

200201204

Pengantar Teknologi Sistem Informasi

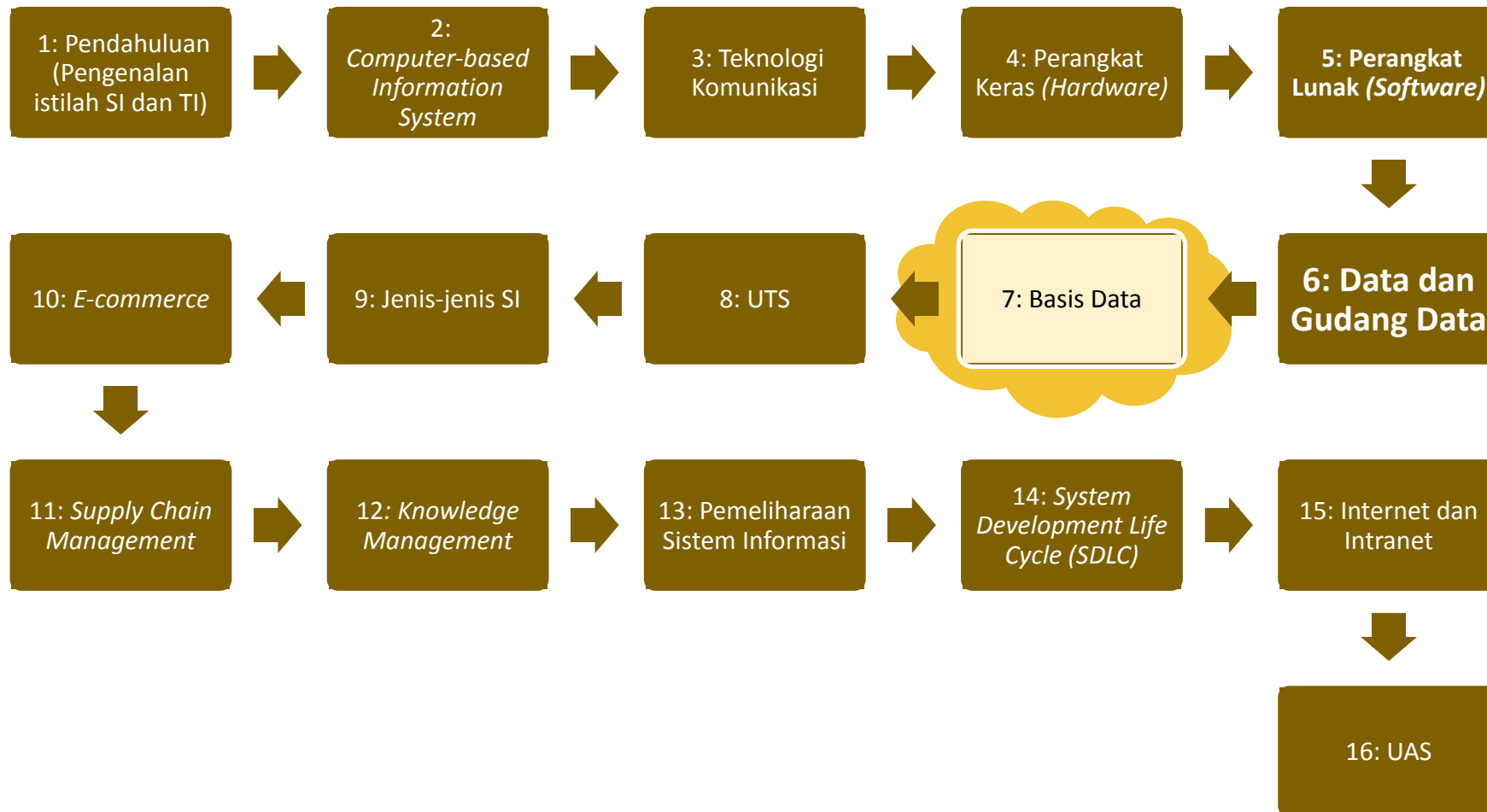
Prodi Sistem Informasi

Sesi 7: Basis Data
(Database)

Ega Dioni Putri, S. T. , M. M. G.

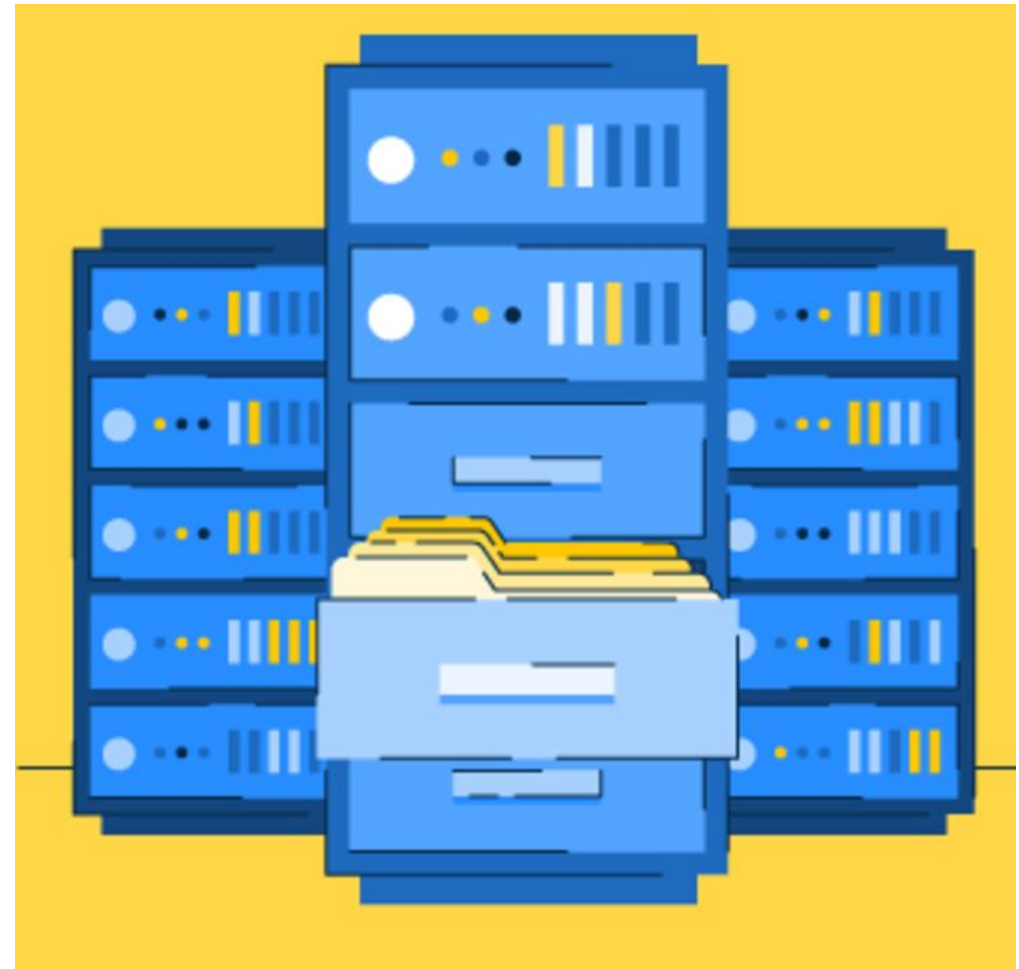


Topik Kita Kali Ini



Materi Sesi 7 - Basis Data #1

Database and DBMS





Definisi Basis Data

Basis data dapat dimaknai sebagai:

1. Himpunan kelompok data yang saling berhubungan dan diorganisasi sedemikian rupa agar dapat **dimanfaatkan kembali (diakses/dikelola) secara cepat dan mudah**
2. Kumpulan data yang disimpan bersama **tanpa pengulangan (redundansi)** yang tidak perlu untuk memenuhi berbagai kebutuhan
3. Kumpulan fail (dokumen/berkas)/tabel/arsip yang saling berhubungan dan disimpan dalam **media penyimpanan ekonomis**

Pentingnya Basis Data dalam Sistem Informasi:

- Peran sentral dalam menyimpan, mengambil, dan mengelola data secara efisien
- Contoh penggunaan basis data dalam sistem dunia nyata misalnya:, perbankan, e-commerce, perawatan kesehatan

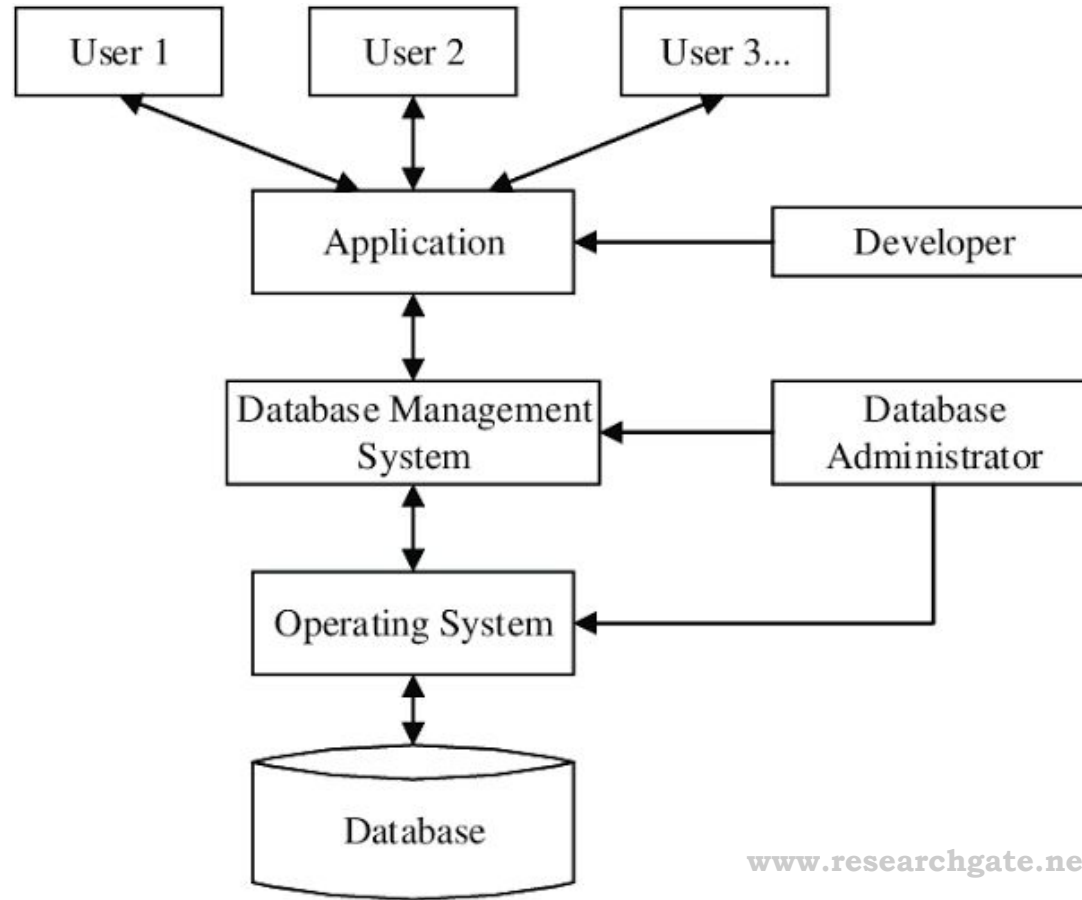


Operasi Dasar Basis Data

		Nama Operasi			Nama Operasi
1	Pembuatan basis data baru	<i>create database</i>	5	Penambahan data baru ke sebuah file di sebuah basis data	<i>insert</i>
2	Penghapusan basis data	<i>drop database</i>	6	Pengambilan data dari sebuah file	<i>retrieve/ search</i>
3	Pembuatan tabel baru ke suatu basis data	<i>create table</i>	7	Pengubahan data dari sebuah file	<i>update</i>
4	Penghapusan tabel dari suatu basis data	<i>drop table</i>	8	Penghapusan data dari sebuah file	<i>delete</i>



Sistem Basis Data



www.researchgate.net

Komponen sistem basis data:

- *Hardware* (tidak terlihat di bagan)
- *Operating System* (sistem operasi)
- *Databases* (beberapa basis data)
- *DBMS* (*Database Management System*)
- *Users* (pengguna)
- *Applications* (dukungan perangkat lunak lain)

Sistem basis data mengacu pada **DBMS dan data yang dikelolanya** sehingga umumnya pengkajian lebih difokuskan pada DBMS



Database Management System (DBMS)

Definisi: sistem perangkat lunak yang berperan sebagai antarmuka sehingga memungkinkan pengguna untuk membuat, mendefinisikan, dan mengelola basis data

- DBMS mampu menyimpan, mengatur, dan mengambil data dalam jumlah besar dengan cepat dan efisien
- DBMS juga membantu menegakkan integritas data, menjaga keamanan, dan mempermudah pengelolaan serta analisis data
- Contoh DBMS:





Komponen Fungsional DBMS (1)

Database Manager / Database Engine

1

- menyediakan *interface* antara data *low-level* yang ada di basis data dengan program aplikasi dan *query* yang diberikan ke sistem
 - menafsirkan dan mengeksekusi permintaan pengguna
 - mengelola penyimpanan dan pengambilan data
 - memastikan integritas dan keamanan data
- efisiensi algoritma dan struktur data di bagian ini mempengaruhi kinerja DBMS secara keseluruhan

File / Storage Manager

2

- mengelola alokasi ruang dalam *disk* dan struktur data yang dipakai (*allocate & deallocate*)
- menangani *data backup and recovery*
- merepresentasikan informasi yang disimpan dalam *disk*

Query Processor

3

- menerjemahkan perintah-perintah *query language* ke perintah *low-level* yang dapat dimengerti oleh *database manager*
- mentransformasikan permintaan pengguna ke bentuk yang lebih efisien, sehingga *query* menjadi lebih efektif



Komponen Fungsional DBMS (2)

4

DML Precompiler

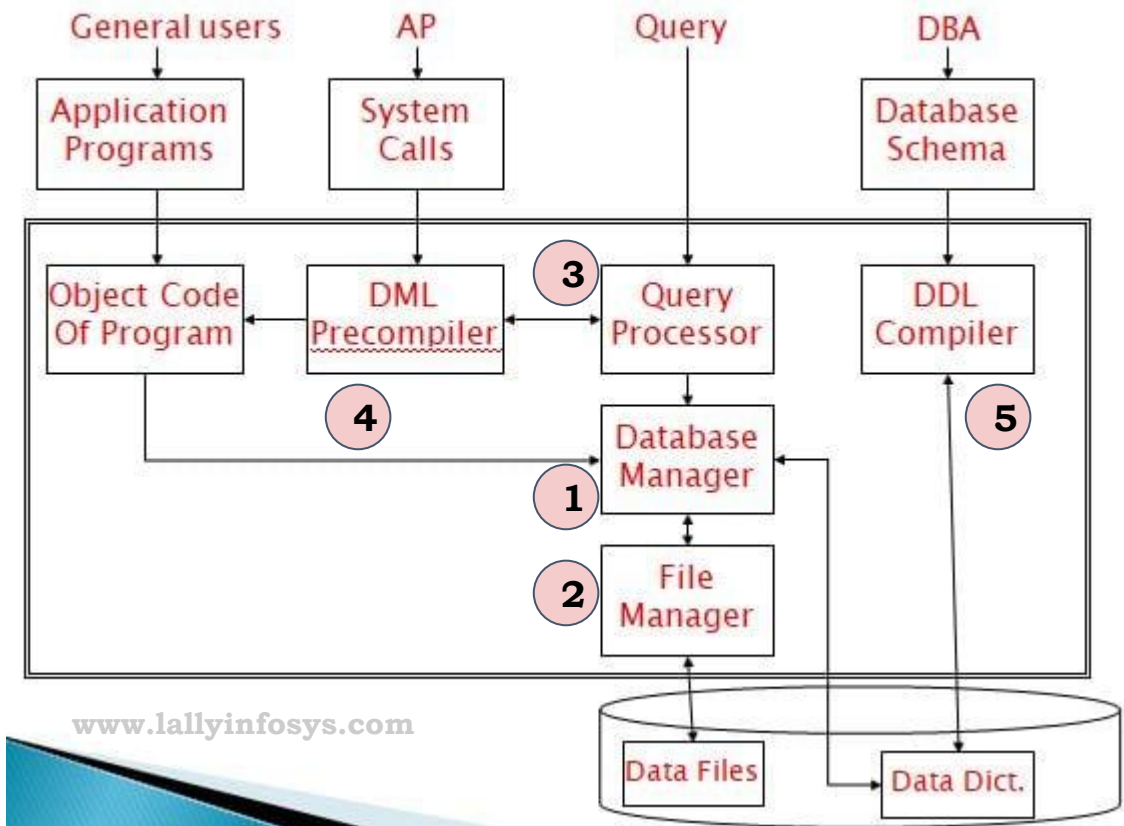
- Mengkonversi perintah-perintah *DML* (*Data Manipulation Language*) yang ditambahkan dalam sebuah program aplikasi ke pemanggilan prosedur normal dalam bahasa induk

5

DDL Compiler

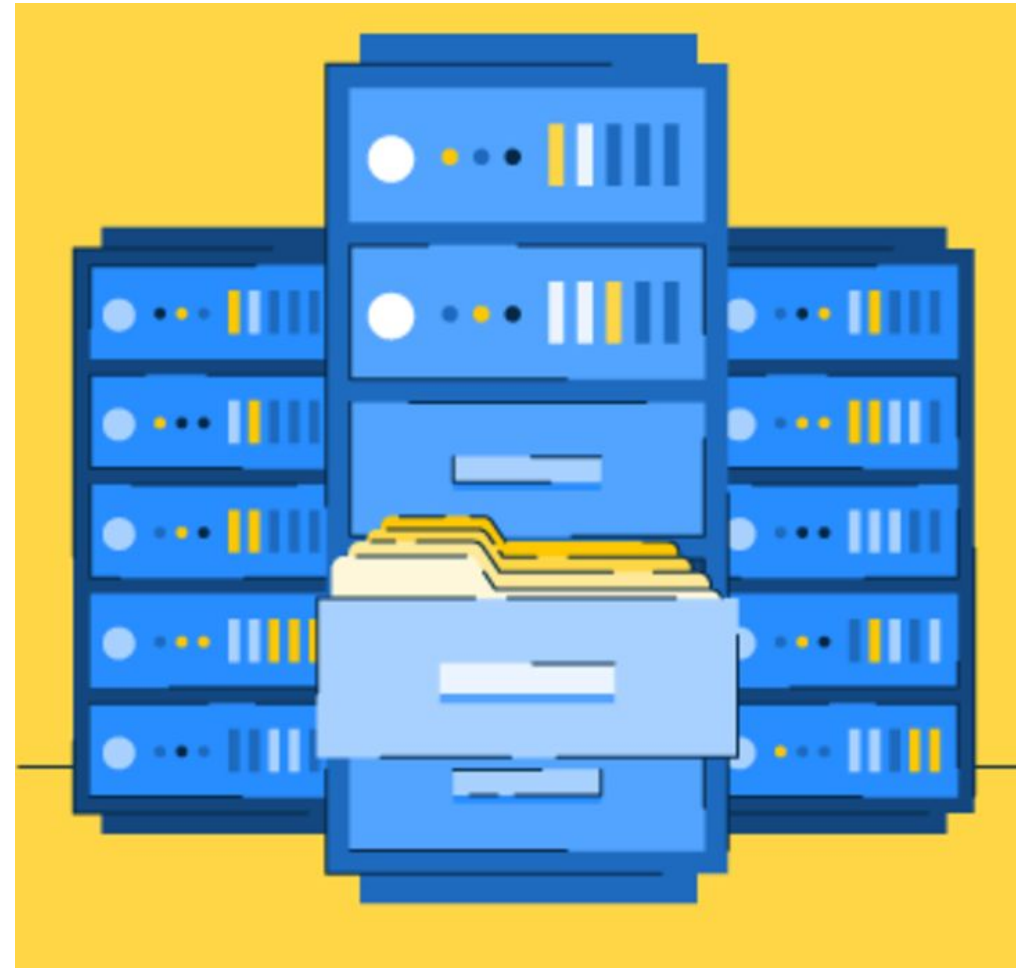
- mengkonversi perintah-perintah *DDL* (*Data Definition Language*) ke dalam sekumpulan tabel yang mengandung metadata. Tabel-tabel ini kemudian disimpan dalam kamus data (*data dictionary*)

DBMS Structure



Materi Sesi 7 - Basis Data #2

Database Models





Model-Model Basis Data

Relational Model	<i>paling umum digunakan, akan dijelaskan pada halaman berikutnya</i>
Hierarchical Model	sekumpulan <i>record</i> dihubungkan satu sama lain melalui <i>link</i> (berupa garis lurus) yang membentuk struktur hirarkis dalam representasi <i>tree</i> (pohon)
Network Model	mirip seperti model hierarkis, tetapi satu <i>record</i> anak bisa memiliki lebih dari satu <i>parent</i>
Object-oriented Model	sekumpulan <i>object</i> dihubungkan melalui metode
Entity-Relationship (ERM)	diagram yang menunjukkan struktur basis data dengan mengilustrasikan bagaimana entitas saling berhubungan
Semantic Model	menggunakan semantik untuk menyusun dan mendeskripsikan basis data

berbasis *record*

berbasis *object*

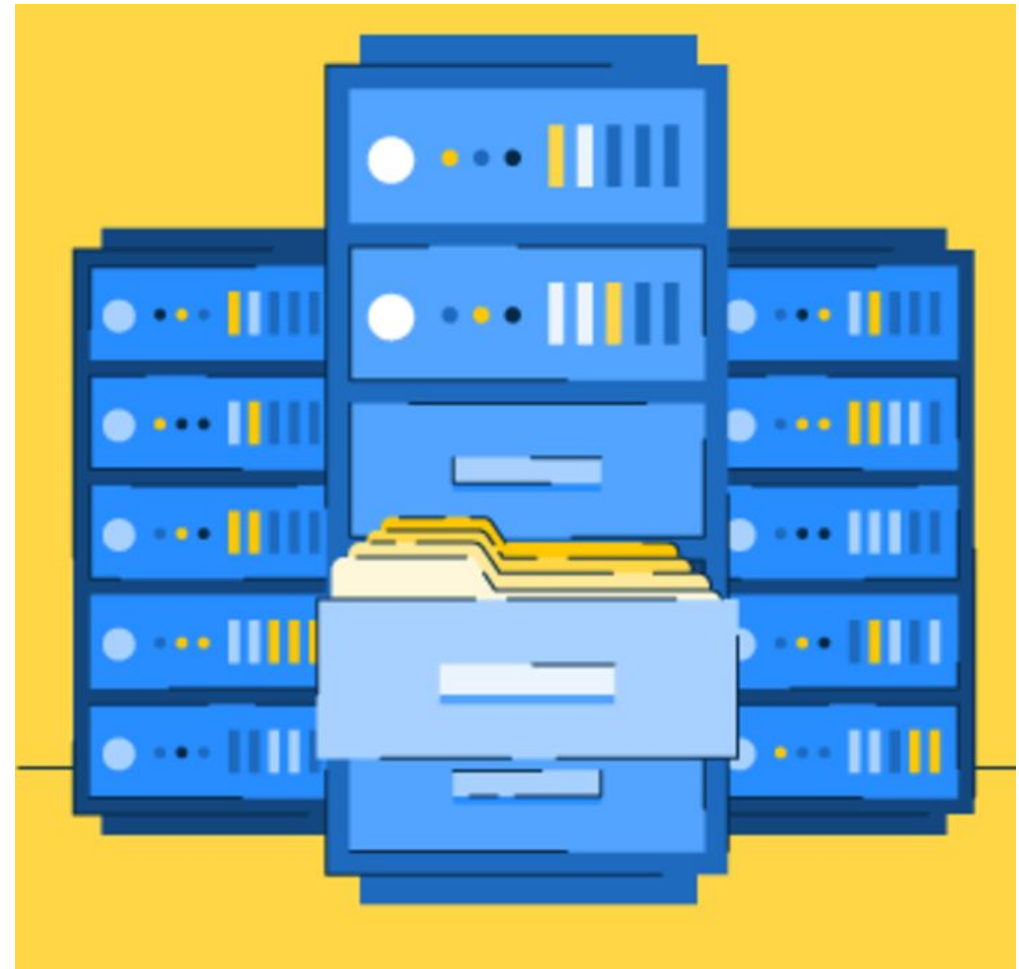


Relational Database

- **Definisi:** Semacam kumpulan *file spreadsheet* yang membantu bisnis mengatur, mengelola, dan menghubungkan data
- **Inti Basis Data:** Setiap "*spreadsheet*" adalah tabel yang menyimpan informasi dalam representasi dua dimensi, terdiri dari:
 - Lajur vertikal yang disebut kolom (columns / field) → menyatakan sebuah tipe data, disebut juga *atribut (attribute)*
 - Lajur mendatar yang disebut baris (row / record) → setiap baris mengandung nilai dari tipe data yang spesifik sesuai kolom, disebut juga *tuple*
- **Atribut Kunci:** konsep penting lainnya dalam model ini adalah **primary key**, yakni atribut kunci dalam sebuah baris yang nilainya unik (tidak dimiliki baris lain), dan **foreign key**, yakni referensi ke *primary key* di tabel lain

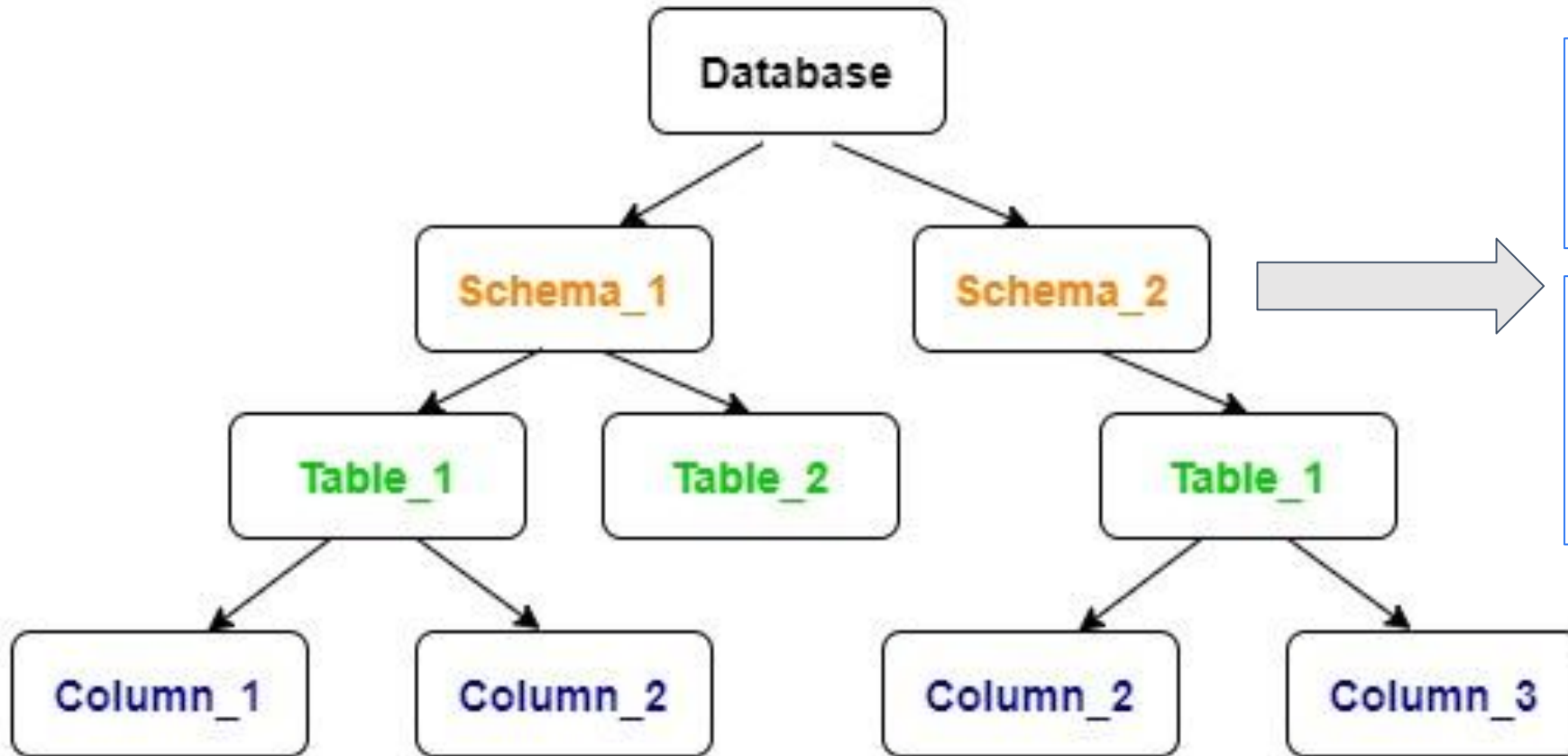
Materi Sesi 7 -
Basis Data #3

Struktur dan Operasi Basis Data





Struktur Dasar Basis Data (1): *Database Schema VS Table*



Schema (skema) adalah struktur logis sebuah basis data

Model-model *database* pada halaman sebelumnya mengacu ke skema



Struktur Dasar Basis Data (2): Contoh *Database Table*

Data Mahasiswa

NIM	Nama Mahasiswa	Alamat Mahasiswa	Tanggal Lahir
980001	Ali akbar	Jl. Dago 101 Cirebon	2 Januari 1979
980002	Budi Haryanto	Jl. Gajah Mada 10 Bandung	6 Oktober 1978
980003	Indah Susanti	Jl. Segar 20 Bandung	13 Maret 1978

Data Dosen

Nama Dosen	Alamat Dosen
Taufik Ismail	Perum Dosen C-5 Bandung
Dewi Sundari	Jl. Majapahit 20 Bandung
Umar Hakim	Jl. Garuda 8 Cimahi

Data Kuliah

Kode	Mata Kuliah	SKS	Semester
TI-110	Struktur Data	3	1
TI-310	Basis Data	4	3
KU-234	Bahasa Indonesia	2	2
MA-115	Matematika I	3	1

Contoh di samping adalah ilustrasi tabel-tabel dalam sebuah basis data yang saling berhubungan.

Setiap tabel umumnya memiliki struktur berupa:

- Nama kolom (field)
- Tipe data
- Lebar (karakter maksimum yang dapat ditampung)



Struktur Dasar Basis Data (3): Contoh Struktur Tabel

Tabel Mahasiswa

Nama Kolom	Tipe	Lebar	Untuk Menampung Data
Nim	Character	6	Nomor induk mahasiswa
Nama_mhs	Character	30	Nama mahasiswa
Alamat_mhs	Character	60	Alamat mahasiswa
Tgl_lahir	Date	8	Tanggal lahir mahasiswa

Tabel Dosen

Nama Kolom	Tipe	Lebar	Untuk Menampung Data
Nama_dos	Character	35	Nama dosen
Alamat_dos	Character	60	Alamat dosen

Tabel Kuliah

Nama Kolom	Tipe	Lebar	Untuk Menampung Data
Kd_kul	Character	6	Kode kuliah
Nama_kul	Character	30	Nama mata kuliah
Sks	Integer	1	Bobot satuan kredit semester
Semester	Integer	1	Semester perkuliahan

Sebelum membuat tabel-tabel basis data di DBMS, umumnya seorang pengembang sistem informasi merancang daftar tabel dan strukturnya terlebih dahulu seperti ini, termasuk mendefinisikan relasi antartabel





Struktur Dasar Basis Data (4): Contoh Relasi Antartabel

Relasi antar tabel

Data Nilai

Mata Kuliah	NIM	Nama Mahasiswa	Indeks Nilai
Struktur Data	980001	Ali Akbar	A
Struktur Data	980004	Indah Susanti	B
Basis Data	980001	Ali akbar	
Basis Data	980002	Budi Haryanto	
Basis Data	980004	Indah Susanti	
Bahasa Indonesia	980001	Ali Akbar	B
Matematika I	980002	Budi Haryanto	C

Data Jadwal

Mata Kuliah	Waktu	Tempat	Nama Dosen
Struktur Data	Senin, 08.00-09.40 dan Kamis, 11.00 – 11.50	Ruang A	Umar Hakim
Basis Data	Selasa, 10.00 – 11.40 dan Jum'at 08.00 – 09.40	Ruang B	Umar Hakim
Bahasa Indonesia	Rabu, 09.00 – 10.50	Ruang A	Dewi Sundari
Matematika I	Rabu, 13.00 – 14.40 dan Jum'at 14.00 – 14.50	Ruang C	Taufik Ismail

Tabel Nilai

Nama Kolom	Tipe	Lebar
Nama_kul	Character	30
Nim	Character	6
Nama_mhs	Character	30
Indeks_nilai	Character	1

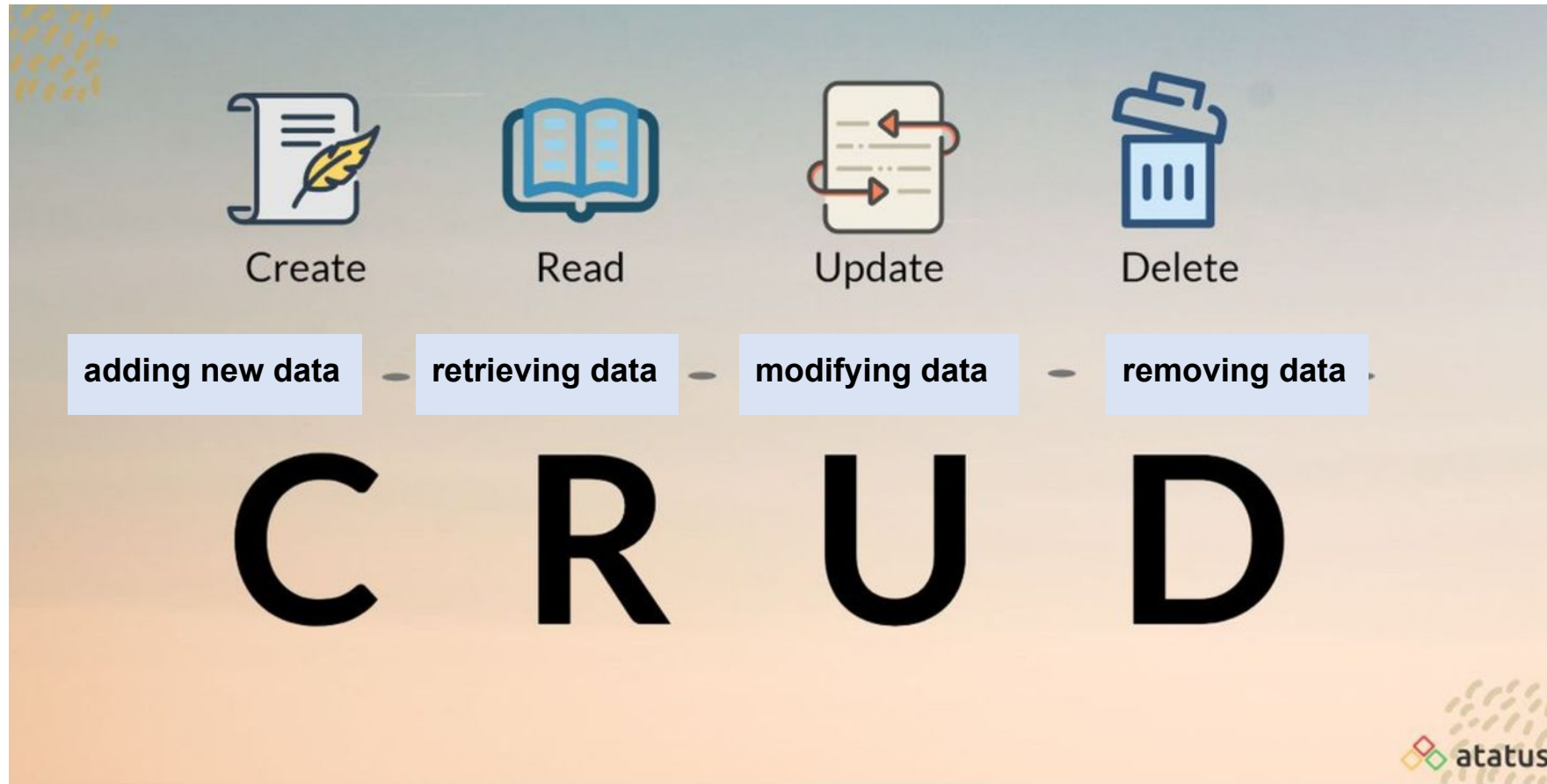
Tabel Jadwal

Nama Kolom	Tipe	Lebar
Nama_kul	Character	30
Waktu	Character	60
Tempat	Character	10
Nama_dos	Character	35

table sources: materi kuliah
SI prodi IF - ITB



Operasi Dasar Basis Data





Istilah Khusus Basis Data: Query, SQL

Query adalah sebuah permintaan akan informasi, bisa berasal dari pengguna atau sistem, sedangkan *SQL (Structured Query Language)* merupakan **bahasa pemrograman untuk menyimpan dan mengolah data pada suatu basis data relasional**

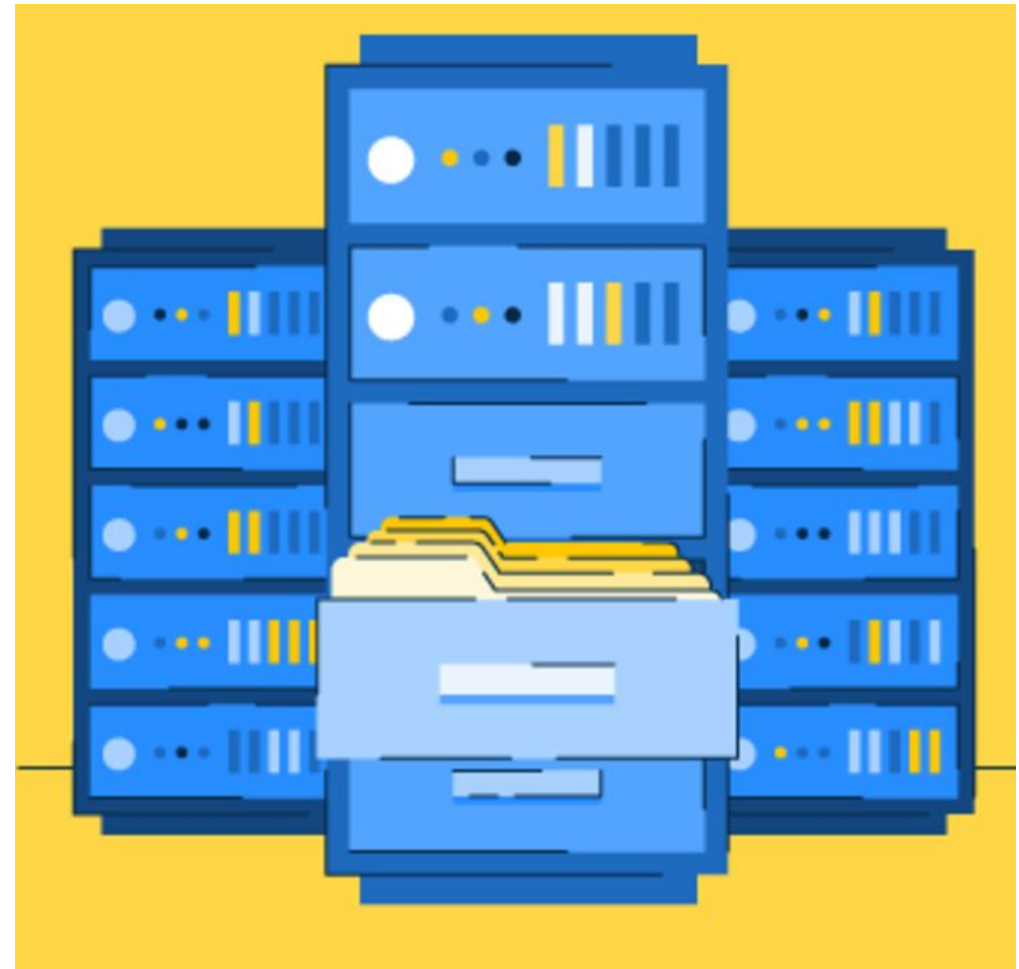
- Perintah yang umum dalam SQL: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
- Dari contoh tabel sebelumnya, bisa dibuat sebuah perintah SQL sbb:

```
-- MENCARI MATA KULIAH YANG BOBOTNYA 3 SKS  
SELECT mata_kuliah  
FROM tabel_kuliah  
WHERE SKS = 3;
```

baca contoh lain di [W3School](https://www.w3schools.com/sql/) → SQL

Materi Sesi 7 -
Basis Data #4

Keuntungan, Tantangan Basis Data





Plus Minus Penggunaan Database

Manfaat

OK

- Sentralisasi dan integrasi data
- Peningkatan efisiensi dan keamanan data
- Dukungan untuk banyak pengguna (kemudahan berbagi data)
- Redundansi data bisa dikurangi
- Mekanisme pemulihan data jika hilang sudah tersedia di DBMS

Tantangan

NG

- Kompleksitas desain basis data, perlu SDM yang terampil untuk membangun - memeliharanya
- Masalah pemeliharaan dan kinerja
- Biaya HW dan SW meningkat (butuh *high speed processor* dan kapasitas memori *disk* yang besar)
- Untuk skala organisasi kecil, DBMS justru tidak efektif

TERIMA KASIH

Sampai jumpa di sesi berikutnya!



Jangan lupa cek LMS untuk kuis dan berikan umpan balik 😊