

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang			
Departemen	: Teknik Elektronika	Kode MK	: TIK1.61.4321
Program Studi	: Pend. Teknik Informatika	Waktu	: 4 x 50 menit
Mata Kuliah	: Konfigurasi dan Administrasi Basis Data	Judul	: MySQL Configuration for Remote Access

#### A. TUJUAN

Diharapkan mahasiswa mampu:

1. Memahami parameter MySQL dan deskripsinya;
2. Melakukan konfigurasi parameter MySQL sesuai kebutuhan

#### B. ALAT DAN BAHAN

1. Personal Computer
2. Oracle VirtualBox
3. Installer Debian
4. Xampp, MySQL server

#### C. TEORI SINGKAT

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau Relational DBMS yang multialur, multipengguna, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL adalah pengembangan lanjutan dari proyek UNIREG yang dikerjakan oleh Michael Monty Widenius dan TcX (perusahaan perangkat lunak asal Swedia). Sayangnya, UNIREG belum terlalu kompatibel dengan database dinamis yang dipakai di website. TcX kemudian mencari alternatif lain dan menemukan perangkat lunak yang dikembangkan oleh David Hughes, yaitu miniSQL atau mSQL. Namun, ditemukan masalah lagi karena mSQL tidak mendukung indexing sehingga belum sesuai dengan kebutuhan TcX. Pada akhirnya muncul kerjasama antara pengembang UNIREG (Michael Monty Widenius), mSQL (David Hughes), dan TcX. Kerjasama ini bertujuan untuk mengembangkan sistem database yang baru, dan pada 1995 dirilislah MySQL seperti yang dikenal saat ini. Saat ini pengembangan MySQL berada di bawah Oracle.

Sebagai salah satu RDBMS yang populer dan banyak digunakan, MySQL memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan RDBMS yang lain, antara lain:

1. Mendukung Integrasi Dengan Bahasa Pemrograman Lain.
2. Tidak Membutuhkan RAM Besar.
3. Mendukung Multi User.
4. Bersifat Open Source
5. Struktur Tabel yang Fleksibel.
6. Tipe Data yang Bervariasi.
7. Keamanan yang Terjamin.

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang			
Departemen	: Teknik Elektronika	Kode MK	: TIK1.61.4321
Program Studi	: Pend. Teknik Informatika	Waktu	: 4 x 50 menit
Mata Kuliah	: Konfigurasi dan Administrasi Basis Data	Judul	: MySQL Configuration for Remote Access

Di samping berbagai kelebihan tersebut, tentu saja MySQL tidak lepas dari kekurangan. Beberapa kekurangan MySQL adalah sebagai berikut:

1. Kurang Cocok untuk Aplikasi Game dan Mobile
2. Sulit Mengelola Database yang Besar
3. Technical Support yang Kurang Bagus

Server MySQL memiliki banyak parameter operasi, yang dapat diatur melalui file konfigurasi atau file opsi **/etc/my.cnf** (linux) atau file **my.ini** pada sistem operasi Windows. Pada dasarnya perubahan parameter dilakukan untuk meningkatkan kinerja MySQL (optimasi). Beberapa parameter harus dikonfigurasi sebelum digunakan, namun beberapa parameter lainnya bisa dikonfigurasi saat proses berjalan (*runtime*). Parameter dan deskripsi MySQL dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter dan Deskripsi

Parameter	Deskripsi
Port	MySQL server port
skip_name_resolve	Disable DNS name resolution
user	User account that runs mysql service.
pid_file	PID file
socket	Socket file
require_secure_transport	Server mandates secure connections.
ssl	Enable SSL on the server.
log_bin	Basename with path of binary log files.
expire_logs_days	Number of days for automatic binary log file removal.
sync_binlog	Number of binary log commit groups to collect before synchronizing the binary log to disk.
binlog_group_commit_sync_delay	Number of microseconds the binary log commit waits before synchronizing the binary log file to disk.
max_connect_errors	Max number of connection errors from a host before these server blocks it from further connections.

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang			
Departemen	: Teknik Elektronika	Kode MK	: TIK1.61.4321
Program Studi	: Pend. Teknik Informatika	Waktu	: 4 x 50 menit
Mata Kuliah	: Konfigurasi dan Administrasi Basis Data	Judul	: MySQL Configuration for Remote Access

Parameter	Deskripsi
max_allowed_packet	Maximum size of a packet (Bytes) that the server can send and receive.
max_heap_table_size	Maximum size to which user-created MEMORY tables are permitted to grow.
max_connections	Maximum permitted number of simultaneous client connections.
max_user_connections	Maximum permitted number of simultaneous client connections.
thread_cache_size	Number of threads the server should cache for reuse.
open_files_limit	Number of file descriptors available to mysqld.
table_open_cache	Number of open tables for all threads.
table_definition_cache	Number of table definitions that can be stored in definition cache.
relay_log	Basename with path of relay log files.
gtid_mode	Enable GTID based logging
enforce_gtid_consistency	Server allows execution of only statements that can be safely logged using a GTID.
binlog_format	Binary log format
log_slave_updates	Controls whether updates received by a slave server from a master server should be logged to the slave's own binary log.
slave_net_timeout	Number of seconds to wait for more data from a master/slave connection before aborting the read.
master_info_repository	To determine whether master info is maintained in a file or table.
relay_log_info_repository	To determine whether the relay logs are maintained as a file or table.
sync_master_info	Number of events after which slave updates the IO thread position in its master info repository table.
sync_relay_log	Number of events to relay log after which slave flushes the relay logs to disk.
relay_log_recovery	Enable automatic relay log recovery immediately following server startup.

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang			
Departemen	: Teknik Elektronika	Kode MK	: TIK1.61.4321
Program Studi	: Pend. Teknik Informatika	Waktu	: 4 x 50 menit
Mata Kuliah	: Konfigurasi dan Administrasi Basis Data	Judul	: MySQL Configuration for Remote Access

Parameter	Deskripsi
slave_parallel_workers	Number of slave applier threads for executing replication transactions in parallel.
slave_preserve_commit_order	Ensure transaction commit happens in the same order as they appear in slave relay log.
slave_parallel_type	Policy to decide parallel transaction execution.
rpl_semi_sync_master_timeout	Time in milliseconds after which master switches to async mode of replication if it has not received back from slave.
rpl_semi_sync_master_wait_for_slave_count	The number of slave acknowledgments the master must receive per transaction before proceeding.
rpl_semi_sync_master_wait_no_slave	Controls whether the master waits for the timeout period configured by rpl_semi_sync_master_timeout to expire, even if the slave count drops to less than the number of slaves configured by rpl_semi_sync_master_wait_for_slave_count during the timeout period.
relay_log_space_limit	An upper limit on the total size (in bytes) of all relay logs on the slave. A value of 0 means "no limit".
max_relay_log_size	Maximum size (in bytes) of a slave relay log after which it rotates. Value of 0 means this size will be same as max_binlog_size.
max_binlog_size	Maximum size (in bytes) of a binary log after which it rotates.
datadir	The path to the MySQL server data directory.
general_log	Enable General log
general_log_file	General Log File
log_error	Error log file
default_storage_engine	Storage Engine for MySQL
innodb_log_files_in_group	Number of log files in the log_group.
innodb_flush_log_at_trx_commit	Frequency of transactions at which InnoDB log buffer is written to the log and flushed to disk.
innodb_flush_method	Method used to flush data to InnoDB data and log files.

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang			
Departemen	: Teknik Elektronika	Kode MK	: TIK1.61.4321
Program Studi	: Pend. Teknik Informatika	Waktu	: 4 x 50 menit
Mata Kuliah	: Konfigurasi dan Administrasi Basis Data	Judul	: MySQL Configuration for Remote Access

Parameter	Deskripsi
innodb_file_per_table	Determines whether each newly created table will have its data and index as part of separate ibd file.
innodb_log_file_size	Defines the size (in bytes) of each log file in a log_group.
innodb_buffer_pool_size	Size (in bytes) of memory used by InnoDB to cache table and index data.
innodb_io_capacity	Upper limit on the number of I/O operations performed per second by InnoDB background tasks.
innodb_adaptive_hash_index	Indicates whether InnoDB adaptive hash indexes are enabled or disabled.
innodb_lock_wait_timeout	Length of time in seconds an InnoDB transaction waits for a row lock before giving up.
log_queries_not_using_indexes	Logs queries that are expected to retrieve all rows to slow query log.
log_slow_admin_statements	Include slow administrative statements in the statements written to the slow query log.
log_throttle_queries_not_using_indexes	Variable to limit the number of slow queries per minute that can be written to the slow query log.
long_query_time	If a query takes longer than this many seconds, it is considered as a slow query.
slow_query_log	Generate slow query log files
slow_query_log_file	Name of the slow query log file
symbolic_links	Enable symbolic link support
interactive_timeout	Number of seconds the server waits for activity on an interactive connection before closing it.
div_precision_increment	Number of seconds the server waits for activity on an interactive connection before closing it.
sql_mode	Set of options that decides syntax supported by MySQL and also data validation checks it performs.
event_scheduler	State of the Event Scheduler

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang			
Departemen	: Teknik Elektronika	Kode MK	: TIK1.61.4321
Program Studi	: Pend. Teknik Informatika	Waktu	: 4 x 50 menit
Mata Kuliah	: Konfigurasi dan Administrasi Basis Data	Judul	: MySQL Configuration for Remote Access

#### D. LANGKAH KERJA

##### 1. Instalasi Oracle VirtualBox

Oracle virtualBox merupakan salah satu perangkat lunak virtualisasi, yang dapat digunakan untuk mengeksekusi sistem operasi "tambahan" di dalam sistem operasi "utama". Oracle VirtualBox dapat diunduh melalui tautan <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>.

Pastikan saudara sudah mengunduh dan menginstall Oracle virtualBox.

##### 2. Buat Virtual Machine

- Buat sebuah Virtual Machine (VM) baru pada Oracle virtualBox. Sesuaikan spesifikasi dengan kebutuhan, kecuali **Network** pilih opsi **Bridged Adapter**;
- Unduh installer sistem operasi Debian netinst melalui tautan <https://cdimage.debian.org/debian-cd/current/amd64/iso-cd/debian-11.6.0-amd64-netinst.iso>;
- Install Debian netinst pada VM yang sudah dibuat.

##### 3. Konfigurasi IP Address

- Nyalakan VM dengan sistem operasi Debian netinst yang sudah di install sebelumnya;
- Login menggunakan akun root yang dibuat pada saat instalasi sistem operasi Debian netinst
- Konfigurasi IP Address Debian netinst

```
root@debian:/# cd /etc/network/
root@debian:/# nano interfaces
```

Sesuaikan IP address dengan segmen jaringan lab.
- Simpan perubahan
- Restart service network

```
root@debian:/# /etc/init.d/networking restart
```

##### 4. Install MySQL – Mariadb Server

- Update repository debian dengan perintah:

```
root@debian:/# apt-get update
```

Pastikan proses update sukses.
- Install Mariadb Server

```
root@debian:/# apt-get install mariadb-server
```

Pastikan proses instalasi sukses

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang			
Departemen	: Teknik Elektronika	Kode MK	: TIK1.61.4321
Program Studi	: Pend. Teknik Informatika	Waktu	: 4 x 50 menit
Mata Kuliah	: Konfigurasi dan Administrasi Basis Data	Judul	: MySQL Configuration for Remote Access

## 5. Melihat Manual MySQL - Mariadb Server

- Manual MySQL – Mariadb dapat dilihat dengan mengetikkan perintah sebagai berikut:  

```
root@debian:/# man mysql
```

Baca, pelajari dan pahami deskripsi dan opsi konfigurasi yang ada di manual
- Keluar dari laman manual  

Untuk keluar dari laman manual, tekan tombol q (quit) pada keyboard

## 6. Konfigurasi Utama MySQL – Mariadb Server

- File konfigurasi utama MySQL – Mariadb berada pada path `/etc/mysql`, dengan nama file `my.cnf`  

```
root@debian:/# cd /etc/mysql
```

```
root@debian:/# ls
```

```
root@debian:/# nano my.cnf
```

Baca dan cermati setiap baris konfigurasi
- File konfigurasi spesifik untuk Mariadb Server ada pada path  
`/etc/mysql/mariadb.conf.d/` dengan nama file `50-server.cnf`  

```
root@debian:/# nano /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf
```

Baca dan cermati setiap baris konfigurasi

## 7. Mengubah Konfigurasi Akses Koneksi ke MySQL – Mariadb Server

- Secara default, MySQL – Mariadb hanya bisa diakses melalui localhost (host tempat MySQL – Mariadb terinstall). Apabila MySQL – Mariadb server ingin diakses secara remote (dari host lain) maka perlu melakukan perubahan konfigurasi.  

Buka file konfigurasi utama Mariadb server:

```
Root@debian:/# nano /etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf
```
- Cari perintah `bind-address`, kemudian lakukan penyesuaian sebagai berikut:
  - Apabila Mariadb server ingin diakses dari host mana saja, maka perintah `bind-address` dapat di *comment* (dinonaktifkan);  

```
..
```

```
bind-address = 127.0.0.1
```

```
..
```

Ubah menjadi

```
..
```

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang			
Departemen	: Teknik Elektronika	Kode MK	: TIK1.61.4321
Program Studi	: Pend. Teknik Informatika	Waktu	: 4 x 50 menit
Mata Kuliah	: Konfigurasi dan Administrasi Basis Data	Judul	: MySQL Configuration for Remote Access

```
#bind-address = 127.0.0.1
```

```
..
```

Karakter # akan menonaktifkan perintah

- 2) Apabila Mariadb server ingin diakses dari IP tertentu saja, maka aktifkan bind-address kemudian nilainya diisi dengan IP address yang diinginkan;

```
..
```

```
bind-address = 192.168.200.5
```

```
..
```

Konfigurasi ini hanya mengizinkan Mariadb server di akses dari IP 192.168.200.5

- 3) Apabila Mariadb server ingin diakses dari *network* tertentu saja, maka aktifkan bind-address kemudian nilainya diisi dengan segment *network* yang diinginkan;

```
..
```

```
bind-address = 192.168.200.0/24
```

```
..
```

Konfigurasi ini hanya mengizinkan Mariadb server di akses dari network 192.168.0.0/24

- c. Simpan perubahan yang telah dilakukan

- d. Restart service MySQL – Mariadb server

```
root@debian:/# /etc/init.d/mariadb restart
```

## 8. Mengakses MySQL – Mariadb Server dari Host Lain

Apabila MySQL – Mariadb server dikonfigurasi agar dapat diakses melalui host lain, maka host tersebut dapat melakukan akses. Akses dapat dilakukan dengan berbagai cara:

- a. Akses melalui console MySQL – Mariadb client

Apabila MySQL – Mariadb client sudah terinstall, maka untuk terhubung ke MySQL – Mariadb Server dapat dilakukan dengan cara:

- 1) Linux

Dari terminal Linux, ketikkan perintah:

```
root@debian:/# mysql -u[username] -p -h[IP address MySQL -  
Mariadb server]
```

Contoh

```
root@debian:/# mysql -ubudi -p -h192.168.200.1
```

- 2) Windows

- a. Jalankan aplikasi CMD melalui start menu

- b. Pada CMD, pindah ke direktori kerja MySQL – Mariadb



Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang			
Departemen	: Teknik Elektronika	Kode MK	: TIK1.61.4321
Program Studi	: Pend. Teknik Informatika	Waktu	: 4 x 50 menit
Mata Kuliah	: Konfigurasi dan Administrasi Basis Data	Judul	: MySQL Configuration for Remote Access

c. Kemudian ketikkan perintah sebagai berikut:

```
C:\xampp\mysql\bin>mysql -u[username] -p -h[IP address  
MySQL - Mariadb server]
```

Contoh:

```
C:\xampp\mysql\bin>mysql -ubudi -p -h192.168.200.5
```

b. Akses melalui aplikasi MySQL – Mariadb front-end

MySQL – Mariadb server juga dapat diakses menggunakan tools atau aplikasi lain yang dikembangkan oleh pihak ketiga. Aplikasi ini dikenal sebagai MySQL front-end. Beberapa aplikasi yang dapat digunakan antara lain SQLYog, Navicat for MySQL, MySQL Workbench, Valentina Studio, MySQL front, DBeaver, HeidiSQL, PHPMyAdmin dan Adminer.

#### E. EVALUASI/KASUS

1. Lakukan optimasi MySQL – Mariadb Server dengan melakukan perubahan pada bagian *fine tuning* pada file konfigurasi Mariadb Server;
2. Lakukan pengujian terhadap konfigurasi yang dilakukan;
3. Akses MySQL – Mariadb Server dari host lain dengan sistem operasi Linux;
4. Akses MySQL – Mariadb Server dari host lain dengan sistem operasi Windows dan Xampp;
5. Akses MySQL – Mariadb Server dari host lain dengan sistem operasi Windows dan salah satu aplikasi MySQL Client;
6. Buat Simpulan praktikum