|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BAHAGIAN PENDIDIKAN DAN LATIHAN TEKNIK VOKASIONAL**  **KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**  **ARAS 5 & 6, BLOK E14, KOMPLEKS E,**  **PUSAT PENTADBIRAN KERAJAAN PERSEKUTUAN**  **KERTAS PENERANGAN**  ***(INFORMATION SHEET)***  C:\Users\norsu\Desktop\jata negara.png | | |
| **KOD DAN NAMA PROGRAM NOSS** | IT-010-3:2016 PEMBANGUNAN APLIKASI | |
| **TAHAP NOSS** | 3 | |
| **KOD, NAMA CU DAN WA NOSS** | CU02/WA4 – WRITE MODULE CODE | |
| **NAMA PROGRAM KV** | SISTEM PENGURUSAN PANGKALAN DATA DAN APLIKASI WEB | |
| **KOD DAN NAMA KURSUS KSKV** | KPD 1043 PRICIPLES AND PRACTICE IN DATABASE | |
| **NO DAN TAJUK STANDARD KANDUNGAN KSKV** | K2 STRUCTURE DATA MODELLING AND DATABASE DESIGN | |
| **NO. KOD NOSS** | IT-010-3:2016-C02/P(62/70) | Muka Surat : 1 Drp : 14 |
| **NO. KOD KSKV** | KPD1043/P(6/14) |

**TAJUK/TITLE :**

**PROSES EVALUASI DAN PEMBETULAN STRUKTUR**

**TUJUAN/PURPOSE :**

Kertas penerangan ini adalah bertujuan menerangkan mengenai:

1. Jelaskan proses evaluasi dan pembetulan struktur data
2. Kenal pasti Bentuk Normal Pertama (1NF)
3. Kenal pasti Bentuk Normal Kedua (2NF)
4. Kenal pasti Bentuk Normal Ketiga (3NF)

**PENERANGAN**/*INFORMATION :*

* + - 1. **PROSES EVALUASI DAN PEMBETULAN STRUKTUR DATA**

Proses evaluasi dan pembetulan struktur data adalah proses untuk penilaian dan pembetulan struktur *table* bagi meminimakan proses pertindihan data. Terdapat tujuh proses untuk penilaian dan pembetulan struktur jadual iaitu:

1. Penyingkiran hubungan M:N

Pecahkan kepada 2 hubungan 1:M.

Cara mudah dengan menterjemahkan hubungan kepada entiti komposit.

1. Penyingkiran hubungan kompleks

Ubahsuai hubungan kompleks menjadi 2 hubungan yang mudah iaitu hubungan binari.

Caranya dengan mewujudkan satu hubungan baru yang mungkin bagi hubungan sedia ada.

1. Penyingkiran hubungan rekursif

Wujudkan kedua-dua entiti. Sekiranya hubungan M:N, maka perlu penstrukturan semula mengikut langkah 1

1. Penyingkiran hubungan yang mempunyai atribut

Hubungan tersebut diterbitkan menjadi satu entiti komposit.

Atribut bagi hubungan akan menjadi atribut bagi entiti komposit tersebut.

1. Penyingkiran atribut multi nilai

Huraikan atribut berbilang tersebut menjadi satu entiti baru.

Hubungan baru akan wujud – hubungan 1: M

1. Penyemakan semula hubungan 1:1

Sekiranya kedua-dua entiti mewakili data yang sama, maka salah satu entiti boleh dihapuskan. Atribut bagi entiti tersebut diserapkan ke entiti utama

1. Penyingkiran hubungan berulang

Bentuk Normal 1NF, 2NF DAN 3NF

2NF

Higher normal

forms

5NF

4NF

BCNF

3NF

1NF

*Rajah 1: Gambarajah perhubungan di antara bentuk-bentuk penormalan*

* 1. **BENTUK NORMAL PERTAMA (1NF)**

Jadual pertembungan antara setiap baris dan lajur mempunyai hanya satu nilai.

Bentuk Tidak Normal (UNF)

Jadual yang mempunyai satu atau lebih kumpulan yang berulang. Kumpulan berulang bermaksud satu sekumpulan atribut dalam jadual yang mempunyai pelbagai nilai bagi satu kekunci atribut bagi jadual tersebut.

Bagi menghasilkan jadual 1NF dari UNF, kenalpasti dan keluarkan kumpulan berulang daripada jadual UNF. Terdapat **dua** pendekatan digunakan untuk mengeluarkan kumpulan berulang.

* **Pendekatan pertama:**

Keluarkan kumpulan berulang secara memasukkan data bersesuaian ke

dalam lajur dan baris kosong yang mengandungi data berulang. Dengan kata lain, memenuhi ruangan kosong dengan data yang tidak berulang.

* **Pendekatan kedua:**

Kita pilih satu atribut atau sekumpulan atribut sebagai kekunci primer untuk jadual tidak normal (UNF) dan keluarkan kumpulan berulang dengan memasukkan data berulang bersama-sama kekunci primer ke dalam jadual berasingan. Kekunci primer dikenalpasti di dalam setiap jadual baharu ini. UNF boleh mempunyai lebih dari satu kumpulan berulang atau mempunyai kumpulan berulang di dalam kumpulan yang lain. Proses diulang sehingga jadual tidak mempunyai kumpulan berulang. Satu set jadual di dalam 1NF jika tidak mempunyai kumpulan berulang.

Contoh:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Customer  No | CName | Property  No | PAddress | Rent  Start | Rent  Finish | Rent | Owner  No | OName |
| CR76 | John Kay | PG4  PG16 | 6 Lawrence Street, Glasgow  5 Novar Drive, Glasgow | 1-Jul-93  1-Sep-95 | 31-Augt-95  1-Sep-96 | 350  450 | C040  C093 | Tina Murphy  Tony Shaw |
| CR56 | Aline Stewart | PG4  PG36  PG16 | 6 Lawrence Street, Glasgow  2 Manor Road, Glasgow  5 Novar Drive, Glasgow | 1-Sep-92  10-Oct-93  1-Jan-95 | 10-June-93  1-Dec-94  10-Aug-95 | 350  375  450 | C040  C093  C093 | Tina Murphy  Tony Shaw  Tony Shaw |

*Jadual 1: Jadual Customer\_Rental yang tidak normal*

Jadual 1 menunjukkan maklumat hartanah yang disewa oleh dua pelanggan bernama John Kay dan Aline Stewart. Bagi menghasilkan 1NF, langkah-langkah yang perlu dibuat:

* Mula-mula kenal pasti kekunci primer bagi jadual di atas iaitu Customer\_No.
* Kemudian kenal pasti kumpulan berulang iaitu maklumat lanjut tentang hartanah yang disewa yang diulang bagi setiap pelanggan.

Struktur bagi kumpulan berulang adalah :

Kumpulan berulang = (Property\_No, PAddress, RentStart, RentFinish, Rent, Owner\_No, OName)

Bagi memindahkan bentuk jadual tidak normal kepada 1NF, pastikan cuma ada satu nilai bagi setiap pertembungan di antara baris dan lajur. Berdasarkan pendekatan pertama, keluarkan kumpulan berulang (maklumat lanjut tentang hartanah disewa) iaitu dengan memasukkan maklumat pelanggan ke dalam setiap baris supaya setiap baris mempunyai satu nilai sahaja. Hasil jadual dalam bentuk normal pertama ditunjukkan di dalam Jadual 2. Kekunci primer adalah kekunci komposit mengandungi (Customer\_No, Property\_No).

Jadual Customer\_Rental didefinisi seperti berikut:

Customer\_Rental (Customer\_No, Property\_No, Cname, PAddress, RentStart, RentFinish, Rent, Owner\_No, OName)

Jadual Customer\_Rental sekarang berada dalam 1NF kerana mengandungi Cuma satu nilai pada setiap pertembungan baris dan lajur. Tetapi bentuk jadual ini masih mempunyai masalah bagi anomali penyuntingan.

Mengikut pendekatan kedua, keluarkan kumpulan berulang dengan memasukkan data berulang bersama-sama kekunci atribut (Customer\_No) di dalam jadual berasingan sebagaimana ditunjukkan di dalam Jadual 3. Kita perlu kenalpasti kekunci primer bagi setiap jadual.

Hasil format jadual di dalam 1NF adalah:

Customer (Customer\_No, CName)

Prop\_Rental\_Owner (Customer\_No, Property\_No, PAddres, RentStart, RentFinish, Rent, Owner\_No, OName)

Kedua-dua jadual Customer dan Prop\_Rental\_Owner berada di dalam 1NF kerana mempunyai satu nilai bagi setiap sel. Tetapi jadual-jadual ini masih mempunyai masalah pertindihan data.

JADUAL CUSTOMER\_RENTAL

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Customer  No | CName | Property  No | PAddress | Rent  Start | Rent  Finish | Rent | Owner  No | OName |
| CR76 | John Kay | PG4 | 6 Lawrence Street, Glasgow | 1-Jul-93 | 31-Augt-95 | 350 | C040 | Tina Murphy |
| CR76 | John Kay | PG16 | 5 Novar Drive, Glasgow | 1-Sep-95 | 1-Sep-96 | 450 | C093 | Tony Shaw |
| CR56 | Aline Stewart | PG4 | 6 Lawrence Street, Glasgow | 1-Sep-92 | 10-June-93 | 350 | C040 | Tina Murphy |
| CR56 | Aline Stewart | PG36 | 2 Manor Road, Glasgow | 10-Oct-93 | 1-Dec-94 | 375 | C093 | Tony Shaw |
| CR56 | Aline Stewart | PG16 | 5 Novar Drive, Glasgow | 1-Jan-95 | 10-Aug-95 | 450 | C093 | Tony Shaw |

*Jadual 2: Bentuk Normal Pertama (1NF) bagi jadual Customer\_Rental*

JADUAL CUSTOMER

|  |  |
| --- | --- |
| Customer\_No | CName |
| CR76 | John Kay |
| CR56 | Aline Stewart |

JADUAL PROP\_RENTAL\_OWNER

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Customer  No | Property  No | PAddress | Rent  Start | Rent  Finish | Rent | Owner  No | OName |
| CR76 | PG4 | 6 Lawrence Street, Glasgow | 1-Jul-93 | 31-Augt-95 | 350 | C040 | Tina Murphy |
| CR76 | PG16 | 5 Novar Drive, Glasgow | 1-Sep-95 | 1-Sep-96 | 450 | C093 | Tony Shaw |
| CR56 | PG4 | 6 Lawrence Street, Glasgow | 1-Sep-92 | 10-June-93 | 350 | C040 | Tina MurphY |
| CR56 | PG36 | 2 Manor Road, Glasgow | 10-Oct-93 | 1-Dec-94 | 375 | C093 | Tony Shaw |
| CR56 | PG16 | 5 Novar Drive, Glasgow | 1-Jan-95 | 10-Aug-95 | 450 | C093 | Tony Shaw |

*Jadual 3: Bentuk Normal Pertama (1NF) bagi jadual Customer dan Prop\_Rental\_Owner (Mengikut pendekatan kedua)*

* 1. **BENTUK NORMAL KEDUA (2NF)**

Digunakan hanya kepada jadual yang **mempunyai kekunci komposit** iaitu jadual yang mempunyai kekunci primernya terdiri dari dua atau lebih atribut. Ia merupakan jadual yang terletak dalam 1NF dan setiap atribut bukan kekunci primer adalah bersandar fungsian penuh ke atas kekunci primer.

Penormalan 1NF kepada 2NF melibatkan pengeluaran kesandaran separa dengan meletakkan atribut kesandaran fungsian ke dalam jadual baru bersama dengan penentunya.

Contoh:

Jadual Customer\_Rental mempunyai kesandaran fungsian seperti berikut:

Customer\_No, Property\_No → RentStart, RentFinish

Customer\_No → CName

Property\_No → Paddress, Rent, Owner\_No, OName

Owner\_No → OName

Kekunci Primer

Customer\_No

Property\_No

CName

RentStart

RentFinish

OName

PAddress

Rent

Owner\_No

Kesandaran Transitif

*Rajah 2: Kesandaran fungsian bagi jadual Customer\_Rental*

Di dapati atribut pelanggan (CName) adalah kesandaran separa ke atas kekunci primer iaitu hanya ke atas atribut Customer\_No. Atribut hartanah (PAddress, Rent, Owner\_No, OName) adalah separa kesandaran ke atas kekunci primer iaitu hanya ke atas atribut Property\_No. Atribut hartanah disewakan (RentStart, RentFinish) adalah kesandaran penuh ke atas kekunci primer iaitu Customer\_No dan Property\_No.

Juga di dapati di dalam rajah 2, wujudnya kesandaran transitif ke atas kekunci primer. Walaupun kesandaran transitif boleh mempengaruhi anomali penyuntingan, ia akan dikeluarkan di dalam 3NF.

Kewujudan separa kesandaran di dalam jadual Customer\_Rental menunjukkan jadual tersebut bukan di dalam bentuk normal yang kedua. Bagi memindahkan jadual Customer\_Rental kepada 2NF maka kita perlu mencipta jadual baru supaya atribut bukan kekunci utama dikeluarkan dengan salinan sebahagian kekunci primer di mana ianya berkesandaran penuh. Ini akan menghasilkan tiga jadual berasingan iaitu jadual Customer, Rental dan Property\_Owner sebagaimana ditunjukkan di dalam Jadual 4.

Ketiga-tiga jadual ini berada di dalam bentuk normal kedua kerana setiap atribut bukan kekunci utama adalah kesandaran penuh ke atas kekunci primer bagi setiap jadual.

Bentuk jadual:

Customer (Customer\_No, CName)

Rental ((Customer\_No, PropertyNo, RentStart, RentFinish)

Property\_Owner (Property\_No, PAddres, Rent, Owner\_No, OName)

JADUAL CUSTOMER

|  |  |
| --- | --- |
| Customer\_No | CName |
| CR76 | John Kay |
| CR56 | Aline Stewart |

JADUAL RENTAL

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Customer\_No | Property\_No | RentStart | RentFinish |
| CR76 | PG4 | 1-Jul-93 | 31-Augt-95 |
| CR76 | PG16 | 1-Sep-95 | 1-Sep-96 |
| CR56 | PG4 | 1-Sep-92 | 10-June-93 |
| CR56 | PG36 | 10-Oct-93 | 1-Dec-94 |
| CR56 | PG16 | 1-Jan-95 | 10-Aug-95 |

JADUAL PROPERTY\_OWNER

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Property\_No | PAddress | Rent | Owner\_No | OName |
| PG4 | 6 Lawrence Street, Glasgow | 350 | C040 | Tina Murphy |
| PG16 | 5 Novar Drive, Glasgow | 450 | C093 | Tony Shaw |
| PG4 | 6 Lawrence Street, Glasgow | 350 | C040 | Tina Murphy |
| PG36 | 2 Manor Road, Glasgow | 375 | C093 | Tony Shaw |
| PG16 | 5 Novar Drive, Glasgow | 450 | C093 | Tony Shaw |

*Jadual 4: Jadual Bentuk Normal Kedua (2NF) yang diperolehi dari jadual Customer\_Rental*

* 1. **BENTUK NORMAL KETIGA (3NF)**

Walaupun jadual-jadual yang berada di dalam 2NF dapat mengurangkan pertindihan data berbanding dengan jadual di dalam 1NF tetapi ia masih mempunyai masalah semasa anomali penyuntingan. Sebagai contoh, jika kita hendak mengubah nama pemilik seperti Tony Shaw (Owner\_No C093), kita terpaksa menyunting kedua-dua baris dalam jadual Property\_Owner seperti di dalam Jadual 4 supaya data adalah konsisten. Masalah anomali penyuntingan ini timbul disebabkan oleh kesandaran transitif (*transitive dependency*) yang boleh dikeluarkan semasa di dalam bentuk normal ketiga (3NF).

**Definisi Bentuk Normal Ketiga (3NF)**

Satu jadual yang berada di dalam bentuk normal pertama dan kedua dan di

mana tiada atribut bukan kekunci utama yang kesandaran transitif ke atas

kekunci primer. Jika kesandaran transitif wujud, letakkan atribut kesandaran

transitif dari jadual tersebut ke dalam jadual baru bersama-sama dengan

penentu.

Contoh:

Bagi jadual Customer, Rental dan Property\_Owner, didapati kesandaran fungsian adalah seperti berikut:

Jadual Customer

Customer\_No → CName

Jadual Rental

Customer\_No, Property\_No → RentStart, RentFinish

Jadual Property\_Owner

Property\_No → Paddress, Rent, Owner\_No, OName

Owner\_No → OName

Jadual-jadual Customer dan Rental tidak mempunyai kesandaran transitif dan sudah berada dalam 3NF. Semua atribut bukan kekunci utama dalam jadual Property\_Owner adalah bersandaran fungsian kepada kekunci primer kecuali OName yang juga bersandar kepada Owner\_No. Ini merupakan contoh kesandaran transitif yang terhasil apabila atribut bukan kekunci utama (OName) yang bersandar kepada satu atribut yang juga bukan kekunci primer (Owner\_No).

Untuk menghasilkan jadual Property\_Owner yang berada di dalam 3NF, mesti mengeluarkan kesandaran transitif dengan menghasilkan dua jadual yang berasingan dipanggil Property\_for\_Rent dan Owner sebagaimana ditunjukkan di dalam Jadual 5.

Bentuk jadual yang baru:

Property\_for\_Rent (Property\_No, Paddress, Rent, Owner\_No)

Owner (Owner\_No, OName)

JADUAL PROPERTY FOR RENT

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Property\_No | PAddress | Rent | Owner\_No |
| PG4 | 6 Lawrence Street, Glasgow | 350 | C040 |
| PG16 | 5 Novar Drive, Glasgow | 450 | C093 |
| PG4 | 6 Lawrence Street, Glasgow | 350 | C040 |
| PG36 | 2 Manor Road, Glasgow | 375 | C093 |
| PG16 | 5 Novar Drive, Glasgow | 450 | C093 |

JADUAL OWNER

|  |  |
| --- | --- |
| Owner\_No | OName |
| C040 | Tina Murphy |
| C093 | Tony Shaw |

*Jadual 5:Jadual 3NF yang dihasilkan dari jadual Property\_Owner*

Jadual Customer\_Rental di dalam Jadual 4 telah dipindahkan kepada empat jadual berasingan dalam bentuk normal ketiga melalui proses penormalan.

Pemecahan jadual Customer\_Rental 1NF kepada jadual dalam 3NF.

Customer

Property\_for\_Rent

1NF

3NF

Property\_Owner

Customer\_Rental

2NF

Owner

Rental

*Rajah 3: Pemecahan jadual Customer\_Rental yang di dalam 1NF kepada jadual di dalam 3NF*

Hasil bentuk jadual-jadual yang berada di dalam 3NF :

Customer (Customer\_No, CName)

Rental (Customer\_No, Property\_No, RentStart, RentFinish)

Property\_for\_Rent (Property\_No, Paddress, Rent, Owner\_No)

Owner (Owner\_No, OName)

JADUAL CUSTOMER

|  |  |
| --- | --- |
| Customer\_No | CName |
| CR76 | John Kay |
| CR56 | Aline Stewart |

JADUAL RENTAL

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Customer\_No | Property\_No | RentStart | RentFinish |
| CR76 | PG4 | 1-Jul-93 | 31-Augt-95 |
| CR76 | PG16 | 1-Sep-95 | 1-Sep-96 |
| CR56 | PG4 | 1-Sep-92 | 10-June-93 |
| CR56 | PG36 | 10-Oct-93 | 1-Dec-94 |
| CR56 | PG16 | 1-Jan-95 | 10-Aug-95 |

JADUAL PROPERTY\_FOR\_RENT

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Property\_No | PAddress | Rent | Owner\_No |
| PG4 | 6 Lawrence Street, Glasgow | 350 | C040 |
| PG16 | 5 Novar Drive, Glasgow | 450 | C093 |
| PG4 | 6 Lawrence Street, Glasgow | 350 | C040 |
| PG36 | 2 Manor Road, Glasgow | 375 | C093 |
| PG16 | 5 Novar Drive, Glasgow | 450 | C093 |

JADUAL OWNER

|  |  |
| --- | --- |
| Owner\_No | OName |
| C040 | Tina Murphy |
| C093 | Tony Shaw |

*Jadual 6: Kesimpulan bagi jadual 3NF yang diperolehi dari jadual Customer\_Rental*

Secara keseluruhannya, proses penormalan ini boleh digambarkan seperti turutan berikut:

(1) Hubungan Tidak Normal (UNF)

(2) Singkirkan kumpulan yang berulang dalam jadual.

(3) Bentuk Normal Pertama (1NF)

(4) Singkirkan kebersandaran fungsi separa

(5) Bentuk Normal Kedua (2NF)

(6) Singkirkan kebersandaran fungsi transitif

(7) Bentuk Normal Ketiga (3NF)

**SOALAN/***QUESTION* **:**

1. Berikan definisi bagi Bentuk Normal Kedua.

.........................................................................................................................

.........................................................................................................................

1. Berikan definisi bagi Bentuk Normal Ketiga

.........................................................................................................................

.........................................................................................................................

**RUJUKAN/***REFERENCE* **:**

1. Cosmopoint Institut of information technology , 2001, data analysis & database design, Penerbitan cosmopoint
2. Abdullah Embong, 2000, Sistem Pangkalan Data Konsep Asas, Rekabentuk Dan Pelaksanaan, Tradisi Ilmu Sdb.Bhd
3. Modu Lakulu, Aslina Saad, 2007, Sistem Pangkalan Data, Universiti Pendidikan Sultan Idris