

# Pertemuan 2 - Web Database

By: Mahendar Dwi Payana, S.ST., M.T

---

## 1. Belajar MariaDB & SQL

### 1. MariaDB

MariaDB adalah *Relational Database Management System* yang merupakan *fork* dari MySQL yang keduanya dikembangkan oleh **Michael Widenius**. Dalam bidang *Software Engineering* istilah *fork* berarti seorang **developer** membuat *copy* dari *source code* asalnya kemudian mengembangkannya secara independen.



MariaDB dikembangkan setelah MySQL di akuisisi oleh Oracle di Tahun 2009. Pada tahun sebelumnya MySQL dibeli oleh **Sun Microsystem**. MariaDB bersifat gratis dan *open source* atau dikenal dengan istilah **FOSS** (*free and open source software*) dibawah lisensi GNU (*General Public License* (**GPL**))

Nama **Maria** diambil dari nama anak perempuan Michael Widenius, sebagaimana nama MySQL juga diambil dari nama anak perempuan Michael yang lain yang bernama My.

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Sep 2022	Aug 2022	Sep 2021			Sep 2022	Aug 2022	Sep 2021
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model ⓘ	1238.25	-22.54	-33.29
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model ⓘ	1212.47	+9.61	-0.06
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model ⓘ	926.30	-18.66	-44.55
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model ⓘ	620.46	+2.46	+42.95
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model ⓘ	489.64	+11.97	-6.87
6.	6.	6.	Redis +	Key-value, Multi-model ⓘ	181.47	+5.08	+9.53
7.	↑8.	↑8.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model ⓘ	151.44	-3.64	-8.80
8.	↓7.	↓7.	IBM Db2	Relational, Multi-model ⓘ	151.39	-5.83	-15.16
9.	9.	↑11.	Microsoft Access	Relational	140.03	-6.47	+23.09
10.	10.	↓9.	SQLite +	Relational	138.82	-0.05	+10.17
11.	11.	↓10.	Cassandra +	Wide column	119.11	+0.97	+0.12
12.	12.	12.	MariaDB +	Relational, Multi-model ⓘ	110.16	-3.74	+9.46
13.	13.	↑21.	Snowflake +	Relational	103.50	+0.38	+51.43
14.	14.	↓13.	Splunk	Search engine	94.05	-3.39	+2.45
15.	15.	↑16.	Amazon DynamoDB +	Multi-model ⓘ	87.42	+0.16	+10.49
16.	16.	↓15.	Microsoft Azure SQL Database	Relational, Multi-model ⓘ	84.42	-1.75	+6.16
17.	17.	↓14.	Hive	Relational	78.43	-0.22	-7.14

**Application Programming Interface** dan protokol MariaDB sudah *compatible* dengan yang digunakan oleh MySQL. ini berarti semua *connectors*, *libraries* dan aplikasi yang bisa dipakai oleh MySQL bisa juga dipakai oleh MariaDB.

## 2. DDL dan DML

- Bahasa SQL secara umum dibagi dua, yaitu Data Definition Language (DDL) dan Data Manipulation Language (DML)
- DDL adalah bahasa SQL yang berhubungan dengan perintah terhadap struktur *database*, seperti *create*, *rename*, *drop*, dan lainnya.
- Sedangkan DML adalah bahasa SQL yang berhubungan dengan manipulasi tabel yang telah dibuat dalam suatu struktur *database*. Contoh DML adalah *SELECT*, *INSERT*, *JOIN*, dan lainnya.
- Jadi semisal suatu database baru akan dibuat maka bahasa SQL yang digunakan adalah DDL hingga pembuatan hingga pembuatan tabel yang telah berisi fields selesai. Sedangkan untuk mengisi atau pun mengolah *records* yang berada di dalam tabel maka digunakan DML.
- Berikut posisi *fields* dan *records* dalam tabel buku di *database perpustakaan*:

```
MariaDB [perpustakaan]> select * from buku;
```

IDbuku	Judul	IDpenulis
1	Matematika	11
2	Fisika	12
3	Kimia	13
4	Biologi	14

4 rows in set (0.003 sec)

fields

records

- Disamping **DDL** dan **DML**, SQL memiliki satu tipe bahasa lagi yaitu, Data Control Language atau **DCL**. **DCL** biasanya digunakan untuk keamanan *database*, seperti perubahan hak akses, perubahan roles, dan lainnya.

## 2. Sistem Basis Data

- Database atau basis data merupakan kumpulan dari catatan-catatan atau dokumen yang saling terkait bisa berbentuk berkas konvensional atau pun berupa format digital yang tersimpan dalam bentuk tabel atau file.
- Misalnya dalam suatu basis data perpustakaan atau pun semisal, tentunya akan dibuat sebuah kumpulan data dengan file (atau tabel) yang berbeda, seperti : **data buku**, **data penulis buku**, dan lainnya. dari data tersebut nantinya akan saling terhubung antara satu dengan lainnya saat adanya transaksi meminjam (pinjam) buku.
- Sebuah basis data dan aplikasi (*software*) yang mengendalikan basis data tersebut disebut sebagai Database Management System (DBMS).
- Saat ini kebanyakan database bersifat relational, sebagaimana contoh database perpustakaan yang telah disebutkan di atas dimana satu atau lebih file terhubung. Contoh *file* (Tabel) "Buku" dalam database perpustakaan :

```
| ID Buku | Judul Buku | Jumlah Buku |
|-----|-----|-----|
| 101 | Kalkulus | 2 |
| 102 | Fisika | 2 |
| 103 | Kimia | 2 |
```

Contoh *file* (Tabel) "Peminjam" dalam database perpustakaan :

```
| NIM | Nama | Program Studi | ID Buku yang dipinjam |
```

## 1. Terminologi Database

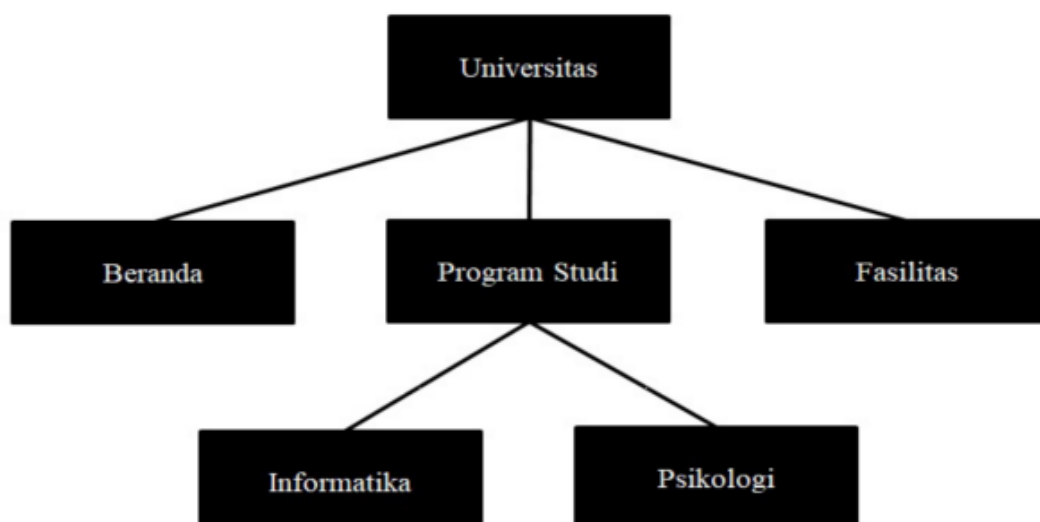
Dalam konsep database terdapat beberapa terminologi istilah unik yang mungkin tidak digunakan di tempat lain, dengan penjelasan sebagai berikut:

1. setiap tabel terdiri dari *rows* (baris) dan *colomns* (kolom) ;
2. setiap kolom baru memiliki data yang disebut sebagai entity atau entitas tinggal yang disebut sebagai *record* . Pada tabel "Buku" di atas pada kolom ID buku entitas '101' disebut sebagai *record*;
3. kolom atau disebut juga *attribute* terdiri dari satu atau lebih *record*. Kolom yang berhubungan dengan tabel pada database disebut sebagai *field*. 'ID Bi' pada tabel pertama disebut sebagai *field*;

## 2. Model Database

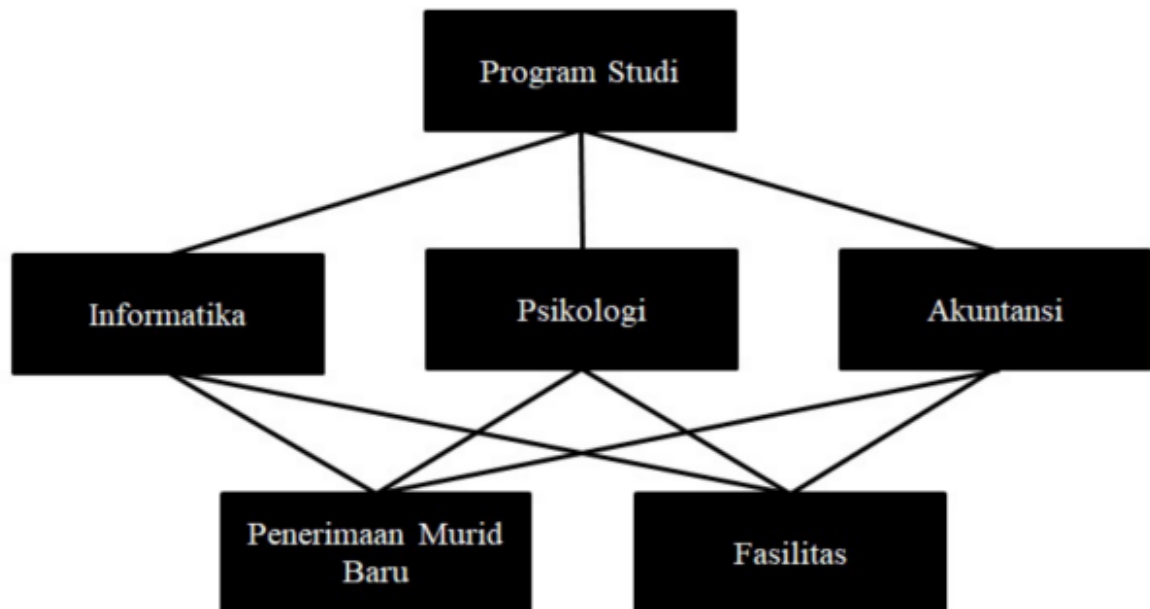
Terdapat beberapa model database, yaitu : Model flat, model hierarki, model network, dan model relational.

1. Model Flat disebut juga model tabel. Contohnya sebagaimana tabel "Buku" dan tabel "Peminjam" di atas yang terdiri dari satu atau dua array elemen data;
2. Model Hierarki memiliki data seperti struktur pohon atau sebagaimana hubungan *parent-child* di mana satu atau beberapa *record* memiliki satu *parent* yang menggambarkan "*one to many relationship*" atau satu (atau) beberapa anak hanya boleh memiliki satu orang tua. Berikut contoh model database hierarki :



- Contoh di atas menjelaskan bahwa **entitas** 'Universitas' berperan sebagai *parent* dengan **entitas** 'Beranda', 'Program Studi', dan 'Fasilitas' berperan sebagai *child*. Demikian pula dengan hubungan 'Program Studi' yang berperan sebagai *parent* terhadap **entitas** 'Informatika' dan 'Psikologi'.

3. Model berikutnya adalah **Model database network** sebagaimana gambar berikut ini :



Model database *network* merupakan model di mana suatu beberapa entity (*record* atau *file*) atau multi-entity berhubungan dengan multi-entity lainnya dan sebaliknya. Pada Contoh di atas digambarkan multi-entity 'Informatika', 'Psikologi', dan 'Akuntansi' berhubungan dengan multi-entity 'Penerimaan Murid Baru', dan 'Fasilitas'. Hubungan tersebut menggambarkan beberapa *parent* berhubungan dengan beberapa *child* dan sebaliknya.


4. Model yang keempat adalah **Model relational** yang dikembangkan oleh **Edgar Frank Codd** seorang komputer saintis asal Inggris sekitar tahun 1970. Model ini dibuat dengan tujuan sistem basis data atau *Database Management System* (DBMS) menjadi lebih *independent*.

Terdapat tiga istilah kunci dalam *relational database*, yaitu: **relasi**, **atribut**, dan **domain**.

1. **Relasi** adalah tabel yang mengandung baris dan kolom
2. **Atribut** adalah kolom yang saling berhubungan atau memiliki hubungan.
3. **Domain** adalah sekumpulan *value* dari atribut yang dapat diambil.

Berikut adalah contoh sederhana dari model database *relational*:

ID Buku	Judul Buku	Jumlah Buku
101	Kalkulus	2
102	Fisika	2
103	Kimia	2



NIM	Nama	Program Studi	ID Buku yang Dipinjam
112233	Hasan Cahyono	Pendidikan Geografi	101
112244	Reza Husain	Teknik Industri	102

Setelah era database *relational* muncullah bermacam-macam model database, seperti: *model dimensional*, *model graph*, *model multivalue*, termasuk *object oriented database model* yang dikembangkan sekitar tahun 1990-an.