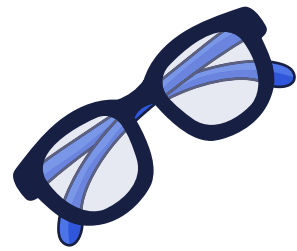




SISTEM DATABASE



Apa itu Database?

Database adalah kumpulan data yang disimpan dan diatur sedemikian rupa sehingga dapat diakses, dikelola, dan diperbarui dengan mudah.

Sebagai contoh, jika sekolah memiliki database siswa, maka database tersebut akan menyimpan informasi tentang setiap siswa seperti nama, alamat, tanggal lahir, nilai, dan lain-lain. Setiap kali informasi tentang siswa perlu dicari atau diubah, kita bisa dengan cepat menemukan data yang diperlukan tanpa harus mencari-cari secara manual di tumpukan dokumen.

dalam sebuah database terdapat objek yang bernama tabel. setiap database bisa saja terdapat banyak tabel misalnya ketika kita punya database dengan nama sekolah maka kita bisa membuat tabel siswa, guru, nilai ataupun yang lainnya sesuai dengan konsep database yang kita inginkan.

DBMS

DBMS atau *Database Management System* adalah sebuah sistem / perangkat lunak yang digunakan untuk membuat, mengelola, dan mengendalikan database. Bayangkan DBMS sebagai seorang pustakawan yang bertugas mengatur, menyimpan, dan menjaga buku-buku (data) di perpustakaan (database) serta membantu orang menemukan buku yang mereka cari dengan cepat dan mudah.

Entitas

Entitas adalah sesuatu yang dapat diidentifikasi secara unik dan memiliki data yang disimpan didalamnya. entitas ini juga sering disebut sebagai nama tabel yang berada dalam database

Atribut

Atribut adalah karakteristik atau detail yang menggambarkan atau memberikan informasi lebih lanjut tentang suatu entitas. dengan kata lain atribut berada dalam sebuah entitas.



tb_siswa

NIS	Nama_Siswa	Kelas
54413411	Andi Baso	XI RPL 1
54413412	Besse Anjani	XI RPL 3

Entitas

Tuple/Record

Atribut



Bayangkan database seperti lemari arsip digital yang berisi banyak folder, dan setiap folder berisi dokumen-dokumen yang terorganisir dengan baik.



Contoh Aplikasi DBMS yang banyak digunakan adalah mysql, postgresSQL, MingoDB, MariaDB, Oracle dan masih banyak lagi.



Tupple/Recod

Satu baris data dalam tabel yang menyimpan informasi lengkap tentang satu entitas dengan kata lain tuple atau record berisi beberapa data yang memuat seluruh nilai dari atribut yang ada pada suatu entitas

Kunci/Key

Atribut atau kombinasi atribut yang digunakan untuk mengidentifikasi secara unik sebuah record (tuple) dalam tabel. Kunci sangat penting untuk menjaga integritas dan konsistensi data serta untuk memudahkan pencarian dan manipulasi data.



Tabel

Siswa

Atribut

Nama, NIM, Tanggal Lahir, Alamat, Kelas, Nilai

Tuple/Record:

Nama: Andi

NIM: 12345

Tanggal Lahir: 01/01/2005

Alamat: Jl. Merdeka No. 1

Kelas: 10A

Nilai: 85



Tabel:

Buku

Atribut:

Judul, Penulis, ISBN, Tahun Terbit, Penerbit

Tuple/Record:

Judul: "Belajar Pemrograman"

Penulis: Budi

ISBN: 978-1234567890

Tahun Terbit: 2020

Penerbit: Penerbit Hebat



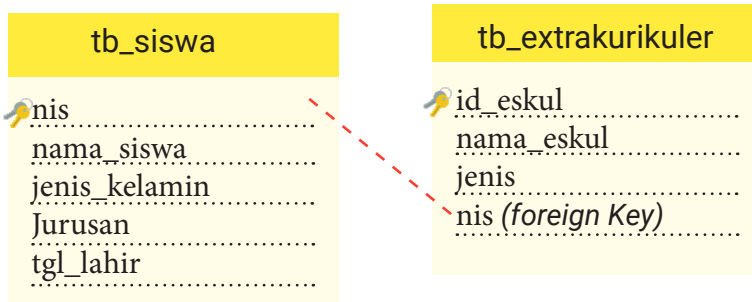
Jenis-jenis Key:

1. Primary Key (Kunci Utama): Merupakan kunci utama yang digunakan untuk mengidentifikasi setiap record dalam tabel secara unik. Tidak boleh ada dua record yang memiliki nilai primary key yang sama. Tidak boleh bernilai kosong (NULL). Contoh: *Dalam tabel siswa, NIS (Nomor Induk Siswa) bisa menjadi primary key karena setiap siswa memiliki NIS yang unik.*
2. Foreign Key (Kunci Asing): Merupakan kunci yang digunakan untuk membuat hubungan antara dua tabel. Merujuk ke primary key di tabel lain. Digunakan untuk menjaga integritas referensial, memastikan bahwa nilai dalam foreign key benar-benar ada dalam tabel yang dirujuk. Contoh: *Dalam tabel nilai, NIS bisa menjadi foreign key yang merujuk ke tabel siswa.*



Relasi

Hubungan antara dua atau lebih tabel yang memungkinkan data dalam tabel-tabel tersebut untuk saling berinteraksi. Relasi ini penting untuk menjaga integritas data dan untuk memungkinkan pengambilan data secara efisien dari beberapa tabel sekaligus.





Menjalankan DBMS Mysql

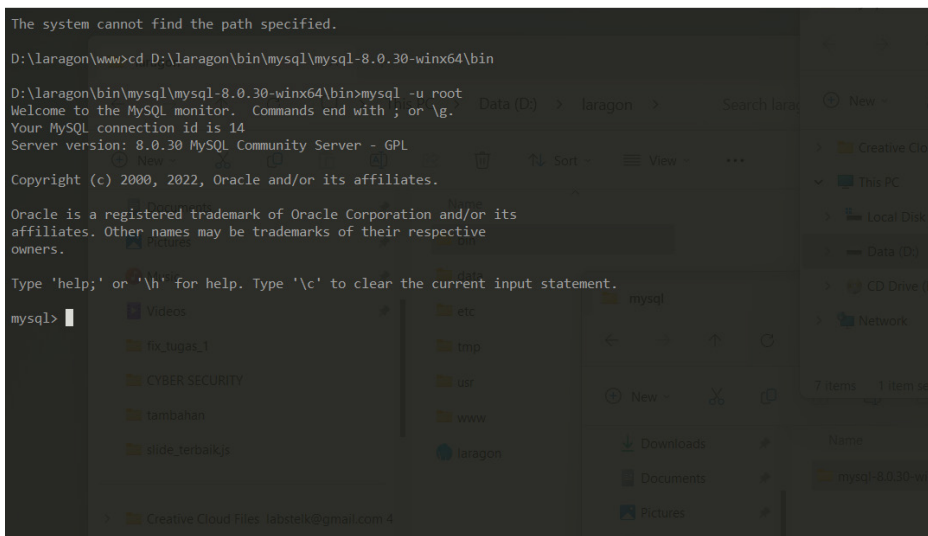
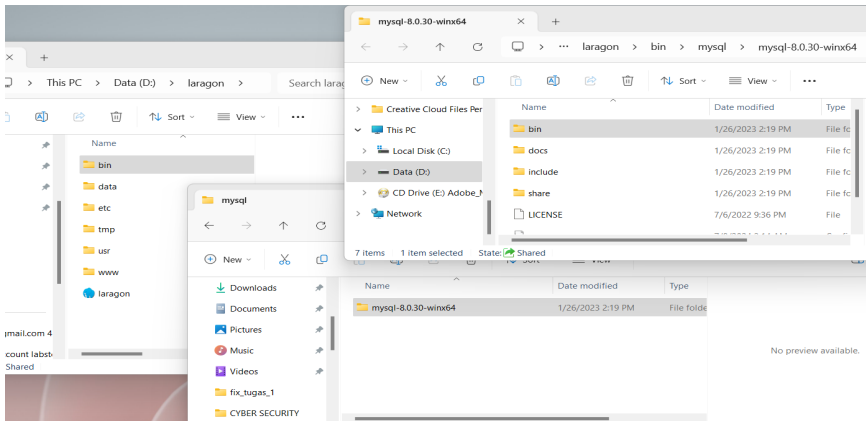
untuk mengoperasikan perintah-perintah mysql silahkan buka folder laragon, klik folder bin kemudian klik folder mysql didalam folder mysql terdapat folder mysql beserta versinya silahkan diklik. didalam folder tersebut terdapat folder bin silahkan drag folder tersebut ke terminal laragon. jangan lupa menambahkan cd di depan path/lokasi yg di drag sebelumnya kemudian tekan enter.

Pada fase E kita sudah belajar menggunakan Laragon sebagai tools aplikasi untuk web server. Laragon sudah menyediakan DBMS Mysql



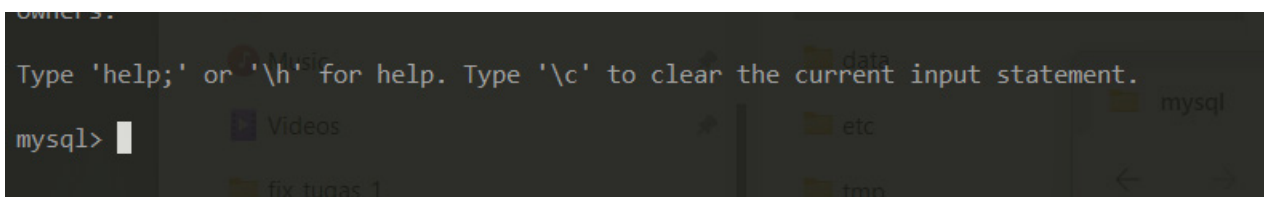
Laragon

```
cd D:\laragon\bin\mysql\mysql-8.0.30-winx64\bin
```



selanjutnya untuk menjallankan mysql silahkan mengetikan

perintah **“mysql -u root”** kemudian tekan enter





Data Definition Language

DDL atau Data Definition Language adalah bagian dari SQL (Structured Query Language) yang digunakan untuk mendefinisikan, mengubah, dan menghapus struktur objek-objek dalam database, seperti tabel, indeks, dan skema.

Membuat Database

```
MariaDB [(none)]> create database sekolah;
Query OK, 1 row affected (0.005 sec)

MariaDB [(none)]>
```

Membuat tabel

```
MariaDB [(none)]> use sekolah;
Database changed
MariaDB [sekolah]> create table siswa(
    -> nis INT PRIMARY KEY,
    -> nama VARCHAR(255) NOT NULL,
    -> jurusan VARCHAR(255) NOT NULL,
    -> jenis_kelamin VARCHAR(255) NOT NULL,
    -> alamat TEXT NULL
    -> ,
    -> kelas CHAR(20) NOT NULL
    -> );
Query OK, 0 rows affected (0.041 sec)

MariaDB [sekolah]>
```

untuk memodifikasi tabel yang sudah dibuat kita dapat menggunakan tambahan perintah ALTER. contoh berikut kita menambahkan field email pada table siswa

Menambah Field

```
MariaDB [sekolah]> ALTER table siswa ADD email VARCHAR(255);
Query OK, 0 rows affected (0.105 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

MariaDB [sekolah]>
```

berikut contoh query untuk mengubah tipe data dan nama field/column

Mengubah Field

```
MariaDB [sekolah]> ALTER table siswa MODIFY COLUMN jenis_kelamin CHAR(10);
MariaDB [sekolah]> ALTER table siswa CHANGE jenis_kelamin jk CHAR(10);
```

</> Menghapus Field

```
MariaDB [sekolah]> ALTER table siswa drop column email;
```

</> Menampilkan Field

```
MariaDB [sekolah]> show tables;
```

```
+-----+
| Tables_in_sekolah |
+-----+
| siswa              |
+-----+
```

```
MariaDB [sekolah]> desc siswa
-> ;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
nis	int(11)	NO	PRI	NULL	
nama	varchar(255)	NO		NULL	
jurusan	varchar(255)	NO		NULL	
jk	char(10)	YES		NULL	
alamat	text	YES		NULL	
kelas	char(20)	NO		NULL	
email	varchar(255)	YES		NULL	

</> Menghapus Table dan Database

```
MariaDB [sekolah]> drop table siswa;
MariaDB [(none)]> drop database sekolah;
```

</> Primary Key dan Foreign Key

```
MariaDB [(none)]> create database sekolah;
Query OK, 1 row affected (0.023 sec)
```

```
MariaDB [(none)]> use sekolah;
Database changed
```

```
MariaDB [sekolah]> create table jurusan(
-> jurusan_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
-> nama_jurusan VARCHAR(255) NOT NULL
-> );
```

```
Query OK, 0 rows affected (0.038 sec)
```

```
MariaDB [sekolah]> create table siswa(
-> nis CHAR(12) PRIMARY KEY,
-> nama VARCHAR(255) NOT NULL,
-> jk ENUM('L','P') NOT NULL,
-> jurusan_id INT,
-> FOREIGN KEY (jurusan_id) REFERENCES jurusan(jurusan_id)
-> );
```

```
Query OK, 0 rows affected (0.032 sec)
```

**DDL COMMAND:****CREATE**

Digunakan untuk membuat objek baru dalam database, seperti tabel, indeks, atau skema.

ALTER

Digunakan untuk mengubah struktur objek yang sudah ada dalam database, seperti menambahkan atau menghapus kolom pada tabel.

DROP

Digunakan untuk menghapus objek dari database, seperti tabel atau indeks.

TRUNCATE

Digunakan untuk menghapus semua baris dari tabel, tetapi struktur tabelnya tetap ada.

RENAME

Digunakan untuk mengubah nama objek dalam database.



Bayangkan jika anda adalah seorang arsitek yang merancang bangunan. DDL adalah seperangkat alat dan instruksi yang Anda gunakan untuk membuat cetak biru (struktur) bangunan. Anda bisa menambahkan ruangan baru, mengubah ukuran ruangan yang sudah ada, atau bahkan menghancurkan bangunan lama yang tidak lagi digunakan. Dalam konteks database, "ruangan" adalah tabel dan kolom yang menyimpan data.

Dengan menggunakan perintah-perintah DDL, kita dapat memastikan bahwa struktur database selalu sesuai dengan kebutuhan aplikasi dan data yang dikelola, memungkinkan perubahan dan penyesuaian yang diperlukan seiring waktu.



Data Manipulation Language

DML merupakan bagian dari SQL (Structured Query Language) yang digunakan untuk memanipulasi data yang ada dalam database. DML memungkinkan pengguna untuk memasukkan, memperbarui, menghapus, dan mengambil data dari tabel dalam database.

</> Menambah Data

```
MariaDB [sekolah]> insert into jurusan(nama_jurusan)values('Rekayasa Perangkat Lunak');
MariaDB [sekolah]> insert into jurusan(nama_jurusan)values('Teknik Komputer dan Jaringan');
MariaDB [sekolah]> insert into jurusan(nama_jurusan)values('Pariwisata');
```

</> Menampilkan Data

```
MariaDB [sekolah]> select * from jurusan;
+-----+-----+
| jurusan_id | nama_jurusan |
+-----+-----+
| 1 | Rekayasa Perangkat Lunak |
| 2 | Teknik Komputer dan Jaringan |
| 3 | Pariwisata |
+-----+-----+
```

</> Menampilkan Data menggunakan WHERE

```
MariaDB [sekolah]> select * from jurusan where jurusan_id=1;
+-----+-----+
| jurusan_id | nama_jurusan |
+-----+-----+
| 1 | Rekayasa Perangkat Lunak |
+-----+-----+
```

</> Mengubah Data

```
MariaDB [sekolah]> update jurusan set nama_jurusan='Digital Bisnis Pariwisata' where jurusan_id=3;
```

Menghapus Data

```
MariaDB [sekolah]> delete from jurusan where jurusan_id=2;
```



DML COMMAND:

INSERT

Digunakan untuk menambahkan baris (record) baru ke dalam tabel.

UPDATE

Digunakan untuk mengubah data dalam tabel yang sudah ada.

DELETE

Digunakan untuk menghapus baris dari tabel.

SELECT

Digunakan untuk mengambil data dari satu atau lebih tabel.



Bayangkan Anda memiliki sebuah lemari arsip yang berisi banyak file (tabel). DML adalah seperangkat alat yang Anda gunakan untuk mengelola isi dari file-file tersebut:

INSERT: Menambahkan dokumen baru ke dalam file.

UPDATE: Mengubah informasi dalam dokumen yang sudah ada.

DELETE: Menghapus dokumen yang tidak diperlukan.

SELECT: Mencari dan mengambil dokumen berdasarkan kriteria tertentu.

Dengan menggunakan perintah-perintah DML, pengguna dapat mengelola data dalam database dengan cara yang fleksibel dan efisien, memungkinkan pengolahan data yang dinamis sesuai dengan kebutuhan aplikasi



Data Control Language

DCL atau Data Control Language adalah bagian dari SQL (Structured Query Language) yang digunakan untuk mengontrol akses pengguna dan izin (privileges) terhadap data dan struktur database. DCL digunakan untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat melakukan operasi tertentu pada database, seperti men-

Membuat user mysql

```
MariaDB [sekolah]> create user 'baco'@'localhost' identified by 'password123';
```

Memberikan Hak Akses

```
MariaDB [(none)]> grant select on sekolah.* to 'baco'@'localhost';
```

Menghapus Hak Akses

```
MariaDB [(none)]> revoke all privileges on sekolah.* from 'baco'@'localhost';
```

Memberikan Hak Akses pada tingkat table

```
MariaDB [(none)]> grant all privileges on sekolah.jurusan to 'baco'@'localhost';
```




DML COMMAND:

GRANT

Digunakan untuk memberikan izin kepada pengguna atau peran (role) untuk melakukan operasi tertentu pada database.

REVOKE

Digunakan untuk mencabut izin yang telah diberikan kepada pengguna atau peran (role).



Bayangkan Anda memiliki sebuah perpustakaan digital yang dikelola oleh banyak pengguna. Anda ingin memastikan bahwa hanya pustakawan yang bisa menambah atau menghapus buku, sementara pengguna biasa hanya bisa membaca atau mencari buku. DCL adalah seperangkat alat yang Anda gunakan untuk mengatur hak akses ini:

GRANT: Memberikan izin kepada pustakawan untuk menambah dan menghapus buku, serta memberikan izin kepada pengguna biasa untuk membaca dan mencari buku.

REVOKE: Mencabut izin dari pengguna yang tidak lagi memerlukan akses tertentu, misalnya ketika seorang pustakawan berhenti bekerja di perpustakaan.

Dengan menggunakan perintah-perintah DCL, administrator database dapat memastikan bahwa data dan struktur database hanya diakses dan dimodifikasi oleh pengguna yang memiliki izin yang sesuai, menjaga keamanan dan integritas data.



Excercise

1. Apa itu database?
 - a. Kumpulan data yang terorganisir-
 - b. Perangkat keras untuk menyimpan file
 - c. Program untuk mengedit teks
 - d. Bahasa pemrograman untuk web
2. Perintah SQL yang digunakan untuk membuat tabel baru dalam database adalah
 - a. INSERT
 - b. CREATE-
 - c. UPDATE
 - d. DELETE
3. Perintah SQL yang digunakan untuk menambahkan data baru ke dalam tabel adalah
 - a. ALTER
 - b. SELECT
 - c. INSERT-
 - d. DROP
4. Perintah SQL yang digunakan untuk memberikan izin kepada pengguna adalah:
 - a. REVOKE
 - b. GRANT-
 - c. DELETE
 - d. UPDATE
5. Perintah SQL yang digunakan untuk menghapus semua baris dari tabel tanpa menghapus struktur tabel adalah:
 - a. DROP
 - b. TRUNCATE
 - c. DELETE
 - d. UPDATE
6. Relasi yang menggambarkan hubungan satu-ke-banyak antara dua tabel disebut:
 - a. One-to-One
 - b. Many-to-Many
 - c. One-to-Many -
 - d. Primary Key
7. Primary Key dalam sebuah tabel digunakan untuk:
 - a. Menyimpan data duplikat
 - b. Menyimpan data sementara
 - c. Mengidentifikasi setiap record secara unik -
 - d. Menghapus data dari tabel
8. Perintah SQL ALTER digunakan untuk:
 - a. Membuat tabel baru
 - b. Menghapus tabel
 - c. Mengubah struktur tabel yang ada -
 - d. Mengambil data dari tabel
9. Perintah SQL yang digunakan untuk mengambil data dari satu atau lebih tabel adalah:
 - a. INSERT
 - b. DELETE
 - c. UPDATE
 - d. SELECT-
10. Perintah SQL REVOKE digunakan untuk:
 - a. Memberikan izin kepada pengguna
 - b. Mencabut izin dari pengguna-
 - c. Mengubah struktur tabel
 - d. Menambahkan data ke dalam tabel



Function

Function adalah sekumpulan instruksi yang melakukan operasi tertentu dan mengembalikan nilai tunggal. Fungsi dapat digunakan dalam pernyataan SQL seperti SELECT, INSERT, UPDATE, atau DELETE

Ciri-ciri Function:

- Mengembalikan nilai tunggal.
- Dapat digunakan di dalam pernyataan SQL.
- Harus memiliki pernyataan RETURN.
- Tidak dapat mengubah data dalam tabel secara langsung (tidak boleh melakukan operasi DML seperti INSERT, UPDATE, DELETE)..



Store Prosedur

Stored Procedure adalah sekumpulan instruksi yang dapat melakukan berbagai operasi dalam database, termasuk operasi DML (Data Manipulation Language) seperti INSERT, UPDATE, DELETE, serta operasi DDL (Data Definition Language).

Ciri-ciri Stored Procedure:

- Dapat mengembalikan nol atau lebih nilai (melalui parameter output atau result set).
- Dapat melakukan berbagai operasi dalam database (DML dan DDL).
- Tidak harus mengembalikan nilai.
- Dapat menerima parameter input dan output.



Triger

Trigger adalah sebuah objek database yang otomatis dijalankan atau dieksekusi sebagai respons terhadap peristiwa tertentu yang terjadi pada tabel atau pandangan (view) dalam database. Trigger biasanya digunakan untuk menjaga integritas data, menerapkan aturan bisnis, atau melakukan audit terhadap perubahan data.

Trigger dapat diibaratkan seperti alarm otomatis yang berbunyi ketika ada kejadian tertentu, seperti pintu yang terbuka atau jendela yang pecah. Dalam konteks database, kejadian-kejadian ini bisa berupa perintah INSERT, UPDATE, atau DELETE.

jenis-jenis triger:

Before Trigger:

Dijalankan sebelum peristiwa (INSERT, UPDATE, DELETE) terjadi.

Digunakan untuk memvalidasi atau memodifikasi data sebelum disimpan dalam database.

After Trigger:

Dijalankan setelah peristiwa (INSERT, UPDATE, DELETE) terjadi.

Digunakan untuk tindakan-tindakan seperti logging, audit, atau memperbarui data di tabel lain.



Backup dan Restore

Backup adalah proses membuat salinan data dari database atau sistem komputer untuk melindungi data tersebut dari kehilangan atau kerusakan. Backup digunakan sebagai tindakan pencegahan untuk memastikan bahwa data dapat dipulihkan jika terjadi kegagalan perangkat keras, kesalahan manusia, serangan malware, atau bencana alam.

Restore adalah proses mengembalikan data dari backup ke dalam sistem atau database, sehingga data tersebut dapat digunakan kembali setelah terjadi kehilangan, kerusakan, atau kegagalan sistem. Restore memungkinkan pengguna untuk memulihkan keadaan sistem atau database ke titik waktu tertentu sebelum terjadinya masalah.

</> Backup Database

```
mysqldump -u root -p sekolah > sekolah_backup.sql
```

</> Restore Database

```
mysql -u root -p mydatabase < sekolah_backup.sql
```



Replication

Replication adalah proses membuat dan mengelola salinan dari data atau database di beberapa lokasi untuk memastikan ketersediaan, keandalan, dan akses cepat ke data tersebut. Replication digunakan untuk menyebarkan data ke berbagai server atau situs, memungkinkan data tetap tersedia meskipun ada kegagalan pada salah satu lokasi.



Excercise

1. Apa yang dimaksud dengan function dalam database?
 - a. Sekumpulan instruksi yang tidak mengembalikan nilai.
 - b. Sekumpulan instruksi yang mengembalikan nilai tunggal.
 - c. Sekumpulan instruksi yang mengubah struktur tabel.
 - d. Sekumpulan instruksi yang hanya melakukan operasi DML.
2. Apa perbedaan utama antara stored procedure dan function?
 - a. Stored procedure hanya dapat digunakan dalam pernyataan SELECT.
 - b. Function dapat mengembalikan beberapa nilai.
 - c. Stored procedure dapat mengembalikan nol atau lebih nilai dan melakukan operasi DML/DDDL.
 - d. Function dapat mengembalikan nol atau lebih nilai dan melakukan operasi DML/DDDL.
3. Perintah SQL mana yang digunakan untuk membuat backup database di MySQL?

a. BACKUP DATABASE	c. DUMP DATABASE
b. mysqldump	d. SAVE DATABASE

4. Untuk memulihkan (restore) database dari file backup di MySQL, perintah SQL mana yang digunakan?
 - a. mysqlimport
 - b. mysql < [file]
 - c. mysqlrestore
 - d. mysqldump --restore
5. Apa yang dimaksud dengan replication dalam database?
 - a. Proses memulihkan data dari backup.
 - b. Proses menghapus data dari database.
 - c. Proses membuat dan mengelola salinan data di beberapa lokasi.
 - d. Proses mengubah struktur tabel dalam database.
6. Jenis replication apa yang melibatkan penyalinan data dari satu server utama ke satu atau lebih server sekunder?
 - a. Peer-to-Peer Replication
 - b. Master-Slave Replication
 - c. Master-Master Replication
 - d. Full Replication
7. Manakah dari berikut ini yang merupakan keuntungan dari menggunakan replication?
 - a. Meningkatkan waktu henti (downtime)
 - b. Meningkatkan keandalan dan ketersediaan data
 - c. Mengurangi kinerja database
 - d. Menghilangkan kebutuhan akan backup
8. Apa yang dimaksud dengan incremental backup?
 - a. Backup seluruh database setiap kali.
 - b. Backup hanya data yang berubah sejak backup terakhir.
 - c. Backup hanya struktur tabel tanpa data.
 - d. Backup data ke perangkat eksternal.
9. Dalam function, apa yang dimaksud dengan pernyataan RETURN?
 - a. Pernyataan untuk menghentikan eksekusi function.
 - b. Pernyataan untuk mengubah data dalam tabel.
 - c. Pernyataan untuk mengembalikan nilai dari function.
 - d. Pernyataan untuk menginisialisasi function.
10. Apa tujuan dari menggunakan stored procedure dalam database?
 - a. Untuk menghapus data secara otomatis.
 - b. Untuk mengelola dan menjalankan sekumpulan instruksi SQL secara efisien.
 - c. Untuk mengubah hak akses pengguna.
 - d. Untuk mengembalikan nilai tunggal seperti function.