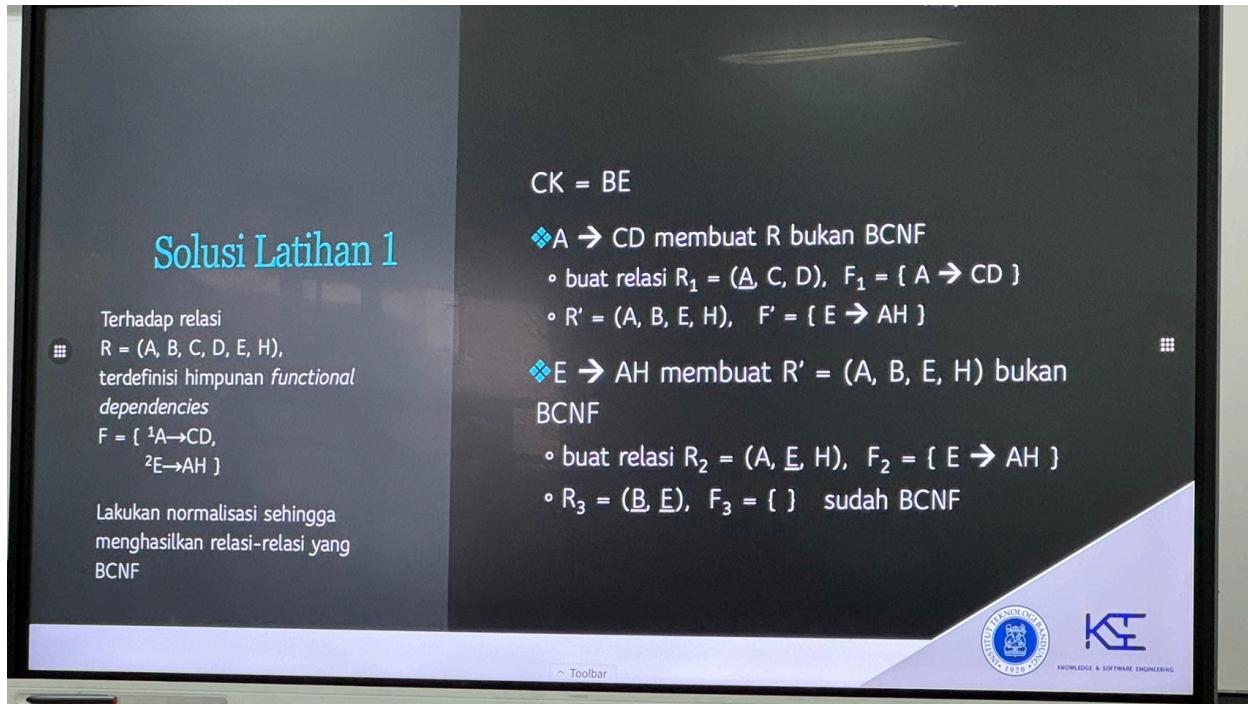
ini punya wiglu

Terhadap relasi  $R = (A, B, C, D, E, H)$ , terdefinisi himpunan *functional dependencies*

$$F = \{ A \rightarrow CD, E \rightarrow AH \}$$

Lakukan normalisasi terhadap R sehingga menghasilkan relasi-relasi yang BCNF.

Paragraph Candidate key: EB  
 $R1 = (A, C, D)$   
 $R2 = (A, E, H)$   
 $R3 = (B, E)$   
R1, R2, R3 sudah mengandung candidate key pada relasi R dan sudah bersifat BCNF



Diberikan relasi Wisata dengan skema dan himpunan *functional dependencies* berikut.

Wisata = (Tanggal, Paket, Deskripsi, Harga, Pemandu, NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

F = { Tanggal Paket → Pemandu NoKendaraan,

Paket → Deskripsi Harga,

Pemandu → Paket,

NoKendaraan → JenisKendaraan Kapasitas,

NoKendaraan Tanggal → Paket }

Tugas Anda:

1. Tentukan semua *candidate keys* dari Relasi Wisata. Jelaskan jawaban Anda.
2. Lakukan normalisasi sehingga menghasilkan skema basis data dengan relasi-relasi yang BCNF. Jelaskan proses normalisasi yang dilakukan.
3. Apakah skema basis data yang Anda hasilkan pada jawaban poin 2) *dependency preserving*? Jelaskan jawaban Anda. Apabila tidak *dependency preserving*, berikan usulan skema basis data 3NF alternatifnya.

1.

### Closure dari seluruh atribut:

(Tanggal)+ : Tanggal

(Paket)+ : Paket, Deskripsi, Harga

(Pemandu)+ : Pemandu, Paket, Deskripsi, Harga

(NoKendaraan)+ : NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas

(Deskripsi)+ : Deskripsi

(Harga)+ : Harga

(JenisKendaraan)+ : JenisKendaraan

(Kapasitas)+ : Kapasitas

Maka **candidate keys** nya adalah [(Tanggal, Paket), (Tanggal, Pemandu), (Tanggal, NoKendaraan)]

2.

### Dekomposisi BCNF:

#### 1. **Tanggal, Paket → Pemandu, NoKendaraan**

Candidate Key Wisata = {Tanggal, Paket}, {Tanggal, Pemandu}, {NoKendaraan, Tanggal}

F tidak violates Wisata BCNF

Wisata = (Tanggal, Paket, Deskripsi, Harga, Pemandu, NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

## 2. Paket → Deskripsi, Harga

Candidate Key Wisata = {Tanggal, Paket}, {Tanggal, Pemandu}, {NoKendaraan, Tanggal}

F violates Wisata BCNF, karena Paket bukan merupakan superkey. Oleh karena itu Wisata dipecah

Wisata = (Tanggal, Paket, Pemandu, NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

DetailPaket = (Paket, Deskripsi Harga)

## 3. Pemandu → Paket

Candidate Key Wisata = {Tanggal, Paket}, {Tanggal, Pemandu}, {NoKendaraan, Tanggal}

F violates Wisata BCNF, karena Pemandu bukan merupakan superkey. Oleh karena itu Wisata dipecah

Wisata = (Tanggal, Pemandu, NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

DetailPaket = (Paket, Deskripsi Harga)

Pemandu = (Pemandu, Paket)

## 4. NoKendaraan → JenisKendaraan, Kapasitas

Candidate Key Wisata = {NoKendaraan, Tanggal}

F violates Wisata BCNF, karena NoKendaraan bukan merupakan superkey. Oleh karena itu Wisata dipecah

Wisata = (Tanggal, Pemandu, NoKendaraan)

DetailPaket = (Paket, Deskripsi Harga)

PemanduPaket = (Pemandu, Paket)

DetailKendaraan = (NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

## 5. NoKendaraan, Tanggal → Paket

Tidak Preserve

### Hasil dekomposisi:

Wisata = (Tanggal, Pemandu, NoKendaraan)

DetailPaket = (Paket, Deskripsi Harga)

PemanduPaket = (Pemandu, Paket)

DetailKendaraan = (NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

3.

**Tidak.** Karena, BCNF tidak preserving F = {Tanggal, Paket → Pemandu, NoKendaraan}, {Pemandu → Paket}

### Dekomposisi 3NF:

#### 1. Tanggal, Paket → Pemandu, NoKendaraan

Candidate Key Wisata = {Tanggal, Paket}, {Tanggal, Pemandu}, {NoKendaraan, Tanggal}

F tidak violates Wisata 3NF

Wisata = (Tanggal, Paket, Deskripsi, Harga, Pemandu, NoKendaraan, JenisKendaraan,

Kapasitas)

## 2. Paket → Deskripsi, Harga

Candidate Key Wisata = {Tanggal, Paket}, {Tanggal, Pemandu}, {NoKendaraan, Tanggal}

F violates Wisata 3NF, karena Paket bukan merupakan superkey, Dekripsi, Harga bukan merupakan prime attribute. Oleh karena itu Wisata dipecah

Wisata = (Tanggal, Paket, Pemandu, NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

DetailPaket = (Paket, Deskripsi Harga)

## 3. Pemandu → Paket

Candidate Key Wisata = {Tanggal, Paket}, {Tanggal, Pemandu}, {NoKendaraan, Tanggal}

F Tidak violates 3 NF karena Paket merupakan prime attribute

Wisata = (Tanggal, Paket, Pemandu, NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

DetailPaket = (Paket, Deskripsi Harga)

## 4. NoKendaraan → JenisKendaraan, Kapasitas

Candidate Key Wisata = {Tanggal, Paket}, {Tanggal, Pemandu}, {NoKendaraan, Tanggal}

F violates Wisata 3NF, karena NoKendaraan bukan merupakan superkey dan Kapasitas bukan merupakan prime attribute. Oleh karena itu Wisata dipecah

Wisata = (Tanggal, Paket, Pemandu, NoKendaraan)

DetailPaket = (Paket, Deskripsi Harga)

DetailKendaraan = (NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

## 5. NoKendaraan, Tanggal → Paket

Candidate Key Wisata = {Tanggal, Paket}, {Tanggal, Pemandu}, {NoKendaraan, Tanggal}

F tidak violates karena paket merupakan prime attribute dan {NoKendaraan, Tanggal} merupakan candidate key

### Hasil Dekomposisi:

Wisata = (Tanggal, Paket, Pemandu, NoKendaraan)

DetailPaket = (Paket, Deskripsi Harga)

DetailKendaraan = (NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

3NF sudah dependency preserving

NJQR-JQKO | 🔍 🔍 🔍 🔍

## Solusi Latihan 2

Wisata = (Tanggal, Paket, Deskripsi, Harga, Pemandu, NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

F = {  
    <sup>1</sup>Tanggal Paket → Pemandu NoKendaraan,  
    <sup>2</sup>Paket → Deskripsi Harga,  
    <sup>3</sup>Pemandu → Paket,  
    <sup>4</sup>NoKendaraan → JenisKendaraan Kapasitas,  
    <sup>5</sup>NoKendaraan Tanggal → Paket }

1. Tentukan semua *candidate keys* dari Relasi Wisata. Jelaskan jawaban Anda.

(Tanggal Paket)<sup>+</sup> = Tanggal Paket Pemandu NoKendaraan Deskripsi Harga JenisKendaraan Kapasitas

- = seluruh atribut Wisata
- Jadi, (Tanggal, Paket) adalah *candidate key*.

(Tanggal Pemandu)<sup>+</sup>: Tanggal Pemandu > Tanggal Pemandu Paket (dari FD3)

- = seluruh atribut Wisata (karena Tanggal, Paket adalah *candidate key*)
- Jadi, (Tanggal, Pemandu) adalah *candidate key*.

(Tanggal NoKendaraan)<sup>+</sup>: Tanggal NoKendaraan > Tanggal NoKendaraan Paket (dari FD5)

- = seluruh atribut Wisata (karena Tanggal, Paket adalah *candidate key*)
- Jadi, (Tanggal, NoKendaraan) adalah *candidate key*.

Candidate Keys dari Relasi Wisata adalah (Tanggal, Paket), (Tanggal, Pemandu), dan (Tanggal, NoKendaraan)

5 ©2020 - Tim Pengajar IF2140 Pemodelan Basis Data

Toolbar

KH INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
KNOWLEDGE & SOFTWARE ENGINEERING

NJQR-JQKO | 🔍 🔍 🔍 🔍

## Solusi Latihan 2

Wisata = (Tanggal, Paket, Deskripsi, Harga, Pemandu, NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

F = { Tanggal Paket → Pemandu NoKendaraan,  
        Paket → Deskripsi Harga,  
        Pemandu → Paket,  
        NoKendaraan → JenisKendaraan Kapasitas,  
        NoKendaraan Tanggal → Paket }

2. Lakukan normalisasi sehingga menghasilkan skema basis data dengan relasi-relasi yang diperlukan. Jelaskan proses normalisasi yang dilakukan.

Lhs pada FD2 bukan CK. Dekomposisi.

- PaketWisata = (Paket, Deskripsi, Harga) FD=(FD2), BCNF
- Wisata' = (Tanggal, Paket, Pemandu, NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas) FD=(FD1, FD3, FD4, FD5)

Lhs pada FD4 bukan CK. Dekomposisi.

- Kendaraan = (NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas) FD=(FD4), BCNF
- Wisata'' = (Tanggal, Paket, Pemandu, NoKendaraan) FD=(FD1, FD3, FD5)

Lhs pada FD3 bukan CK. Dekomposisi.

- PaketPemandu = (Pemandu, Paket) FD=(FD3), BCNF
- Wisata = (Tanggal, Pemandu, NoKendaraan)  
FD=(Tanggal Pemandu → NoKendaraan, Tanggal NoKendaraan → Pemandu), Alternate Key=(Tanggal, NoKendaraan), BCNF

Skema hasil normalisasi adalah  
PaketWisata, Kendaraan, PaketPemandu, Wisata

6 ©2020 - Tim Pengajar IF2140 Pemodelan Basis Data

Toolbar

KH INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
KNOWLEDGE & SOFTWARE ENGINEERING

3. Apakah skema basis data yang Anda hasilkan pada jawaban soal 2) *dependency preserving*? Jelaskan jawaban Anda. Apabila jawaban Anda tidak *dependency preserving*, berikan usulan skema basis data 3NF alternatifnya.

Skema yang dihasilkan pada jawaban 2 tidak *dependency preserving*.

FD Tanggal Paket → Pemandu NoKendaraan tidak dapat diperiksa tanpa melakukan join antara relasi PaketPemandu dan Wisata.

Skema basis data 3NF:

PaketWisata = (Paket, Deskripsi, Harga)

Kendaraan = (NoKendaraan, JenisKendaraan, Kapasitas)

PemanduWisata = (Tanggal, Paket, Pemandu, NoKendaraan)

FD=[FD1, FD3, FD5]

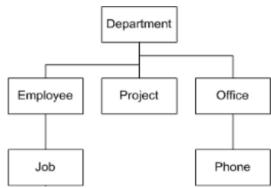
Alternate Key=[Tanggal, Pemandu] dan  
(Tanggal, NoKendaraan)

Lhs FD3 bukan key tetapi rhs bagian dari CK, 3NF



KNOWLEDGE & SOFTWARE ENGINEERING

Anda diminta untuk merancang skema basis data relasional untuk sistem kepegawaian di suatu perusahaan. Pada gambar berikut ini dapat dilihat struktur hierarkis dari objek-objek yang datanya ingin direkam di dalam basis data kepegawaian.



Pada sistem kepegawaian berlaku batasan berikut.

- Terdapat sejumlah departemen di dalam perusahaan.
- Sebuah departemen menangani sejumlah proyek, menempati beberapa kantor, dan memiliki sejumlah pegawai
- Seorang pegawai hanya terlibat di satu proyek, menghuni satu kantor, menggunakan satu telepon, dan memiliki riwayat pekerjaan (satu pekerjaan setiap waktu)

Berikut ini adalah data yang ingin disimpan di dalam basis data.

- Untuk setiap departemen: Dept# (unik), budget, Mgr# (unik)
- Untuk masing-masing pegawai: Emp# (unik), [current] Proj#, Off#, Ph#, JobHistory (Job, StartDate)
- Untuk setiap proyek: Proj# (unik), budget
- Untuk setiap kantor: Off# (unik), floor area, daftar seluruh Ph# (nomor telepon – unik) yang ada di kantor tersebut

Petunjuk Penggerjaan:

1. Tuliskan relasi awal yang memuat seluruh atribut yang dicantumkan pada soal (JobHistory bukan atribut).
2. Tuliskan FD set yang berlaku pada relasi tersebut. Pastikan sudah dalam bentuk canonical cover.
3. Lakukan normalisasi.

1.

Departemen = {**idDept**, manager, budget}

Employee = {**idEmployee**, project, office, phone, job, **startdate**}

Proyek = {**idProject**, budget}

Office = {**idOffice**, floorArea, **phoneNumber**}

2.

**idDept** → manager, budget

manager → **idDept**, budget

**idEmployee** → curproject, office, phone

**idEmployee**, startdate → job

**idProject** → budget

**phoneNumber** → **idOffice**

**idOffice** → floorArea

3.

Departemen = {**idDept**, manager, budget}

**Employee** = {**idEmployee**, curproject, phone, job}

**EmployeeProjHist** = {**idEmployee**, **startdate**, **job**}

Proyek = {**idProject**, budget}

**OfficeLoc** = {**idOffice**, floorArea}

**OfficeEmployee** = {**phoneNumber**, **idOffice**}

Solusi Latihan 3  
Informasi untuk Basis  
Data Personalia

Department: Dept# (unik), budget, Mgr# (unik)

Employee: Emp# (unik), [current] Proj#, Off#,  
Ph#, JobHistory (Job, StartDate)

Project: Proj# (unik), budget

Office: Off# (unik), floor area, ListOfPh# (unik)

### Batasan:

- Seorang pegawai hanya terlibat di satu proyek, menghuni satu kantor, menggunakan satu telepon, dan memiliki riwayat pekerjaan (satu pekerjaan setiap waktu)
  - sebuah departemen menangani sejumlah proyek, menempati beberapa kantor, dan memiliki sejumlah pegawai

R=(Dept#, DBudget, Mgr#, Emp#, Off#, Ph#, Job, StartDate, Proj#, PBudget, FloorArea)

$$F = \{ \text{Dept\#} \rightarrow \text{DBudget Mgr\#},$$

Mgr# → Dept#,

**Emp# → Proj# Off# Ph# Dept#,**

Emp# StartDate → Job,

Proj# → PBudget Dept#,

Off# → FloorArea

Ph# → Off# }

CK = Emp# StartDate



## Solusi Latihan 3 Informasi untuk Basis Data Personalia

R=(Dept#, DBudget, Mgr#, Emp#, Off#, Ph#, Job, StartDate, Proj#, PBudget, FloorArea)

```
# F = [
    1Dept# → DBudget Mgr#,
    2Mgr# → Dept#,
    3Emp# → Proj# Ph#,
    4Emp# StartDate → Job,
    5Proj# → PBudget Dept#,
    6Off# → FloorArea Dept#,
    7Ph# → Off# ]
```

CK = Emp# StartDate  
R dalam bentuk 1NF

Ubah menjadi 2NF

- EmpJobHist=(Emp#, StartDate, Job), F={4}
  - R<sub>2NF</sub>=(Dept#, DBudget, Mgr#, Emp#, Off#, Ph#, StartDate, Proj#, PBudget, FloorArea)
  - Relasi EmpJobHist sudah BCNF

Ubah R<sub>2NF</sub> menjadi 3NF

- Department=(Dept#, DBudget, Mgr#), F={1, 2}, AltK= Mgr#
  - Employee=(Emp#, Proj#, Ph#), F={3}
  - Project=(Proj#, PBudget, Dept#), F={5}
  - Office=(Off#, FloorArea, Dept#), F={6}
  - Phone=(Ph#, Off#), F={7}

Relasi Department, Employee, Project, Office, Phone sudah BCNF

