



# **Pertemuan 2 & 3 – PBD**

## **Pengantar BD & pemodelan ER Diagram (Binary Relationship)**

# Referensi



1. David M.Kroenke's, "Database Concepts", 2<sup>nd</sup> edition.
2. Raghu Ramakrishnan/Johannes Gehrke, "Database Management Systems", 2<sup>nd</sup> edition.
3. Silberschatz - Korth – Sudarshan, "Database System Concepts", 4<sup>th</sup> edition. 2004.
4. Springer - S.Sumathi - S.Esakkirajan, "Fundamentals of Relational Database Management Systems", 2007.

# Agenda ...



Pertanyaan Pendahuluan



Perancangan BD Relasional



Pemodelan BD Relasional



Studi Kasus



# Pertanyaan Pendahuluan



1. Tuliskan notasi-notasi yang digunakan untuk memodelkan ER Diagram menurut Peter Chen.
2. Sebutkan apa saja yang dapat menjadi sumber data dari dunia nyata dan kemudian diterjemahkan menjadi entity pada ER model?
3. Sebutkan karakteristik (atribut) yang dimiliki oleh:
  - a. Dokter
  - b. Pesawat
  - c. Tabloid
  - d. *Notebook*

# Pertanyaan Pendahuluan



4. Perhatikan studi kasus berikut ini:
  - a. Sebuah penerbit buku mempunyai proses produksi buku, yang dapat dijabarkan sebagai berikut:
    - Penerbit mempunyai beberapa penulis tetap. Masing-masing penulis setidaknya pernah menulis buku
    - Setiap buku yang ditulis penulis, minimal dicetak 1000 buku
    - Buku-buku tersebut kemudian akan dikirim kepada customer. Tidak semua customer memesan buku tersebut.
  - b. Database sebuah perusahaan memerlukan informasi mengenai para pegawainya (diidentifikasi dengan nip, nama, alamat dan lain sebagainya), departemen (diidentifikasi dengan no departemen, nama departemen, dsb). Para pekerja bekerja di departemen dan setiap departemen diatur oleh seorang pegawai.

Dari setiap studi kasus di atas (studi kasus a, b) tentukan entitas serta atributnya.

# Perancangan BD Relasional



Merupakan proses untuk merepresentasikan fakta dunia nyata (*real world*) yg dikehendaki ke dlm sistem komputer, sehingga mudah dipahami pemakai dgn mempertimbangkan kemudahan implementasi dan pemrosesannya.

Tujuan dari perancangan basis data :

- a. Memenuhi kebutuhan informasi pada saat ini dan akan datang
- b. Kemudahan pengembangan sesuai dengan perkembangan organisasi
- c. Penerapan mekanisme pengamanan data



# Perancangan BD Relasional (Lanj)



- Istilah 'dunia nyata' (*real world*) bermakna tdp keseluruhan data yang belum terstruktur yang secara nyata ada/terkait dalam lingkup sistem yang sedang ditinjau.
- **Dunia nyata** : sebagai sebuah domain secara utuh/penuh maupun subdomain,
- **contoh** jika kita menganggap suatu perusahaan sebagai suatu domain maka kita dapat menganggap unit-unit yang ada dalam perusahaan tersebut adalah subdomain atau bisa saja sebuah proses bisnis atau aktivitas yang ada di perusahaan tersebut juga bisa kita anggap sebagai sebuah subdomain bahkan domain.
- Setiap dunia nyata (*real world*) yang ada memiliki karakter yang tidak sama/unik.
- Sebagai contoh dunia nyata bagi sistem perbankan pasti tidak sama dengan dunia nyata bagi sistem rumah sakit.

# Perancangan BD Relasional (Lanj)



Ada beberapa faktor penting terkait dengan pemodelan data dari dunia nyata, yaitu:

- a. Adanya aturan (*rule*) dari proses bisnis yang akan dijadikan model.
- b. Adanya struktur (keteraturan) data yang akan disimpan dan bagaimana struktur data yang akan diimplementasikan ke dalam sebuah basis data secara fisik.
- c. Karakteristik dari data yang akan disimpan sudah jelas. Misalnya pada sistem rumah sakit, terdapat dokter, pasien, obat, kamar, dan lain-lain.

Basis data dibangun secara bertahap, dari tahap investigasi masalah hingga pengimplementasiannya. Secara umum ada dua tahapan perancangan basisdata, yaitu perancangan logika basisdata dan perancangan fisik basisdata.



# Perancangan BD Relasional (Lanj)



## 1. Perancangan Logika Basisdata

Merupakan proses pendefinisian entitas dan relasi (*relationship*) dari dunia nyata yang dirancang berdasarkan kebutuhan informasi dan pengolahan data dari organisasi yang bersangkutan.

- Entitas adalah sekumpulan objek yang dapat diidentifikasi dan dibedakan di lingkungan pemakai
- Relasi adalah hubungan yang terjadi antar kelompok entitas.

Sasaran dari perancangan *logika* basis data adalah fleksibilitas model data yang dihasilkan dan efisiensi pengimplementasiannya dalam komputer.

# Perancangan BD Relasional (Lanj)



## 2. Perancangan Fisik Basisdata

Merupakan proses untuk mengimplementasikan hasil perancangan logika ke dalam komputer secara fisik yang bergantung kepada *software* DBMS yang dipilih. Proses yang dilakukan adalah :

- Menentukan struktur untuk setiap tabel, meliputi nama *field*, jenis, lebar dan *field* kuncinya.
- Menentukan nama basis data dan nama setiap tabel, serta lokasi tempat penyimpanannya (*drive*, *directory/folder*).
- Menghitung perkiraan tempat (*space*) yg dibutuhkan untuk seluruh tabel dan untuk seluruh *index*.
- Implementasi dengan menggunakan *software* DBMS.

# Pemodelan BD Relational



Peter Chen pertama kali mengusulkan pemodelan basisdata relational menggunakan teknik grafis yang memudahkan dalam representasi entitas dunia nyata tersebut dan mewakili hubungan satu dengan yang lainnya.

Model ini kemudian dikenal dengan sebutan Entity-Relationship (ER) Model.

Entity-relationship (ER) model memberikan model konseptual dunia untuk diwakili dalam *database*.

ER model didasarkan pada persepsi atau dunia nyata yang terdiri dari koleksi obyek dasar yang disebut entitas dan hubungan antar benda tersebut.

# Tujuan Utama Model ER



Untuk menyediakan model tingkat tinggi untuk perancangan basis data konseptual, yang bertindak sebagai tahap peralihan sebelum pemetaan proses bisnis yang dimodelkan ke tingkat konseptual.

Model ER mencapai tingkat tinggi independensi data yang berarti bahwa perancang database tidak perlu mengkhawatirkan tentang struktur fisik *database*. Skema *database* dalam model ER dapat diwakili oleh diagram entitas hubungan.

# Diagram ER

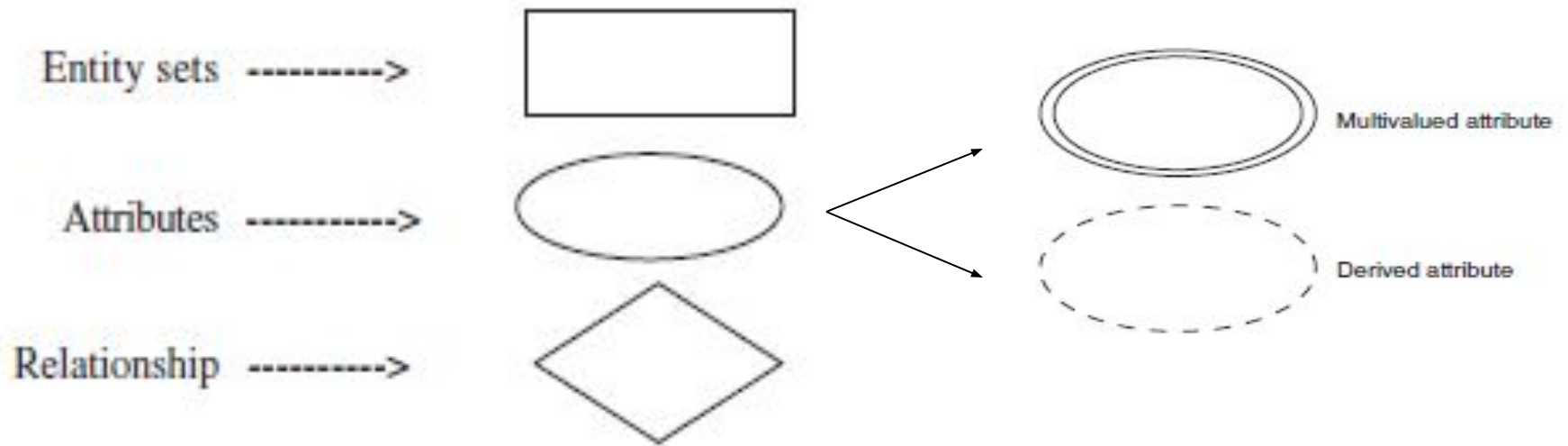


Merupakan alat pemodelan grafis untuk membakukan **Model ER**. Pemodelan dapat dilakukan dengan bantuan representasi bergambar entitas, atribut, dan hubungan.

Blok bangunan dasar dari Entity-Relationship Diagram adalah entitas, atribut dan relasi. Pada ER Diagram :

- Simbol Kotak merepresentasikan himpunan entitas
- Simbol Elips merepresentasikan atribut
- Simbol Belah Ketupat merepresentasikan relasi
- Garis menghubungkan atribut dengan entitas nya dan entitas dengan relasi.

# Simbol/Notasi Diagram ER



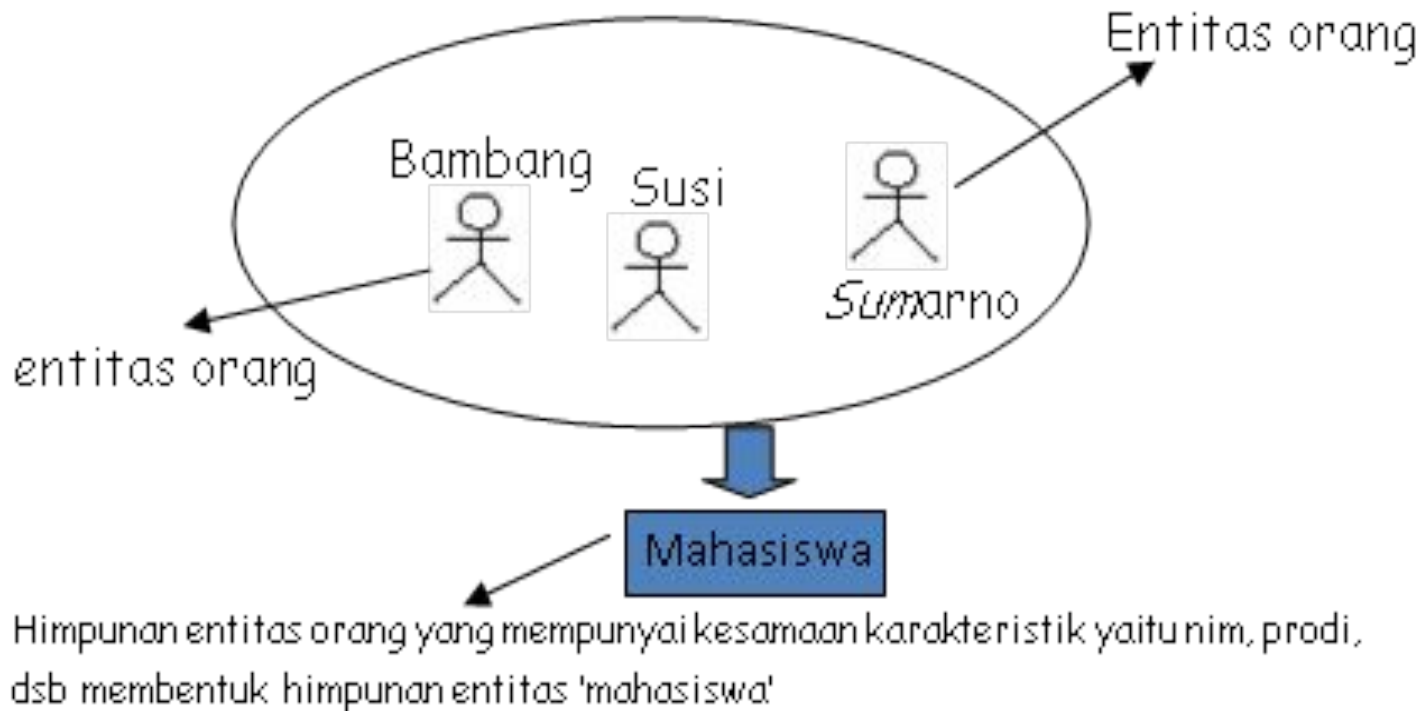
Gambar 1 Simbol ER-Diagram



# Entitas & Himpunan Entitas



Entitas adalah objek yang dirasa penting didalam sistem. Entitas bisa berupa objek konkrit seperti orang, buku, dll, ataupun objek abstrak seperti jadwal, pinjaman, tabungan, dll. Perhatikan ilustrasi berikut.



**Gambar 1 Himpunan Entitas Mahasiswa**



Bambang adalah salah satu contoh entitas sedangkan Bambang, Susi, Sumarno merupakan himpunan entitas orang.

Dapat dikatakan bahwa himpunan entitas (*Entity Set*) adalah sekelompok entitas yang sejenis dan berada dalam lingkup yang sama.

Kumpulan entitas orang dengan karakteristik mempunyai nim, prodi, dsb bisa kita katakan sebagai himpunan entitas mahasiswa.

Entitas menunjuk kepada individu suatu objek sedangkan himpunan entitas menunjuk pada rumpun (*family*) dari individu tersebut.



Sebuah entitas/himpunan entitas dapat di notasikan dengan gambar persegi panjang.

Berikut merupakan contoh entitas mahasiswa, jadwal dan pinjaman.

Mahasiswa

Jadwal

Pinjaman

**Gambar 1 Contoh himpunan entitas**



Setiap entitas mempunyai atribut yang melekat pada entitas tersebut. Berikut gambaran konseptual basis data (entitas dan atribut) yang direfleksikan kedalam bentuk fisik dari basis data (tabel dan kolom).



**Gambar 1 Gambaran Himpunan entitas di Tabel**

# Atribut



Atribut merupakan gambaran karakteristik dari sebuah entitas atau himpunan entitas. Misalnya, atribut untuk himpunan entitas mahasiswa terdiri dari nim, nama, alamat, ipk, program studi, hobi, dsb. Setiap atribut mempunyai *domain value set* (batasan-batasan yang diperbolehkan bagi suatu atribut)

Atribut dapat dibedakan menurut beberapa jenis, yaitu:

## 1. *Simple* dan *Composite*

Atribut *simple* merupakan atribut yang tidak bisa di bagi lagi menjadi bagian yang lebih kecil. Contoh atribut *simple* adalah Jenis Kelamin.

Atribut *composite* adalah atribut yang dapat di bagi menjadi beberapa bagian. Contoh atribut *composite* adalah Nama yang dapat di bagi menjadi Nama Depan dan Nama Belakang.



## Atribut Komposit



Gambar 5 Contoh Atribut Komposit





## 2. *Single value* dan *Multivalued*

Atribut *single value* adalah atribut yang dapat diisi maksimal satu nilai untuk setiap baris data.

Contoh atribut *single value* adalah Jenis Kelamin.

Atribut *multivalued* adalah atribut yang dapat diisi lebih dari satu nilai yang sejenis untuk setiap baris data.

Contoh atribut *multivalued* adalah Alamat, No telp dan Hobi. Ketiga atribut tersebut dapat berisi lebih dari satu nilai.

Sebuah entitas orang bisa mempunyai lebih dari satu nilai untuk atribut hobi yang isinya bisa berupa musik, olahraga, dll., begitu juga untuk telp dan alamat.



### 3. *Derived attribute*

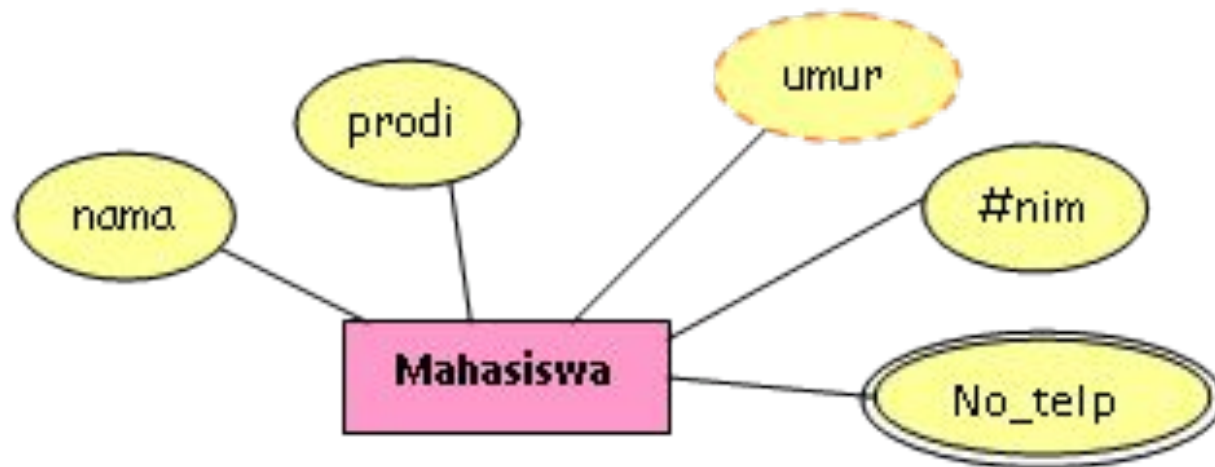
*Derived attribute* adalah atribut yang nilainya didapatkan dari hasil pengolahan atribut lain. Contoh *derived attribute* adalah umur, yang didapatkan dari perhitungan tanggal lahir dan tanggal sekarang. Contoh lainnya adalah IPK, yang didapatkan dari penjumlahan nilai dibagi dengan jumlah sks yang diambil.

### 4. *Descriptive attribut*

*Descriptive attribut* adalah atribut yang menjadi karakteristik dari himpunan relasi yang muncul karena adanya relasi tersebut.



Notasi atribut digambarkan dengan gambar elips. Atribut kunci biasa di beri tanda # atau garis bawah. Contoh himpunan entitas mahasiswa mempunyai atribut nim sebagai key, prodi, nama, umur dsb



Gambar 6 Entitas mahasiswa dengan Atribut

# Relasi



Diagram ER menggambarkan entitas-entitas dengan atributnya yang saling berelasi. Relasi menggambarkan hubungan antara sebuah entitas dengan entitas yang lain sesuai dengan proses bisnisnya. Notasi relasi didalam diagram ER digambarkan dengan notasi belah ketupat. Perhatikan contoh relasi antara mahasiswa dengan organisasi berikut.



Gambar 7 Relasi di gambarkan dengan belah ketupat



Gambar di atas menunjukkan hubungan antara entitas mahasiswa dan entitas organisasi.

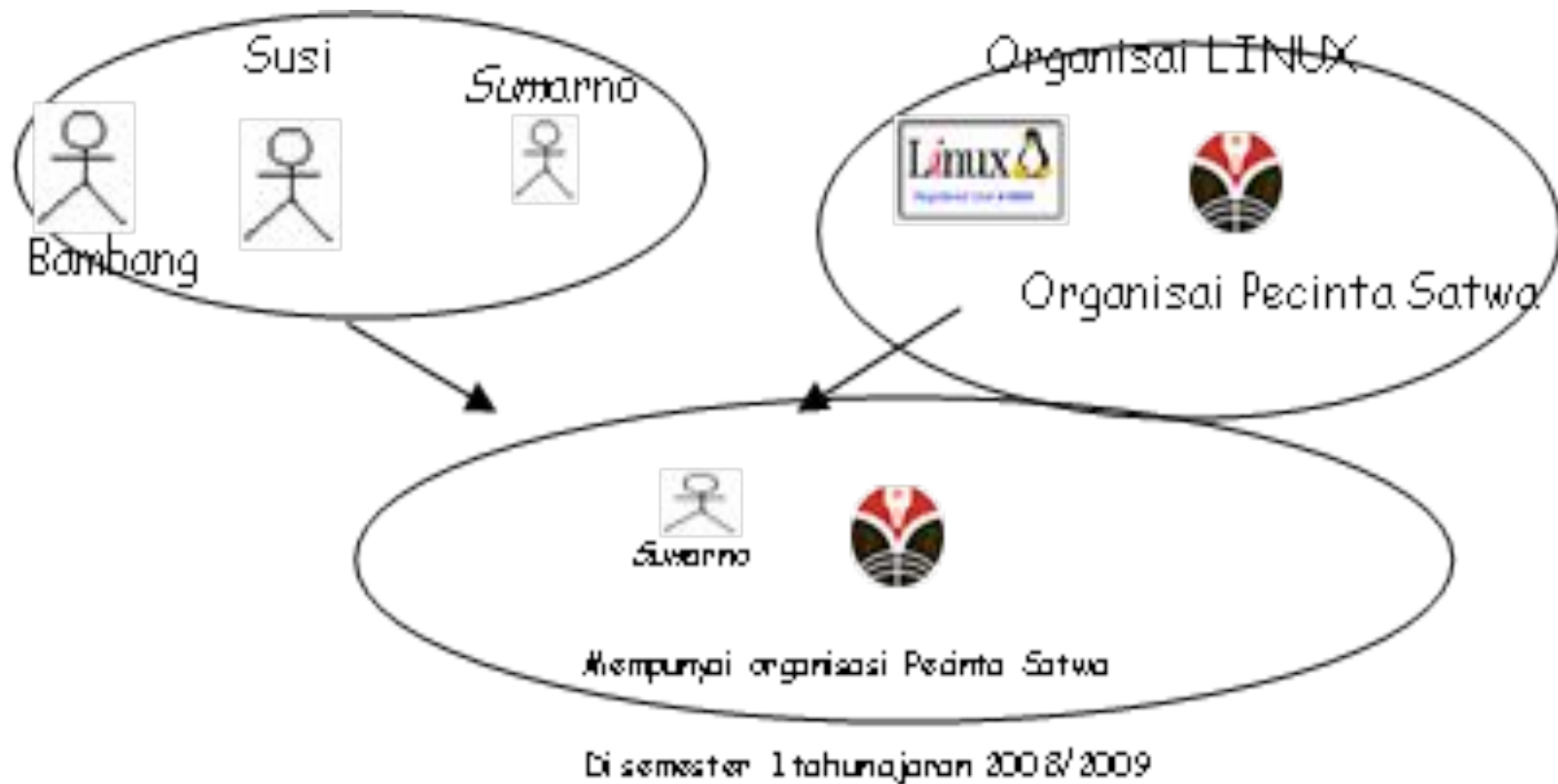
Relasi yang terjadi adalah relasi mempunyai, dimana mahasiswa mempunyai organisasi.

Entitas mahasiswa memiliki atribut nim, nama, alamat, prodi, ipk, dsb. Sedangkan entitas organisasi memiliki atribut kd\_organisasi, nama\_organisasi, jenis\_organisasi (olahraga/kesenian/jurusan dsb).



Entitas mahasiswa bisa mempunyai 0 (nol) atau lebih organisasi pada semester dan tahun ajaran tertentu. Entitas organisasi bisa di punyai oleh 0 (nol) atau lebih mahasiswa pada semester dan tahun ajaran tertentu. Kardinalitas relasi adalah  $n$  ke  $n$ . Dampak dari kardinalitas  $n$  ke  $n$  ini, maka relasi akan menjadi atribut, *primary key* dari entitas mahasiswa dan *primary key* dari entitas organisasi masuk ke tabel relasi sebagai atribut. Atribut tambahan berupa semester dan tahun ajaran merupakan atribut tambahan pada tabel relasi mempunyai, atribut ini disebut atribut deskriptif. Atribut deskriptif ini muncul karena adanya kebutuhan dari proses bisnis untuk mencatat historis mahasiswa tersebut per semester dan tahun ajaran tertentu, sehingga bisa di lihat *track record* organisasi mahasiswa tersebut selama belajar di kampus dari semester ke semester berikutnya.





Gambar 8 Himpunan Entitas Mahasiswa Ber-Relasi dengan Himpunan Entitas Organisasi

# Studi Kasus



Politeknik Telkom (Politel) merupakan sebuah perguruan tinggi tingkat diploma yang memfokuskan pengajaran di bidang ICT-M. Sebagai sebuah institusi pendidikan, dosen dan mahasiswa memegang peranan penting dalam kegiatan belajar mengajar (KBM). Mahasiswa dan dosen berkolaborasi bersama untuk mencapai kompetensi yang sudah ditentukan untuk tiap mata kuliahnya. Satu rangkaian KBM biasa diselesaikan dalam durasi satu semester. Pada awal semester, program studi akan menugaskan seorang dosen untuk mengajar satu atau beberapa mata kuliah, sesuai dengan banyaknya mata kuliah yang diselenggarakan dan diambil oleh mahasiswa. Selanjutnya, berdasarkan penugasan yang diberikan, layanan akademik akan menyusun jadwal perkuliahan.



Jadwal yang disusun akan diketahui juga oleh mahasiswa yang mengambil mata kuliah. Selanjutnya, selama satu semester, mahasiswa dan dosen akan bertatap muka pada suatu KBM sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan. Selain mengikuti KBM, mahasiswa juga akan mengikuti *assessment*. *Assessment* ditujukan untuk menguji kemampuan mahasiswa dan memberikan penilaian pemenuhan kompetensi mahasiswa pada sebuah mata kuliah. Melalui *assessment*, seorang mahasiswa akan dicatat pencapaian kompetensi dasar, menengah dan mahir. Setiap mata kuliah melaksanakan lebih dari 1 kali *assessment* dan dapat pula memiliki jumlah *assessment* yang berbeda antar satu matakuliah dengan yang lain. Mahasiswa akan dinyatakan lulus pada sebuah mata kuliah jika minimal semua indikator pada setiap level kompetensi disetiap kajian terpenuhi. Pada akhir semester, pemenuhan indikator pada sebuah mata kuliah akan dikonversi menjadi nilai mutu dalam format A, A-, B+, dan seterusnya.



Dengan nilai mutu yang didapatkan, seorang mahasiswa dapat menghitung besarnya Indeks Prestasi (IP) yang didapatkannya pada tiap semester. Proses perhitungan IP Semester dilakukan dengan melakukan perkalian nilai baku dengan besarnya Satuan Kredit Semester (SKS) per mata kuliah dibagi dengan total SKS yang diambil pada satu semester.

Jika Politel berniat untuk membangun sebuah basisdata yang berguna untuk menyimpan seluruh data yang dibutuhkan sesuai dengan deskripsi di atas, maka:

1. Identifikasilah *entity set* yang terlibat dan tentukan atribut pada masing-masing *entity set* yang berhasil diidentifikasi
2. Tentukan relasi sederhana (antar 2 *entity set*) yang terjadi. Tambahkan atribut deskriptif jika diperlukan.





WORK HARD

DON'T GIVE UP

FINISH STRONG