

PERTEMUAN 12

KONVERSI *ENTITY RELATIONSHIP* DIAGRAM

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Mahasiswa dapat menganalisa bagaimana setiap entitas berelasi dari suatu kasus yang diberikan, dan kemudian membangun modelnya dengan menggunakan ERD.

B. URAIAN MATERI

1. Konversi ERD-RAT

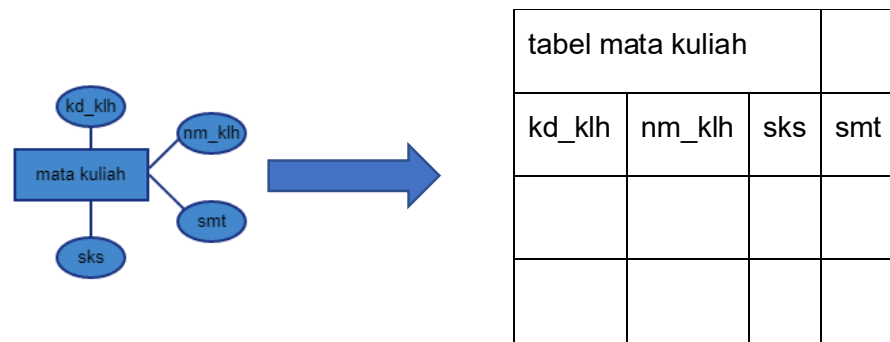
Konversi tabel adalah merubah entitas-entitas beserta hubungannya atau kardinalitasnya menjadi sebuah tabel yang saling berhubungan. Sama dengan model data dan konseptual data. Komponen dari ERD yang telah di rubah atau dikonversi menjadi tabel adalah komponen-komponen utama dalam membentuk basis data. Atribut atribut yang berkaitan dengan entitas yang ada akan dinyatakan sebagai kolom pada tabel yang sama dengan entitasnya.

Berikut tahapan tahapan dalam pengkonversiannya:

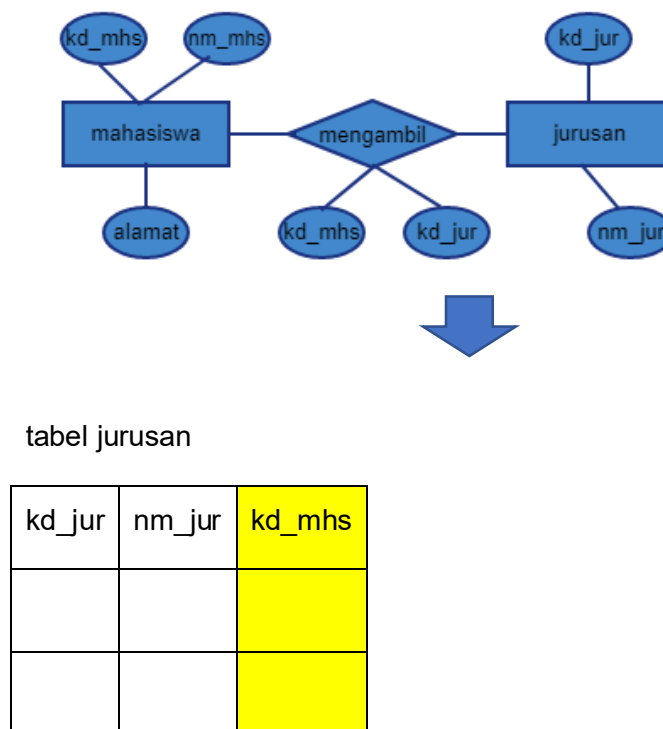
- a. Setiap entitas yang ada akan dikonversi menjadi tabel dan atribut mejadi kolom.



| | | | |
|--------------------|--------|--------|---------|
| tabel mahasiswa | | | |
| nim | nm_mhs | alamat | tgl_lhr |
| | | | |
| | | | |

**Gambar 0.1** Konversi ERD - RAT

- b. Relasi dengan derajat relasi atau kardinalitas 1-1 (*one-to-one*) yang terdiri dari 2 buah entitas yang terhubung akan dibuktikan kedalam bentuk penambahan sebuah atribut relasi kedalam tabel diantara dua entitas tersebut di salah satunya.

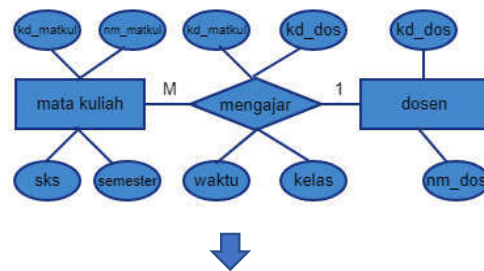
**Gambar 0.2** Relasi One to One

- c. Pada relasi (*one to many*) yang terhubung dari 2 entitas, jua akan dipresentasikan direpresentasikan kedalam bentuk penambahan atribut kunci dari entitas kardinalitas 1 kedalam tabel entitas yang memiliki

kardinalitas M/N. atribut dari kunci entitas yang memiliki kardinalitas 1 menjadi tambahan atribut yang terdapat pada entitas yang memiliki kardinalitas M/N.

tabel Mahasiswa

| nim | nm_mhs | alamat |
|-----|--------|--------|
| | | |
| | | |



tabel dosen

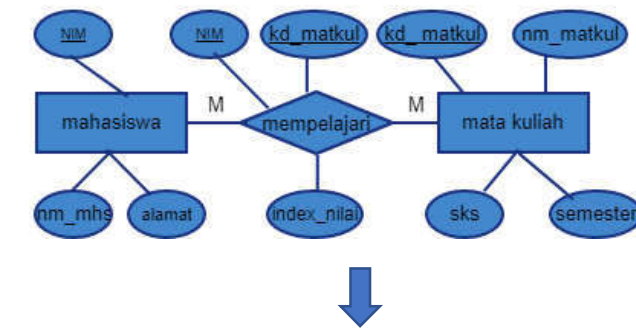
| kd_dos | nm_dos |
|--------|--------|
| | |

tabel matakuliah

| kd_matkul | nm_matkul | sks | semester | kd_dos | waktu | kelas |
|-----------|-----------|-----|----------|--------|-------|-------|
| | | | | | | |

Gambar 0.3 Relasi *One to many*

- d. Pada relasi dengan kardinalitas M/N-M/N (many-to-many) yang terhubung dari 2 entitas digambarkan kedalam bentuk sebuah tabel yang khusus terdapat kolom (tempat untuk *foreign key*) dari atribut-atribut kunci sebuah entitas yang terhubung.



tabel mata kuliah

| kd_matkul | nm_matkul | sks | semester |
|-----------|-----------|-----|----------|
| | | | |

Gambar 0.4 Relasi *Many to many*

2. Memetakan ER- Diagram ke dalam skema relasi

Satu set atribut tabel disebut skema hubungan. Inilah sebabnya mengapa skema hubungan disebut juga skema tabel. Skema relasi dapat dianggap sebagai informasi dasar yang menggambarkan tabel atau relasi. Oleh karena itu, ini adalah definisi logis dari sebuah tabel. Skema relasi mendefinisikan nama tabel dan juga mewakili sekumpulan kolom, tipe data yang terkait dengan kolom.

Skema relasi adalah nama relasi, diikuti dengan atribut terkait. Contoh: Mahasiswa (nama, alamat, kode_jur).

3. Memetakan ER-Diagram ke dalam diagram relasi antar table

Pemetaan dalam diagram hubungan antar tabel disebut juga dengan model data relasional. Model dari data relasional menggambarkan data kedalam bentuk sebuah tabel. Hubungan antar tabel dapat didefinisikan melalui penggunaan sebuah kunci asing.

Jika menggunakan model ini, pencarian kolom dari sebuah tabel atau beberapa tabel bisa dilakukan dengan sangat cepat. Pencarian sebuah atribut dalam tabel yang berbeda bisa dilakukan dengan terlebih dahulu

menggabungkan tabel menggunakan atribut tersebut yang sama (operasi umum).

Di bawah ini adalah langkah-langkah keunggulan ERD dalam bentuk diagram hubungan antar tabel.

a. Aturan Entitas yang Kuat

- 1) Perkuat tabel baru untuk setiap entitas,
- 2) Sertakan semua atribut
- 3) Sertakan atribut sederhana dari atribut komposit yang ada.
- 4) Pilih atribut kunci sebagai kunci utama

b. Aturan tentang makhluk lemah

- 1) Buat tabel baru dengan entitas yang lemah
- 2) Sertakan semua atribut sederhana,
- 3) Tambahkan kunci utama entitas kuat, yang akan digunakan sebagai kunci utama bersama dengan subkunci entitas lemah.

c. Aturan untuk relai multi-katup atribut

- 1) Buat tabel yang berisi atribut multivalve
- 2) Tambahkan kunci utama ke relasi yang dimiliki multivalve, kedua atribut membentuk kunci utama tabel.

d. Untuk setiap hubungan biner 1:1, tambah kunci utama dari sisi ringan ke sisi yang berat pada entitasnya. Sebuah sisi lebih berat pada skala ketika memiliki partisipasi penuh. Lalu tambahkan atribut sederhana yang ada didalam relasi ke sisi yang lebih berat.

e. Untuk relasi biner M:N, buatlah tabel baru yang terdapat atribut-atribut sederhana di dalam relasi biner tersebut. Tambahkan kunci utama di tabel sisi kedua. Dua kunci asing yang diterima dari kedua sisi tabel digabungkan untuk membentuk kunci utama.

f. Buat tabel di setiap relasi n-ary (ternary) yang berisi semua kunci utama dari entitas yang terlibat. n kunci asing ini membentuk kunci utama untuk tabel baru. Tambahkan atribut sederhana apa pun yang terkandung dalam relai n-ary.

4. Konversi ERD – CDM (*Concept Data Model*) atau model data konseptual

Pengertian CDM (consep data model) adalah tampilan bisnis terstruktur dari data yang diperlukan untuk mendukung proses bisnis, dan melacak ukuran kinerja terkait. Model ini berfokus pada identifikasi data yang digunakan dalam bisnis tetapi bukan aliran pemrosesan atau karakteristik fisiknya.

Model data konseptual adalah model hal-hal yang terdapat di dalam hubungan mereka, bukan model data tentang hal-hal tersebut. Jadi dalam model data konseptual, ketika Anda melihat tipe entitas yang disebut mobil, maka Anda harus memikirkan potongan logam dengan mesin, bukan catatan dalam *database*. Akibatnya, model data konseptual biasanya memiliki sedikit, jika ada, atribut. Apa yang sering menjadi atribut mungkin juga diperlakukan sebagai tipe entitas atau tipe hubungan dalam hak mereka sendiri, dan di mana informasi dianggap, itu dianggap sebagai objek dalam dirinya sendiri, bukan sebagai sesuatu yang lain. Model data konseptual mungkin masih cukup diatribusikan agar dapat digunakan sepenuhnya, meskipun biasanya dengan cara yang agak umum.

Model Data Konseptual adalah tampilan yang terorganisir dari konsep *database* dan hubungannya. Tujuan dari pembuatan model data konseptual adalah untuk menetapkan entitas, atributnya, dan hubungannya. Pada tingkat pemodelan data ini, hampir tidak ada detail yang tersedia pada struktur *database* yang sebenarnya. Pemangku kepentingan bisnis dan arsitek data biasanya membuat model data konseptual.

Perspektif model ini bergantung pada aplikasi bisnis yang mendasarinya. Misalnya, memungkinkan orang bisnis untuk melihat data penjualan, data pengeluaran dan data produk subjek bisnis yang berada dalam model terintegrasi dan diluar aplikasi itu sendiri.

Model data konseptual menggunakan sistem simbol standar yang membentuk bahasa formal, meskipun tidak rumit yang mengkomunikasikan banyak pengetahuan tentang informasi yang dimodelkan. Bahasa visual yang tidak rumit ini efektif untuk menyampaikan pandangan pengguna bisnis tentang data yang mereka kerjakan.

Sistem simbol yang digunakan dalam model data konseptual meminjam sejumlah konstruksi pemodelan dasar yang ditemukan dalam diagram

hubungan entitas (ERD), yang berisi entitas, atribut, dan hubungan.

Informasi model ERD konseptual yang dikumpulkan dari kebutuhan bisnis. Entitas dan hubungan yang dimodelkan dalam ERD tersebut didefinisikan di sekitar kebutuhan bisnis. Kebutuhan akan desain *database* yang memuaskan belum dipertimbangkan. ERD konseptual adalah model paling sederhana di antara semuanya.

Model data konseptual mewakili keseluruhan struktur data yang diperlukan untuk mendukung kebutuhan bisnis yang tidak hanya bergantung pada *software* atau struktur penyimpanan datanya.

Tujuan dari pembuatan data konseptual adalah untuk mendapatkan entitas, atributnya dan hubungannya. Pada tingkat pemodelan data ini hamper tidak ada detail yang tersedia pada struktur *database* yang sebenarnya. Pemangku kepentingan bisnis dan arsitek data biasanya membuat konsep data model.

Ada tiga komponen dalam membentuk CDM antara lain:

- a. Entitas: hal yang ada di dunia nyata
- b. Atribut: karakteristik atau properti dari sebuah entitas.
- c. Hubungan : ketergantungan atau asosiasi utama dari dua entitas yang ada.

Ciri-ciri sebuah model data yang konseptual meliputi:

- a. Tujuan untuk mengkomunikasikan pengetahuan bisnis kepada setiap individu yang tidak familiar dengan bisnis tersebut.
- b. Ruang lingkup model adalah dari perspektif area subjek bisnis data, sebagai lawan dari lingkup proyek otomatisasi, aplikasi otomatisasi, basis data otomatisasi, atau antarmuka otomatisasi.
- c. Nama-nama objek dalam model dibatasi secara ketat untuk bahasa yang digunakan dalam bisnis, tidak termasuk setiap dan semua terminologi teknis yang terkait dengan jargon otomatisasi.
- d. Aturan pembuatan diagram adalah yang menekankan pada apa yang dapat dilihat dan dipahami dengan nyaman oleh seseorang pada halaman individu.
- e. Titik data bisnis secara sederhana dikaitkan dengan objek data yang akan

dimilikinya dan tidak diambil melalui proses rekayasa data yang disebut "normalisasi" untuk memisahkan atribut ke dalam tabel kode.

- f. Abstraksi data, seperti merujuk ke objek bisnis dengan cara yang lebih umum dan umum, tidak dilakukan karena sering kali kehilangan maksud bisnis dan kemudian menjadi kurang dapat dikenali oleh bisnis.
- g. Detail teknis, yang sering ditemukan dalam ERD, seperti opsionalitas dan kardinalitas numerik tertentu, dihilangkan.
- h. Tampilan keseluruhan dari struktur data dalam konteks bisnis.
- i. Fitur yang tidak bergantung dengan *database* atau struktur penyimpanan fisik apapun.
- j. Objek yang mungkin tidak pernah diimplementasikan dalam *database* fisik. Ada beberapa konsep dan proses yang tidak akan menemukan jalannya menjadi model, tetapi mereka butuhkan agar memahami dan menjelaskan apa yang dibutuhkan pasar.
- k. Data yang dibutuhkan untuk menjalankan proses bisnis atau operasional perusahaan.

Contoh dari konsep data model

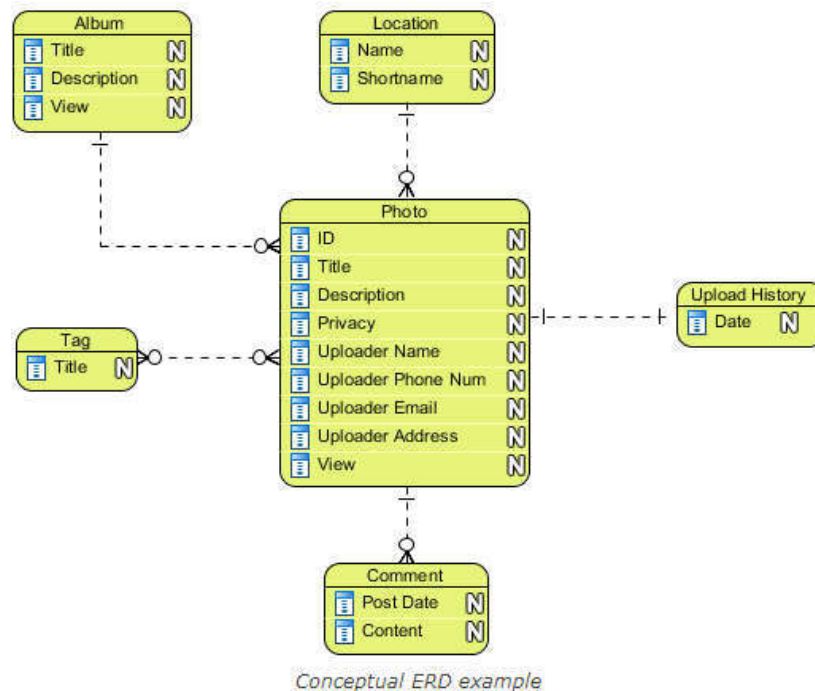
- 1) Pelanggan dan Produk adalah dua entitas. Nomor dan nama pelanggan adalah atribut dari entitas Pelanggan
- 2) Nama produk dan harga adalah atribut dari entitas produk.
- 3) Penjualan adalah hubungan antara pelanggan dan produk.

Karakteristik dari CDM

- 1) Menawarkan cakupan seluruh organisasi dari konsep bisnis
- 2) Jenis model data ini dirancang dan dikembangkan untuk audiens bisnis.
- 3) Model data konseptual dikembangkan secara independent dari spesifikasi perangkat keras seperti kapasitas penyimpanan data, lokasi atau spesifikasi perangkat lunak seperti vendor dan teknologi DBMS. Fokusnya adalah untuk merepresentasikan data sebagaimana pengguna akan melihatnya di dunia nyata.

Aturan aturan CDM

- 1) Setiap entitas dibuat menjadi tabel tersendiri
- 2) Setiap atribut multivalued dibuat menjadi tabel tersendiri dengan *primary key* (kunci utama) yang ada pada sebuah entitas.
- 3) Setiap relasi kardinalitas many-to-many dibuat menjadi tabel tersendiri dengan kunci primer di kedua entitas yang direlasikan
- 4) Setiap relasi kardinalitas *one to many* kunci primer di entitas yang memiliki hubungan one dijadikan kunci primer dari entitas yang memiliki hubungan many.
- 5) Setiap relasi kardinalitas *one-to-one* kunci primer salah satu entitasnya akan dijadikan *foreign key* dan dijadikan kunci primer juga, relasi tidak menjadikannya tabel sendiri.



Gambar 0.5 Contoh CDM

5. Konversi ERD ke PDM

Pengertian PDM Studi model data fisik (PDM) sama pentingnya selama proses pemetaan data. PDM memberikan informasi tentang entitas yang telah digulung dari LDM, indeks primer, tipe data atribut, indeks sekunder, partisi, kompresi, penjurnalan, fallback, kumpulan karakter, dan sebagainya. Semua

pemetaan dari sumber akan dibuat ke tabel target PDM. Aturan transformasi juga didasarkan pada tipe data PDM dan seterusnya. PDM juga penting karena dalam pemetaan tertentu, kita harus menggabungkan tabel sumber dengan tabel target; dalam kasus seperti itu, indeks utama (PI) dari tabel sumber dan target harus diketahui memiliki beberapa gagasan tentang kinerja kueri.

ERD fisik mewakili rancangan aktual dari basis data relasional. Artinya data harus disusun dan dihubungkan kedalam DBMS tertentu. Oleh karena itu, penting dalam mempertimbangkan konvensi dan batasan sebuah DBMS yang digunakan saat merancang sebuah ERD fisik. Kolom entitas memerlukan penggunaan tipe sebuah data yang tepat dan penggunaan kata-kata khusus saat memberi nama entitas dan kolom harus dihindari. Perancang *database* juga dapat menambahkan kunci utama, kunci asing, dan batasan ke desain.

Model Data Fisik menggambarkan implementasi khusus *database* dari model data. Ini menawarkan abstraksi *database* dan membantu menghasilkan skema. inilah meta-data yang ditawarkan oleh Model Data Fisik. Model data fisik juga membantu dalam memvisualisasikan struktur *database* dengan mereplikasi kunci kolom *database*, batasan, indeks, pemicu, dan fitur RDBMS lainnya.

Menerapkan model data fisik memerlukan pemahaman tentang karakteristik dan batasan kinerja dari sistem basis data yang digunakan. Cukup sering, ini adalah *database* relasional, dan Anda harus memahami bagaimana tabel, kolom, tipe data, dan hubungan antara tabel dan kolom diimplementasikan dalam produk *database* relasional tertentu. Bahkan jika itu adalah jenis *database* lain (multidimensi, kolom, atau beberapa *database* berpemilik lainnya), Anda perlu memahami spesifikasi DBMS tersebut untuk mengimplementasikan model.

Merancang model data fisik memerlukan pengetahuan mendalam tentang DBMS spesifik yang digunakan untuk:

- a. Mewakili model data logis dalam skema *database*.
- b. Tambahkan definisi entitas dan atribut yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan operasi.
- c. Konfigurasi dan sesuaikan *database* untuk persyaratan kinerja.

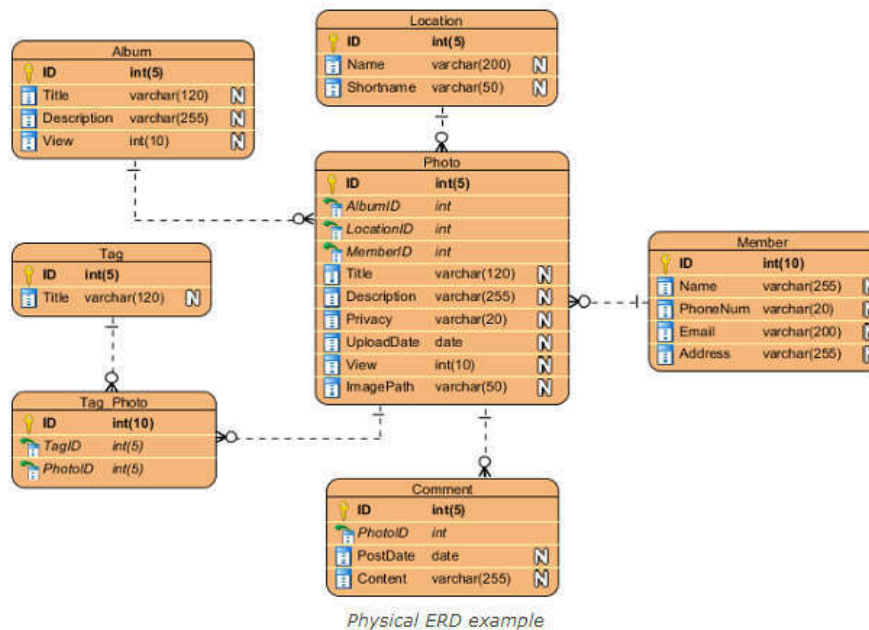
Ciri-ciri PDM (model data fisik) meliputi:

- a. Tabel, kolom, dan definisi objek fisik lainnya di DBMS yang mewakili entitas dan atribut dalam model data logis. Atribut kolom seperti tipe data didefinisikan dan diterapkan secara berbeda di seluruh DBMS tertentu.
- b. Aturan integritas referensial yang menetapkan hubungan antara tabel dan kolom. Integritas referensial akan mencakup kunci asing, batasan, dan pemicu yang bervariasi di *database* tertentu.
- c. Entitas kinerja dan pengoptimalan berdasarkan fungsionalitas DBMS tertentu, seperti indeks, pemicu, prosedur, ruang tabel, partisi, dan tampilan terwujud. Desain awal didasarkan pada perkiraan volume data dan frekuensi pembaruan; entitas fisik ini cenderung dimodifikasi berdasarkan perubahan yang ditemui dalam penerapan dan operasi.

Karakteristik model data fisik antara lain:

- a. Sebuah model data fisik menggambarkan kebutuhan data untuk satu proyek atau aplikasi meskipun mungkin terintegrasi dengan model data fisik lainnya berdasarkan sebuah ruang lingkup proyek.
- b. Model Data terdapat hubungan antara tabel yang membahas kardinalitas dan *nullabilitas* sebuah hubungan.
- c. Dikembangkan dari DBMS, lokasi, penyimpanan data atau teknologi yang akan digunakan dalam proyek.
- d. Kolom harus memiliki tipe data yang tepat, panjang yang ditetapkan dan nilai default.
- e. Kunci utama dan asing, tampilan, indeks, profil akses, dan otorisasi, dll. Ditentukan.

Contoh gambar dari PDM



Gambar 0.6 Contoh gambar PDM

6. Keuntungan menggunakan data model CDM dan PDM

Keuntungan menggunakan model Data CDM & PDM:

- Tujuan utama perancangan model data adalah untuk memastikan sudah benar akurat.
- Informasi dalam model data dapat digunakan untuk menentukan hubungan antara tabel, kunci utama dan asing, dan prosedur yang tersimpan.
- Model data harus terperinci untuk membangun *database* fisik
- Model Data dapat membantu bisnis untuk mengkomunikasikan di seluruh organisasi.
- Model data dapat membantu untuk mengenali sebuah sumber data yang benar untuk mengisi suatu model.
- Model data dapat membantu mendokumentasikan sebuah pemetaan data dalam sebuah proses ETL.

Kekurangan menggunakan model Data CDM & PDM:

- Untuk dapat mengembangkan model Data seseorang harus mengetahui

apakah karakteristik dapat penyimpanan data fisik.

- b. Perubahan yang lebih kecil pada struktur membutuhkan modifikasi di seluruh aplikasi.
- c. Tidak ada bahasa manipulasi data yang ditetapkan di DBMS.
- d. Ini adalah sebuah sistem navigasi menghasilkan pengembangan aplikasi yang sangat kompleks, manajemen. Karena itu, dibutuhkan sebuah pengetahuan tentang suatu kebenaran biografis.

Kesimpulan:

- a. Pemodelan data adalah proses pengembangan suatu model data untuk disimpan dalam *database*.
- b. Model Data dapat memastikan konsistensi dalam konvensi penamaan, nilai default, semantik, keamanan dan harus memastikan kualitas data.
- c. Tujuan utama sebuah perancangan model data adalah untuk memastikan bahwa objek data yang ditawarkan kepada tim fungsional benar terwakili secara akurat.
- d. Kekurangan terbesar adalah bahwa perubahan yang lebih kecil pada struktur memerlukan modifikasi di seluruh aplikasi.
- e. Struktur Model Data membantu untuk menentukan sebuah tabel relasional, kunci utama dan asing, serta prosedur yang tersimpan di dalamnya.
- f. Tujuan utama model konseptual adalah untuk menetapkan entitas, atributnya, dan hubungannya.
- g. Model Data Fisik menggambarkan implementasi spesifik basis data dari model data.

C. SOAL LATIHAN/TUGAS

- 1. Jelaskan pengertian CDM !
- 2. Jelaskan pengertian PDM !
- 3. Sebutkan ciri-ciri CDM !
- 4. Sebutkan ciri-ciri PDM !

5. Buatlah contoh hasil konversi erd ke cdm !
6. Buatlah contoh hasil konversi erd ke pdm !
7. Sebutkan kelebihan dan kekurangan cdm dan pdm !

D. REFERENSI

Rick Sherman, in Business Intelligence Guidebook, 2015

James V. Luisi, in Pragmatic Enterprise Architecture, 2014

Matthew West, in Developing High Quality Data Models, 2011

<https://www.guru99.com/data-modelling-conceptual-logical.html#3>

Qamar Shahbaz Ul Haq, in Data Mapping for Data Warehouse Design, 2016

Tom Johnston, Randall Weis, in Managing Time in Relational *Databases*, 2010

GLOSARIUM

CDM (consep data model) adalah tampilan bisnis terstruktur dari data yang diperlukan untuk mendukung proses bisnis, dan melacak ukuran kinerja terkait.

PDM Merupakan sebuah model yang menggunakan beberapa tabel untuk menggambarkan sebuah data serta hubungan antara data-data yang ada.