

KEAMANAN BASIS DATA

Keamanan basis data merupakan hal yang sangat vital dan harus diperhatikan dalam pengembangan perangkat lunak. Basis data yang tidak aman dapat menyebabkan kebocoran data dari sebuah organisasi/perusahaan. Anda bisa melihat fenomena kebocoran data yang terjadi akhir-akhir ini yang disebabkan oleh tidak amannya basis data. Data yang bocor merupakan sebuah kegagalan yang luar biasa. Hari ini, data merupakan aset yang berharga bagi organisasi/perusahaan. Jika data sampai bocor, ini akan mengakibatkan kerugian bagi organisasi/perusahaan dan dapat menyebabkan turunnya reputasi sebuah organisasi/perusahaan. Maka dari itu, mari kita belajar mengamankan basis data sejak dini. Setelah belajar Data Definition Language (DDL), Data Manipulation Language (DML) dan Transaction Query Language (TQL), tahap terakhir adalah belajar mengamankan basis data yang telah kita rancang.

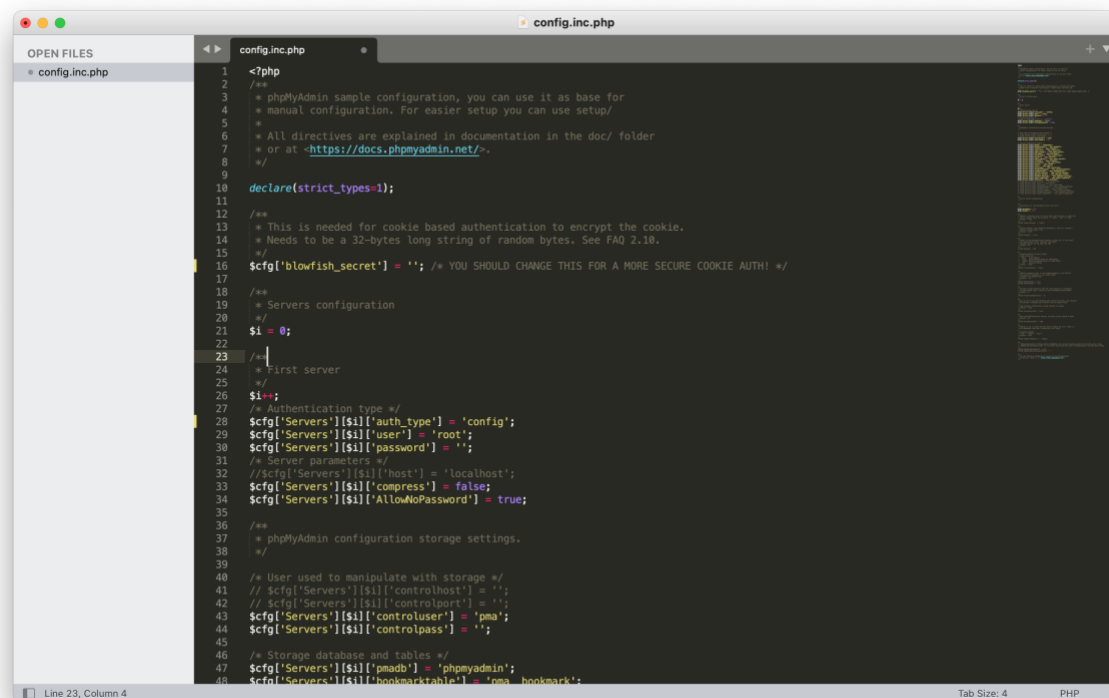
Secara default, MySQL yang terinstall melalui XAMPP tidaklah aman. Kenapa? Karena secara default user **root** yang digunakan untuk login ke MySQL tidak perlu menggunakan password. Anda bisa mengecek menggunakan perintah **mysql -u root -p** pada shell/terminal, kemudian tekan enter dua kali. Jika bisa masuk, berarti user root Anda tidak terpassword. Atau Anda bisa membuka phpMyAdmin melalui browser, jika tidak muncul form login, maka user root tidak terpassword.

Tentunya hal ini sangatlah tidak aman. Maka dari itu, kita perlu mengamankan user **root** dengan memberikan sebuah password. Karena user root dalam MySQL memiliki kedudukan sebagai superuser. Apa itu superuser? Dalam konteks MySQL, superuser adalah hak akses level tertinggi dalam MySQL yang dimiliki oleh user root. Dengan hak akses **superuser**, root dapat mengakses dan mengoperasikan seluruh operasi yang ada dalam MySQL. Seperti membuat basis data, melihat semua basis data, menghapus basis data, melakukan operasi DML, DCL, DDL, dsb. Hal ini akan sangat berbahaya jika user root tidak terpassword. Jika kita mengembangkan aplikasi dan didistribusikan dengan kondisi root tidak terpassword, tentunya dapat mengakibatkan hal yang sangat fatal seperti kebocoran basis data. Lantas bagaimana cara untuk mengamankannya? Ikuti langkah di halaman selanjutnya:

A. Konfigurasi PHPMyAdmin

Kita akan memulai dengan melakukan konfigurasi PHPMyAdmin agar menampilkan form login. Secara default ketika Anda membuka PHPMyAdmin di browser, Anda akan langsung diarahkan ke dashboard PHPMyAdmin tanpa melalui proses otentikasi. Ini sangat berbahaya, karena jika ada orang lain mengakses laptop/komputer kita baik secara langsung ataupun melalui jaringan, kemudian membuka PHPMyAdmin di browser, maka orang itu akan memperoleh akses ke semua basis data yang ada dan dapat melakukan operasi apapun pada basis data tersebut. Maka, mengamankan PHPMyAdmin merupakan hal yang sangat penting. Ikuti langkah di bawah ini untuk konfigurasi awal:

1. Masuk ke folder instalasi xampp pada komputer Anda, bisa di C:\xampp atau D:\xampp, tergantung dimana Anda memilih folder saat install XAMPP
2. Cari folder **phpmyadmin**, kemudian cari file dengan nama **config.inc.php**, jika sistem operasi Anda tidak menampilkan ekstensi file, biasanya hanya muncul file dengan nama **config.inc**
3. Buka file tersebut menggunakan text editor kesayangan Anda, bisa Sublime Text, Notepad++, VS Code, Atom, dll. Akan terlihat seperti di bawah ini:

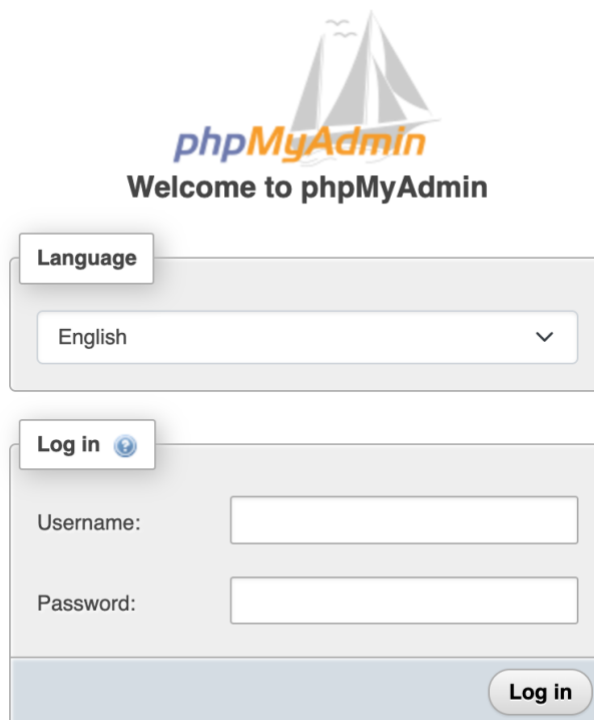


```
1 <?php
2 /**
3  * phpMyAdmin sample configuration, you can use it as base for
4  * manual configuration. For easier setup you can use setup/
5  *
6  * All directives are explained in documentation in the doc/ folder
7  * or at <a href="https://docs.phpmyadmin.net/">https://docs.phpmyadmin.net/</a>.
8  */
9
10 declare(strict_types=1);
11
12 /**
13  * This is needed for cookie based authentication to encrypt the cookie.
14  * Needs to be a 32-bytes long string of random bytes. See FAQ 2.10.
15  */
16 $cfg['blowfish_secret'] = ''; /* YOU SHOULD CHANGE THIS FOR A MORE SECURE COOKIE AUTH! */
17
18 /**
19  * Servers configuration
20  */
21 $i = 0;
22
23 /**
24  * First server
25  */
26 $i++;
27
28 /* Authentication type */
29 $cfg['Servers'][$i]['auth_type'] = 'config';
30 $cfg['Servers'][$i]['user'] = 'root';
31 $cfg['Servers'][$i]['password'] = '';
32
33 /* Server parameters */
34 // $cfg['Servers'][$i]['host'] = 'localhost';
35 $cfg['Servers'][$i]['compress'] = false;
36 $cfg['Servers'][$i]['AllowNoPassword'] = true;
37
38 /**
39  * phpMyAdmin configuration storage settings.
40  */
41
42 /* User used to manipulate with storage */
43 // $cfg['Servers'][$i]['controlhost'] = '';
44 // $cfg['Servers'][$i]['controlport'] = '';
45 $cfg['Servers'][$i]['controluser'] = 'pma';
46 $cfg['Servers'][$i]['controlpass'] = '';
47
48 /* Storage database and tables */
49 $cfg['Servers'][$i]['pmadb'] = 'phpmyadmin';
50 $cfg['Servers'][$i]['bookmarktable'] = 'pma_bookmark';
```

4. Pada baris 16, isi variabel `$cfg['blowfish_secret'] = ''`; dengan value yang diperoleh dari website <https://www.motorsportdiesel.com/tools/blowfish-salt/pma/> . Hal ini dibutuhkan untuk keamanan otentikasi **phpmyadmin** berbasis **cookie** di browser.
5. Kemudian pada baris 28 ubah `$cfg['Servers'][$i]['auth_type'] = 'config'`; menjadi `$cfg['Servers'][$i]['auth_type'] = 'cookie'`;

```
12  /**
13   * This is needed for cookie based authentication to encrypt the cookie.
14   * Needs to be a 32-bytes long string of random bytes. See FAQ 2.10.
15   */
16  $cfg['blowfish_secret'] = '9F.5+}Xx8<Nbyl^NZ}dA@KyMar}whA,t'; /* YOU SHOULD CHANGE THIS FOR A MORE SECURE COOKIE AUTH! */
17
18  /**
19   * Servers configuration
20   */
21  $i = 0;
22
23  /**
24   * First server
25   */
26  $i++;
27  /* Authentication type */
28  $cfg['Servers'][$i]['auth_type'] = 'cookie';
29  $cfg['Servers'][$i]['user'] = 'root';
30  $cfg['Servers'][$i]['password'] = '';
```

6. Hal ini agar ketika membuka phpmyadmin di browser akan muncul form login seperti di bawah ini:

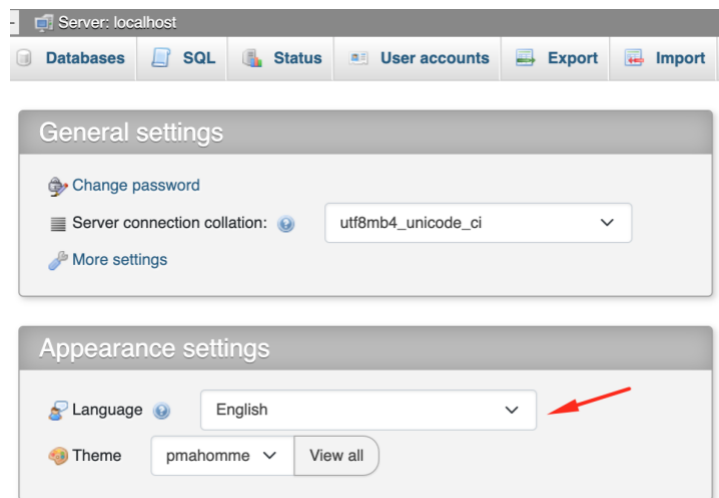


7. Masukkan username **root** dan password kosong, kemudian klik tombol **Log in**. Anda akan diarahkan ke halaman dashboard phpmyadmin. Sekarang, ketika masuk ke phpmyadmin, Anda akan menemui form login terlebih dahulu. Namun, pada tahap ini, user **root** belum mempunyai password, sehingga tidak perlu memasukkan password saat Log in. Lantas bagaimana caranya? Mari simak tutorial selanjutnya.

B. Membuat Password Untuk root

Setelah berhasil melakukan konfigurasi PHPMyAdmin agar menampilkan form login sebelum masuk ke dashboard, langkah selanjutnya adalah membuat password untuk root, agar ketika masuk PHPMyAdmin perlu memasukkan username dan password. Ikuti langkah berikut untuk membuatnya:

1. Agar tutorial ini bisa mudah dipahami oleh semuanya, maka dari itu mari kita samakan bahasa yang digunakan pada PHPMyAdmin, yaitu Bahasa Inggris. Pada halaman depan dashboard PHPMyAdmin, pilih **English** agar bahasa tampilan PHPMyAdmin berubah menjadi Bahasa Inggris.



2. Setelah itu, klik menu **User accounts** untuk masuk ke halaman daftar pengguna MySQL. Kemudian klik tombol **Edit privileges** pada user **root** dengan host **localhost** seperti gambar di bawah ini:

The screenshot shows the 'User accounts overview' page in PHPMyAdmin. The top navigation bar includes 'Databases', 'SQL', 'Status', 'User accounts' (highlighted with a red arrow), 'Export', 'Import', 'Settings', 'Binary log', 'Replication', and 'More'. Below this, the 'User accounts overview' section shows a warning message: 'A user account allowing any user from localhost to connect is present. This will prevent other users from connecting if the host part of their account allows a connection from any (%) host.' Below the warning is a table of user accounts.

	User name	Host name	Password	Global privileges	User group	Grant	Action
<input type="checkbox"/>	Any	%	No	USAGE	No	No	Edit privileges Export Lock
<input type="checkbox"/>	Any	localhost	No	USAGE	No	No	Edit privileges Export Lock
<input type="checkbox"/>		localhost	Yes	USAGE	No	No	Edit privileges Export Lock
<input type="checkbox"/>			Yes	REPLICATION SLAVE, REPLICATION CLIENT	No	No	Edit privileges Export Lock
<input type="checkbox"/>	mariadb.sys	localhost	No	USAGE	No	No	Edit privileges Export Unlock
<input type="checkbox"/>	phi	localhost	Yes	USAGE	No	No	Edit privileges Export Lock
<input type="checkbox"/>	pma	localhost	No	USAGE	No	No	Edit privileges Export Lock
<input type="checkbox"/>	root	127.0.0.1	No	ALL PRIVILEGES	Yes	Yes	Edit privileges Export Lock
<input type="checkbox"/>	root	:::1	No	ALL PRIVILEGES	Yes	Yes	Edit privileges Export Lock
<input type="checkbox"/>	root	localhost	No	ALL PRIVILEGES	Yes	Yes	Edit privileges Export Lock

3. Anda akan masuk ke halaman privileges user root, kemudian klik tombol **Change password**. Centang bagian **password**, masukkan password yang aman pada kolom **Enter** dan **Re-type**. Kemudian klik tombol **Go** untuk menyimpan password. Lebih jelasnya lihat gambar di bawah ini:

Global Database **Change password** Login Information

Edit privileges: User account 'root'@'localhost'

⚠ Note: You are attempting to edit privileges of the user with which you are currently logged in.

Change password

☐ No Password

☒ Password:

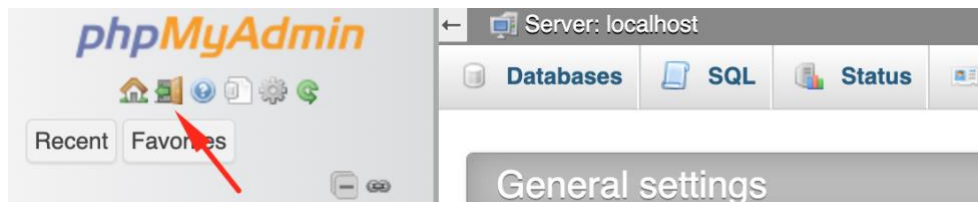
Enter: Strength: Strong

Re-type:

Password Hashing: Native MySQL authentication

Generate password

4. Sekarang, **root** Anda telah terpassword. Untuk mencobanya, Anda perlu log out dulu dari PHPMyAdmin dengan cara klik icon log out di pojok kiri atas dashboard. Setelah itu, Anda akan keluar dari PHPMyAdmin dan form login akan muncul lagi.



5. Masukkan username **root** dan password yang telah Anda buat tadi, kemudian klik tombol log in. Sampai tahap ini Anda telah berhasil mengamankan user **root**. Selamat! Yay.

phpMyAdmin
Welcome to phpMyAdmin

Language
English

Log in

Username: root

Password:

6. Anda juga bisa menguji dengan log in MySQL melalui shell/terminal dengan mengetikkan perintah **mysql -u root -p** , tekan enter kemudian masukkan password Anda dan enter kembali.

```
sh-3.2# mysql -u root -p
Enter password:
ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'root'@'localhost' (using password: YES)
sh-3.2# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 3358
Server version: 10.4.28-MariaDB-log Source distribution

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]>
```

7. Panah atas, ketika saya tidak mengisikan password root, maka akan muncul pesan error **ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'root'@'localhost' (using password: YES)**. Hal ini menunjukkan bahwa kita gagal masuk MySQL dengan user root karena saya tidak memasukkan password ketika log in.
8. Panah bawah, ketika saya mengisikan password root dengan benar dan berhasil login ke MySQL.
9. Silahkan dicoba!!!

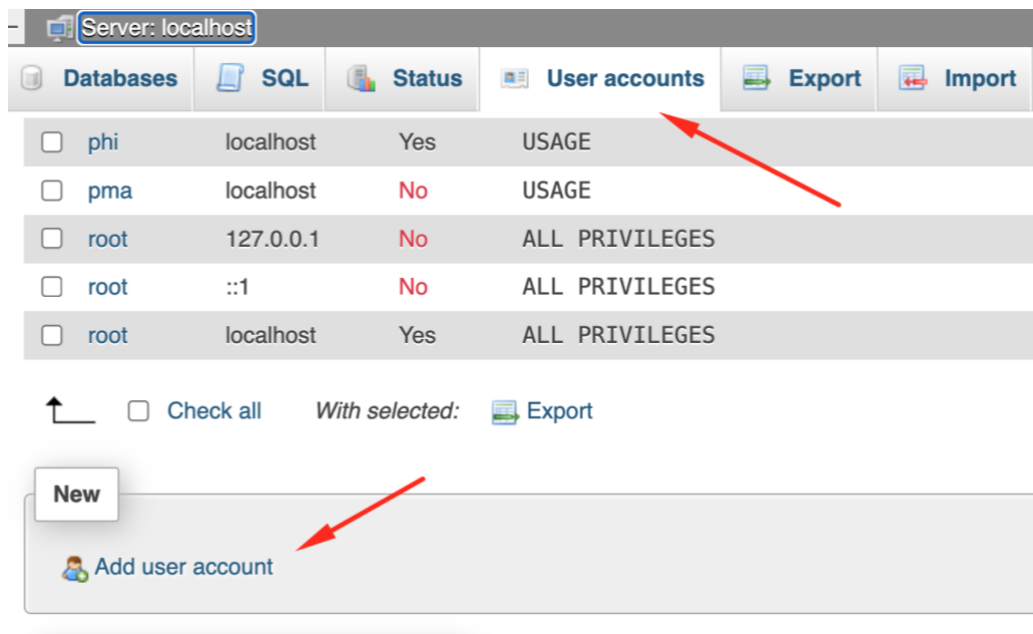
C. Membuat User Level Basis Data

Sekalipun kita sudah membuat password untuk user **root**, ini belum cukup. Kenapa? Karena jika kita mengembangkan sebuah perangkat lunak dan kemudian didistribusikan dengan username **root**, ini akan sangat tidak aman. Jika seseorang berhasil meretas server Anda dan mengetahui username root dan passwordnya yang tersimpan pada file konfigurasi perangkat lunak Anda, maka orang tersebut masih dapat mengakses semua basis data dan melakukan apapun terhadap basis data yang ditemukan olehnya.

Maka dari itu, ketika kita mengembangkan perangkat lunak, sudah sepatutnya kita membuat user MySQL khusus yang hanya bisa mengakses basis data tertentu saja, yaitu basis data perangkat lunak yang kita buat. Jadi, walaupun user ini bocor, peretas tidak bisa mengakses basis data yang lain yang tidak ada hubungannya dengan perangkat lunak kita. Berikut cara membuat user dengan batasan hanya bisa mengakses basis data tertentu.

Untuk keperluan praktikum, pastikan Anda mempunyai basis data dengan nama **siakad** yang kita gunakan pada praktikum sebelumnya.

1. Masuk ke PHPMyAdmin, kemudian klik menu **User accounts**, kemudian klik tombol **Add user accounts**



2. Anda akan diarahkan ke halaman pembuatan user, masukkan username yang diinginkan, misal **saiful**. Ubah Host name dari **Any Host** menjadi **Local**. Kemudian masukkan password yang aman dua kali seperti gambar di bawah ini. Jangan klik apapun, tunggu instruksi selanjutnya.

Add user account

Login Information

User name: Use text field ▼ saiful

Host name: Local ▼ localhost

Password: Use text field ▼ Strength: Strong

Re-type:

Authentication plugin: Native MySQL authentication ▼

Generate password: Generate

3. Jangan centang apapun, scroll ke bawah sampai mentok, klik tombol Go di pojok kanan bawah.

SSL

☒ REQUIRE NONE
☐ REQUIRE SSL
☐ REQUIRE X509
☐ SPECIFIED

REQUIRE CIPHER

REQUIRE ISSUER

REQUIRE SUBJECT

Go

4. Anda akan diarahkan ke halaman **Edit privileges**, jangan centang apapun, kemudian klik tombol **Database** seperti gambar di bawah ini:

✓ You have added a new user.

```
CREATE USER 'saiful'@'localhost' IDENTIFIED VIA mysql_native_password USING 'saiful'@'localhost' REQUIRE NONE WITH MAX_QUERIES_PER_HOUR 0 MAX_CONNECTIONS_PER_HOUR 0 MAX_USER_CONNECTIONS 0;
```

Global Database Change password Login Information

Edit privileges: User account 'saiful'@'localhost'

Global privileges ☐ Check all

Note: MySQL privilege names are expressed in English.

☐ Data ☐ Structure ☐ Administration

☐ SELECT ☐ CREATE ☐ GRANT
☐ INSERT ☐ ALTER ☐ SUPER
☐ UPDATE ☐ INDEX ☐ PROCESS
☐ DELETE ☐ DROP ☐ RELOAD
☐ FILE ☐ CREATE TEMPORARY TABLES ☐ SHUTDOWN

5. Setelah itu Anda akan diarahkan ke halaman **Database-specific privileges** untuk mengatur hak akses level basis data seperti gambar di bawah ini. Jika tidak muncul sama persis seperti gambar di bawah ini, ulangi lagi dari awal!

Global Database Change password Login Information

Edit privileges: User account 'saiful'@'localhost'

Database-specific privileges

Database	Privileges	Grant	Table-specific privileges	Action
None				

Add privileges on the following database(s):

- roti_bakar
- siakad
- siakadque
- siakad_netbeans

Go

6. Pada tanda panah kedua (tengah), pilih nama basis data, dalam hal ini pilih **siakad**. Kemudian klik tombol **Go**.
7. Anda akan diarahkan ke halaman **Edit privileges: User account 'saiful'@'localhost' - Database siakad**
8. Centang **Check all** pada bagian **Database-specific privileges** untuk memberikan akses penuh pada basis data **siakad** kepada **saiful**.

Edit privileges: User account 'saiful'@'localhost' - Database siakad

Database-specific privileges ☒ Check all

Note: MySQL privilege names are expressed in English.

☒ Data

- ☒ SELECT
- ☒ INSERT
- ☒ UPDATE
- ☒ DELETE

☒ Structure

- ☒ CREATE
- ☒ ALTER
- ☒ INDEX
- ☒ DROP
- ☒ CREATE TEMPORARY TABLES
- ☒ SHOW VIEW
- ☒ CREATE ROUTINE
- ☒ ALTER ROUTINE
- ☒ EXECUTE
- ☒ CREATE VIEW
- ☒ EVENT
- ☒ TRIGGER

☒ Administration

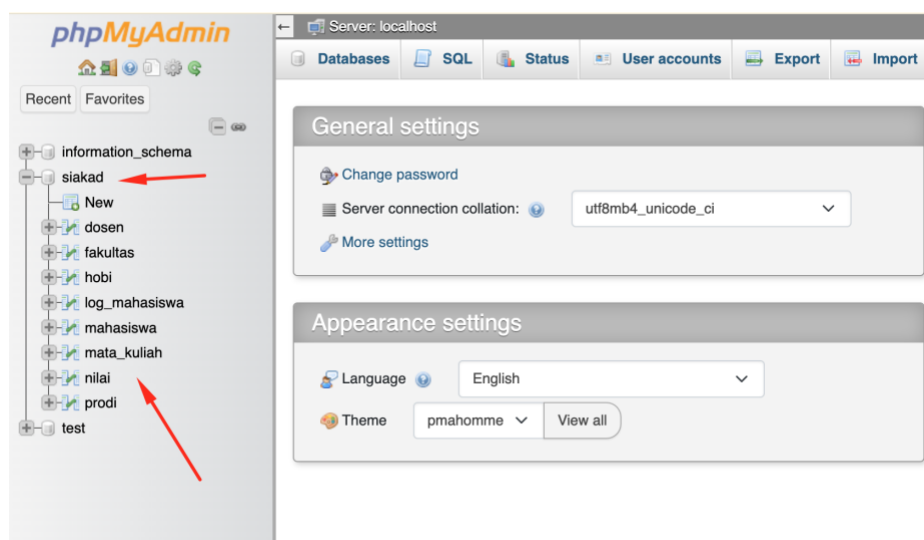
- ☒ GRANT
- ☒ LOCK TABLES
- ☒ REFERENCES

Go

9. Kemudian klik tombol **Go** di pojok kiri bawah. Sekarang coba log out dari PHPMYAdmin, kemudian log in dengan username yang baru dibuat, dan lihat apa yang muncul dalam dashboard PHPMYAdmin.



10. Jika Anda amati, daftar basis data yang muncul hanya *information_schema*, *siakad* & *test* saja. Hal ini menunjukkan bahwa Anda berhasil membuat user **saiful** yang hanya bisa mengakses basis data **siakad** saja. Abaikan basis data *information_schema* dan *test* yang merupakan bawaan MySQL yang bisa diakses user apapun.



11. Pada tahap ini, Anda sudah berhasil membuat user dengan level basis data. Dengan user level ini, Anda bisa mengakses basis data tertentu, melihat seluruh tabel yang ada di dalamnya dan melakukan operasi DDL dan DML pada basis data tersebut. Akan tetapi, Anda tidak bisa menghapus basis data tersebut.

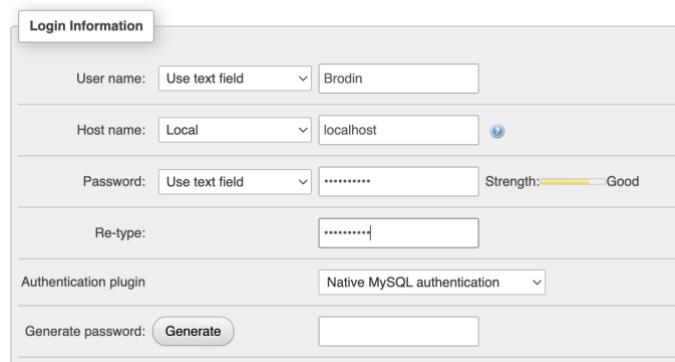
D. Membuat User Level Tabel

Pada tingkat lanjutan, Anda tidak hanya bisa memberikan hak akses level basis data pada user tertentu saja, tetapi Anda bisa memberikan batasan lagi pada user tertentu agar hanya bisa mengakses tabel tertentu saja pada basis data tertentu. Namun, pada praktiknya ini jarang dilakukan dalam pengembangan perangkat lunak. Akan tetapi, Anda harus tahu kalau ada fitur ini pada MySQL.

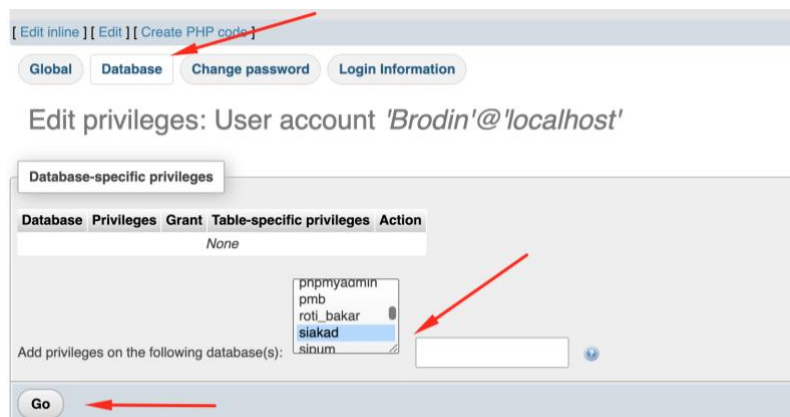
Sebelum memulai praktikum, perlu saya sampaikan skenario praktikum yang akan kita lakukan. Kita akan membuat user dengan nama **Brodin** yang hanya bisa mengakses tabel **mahasiswa** saja pada basis data **siakad**. Markiprak! Mari Kita Praktik!

1. Ingat! Untuk membuat user, Anda perlu log in ke PHPMyAdmin dengan user **root**. Jika saat ini Anda berada di PHPMyAdmin namun dengan user selain **root**, silahkan log out terlebih dahulu dan log in kembali dengan user **root**.
2. Jika sudah log in dengan user **root**, silahkan klik tombol **User accounts**, kemudian klik tombol **Add user account**. Masukkan detail user seperti yang pernah kita lakukan sebelumnya. Kemudian klik tombol **Go** di pojok kiri bawah tanpa mencentang apapun.

Add user account



3. Kemudian, Anda akan diarahkan ke halaman **Edit privileges**, jangan centang apapun. Kemudian klik **Database**, pilih basis data **siakad**, klik tombol **Go**. Lihat gambar di bawah ini:



4. Setelah klik tombol **Go**, Anda akan diarahkan ke halaman **Database-specific privileges**. Jangan centang apapun, klik tombol **Table**. Lihat gambar di bawah ini:

5. Masukkan nama tabel pada panah ke dua, dalam hal ini **mahasiswa**. Kemudian klik tombol **Go** di pojok kiri bawah. Akan tampil seperti di bawah ini:

6. Pada gambar di atas, Anda bisa mengatur kolom apa saja yang bisa di **SELECT**, **INSERT**, **UPDATE** dan **REFERENCES**. Klik Select All dan centang semuanya agar bisa mengakses penuh sebuah tabel.

7. Untuk keamanan tingkat lanjut lagi, Anda bisa mengatur agar yang tampil hanya kolom tertentu saja dengan memilih kolom yang ingin ditampilkan pada tahap ini.

8. Jika dirasa sudah cukup, klik tombol **Go** di pojok kiri bawah.
9. Pada tahap ini, Anda telah berhasil membuat user **Brodin** yang hanya dapat mengakses tabel **mahasiswa** saja. Kalau pada poin 6 Anda memilih kolom tertentu saja yang bisa dilihat oleh **Brodin**, maka yang tampil hanya kolom tersebut.
10. Mari kita uji dengan log in dengan user **Brodin**

11. Mari kita lihat apa yang muncul di PHPMyAdmin

	nim	nama	tempat_lahir	tgl_lahir	jenis_kelamin	prodi	dosen_wali	hobi	email
<input type="checkbox"/>	1	Bruce Dotson	Palangka Raya	1999-12-20	L	TI	I7759318537	7	porttitor.interdum@google.edu
<input type="checkbox"/>	2	Hall Parrish	Kupang	1991-04-08	L	SI	I456696059	5	luctus.et@google.com
<input type="checkbox"/>	3	Nissim Washington	Pematangsiantar	1999-03-06	P	PTI	I6472172557	3	enim.consequat.purus@icloud.org
<input type="checkbox"/>	4	Mara Bell	Tarakon	1989-12-09	L	SI	I9959557761	6	cras.eu@yahoo.edu
<input type="checkbox"/>	5	Lila Rice	Kediri	1991-11-06	P	PTI	I456696059	1	nisi.aodio@yahoo.edu
<input type="checkbox"/>	6	Shannon Medina	Serang	1991-04-27	P	SI	I0792934578	3	a@google.org

12. Jika kita lihat pada gambar di atas, basis data yang muncul di sebelah kiri hanya **siakad**. Kemudian ketika kita klik icon +, yang muncul hanya tabel **mahasiswa** saja. Kemudian ketika kita klik tabel **mahasiswa**, maka akan muncul data mahasiswa dengan kolom yang kita centang di poin 6.
13. Pada tahap ini, Anda telah berhasil membuat user dengan level tabel yang hanya bisa mengakses tabel tertentu dari basis data tertentu.
14. Kalau pada poin 6 Anda hanya memilih kolom tertentu saja, maka Anda telah membuat user dengan level kolom yang hanya bisa mengakses kolom tertentu dari tabel tertentu dari basis data tertentu.