

BAB II

BASIS DATA *RELATIONAL* & PERANCANGAN BASIS DATA

2.1 Basis Data *Relational*

1. Pengertian Basis Data *Relational*

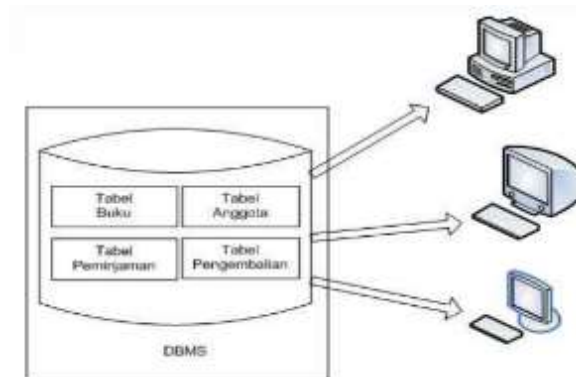
Basis data relasional adalah basis data yang mempresentasikan data dalam bentuk tabel-tabel, dimana tabel-tabel tersebut dihubungkan oleh nilai-nilai yang sama/umum pada kolom-kolom terkait. Menurut (Fathansyah, 2012), menyampaikan bahwa model basis data relasional sering pula disebut dengan model relasional atau basis data relasional. Model basis data ini diperkenalkan pertama kali oleh E.F. Codd. Model basis data menunjukkan suatu mekanisme yang digunakan untuk mengorganisasi data secara fisik dalam disk yang akan berdampak pula pada bagaimana kita mengelompokkan dan membentuk keseluruhan data yang berterkait dalam sistem yang sedang kita tinjau.

Sedangkan menurut (Hariyanto, 2004), mendefinisikan Basis data relasional merupakan kumpulan sejumlah berhingga relasi. Basis data relasional juga merupakan himpunan skema (metadata) dan himpunan instan skema (data-data).

2. Komponen Penyusun Basis Data

Untuk mengilustrasikan Basis data relasional secara lebih nyata, berikut ini kita ambil sebuah contoh basis data sederhana yang berkaitan dengan perpustakaan. Kita sebut saja basis data tersebut sebagai Basis Data Perpustakaan. Basis Data Perpustakaan terdiri dari empat tabel, yaitu tabel Anggota, tabel Buku, tabel

Peminjaman dan tabel Pengembalian. Basis data perpustakaan memiliki skema sebagai berikut :



Gambar 2.1
Skema Tabel

Tabel Anggota

Kode Anggota	Nama
A01	Surya
A02	Fitri
A03	Syahrur

Tabel Buku

Kode Buku	Judul	Stok Buku
B01	Pemograman C++	10
B02	Membuat Aplikasi 30 Menit	15
B03	Cooking is Easy	15

Skema :

- Tabel Buku : kode buku (3) , judul buku (20)
- Tabel Anggota : kode anggota (3), nama anggota (25)
- Tabel Peminjaman : Kode pinjam (5), tgl pinjam (date), kode anggota (3)
- Tabel Pengembalian : Kode kembali (5), tgl kembali (date), kode anggota (3)

Adapun Komponen Penyusun Basis Data ada empat, sebagai berikut:

a. Tabel

Tabel memiliki nama dan terdiri atas baris dan kolom. Tabel pada suatu basis data tidak boleh memiliki nama yang sama (unik). Tabel disebut juga dengan Relation atau File. Pada gambar diatas terdiri dari 4 tabel yaitu, tabel anggota, tabel buku, tabel peminjaman, tabel pengembalian. Menurut (Ladjamudin, 2004), tabel atau relasi memiliki karakteristik, sebagai berikut:

- 1) Nama relasi yang digunakan dalam suatu basis data haruslah berbeda satu dengan yang lainnya.
- 2) Masing-masing atribut suatu relasi terdiri dari simple attribute dan bernilai tunggal.
- 3) Masing-masing atribut dalam suatu relasi memiliki nama yang unik atau berbeda dengan lainnya.
- 4) Semua nilai dari suatu atribut haruslah berasal dari domain yang sama.
- 5) Tidak ada tuple yang ganda.
- 6) Tuple-tuple boleh tidak berurutan.
- 7) Atribut-atributnya tidak perlu berurutan.
- 8) Semua elemen data pada suatu kolom tertentu dalam relasi yang sama harus mempunyai jenis yang sama.

b. Kolom/Atribut

Kolom memiliki nama. Kolom yang terdapat dalam suatu tabel tidak boleh memiliki nama yang sama. Urutan nama boleh sembarang dan tidak

mempengaruhi makna dari tabel. Nama lain kolom adalah Field atau Atribut. Pada gambar diatas, contoh kolom pada tabel Buku yaitu kode buku dan judul buku.

c. Baris/Tuple

Berisikan data dari sebuah objek. Baris pada sebuah tabel harus unik, dapat diletakkan dalam urutan bebas dan tidak mempengaruhi makna dari tabel. Baris disebut juga dengan Record atau tuple. Pada slide diatas tabel anggota dapat menyimpan tiga obyek (yaitu tiga data anggota).

d. Domain

Domain adalah sekumpulan nilai-nilai yang dapat disimpan pada satu atau lebih kolom. Sebuah domain bisa dimiliki oleh satu kolom atau lebih, tetapi sebuah kolom hanya memiliki satu domain. Karena domain membatasi dan mengatur nilai yang dapat disimpan maka disebut domain constraint. Pada gambar diatas, kolom yaitu kode anggota hanya berisi 3 nilai saja, yaitu "A01".

3. *Relational Keys*

Relational Keys adalah identifikasi satu atau sekelompok kolom yang nilainya dapat membedakan secara unik tuple-tuple tersebut. Menurut (Ladjamudin, 2005), menyampaikan bahwa *Key* adalah elemen record yang dipakai untuk menemukan record tersebut pada waktu akses, atau bias juga digunakan untuk mengidentifikasi suatu entity atau record atau baris.

Tabel Anggota		Tabel Pengembalian	
Kode Anggota	Nama	Kode kembali	Kode pinjam
A01	Surya	KM01	PJ01
A02	Fitri	KM02	PJ02
A03	Syahrur		

Tabel Buku		
Kode Buku	Judul	Stok Buku
B01	Pemrograman C++	10
B02	Membuat Aplikasi 30 Menit	15
B03	Cooking is Easy	15

Tabel Peminjaman					
Kode pinjam	Tgl pinjam	Kode buku	Kode anggota	Juml	Tgl kembali
PJ01	10-01-2019	B01	A01	1	13-01-2019
PJ01	10-01-2019	B02	A01	1	13-01-2019
PJ01	10-01-2019	B03	A01	1	13-01-2019
PJ02	12-01-2019	B02	A02	1	14-01-2019
PJ02	12-01-2019	B03	A02	1	14-01-2019

Menurut (Pahlevi, 2013) terdapat 5 Relational Keys, sebagai berikut :

a. *Superkey*

Adalah satu atau kelompok kolom yang nilainya secara unik membedakan tuple-tuple pada suatu tabel. Pada gambar diatas di masing-masing tabel terdapat lebih dari satu *superkey*, yaitu :

- 1) Tabel anggota : kode anggota, nama anggota
- 2) Tabel buku : kode buku, judul, stok buku
- 3) Tabel peminjaman : kode pinjam, tgl pinjam, kode buku, kode anggota, juml, tgl kembali
- 4) Tabel pengembalian : kode kembali, kode pinjam

Pada gambar diatas di masing-masing tabel terdapat lebih dri satu superkey, yaitu :

- 1) Tabel anggota :
 - a) Kolom kode anggota,
 - b) Kolom no faktur dan kolom nama anggota

2) Tabel buku :

- a) Kolom kode buku
- b) Kolom kombinasi kode buku, judul, stok buku Dst.

b. *Candidate Key*

Adalah *superkey* di mana tidak ada satupun himpunan bagian dari *superkey* tersebut menjadi *superkey* lagi. Tidak semua *superkey* menjadi *candidate key*. *Candidate key* yang terdiri dari dua kolom atau lebih disebut sebagai *composite key*. Pada gambar diatas masing-masing tabel terdapat lebih *candidate key* atau bukan *candidate key*, yaitu :

1) Tabel anggota :

- a) Kolom kode anggota : *candidate key*

Kolom kode anggota dan kolom nama anggota = bukan *candidate key*

- b) Tabel buku :

Kolom kode buku = *candidate key*

Kolom kombinasi kode buku, judul, stok buku : bukan *candidate key*

2) Tabel Peminjaman :

- a) Kolom kode pinjam, kode buku, kode anggota : *candidate key*
- b) Kolom kombinasi kode pinjam, kode buku, kode anggota, jumlah :
bukan *candidate key*

3) Tabel Buku :

- a) Kolom kode buku merupakan *candidate key*

b) Kolom kombinasi kode buku, judul buku, stok buku bukan *candidate key*

4) Tabel pengembalian

a) Kolom kode kembali, kode pinjam merupakan *candidate key*

b) Kolom kombinasi kode kembali, kode pinjam bukan *candidate key*

c. *Primary Key*

Adalah (satu) *candidate key* yang dipilih (di antara *candidate key* lain) untuk membedakan tuple-tuple secara unik dalam tabel. Jika dalam satu tabel hanya terdapat satu *candidate key* (misal tabel anggota dan tabel buku), maka key tersebut menjadi *primary key*. Tetapi jika terdapat lebih dari satu *candidate key* (misal tabel penjualan dan tabel pengembalian), maka salah satu *candidate key* tersebut dapat dijadikan *primary key*.

Primary key masing-masing tabel pada gambar diatas adalah

1) Tabel anggota : kode anggota

2) Tabel buku : kode buku

3) Tabel peminjaman : kode pinjam

4) Tabel pengembalian : kode kembali

d. *Alternate Key*

Adalah *candidate key* yang tidak dijadikan sebagai *primary key*. Misal pada tabel pengembalian jika kita memilih kode kembali sebagai *primary key*, maka kode pinjam dapat dijadikan *alternate key*.

e. *Foreign Key*

Adalah satu atau kelompok kolom yang nilainya sama atau terkait dengan *candidate key* pada tabel lain atau pada tabel yang sama. Misal pada tabel peminjaman ada kolom kode anggota yang terhubung dengan tabel anggota, maka kode anggota adalah *foreign key*. Kolom-kolom yang saling terkait ini sangat penting dalam operasi join. Pada tabel pengembalian ada kolom kode pinjam yang terhubung dengan tabel peminjaman, maka kode pinjam disini juga sebagai *foreign key*.

4. Skema tabel

Adalah informasi dasar yang mendeskripsikan tabel yang terdiri atas nama tabel dan sekumpulan pasangan kolom domain.

Contoh :

Skema Tabel Anggota (kode anggota, nama)

Skema Tabel Buku (kode buku, judul)

Skema Tabel Peminjaman (kode pinjam, tgl pinjam, tgl kembali, juml, kode anggota, kode buku)

Skema Tabel Pengembalian (kode kembali, kode pinjam)

5. Skema Basis Data

Adalah sekumpulan skema tabel dengan masing-masing tabel memiliki nama yang berbeda.

Contoh : Skema Basis Data Perpustakaan : Tabel anggota (kode anggota, nama) , Tabel buku (kode buku, judul, stok buku), Tabel peminjaman (kode pinjam,

tgl pinjam, kode buku, tgl kembali, kode anggota, jumml) dan Tabel Pengembalian (kode kembali, kode pinjam).

6. *Integrity Constraint*

Pada penjelasan diatas telah dibahas mengenai domain constraints. Terdapat empat constraints/batasan lain yang menjaga integritas data yang disimpan pada basis data :

a. *Null*

Adalah nilai pada suatu kolom (*tuple*) masih belum diketahui (*unknown*). Ini bisa berarti nilai tersebut tidak dapat diterapkan pada kolom tersebut. Namun, null tidak sama dengan nilai numerik nol atau string “-”; nol dan spasi adalah nilai, tetapi null menunjukkan tidak adanya nilai. Misal dalam sebuah tabel ada sebuah data yang belum diketahui boleh dituliskan *null*, akan tetapi hal tersebut tidak berlaku untuk *primary key*. Karena kolom *primary key* bersifat unik, jika *primary key* menyimpan *null* maka sifat unik dari kolom tersebut akan hilang karena bisa saja beberapa tuple memiliki nilai *null*.

b. *Entity integrity*

Adalah batasan atau aturan yang menyatakan bahwa kolom-kolom *primary key* tidak boleh menyimpan *null*. Seperti di jelaskan sebelumnya *primary key* digunakan untuk mendefinisikan secara unik sebuah tuple.

c. *Referential integrity*

Adalah batasan yang menyatakan jika suatu tabel memiliki kolom *foreign key* maka nilai pada *foreign key* tersebut harus sesuai dengan nilai kolom

candidate key dan jika tidak demikian maka *foreign key* dapat dituliskan *null*. Dua keadaan penulisan *null* tidak perlu dilakukan :

- 1) Pada saat kolom tersebut diberikan batasan tidak boleh diberikan *null*.
- 2) Pada saat kolom tersebut juga merupakan bagian dari *primary key*.

d. General constraints

Adalah batasan /aturan tambahan yang ditetapkan oleh pemakai atau administrator basis data sesuai aturan/batasan yang ada pada suatu organisasi. Contoh :

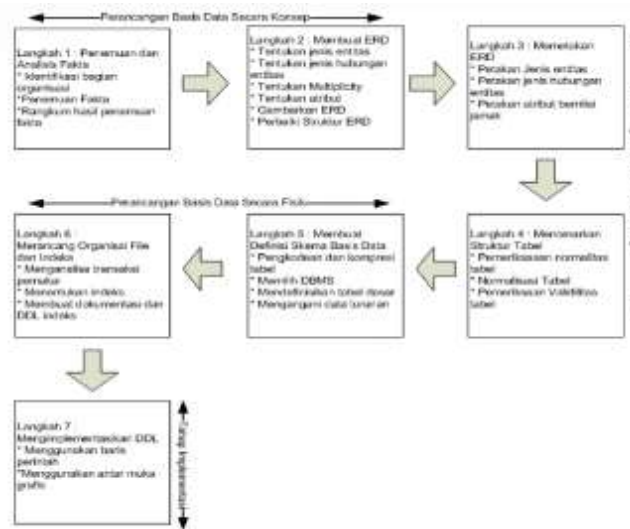
- 1) Peminjaman buku tidak diijinkan jika stok buku hanya satu
- 2) Jika anggota masih memiliki buku yang belum dikembalikan maka tidak di perbolehkan untuk meminjam kembali

2.2 Perancangan Basis Data

Proses pembangunan basis data terdiri dari dua tahapan utama :

1. Tahap analisis dan perancangan

Adalah tahapan pemetaan atau pembuatan model dari dunia nyata menggunakan notasi perancangan basis data tertentu serta pembuatan deskripsi implementasi basis data.



Gambar 2.2
Tahap Analisis dan Perancangan

Tahapan analisis dan perancangan dibagi menjadi tiga, yaitu :

a. Perancangan basis data secara konsep

Merupakan proses pembuatan data model dan tidak bergantung pada seluruh aspek fisik basis data.

b. Perancangan Basis Data Secara Logis

Merupakan proses pembuatan data model berdasarkan data model tertentu, tetapi tidak bergantung pada DBMS tertentu dan implementasi fisik basis data.

c. Perancangan Basis Data Secara Fisik

Merupakan proses pembuatan deskripsi implementasi basis data pada media penyimpanan sekunder (disk). Deskripsi ini menjelaskan tabel-tabel dasar, organisasi file, indeks untuk mendapatkan akses data secara efisien, dan semua integrity constraints, dan langkah-langkah keamanan.

2. Tahap Implementasi

Tahapan ini mengimplementasikan rancangan basis data yang telah dibuat. Implementasi menggunakan aplikasi klien yang disediakan oleh DBMS terpilih.

2.3 Studi Kasus

Perpustakaan Smart adalah perpustakaan umum yang anggotanya pelajar, mahasiswa dan masyarakat yang didirikan oleh Walikota Jakarta Barat. Keberadaan perpustakaan berlokasi di Walikota yang aplikasi pelayanan masih bersifat tradisional.

Prosesnya :

1. Setiap calon anggota yang akan menjadi anggota harus mengisi formulir dengan biaya administrasi Rp.10.000,-
2. Anggota dapat meminjam buku maksimal 3 buku
3. Untuk masa peminjaman selama 1 minggu (7 hari)
4. Keterlambatan pengembalian dikenakan denda sesuai dengan kondisi denda, diantaranya. Diantaranya :
 - a. Denda keterlambatan pengembalian dikenakan biaya administrasi Rp.500 perharinya (bukti surat denda terlampir)
 - b. Denda Buku perpustakaan rusak maka dikenakan biaya revisi buku perpustakaan(biaya ini dikenakan setelah buku diperbaiki).(bukti surat denda terlampir)
 - c. Denda Buku Hilang, maka dikenakan biaya penggantian seharga buku tersebut.(bukti surat denda terlampir)

- d. Perpustakaan smart dapat menerima sumbangan dari donatur statusnya
(anggota atau masyarakat luas)

Buat Database dan Tabel-tabelnya?