

LAMP Web Server Berbasis Ubuntu 22.04 Emulator Virtual Engine-NG-COM 5.0.1-19

Nurwan Reza Fachrur Rozi^{#1} Pietra Dorand^{#2} Muahmad Royhan^{#3} Nanang Cahyadi^{#4}

^{1,2,3} Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University Jakarta

⁴ Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Telkom University Jakarta
Jalan Daan Mogot KM.11, Cengkareng, Kota Jakarta Barat, DKI Jakarta 11710 Indonesia

¹nurwan@telkomuniversity.ac.id, ²pietra@telkomuniversity.ac.id, ³nanangcahyadi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

LAMP (Linux, Apache, MySQL, MariaDB, PhpMyAdmin) adalah kumpulan software open source untuk membuat web server secara bersamaan. LAMP merupakan gabungan beberapa sistem operasi Linux, Web Server Apache, Database MySQL MariaDB, serta server scripting phpMyAdmin. Karena mudah dalam pengelolaannya LAMP banyak sekali penggunaannya di berbagai web server. Dalam penulisan ini akan menjelaskan tentang menginstalasi LAMP pada sistem operasi Ubuntu 22.04-EVE-NG-COM 5.0-19. Ada 3 operasi yang harus di instalasi LAMP pada web server adalah Apache web server, MySQL MariaDB, & phpMyAdmin. Didalam ini penulis menjelaskan bagaimana pengaplikasian secara kombinasi yang dibutuhkan dalam penginstalan LAMP.

Kata Kunci : LAMP, Web Server, EVE-NG-COM 5.0.1-19, Ubuntu 22.04

I. PENDAHULUAN

Server merupakan sistem komputer yang memfasilitasi jenis layanan tertentu didalam jaringan komputer. Disamping itu prosesor yang dapat diskalakan dan memory yang besar dan juga disebut sistem operasi jaringan. Fungsi keseluruhan dari sebuah server adalah untuk memberikan layanan kepada pengguna dalam sebuah jaringan. Server memungkinkan untuk melimitasi atau no-koneksi yang berupaya mengganggu atau mencuri meta-data.

Linus Trovalds melahirkan Linux dari beberapa percobaan dengan komputer Minix selanjutnya lahirlah Linux 1.0, sepenuhnya berdasarkan TEXT-nya. Dikarenakan Linux adalah open source dan perkembangannya pesat sejalan dengan komunikasi & informasi yang serba cepat saat ini. Segudang distribusi telah dikembangkan selama bertahun-tahun. Itu berkembang dari Linux berbasis TEXT ke Linux berbasis GRAPHIC. Sistem operasi berbayar mungkin masih mempertahankan tampilannya.

Penulisan ini khusus untuk distribusi Linux Ubuntu. Dalam penggunaan Distro Linux turunan lainnya seperti Debian, Ubuntu, Kanotix, Knoppix, Back Track, dll tidak jauh berbeda. Juga, sebagian besar konfigurasi menggunakan mode TEXT-nya. Karena lebih cepat dan efisien. Tetapi bahkan dengan GUI, pada akhirnya, dia juga harus tahu tentang SHELL Command. Pada Linux pengguna hak akses dibagi menjadi dua. pengguna normal dan pengguna super (root). Dengan hak superuser, akan dapat memodifikasi, menambah, atau menghapus file konfigurasi sistem yang ada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 WebServer

Pada layanan SERVER yang paling populer salah satunya adalah WebServer dimana website dapat diakses di Internet. Kondisi default HTTP port 80, Apache digunakan dalam membuat web server pada hal ini. HTML Language, PHP4 & 5 dan juga Database-MySQL sebagai persyaratan & juga bisa diasumsikan pada penggunaan seperti Wordpress, Joomla [1][2].

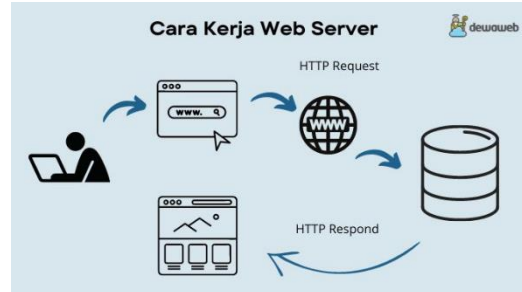


Fig. 1. Cara Kerja Web Server (Sumber : <https://www.dewaweb.com>)

2.2 Linux Ubuntu 22.04 - EVE-NG-COM 5.0.1-19

Menyiapkan Ubuntu Linux untuk berjalan di EVE-NG adalah proses sederhana yang memungkinkan dapat untuk menggunakan banyak fitur hebat dari platform EVE-NG. EVE-NG adalah perangkat lunak emulasi jaringan yang memungkinkan dalam membuat dan membangun jaringan yang mensimulasikan berbagai aspek jaringan perusahaan modern. Dengan menginstal Ubuntu Linux di komputer akan memiliki kemampuan untuk mengakses server linux dan mengontrol perangkat jaringan atau menghubungkannya ke dunia nyata. Cara download ubuntu linux di eve-ng Langkah pertama adalah mengunduh versi ubuntu yang akan di instal. Saat tulisan ini dibuat, versi server ubuntu saat ini adalah 22.04 [3].

2.3 Apache

Apache merupakan nama web server yang bertugas tanggung jawab untuk request-response HTTP & detail logging informasi dan modular web server, mengikuti standar protokol HTTP, dan tentu saja sangat digemari. Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat di konfigurasi, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi mudah. Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan Apache Software Foundation [4].

2.4 MariaDB

MariaDB merupakan versi pengembangan terbuka dan mandiri dari MySQL. Sejak di akuisisinya MySQL oleh Oracle pada September 2010, Monty Program sebagai penulis awal kode sumber MySQL memisahkan diri dari pengembangan dan membuat versi yang lebih mandiri yakni MariaDB. MariaDB adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MariaDB, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial.

2.5 PHP Myadmin

PhpMyAdmin merupakan aplikasi web berfungsi dalam pengelolaan databse MySQL, MariaDB melalui interfaces grafis dan menggunakan PHP language. Aplikasinya dijalankan dengan browser dimana unsur phpMyAdmin adalah HTML/XHTML, CSS, Java Script. Dalam kemudahan pada pengelolaan MySQL, MariaDB dengan penyajian interface web yang bagus.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang meliputi Penginstallan Ubuntu-EVE-NG, LAMP & Hasil WebServer.

3.1 Diagram Alir

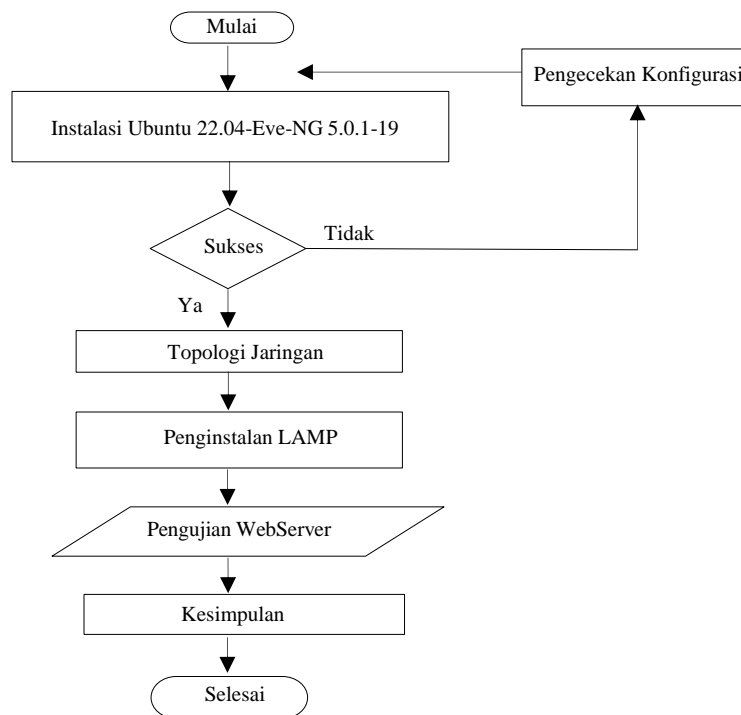


Fig. 2. Diagram Alir Penulisan

IV. HASIL DAN DISKUSI

4.2 Topologi

Pada penulisan ini dijelaskan mengenai konfigurasi server menggunakan Ubuntu

4.2.1 Konfigurasi Topologi

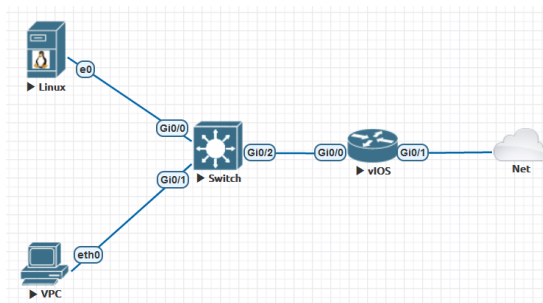


Fig. 3. Setelah dihubungkan [5][6][7].

Topologi ini menggunakan Star Topologi, Apabila menggunakan VPN Server atau Router sebagai Gateway maka topologi tersebut tidak berlaku. Karena harus mempunyai 2 NIC dan koneksi langsung ke internet untuk kedua layanan tersebut. Di kecualikan dengan Ip Address Alias.

4.2.2 Hardware & Software

Spesifikasi hardware & software pada server yang digunakan yaitu :

TABEL I
HARDWARE & SOFTWARE

No	Hardware / Software	
	Aplikasi	Jenis
1	Eve-NG	EVE-COM-5.0.1-19
2	Web Server	Ubuntu 22.04
3	Notebook	RAM 20G / Asus
4	Vmware Workstation	Pro 16 Pro

4.2.3 Implementasi & Konfigurasi

Dalam penulisan ini, langkah demi langkah, mengunggah / menambah dan menginstal Linux ubuntu host image desktop versi 22.04 di EVE NG [8][9][10]. Saya telah mengunduh gambar versi linux Ubuntu 22.04 Desktop :

- Persyaratan perangkat keras untuk menginstal Ubuntu-22.04 (Linux) :
 1. Perangkat Fisik (PC/Laptop): RAM 8GB
 2. EVE-NG VM: RAM 4GB
 3. Prosesor CPU: 2 Nos
- Perintah yang digunakan :
 1. Ubah Direktori : `cd /opt/unetlab/addons/qemu/`
 2. Buka zip gambar Ubuntu : `tar xzvf linux-ubuntu-22.04-desktop.tar.gz`
 3. Hapus file gambar zip dari EVE : `rm -f linux-ubuntu-22.04-desktop.tar.gz`
 4. Perbaiki izin : `/opt/unetlab/wrappers/unl_wrapper -a fixpermissions`
- Periksa alamat IP Linux : `ifconfig /ip address show`
- Periksa versi Ubuntu : `lsb_release -a`
- Kredensial Masuk Ubuntu 22.04 :
Nama pengguna : User
Kata sandi : Tes123

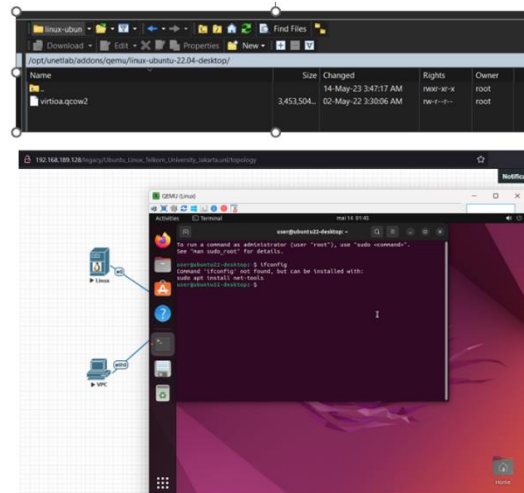


Fig. 4. Ubuntu Eve-NG [11][12][13].

4.2.4 Mendapatkan Akses Root

```
root@ubuntu22-desktop: /home/user
# login as: user
# user@192.168.129.129's password:
Welcome to Ubuntu 22.04.2 LTS (GNU/Linux 5.15.0-27-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:        https://ubuntu.com/advantage

10 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

*** System restart required ***
Last login: Sat May 13 20:27:59 2023 from 192.168.129.1
user@ubuntu22-desktop:~$ sudo su
[sudo] password for user:
root@ubuntu22-desktop: /home/user#
```

Fig. 5. Show Root Akses

4.2.5 Pengkonfigurasi Apache2

Apache2 dapat menyediakan fitur canggih yang banyak digunakan di dunia, dukungan media yang kuat, modul-modul dinamis serta integrasi ekstensif dengan software yang lain. Dalam penulisan ini, dijelaskan bagaimana cara penginstalan Apache di Linux Ubuntu 22.04 [14]. Didalam repositori Software default Ubuntu ketersediaan Apache dan dapat menginstalnya dengan perintah : *apt update*

```
root@ubuntu22-desktop:/home/user# sudo apt update
Hit:1 http://lv.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Hit:2 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease
Hit:3 http://lv.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease
Hit:4 http://lv.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
1 package can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see it.
root@ubuntu22-desktop:/home/user#
```

Fig. 6. Konfigurasi sudo apt-update

Kemudian, menginstall apache2 dengan perintah : *#sudo apt install apache2*

```
root@ubuntu22-desktop:/home/user# sudo apt install apache2
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libtasn1-bin libtasn1c libtasn1c-bin linux-headers-5.15.0-23 linux-image-5.15.0-23-generic linux-modules-5.15.0-23-generic
  linux-modules-extra-5.15.0-23-generic
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap liblua5.3-0
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-mpm-prefork | apache2-mpm-worker apache2-mpm-worker-vanilla | apache2-mpm-worker-vanilla
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap liblua5.3-0
0 upgraded, 9 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.
Need to get 2207 kB of archives.
After this operation, 8216 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Fig. 7. Konfigurasi apache2

Setelah mengkonfirmasi penginstalan, selanjutnya Apache terinstall serta dependence yang dibutuhkan dengan apt. Sebelum pengujian Apache disarankan untuk memodifikasi pengaturan firewall dalam akses luar ke port web default. Membuat list ufw profil aplikasi : *sudo ufw app list*

```
root@ubuntu22-desktop:/home/user# sudo ufw app list
Available applications:
Apache
Apache Full
Apache Secure
CUPS
OpenSSH
root@ubuntu22-desktop:/home/user#
```

Fig. 8. Ufw app list

Pengaktifan profil paling ketat yang masih permit trafik yang telah dikonfigurasi. Karena belum ny pengkonfigurasi SSL di server, permit di port 80 : *ufw allow 'Apache'*

Dalam melakukan verifikasi dengan melakukan perintah : *ufw status*

Di Akhir instalasi, Ubuntu 22.04 Start Apache. Server web aktif. Pemeriksaan dengan systemd sistem init dalam pemastian layanan running dengan mengetik : *sudo systemctl status apache2*

```
root@ubuntu22-desktop:/home/user# systemctl status apache2
* apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sat 2023-05-13 20:32:47 EEST; 5min ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Main PID: 48208 (apache2)
     Tasks: 55 (limit: 4629)
    Memory: 5.1M
      CPU: 10ms
  CGroup: /system.slice/apache2.service
          └─ 48208 /usr/sbin/apache2 -k start
              └─ 48210 /usr/sbin/apache2 -k start
                  └─ 48211 /usr/sbin/apache2 -k start

Sat 13 20:32:47 ubuntu22-desktop systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
Sat 13 20:32:47 ubuntu22-desktop apache2[48208]: AH00054: apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.1.1. Set the 'ServerName' directive
Sat 13 20:32:47 ubuntu22-desktop systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
lines 1-16/16 [END]
```

Fig. 9. Status apache2

Konfirmasi Start pada layanan namun request page dari Apache untuk konfirmasi pengujian. Default Apache untuk konfirmasi via IP Address tersebut. Jika tidak mengetahui alamat IP server, bisa mengetikkan di command : `hostname -I`. Jika sudah mempunyai IP Add server, masukkan ke alamat browser : <http://192.168.189.129>. Berikut dibawah halaman web default Ubuntu 22.04 Apache :



Fig. 9. Tampilan apache2

4.2.6 Konfigurasi MySQL, MariaDB

Setelah pengimplementasian Apache telah berhasil, kemudian dapat melakukan penginstalan layanan database MariaDB adalah layanan MySQL. Dalam penginstalan pertama-tama harus update ubuntu dengan perintah : `apt update && sudo apt upgrade`. Setelah update sistem lakukan install MariaDB dengan command : `sudo apt-get install wget software-properties-common dirmngr ca-certificates apt-transport-https -y` Setelah menginstal paket-paket esensial, Anda akhirnya akan menginstal MariaDB di langkah ini. Untuk menginstal database, jalankan perintah berikut sebagai pengguna root atau dengan sudo : `apt install mariadb-server mariadb-client` [15]. Untuk memverifikasi bahwa MariaDB telah berhasil diinstal di sistem Anda, periksa versi database yang diinstal dengan menjalankan perintah berikut : `mariadb --version`. Jika Anda melihat nomor versi aplikasi di keluaran, ini berarti MariaDB ada di sistem Anda. Ini adalah salah satu cara untuk memverifikasi instalasi. Anda juga dapat memeriksa status aktif database yang diinstal untuk verifikasi. Gunakan perintah berikut untuk memeriksa status MariaDB : `systemctl status mariadb`. Setelah menginstal dan memverifikasi database, langkah selanjutnya adalah melakukan beberapa konfigurasi penting di MariaDB. Setelah penginstalan, sebaiknya jalankan skrip keamanan untuk melindungi database MariaDB agar tidak disusupi atau diserang. Jalankan skrip dengan perintah ini : `mysql_secure_installation`. Selanjutnya, skrip akan menanyakan apakah Anda ingin mengatur kata sandi root. Berikan kata sandi yang aman dan tekan Enter . Kemudian, itu akan meminta Anda untuk mengkonfirmasi ulang kata sandi. Setelah kata sandi disimpan, Anda akan mendapatkan pesan "Sukses". MariaDB mulai berjalan segera setelah diinstal. Untuk mengujinya, Anda dapat memeriksa status MariaDB dengan perintah berikut : `systemctl status mariadb` [16].

```
root@ubuntu22-desktop:~/mysql# systemctl status mariadb
● mariadb.service - MariaDB 10.6.12 database server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mariadb.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since 2023-05-14 11:04:07 EDT; 30ms ago
     Docs: man:mariadb(8)
           https://mariadb.com/en/library/getting-started/
   Main PID: 5065 (mariadbd)
   Status: "Taking your SQL requests now..."
   Tasks: 7 (limit 4026)
   Memory: 64.0M
   CPU: 2.35s
   CGroup: /system.slice/mariadb.service
           └─5065 /usr/sbin/mariadbd

root@ubuntu22-desktop:~/mysql# systemctl status mariadb
● mariadb.service - MariaDB 10.6.12 database server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mariadb.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since 2023-05-14 11:04:07 EDT; 30ms ago
     Docs: man:mariadb(8)
           https://mariadb.com/en/library/getting-started/
   Main PID: 5065 (mariadbd)
   Status: "Taking your SQL requests now..."
   Tasks: 7 (limit 4026)
   Memory: 64.0M
   CPU: 2.35s
   CGroup: /system.slice/mariadb.service
           └─5065 /usr/sbin/mariadbd
```

Fig. 10. Tampilan *systemctl status mariadb*

```
root@ubuntu22-desktop:~/mysql# systemctl status mariadb
● mariadb.service - MariaDB 10.6.12 database server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mariadb.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since 2023-05-14 11:04:07 EDT; 30ms ago
     Docs: man:mariadb(8)
           https://mariadb.com/en/library/getting-started/
   Main PID: 5065 (mariadbd)
   Status: "Taking your SQL requests now..."
   Tasks: 7 (limit 4026)
   Memory: 64.0M
   CPU: 2.35s
   CGroup: /system.slice/mariadb.service
           └─5065 /usr/sbin/mariadbd
```

Fig. 11. Tampilan *systemctl status mariadb*

4.2.7 Konfigurasi php

Setelah menginstal Apache pada konten dan MySQL diinstal dalam penyimpanan dan pengelolaan data. PHP merupakan komponen untuk memproses kode untuk menampilkan konten dinamis kepada pengguna akhir. Selain php, diperlukan php-mysql modul PHP yang menjadikan PHP terkoneksi dengan MySQL. libapache2-mod-php mengaktifkan Apache untuk menangani file PHP. PHP otomatis diinstal sebagai dependensi dengan perintah : *apt install php libapache2-mod-php php-mysql*

```
root@ubuntu22-desktop:~/mysql# apt install php libapache2-mod-php php-mysql
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libapache2-mod-php8.1 php-common php8.1-cli php8.1-common php8.1-mysql php8.1-opcache php8.1-readline
Suggested packages:
  php-pear
The following NEW packages will be installed:
  libapache2-mod-php libapache2-mod-php8.1 php php-common php-mysql php8.1-cli php8.1-common php8.1-mysql php8.1-opcache php8.1-readline
0 upgraded, 11 newly installed, 0 to remove and 401 not upgraded.
Need to get 50.2 MB of archives.
After this operation, 21.9 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Fig. 12. *apt install php libapache2-mod-php php-mysql*

Setelah instalasi selesai, Anda dapat menjalankan perintah berikut untuk mengonfirmasi versi PHP :

php -v

```
root@ubuntu22-desktop:~/mysql# php -v
PHP 8.1.2-1ubuntu2.11 (cli) (built: Feb 22 2023 22:56:18) (NTS)
Copyright (c) The PHP Group
Zend Engine v4.1.2, Copyright (c) Zend Technologies
with Zend OPcache v8.1.2-1ubuntu2.11, Copyright (c), by Zend Technologies
root@ubuntu22-desktop:~/mysql#
```

Fig. 13. Php-v

Ketepatan dalam penyiapan Host Virtual Apache dalam menyimpan file & folder situs web. Saat menggunakan server web Apache, dapat membuat host virtual untuk merangkum detail konfigurasi dan hosting lebih dari satu domain dari satu server. Dalam penulisan ini, penyiapan domain bernama *your_domain* namun harus diganti dengan nama domain sendiri. Apache di Ubuntu 22.04 mempunyai satu blok server yang diaktifkan secara default yang dikonfigurasi untuk melayani dokumen dari */var/www/html*. Buat direktori untuk *your_domain* sebagai berikut :



Fig. 14. Tampilan Php [17]

4.2.8 Konfigurasi PhpMyAdmin

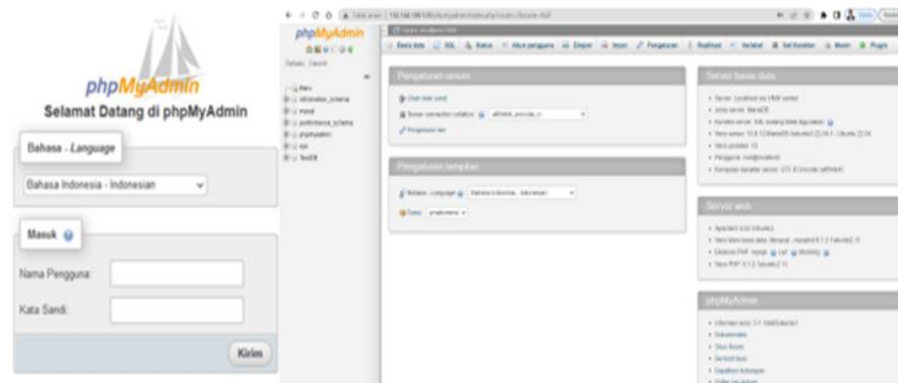


Fig. 15. Tampilan Login Phpmysql

V. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan dari hasil pengimplementasian LAMP Ubuntu Server 22.04 di Telkom University Jakarta, diantaranya :

- Pengimplementasian LAMP Web Server telah berhasil dikonfigurasi berbasis Ubuntu 22.04 pada simulator EVE-NG 5.0.19 dan dapat di implementasikan pada sebuah server yang permanent.
- Protokol HTTP sebagai protokol komunikasi dalam receive & transmit page Web server berformat hypertext via internet juga Apache web server adalah program aplikasi yang running di server & fungsinya sebagai aplikasi web agar dapat di akses oleh user via koneksi internet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fachrurrozi, Nurwan Reza, et al. "Design of network monitoring system based on LibreNMS using Line Notify, Telegram, and Email notification." *SINERGI*, vol. 27, no. 1, Feb. 2023, pp. 111-122, doi:[10.22441/sinergi.2023.1.013](https://doi.org/10.22441/sinergi.2023.1.013).
- [2] N. Fachrurrozi, "DNS Server Berbasis Ubuntu-22.04.1-Eve-NG-5.0.3.105", *j_ict*, vol. 4, no. 2, pp. 86 - 93, Jan. 2023. Communication Technology (JICT). 2022;4(2):86-93.
- [3] Widhiyanto, Andri Capri. " LKP : Rancang Bangun Web Server Berbasis Jaringan Cisco Catalyst Series 2960 di PT. Telekomunikasi Indonesia DIVRE V Jatim." PhD diss., Universitas Dinamika, 2019.pp. 26–30, 2021.
- [4] N. Fachrurrozi, A. S. and A. Pratama, "Penerapan Simulasi Emulated Virtual Environment – New Generation (Eve-NG) (Studi Kasus Di SMKN 1 Buah Dua Sumedang – SMK PK)", *j_ict*, vol. 3, no. 2, pp. 1-9, Dec. 2021.
- [5] Tonello, J.S., 2022. Building a LAMP Stack: Apache and PHP. In *Practical Linux DevOps: Building a Linux Lab for Modern Software Development* (pp. 139-170). Berkeley, CA: Apress.
- [6] N. Fachrur Rozi, "Penerapan Modul Praktikum Jaringan Komunikasi Data & Komputer Berbasis Cisco Packet Tracer Version 7.3.1.0362 (Studi Kasus Di Institut Teknologi Telkom Jakarta)", *j_ict*, vol. 3, no. 1, pp. 10 - 19, Jul. 2021.
- [7] Prettyman S, Prettyman S. An Introduction to PHP 8. Learn PHP 8: Using MySQL, JavaScript, CSS3, and HTML5. 2020:1-46.
- [8] <https://www.youtube.com/watch?v=He8jCBQUYv4>
- [9] <https://www.letmetechyou.com/how-to-setup-ubuntu-linux-in-eve-ng/>
- [10] <https://www.eve-ng.net/index.php/community/>
- [11] <https://www.turnkeylinux.org/lamp>
- [12] <https://ubuntu.com/>
- [13] <https://www.cisco.com/>
- [14] <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-linux-apache-mysql-php-lamp-stack-on-ubuntu-20-04>
- [15] <https://cleavr.io/cleavr-slice/install-mariadb104-on-ubuntu22>
- [16] <https://www.makeuseof.com/install-set-up-mariadb-on-ubuntu/>
- [17] <https://phoenixnap.com/kb/how-to-install-lamp-in-ubuntu>
- [18] <https://www.phpmyadmin.net/>