

  
CHAPTER

## 2

ER (ENTITY  
RELATIONSHIP)  
MODEL

---

*Arif Basofi, S.Kom*

*Information Technology, PENS - ITS*

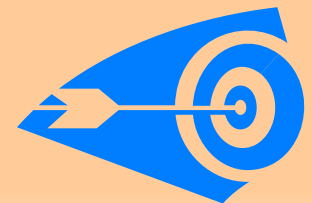
---

---

# Objectives

## Tujuan:

1. Memahami konsep dasar ER Model.
2. Mengenal notasi ER Diagram.
3. Memahami Entity, Attribute, Entity Set dan Key (Primary Key dan Foreign Key)
4. Memahami relasi dan himpunan relasi.
5. Memahami rasio kardinalitas (1-1,1-N,M-N)
6. Memahami Participation Constraint (total & partial).



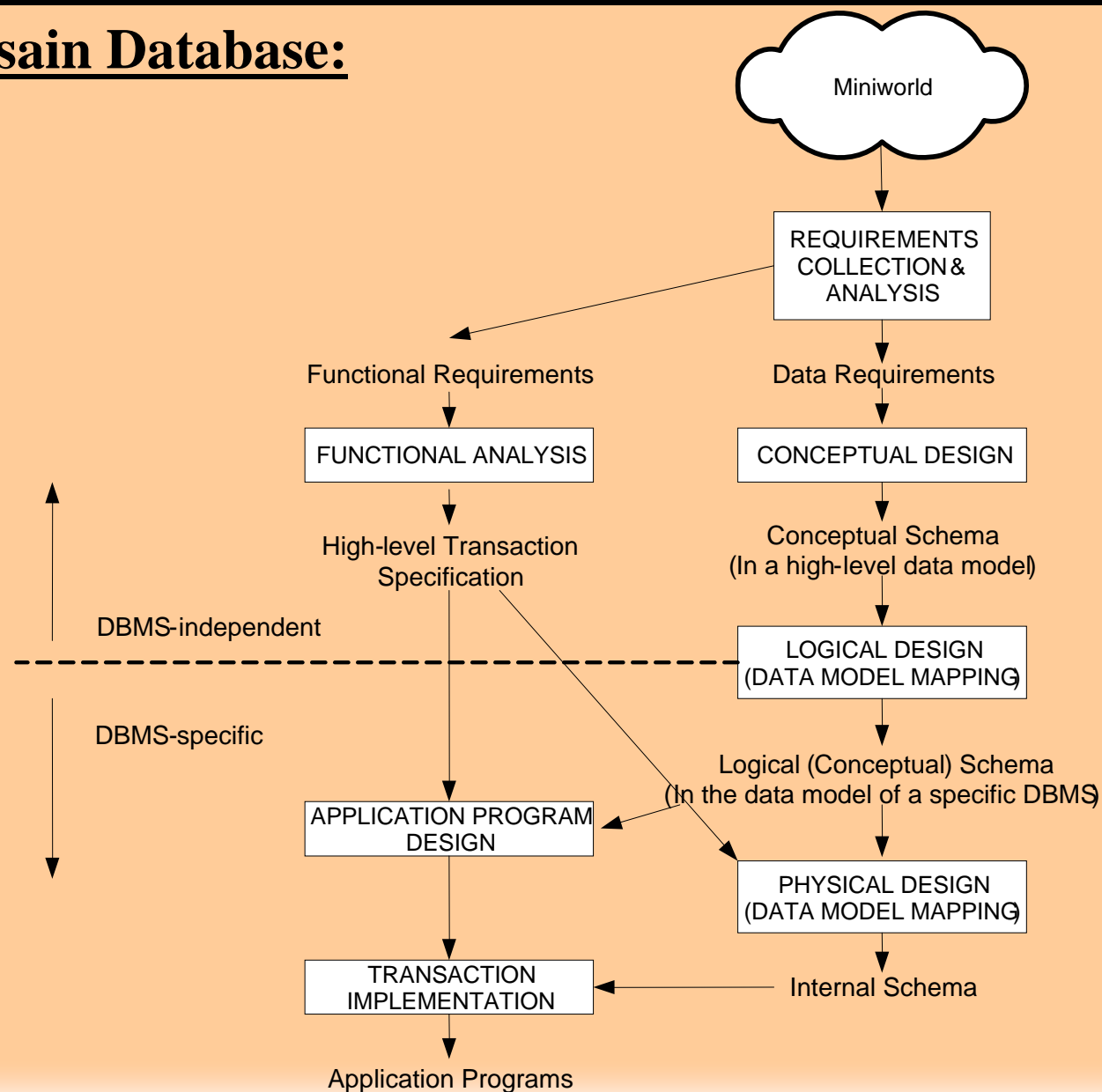
# Lessons

- 1. ER Data Model**
2. Jenis atribut dan Notasi ER Diagram
3. Relasi dan Rasio Kardinalitas
4. Participation Constraint Dependencies



# ER Data Model

## Fase dalam Desain Database:



# ER Data Model

- Pemodelan sistem database dapat dilakukan melalui pendekatan perancangan secara konseptual yaitu **Entity Relationship Diagram (ERD atau Er Diagram)**.
- ER Diagram menggambarkan tipe objek mengenai **data** itu di manajemen, serta **relasi** antara objek tersebut.
- ER Diagram digunakan oleh seorang **System Analyst** dalam merancang database.
- ER Model dibuat berdasarkan persepsi atau pengamatan dunia nyata yang terdiri atas **entitas** dan **relasi** antar entitas-entitas tersebut.
- Sebuah database dapat dimodelkan sebagai:
  - Kumpulan **Entity/Entitas**,
  - **Relationship/Relasi** diantara entitas.

## ER Data Model

- **Entitas** adalah sebuah obyek yang ada (exist) dan dapat dibedakan dengan obyek yang lain.
- Entitas ada yang bersifat **konkrit**, seperti: orang (pegawai, mahasiswa, dosen, dll), buku, perusahaan; dan ada yang bersifat **abstrak**, seperti: kejadian, mata kuliah, pekerjaan, status dan sebagainya.
- Setiap **entitas** memiliki **atribut** sebagai keterangan dari entitas, misal. entitas mahasiswa, yang memiliki atribut: nrp, nama dan alamat.

## ER Data Model

- Setiap atribut pada entitas memiliki **kunci atribut (key atribut)** yang bersifat **unik**.
- Beberapa atribut juga dapat ditetapkan sebagai **calon kunci (candidate key)**.

### Misal.

- Entitas **Mahasiswa** dengan atribut **NRP** sebagai key atribut
- Entitas **Dosen** dengan **NIP** sebagai key atribut, dan sebagainya.
- Beberapa entitas kemungkinan tidak memiliki atribut kunci sendiri, entitas demikian disebut **Entitas Lemah (Weak Entity)**.

# Lessons


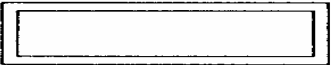
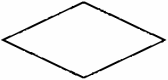
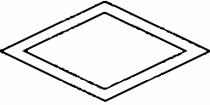




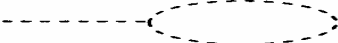


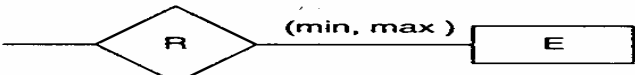
1. ER Data Model
- 2. Jenis atribut dan Notasi ER Diagram**
3. Relasi dan Rasio Kardinalitas
4. Participation Constraint Dependencies



## Jenis Atribut dan Notasi ER Diagram

- Ada beberapa notasi yang digunakan untuk membuat ER Diagram. Misal. notasi Chen, Martin, **El Masri** dan Korth, akan tetapi pada umumnya adalah sama.
- Perbedaannya adalah pada pemilihan simbol-simbol yang digunakan.
- Pada materi ini, digunakan notasi **El Masri** karena lebih umum banyak digunakan dan mudah dibaca dan dimengerti.

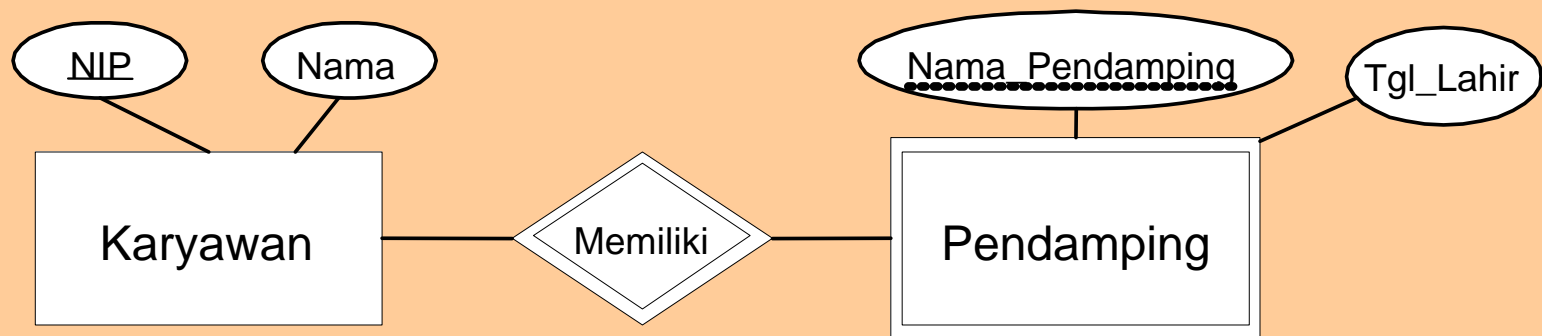
# ER Data Model

Symbol	Meaning
	ENTITY TYPE
	WEAK ENTITY TYPE
	RELATIONSHIP TYPE
	IDENTIFYING RELATIONSHIP TYPE
	ATTRIBUTE
	KEY ATTRIBUTE
	MULTIVALUED ATTRIBUTE
	COMPOSITE ATTRIBUTE
	DERIVED ATTRIBUTE
	TOTAL PARTICIPATION OF E <sub>2</sub> IN R
	CARDINALITY RATIO 1:N FOR E <sub>1</sub> :E <sub>2</sub> IN R
	STRUCTURAL CONSTRAINT (min, max) ON PARTICIPATION OF E IN R

# ER Data Model

- **Entitas Lemah (Weak Entity)** adalah entitas yang keberadaannya sangat bergantung dengan entitas lain.
  - Tidak memiliki **Key Attribute** sendiri.
  - Entitas tempat bergantung disebut **Identifying Owner/Owner**.
  - Entitas lemah tidak memiliki identifier-nya sendiri.
  - Atribut entitas lemah berperan sebagai **Partial Identifier** (identifier yang berfungsi secara sebagian).

Contoh:



# ER Data Model

## Jenis – Jenis Atribut:

- **Simple / Atomic Attribute:** adalah atribut yang tidak dapat dibagi-bagi lagi menjadi atribut yang lebih mendasar.
- **Composite Attribute:** atribut yang terdiri dari beberapa atribut yang lebih mendasar.

### Contoh:

- Atribut ALAMAT, terdiri atas atribut JALAN, KOTA, KODE\_POS.
- Atribut NAME, terdiri atas atribut FNAME, MNAME dan LNAME pada suatu entitas (EMPLOYEE).
- **Single-Valued Attribute:** atribut yang hanya memiliki satu harga/nilai.

### Contoh:

- Atribut UMUR pada entitas PEGAWAI
- Atribut LOCATIONS pada entitas DEPARTMENT

# ER Data Model

- **Multi-Valued Attribute:** adalah atribut yang memiliki isi lebih dari satu nilai.

## Contoh:

- Atribut PENDIDIKAN TINGGI pada entitas PEGAWAI, dapat berisi lebih dari satu nilai: SMP, SMU, Perguruan Tinggi (Sarjana), Doktor, dll.
  - Atribut HOBBY pada entitas MAHASISWA, dapat memiliki lebih dari satu nilai: sepak bola, menyanyi, menari, tennis, dsb.
  - Atribut PRASYARAT pada entitas MATA\_KULIAH, dapat memiliki lebih dari satu nilai: Konsep Pemrograman & Algoritma Struktur Data untuk prasyarat mata kuliah Pemrograman Lanjut.
- **Null Values Attribute:** adalah atribut dari entitas yang tidak memiliki nilai.

## Contoh:

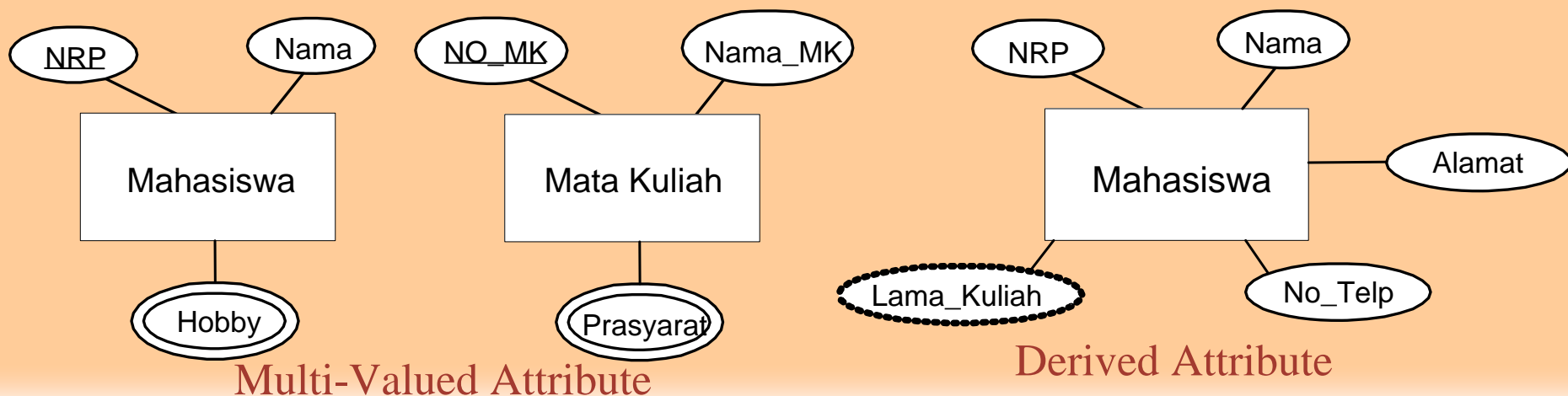
Atribut PENDIDIKAN TINGGI untuk tamatan SMP.

# ER Data Model

- **Derived Attribute:** adalah atribut yang nilainya dapat diisi atau diturunkan dari perhitungan atau algoritma tertentu.

## Contoh:

- Atribut UMUR, dapat dihitung dari atribut TGL\_LAHIR
- Atribut LAMA\_KULIAH, dapat dihitung dari NRP yang merupakan kombinasi antara digit tahun dan digit yang lain (2696 100...).
- Atribut INDEX\_PRESTASI, dapat dihitung dari NILAI yang diperoleh MAHASISWA.



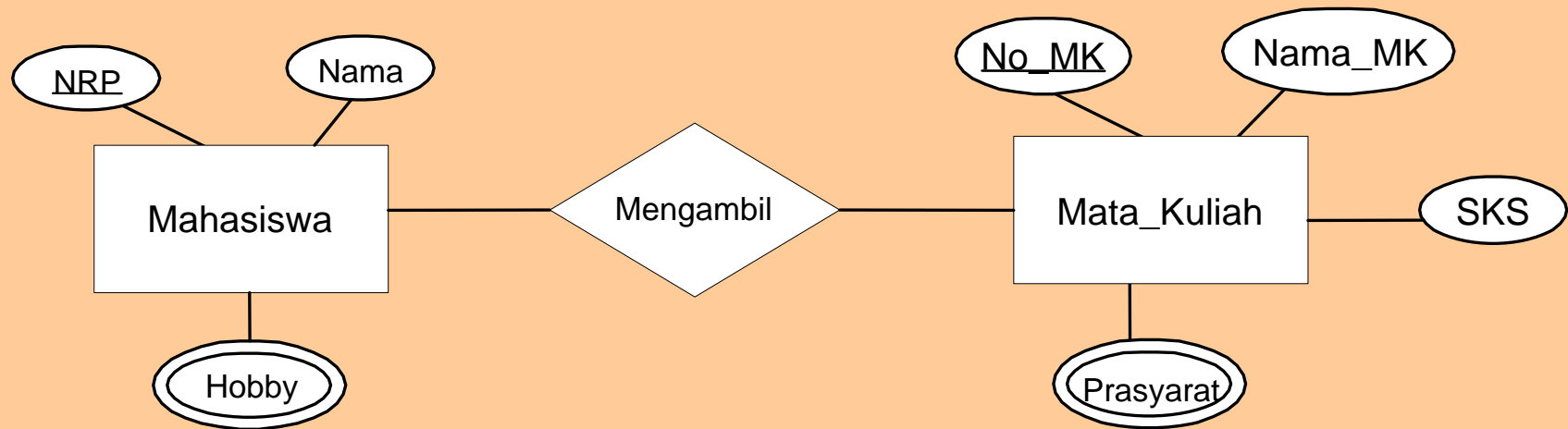
# Lessons

1. ER Data Model
2. Jenis atribut dan Notasi ER Diagram
- 3. Relasi dan Rasio Kardinalitas**
4. Participation Constraint Dependencies



# Relasi dan Rasio Kardinalitas

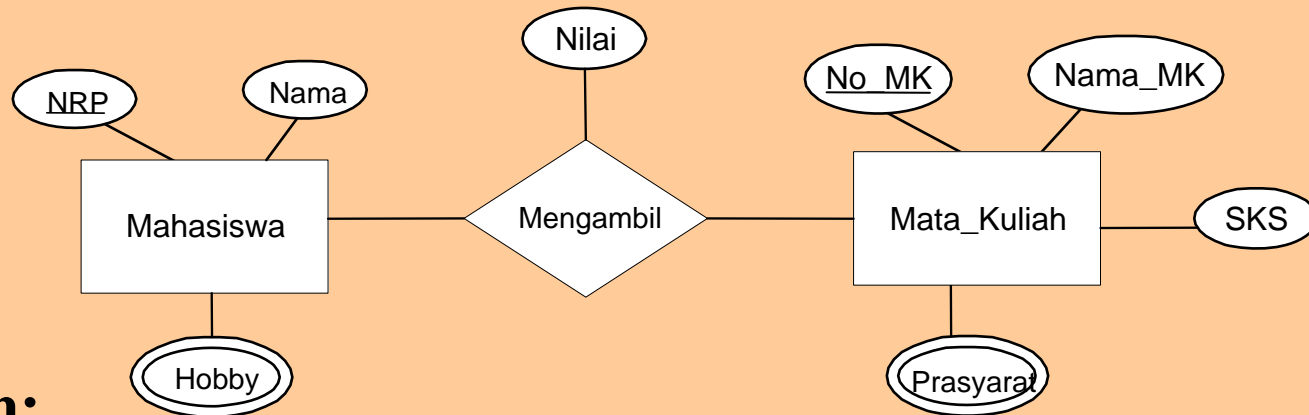
- **Relasi** adalah hubungan antar entitas.
- **Relasi** dapat memiliki **atribut**, dimana terjadi adanya transaksi yang menghasilkan suatu nilai tertentu.



## Penjelasan:

- Bentuk ER diatas antara Mahasiswa Mengambil Mata\_Kuliah, tentunya ada Nilai yang dihasilkan.
- Dimana atribut nilai ditempatkan?

# Relasi dan Rasio Kardinalitas



## Penjelasan:

- Jika atribut **Nilai** ditempatkan pada entitas **Mahasiswa** (dimana **Nilai** merupakan salah satu atribut dari entitas **Mahasiswa**), maka semua mata kuliah yang diambil oleh seorang mahasiswa menghasilkan nilai yang sama (**tidak realistis**).
  - Jika atribut **Nilai** ditempatkan pada entitas **Mata\_Kuliah** (dimana **Nilai** merupakan salah satu atribut dari entitas **Mata\_Kuliah**), maka semua mahasiswa yang mengambil mata kuliah tertentu akan memiliki nilai yang sama (**tidak realistis**).
- Atribut **Nilai** harus ditempatkan pada relasi **Mengambil**, yang berarti seorang mahasiswa tertentu yang mengambil mata kuliah tertentu, akan mendapatkan nilai tertentu pula.

# Relasi dan Rasio Kardinalitas

## Derajat Relasi

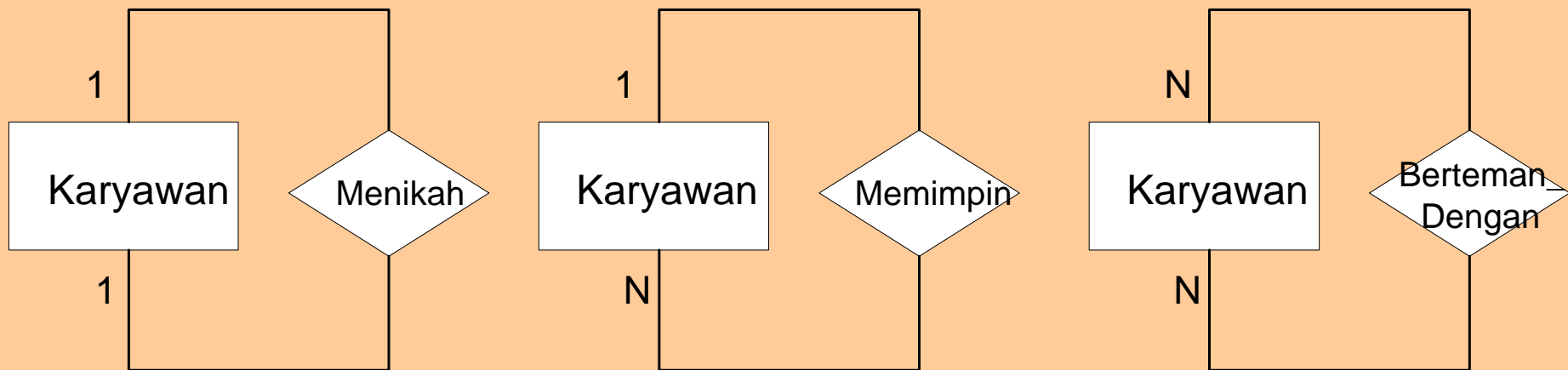
- **Derajat Relasi** adalah jumlah entitas yang berpartisipasi dalam suatu relasi.
- Derajat Relasi dapat berupa:
  - Unary Relationship (Relasi Berderajat 1)
  - Binary Relationship (Relasi Berderajat 2)
  - Ternary Relationship (Relasi Berderajat 3)

# Relasi dan Rasio Kardinalitas

## Unary Relationship (Relasi Berderajad 1)

- adalah relasi dimana entitas yang terlibat hanya 1.
- Sering disebut relasi rekursif (recursive relationship).

### Contoh:

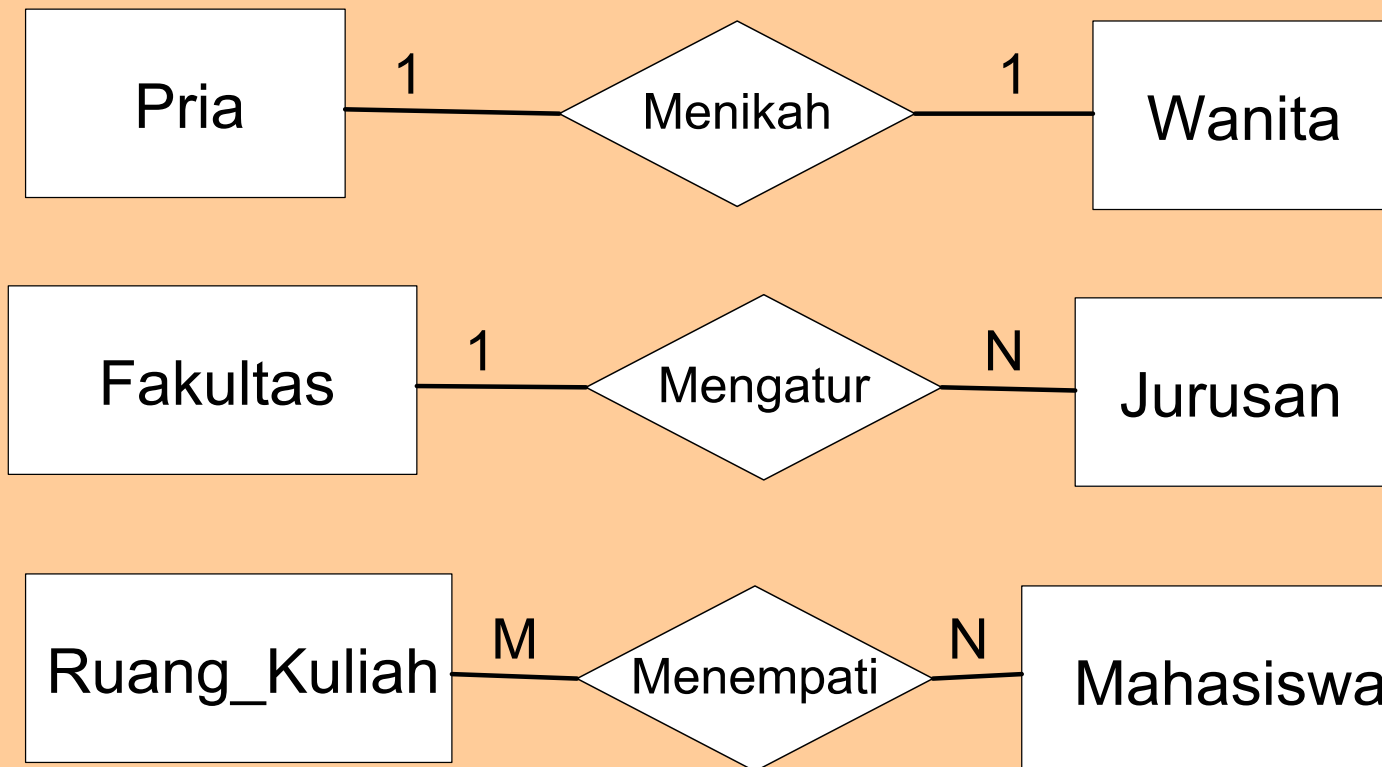


# Relasi dan Rasio Kardinalitas

## Binary Relationship (Relasi Berderajad 2)

- Atau relasi **Biner** adalah relasi yang melibatkan 2 entitas.

### Contoh:

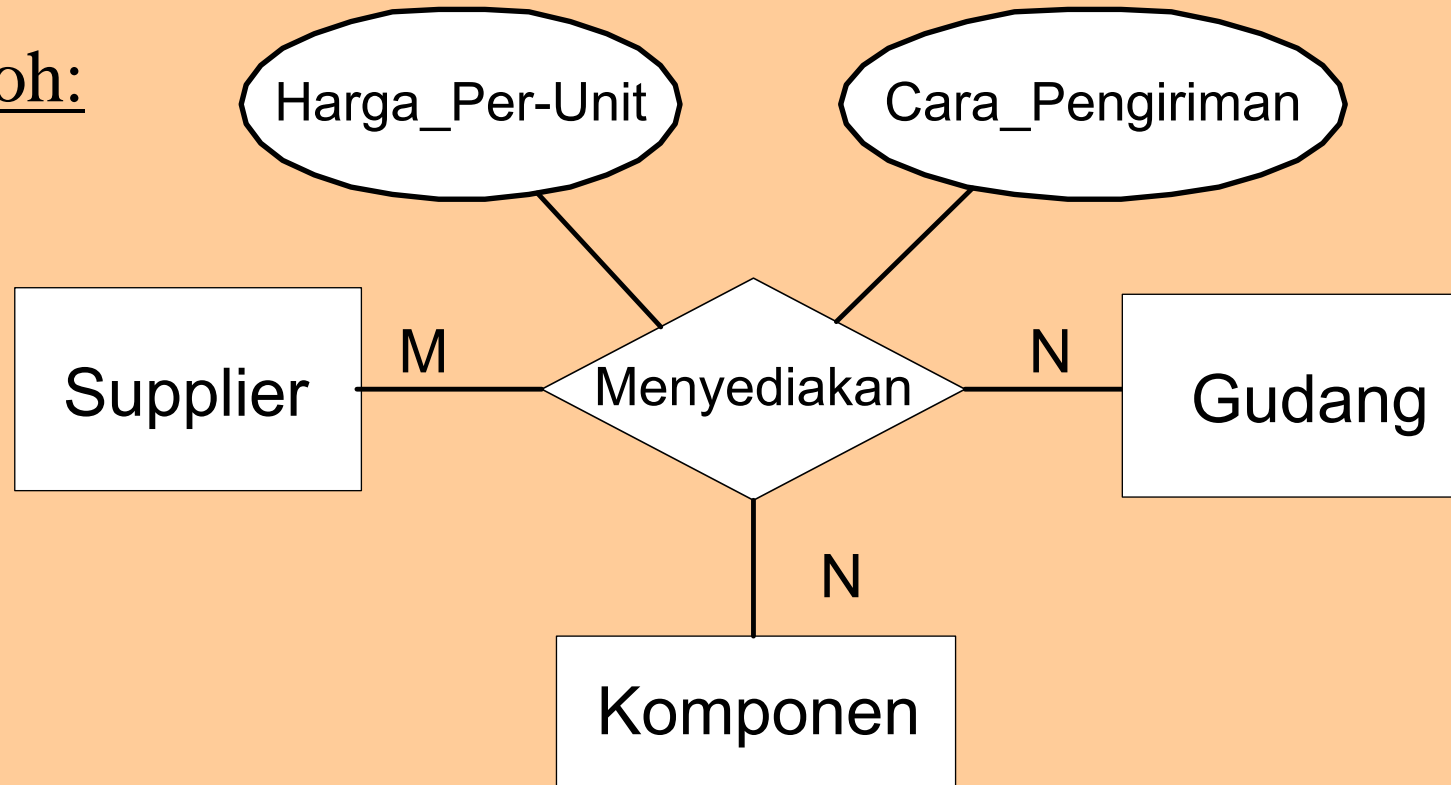


# Relasi dan Rasio Kardinalitas

## Ternary Relationship (Relasi Berderajat 3)

- adalah relasi tunggal yang menghubungkan 3 entitas yang berbeda.

Contoh:

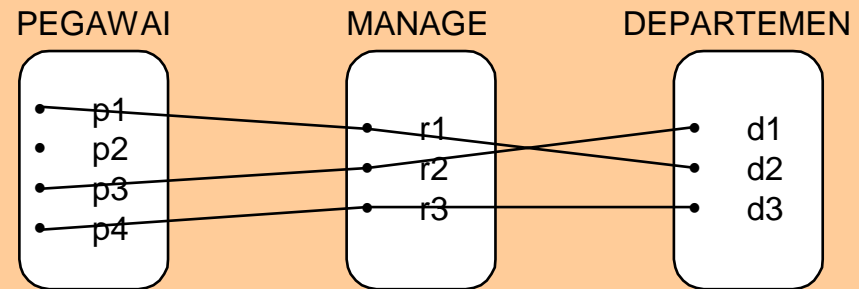


# Relasi dan Rasio Kardinalitas

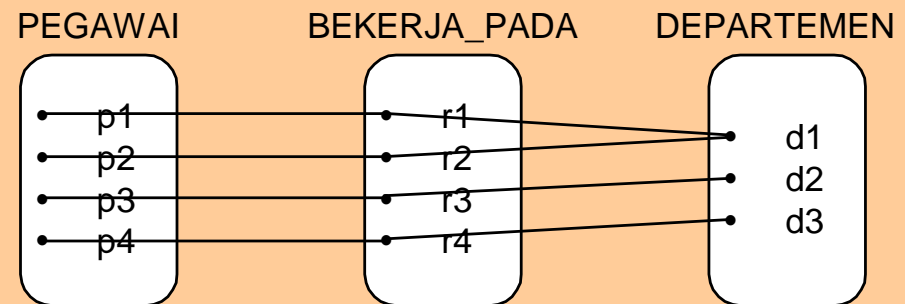
## Rasio Kardinalitas

- Dalam relasi binary antar 2 entitas, terdapat beberapa kemungkinan:

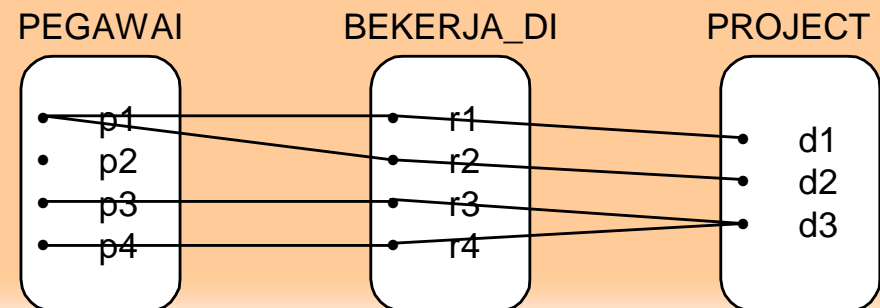
☑ **1 : 1 : One-to-One**



☑ **N : 1 : Many-to-One**



☑ **M : N : Many-to-Many**



# Lessons

1. ER Data Model
2. Jenis atribut dan Notasi ER Diagram
3. Relasi dan Rasio Kardinalitas
- 4. Participation Constraint Dependencies**



# Participation Constraint Dependencies

## Participation Constraint Dependency

- Menunjukkan apakah **keberadaan** suatu **entitas** bergantung **penuh / tidak** dengan entitas relasinya.
- Batasan (constraint) adalah jumlah **minimum** relasi dimana tiap entitas dapat ikut berpartisipasi.
- Ada **2 jenis Participation Constraint**:
  1. Partisipasi **Total** ( **==** )

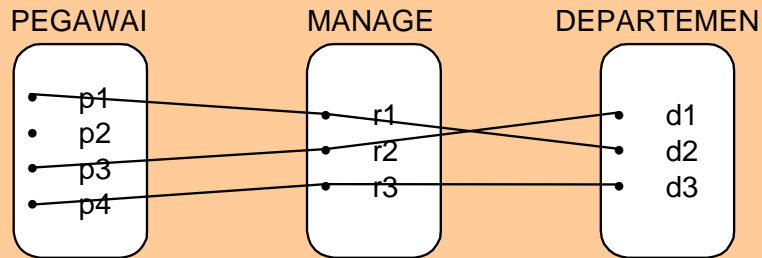
adalah bentuk partisipasi yang menunjukkan ketergantungan **penuh** suatu entitas (**semua dan harus**).
  2. Partisipasi **Parsial** ( **—** )

adalah bentuk partisipasi yang menunjukkan ketergantuan **tidak penuh** suatu entitas (**beberapa, tidak harus semua**)

# Participation Constraint Dependencies

## Rasio Kardinalitas

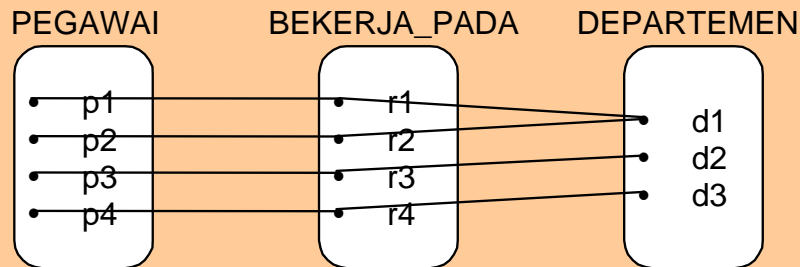
### ☑ 1 : 1 : One-to-One



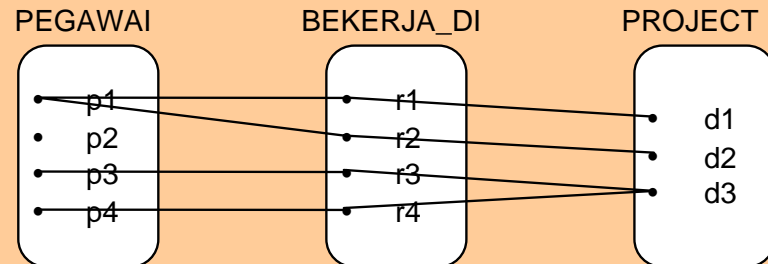
## Participation Constraint



### ☑ N : 1 : Many-to-One



### ☑ M : N : Many-to-Many





**QUESTIONS..?**

# Latihan A

Buat rancangan ER Diagram untuk sistem database **Perpustakaan Kampus** dengan deskripsi sebagai berikut:

---

1. Sistem database perpustakaan kampus yang melibatkan mahasiswa dan dosen sebagai anggota perpustakaan, koleksi buku, dan pegawai perpustakaan.
2. Dalam sistem, digambarkan anggota dapat meminjam buku, sedang pegawai melayani anggota dan manajemen buku-buku perpustakaan.
3. Seorang anggota dapat meminjam buku lebih dari 1, begiu juga sebaliknya.
4. Seorang pegawai melayani semua anggota perpustakaan, tapi tidak sebaliknya.
5. Dan seorang pegawai juga harus memanajemen semua kolseksi buku perpustakaan.
6. Setiap anggota yang datang ke perpustakaan belum tentu datang untuk meminjam buku (mungkin karena hal lain: pingin baca, buku tidak ada/masih dipinjam, dll), begitu juga sebaliknya.
7. Seorang pegawai perpustakaan, harus melayani anggota (spt: resigtrasi, pelayanan, dll), begitu juga sebaliknya.
8. Dan pegawai juga harus memanajemen koleksi buku perpustakaan, begitu juga sebaliknya.

## Latihan A

9. Pada anggota, yang harus dicatat yaitu id anggota, nama, status (dosen, mahasiswa), id status (NIP, NIM), alamat, no telepon.
10. Pada buku yang harus dicatat adalah id buku, judul, pengarang (mungkin lebih dari 1), penerbit (Elex media, Andy Yogyakarta, Mc Graw-Hill, dll).
11. Pada pegawai, yang harus dicatat adalah id pegawai, nama, alamat, no telepon.
12. Setiap terjadi peminjaman buku, harus dicatat tanggal meminjam, tanggal kembali dan jumlah buku yang dipinjam.
13. Setiap pegawai mememanajemen buku, tercatat tanggal buku saat pertama kali di-entry.
14. Dan pegawai juga harus mencatat tanggal registrasi anggota perpustakaan saat melayani anggota / pengunjung (calon anggota).

### **Soal:**

Buat rancangan ER Diagram dari deskripsi diatas, sertakan pula relasi kardinalitas beserta batasan partisipasi total/parsialnya.

## Latihan B

Sebuah perusahaan jasa sewa mobil “**CV. Sewo Car**”, memiliki spesifikasi database sebagai berikut:

---

1. Sebuah rental mobil yang disewakan kepada pelanggan.
2. Tiap pelanggan dapat menyewa lebih dari satu mobil dalam sekali transaksi, akan tetapi tidak sebaliknya dan sewaktu-waktu mobil juga tidak dapat disewakan karena kemungkinan keterbatasan kendaraan.
3. Setiap kali transaksi, terjadi sebuah perjanjian kontrak antara kedua belah pihak dengan adanya catatan kode kontrak, batas tanggal sewa, jumlah mobil yang disewa, dan harga total.
4. Pada pelanggan yang harus dicatat adalah nomor pelanggan, nama, alamat, no telepon (rumah, HP, kantor, dll), no KTP.
5. Pada mobil yang harus dicatat adalah Id mobil, no plat mobil, tahun pembuatan, merk (Toyota, Honda, Daihatsu, Suzuki, Nissan, dll), jenis (Kijang, Innova, Altis, Vios, Xenia, Katana, dll), tipe (LX, LGX, V-VTI, dll), jumlah penumpang, jumlah armada, bahan bakar dan harga sewa.

### Soal:

Buat rancangan ER Diagram dari deskripsi diatas, sertakan pula relasi kardinalitas beserta batasan partisipasi total/parsialnya.

# TUGAS

1. Buat 6 kelompok (@ 5 orang).
2. Tiap kelompok merancang sistem database (bebas), selain sistem database perpustakaan dan rental mobil.
3. Buat proposal pembuatan sistem database:
  - 1) Deskripsi sistem database yang menjelaskan point 3 dan 4 dibawah.
  - 2) Rancangan ER Diagram
  - 3) Relasi/rasio kardinalitas
  - 4) Batasan partisipasi total/parsialnya.
4. Dikumpulkan minggu depan (**Senin, 26 Maret 2007**) dan dipresentasikan sebagai penilaian.