

LKP 3

Conceptual Modelling Part 1

Tujuan Praktikum:

1. Memahami konsep **Conceptual Data Modeling** dalam perancangan basis data.
2. Mengidentifikasi **entitas**, **atribut**, dan **hubungan** (relationships) dalam suatu sistem.
3. Menggambarkan **Entity Relationship Diagram (ERD)** berdasarkan studi kasus.

Materi:

1. Konsep Conceptual Data Modeling
2. Pengenalan ER Modeling: Entitas, Atribut, Relasi
3. Membuat ER Diagram

Petunjuk Praktikum:


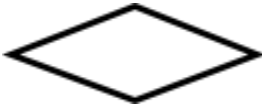
Conceptual Data Modeling adalah tahap awal dalam proses perancangan basis data yang berfokus pada **apa** saja data yang dibutuhkan dan **bagaimana hubungan** antar data tersebut, tanpa memperhatikan bagaimana data disimpan di sistem database.



Model ini biasanya divisualisasikan dalam bentuk **Entity-Relationship Diagram (ERD)** yang menggambarkan:

- **Entitas (Entity):** Objek atau hal nyata yang datanya perlu disimpan.
- **Atribut (Attribute):** Informasi penting tentang entitas tersebut.
- **Relasi (Relationship):** Hubungan antar entitas.

Model *Entity Relationship* (ER) adalah rincian yang merupakan representasi logika dari data pada kasus tertentu. Model konseptual bersifat **abstrak** dan **independen dari DBMS** (Database Management System), sehingga dapat dipahami oleh analis sistem, pengembang, maupun pengguna non-teknis.

Tabel 1 Keterangan simbol ERD (Diagram Chen)

Simbol	Keterangan
	Entitas yaitu kumpulan dari objek yang dapat diidentifikasi secara unik
	Relasi yaitu hubungan yang terjadi antara salah satu lebih entitas. Jenis hubungan antara lain one to one, one to many, dan many to many

Simbol	Keterangan
	Atribut yaitu karakteristik dari entitas atau relasi yang merupakan penjelasan detail tentang entitas
	Hubungan (relasi) antara entitas dengan atributnya dan himpunan entitas dengan himpunan relasinya.

Tujuan utama pemodelan data konseptual adalah:

1. **Memahami kebutuhan data** dari suatu organisasi atau sistem.
2. **Mengorganisasi data** ke dalam entitas yang jelas dan tidak redundan.
3. **Menggambarkan hubungan antar entitas** secara logis sebelum diterapkan di database.
4. Menjadi **dasar** untuk pengembangan **Logical Data Model** dan **Physical Data Model**.

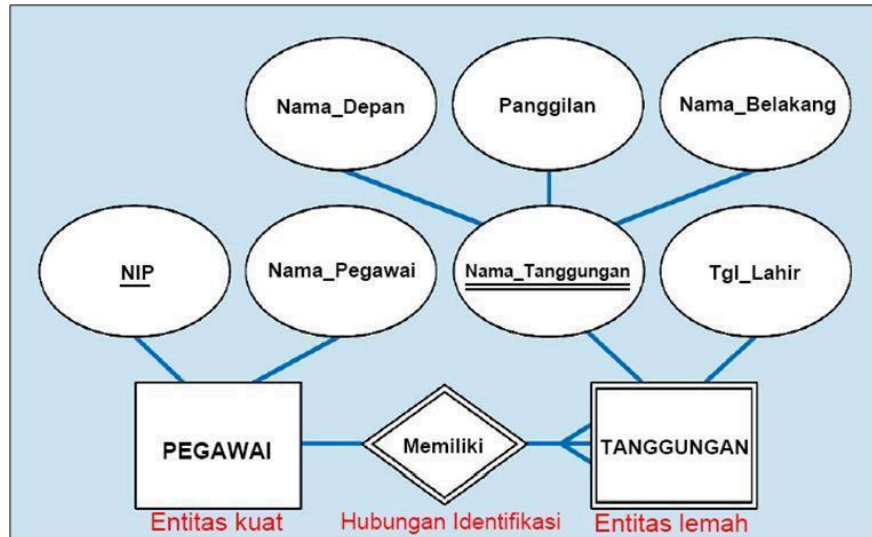
Komponen Utama dalam Conceptual Data Modeling

A. Entitas

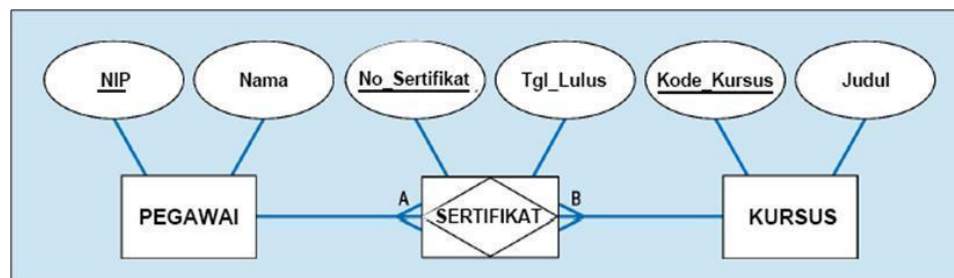
-> Representasi objek nyata seperti *Mahasiswa*, *Mata Kuliah*, *Instruktur*, dll.

Jenis-jenis entitas:

1. Entitas kuat
Entitas kuat merupakan entitas yang dapat berdiri sendiri dan keberadaannya tidak tergantung pada entitas lain.
Contoh : mahasiswa, dosen, dll
2. Entitas lemah
Entitas lemah bergantung pada entitas lain. Entitas lemah biasanya tidak memiliki key.
Contoh : pegawai dan tanggungan
3. Entitas asosiatif
Entitas asosiatif merupakan entitas yang mungkin terbentuk dari dua relasi.
Contoh : entitas mahasiswa dan kuliah akan menghasilkan entitas ijazah



Gambar 1 Contoh entitas kuat dan lemah



Gambar 2 Contoh entitas asosiatif

B. Atribut

-> Informasi detail tentang entitas, misalnya *Nama*, *Tahun Masuk*, *Jurusan* untuk entitas *Mahasiswa*.

Jenis-jenis atribut:

1. *Composite attribute*
Composite attribute merupakan atribut yang bisa dipecah ke dalam sub-bagian yang lebih kecil.
Contoh: atribut alamat dapat dipecah menjadi atribut jalan, kota, provinsi
2. *Multivalued attribute*
Multivalued attribute merupakan atribut yang dapat memiliki lebih dari satu nilai.
Contoh: nomor telepon, hobi, dll
3. *Derived attribute*
Derived attribute tidak diperoleh secara langsung, melainkan diperoleh dari atribut lainnya.
Contoh: atribut umur diperoleh dari atribut tanggal lahir
4. *Key attribute*
Key attribute digunakan untuk membedakan satu entitas dengan entitas lainnya. Satu entitas dapat memiliki banyak *key* atau tidak memiliki *key*.
Contoh: atribut nrp, nim

Relasi (*Relationship*)

Relationship menyatakan hubungan antar entitas. Penamaan relasi sebaiknya menggunakan kata kerja. Relasi menjelaskan keterkaitan antar entitas, misalnya *Mahasiswa mengambil Mata Kuliah*. Pada relasi terdapat **cardinality** (misalnya 1:1, 1:N, M:N) yang menunjukkan jumlah keterhubungan antar entitas.

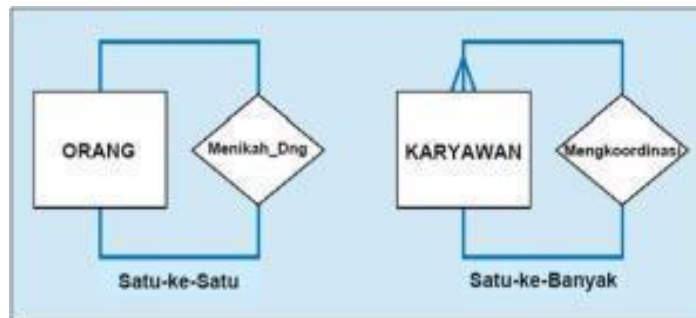
Contoh relasi:

- Relasi antara mahasiswa dengan mata kuliah adalah “mendaftar”.
- Relasi antara dosen dengan mahasiswa adalah “membimbing”.

Derajat Relasi

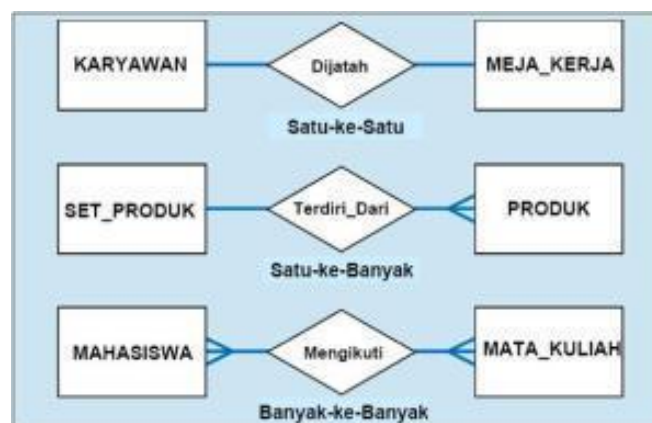
Derajat relasi menggambarkan jumlah entitas yang dapat berpartisipasi dalam sebuah relasi. Derajat relasi ada tiga, yaitu:

1. Unary: hanya melibatkan satu entitas
Contoh: orang (menikah, mengkoordinasi)



Gambar 3 Contoh unary

2. Binary
Binary melibatkan dua entitas
Contoh: mahasiswa dan dosen (dibimbing)



Gambar 4 Contoh binary

3. Ternary
Ternary melibatkan tiga entitas
Contoh: supplier, gudang, komponen (menyediakan)



Gambar 5 Contoh ternary

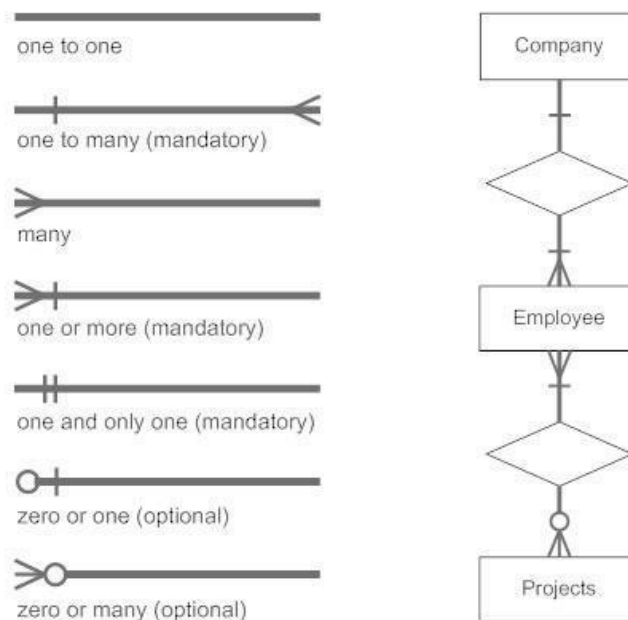
Kardinalitas

Kardinalitas merupakan jumlah instansiasi entitas B yang dapat berasosiasi dengan setiap instans entitas.

A. Secara umum ada tiga jenis kardinalitas, yaitu:

1. One to one (1:1)
Contoh: relasi antara entitas mobil dengan plat nomor
2. One to many (1:M)
Contoh: relasi antara entitas pengunjung dengan bioskop
3. Many to many (M:N)
Contoh: relasi antara entitas mahasiswa dengan mata kuliah

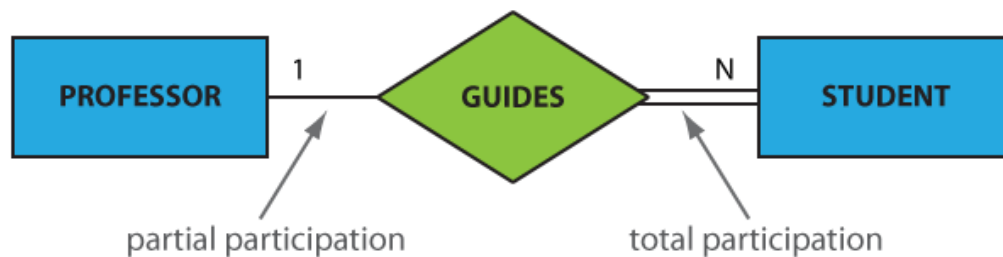
Information Engineering Style



Gambar 6 Notasi pada kardinalitas

Participation constraints

1. Total participation (mandatory)
Minimal harus ada satu entitas A yang berasosiasi dengan entitas B.
Contoh: pada relasi antara entitas mahasiswa dan mata kuliah, diasumsikan bahwa mahasiswa harus mengambil minimal satu mata kuliah
2. Partial participation (optional)
Diperbolehkan terjadinya keadaan tidak ada entitas A yang berasosiasi dengan entitas B.
Contoh: pada relasi dosen dan mahasiswa, diasumsikan bahwa seorang dosen diperbolehkan tidak memiliki mahasiswa bimbingan.



Alat yang Digunakan

- Software ERD seperti DBWeaver, Draw.io, Lucidchart, atau MySQL Workbench.
- Alternatif: dapat menggunakan kertas/manual untuk latihan awal.

Studi Kasus: Model Manajemen Database Universitas

Pengelolaan data universitas mencakup mahasiswa, mata kuliah, dosen, dan departemen. Setiap mahasiswa memiliki *Student ID* unik, nama, tahun masuk, dan jurusan. Mahasiswa dapat mengambil beberapa mata kuliah, sedangkan setiap mata kuliah memiliki *Course ID*, judul, jumlah kredit, dan departemen yang menawarkannya. Dosen, dengan *Instructor ID* unik, mengajar satu atau lebih mata kuliah dan bernaung di departemen tertentu. Departemen memiliki *Department ID*, nama, dan gedung tempat beroperasi, serta bertanggung jawab menawarkan mata kuliah. Hubungan utama meliputi mahasiswa *mengambil* mata kuliah, dosen *mengajar* mata kuliah, dan departemen *menawarkan* mata kuliah. Sistem ini juga menerapkan aturan seperti setiap entitas memiliki identitas unik dan setiap mata kuliah ditawarkan hanya oleh satu departemen. Model konseptual ini menjadi dasar untuk perancangan basis data universitas yang efisien dan terintegrasi.

Langkah-Langkah Praktikum:

1. Identifikasi Entitas
Tentukan entitas dan atribut dari studi kasus.
 - **Student:** Student ID (PK), Name, Enrollment Year, Major
 - **Course:** Course ID (PK), Title, Credits, Department
 - **Instructor:** Instructor ID (PK), Name, Department
 - **Department:** Department ID (PK), Name, Building

2. Tentukan Relasi

Gambarkan hubungan antar entitas beserta cardinality

Relasi

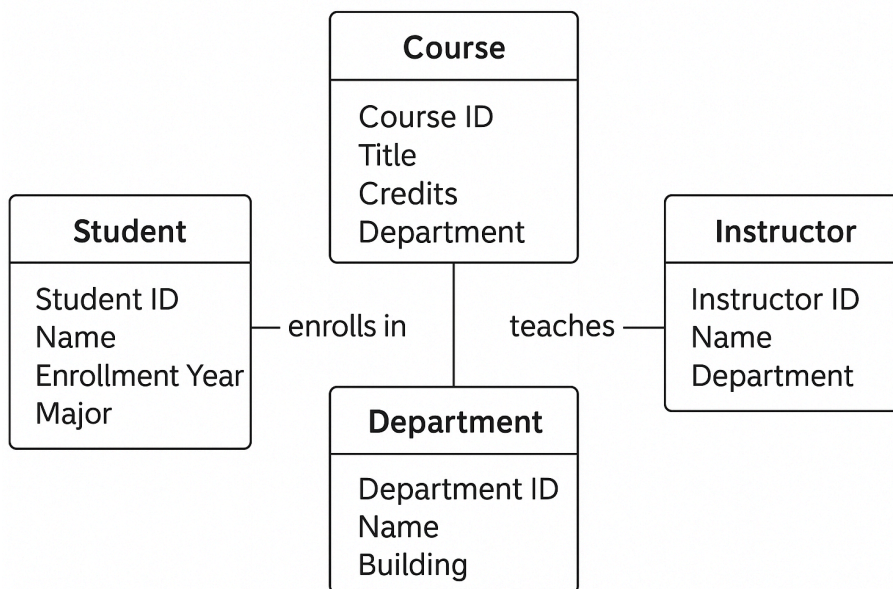
- **Student** *enrolls in* **Course** → Mahasiswa mengambil satu atau lebih mata kuliah.
- **Instructor** *teaches* **Course** → Dosen mengajar satu atau lebih mata kuliah.
- **Department** *offers* **Course** → Departemen menawarkan beberapa mata kuliah.

Cardinality:

- 1:N antara **Department** dan **Course**
- M:N antara **Student** dan **Course**
- 1:N antara **Instructor** dan **Course**

3. Gambar ERD

Gunakan diagram **Crow's Foot** atau **Chen**.



4. Tentukan Constraints

Pastikan setiap entitas memiliki **primary key** yang unik.

Constraints:

- Setiap mahasiswa memiliki **Student ID** unik.
- Setiap dosen terhubung ke minimal satu departemen.
- Setiap mata kuliah ditawarkan oleh satu departemen.

Tugas Praktikum:

1. Dalam dunia pelayanan kesehatan, informasi tentang pasien, dokter, janji temu (appointment), dan perawatan (treatment) harus dikelola dengan baik agar proses pelayanan berjalan efisien. Tugas praktikum ini bertujuan untuk membantu mahasiswa memahami bagaimana memodelkan data konseptual dengan Entity Relationship Diagram (ERD) untuk sistem manajemen informasi kesehatan yang sederhana. Mahasiswa diminta untuk menganalisis entitas, atribut, dan hubungan antar entitas dalam sistem ini, kemudian memvisualisasikannya ke dalam ERD menggunakan notasi Crow's Foot atau Chen.

Spesifikasi Kasus

- Entitas dan Atribut:
 1. Pasien: Pasien ID (PK), Nama, Tanggal Lahir, Nomor BPJS
 2. Dokter: Dokter ID (PK), Nama, Spesialis, Departemen
 3. Appointment: Appointment ID (PK), Tanggal, Waktu, Status, Pasien ID (FK), Dokter ID (FK)
 4. Tindakan: Tindakan ID (PK), Tipe, Biaya, Appointment ID (FK)
 - Relasi dan Aturan:
 - Seorang Pasien dapat *menjadwalkan* satu atau lebih Appointment.
 - Seorang Dokter dapat *melakukan* beberapa Appointment dengan pasien yang berbeda.
 - Setiap Appointment harus melibatkan satu Pasien dan satu Dokter.
 - Setiap Appointment dapat *mencakup* satu atau lebih Tindakan.
 - Setiap Tindakan harus terkait dengan satu Appointment tertentu.
 - Setiap Pasien dan Dokter memiliki ID unik.
2. Sektor pertanian memerlukan sistem informasi yang mampu mengelola data tentang lahan, petani, tanaman, panen, dan penjualan hasil pertanian secara terstruktur. Dengan sistem ini, pemerintah atau organisasi pertanian dapat memantau produktivitas dan hasil panen secara efektif. Dalam tugas ini, mahasiswa diminta untuk membuat **Entity Relationship Diagram (ERD)** berdasarkan kebutuhan sistem manajemen informasi pertanian yang melibatkan entitas, atribut, dan hubungan antar entitas sesuai skenario yang diberikan.

Spesifikasi Kasus

- Entitas dan Atribut:
 1. Petani: Petani ID (PK), Nama, Kontak, Alamat
 2. Lahan: Lahan ID (PK), Lokasi, Luasan, Petani ID (FK)
 3. Tanaman: Tanaman ID (PK), Nama, Musim Tanam, Waktu Panen
 4. Panen: Panen ID (PK), Tanggal, Kuantitas, Lahan ID (FK), Tanaman ID (FK)
 5. Penjualan: Penjualan ID (PK), Tanggal, Jumlah yang terjual, Harga, Panen ID (FK)

- Relasi dan Aturan:
 - Seorang Petani dapat memiliki satu atau lebih Lahan.
 - Setiap Lahan dapat menanam beberapa Tanaman sepanjang musim tanam.
 - Hasil panen dari Petani dicatat dalam Panen, yang terkait dengan Tanaman tertentu.
 - Setiap Panen dapat dijual dalam satu atau lebih Penjualan.
 - Setiap entitas memiliki ID unik untuk identifikasi.