

Basis Data

Bahan Kuliah Pemrograman Dasar dan Basis Data

Sevi **Nurafni**

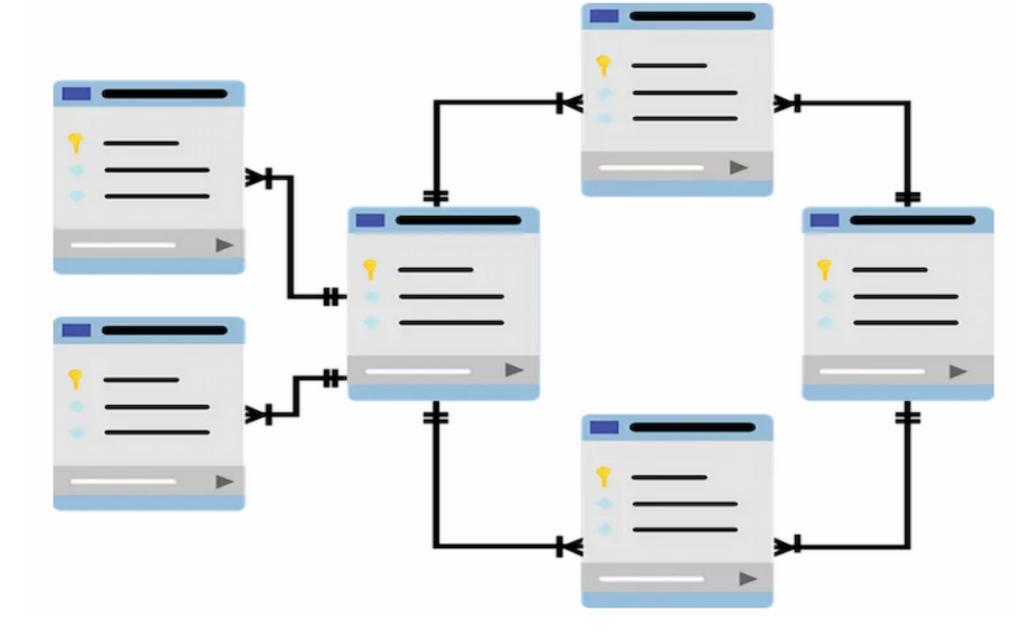
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Koperasi Indonesia 2024

Basis Data



Basis data adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis dan dapat diakses, dikelola, serta diperbarui dengan mudah. Data ini disimpan dalam bentuk tabel, yang

memudahkan pencarian dan pengelolaannya.



Manfaat Basis Data



Meningkatkan Efisiensi: Data yang terorganisir memudahkan pengelolaan.

Mengurangi Redundansi Data: Database memastikan data tidak duplikat.

Meningkatkan Keamanan Data: Hanya pengguna tertentu yang dapat mengakses data sensitif.

Mendukung Pengambilan Keputusan: Data yang akurat dan up-to-date membantu pengambilan keputusan yang tepat.

Database Management System (DBMS)



DBMS adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat dan mengelola database.

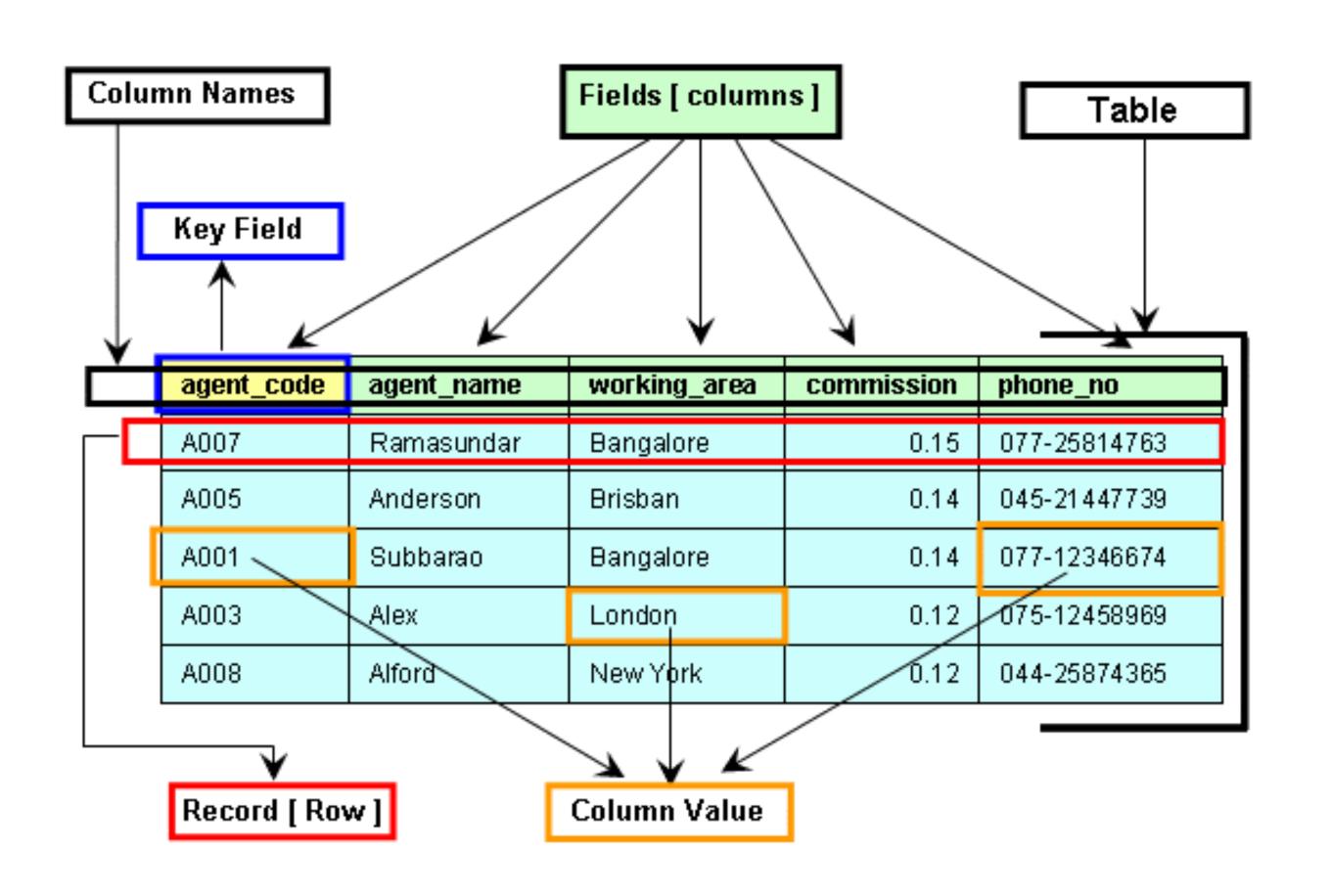






Komponen Dalam Basis Data





- **Tabel**: Struktur utama dalam database, terdiri dari baris dan kolom.
- Baris (Row/Record): Mewakili satu data individu dalam tabel.
- Kolom (Field): Mewakili atribut atau karakteristik data.
- **Key Field**: Kolom unik yang mengidentifikasi setiap baris dalam tabel.
 - Primary Key (PK): Kolom atau kombinasi kolom yang secara unik mengidentifikasi setiap baris dalam tabel.
 - Foreign Key (FK): Kolom yang digunakan untuk membuat hubungan dengan kolom kunci utama di tabel lain.

MODEL DATA

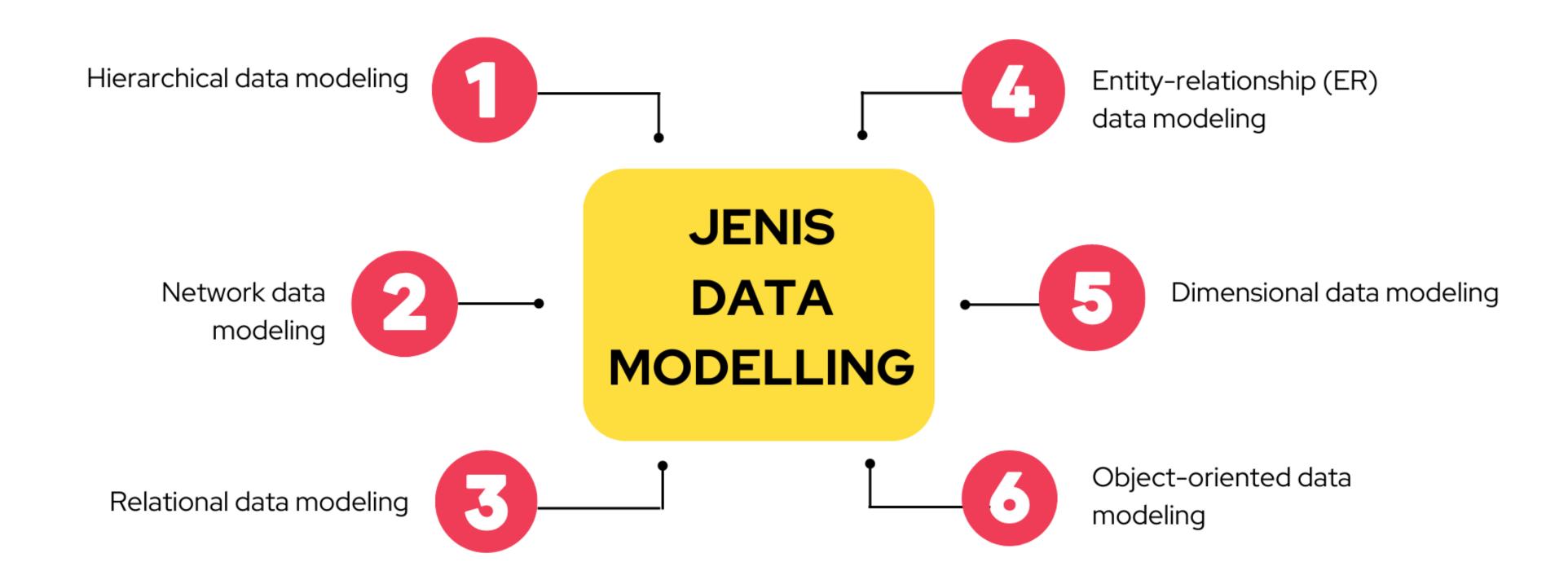
Model Data



Model data adalah cara mendeskripsikan bagaimana data diorganisasikan, disimpan, dan diakses dalam sebuah sistem database.

Model Data





https://revou.co/revoupedia/kosakata Sumber: TechTarget & IBM

Hierarchical Data Modeling



Definisi: Model data ini mengorganisasi data dalam bentuk struktur pohon, dengan satu entitas induk yang memiliki beberapa entitas anak.

Contoh: Sistem file komputer di mana folder dapat memiliki subfolder dan file.

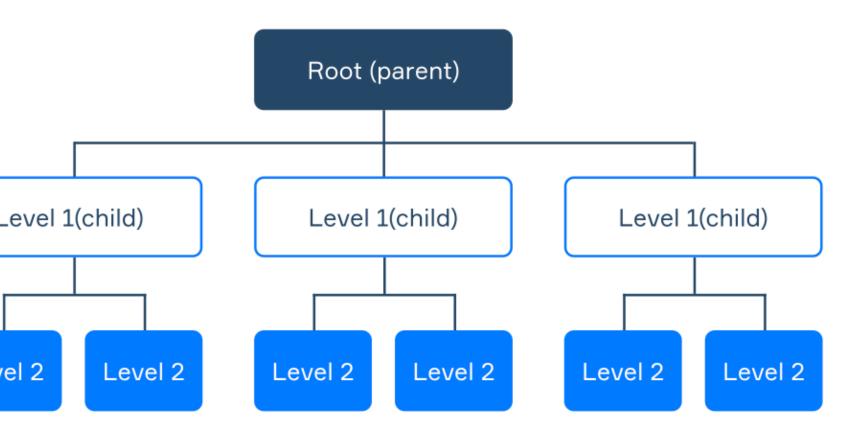
Kelebihan:

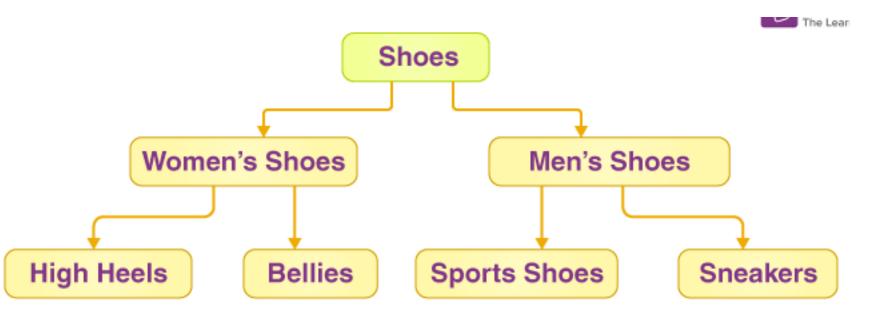
- Akses data cepat jika hierarkinya sesuai dengan kebutuhan.
- Sederhana untuk memahami hubungan satu ke banyak.

Kekurangan:

 Kurang fleksibel, sulit untuk memodifikasi struktur tanpa mempengaruhi seluruh hierarki.

The Hierarchical Database Model





Network Data Modeling

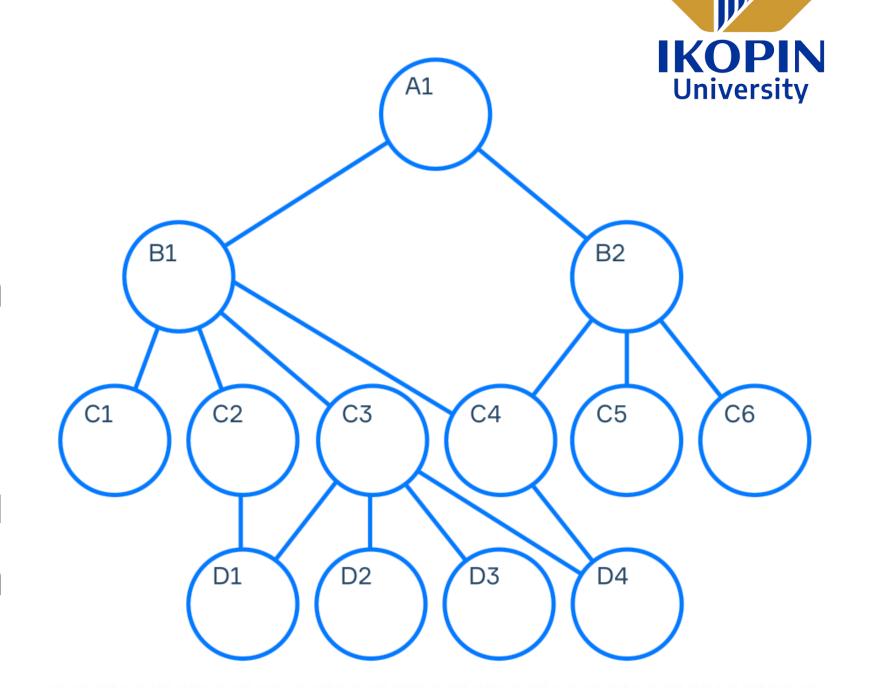
Definisi: Model ini memperluas model hierarkis dengan memungkinkan entitas memiliki hubungan banyak ke banyak, menggunakan struktur seperti grafik dengan node dan edge. **Contoh**: Sistem reservasi penerbangan di mana satu penerbangan dapat terhubung ke banyak penumpang, dan satu penumpang bisa memesan banyak penerbangan.

Kelebihan:

- Mendukung hubungan kompleks.
- Lebih fleksibel dibandingkan model hierarkis.

Kekurangan:

Kompleksitas tinggi dalam manajemen dan dan network model has parent-child relationships, but allows many-to-many relationships.
pemeliharaan data.



Produce

Organic

Non-Organic

Relational Data Modeling



Definisi: Model data yang paling umum digunakan, data disimpan dalam tabel-tabel (relasi) dengan kolom sebagai atribut dan baris sebagai record.

Contoh: Sistem manajemen database seperti MySQL atau PostgreSQL.

Kelebihan:

- Fleksibel dan mudah digunakan dengan SQL.
- Mendukung normalisasi untuk mengurangi redundansi data.

Kekurangan:

 Bisa menjadi lambat jika jumlah data sangat besar atau relasi terlalu kompleks.

Relational Database

Grades Table				Student Table				
Student ID	Course	Grade	Stu	udent ID	Student Name	Student Major	Student Email	
1234	MKT211	Α		1234	John Smith	Marketing	jsmith@ university.edu	
• 1234	MIS315	В		2345	Robert Jackson	MIS	rjackson@university.edu	
2345	ACT211	В		3456	Anne Sun	Accounting	asun@university.edu	
2345	MIS315	В		4567	Mary Brown	Finance	mbrown@university.edu	
3456	ACT211	Α		9991	Alex Wilson	Marketing	abrown@university.edu	
9 3456	FIN311	Α		lack				
4567	ACT211	Α		Τ				
4567	FIN311	В						
9991	MKT211	В						

Entity-Relationship (ER) Data Modeling



Definisi: Model yang menggunakan entitas dan hubungan untuk merepresentasikan data secara konseptual. Biasanya digambarkan dalam diagram ER.

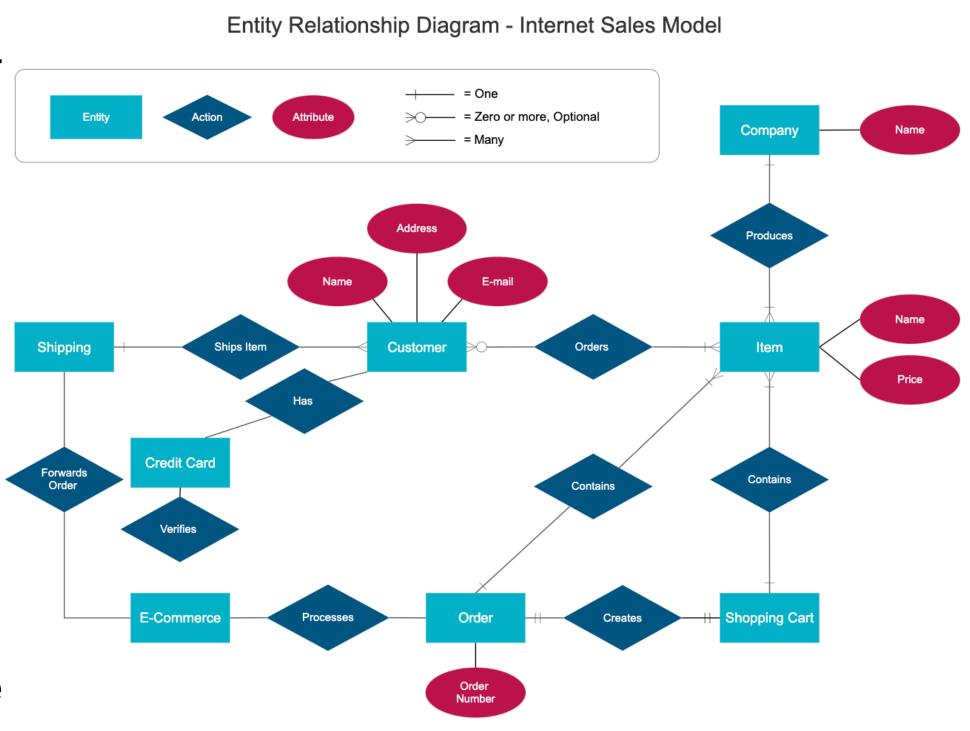
Contoh: Diagram ER untuk sistem perpustakaan dengan entitas seperti Buku, Anggota, dan Peminjaman.

Kelebihan:

- Memudahkan pemahaman hubungan antar data.
- Sangat berguna dalam tahap desain awal.

Kekurangan:

 Tidak langsung diterjemahkan ke database relasional tanpa proses lebih lanjut.



Dimensional Data Modeling



Definisi: Model yang digunakan dalam data warehouse untuk mengatur data berdasarkan dimensi dan fakta. Biasanya berbentuk skema bintang (star schema).

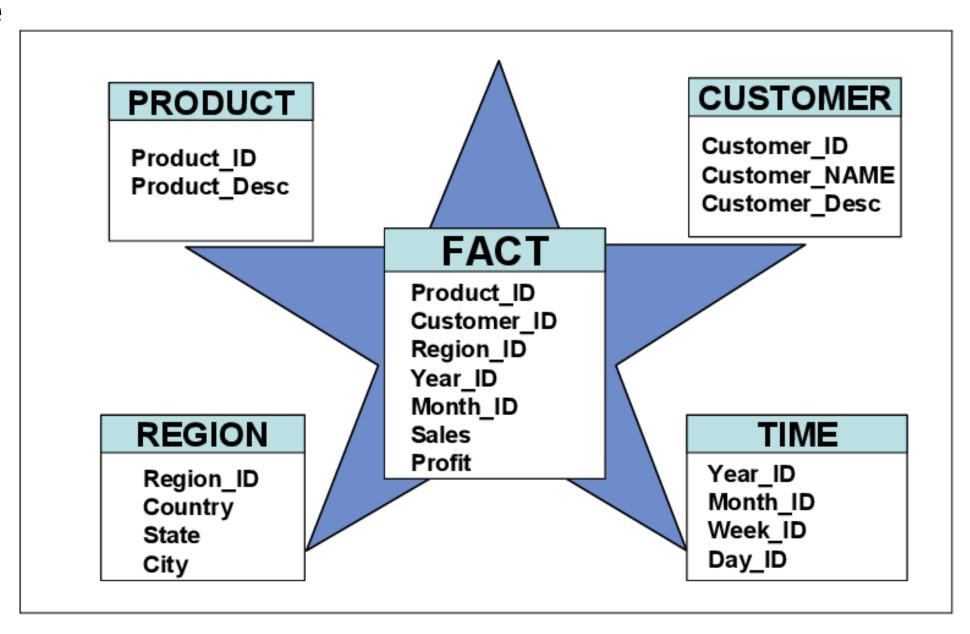
Contoh: Laporan penjualan dengan dimensi waktu, produk, dan lokasi.

Kelebihan:

- Mendukung analisis data dan pelaporan.
- Mempercepat proses query data dalam jumlah besar.

Kekurangan:

- Tidak ideal untuk operasi transaksi (OLTP).
- Membutuhkan ruang penyimpanan lebih besar.



Object-Oriented Data Modeling



Definisi: Model yang mengintegrasikan konsep pemrograman berorientasi objek dengan database, memungkinkan penyimpanan objek lengkap dengan atribut dan metode.

Contoh: Database yang menyimpan objek seperti dokumen atau gambar dengan metadata.

Kelebihan:

- Mendukung penyimpanan data kompleks dan multimedia.
- Memudahkan pemetaan ke program berbasis objek.

Kekurangan:

- Belum sepopuler model relasional.
- Kompleksitas lebih tinggi dalam desain dan pemeliharaan.

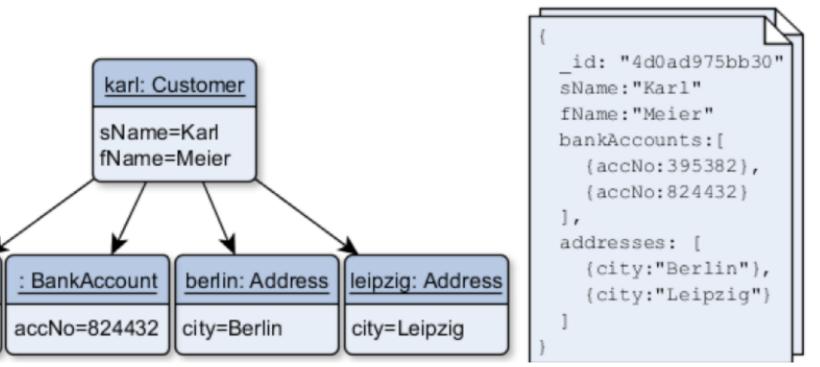
Object-Oriented Data Model

BankAccount

accNo=395382

Document Data Model

customer collection:

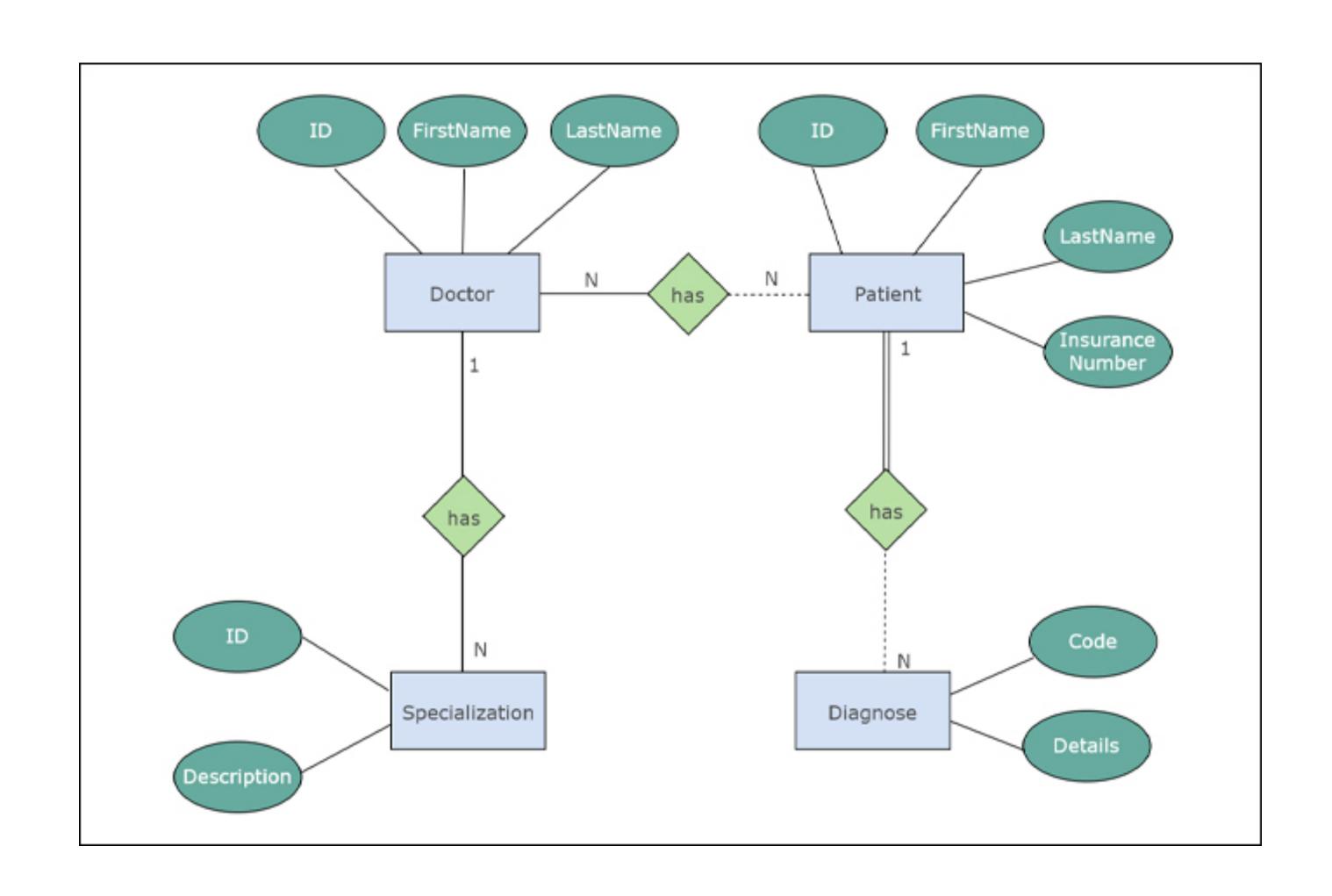


Entity-Relationship Diagram



ERD (Entity Relationship Diagram) atau diagram hubungan entitas adalah diagram yang digunakan untuk perancangan suatu database dan menunjukan relasi antar objek atau entitas beserta atribut-atributnya secara detail





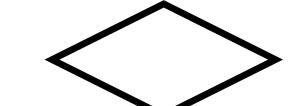
Simbol ERD



Entitas

Entitas adalah sesuatu yang bisa disimpan datanya. Biasanya berupa orang, benda, tempat, atau kejadian.

2. Relasi



Relasi adalah hubungan yang terjadi antara satu atau lebih entitas.

3. Atribut



Atribut adalah karakteristik dari setiap Entitas atau relationship yang menyediakan penjelasan detail mengenai entity relationship tersebut.

Contoh Entity & Atribut



Entitas: Mahasiswa

Atribut: - NRP

- Nama

- Tanggal Lahir

- Jenis Kelasmin

- Fakultas

- Jurusan

- Alamat

Entitas: Dosen

Atribut:

Entitas: Mata Kuliah

Atribut:

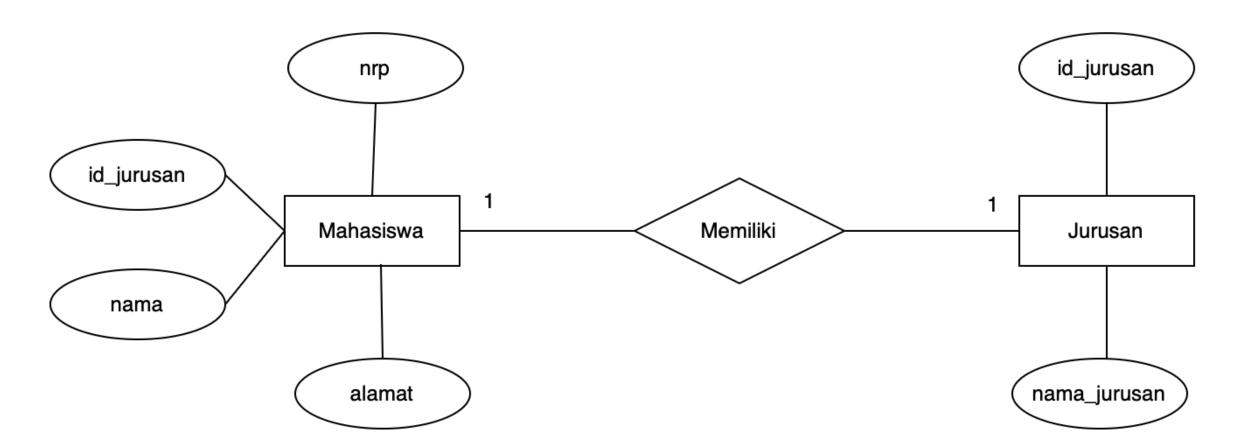
Relasi Antar Tabel

1. One to One (1:1)



Hubungan di mana satu baris dalam tabel A hanya berhubungan dengan satu baris dalam tabel B, dan sebaliknya.

Contoh: Tabel Mahasiswa dengan tabel Jurusan.

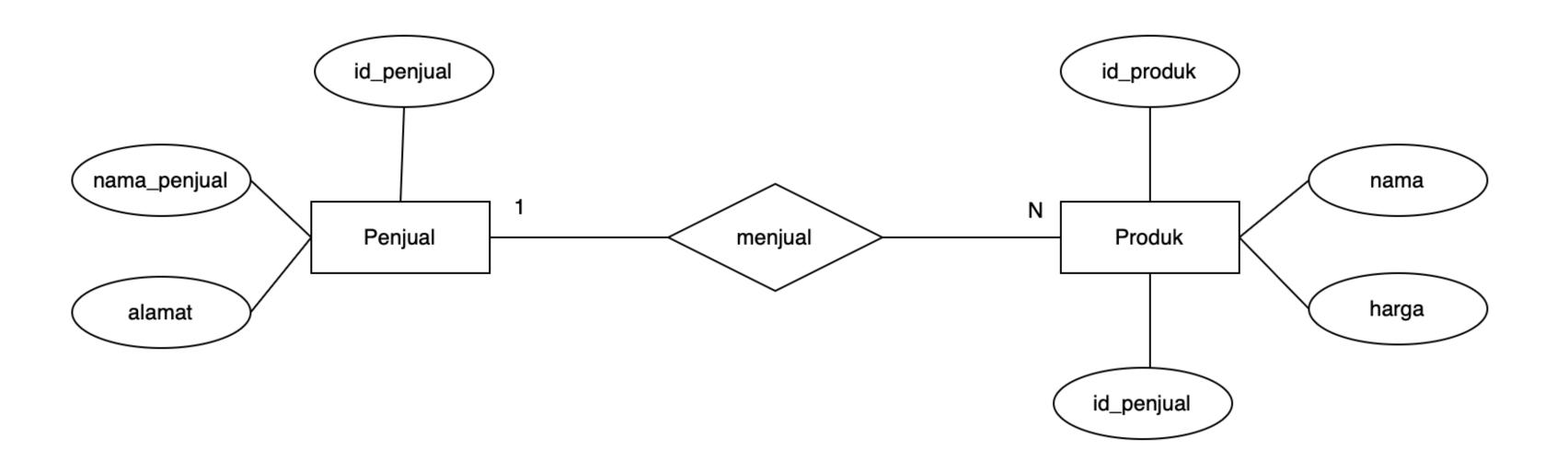


2. One to Many (1:N)



Hubungan di mana satu baris dalam tabel A dapat berhubungan dengan banyak baris dalam tabel B, tetapi baris dalam tabel B hanya berhubungan dengan satu baris dalam tabel A.

Contoh: tabel Penjual dengan tabel Produk

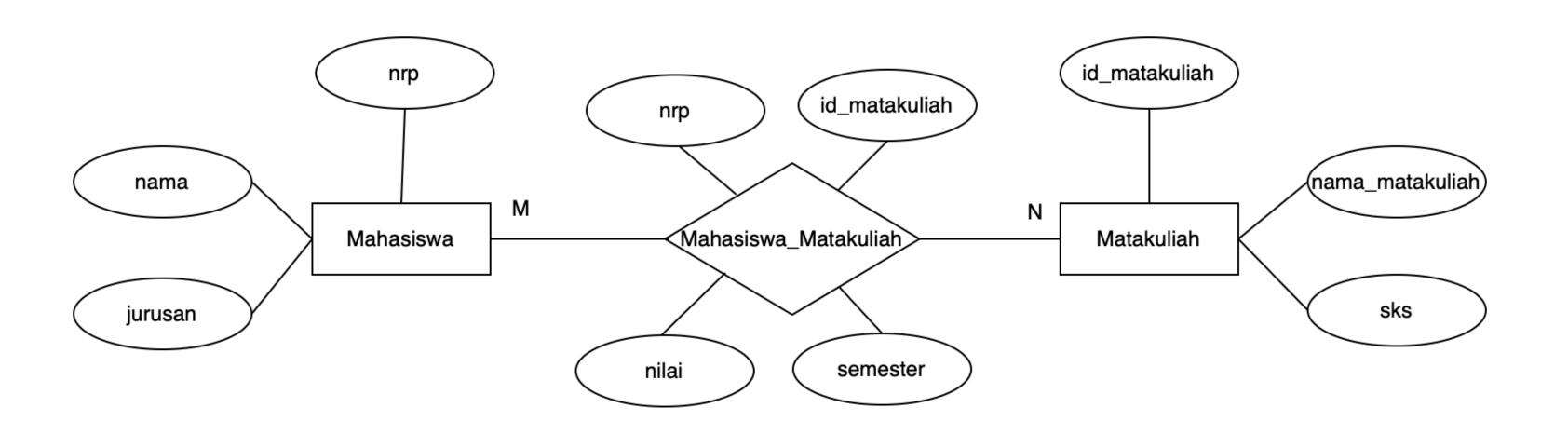


3. Many to Many (M:N)



Hubungan di mana banyak baris dalam tabel A dapat berhubungan dengan banyak baris dalam tabel B. Relasi ini biasanya dibuat dengan tabel perantara (junction table).

Contoh: Tabel Mahasiswa dan tabel Matakuliah melalui tabel Mahasiswa_Matakuliah.



Langkah-Langkah Perancangan Basis Dationiversity

1. Analisis Kebutuhan

- Memahami data yang dibutuhkan oleh organisasi atau sistem.
- Mengidentifikasi entitas (objek) dan informasi penting yang perlu disimpan.

2. Membuat Diagram ER (Entity-Relationship)

- Entitas: Objek nyata yang datanya ingin disimpan (contoh: Karyawan, Proyek).
- o Atribut: Karakteristik atau informasi tentang entitas (contoh: Nama Karyawan, Gaji).
- Relasi: Hubungan antara entitas (contoh: Karyawan bekerja pada Proyek).

3. Normalisasi

- Memisahkan data ke dalam beberapa tabel agar tidak terjadi duplikasi dan menjaga konsistensi data.
- Bentuk normal pertama (1NF), kedua (2NF), dan ketiga (3NF) membantu mengorganisasi tabel dengan lebih baik.

4. Implementasi ke Tabel

Mengubah hasil desain menjadi tabel-tabel di database dengan SQL.

Studi Kasus: Sistem Manajemen Proyek di Perusaha

PT ProManage adalah perusahaan yang bergerak di bidang manajemen proyek. Perusahaan ini menangani berbagai proyek mulai dari pembangunan gedung, infrastruktur, hingga pengembangan perangkat lunak.

Saat ini, pengelolaan data di PT ProManage masih dilakukan secara manual menggunakan spreadsheet. Metode ini menyebabkan beberapa masalah:

- 1.Kesulitan dalam pencarian data: Mencari karyawan dengan keahlian tertentu untuk ditugaskan ke proyek membutuhkan waktu lama.
- 2.Redundansi data: Data karyawan dan proyek sering kali tercatat di beberapa file yang berbeda, menyebabkan duplikasi dan inkonsistensi.
- 3.Pelacakan status proyek: Tidak ada sistem terpusat untuk memantau status proyek dan alokasi sumber daya manusia.
- 4.Laporan: Penyusunan laporan keuangan dan penugasan membutuhkan waktu yang lama karena data tersebar di berbagai file.

Tujuan Sistem

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perusahaan membutuhkan sistem manajemen database yang dapat:

- Mengelola data karyawan: Menyimpan informasi seperti nama, jabatan, keahlian, dan kontak.
- Mengelola data proyek: Menyimpan informasi proyek seperti nama proyek, deskripsi, klien, tenggat waktu, dan status.
- Penugasan karyawan: Mengatur penugasan karyawan ke proyek dengan informasi detail seperti peran di proyek dan durasi penugasan.

Studi Kasus: Analisis Kebutuhan Sistem



1. Entitas yang Diperlukan:

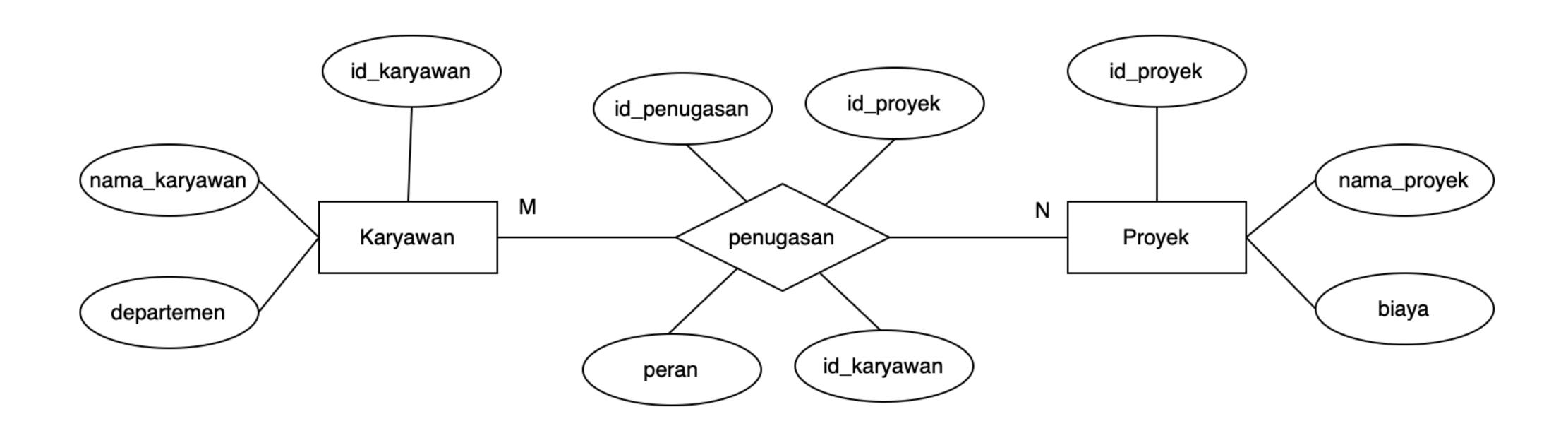
- Karyawan: Menyimpan data karyawan termasuk ID karyawan, nama, jabatan, dan keahlian.
- Proyek: Menyimpan data proyek seperti ID proyek, nama proyek, klien, dan status.
- Penugasan: Menyimpan data penugasan karyawan ke proyek termasuk ID karyawan, ID proyek, peran, dan durasi.

2. Hubungan Antar Entitas:

 Karyawan dan Proyek: Hubungan many-to-many, karena satu karyawan bisa ditugaskan ke beberapa proyek dan satu proyek bisa memiliki banyak karyawan. Hubungan ini dapat dimodelkan menggunakan tabel penugasan.

Studi Kasus: ERD





Studi Kasus: Sistem Pendataan Panen Sawit

Dalam kegiatan agribisnis kelapa sawit, pencatatan data panen merupakan hal penting untuk memantau produktivitas, kinerja petani, serta pengelolaan distribusi hasil panen ke pabrik pengolahan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem informasi sederhana untuk mencatat data petani, lahan sawit, hasil panen, dan pengiriman Tandan Buah Segar (TBS).

Sistem ini dirancang untuk digunakan oleh koperasi petani atau perusahaan pengelola kebun dalam mengelola informasi berikut:

- Data Petani: Setiap petani memiliki identitas unik yang perlu dicatat, termasuk nama dan kontak.
- **Data Lahan Sawit**: Setiap petani dapat memiliki satu atau lebih lahan sawit. Data seperti lokasi lahan, luas lahan, dan tahun tanam dicatat untuk memantau kondisi lahan.
- **Data Panen**: Setiap panen dicatat berdasarkan tanggal, berat hasil panen, dan asal lahan serta petani yang memanennya.
- Data Pengiriman: Hasil panen kemudian dikirim ke pabrik pengolahan. Data pengiriman berisi tanggal pengiriman, jumlah TBS yang dikirim, dan tujuan pengiriman.

SELAMAT BELAJAR