

PRAKTIKUM BASIS DATA
MODUL 1
PERANCANGAN DATABASE MENGGUNAKAN ER DIAGRAM



LABORATORIUM REKAYASA PERANGKAT LUNAK
TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2008 -2009

MODUL 1

Perancangan Database Menggunakan ER Diagram

I. Tujuan

1. Memahami Database Management System dan komponen utamanya
2. Dapat membuat disain database menggunakan ER Model
3. Dapat memahami dan mengimplementasikan fitur-fitur yang ada pada ER Model

II. Perlengkapan yang dibutuhkan:

1. Komputer Set (memory \geq 1GB, CPU \geq PIV)
2. Aplikasi Pembaca File PDF
3. Kertas HVS untuk menggambar ER diagram

III. Dasar Teori

3.1. Pendahuluan

Pada saat sekarang ini, kesuksesan suatu organisasi bergantung pada kemampuannya menangkap data secara akurat dan tepat waktu, dalam hal pengoperasian, pengaturan data secara efektif, maupun penggunaan data untuk keperluan analisis.

Kemampuan untuk mengatur atau mengolah sejumlah data, dan kecepatan untuk mencari informasi yang relevan, adalah aset yang sangat penting bagi suatu organisasi. Untuk mendapatkan himpunan data yang besar dan kompleks, user harus memiliki alatbantu (tools) yang akan menyederhanakan tugas manajemen data dan mengekstrak informasi yang berguna secara tepat waktu.

Basis data adalah kumpulan data, yang dapat digambarkan sebagai aktifitas dari satu atau lebih organisasi yang berelasi. Sebagai contoh, basis data universitas berisi informasi mengenai :

Entiti , semisal mahasiswa, fakultas, mata kuliah, dan ruang kelas

Relasi diantara entitas, seperti pengambilan kuliah yang dilakukan oleh mahasiswa, staf pengajar di fakultas, dan penggunaan ruang perkuliahan.

Manajemen Sistem Basis Data (Database Management System – DBMS) adalah perangkat lunak yang didesain untuk membantu dalam hal pemeliharaan dan utilitas kumpulan data dalam jumlah besar. DBMS dapat menjadi alternatif penggunaan secara khusus untuk aplikasi, semisal penyimpanan data dalam file dan menulis kode aplikasi yang spesifik untuk pengaturannya.

Tujuan dari pengajaran mata kuliah basis data adalah untuk memberikan suatu pendahuluan mengenai sistem manajemen basis data, dengan penekanan pada bagaimana cara mengorganisasi suatu informasi dalam DBMS, untuk memelihara informasi tersebut dan melakukan pengambilan informasi secara efektif, dan bagaimana cara mendesain suatu basis data dan menggunakan suatu DBMS secara efektif pula. Penggunaan DBMS untuk suatu aplikasi tergantung pada kemampuan dan dukungan DBMS yang beroperasi secara efisien. Sehingga agar bisa menggunakan DBMS dengan baik, perlu diketahui cara kerja dari DBMS tersebut.

Pendekatan yang dilakukan untuk menggunakan DMBS secara baik, meliputi implementasi DBMS dan arsitektur secara mendetail untuk dapat memahami desain dari suatu basis data.

3.2. ER – MODEL

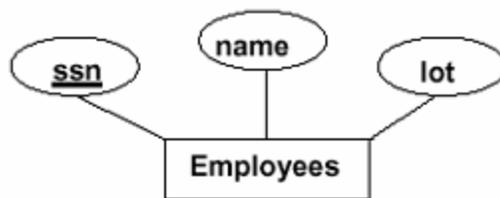
Pada ER Model, gambaran dunia nyata diistilahkan dalam obyek dan relasinya. ER model biasa digunakan untuk mengembangkan inisial dari desain basis data. ER model menyediakan suatu konsep yang bermanfaat yang dapat mengubah deskripsi informal dari apa yang diinginkan oleh user menjadi hal yang lebih detail, presisi, dan deskripsi detail tersebut dapat diimplementasikan ke dalam DBMS.

Pada konteks yang lebih luas, ER model digunakan dalam fase desain basis data konseptual.

3.2.1. Entiti, Atribut dan Himpunan Entiti

Entiti adalah obyek dunia nyata yang dapat dibedakan dari obyek yang lain. Entiti digambarkan (dalam basis data) dengan menggunakan himpunan atribut. Himpunan entiti yang sejenis disimpan dalam himpunan entiti.

Himpunan entity : Kumpulan entity yang sejenis.



Gambar 1-1: Entiti Pegawai (Employee)

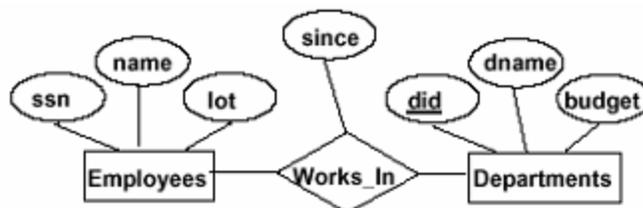
Misal : himpunan data pegawai

- o Semua entity dalam himpunan entity memiliki himpunan atribut yang sama
- o Tiap himpunan entity memiliki kunci (key)
- o Tiap atribut memiliki domain.

3.2.2. Relasi dan Himpunan Relasi

Relasi adalah asosiasi diantara dua atau lebih entity

Misal : Ani bekerja di Departemen Farmasi

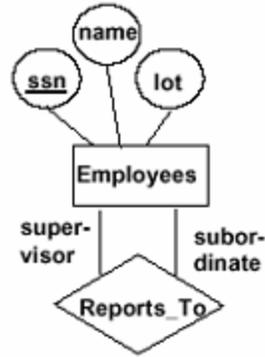


Gambar 1-2: Relasi antar Entiti

Himpunan Relasi : Himpunan dari relasi-relasi yang sejenis

Himpunan relasi n-ary R berelasi dengan sejumlah himpunan entity n E1 ... En

Himpunan entity yang sama dapat berpartisipasi dalam himpunan relasi yang berbeda, atau mempunyai peran yang berbeda dalam suatu himpunan yang sama.



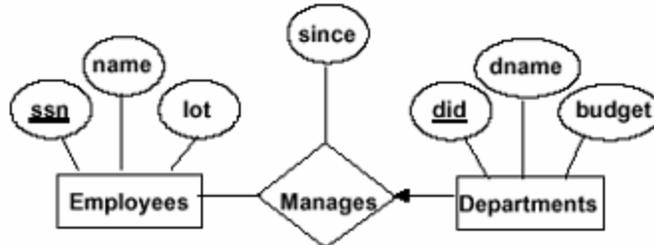
Gambar 1-3: Self Relationship

3.2.3. Fitur Tambahan Untuk ER – Model

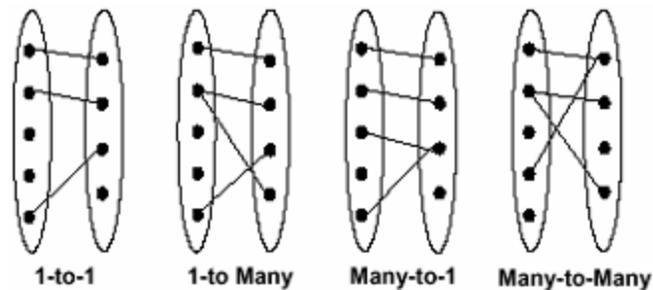
Berikut ini dibahas beberapa fitur tambahan untuk ER-Model :

Batasan Kunci (Key Constraints) - Cardinality

- Pada suatu contoh kasus, seorang pegawai dapat bekerja pada beberapa departments; sebuah departement memiliki banyak pegawai
- Sebaliknya, tiap departement hanya memiliki seorang manager, yang berhubungan dengan key constraint pada Manages.



Gambar 1-4: Contoh Key Constraint antar Entiti

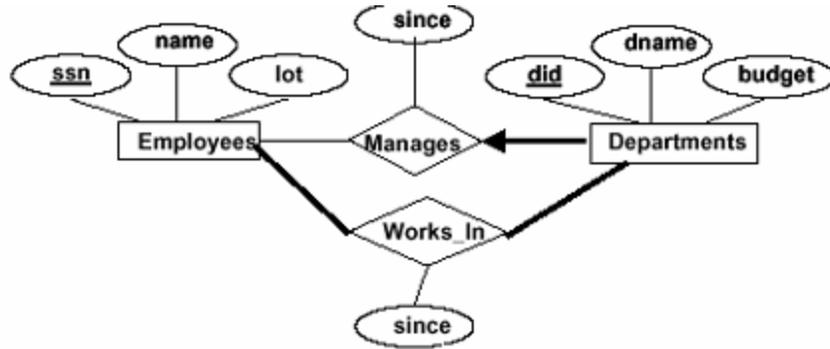


Gambar 1-5: Macam-macam Key Constraint

Batasan Partisipasi (Participation Constraints)

- Apakah setiap departemen mempunyai seorang manager ?

Jika semua departemen pasti mempunyai manager maka partisipasi Departements dalam Manages dapat dikatakan total. Sebaliknya jika tidak semua departement memiliki manager maka partisipasinya adalah partial.

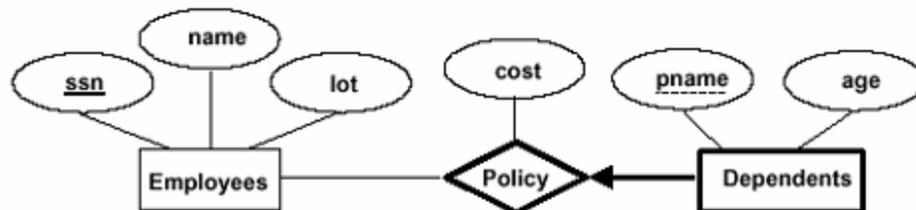


Gambar 1-6: Contoh Participation Constraint

Entiti Lemah (Weak Entity)

- Entiti lemah dapat diidentifikasi secara unik jika terdapat peran kunci utama (primary key) yang berasal dari atau dimiliki oleh entity yang lain (owner).

Himpunan entity owner dan entity lemah harus berpartisipasi dalam himpunan relasi one-to-many (satu owner, banyak entity lemah).

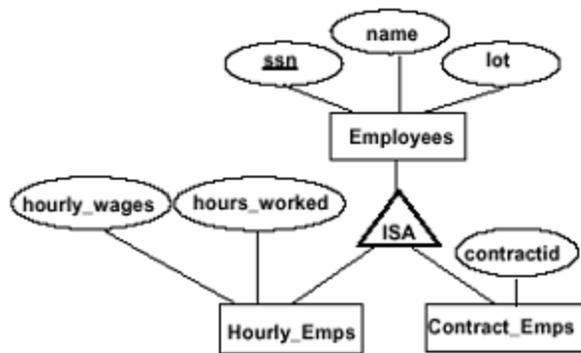


Gambar 1-7: Contoh Weak Entity

3.2.4. Klas Hirarki (Spesialisasi dan Generalisasi)

Seperti pada C++, dan bahasa pemrograman yang lain, suatu atribut dapat diturunkan. Jika kita deklarasikan A ISA B, setiap entity A juga termasuk entity B.

- Overlap constraints : Bolehkah seorang pegawai mempunyai status sebagai pegawai dengan hitungan gaji perjam (Hourly_Emps) sama halnya seperti pegawai dengan perjanjian kontrak (Contract_Emps) ? (Boleh/Tidak)
- Covering constraints : Apakah setiap entity Employees juga merupakan entity Hourly_Emps dan Contract_Emps ?



Gambar 1-8 : Hirarki Klas

Alasan menggunakan ISA :

- Untuk menambahkan deskripsi atribut yang lebih spesifik pada subdass.
- Untuk mengidentifikasi entity yang berpartisipasi dalam suatu relasi.

IV. Langkah – Langkah Praktikum

Bacalah dengan seksama deskripsi sistem di bawah ini:

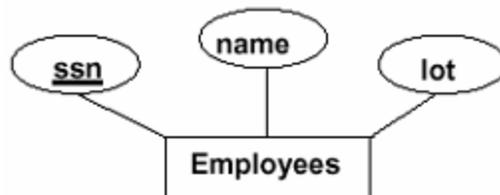
Perusahaan rekaman Notown memutuskan untuk menyimpan semua informasi mengenai musisi yang mengerjakan albumnya (seperti halnya data perusahaan lain) dalam sebuah database. Pihak perusahaan menyewa anda sebagai desainer database (dengan biaya konsultasi sebesar \$2.500 / hari).

- Tiap musisi yang melakukan rekaman di Notown mempunyai SSN, nama, alamat dan nomer telpon.
- Tiap instrumen yang digunakan untuk merekam berbagai macam lagu di Notown mempunyai nama (contoh : gitar, synthesizer, flute) dan kunci musik (contoh : C, B-flat, E-flat).
- Tiap album yang dicatata di Notown mempunyai judul rekaman, tanggal copyright, format (contoh : CD atau MC) DAN SEBUAH IDENTIFIKASI ALBUM.
- Tiap lagu yang di catat di Notown mempunyai judul dan pengarang lagu
- Tiap musisi mungkin memainkan beberapa instrumen, dan tiap instrumen dapat dimainkan oleh beberapa musisi
- Tiap album mempunyai beberapa lagu di dalamnya tapi tidak ada lagu yang muncul bersamaan dalam satu album.
- Tiap lagu dibawakan oleh satu atau lebih musisi dan seorang musisi bisa membawakan beberapa lagu.
- Tiap album dibawakan seorang musisi yang berperan sebagai produser. Seorang musisi bisa menghasilkan beberapa album.

Kerjakan langkah-langkah praktikum di bawah ini berdasarkan pada uraian di atas:

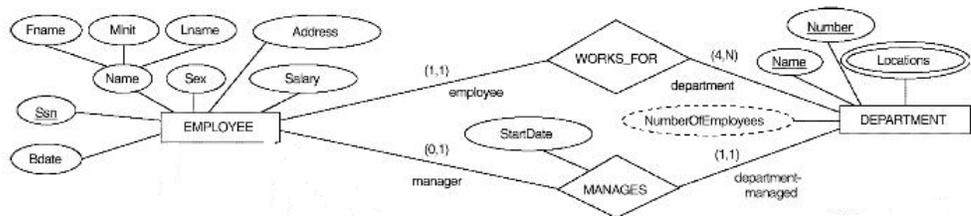
Langkah 1

- Identifikasikan entitas-entitas yang terlibat dalam database tersebut
- Lengkapi masing-masing entitas dengan atribut yang sesuai dengan uraian di atas
- Tentukan primari key dari masing-masing entitas
- Teliti kembali masing-masing atribut tersebut, kemudian tentukan jenis atributnya, apakah multi value, composite dll.
- Kemudian gambar masing-masing entitas dan atributnya pada bidang gambar dengan notasi seperti gambar berikut ini:



Langkah 2

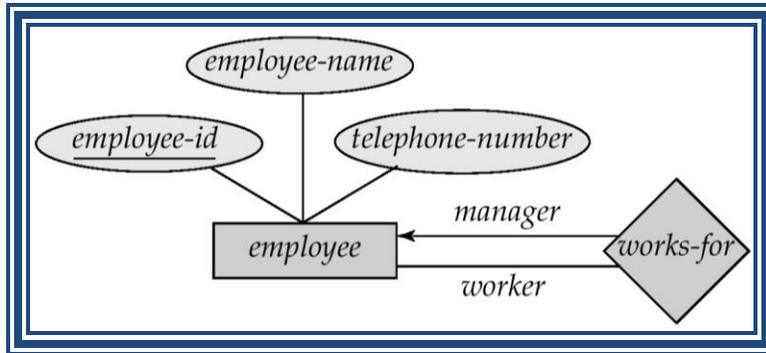
- Identifikasikan relasi-relasi yang ada diantara masing-masing entitas yang sudah ada, jangan lupa untuk memberi nama pada setiap relasi.
- Tentukan kardinalitas pada masing-masing relasi
- Tentukan pula tingkat partisipasi masing-masing entitas pada setiap relasi yang ada
- Gambarkan relasi tersebut dengan notasi seperti gambar di bawah ini:



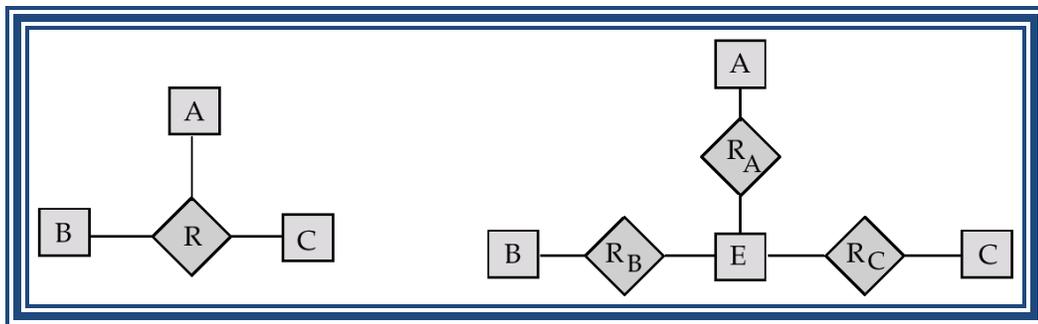
- Jika hasil relasi ternyata memunculkan atribut baru, maka tambahkanlah atribut tersebut pada relasi yang bersangkutan

Langkah 3

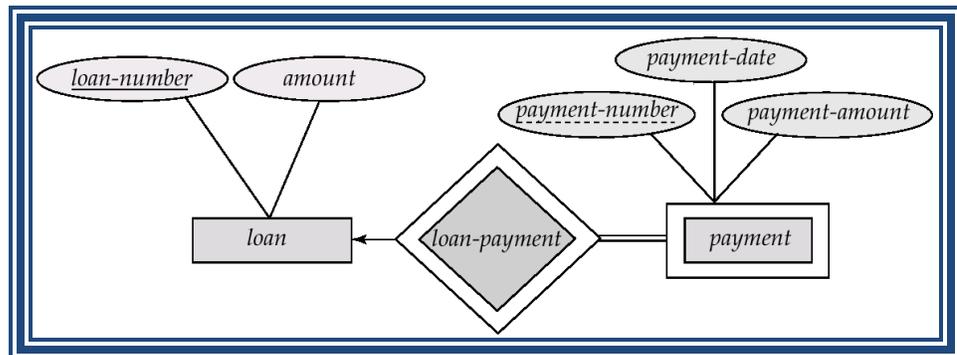
- Identifikasikan apakah pada entitas-entitas yang sudah dibuat ada konsep role (relasi ke dirinya sendiri) yang dapat diimplementasikan



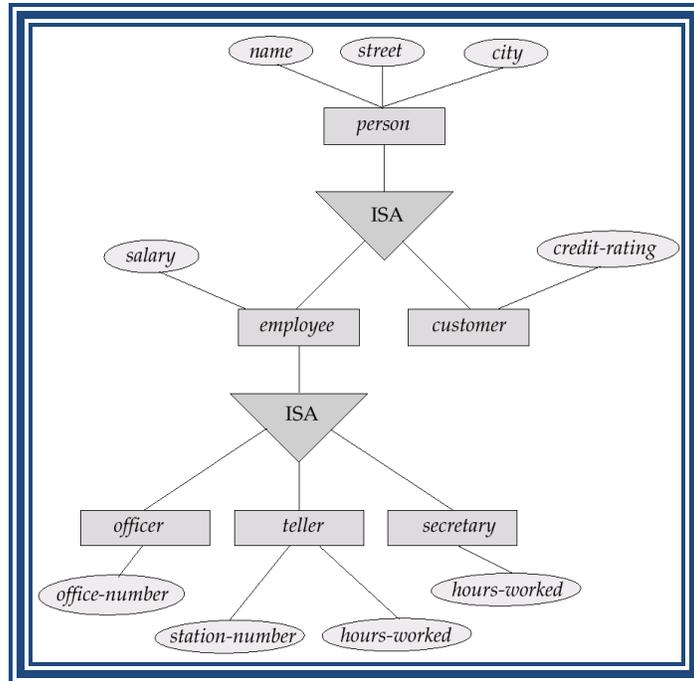
- b. Jika ada relasi dengan kardinalitas N:M, maka tambahkan satu entitas baru pada relasi tersebut
- c. Jika ada relasi yang sifatnya non-binary, maka tambahkan satu entitas baru pada relasi tersebut



- d. Identifikasikan apakah ada weak entity yang bisa muncul dari entitas-entitas yang sudah ada



- e. Teliti lagi disain yang sudah dibuat, perhatikan apakah ada proses spesialisasi yang dapat diimplementasikan
- f. Teliti lagi disain yang sudah dibuat, perhatikan apakah ada proses generalisasi yang dapat diimplementasikan



V. Evaluasi

Hasil disain dikumpulkan di akhir praktikum

VI. Tugas

Perhatikan skema relasional berikut ini :

Emp(eid:integer, ename : string, age : integer, salary: real)

Works(eid:integer, did:integer, pct_time: integer)

Dept(did:integer, dname: string, budget: real, managerid: integer)

Berikan contoh constraint foreign key yang melibatkan relasi Dept. Apa saja pilihan yang ada untuk melaksanakan constraint ini pada saat user berusaha untuk menghapus record pada Dept ?

Laporan Praktikum MODUL 1

1. Sertakan jawaban tugas pada laporan tersebut
2. Dikumpulkan sebelum pelaksanaan praktikum modul 2