PROXMOX VE 5.3 HIGH AVAILABILITY

One Day Workshop for Profesional IT Lombok

I PUTU HARIYADI

www.iputuhariyadi.net

MODUL ONE DAY WORKSHOP

PROXMOX VE 5.3 HIGH AVAILABILITY

OLEH

I PUTU HARIYADI

www.iputuhariyadi.net

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya sehingga "**MODUL ONE DAY WORKSHOP PROXMOX VIRTUAL ENVIRONMENT (PVE) 5.3 HIGH AVAILABILITY**" ini dapat terselesaikan. Modul ini dibuat sebagai panduan bagi peserta workshop yang diadakan oleh Asosiasi Profesional IT Lombok pada hari Sabtu, 30 Maret 2019 bertempat di Idoop Hotel, Mataram, Nusa Tenggara Barat (NTB).

Penyusun menyadari bahwa modul workshop ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran demi pengembangan modul workshop ini sangat diharapkan. Kritik dan saran dapat dikirimkan melalui email dengan alamat: *admin@iputuhariyadi.net*. Terimakasih.

Mataram, 30 Maret 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

PENDAHULUAN

Adapun kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan lunak (*software*) yang diperlukan untuk dapat mengujicoba materi yang terdapat pada modul *workshop* ini adalah sebagai berikut:

A. Kebutuhan *Hardware*

Satu unit komputer dengan rekomendasi spesifikasi sebagai berikut:

1. CPU: 64 bit.
2. RAM: 8 GB.
3. Hard drive.
4. 1 (satu) *Network Interface Card*.

B. Kebutuhan *Software*

1. *Proxmox Virtual Environment (VE) versi 5.3* yang dapat diunduh pada situs *Proxmox* di alamat https://www.proxmox.com/en/downloads
2. *VMWare Workstation 14 Pro* atau *15 Pro*.
3. *Putty SSH Client* yang dapat diunduh pada alamat https://www.putty.org/
4. *Browser Chrome* yang dapat diunduh pada alamat https://www.google.com/chrome/.
5. *Mikrotik Cloud Hosted Router (CHR)* dan *Winbox* yang dapat diunduh pada situs *Mikrotik* pada alamat https://mikrotik.com/download
6. *Linux Container Image Templates* untuk *Proxmox* yang dapat diunduh pada alamat http://download.proxmox.com/images/system/
7. *Debian 9.8 64 bit* untuk *Network Attached Storage (NAS)* bagi Proxmox VE 5.3 yang diakses menggunakan *Network File Sistem (NFS)* dan dapat diunduh pada alamat https://www.debian.org/.

Selain itu juga diperlukan koneksi *Internet* untuk mengunduh perangkat lunak tersebut dan ujicoba materi.

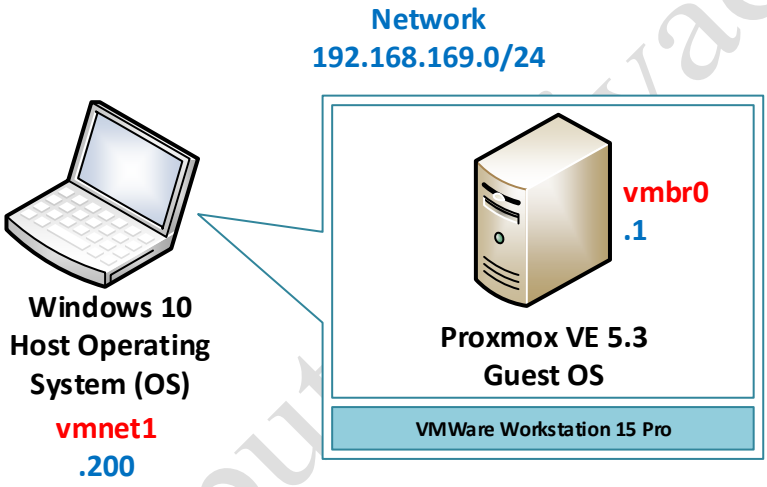
BAB I

INSTALASI DAN KONFIGURASI PROXMOX VE 5.3

PADA VMWARE WORKSTATION 15

A. Rancangan Jaringan Ujicoba

Rancangan jaringan ujicoba terdiri dari 1 unit *notebook* dengan sistem operasi *Windows 10* yang telah diinstalasi *VMWare Workstation Pro 15* sebagai *hosted hypervisor*, seperti terlihat pada gambar berikut:



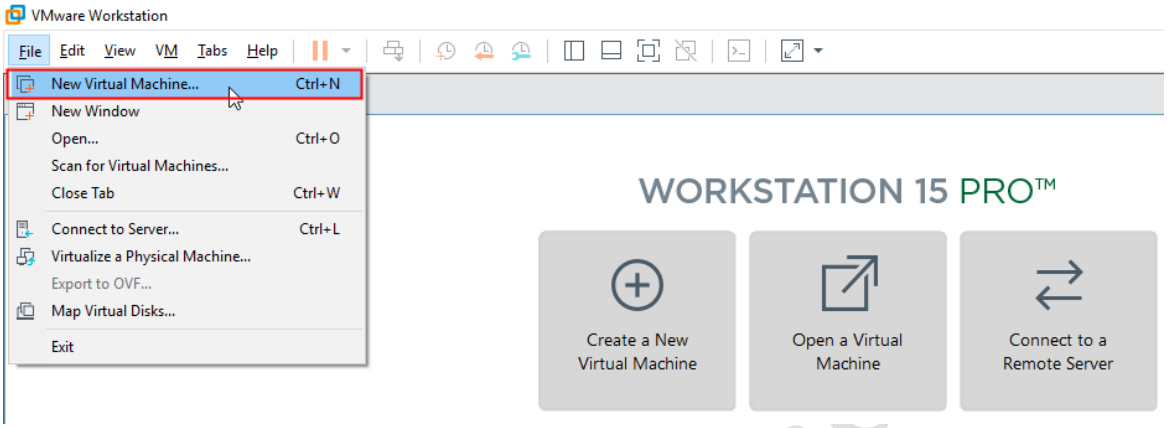
Pada *VMWare Workstation* akan dibuat *Guest Virtual Machine* dengan *Operating System (OS) Proxmox VE 5.3*. Alamat jaringan yang digunakan adalah 192.168.169.0/24 dengan alokasi pengalamatan IP meliputi 192.168.169.1 untuk *interface* ***vmbr0*** di *Guest OS Proxmox* dan 192.168.169.200 untuk *interface* ***vmnet1*** di *Windows 10*.

B. Instalasi Proxmox VE 5.3

Adapun langkah-langkah instalasi dan konfigurasi *Proxmox VE 5.3* pada *VMWare Workstation 15 Pro* adalah sebagai berikut:

1. Jalankan aplikasi *VMWare Workstation 15 Pro* melalui **Start > VMWare > VMWare Workstation Pro**.

2. Tampil aplikasi *VMWare Workstation.* Untuk membuat *virtual machine* baru, pilih menu **File > New Virtual Machine …**, seperti terlihat pada gambar berikut:

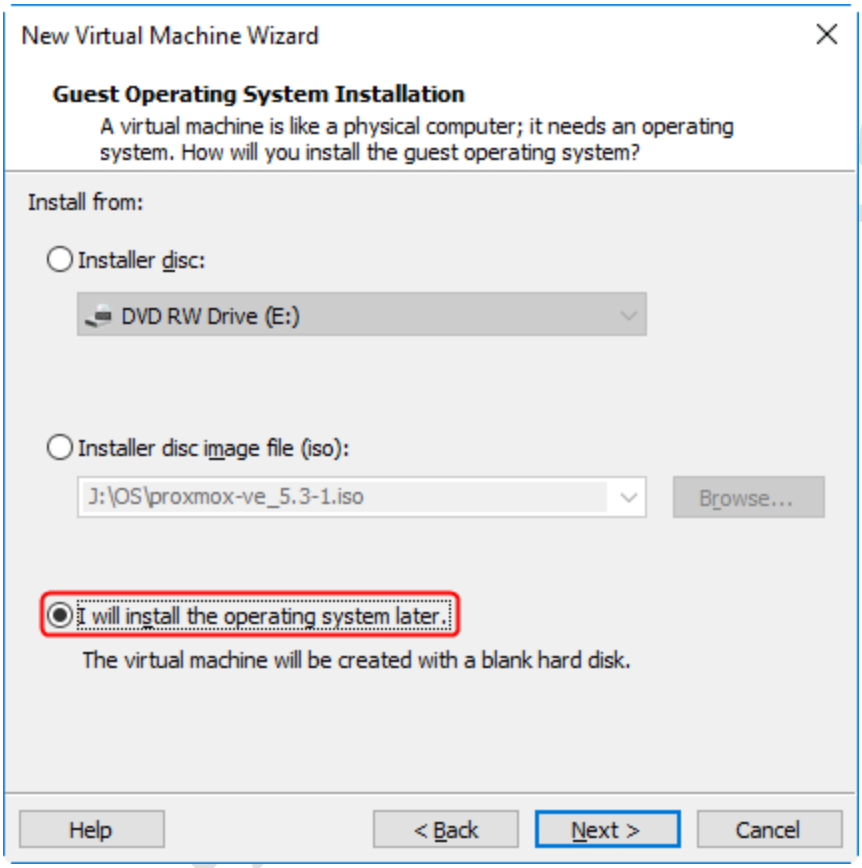


3. Tampil kotak dialog *New Virtual Machine Wizard* untuk menentukan jenis konfigurasi *virtual machine* yang ingin dibuat, seperti terlihat pada gambar berikut:

Terdapat 2 pilihan jenis konfigurasi yang dapat dipilih yaitu *Typical (recommended)* dan *Custom (advanced)*. Jenis konfigurasi *Typical* disarankan untuk dipilih ketika ingin membuat virtual machine melalui beberapa tahapan dengan mudah. Sebaliknya jenis konfigurasi *Custom* akan memberikan pilihan pengaturan lanjutan seperti penentuan jenis

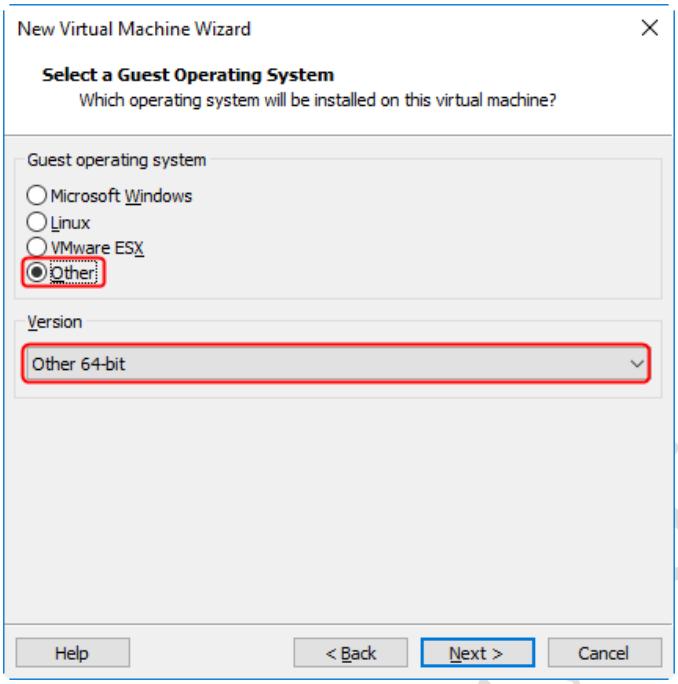
controller SCSI, jenis *virtual disk* dan kompatibilitas dengan produk *VMWare* versi sebelumnya. Pilih **Typical**, dan klik tombol **Next >** untuk melanjutkan.

4. Tampil kotak dialog *Guest Operating System Installation* untuk menentukan bagaimana cara instalasi sistem operasi dilakukan, seperti terlihat pada gambar berikut:



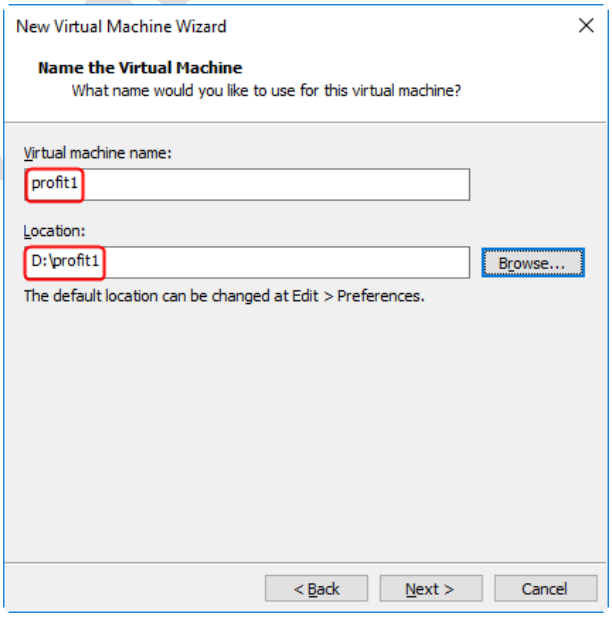
Terdapat 3 pilihan yaitu *Install from Installer disc* untuk menginstalasi dari media disc seperti CD/DVD, *Install from Installer disc image file (iso)* untuk menginstalasi dari file ISO, dan *I will install the operating system later* untuk mempersiapkan virtual machine dengan hardisk kosong tanpa melakukan instalasi sistem operasi. Pilih *I will install the operating system later*, dan klik tombol **Next >** untuk melanjutkan.

5. Tampil kotak dialog *Select a Guest Operating System* untuk menentukan jenis sistem operasi yang akan diinstalasi pada virtual machine yang dibuat, seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



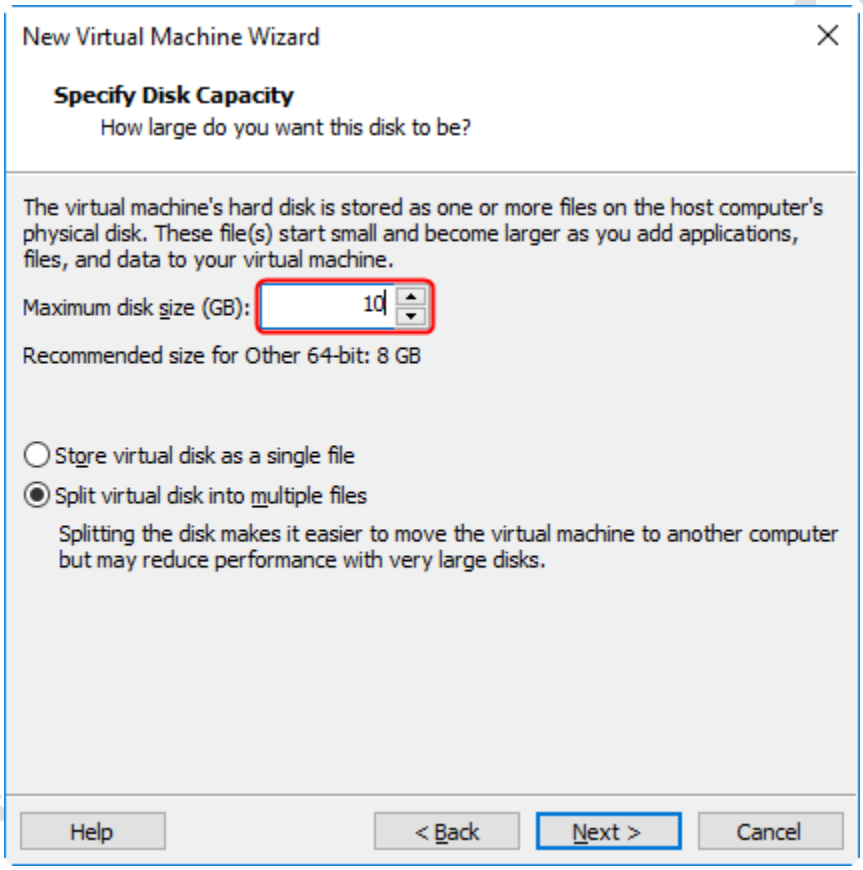
Pilih *Other* pada bagian *Guest operating system* dan *Other 64-bit* pada bagian *Version*. Klik tombol **Next >** untuk melanjutkan.

6. Tampil kotak dialog *Name the Virtual Machine* untuk menentukan nama pengenal *virtual machine* dan menentukan lokasi penyimpanan file *virtual machine* yang dibuat, seperti terlihat pada gambar berikut:



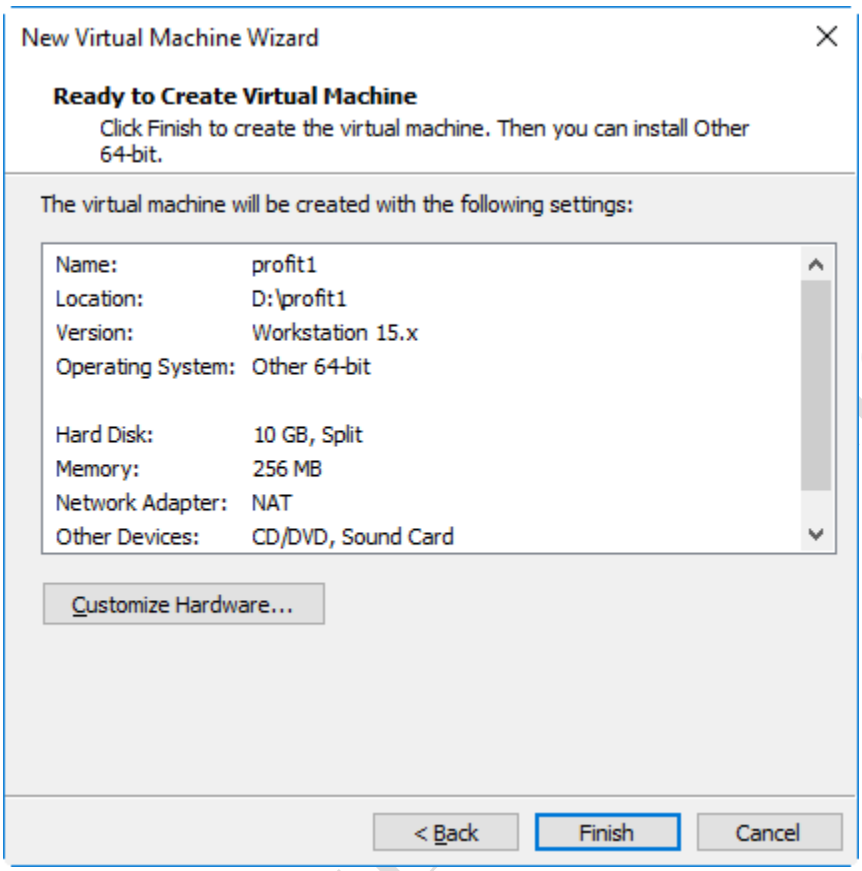
Pada bagian *Virtual machine name* masukkan nama pengenal virtual machine, sebagai contoh **profit1**. Sedangkan pada bagian *Location* tentukan lokasi penyimpanan file virtual machine yang dibuat dengan cara menekan tombol *Browse ...* sebagai contoh diletakkan di **D:\profit1**. Klik tombol **Next >** untuk melanjutkan.

7. Tampil kotak dialog *Specify Disk Capacity* untuk menentukan kapasitas media penyimpanan yang dialokasikan untuk virtual machine yang dibuat, seperti terlihat pada gambar berikut:



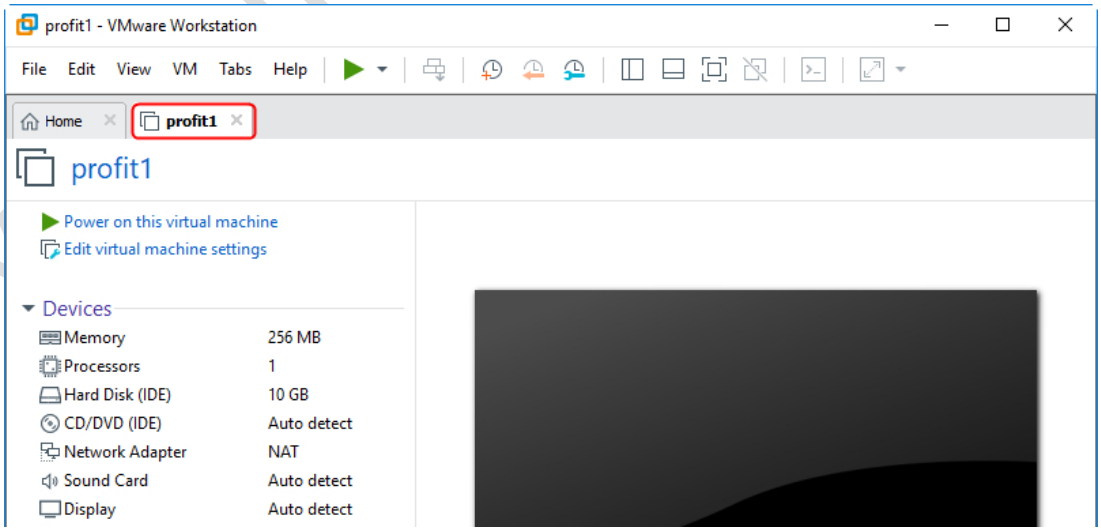
Pada bagian *Maximum disk size (GB)* masukkan kapasitas media penyimpanan (hardisk) yang dialokasikan untuk virtual machine yang dibuat, sebagai contoh 10 GB. Klik tombol **Next >** untuk melanjutkan.

8. Tampil kotak dialog *Ready to Create Virtual Machine* yang menampilkan informasi ringkasan pengaturan yang telah ditentukan untuk virtual machine yang akan dibuat, seperti terlihat pada gambar berikut:

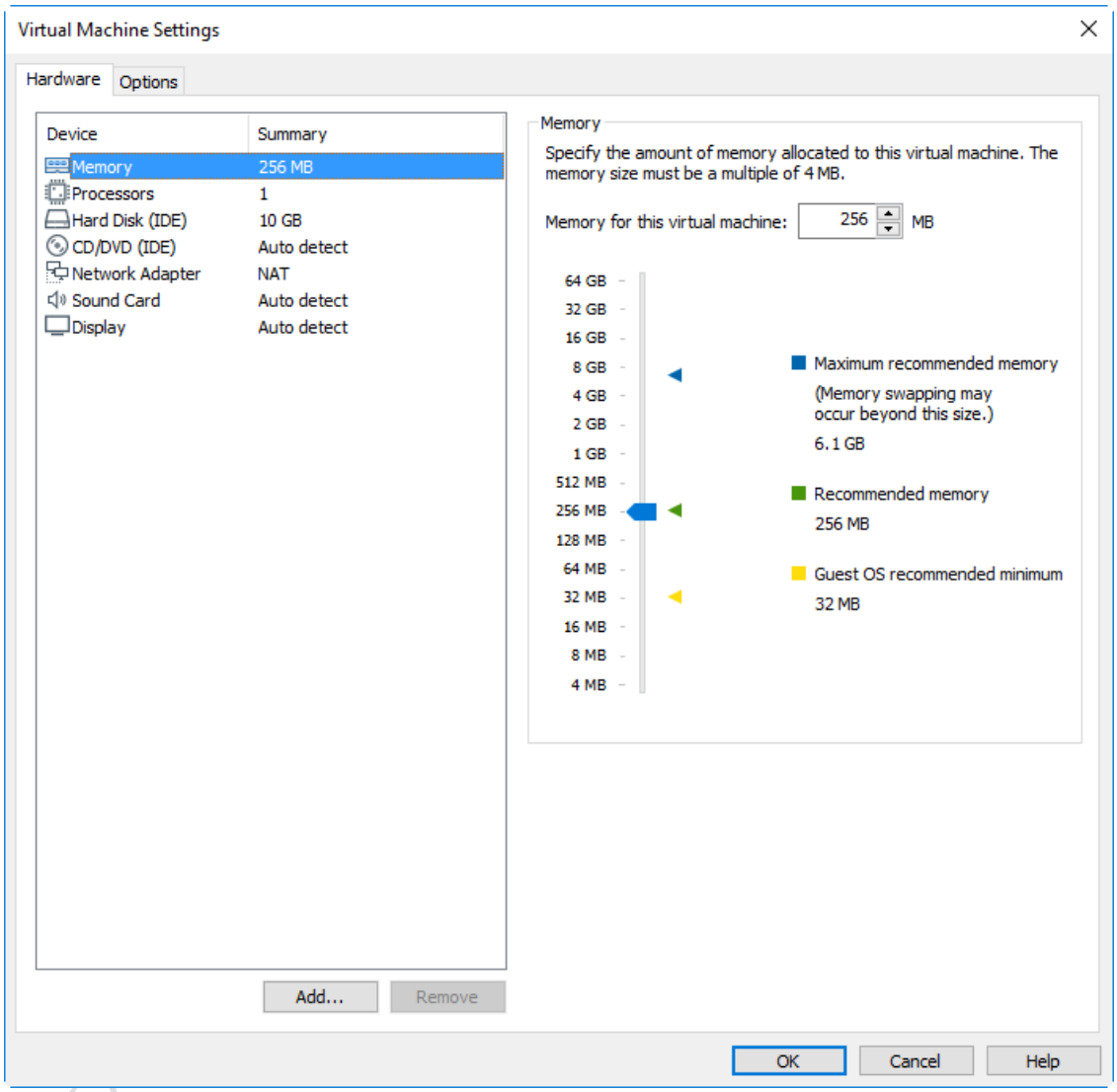


Klik tombol **Finish** untuk membuat virtual machine.

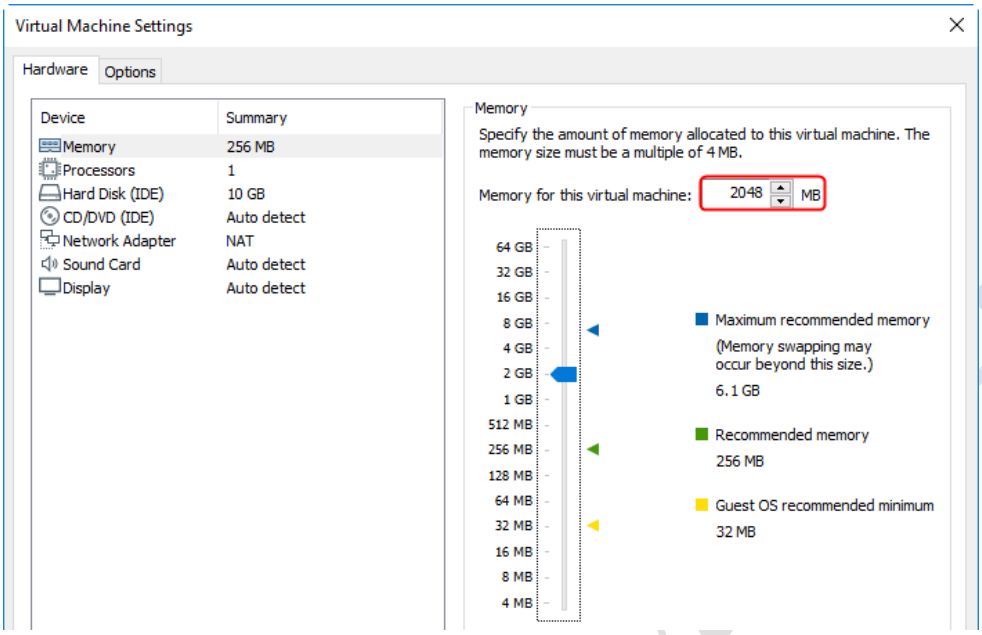
9. Tampil kotak dialog yang menampilkan *virtual machine* yang telah berhasil dibuat yaitu dengan nama pengenal **profit1**, seperti terlihat pada gambar berikut:



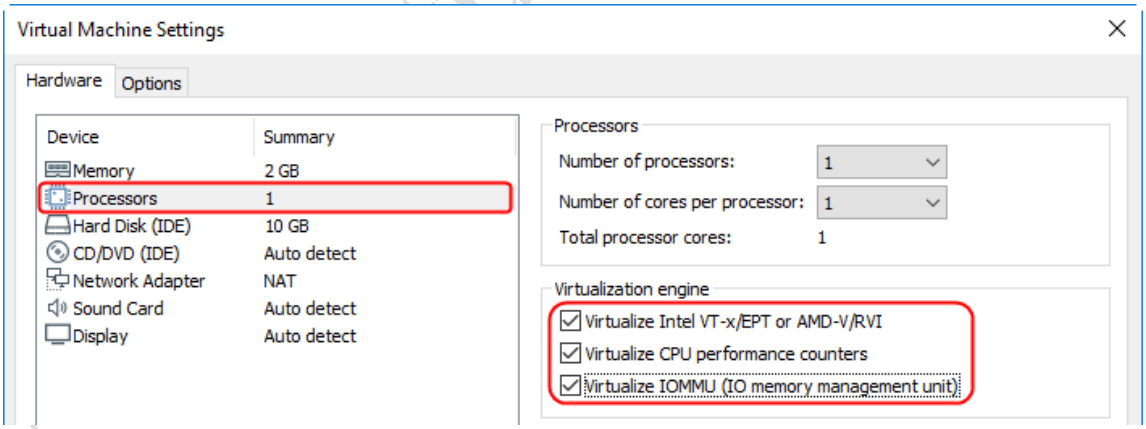
Selanjutnya klik *Edit virtual machine settings* untuk melakukan perubahan pada pengaturan *virtual machine* untuk beberapa komponen hardware, seperti terlihat pada gambar berikut:



10. Tampil kotak dialog *Virtual Machine Settings*. Pada tab *Hardware* di panel sebelah kiri pilih *Memory*. Selanjutnya pada panel detail sebelah kanan lakukan penyesuaian ukuran memori yang dialokasikan untuk *virtual machine* di parameter *Memory for this virtual Machine* sebagai contoh dialokasikan 2048 MB atau 2 GB, seperti terlihat pada gambar berikut:

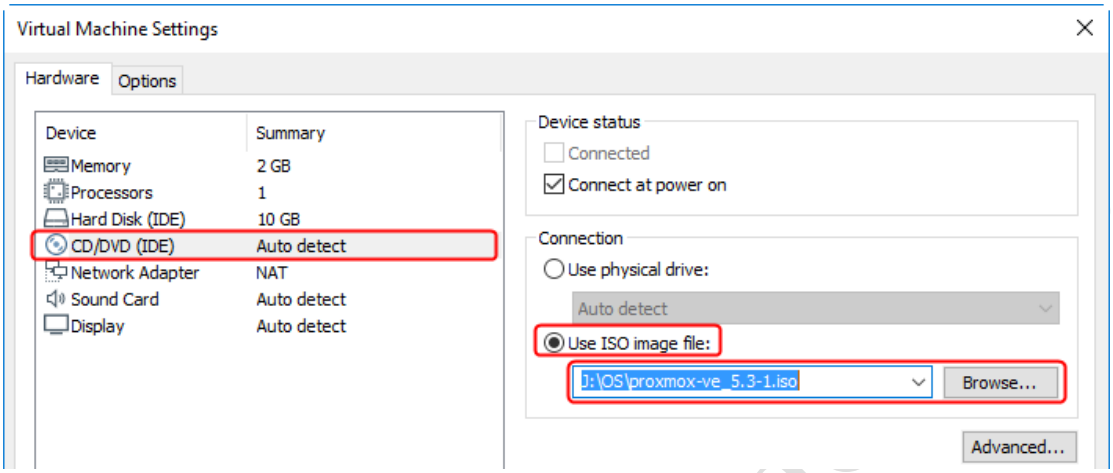


11. Pada tab *Hardware* di panel sebelah kiri dari *Virtual Machine Settings* pilih *Processors.* Selanjutnya pada panel sebelah kanan, lakukan pengaktifan *nested virtualization* atau *virtualization engine* dengan mencentang pada 3 (tiga) pilihan parameter yaitu antara lain *Virtualize Intel VT-x/EPT or AMD-V/RVI, Virtualize CPU performance counters* dan *Virtualize IOMMU (IO memory management unit)*, seperti terlihat pada gambar berikut:

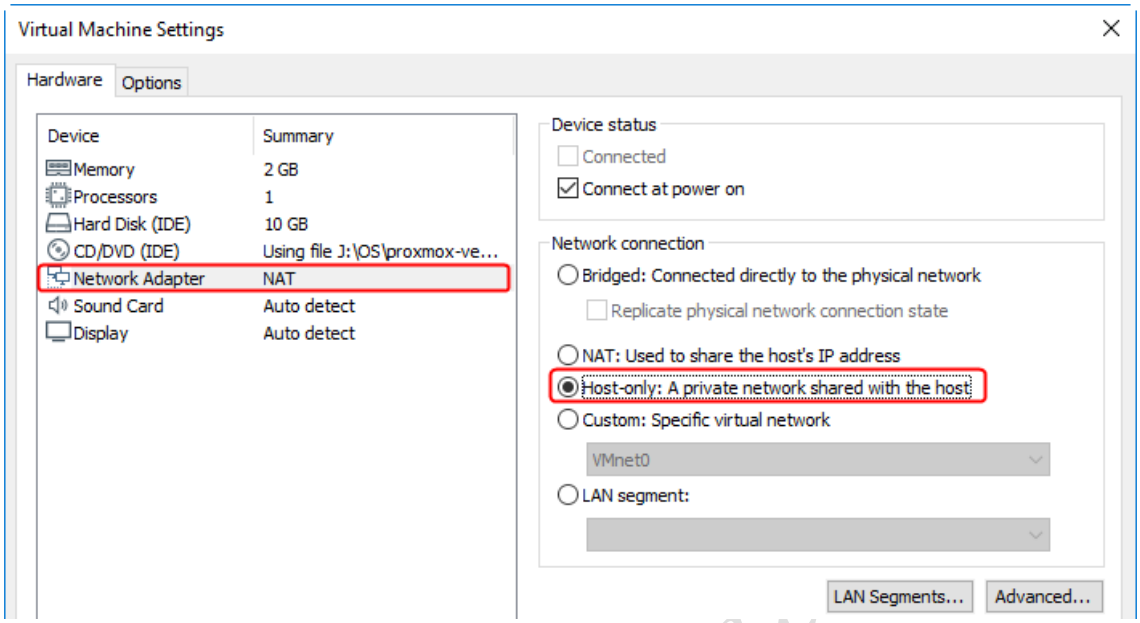


12. Pada tab *Hardware* di panel sebelah kiri dari *Virtual Machine Settings* pilih *CD/DVD* (IDE) untuk mengarahkan ke lokasi penyimpanan file ISO dari **Proxmox VE 5.3**. Selanjutnya pada panel sebelah kanan akan muncul detail pengaturan CD/DVD. Pada bagian *Connection*, pilih *Use ISO image file*, dan klik tombol *Browse…* untuk mengarahkan ke lokasi penyimpanan file ISO dari *Proxmox VE 5.3* yang akan digunakan sebagai media

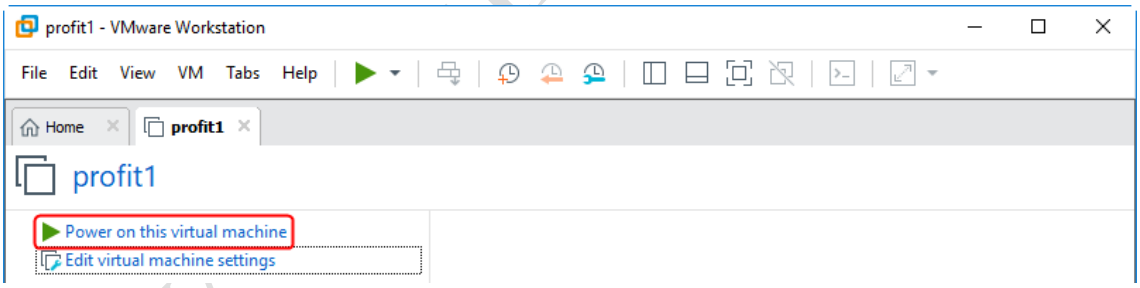
sumber instalasi, sebagai contoh terdapat di drive **J:\OS\proxmox-ve_5.3-1.iso**, seperti terlihat pada gambar berikut:



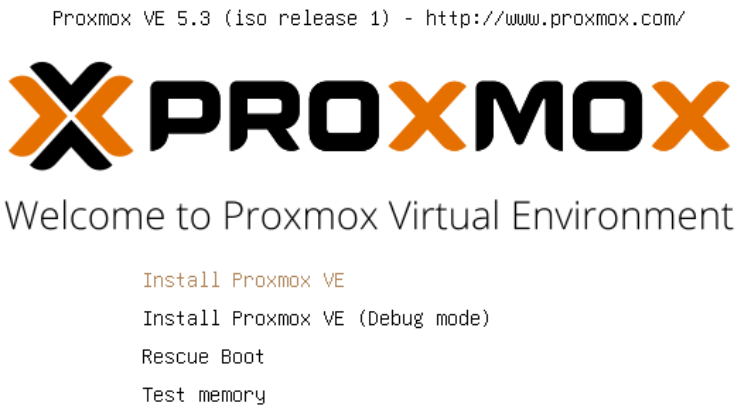
13. Pada tab *Hardware* di panel sebelah kiri dari *Virtual Machine Settings* pilih *Network Adapter*. Selanjutnya pada panel sebelah kanan akan muncul detail pengaturan *Network Adapter*. Pada bagian *Network connection* beberapa pilihan jenis koneksi jaringan yang dapat digunakan oleh *Network Adapter* yaitu *Bridged* (untuk dapat terhubung secara langsung ke jaringan fisik), *Network Address Translation (NAT* - untuk berbagi pakai alamat IP dari host), *Host-only* (untuk terhubung ke jaringan privat yang dibagi pakai dengan host), dan *Custom* (untuk secara spesifik menentukan virtual network yang ingin digunakan). Pada bagian *Network connection* dipilih ***Host-only***, seperti terlihat pada gambar berikut:



Klik tombol **OK** untuk menutup kotak dialog *Virtual Machine Settings*. Selanjutnya klik **Power on this virtual machine** untuk menghidupkan *virtual machine* dan memulai instalasi *Proxmox VE 5.3* pada *virtual machine* yang telah dibuat, seperti terlihat pada gambar berikut:



14. Tampil menu awal instalasi berupa *Welcome to Proxmox Virtual Environment* untuk menentukan jenis instalasi yang akan dilakukan, seperti terlihat pada gambar berikut:



Terdapat beberapa pilihan yang tampil yaitu *Install Proxmox VE* (untuk menginstalasi secara normal), *Install Proxmox VE (Debug mode)* untuk menginstalasi pada mode debug yang akan membuka shell console pada beberapa tahapan instalasi dimana umumnya digunakan oleh developer, *Rescue Boot* (untuk memperbaiki sistem Proxmox yang telah terinstalasi ketika tidak dapat melakukan *booting* dengan normal), *Test Memory* (untuk melakukan pengujian pada RAM yang terpasang pada komputer apakah berfungsi dan bebas dari kesalahan atau *error*). Secara default telah terpilih **Install Proxmox VE**. Tekan tombol **Enter** untuk melanjutkan instalasi pada mode tersebut.

15. Tampil kotak dialog persetujuan lisensi "**GNU Affero General Public License"**, seperti terlihat pada gambar berikut:

Klik tombol **I Agree** untuk menyetujui lisensi dan melanjutkan instalasi.

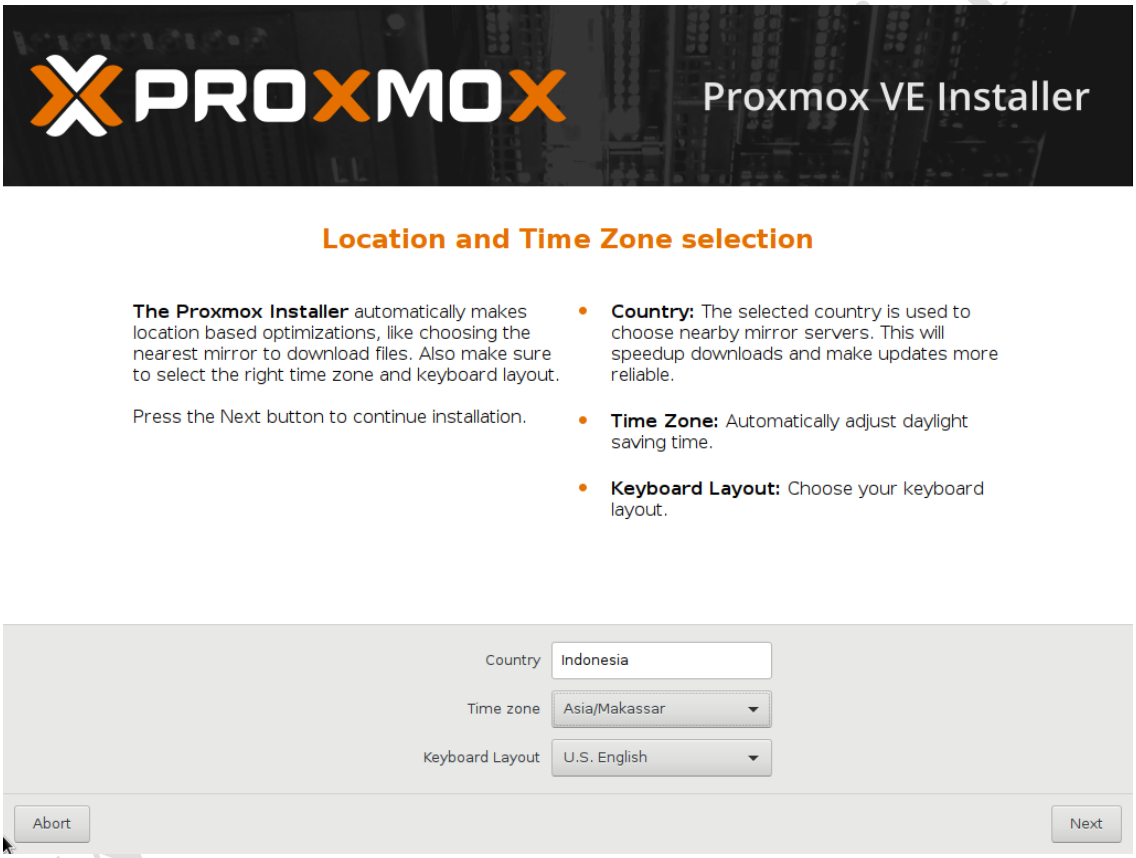
16. Tampil kotak dialog **Proxmox Virtualization Environment (PVE)** untuk memilih **Target hardisk** sebagai lokasi instalasi, seperti terlihat pada gambar berikut:

Terlihat **Target Hardisk** yang telah terpilih adalah **/dev/sda** dengan kapasitas **40GB**. *Installer Proxmox* akan secara otomatis membuat partisi pada hardisk dan menginstalasi

paket-paket yang dibutuhkan serta membuat sistem dapat di boot dari hardisk. **Perhatian:** keseluruhan partisi dan data akan hilang. *Installer* akan menggunakan *Logical Volume Manager (LVM)* apabila file system yang dipilih adalah **ext3**, **ext4** atau **xfs**. Secara default telah terpilih **ext4**. Jika diperlukan dapat pula dilakukan pengaturan jenis *file system* dan parameter LVM lainnya dengan menekan tombol **Options.**

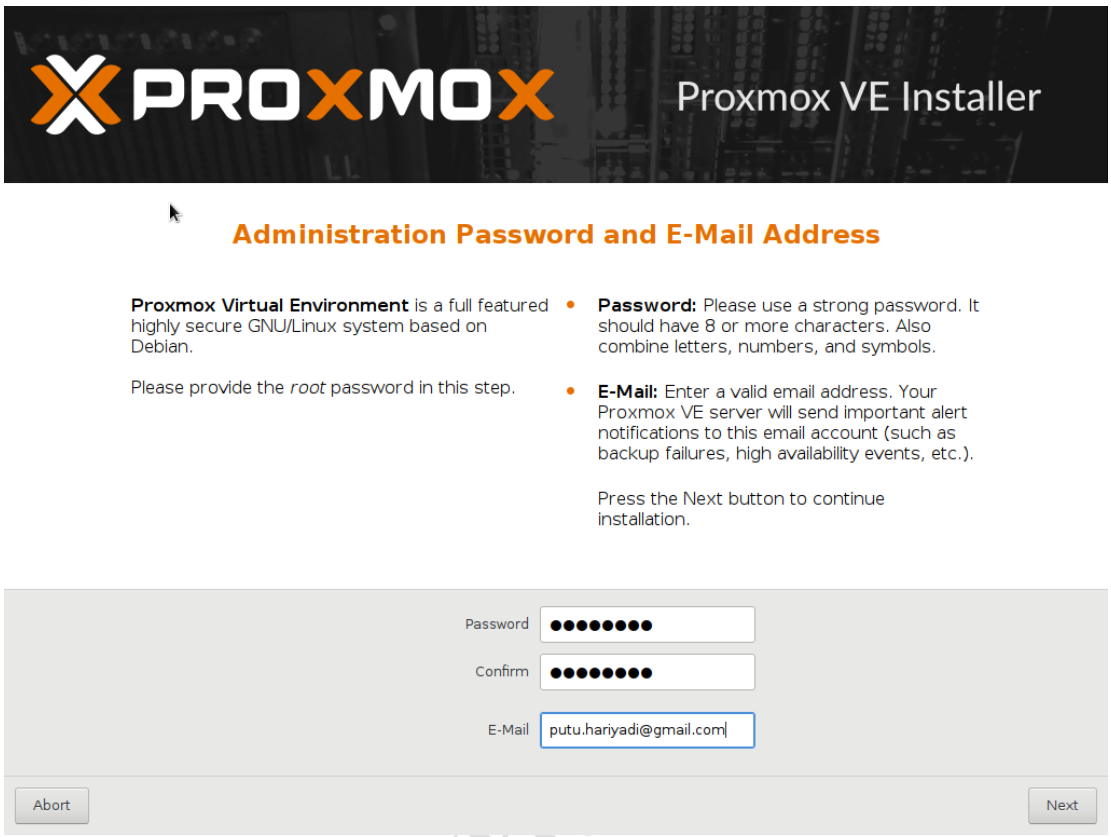
Klik tombol **Next** untuk melanjutkan instalasi.

17. Tampil kotak dialog "**Location and Time Zone selection**" untuk mengatur *Country*, *Time zone* dan *Keyboard Layout*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada isian **Country** masukkan **Indonesia**. Sedangkan pengaturan zone waktu dapat dilakukan dengan memilih menu *dropdown* dari parameter **Time zone**. Untuk Waktu Indonesia Barat (WIB) pilih *Asia/Jakarta*, untuk Waktu Indonesia Tengah (WITA) pilih *Asia/Makassar*, sedangkan Wilayah Indonesia Timur (WIT) pilih *Asia/Jayapura*. Pilih **Asia/Makassar**. Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

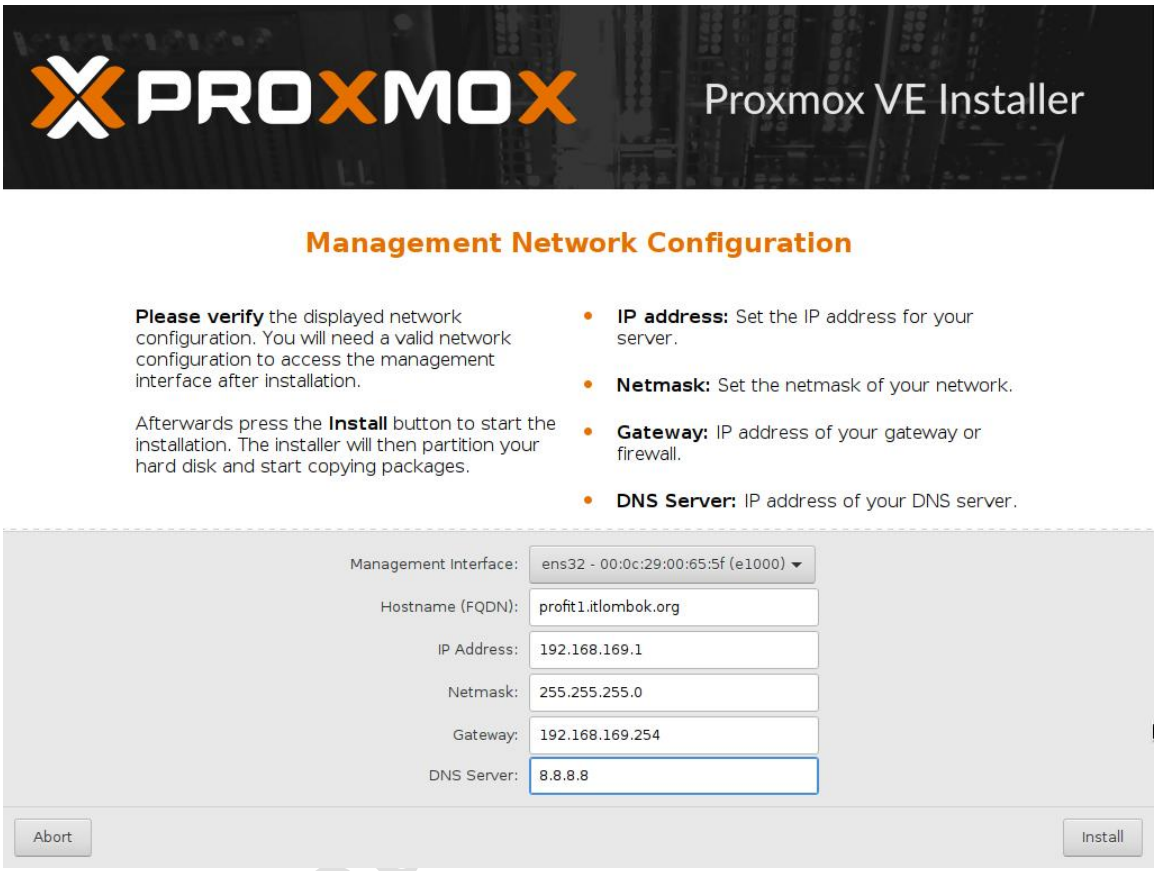
18. Tampil kotak dialog **Administration Password and E-mail Address** untuk mengatur *Password* dari user "*root*" dan *E-mail*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada isian **Password** dan **Confirm**, masukkan sandi login yang akan digunakan oleh user "**root**", sebagai contoh "**12345678**". Sedangkan pada isian **E-mail**, masukkan alamat untuk yang akan digunakan oleh Proxmox untuk mengirimkan notifikasi terkait kegagalan *backup*, *high availability events*, dan lainnya, sebagai contoh **putu.hariyadi@gmail.com**. Tekan tombol **Next** untuk melanjutkan instalasi.

19. Tampil kotak dialog **Management Network Configuration** untuk mengatur konfigurasi jaringan. Lengkapi isian dari masing-masing parameter berikut:
    a) **Hostname (FQDN)**, masukkan nama komputer dengan format *Fully Qualified Domain Name*, sebagai contoh **profit1.itlombok.org**.
    b) **IP Address**, masukkan alamat IP yang digunakan oleh Proxmox yaitu **192.168.169.1** sesuai dengan rancangan jaringan ujicoba.
    c) **Netmask**, masukkan alamat subnetmask yaitu 255.255.255.0.
    d) **Gateway**, masukkan alamat *gateway* untuk komunikasi ke beda jaringan atau ke *Internet*, sebagai contoh **192.168.169.254**.

e) **DNS Server**, masukkan alamat *server Domain Name System (DNS)* untuk mentranslasikan nama domain ke alamat IP dan sebaliknya, sebagai contoh **8.8.8.8**. seperti terlihat pada gambar berikut:

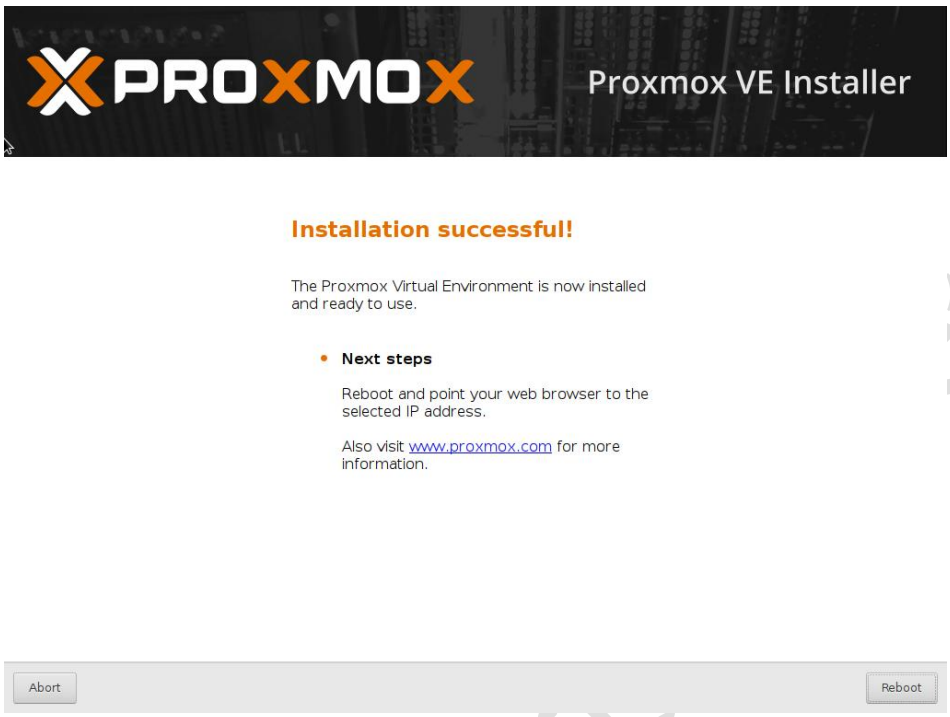


Tekan tombol **Next** untuk melanjutkan instalasi.

20. Tampil kotak dialog yang menampilkan proses pembuatan partisi, format hardisk dan penyalinan paket-paket ke target hardisk, seperti terlihat pada gambar berikut:

Tunggu hingga proses instalasi selesai.

21. Tampil kotak dialog **Installation successful!** yang menginformasikan instalasi *Proxmox* VE telah selesai diinstalasi dan siap digunakan, seperti terlihat pada gambar berikut:



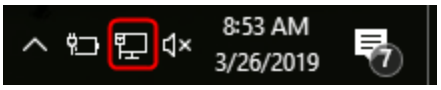
Tekan tombol **Reboot**. Tunggu hingga proses *reboot* selesai dilakukan. Setelah proses *reboot* selesai dilakukan maka akan tampak prompt login untuk otentikasi sebelum dapat mengakses sistem *Proxmox*, seperti terlihat pada gambar berikut:

Konfigurasi selanjutnya dapat dilakukan melalui antarmuka web dari *Proxmox* yang dapat diakses pada alamat **http://192.168.169.1:8006**.

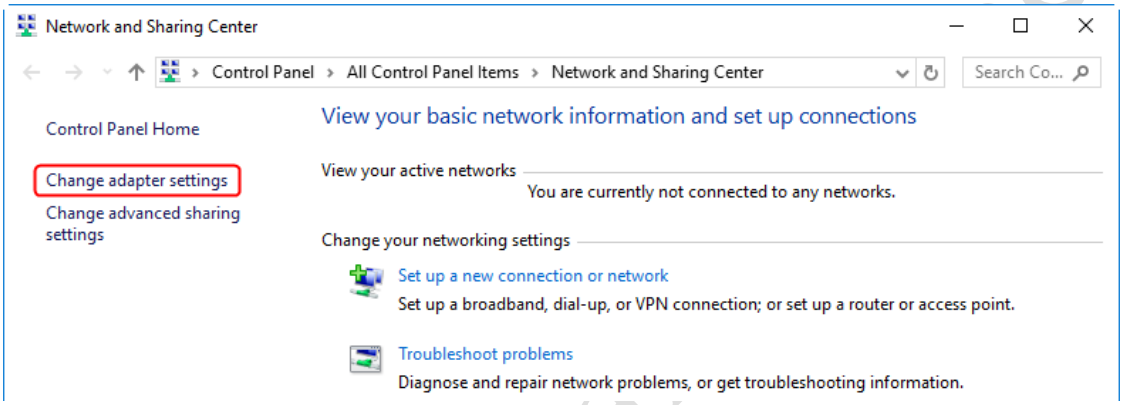
C. Konfigurasi Client Windows 10

Adapun langkah-langkah konfigurasi yang dilakukan pada *Client Windows 10* adalah sebagai berikut:

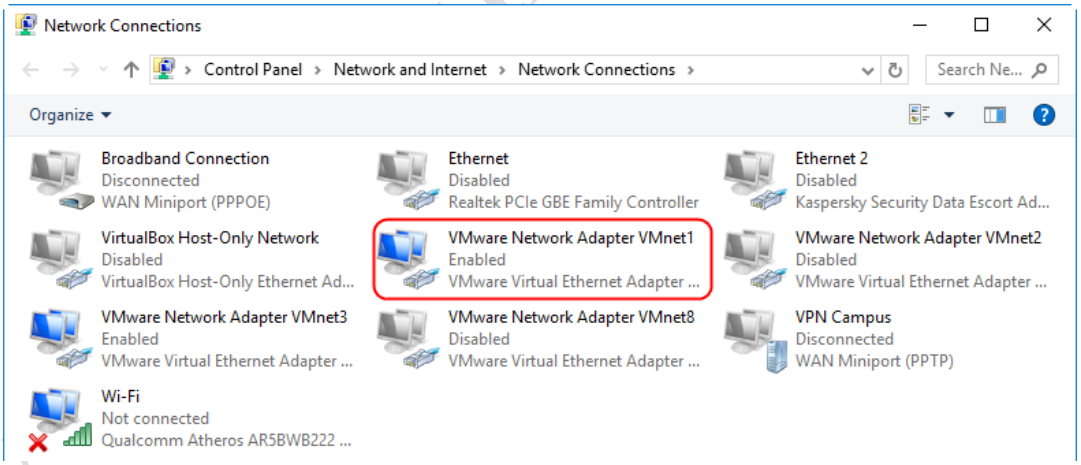
1. Mengatur pengalamatan IP dan parameter TCP/IP lainnya melalui **taskbar bagian pojok kanan bawah** dengan cara **klik kanan** pada icon **Network** dan pilih **Open Network & Sharing Center**, seperti terlihat pada gambar berikut:



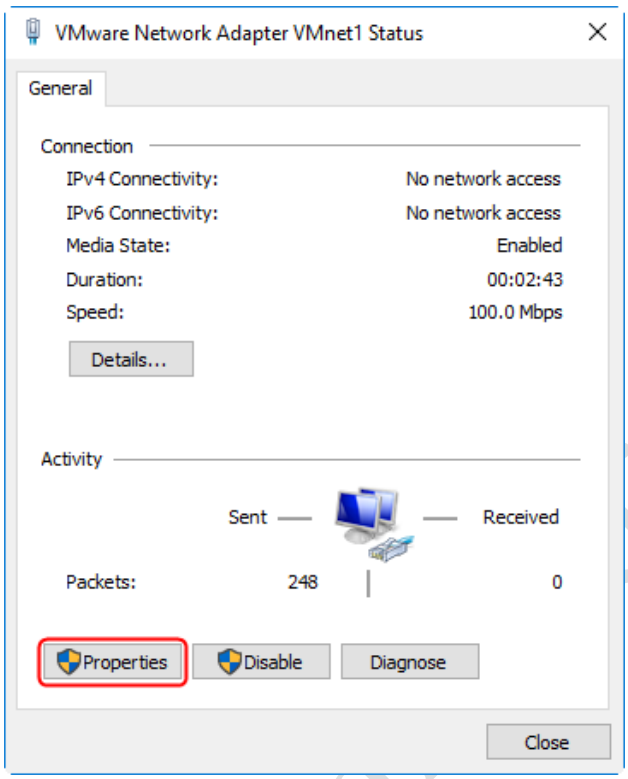
2. Tampil kotak dialog **Network and Sharing Center**. Pilih **Change Adapter Settings**, seperti terlihat pada gambar berikut:



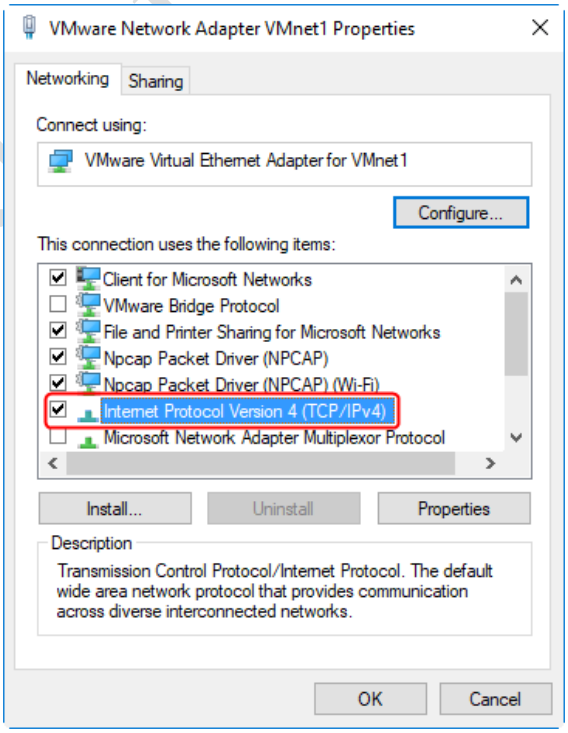
3. Tampil kotak dialog **Network Connections**. **Klik dua kali pada VMWare Network Adapter VMNet1**, seperti terlihat pada gambar berikut:



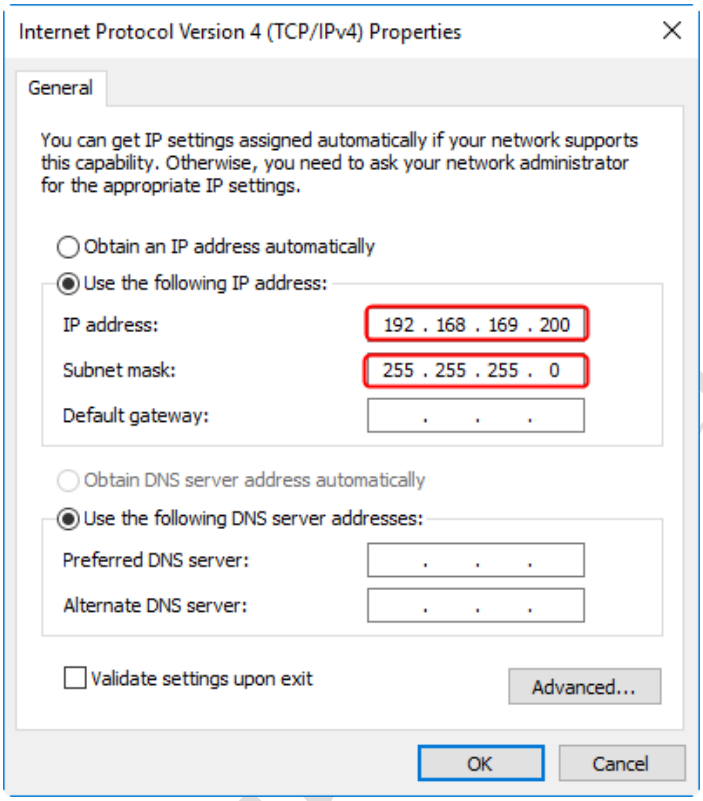
4. Tampil kotak dialog **VMware Network Adapter VMnet1 Status**. Klik tombol **Properties**, seperti terlihat pada gambar berikut:



5. Tampil kotak dialog **VMware Network Adapter VMnet1 Properties**. Pada bagian "**This connection uses the following items:**", klik dua kali pada pilihan **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**, seperti terlihat pada gambar berikut:

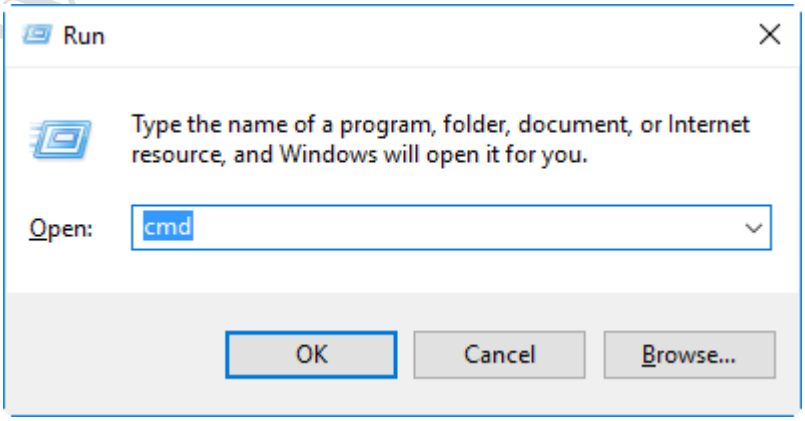


6. Tampil kotak dialog **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties**. Pilih *Use the following IP Address*, seperti terlihat pada gambar berikut:

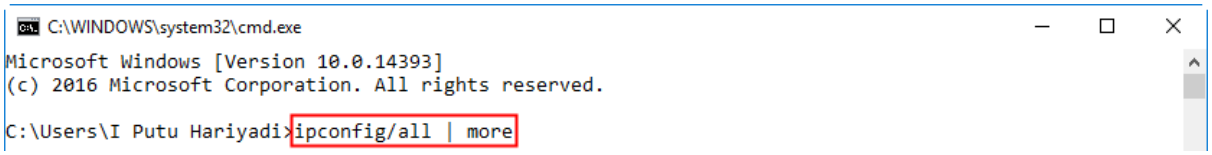


Pada isian **IP address:**, masukkan **192.168.169.200**. Sedangkan pada isian **Subnet mask:**, masukkan **255.255.255.0**. Klik tombol **OK > OK > Close**. Tutup kotak dialog **Network and Sharing Center**.

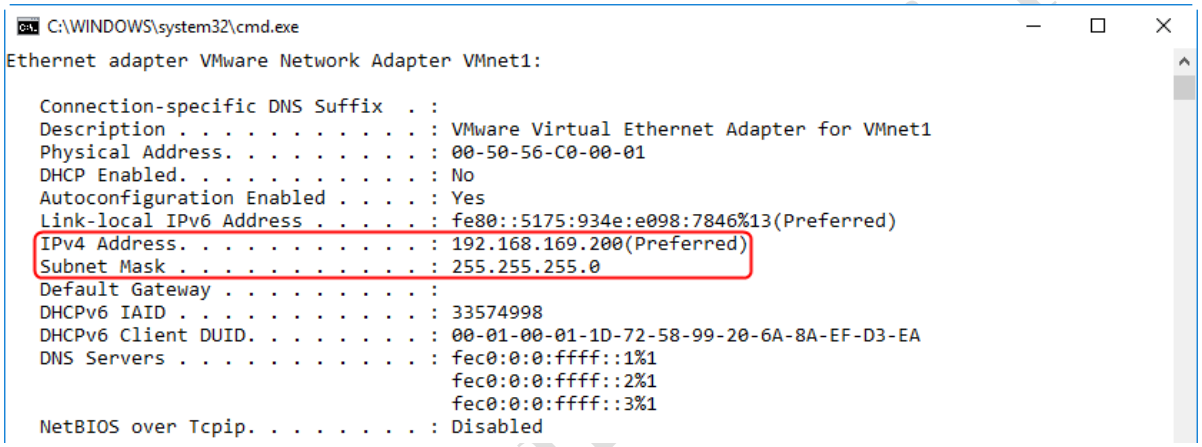
7. Buka **Command Prompt Windows** dengan menekan tombol **Windows+R**. Pada inputan form yang tampil, ketik"**cmd**" dan tekan tombol **Enter**.



8. Pada **Command Prompt** masukkan perintah "**ipconfig/all | more**" untuk memverifikasi pengalamatan IP yang telah diatur, seperti terlihat pada gambar berikut:

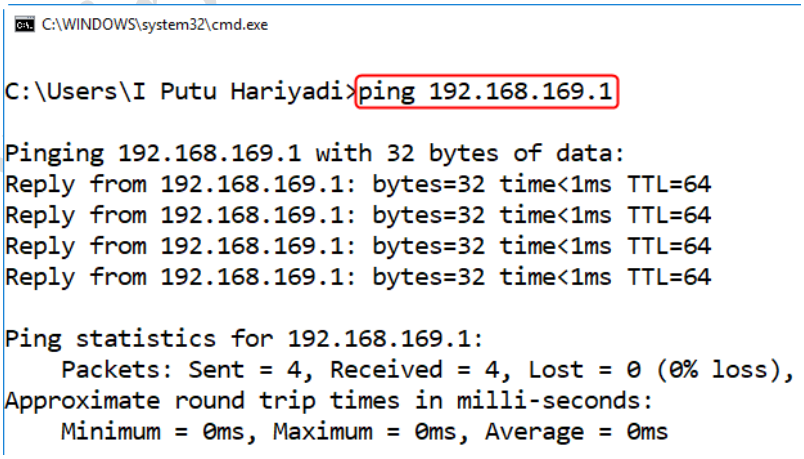


Tekan tombol **spasi** untuk menampilkan layar berikutnya. Pastikan adapter **VMware Network Adapter VMnet1** telah menggunakan alamat IP dan subnetmask yang telah diatur pada langkah sebelumnya, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan tombol **q** untuk keluar.

9. Verifikasi koneksi dari *client Windows 10* ke *VM Proxmox* menggunakan perintah "**ping 192.168.169.1"** pada **Command Prompt Windows**, seperti terlihat pada gambar berikut:

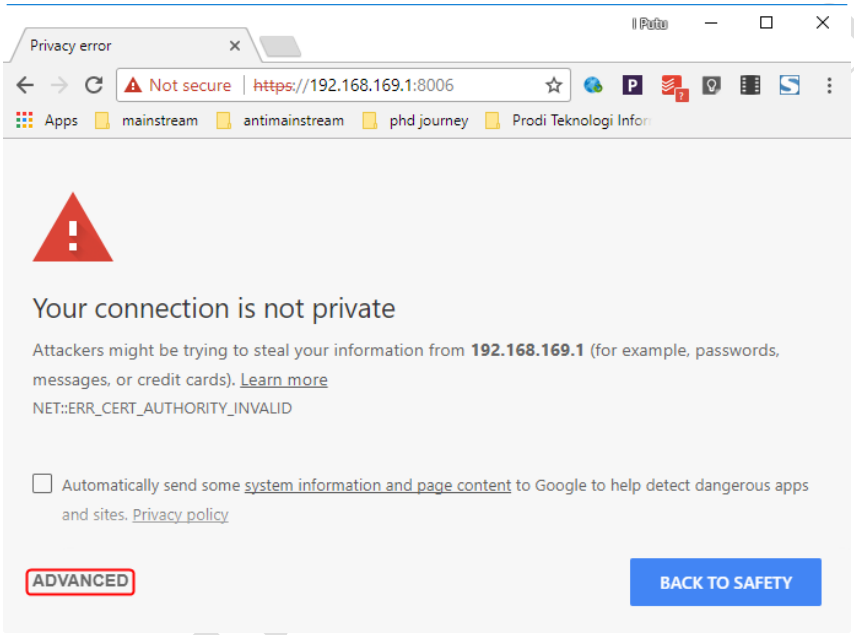


Terlihat koneksi ke *VM Proxmox* telah berhasil dilakukan.

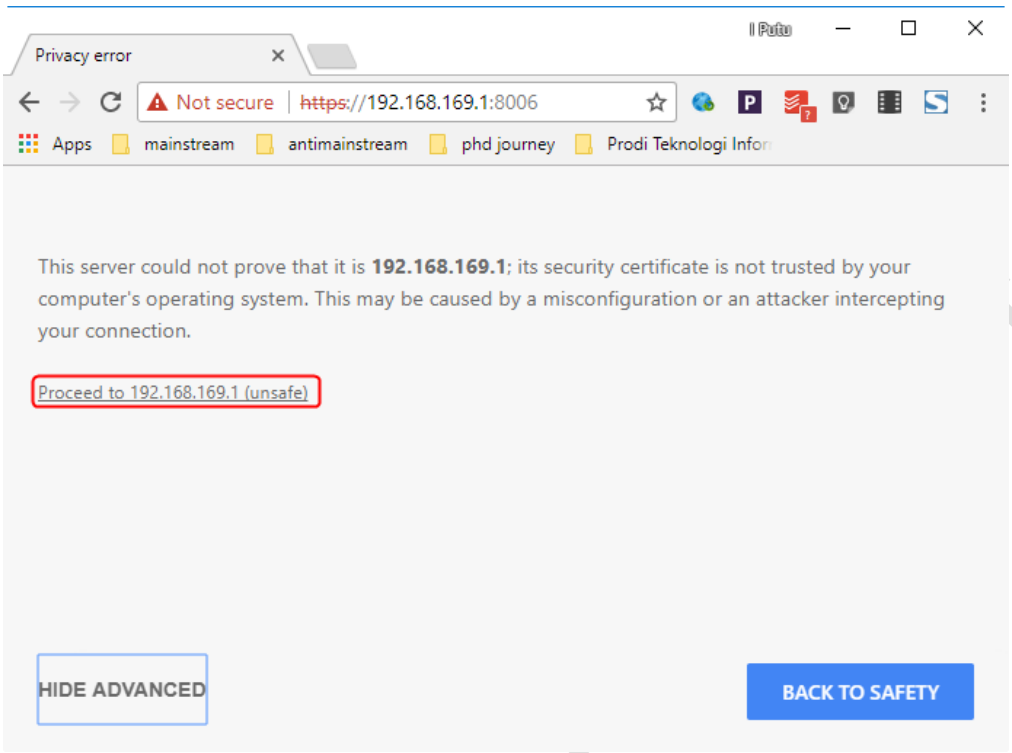
D. **Konfigurasi Proxmox VE 5.3**

Adapun langkah-langkah untuk mengkonfigurasi Proxmox VE 5.3 melalui antarmuka berbasis web adalah sebagai berikut:

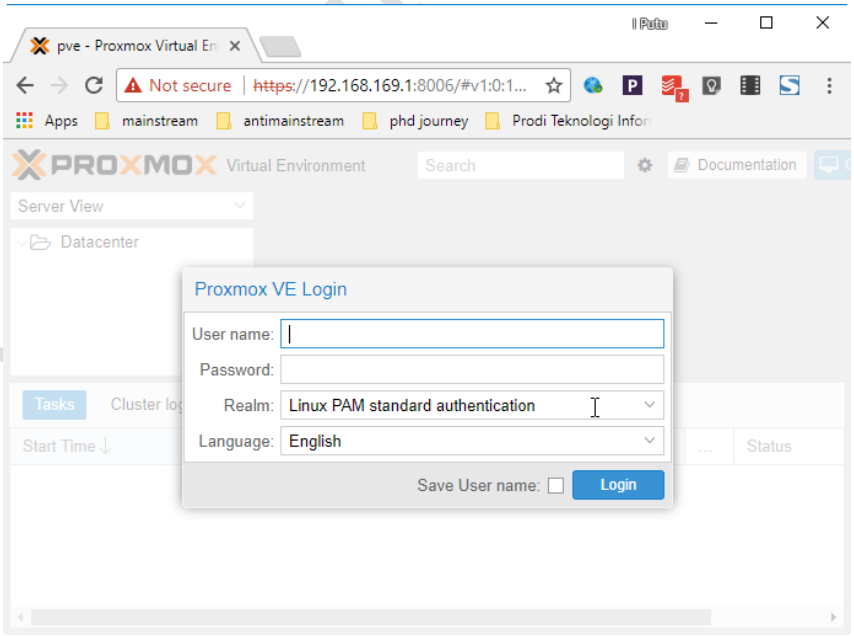
1. Buka *browser* sebagai contoh menggunakan **Chrome**. Pada address bar dari browser, masukkan URL https://192.168.169.1:8006. Hasil pengaksesan, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil pesan peringatan "**Your connection is not private**". Klik **Advanced** untuk melanjutkan pengaksesan dan klik link "**Proceed to 192.168.169.1 (unsafe)**", seperti terlihat pada gambar berikut:

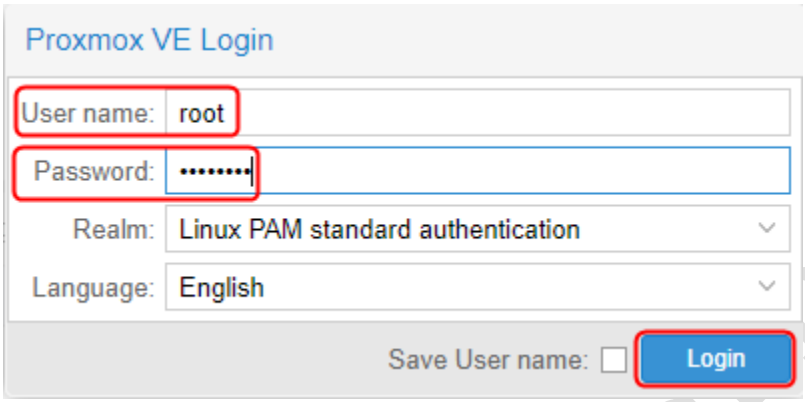


Maka *web interface* dari konfigurasi *Proxmox* berhasil diakses, seperti terlihat pada gambar berikut:



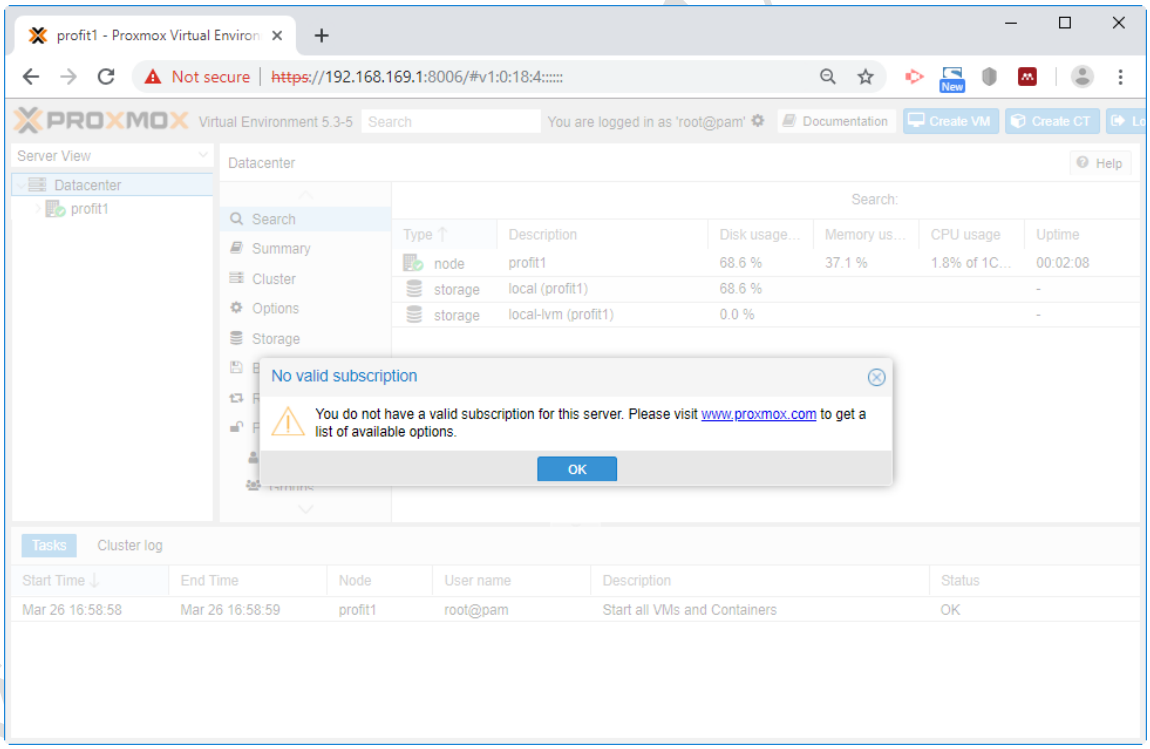
2. Pada kotak dialog otentikasi *Proxmox VE Login*, lengkapi isian "**User name**" dan "**Password**". Pada isian "*User name*", masukkan "**root**". Sedangkan pada isian

"Password", masukkan sandi login dari user "*root*" yaitu **12345678,** seperti terlihat pada gambar berikut:



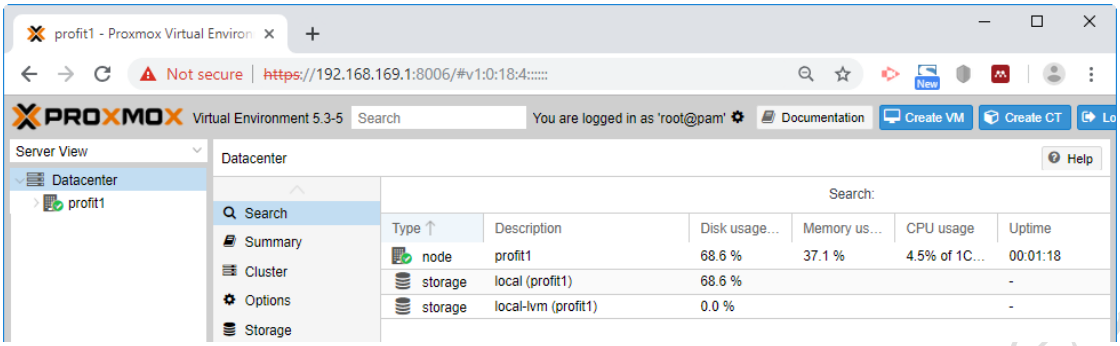
Klik tombol **Login**.

3. Tampil kotak dialog "**No valid subscription**" yang menginformasikan bahwa Anda tidak memiliki *subscription* yang valid untuk server ini, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pilihan jenis *subscription* dapat diakses lebih lanjut pada situs Proxmox di alamat www.proxmox.com. Klik tombol **OK**.

4. Tampil halaman *Server View* dari *Proxmox*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Selanjutnya Anda dapat melakukan aktivitas manajemen Proxmox seperti mengunggah file *image Template Linux Container* atau *file ISO image*, pembuatan *Virtual Machine (Create VM)* atau *Container (Create CT)* dan lain sebagainya.

Untuk keluar dari *web interface* konfigurasi *Proxmox*, klik **Logout**.

BAB II

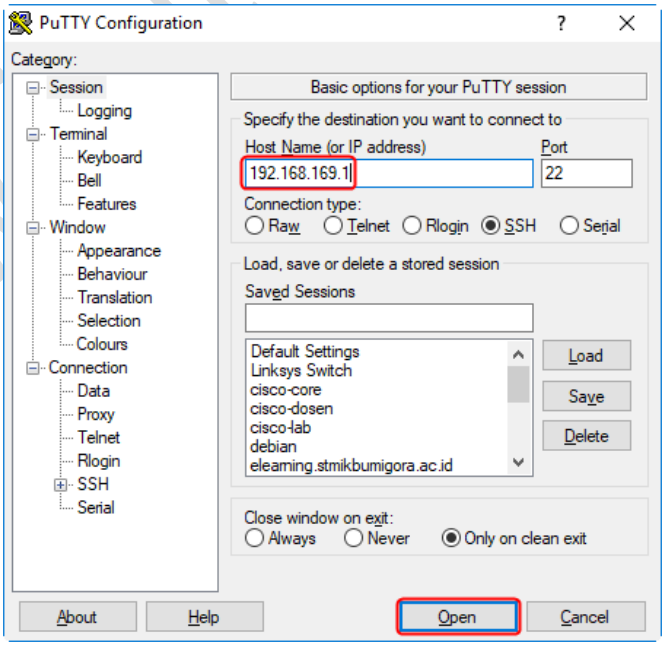
MENONAKTIFKAN PESAN NOTIFIKASI "NO VALID SUBSCRIPTION"

PADA PROXMOX VE 5.3

Setelah berhasil melakukan "**Instalasi dan Konfigurasi Proxmox VE 5.3 pada VMware Workstation 14**" di bab sebelumnya maka selanjutnya akan dilakukan penonaktifan pesan notifikasi "*No Valid Subscription*". Pesan notifikasi ini akan selalu tampil ketika pengguna telah berhasil melalui proses otentikasi login pada *web interface Proxmox*. Proses penonaktifan pesan notifikasi tersebut memerlukan akses *console* atau *remote access* melalui *Secure Shell (SSH)*.

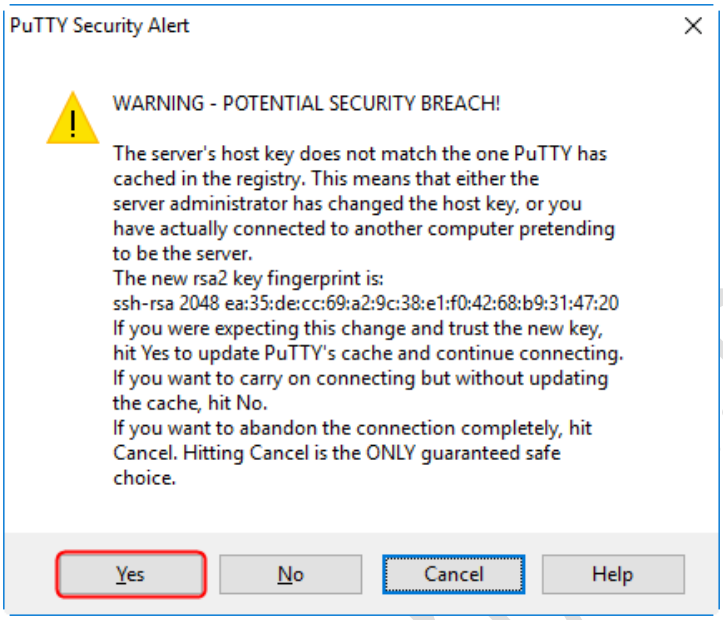
Adapun langkah-langkah penonaktifan pesan notifikasi tersebut melalui *SSH* adalah sebagai berikut:

1. Jalankan aplikasi *SSH Client*, sebagai contoh menggunakan *Putty*. Tampil kotak dialog *Putty Configuration*. Pada isian **Host Name (or IP Address)**, masukkan alamat IP dari *Server Proxmox* yaitu **192.168.169.1**, seperti terlihat pada gambar berikut:



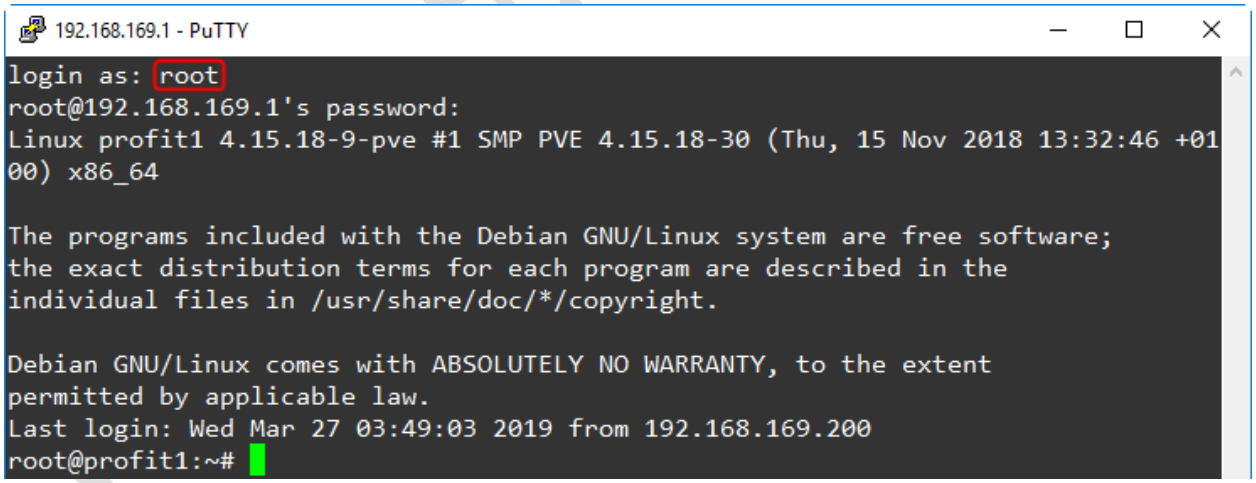
Klik tombol **Open**.

2. Tampil kotak dialog **Putty Security Alert** yang menampilkan pesan peringatan terkait potensi pelanggaran keamanan, seperti terlihat pada gambar berikut:



Klik tombol **Yes** untuk melanjutkan.

3. Tampil kotak dialog *Putty* yang meminta pengguna untuk melakukan proses otentikasi login ke *Server Proxmox*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada inputan **login as:,** masukkan "**root**" dan tekan tombol **Enter**. Selanjutnya tampil inputan **password:**, masukkan "**12345678**" dan tekan tombol **Enter**. Apabila proses otentikasi berhasil dilakukan maka akan tampil *shell prompt* **#**.

4. Mengubah parameter pada file "**/usr/share/javascript/proxmox-widget-toolkit/proxmoxlib.js**" yaitu: `if (data.status !== 'Active')` menjadi `if (false)` dengan cara mengeksekusi perintah berikut:

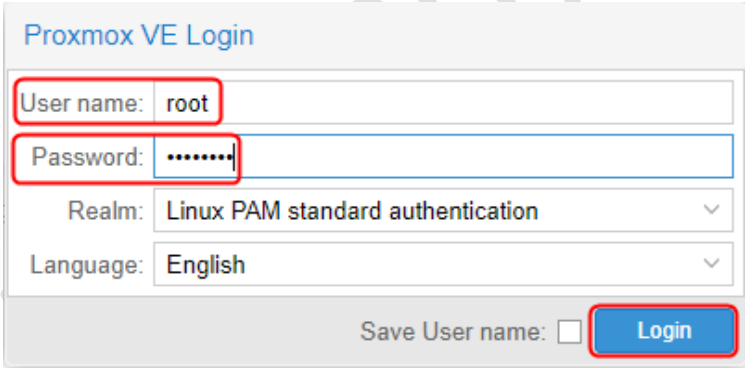
   ```
   # sed -i "s/data.status !== 'Active'/false/g" /usr/share/javascript/proxmox-widget-toolkit/proxmoxlib.js
   ```

5. Keluar dari SSH.

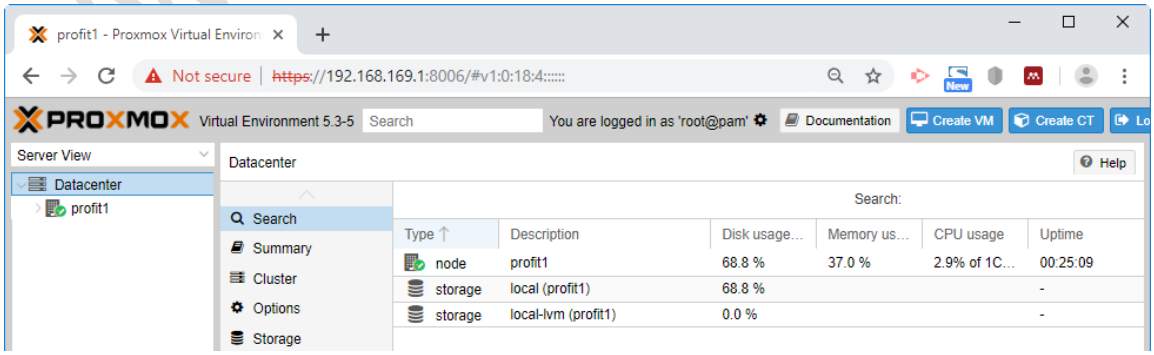
   ```
   # exit
   ```

6. Memverifikasi hasil penonaktifkan pesan notifikasi dengan mengakses *web interface* dari *Proxmox*. Buka *browser*, sebagai contoh menggunakan **Chrome**. Pada *address bar* dari browser, masukkan URL https://192.168.169.1:8006.

7. Tampil kotak dialog otentikasi *Proxmox VE Login*, lengkapi isian "**User name**" dan "**Password**". Pada isian "*User name*", masukkan "**root**". Sedangkan pada isian *"Password"*, masukkan sandi login dari user "*root*" yaitu **12345678,** seperti terlihat pada gambar berikut:

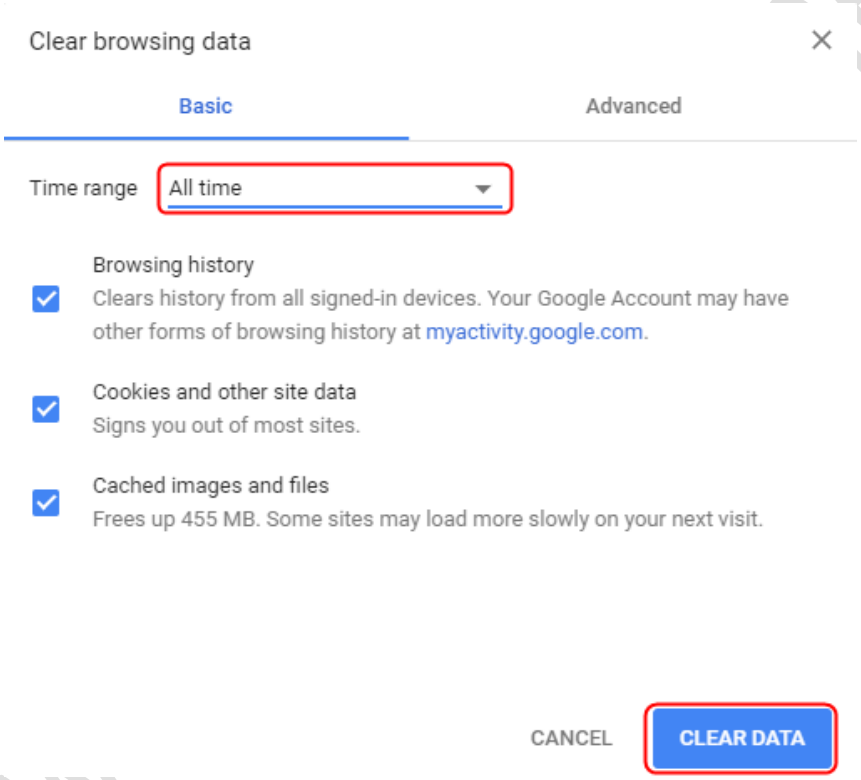


Klik tombol **Login**. Pesan notifikasi "**No Valid Subscription**" tidak tampil. Pengguna langsung diarahkan ke tampilan halaman *Server View* dari *Proxmox*, seperti pada gambar berikut:



Selamat Anda telah berhasil menonaktifkan pesan notifikasi "**No Valid Subscription**" pada *Proxmox VE 5.3*. Untuk keluar dari *web interface* konfigurasi *Proxmox*, klik **Logout**.

Apabila pesan notifikasi masih tampil, maka lakukan penghapusan **Cookies** dari *browser* dengan menekan tombol **CTRL+SHIFT+DEL**. Tampil kotak dialog, **Clear browsing data.** Pada pilihan **Time range**, pilih **All time**, dan tekan tombol **CLEAR DATA**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Selanjutnya lakukan percobaan pengaksesan kembali ke web interface dari Proxmox pada alamat **https://192.168.169.1:8006**.

BAB III

PVE ENTERPRISE SUBSCRIPTION DAN PVE NO-SUBSCRIPTION REPOSITORY SERTA REPOSITORY LOKAL DEBIAN 9 PADA PROXMOX VE 5.3

Menurut *Wiki* dari *Proxmox*, secara *default PVE Enterprise Subscription* telah aktif dan merupakan *repository default* dan direkomendasikan bagi pengguna PVE yang melakukan *subscription* karena memuat paket yang paling stabil sehingga sangat cocok digunakan untuk *production*. Untuk dapat memanfaatkan *repository* ini maka diperlukan *subscription key* yang **BERBAYAR**. Detail informasi pembiayaan terkait *PVE subscription* dapat dilihat pada alamat https://www.proxmox.com/en/proxmox-ve/pricing. File yang memuat pengaturan *PVE Enterprise Subscription* adalah `/etc/apt/sources.list.d/pve-enterprise.list`, dengan konten seperti berikut:

```
deb https://enterprise.proxmox.com/debian/pve stretch pve-enterprise
```

Penonaktifan *PVE Enterprise subscription* diperlukan apabila tidak memiliki *subscription key* sehingga tidak memunculkan pesan kesalahan. Bagi pengguna PVE yang tidak memiliki *subscription key* dapat memanfaatkan *PVE No-subscription repository*. Sedangkan penonaktifan *repository* **debian.org** dan penambahan *repository* lokal Indonesia bertujuan untuk mempercepat proses instalasi paket baru, *update* dan *upgrade* dari paket *Debian 9 (Stretch)* yang menjadi sistem dasar PVE 5.3.

Berikut adalah beberapa alamat *repository* server lokal Indonesia untuk *Debian 9*:

A. Kambing Universitas Indonesia (UI)

```
deb http://kambing.ui.ac.id/debian/ stretch main contrib non-free

deb http://kambing.ui.ac.id/debian/ stretch-updates main contrib non-free
```

```
deb http://kambing.ui.ac.id/debian-security/ stretch/updates main contrib non-free
```

B. Kebo VLSM

```
deb http://kebo.vlsm.org/debian/ stretch main contrib non-free

deb http://kebo.vlsm.org/debian/ stretch-updates main contrib non-free

deb http://kebo.vlsm.org/debian-security/ stretch/updates main contrib non-free
```

C. Data Utama Surabaya

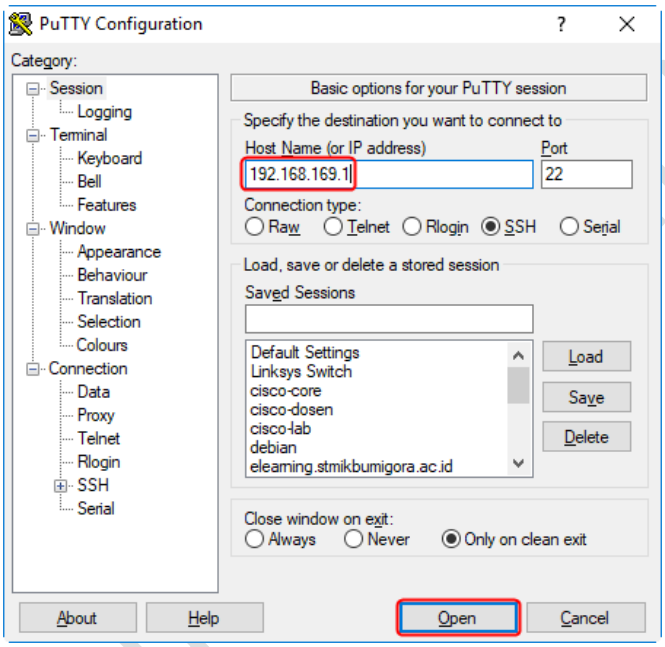
```
deb http://kartolo.sby.datautama.net.id/debian/ stretch main contrib non-free

deb http://kartolo.sby.datautama.net.id/debian/ stretch-updates main contrib non-free

deb http://kartolo.sby.datautama.net.id/debian-security/ stretch/updates main contrib non-free
```

D. Mirror Universitas Negeri Jember (Unej)

```
deb http://mirror.unej.ac.id/debian/ stretch main contrib non-free

deb http://mirror.unej.ac.id/debian/ stretch-updates main contrib non-free

deb http://mirror.unej.ac.id/debian-security/ stretch/updates main contrib non-free
```

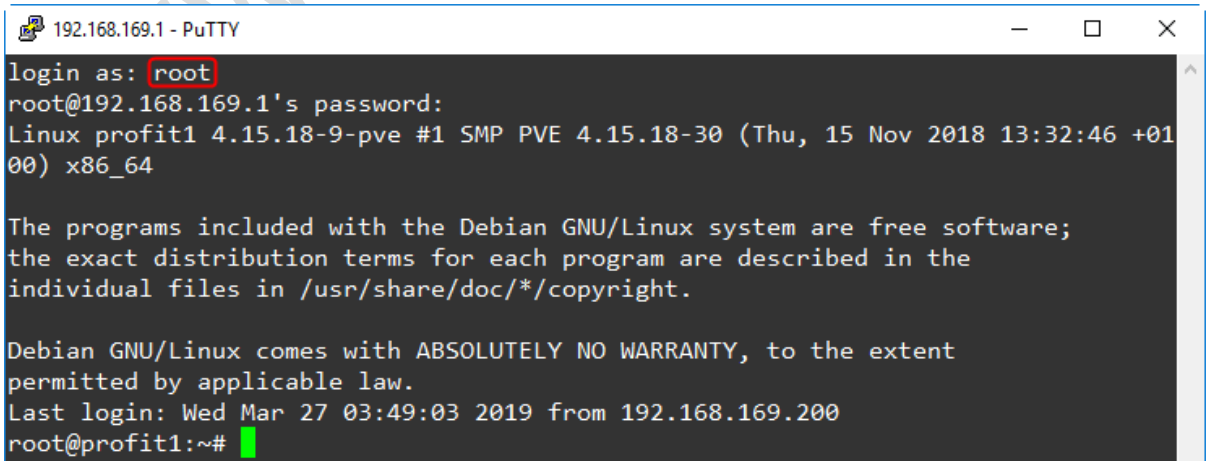
Adapun langkah-langkah untuk menonaktifkan *PVE Enterprise Subscription* dan mengaktifkan *PVE NO-subscription* serta menambahkan repository server lokal Indonesia dari *Debian 9* melalui *SSH* adalah sebagai berikut:

1. Jalankan aplikasi *SSH Client*, sebagai contoh menggunakan *Putty*. Tampil kotak dialog *Putty Configuration*. Pada isian **Host Name (or IP Address)**, masukkan alamat IP dari *Server Proxmox* yaitu **192.168.169.1**, seperti terlihat pada gambar berikut:



   Klik tombol **Open**.

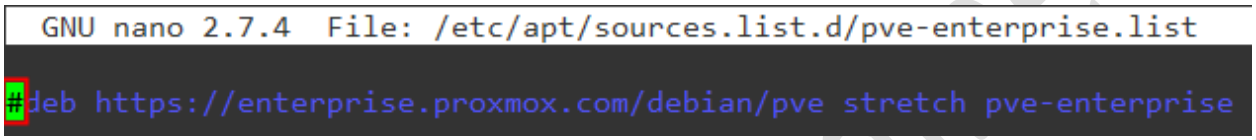
2. Tampil kotak dialog *Putty* yang meminta pengguna untuk melakukan proses otentikasi login ke *Server Proxmox*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada inputan **login as:,** masukkan "**root**" dan tekan tombol **Enter**. Selanjutnya tampil inputan **password:**, masukkan "**12345678**" dan tekan tombol **Enter**. Apabila proses otentikasi berhasil dilakukan maka akan tampil *shell prompt* **#**.

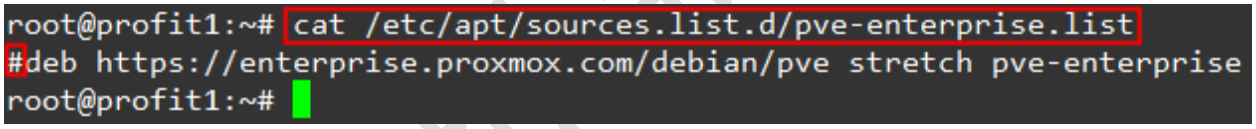
3. Menonaktifkan *PVE Enterprise subscription* dengan cara menambahkan tanda # di awal baris dari konten pada file `/etc/apt/sources.list.d/pve-enterprise.list` menggunakan editor *nano*.

```
# nano /etc/apt/sources.list.d/pve-enterprise.list
```



Simpan perubahan dengan menekan tombol **CTRL+O** dan tekan **Enter**. Tekan tombol **CTRL+X** untuk keluar dari editor *nano*.

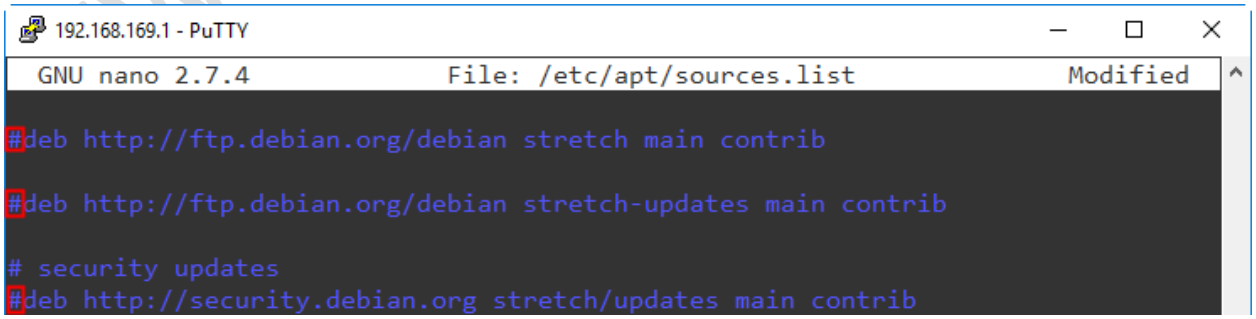
4. Memverifikasi hasil penonaktifan *PVE Enterprise subscription* menggunakan perintah "`cat /etc/apt/sources.list.d/pve-enterprise.list`".



Terlihat pada awal baris dari file `pve-enterprise.list` telah terdapat tanda # yang berfungsi sebagai komentar.

5. Menonaktifkan *repository* **debian.org** pada file `/etc/apt/sources.list` yaitu dengan cara menambahkan tanda # di awal dari 3 (tiga) baris yang dimulai dengan kata **deb** menggunakan editor *nano*.

```
# nano /etc/apt/sources.list
```



Selanjutnya dilakukan penambahan *repository* lokal dari *Debian 9*, sebagai contoh **Data Utama Surabaya** menggunakan parameter berikut:

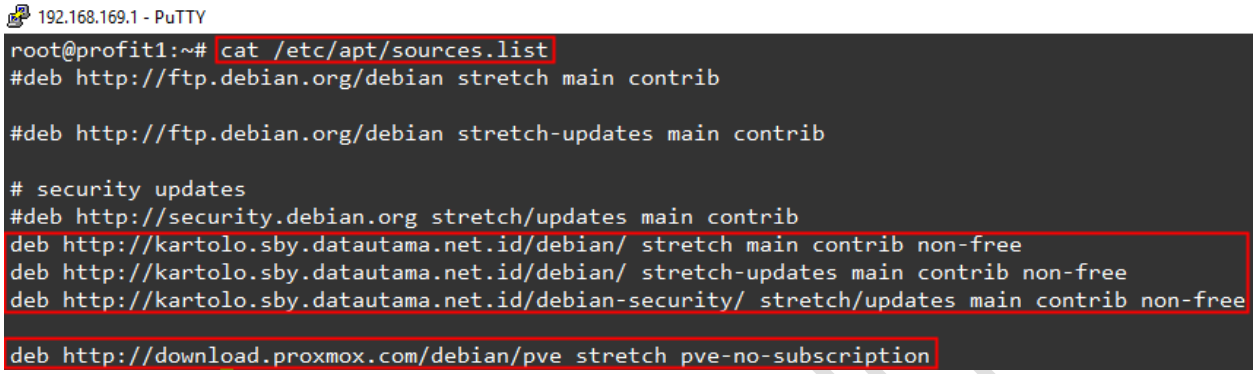
```
deb http://kartolo.sby.datautama.net.id/debian/ stretch main contrib non-free

deb http://kartolo.sby.datautama.net.id/debian/ stretch-updates main contrib non-free

deb http://kartolo.sby.datautama.net.id/debian-security/ stretch/updates main contrib non-free
```

Tambahkan di baris terakhir, sehingga terlihat seperti pada gambar berikut:

6. Mengaktifkan *PVE No-subscription repository* dengan cara menambahkan parameter "`deb http://download.proxmox.com/debian/pve stretch pve-no-subscription`" di baris terakhir pada file `/etc/apt/sources.list` seperti terlihat pada gambar berikut:

Simpan perubahan dengan menekan tombol **CTRL+O** dan tekan **Enter**. Tekan tombol **CTRL+X** untuk keluar dari editor *nano*.

7. Memverifikasi hasil pengaturan *PVE No-subscription repository* menggunakan perintah "`cat /etc/apt/sources.list`".



BAB IV

MENGAKTIFKAN NESTED VIRTUALIZATION PADA PROXMOX VE 5.3

Menurut situs webopedia, terminologi *Nested Virtualization* merujuk pada virtualisasi yang beroperasi di dalam lingkungan yang telah tervirtualisasi. Dengan kata lain, *nested virtualization* merupakan kemampuan untuk menjalankan *hypervisor* di dalam *Virtual Machine (VM)* dimana VM tersebut juga beroperasi di atas *hypervisor*.

Secara sederhana, *nested virtualization* atau virtualisasi bersarang dapat dianalogikan dengan *Matryoshka doll* atau boneka bersarang atau boneka di dalam boneka, seperti terlihat pada gambar berikut:

(Sumber gambar: Bobo)

(Sumber gambar: Wikipedia Matryoskha doll)

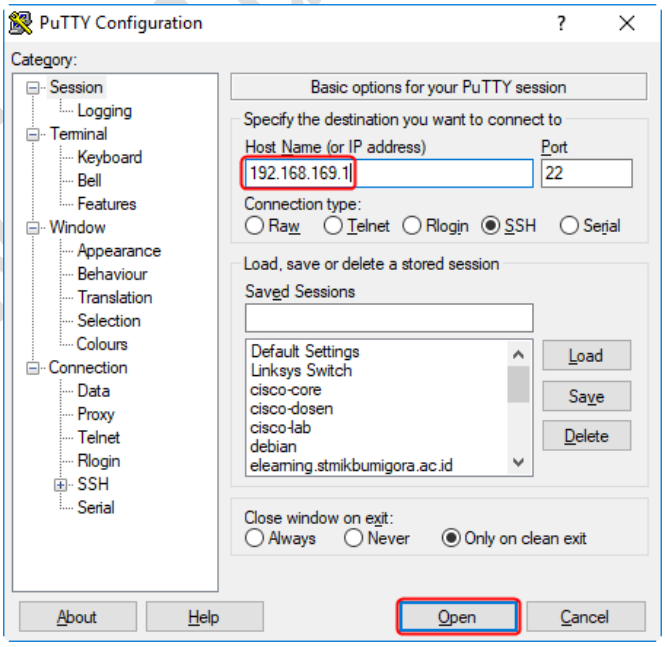
Sebagai contoh pada *host machine* diinstalasi *hypervisor Proxmox Virtual Environment (PVE)*. Selanjutnya di dalam *host hypervisor PVE* tersebut dibuat VM dan pada VM tersebut diinstalasi *VMWare ESXi* yang juga berfungsi sebagai *hypervisor*. Singkatnya, *hypervisor* di dalam *hypervisor*.

Hypervisor memerlukan akses ke fitur riil dari hardware yang berguna bagi virtualisasi sehingga memiliki unjuk kerja yang cepat dan mendekati *native*, dikenal dengan istilah "**Hardware-assisted Virtualization extensions**". Pada *nested virtualization*, *guest hypervisor* harus dapat mengakses *extension* tersebut sehingga *host hypervisor* harus mengeksposenya ke VM.

PVE telah mendukung kemampuan *nested virtualization* dimulai dari versi **4.x**. PVE dapat beroperasi baik sebagai *hypervisor* yang menampung *nested (guest) hypervisor* maupun sebagai *nested (guest) hypervisor* yang ditempatkan pada *host hypervisor*.

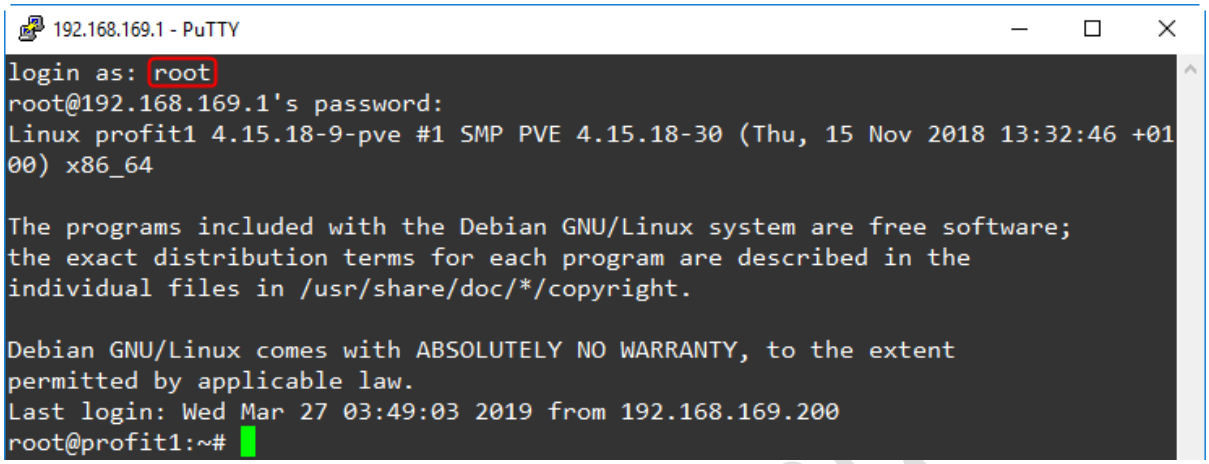
Adapun langkah-langkah untuk mengaktifkan *nested virtualization* pada PVE 5.3 adalah sebagai berikut:

1. Jalankan aplikasi *SSH Client*, sebagai contoh menggunakan *Putty*. Tampil kotak dialog *Putty Configuration*. Pada isian **Host Name (or IP Address)**, masukkan alamat IP dari *Server Proxmox* yaitu **192.168.169.1**, seperti terlihat pada gambar berikut:



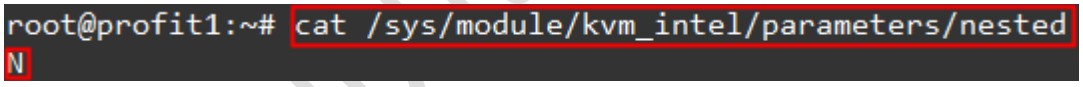
   Klik tombol **Open**.

2. Tampil kotak dialog *Putty* yang meminta pengguna untuk melakukan proses otentikasi login ke *Server Proxmox*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada inputan **login as:,** masukkan "**root**" dan tekan tombol **Enter**. Selanjutnya tampil inputan **password:**, masukkan "**12345678**" dan tekan tombol **Enter**. Apabila proses otentikasi berhasil dilakukan maka akan tampil *shell prompt* **#**.

3. Memverifikasi apakah *nested virtualization* telah diaktifkan. Apabila menggunakan komputer dengan prosesor **Intel** maka verifikasi dilakukan dengan perintah "`cat /sys/module/kvm_intel/parameters/nested`", seperti terlihat pada gambar berikut:



Terlihat *output* **N** = *No* yang bermakna *nested virtualization* belum aktif atau *disabled*.

Sedangkan bagi yang menggunakan komputer berprosesor **AMD** maka verifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan perintah:

```
# cat /sys/module/kvm_amd/parameters/nested
```

4. Mengaktifkan *nested virtualization* dengan menambahkan parameter "`options kvm-intel nested=Y`" pada file **/etc/modprobe.d/kvm-intel.conf** untuk komputer dengan prosesor **Intel** dengan mengeksekusi perintah:

```
# echo "options kvm-intel nested=Y" > /etc/modprobe.d/kvm-intel.conf
```

Seperti terlihat pada gambar berikut:

```
root@profit1:~# echo "options kvm-intel nested=Y" > /etc/modprobe.d/kvm-intel.conf
```

Sedangkan pada komputer berprosesor **AMD**, penambahan parameter "`options kvm-amd nested=1`" dilakukan pada file **/etc/modprobe.d/kvm-amd.conf**, seperti berikut:

```
# echo "options kvm-amd nested=1" > /etc/modprobe.d/kvm-amd.conf
```

5. Memuat ulang (*reload*) modul *kernel kvm_intel* untuk komputer berprosesor **Intel** dengan mengeksekusi perintah:

```
# modprobe -r kvm_intel
# modprobe kvm_intel
```

Seperti terlihat pada gambar berikut:

```
root@profit1:~# modprobe -r kvm_intel
root@profit1:~# modprobe kvm_intel
```

Sedangkan pada komputer berprosesor **AMD**, proses pemuatan ulang dari modul *kernel kvm_amd* dilakukan dengan mengeksekusi perintah:

```
# modprobe -r kvm_amd
# modprobe kvm_amd
```

6. Memverifikasi hasil pengaktifan *nested virtualization* menggunakan perintah "`cat /sys/module/kvm_intel/parameters/nested`", seperti terlihat pada gambar berikut:

```
root@profit1:~# cat /sys/module/kvm_intel/parameters/nested
Y
```

Terlihat *output* **Y** = *Yes* yang bermakna nested virtualization telah aktif atau enabled.

Sedangkan pada komputer berprosesor **AMD**, verifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan perintah:

```
# cat /sys/module/kvm_amd/parameters/nested
```

BAB V

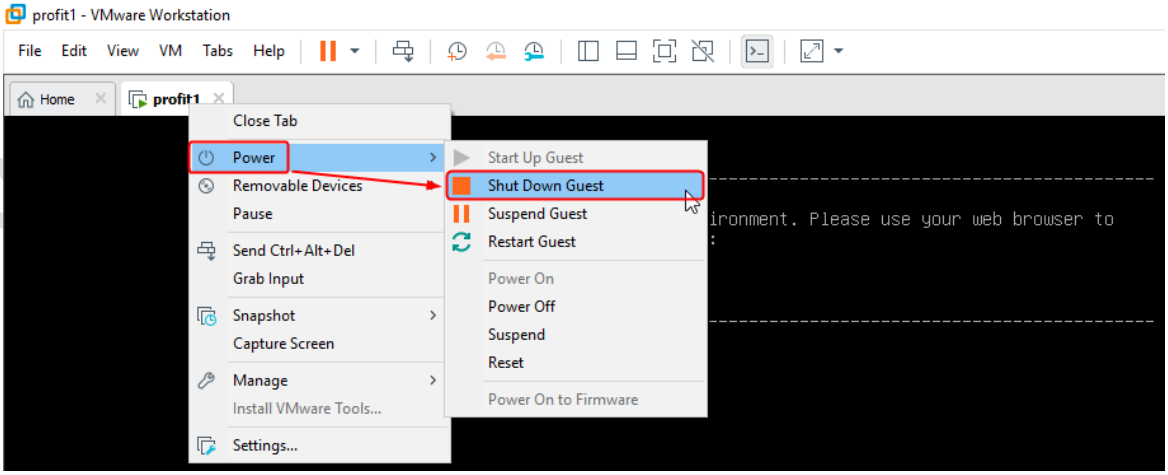
CLONE VIRTUAL MACHINE PROXMOX VE 5.3

PADA VMWARE WORKSTATION 15

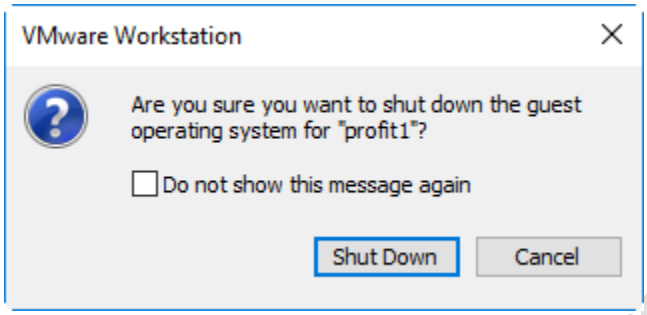
Clone virtual machine merupakan salah satu fitur pada *VMWare Workstation 15* yang dapat digunakan untuk membuat salinan *Virtual Machine (VM)*. Alamat *Media Access Control (MAC)* dan *Universal Unique Identifier (UUID)* dari *clone* akan berbeda dengan *parent* VM. *Clone* sangat bermanfaat ketika memerlukan pembuatan banyak VM yang identik. Terdapat 2 (dua) jenis *clone* yaitu **Linked Clone** dan **Full Clone**. *Linked Clone* merupakan salinan dari VM yang berbagi *virtual disk* dengan *parent* VM secara berkelanjutan. Sedangkan **Full Clone** merupakan salinan lengkap dan independen dari VM yang tidak berbagi apa pun dengan *parent* VM setelah operasi *clone*. Menurut VMWare, *Full clone* umumnya memiliki kinerja yang lebih baik daripada *linked clone* karena tidak berbagi *virtual disk* dengan *parent* VM.

Adapun langkah-langkah untuk melakukan **Clone VM profit1** yang telah terinstalasi **PVE 5.3** pada *VMWare Workstation 15* adalah sebagai berikut:

1. Mematikan atau **Shutdown** *VM profit1* dengan cara klik kanan pada **VM profit1** dan memilih menu **Power > Shut Down Guest**, seperti terlihat pada gambar berikut:

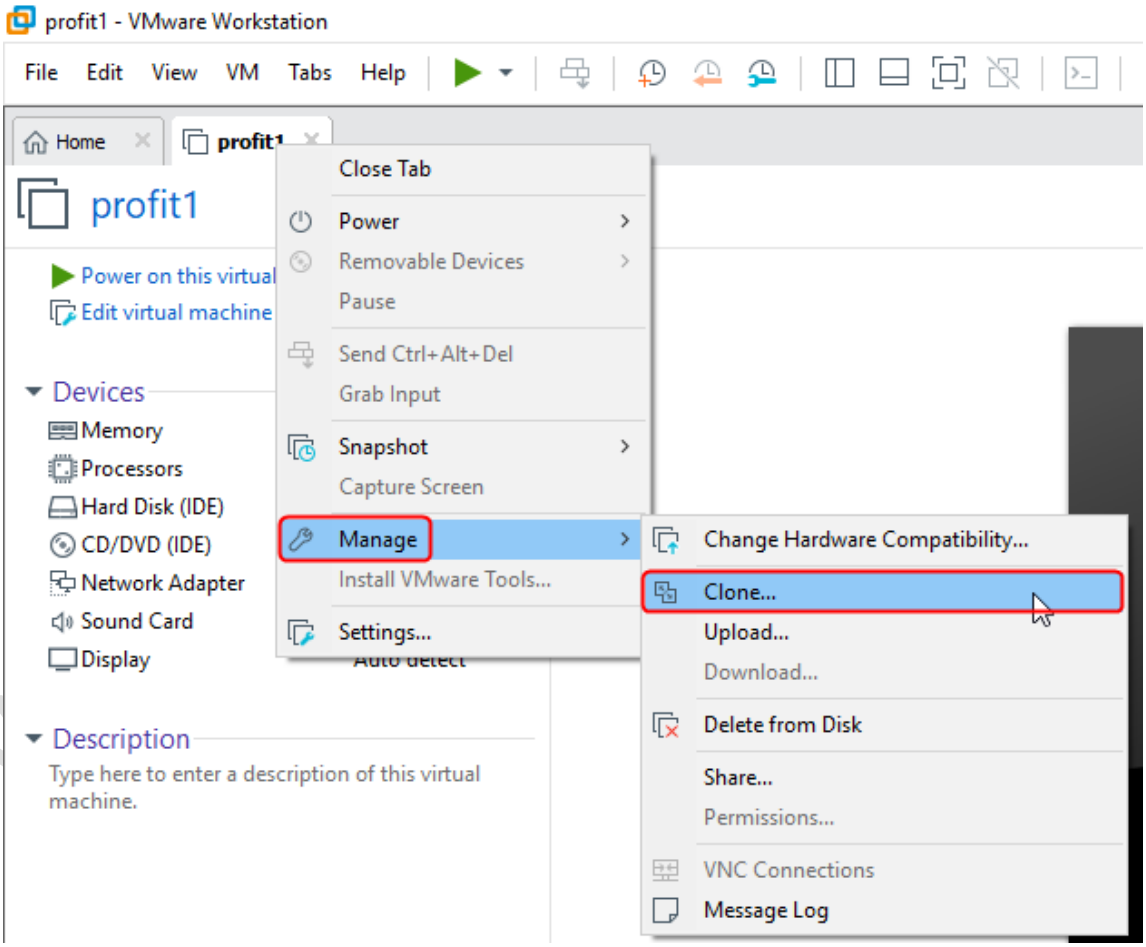


Tampil kotak dialog konfirmasi proses *shut down* untuk *guest operating system* "**profit1**", seperti terlihat pada gambar berikut:



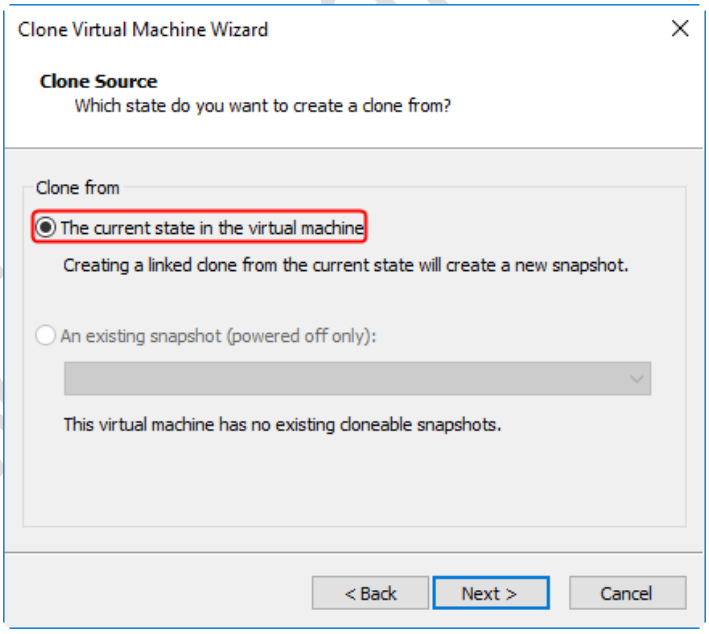
Klik tombol **Shut Down**. Tunggu hingga proses *shutdown* selesai dilakukan.

2. Melakukan **clone** *VM profit1* dengan cara klik kanan pada **VM profit1** dan memilih menu **Manage > Clone**, seperti terlihat pada gambar berikut:



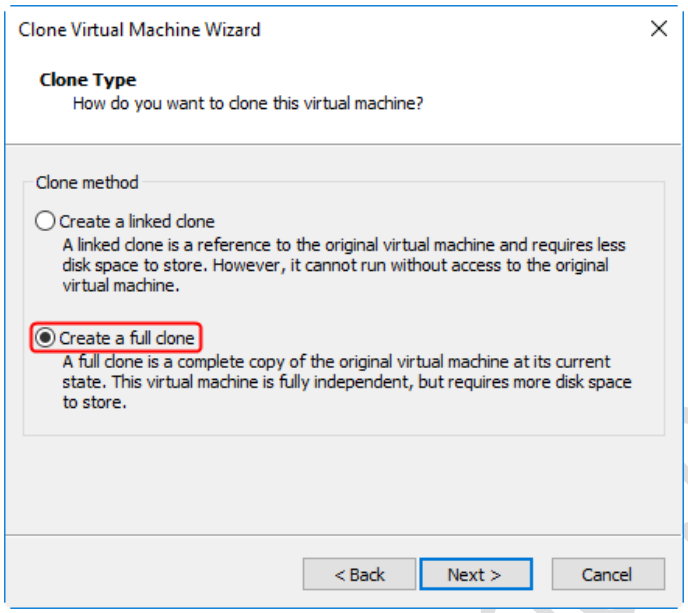
Maka akan tampil kotak dialog **Clone Virtual Machine Wizard**, seperti terlihat pada gambar berikut:

Klik tombol **Next >** untuk melanjutkan proses *clone*. Selanjutnya akan tampil kotak dialog **Clone Source** yang dapat digunakan untuk menentukan pilihan state dari parent virtual machine yang ingin dibuat clonenya, seperti terlihat pada gambar berikut:



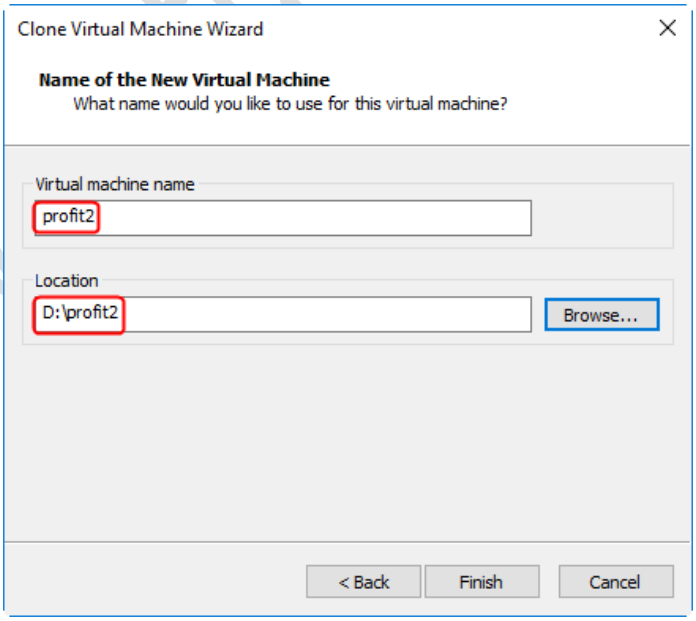
Secara *default* telah terpilih "*The current state in the virtual machine*". Klik tombol **Next >** untuk melanjutkan.

Tampil kotak dialog **Clone Type** untuk menentukan pilihan metode *clone* yang akan digunakan apakah *linked clone* atau *full clone*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pilih *Create a full clone* dan klik tombol **Next >**.

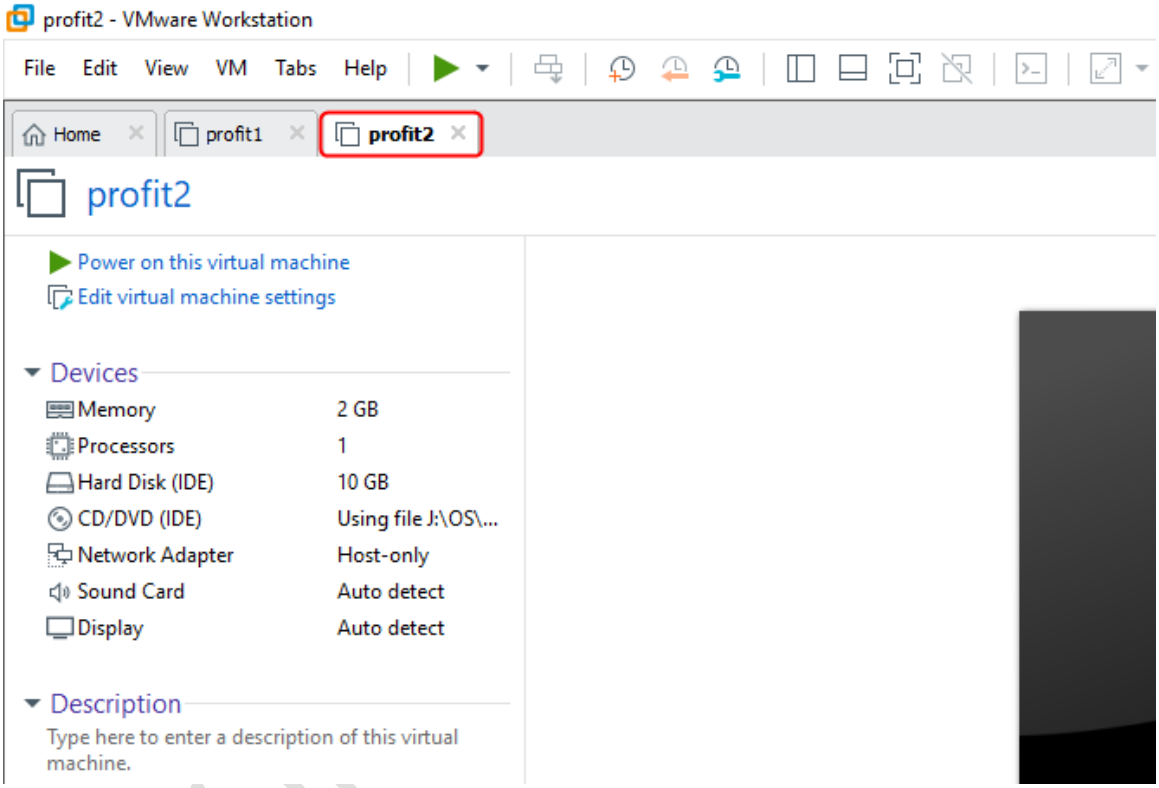
Tampil kotak dialog **Name of the New Virtual Machine** untuk menentukan nama pengenal dari *clone virtual machine* dan menentukan lokasi penyimpanan *file clone virtual machine* yang dibuat, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada bagian *Virtual machine name* masukkan nama pengenal *virtual machine*, sebagai contoh **profit**2. Sedangkan pada bagian *Locatio*n tentukan lokasi penyimpanan *file virtual*

machine yang dibuat dengan cara menekan tombol *Browse …* sebagai contoh diletakkan di **D:\profit2**. Klik tombol **Finish** untuk membuat *clone* dan tunggu hingga proses *full clone* selesai dilakukan.

Klik tombol **Close** untuk keluar dari *wizard*. Hasil dari *clone* VM dengan nama **profit2**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Meskipun *wizard* membuat alamat MAC baru dan UUID untuk *clone*, namun konfigurasi lainnya seperti *hostname*, pengalamatan IP statik atau manual masih menggunakan *parent* VM sehingga diperlukan penyesuaian agar mencegah konflik ketika dikoneksikan ke jaringan.

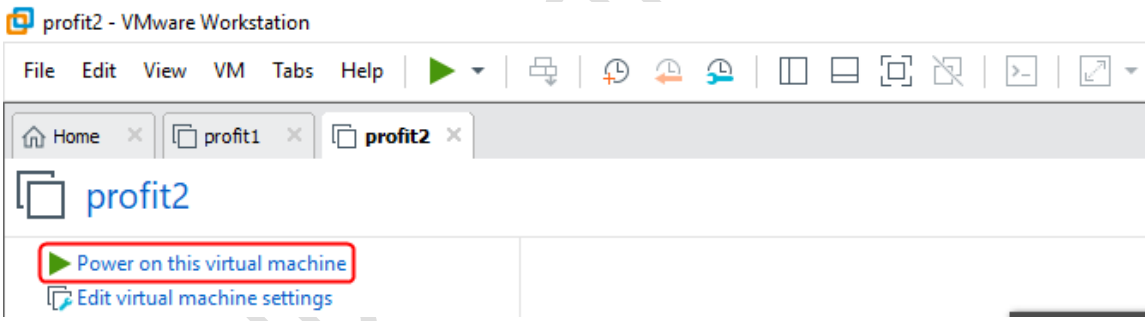
BAB VI

KONFIGURASI CLONE VIRTUAL MACHINE PROXMOX VE 5.3

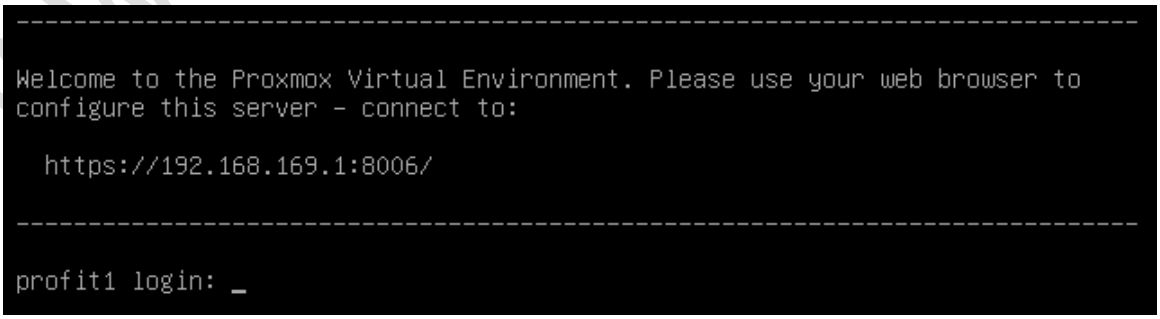
Terdapat beberapa penyesuaian konfigurasi yang perlu dilakukan pada *clone virtual machine* PVE 5.3 dengan nama "**profit2**" di *VMWare Workstation* yaitu perubahan *hostname*, pengalamatan IP dan pembuatan *host entry* baru di PVE 5.3 serta folder-folder terkait lainnya yang terdapat di direktori **/etc/pve**.

Adapun langkah-langkah konfigurasi pada *clone virtual machine* dengan nama "**profit2**" adalah sebagai berikut:

1. Mengaktifkan VM **profit2** dengan cara memilih **Power on this virtual machine**, seperti terlihat pada gambar berikut:

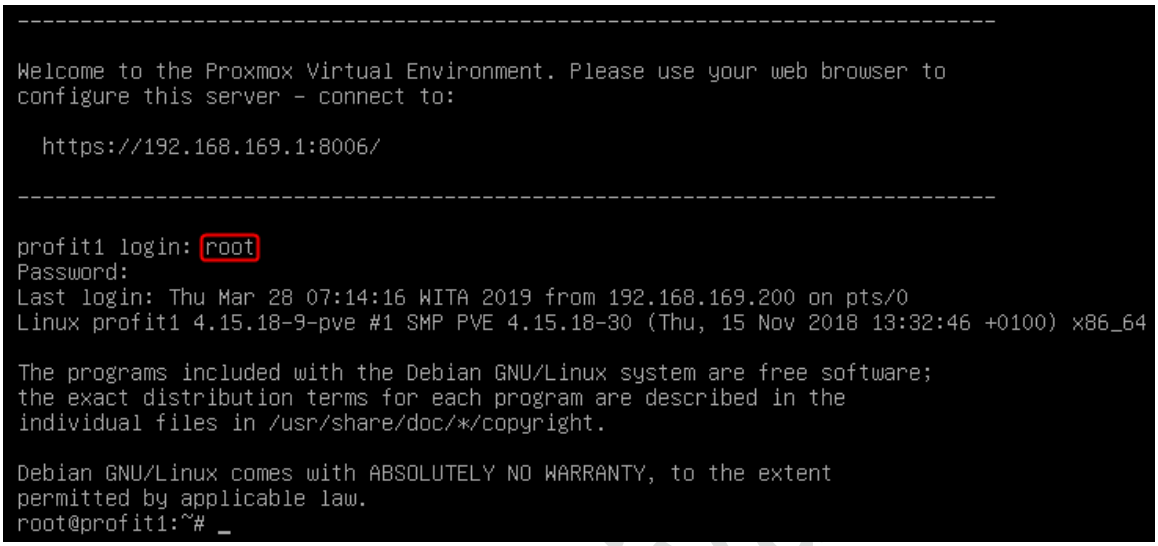


2. Tunggu hingga proses *booting* selesai dilakukan dan memunculkan *prompt login* otentikasi sebelum dapat melakukan konfigurasi melalui *terminal* atau *Command Line Interface (CLI)* dari **PVE 5.3**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Lakukan proses otentikasi login. Pada inputan **profit1 login:,** masukkan "**root**" dan tekan tombol **Enter**. Selanjutnya tampil inputan **password:**, masukkan "**12345678**" dan tekan

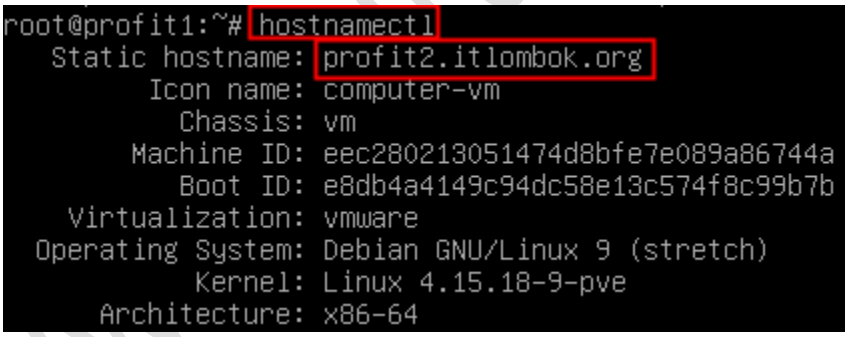
tombol **Enter**. Apabila proses otentikasi berhasil dilakukan maka akan tampil *shell prompt* **#**, seperti terlihat pada gambar berikut:



3. Mengubah *hostname* PVE dari "**profit1.itlombok.org**" menjadi "**profit2.itlombok.org**" dengan mengeksekusi perintah "`hostnamectl set-hostname profit2.itlombok.org`".

```
root@profit1:~# hostnamectl set-hostname profit2.itlombok.org
```

4. Memverifikasi hasil perubahan *hostname* menggunakan perintah *hostnamectl*.



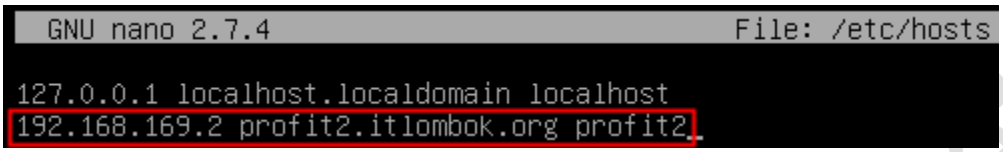
5. Mengubah pemetaaan alamat IP ke *hostname* pada file **/etc/hosts** dengan menggunakan editor *nano*.

```
# nano /etc/hosts
```

Format penulisan parameter pada file */etc/hosts* adalah:

```
AlamatIP namakomputer.namadomain NamaAlias
```

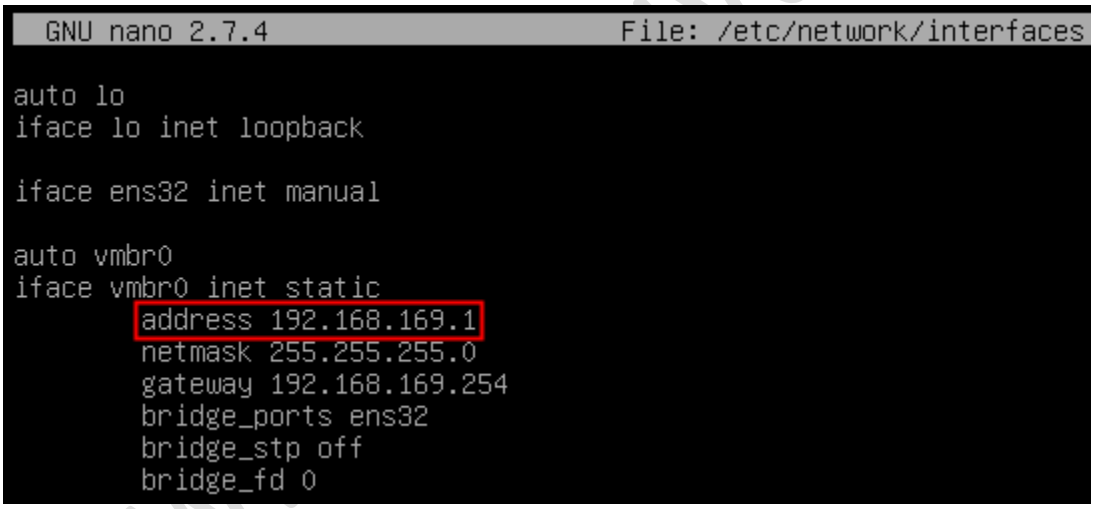
Lakukan penyesuaian pada baris 2 yang memiliki nilai "`192.168.169.1 profit1.itlombok.org profit1`" menjadi "`192.168.169.2 profit2.itlombok.org profit2`", seperti terlihat pada gambar berikut:



Simpan perubahan dengan menekan tombol **CTRL+O** dan tekan **Enter**. Tekan **CTRL+X** untuk keluar dari editor *nano*.

6. Mengubah pengalamatan IP dari *interface* **vmbr0** pada file **/etc/network/interfaces** menggunakan editor *nano*.

```
# nano /etc/network/interfaces
```



Lakukan penyesuaian pada nilai dari parameter `address` dari `interface vmbr0` yang pada awalnya bernilai "`192.168.169.1`"menjadi "`192.168.169.2`", seperti terlihat pada gambar berikut:

Simpan perubahan dengan menekan tombol **CTRL+O** dan tekan **Enter**. Tekan **CTRL+X** untuk keluar dari editor *nano*.

7. Melakukan *restart service networking* untuk mengaktifkan perubahan pengalamatan IP dengan mengeksekusi perintah `systemctl restart networking`.

```
root@profit1:~# systemctl restart networking
```

8. Memverifikasi perubahan pengalamatan IP dengan mengeksekusi perintah `ip address`.

```
root@profit1:~# ip address
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens32: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast master vmbr0 state UP group de
fault qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:10:99:0e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: vmbr0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:10:99:0e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.169.2/24 brd 192.168.169.255 scope global vmbr0
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fe10:990e/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

Terlihat *interface* **vmbr0** telah menggunakan alamat IP **192.168.169.2**.

9. Melakukan *logout* dari PVE agar perubahan *hostname* terlihat dampaknya dengan mengeksekusi perintah `logout`.

```
root@profit1:~# logout
```

Lakukan login kembali menggunakan user "**root**" dengan password "**12345678**".

```
--------------------------------------------------------------------------------

Welcome to the Proxmox Virtual Environment. Please use your web browser to
configure this server - connect to:

  https://192.168.169.1:8006/

--------------------------------------------------------------------------------

profit2 login: root
Password:
Last login: Thu Mar 28 19:27:11 WITA 2019 on tty1
Linux profit2.itlombok.org 4.15.18-9-pve #1 SMP PVE 4.15.18-30 (Thu, 15 Nov 2018 13:32:46 +0100) x86
_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
root@profit2:~#
```

Terlihat *hostname* pada *prompt login* dan *prompt terminal* telah menggunakan **profit2**.

10. Memperbaharui **PVE banner** agar keterangan alamat IP untuk pengaksesan *Web GUI* dari VM **profit2** menggunakan alamat IP terbaru yaitu **192.168.169.2** dengan mengeksekusi perintah "`/usr/bin/pvebanner`" dan memverifikasi hasil perubahan *banner* menggunakan perintah "`cat /etc/issue`".

```
root@profit2:~# /usr/bin/pvebanner
root@profit2:~# cat /etc/issue

--------------------------------------------------------------------------------

Welcome to the Proxmox Virtual Environment. Please use your web browser to
configure this server - connect to:

 https://192.168.169.2:8006/

--------------------------------------------------------------------------------
```

11. Menghapus referensi nama *hostname* **profit1** dari PVE dengan mengeksekusi perintah "`rm -rf /etc/pve/nodes/profit1`".

```
root@profit2:~# rm -rf /etc/pve/nodes/profit1
```

12. Membuat *host entry* baru di PVE dan folder-folder terkait lainnya di direktori **/etc/pve** dengan mengeksekusi perintah "`service pve-cluster restart`".

```
root@profit2:~# service pve-cluster restart
```

13. Memverifikasi hasil pembuatan *host entry* PVE dengan mengeksekusi perintah "`ls -l /etc/pve`" dan "`ls -l /etc/pve/nodes`".

```
root@profit2:~# ls -l /etc/pve/
total 4
-rw-r----- 1 root www-data  451 Mar 26 16:58 authkey.pub
-rw-r----- 1 root www-data   16 Mar 26 16:56 datacenter.cfg
lrwxr-xr-x 1 root www-data    0 Jan  1  1970 local -> nodes/profit2
lrwxr-xr-x 1 root www-data    0 Jan  1  1970 lxc -> nodes/profit2/lxc
drwxr-xr-x 2 root www-data    0 Mar 26 16:58 nodes
lrwxr-xr-x 1 root www-data    0 Jan  1  1970 openvz -> nodes/profit2/openvz
drwx------ 2 root www-data    0 Mar 26 16:58 priv
-rw-r----- 1 root www-data 2057 Mar 26 16:58 pve-root-ca.pem
-rw-r----- 1 root www-data 1675 Mar 26 16:58 pve-www.key
lrwxr-xr-x 1 root www-data    0 Jan  1  1970 qemu-server -> nodes/profit2/qemu-server
-rw-r----- 1 root www-data  127 Mar 26 16:56 storage.cfg
-rw-r----- 1 root www-data   46 Mar 26 16:56 user.cfg
-rw-r----- 1 root www-data  119 Mar 26 16:58 vzdump.cron
root@profit2:~# ls -l /etc/pve/nodes
total 0
drwxr-xr-x 2 root www-data 0 Mar 28 19:04 profit2
```

Terlihat telah menggunakan *hostname* **profit2**.

14. Melakukan **reboot** *node* **profit2** agar perubahan terkait *host entry* berdampak pada **Web GUI** dari PVE dengan mengeksekusi perintah `reboot`.

```
root@profit2:~# reboot
```

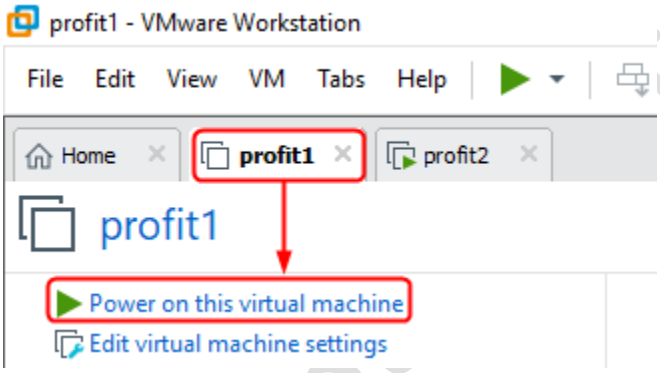
BAB VII

KONFIGURASI HIGH AVAILABILITY CLUSTER PADA PROXMOX VE 5.3

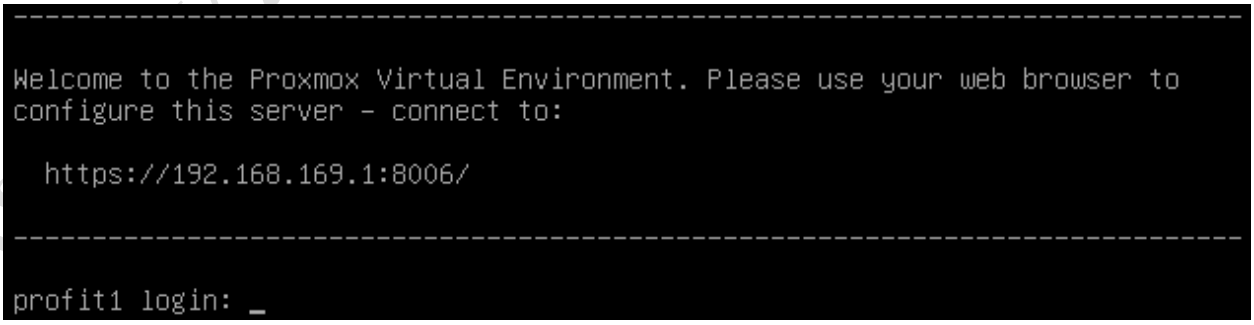
Cluster dibangun menggunakan 2 (dua) *server* PVE yaitu **profit1** dan **profit2** dengan nama "**itlombok**". Pada PVE **profit1** dilakukan konfigurasi berupa pembuatan nama *cluster* yaitu "**itlombok**". Sedangkan pada PVE **profit2** dilakukan konfigurasi **join cluster**.

Adapun langkah-langkah konfigurasi *High Availability Cluster* menggunakan 2 (dua) *node* yaitu PVE **profit1** dan **profit2** yang telah terinstalasi **PVE 5.3** adalah sebagai berikut:

1. Mengaktifkan VM **profit1** dengan cara memilih **Power on this virtual machine**, seperti terlihat pada gambar berikut:

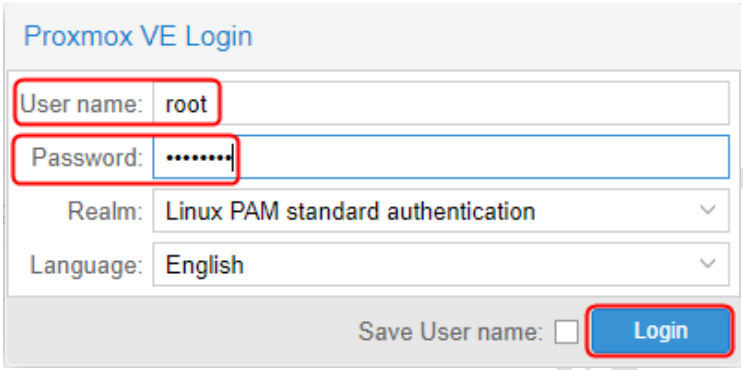


Tunggu hingga proses *booting* selesai dilakukan dan memunculkan prompt login otentikasi, seperti terlihat pada gambar berikut:



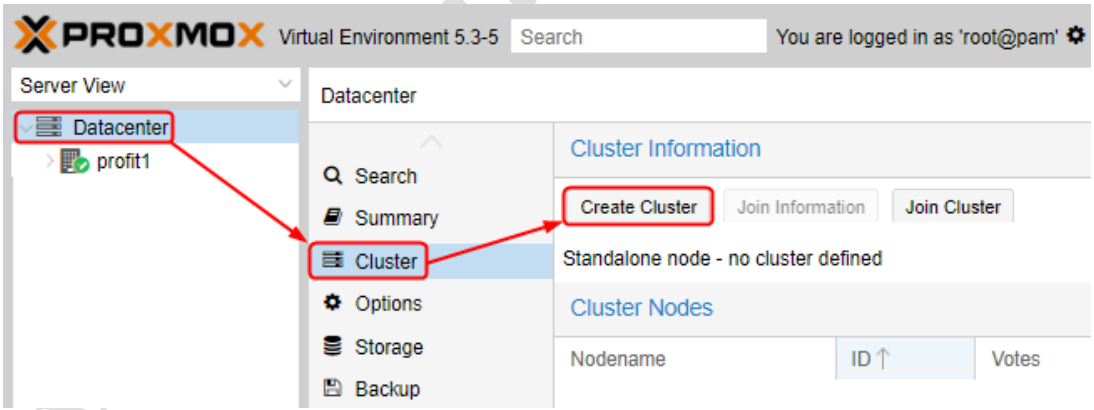
2. Mengakses **Web GUI** dari PVE pada **profit1** melalui *browser*, sebagai contoh menggunakan **Chrome**. Pada *address bar* dari browser, masukkan URL https://192.168.169.1:8006.

3. Tampil kotak dialog otentikasi *Proxmox VE Login*, lengkapi isian "**User name**" dan "**Password**". Pada isian "*User name*", masukkan "**root**". Sedangkan pada isian *"Password*", masukkan sandi login dari user "*root*" yaitu **12345678,** seperti terlihat pada gambar berikut:

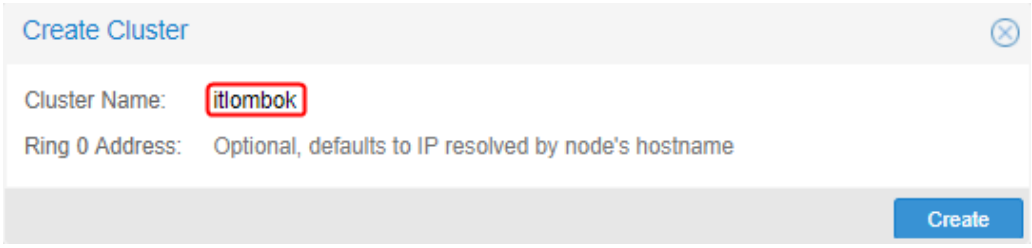


Klik tombol **Login**. Pengguna langsung diarahkan ke tampilan halaman *Server View* dari *Proxmox*.

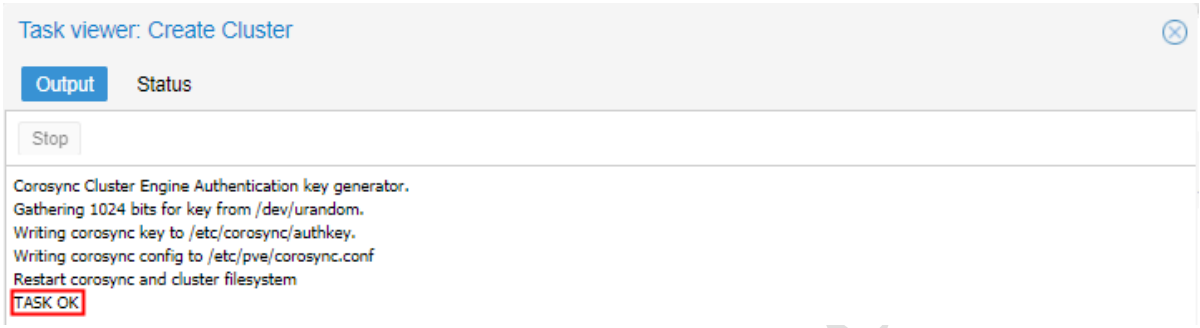
4. Membuat **cluster PVE** dengan mengakses menu **Data Center** pada panel sebelah kiri dan pada panel sebelah kanan memilih submenu **Cluster** serta memilih tombol **Create Cluster**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog **Create Cluster**. Masukkan nama *cluster* yaitu "**itlombok**" pada inputan **Cluster Name:**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Klik tombol **Create** untuk membuat *cluster*. Selanjutnya akan tampil kotak dialog **Task viewer: Create cluster**. Tunggu hingga proses pembuatan *cluster* selesai dilakukan dimana ditandai dengan pesan **TASK OK** pada bagian *output* dari **Task viewer: Create cluster**, seperti terlihat pada gambar berikut:

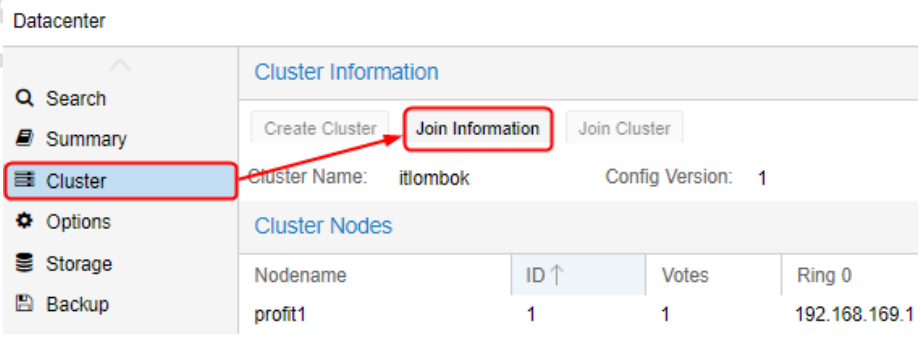


Tutup kotak dialog **Task viewer: Create cluster.**

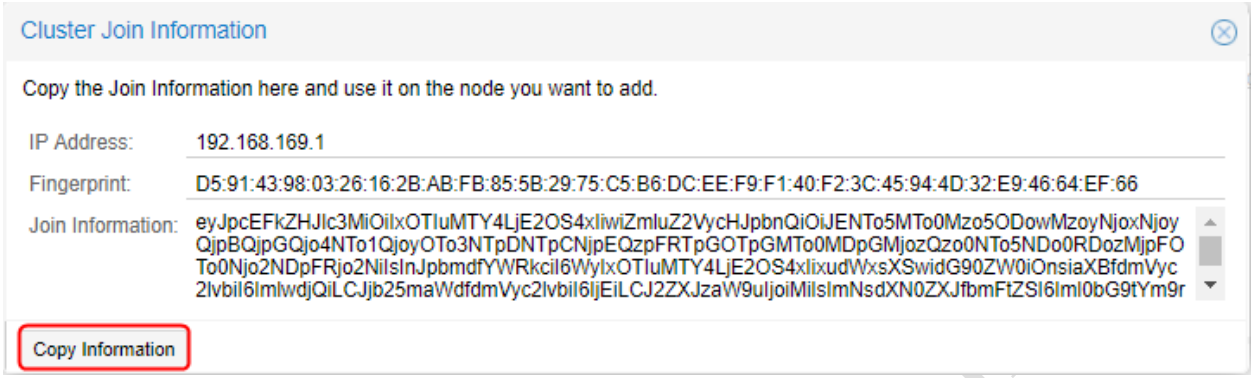
Hasil dari pembuatan *cluster*, seperti terlihat pada gambar berikut:

Terlihat *cluster name* dengan nama "**itlombok**" dengan *node* **profit1** dengan alamat IP **192.168.169.1** yang telah secara langsung digabungkan atau **join** ke *cluster* tersebut.

5. Menyalin **Join Information** yang digunakan sebagai salah parameter yang dibutuhkan untuk menggabung *node* **profit2** ke **cluster** "**itlombok**" dengan menekan tombol **Join Information** pada submenu **Cluster**, seperti terlihat pada gambar berikut:

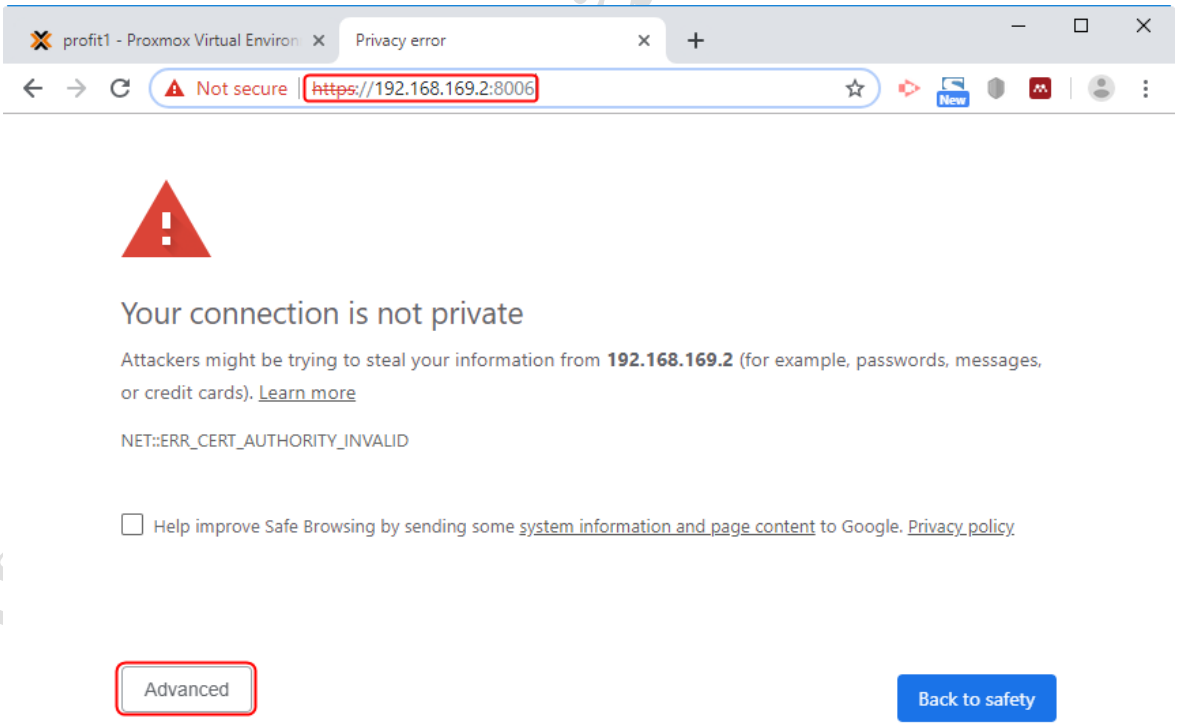


Tampil kotak dialog **Cluster Join Information**, seperti terlihat pada gambar berikut:



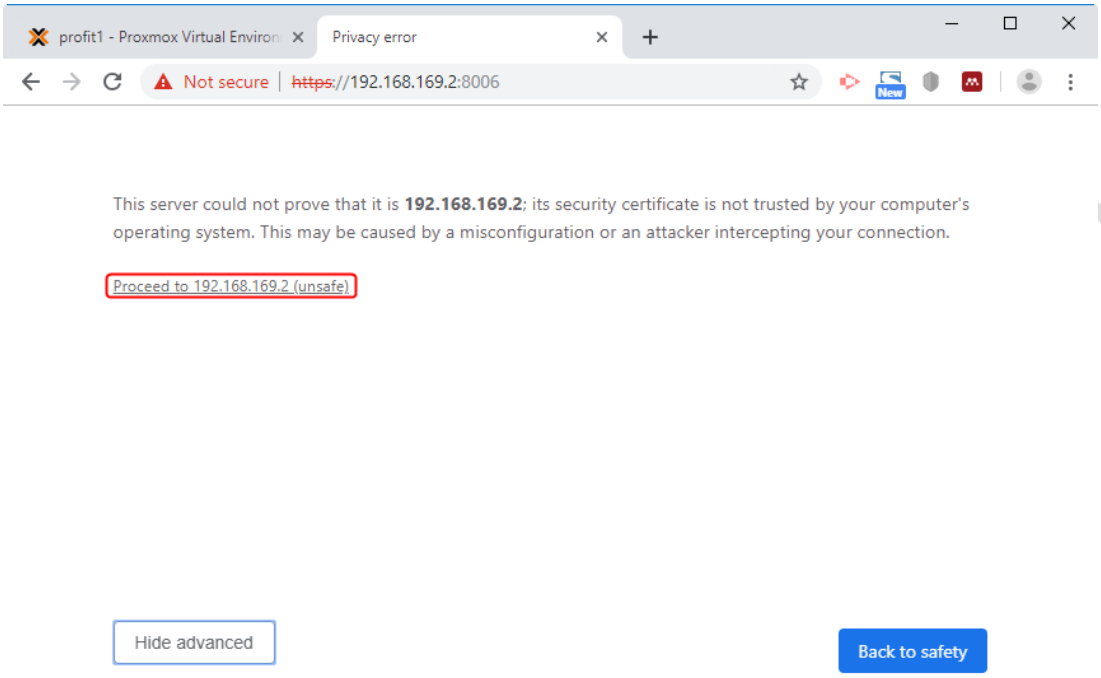
Klik pada tombol **Copy Information** untuk menyalin Join Information yang diperlukan pada *node* **profit2**. Tutup kotak dialog **Cluster Join Information**.

6. Mengakses **Web GUI** dari PVE pada **profit2** dengan membuka tab baru pada *browser* yang telah digunakan saat ini, sebagai contoh **Chrome**. Pada *address bar* dari browser, masukkan URL https://192.168.169.2:8006. Hasil pengaksesan, seperti terlihat pada gambar berikut:

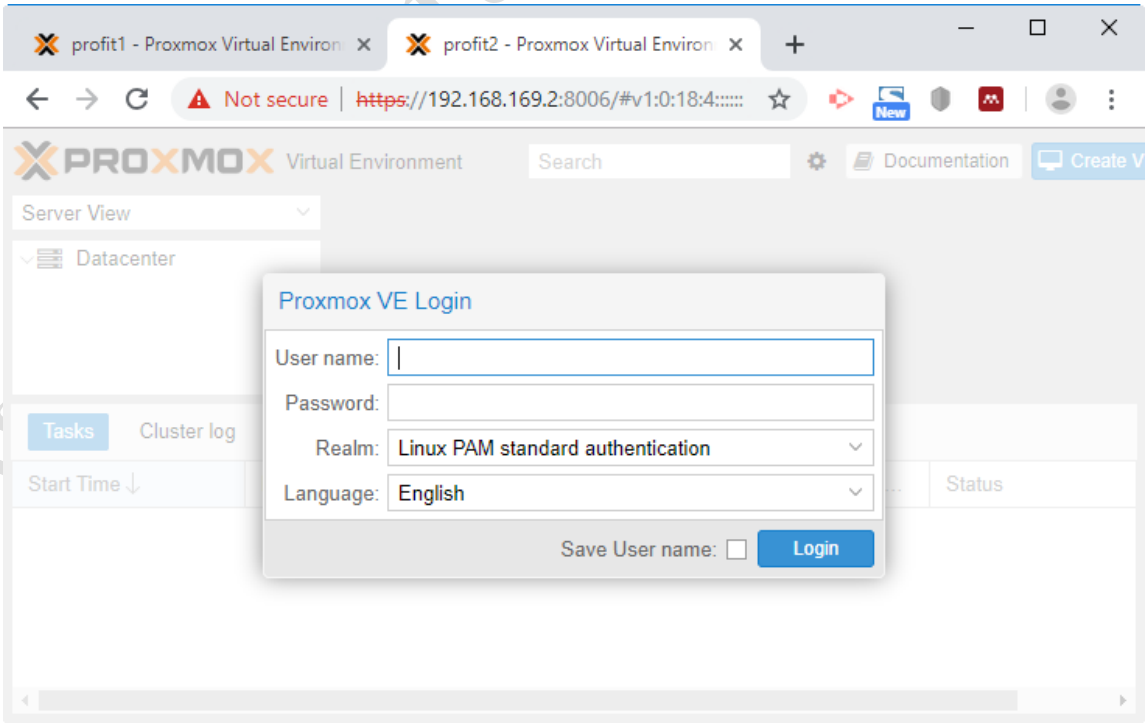


Tampil pesan peringatan "**Your connection is not private**". Klik **Advanced** untuk

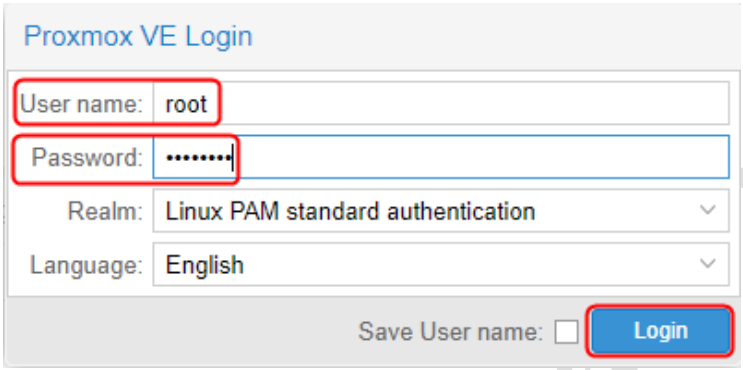
melanjutkan pengaksesan dan klik link "**Proceed to 192.168.169.2 (unsafe)**", seperti terlihat pada gambar berikut:



Maka *web interface* dari konfigurasi *node* PVE **profit2** akan berhasil diakses, terlihat seperti pada gambar berikut:

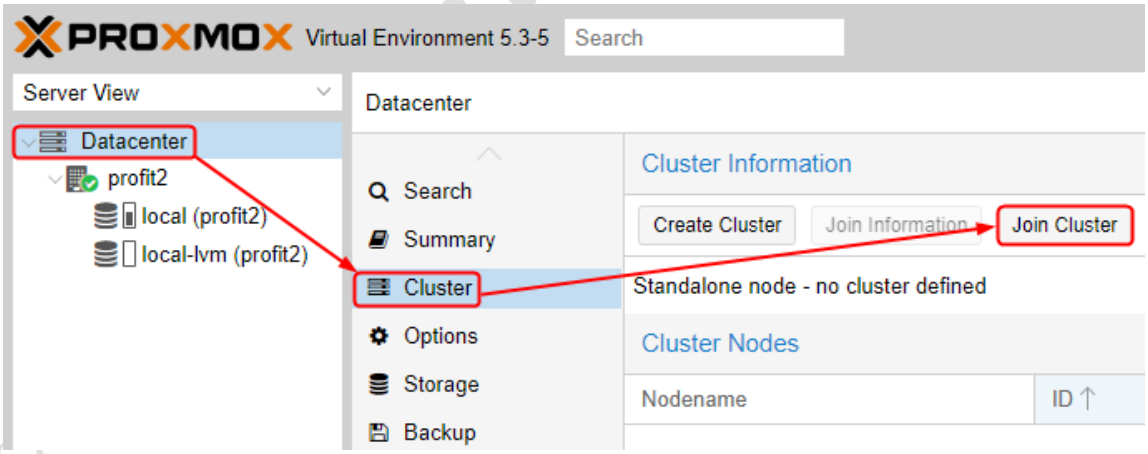


7. Tampil kotak dialog otentikasi *Proxmox VE Login* dari *node* **profit2**, lengkapi isian "**User name**" dan "**Password**". Pada isian "*User name*", masukkan "**root**". Sedangkan pada isian *"Password*", masukkan sandi login dari user "*root*" yaitu **12345678,** seperti terlihat pada gambar berikut:

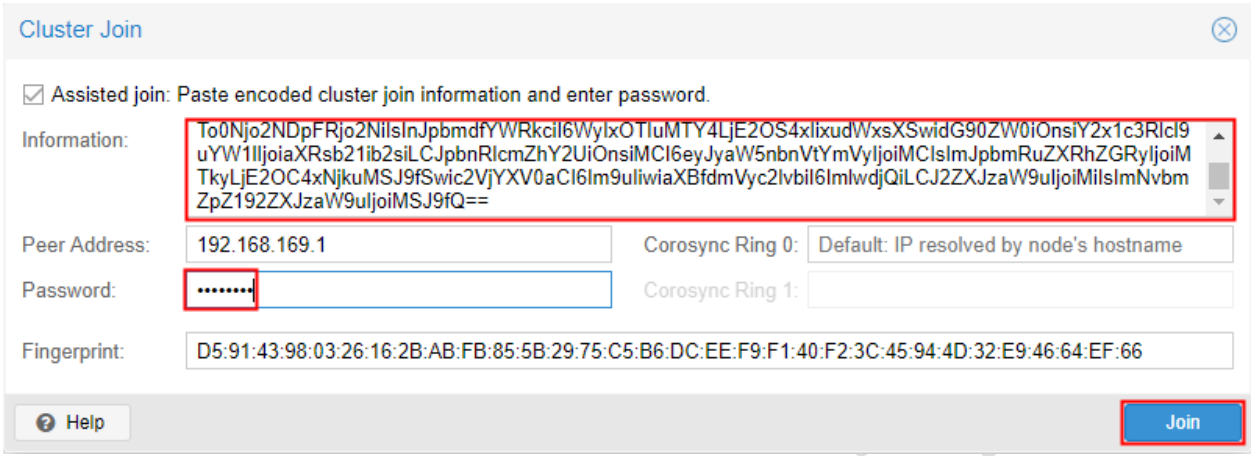


Klik tombol **Login**. Pengguna langsung diarahkan ke tampilan halaman *Server View* dari *Proxmox*.

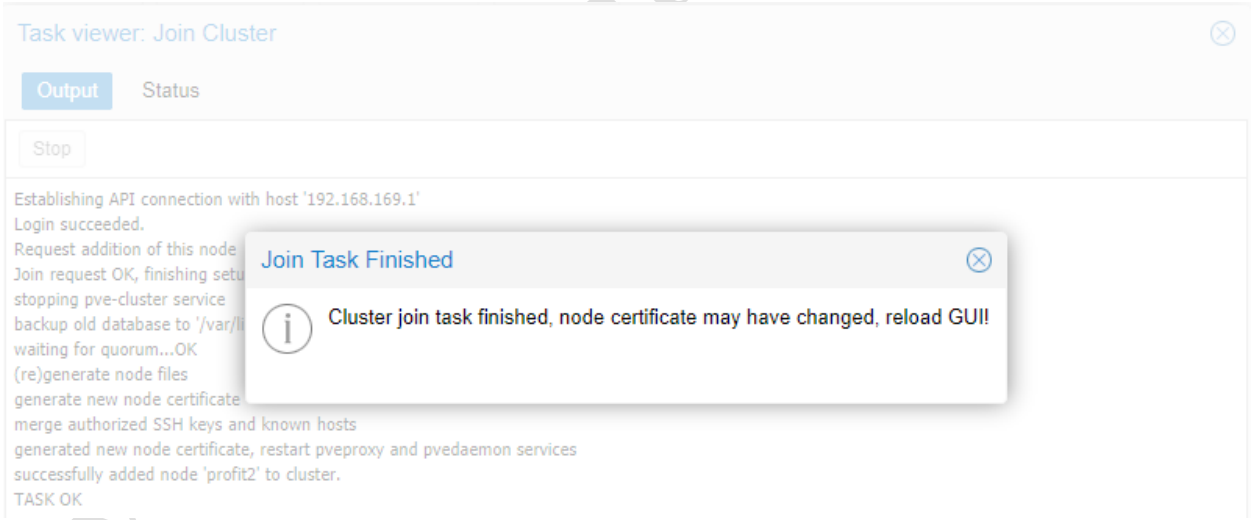
8. Menggabungkan atau **join** *node* **profit2** ke **cluster "itlombok"** dengan mengakses menu **Data Center** pada panel sebelah kiri dan pada panel sebelah kanan memilih submenu **Cluster** serta memilih tombol **Join Cluster**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog **Cluster Join**. Pada inputan **Information:**, *paste* **Join Information** yang telah disalin pada *node* **profit1** sebelumnya. Sedangkan pada inputan **Password:**, masukkan sandi login dari user "**root**" milik *node* **profit1** yaitu "12345678" yang digunakan sebagai persyaratan untuk menambahkan *node* **profit2** ke *cluster* "**itlombok**", terlihat seperti pada gambar berikut:

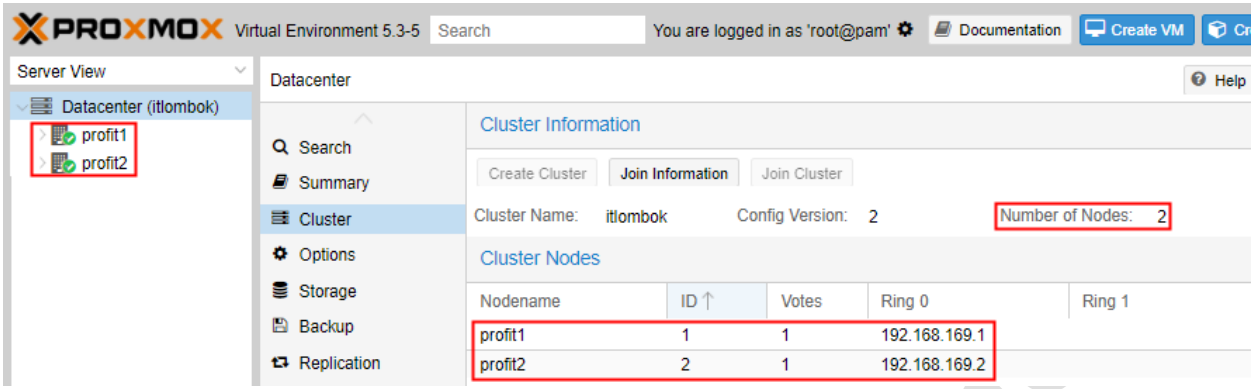


Klik tombol **Join**. Selanjutnya akan tampil kotak dialog **Task viewer: Join Cluster** yang menampilkan proses *join node* **profit2** ke *cluster*. Tunggu hingga proses *join* selesai dilakukan dimana ditandai dengan munculnya kotak dialog **Join Task Finished** dengan pesan "*Cluster join task finished, node certificate may have changed, reload GUI!*", seperti terlihat pada gambar berikut:



Tutup kotak dialog **Join Task Finished** dan tutup tab *browser* pengaksesan **Web GUI** dari *node* **profit2**.

9. Hasil dari penggabungan *node* **profit2** ke *cluster* dapat dilihat melalui tab *browser* pengaksesan **Web GUI** milik *node* **profit1** sebelumnya, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada panel sebelah kiri dibawah menu **Datacenter** telah terlihat *node* **profit2**. Sedangkan pada panel detail sebelah kanan di submenu **Cluster**, terlihat informasi jumlah node anggota dari cluster "**itlombok**" yaitu 2 (dua) node dimana meliputi **profit1** dengan alamat IP **192.168.169.1** dan **profit2** dengan alamat IP **192.168.169.2**.

BAB VIII

INSTALASI DAN KONFIGURASI NETWORK FILE SYSTEM (NFS) SERVER PADA DEBIAN 9.8

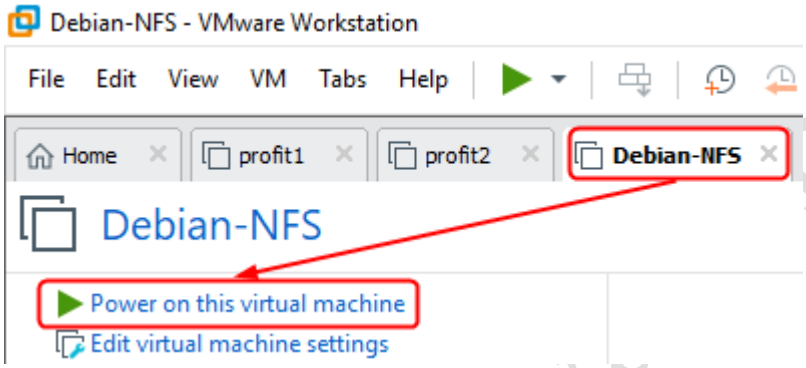
Menurut situs techopedia, **Network File System (NFS)** merupakan jenis *file system* yang dikembangkan oleh *Sun Microsystems* dimana memungkinkan penyimpanan dan pengaksesan data dari beberapa disk dan direktori melalui jaringan. Dengan NFS memungkinkan pengguna lokal untuk mengakses data dan file pada lokasi *remote* dengan cara yang sama ketika diakses secara lokal. NFS diimplementasikan menggunakan model komputasi **Client/Server**. *NFS Server* mengatur otentikasi, otorisasi dan manajemen client serta data pada file system yang dibagi pakai. Sedangkan *NFS Client* setelah melalui proses otorisasi akan dapat melihat dan mengakses data yang dibagi pakai pada *NFS Server* melalui sistem lokal seperti ketika mengakses lokal disk meskipun lokasinya di *server* atau *remote*.

PVE dapat bertindak sebagai *NFS Client* sehingga dapat memanfaatkan *shared folder* yang dibagi pakai oleh *NFS Server*. PVE dapat menggunakan *storage* NFS untuk menyimpan *Disk image, ISO image, container template,* dan *vzdump backup file,* serta *container*. Pada workshop ini akan dibangun *NFS Server* menggunakan sistem operasi **Debian 9.8 64 bit**. Diasumsikan terdapat 1 (satu) VM di *VMWare Workstation* dengan nama "**Debian-NFS**" yang telah terinstalasi sistem operasi *Debian* tersebut.

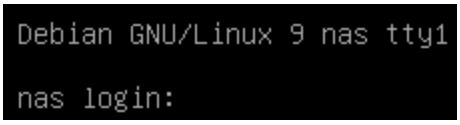
Pada VM **Debian-NFS** akan dilakukan beberapa tahapan instalasi dan konfigurasi yaitu meliputi pengaturan pengalamatan IP pada *interface* jaringan ens33 dan ens34, **Internet Connecting Sharing (ICS)**, konfigurasi repository lokal *Debian* 9, instalasi paket aplikasi **nfs-kernel-server**, dan konfigurasi file **/etc/exports** untuk membagi pakai folder **/mnt/nfs4proxmox** agar dapat digunakan sebagai media penyimpanan di jaringan **(Network Attached Storage/NAS)** oleh *node* **PVE profit1** dan **profit2**.

Adapun langkah-langkah instalasi dan konfigurasi pada **VM Debian-NFS** adalah sebagai berikut:

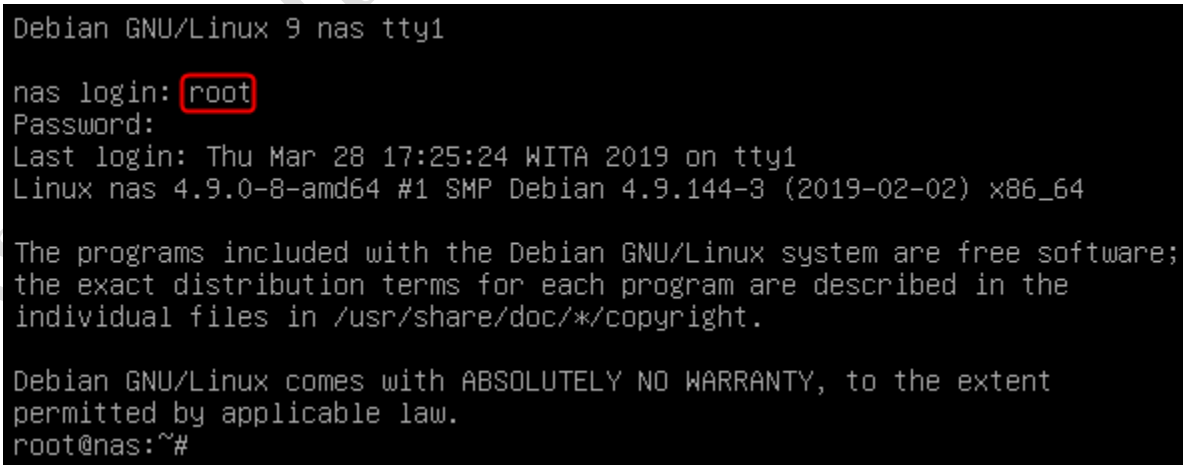
1. Mengaktifkan VM **Debian-NFS** dengan cara memilih **Power on this virtual machine**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tunggu hingga proses *booting* selesai dilakukan dan memunculkan *prompt login* otentikasi, seperti terlihat pada gambar berikut:



Lakukan proses otentikasi login. Pada inputan **nas login:,** masukkan "**root**" dan tekan tombol **Enter**. Selanjutnya tampil inputan **password:**, masukkan "**12345678**" dan tekan tombol **Enter**. Apabila proses otentikasi berhasil dilakukan maka akan tampil *shell prompt* **#**, seperti terlihat pada gambar berikut:



2. Menampilkan informasi *interface* jaringan yang dimiliki oleh *Debian* dan state dari setiap *interface* menggunakan perintah `ip link show`.

```
root@nas:~# ip link show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen
1
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP mode DEFAULT group de
fault qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:44:c4:14 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: ens37: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:44:c4:1e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

Terlihat terdapat *interface* **ens33** dan **ens37**.

3. Mengatur pengalamatan IP pada *interface* **ens33** dan **ens37** pada file **/etc/network/interfaces** menggunakan editor *nano*.

```
# nano /etc/network/interfaces
```

Lakukan penyesuaian pada parameter konfigurasi *interface* **ens33** agar menggunakan alokasi pengalamatan secara dinamis (**DHCP**) dan **ens37** secara statik yaitu menggunakan alamat IP **192.168.169.254/24**, sehingga terlihat seperti gambar berikut:

```
  GNU nano 2.7.4                        File: /etc/network/interfaces

# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto ens33
allow-hotplug ens33
iface ens33 inet dhcp

auto ens37
iface ens37 inet static
        address 192.168.169.254/24
```

Simpan perubahan dengan menekan tombol **CTRL+O** dan tekan **Enter**. Tekan **CTRL+X** untuk keluar dari editor *nano*.

4. Melakukan restart service networking untuk mengaktifkan perubahan pada interface jaringan menggunakan perintah `/etc/init.d/networking restart`.

```
root@nas:~# /etc/init.d/networking restart
[ ok ] Restarting networking (via systemctl): networking.service.
```

5. Memverifikasi perubahan pengalamatan IP dari setiap *interface* dengan mengeksekusi perintah `ip address`.

```
root@nas:~# ip address
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 10
00
    link/ether 00:0c:29:44:c4:14 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.163.132/24 brd 192.168.163.255 scope global ens33
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fe44:c414/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
3: ens37: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 10
00
    link/ether 00:0c:29:44:c4:1e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.169.254/24 brd 192.168.169.255 scope global ens37
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::20c:29ff:fe44:c41e/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

Terlihat *interface* **ens33** telah aktif dan memperoleh pengalamatan IP secara dinamis yaitu **192.168.163.132/24**. Begitu pula *interface* **ens37** telah aktif dan menggunakan alamat IP yang dialokasikan secara statik yaitu **192.168.169.254/24**.

6. Memverifikasi informasi tabel routing menggunakan perintah `ip route`.

```
root@nas:~# ip route
default via 192.168.163.2 dev ens33
192.168.163.0/24 dev ens33 proto kernel scope link src 192.168.163.132
192.168.169.0/24 dev ens37 proto kernel scope link src 192.168.169.254
```

Terlihat sistem *Debian* telah memperoleh informasi *default gateway* untuk komunikasi ke beda jaringan dari *server* DHCP yaitu menggunakan alamat IP **192.168.163.2**.

7. Memverifikasi informasi *DNS Client* menggunakan perintah `cat /etc/resolv.conf`.

```
root@nas:~# cat /etc/resolv.conf
domain localdomain
search localdomain
nameserver 192.168.163.2
```

Terlihat sistem *Debian* menggunakan *server* DNS dengan alamat IP **192.168.163.2**.

8. Memverifikasi koneksi ke *Internet* menggunakan perintah **ping** ke salah satu situs di *Internet* sebagai contoh **itlombok.org**, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
root@nas:~# ping itlombok.org
PING itlombok.org (103.253.212.74) 56(84) bytes of data.
64 bytes from satyaki.satu.rumahweb.com (103.253.212.74): icmp_seq=1 ttl=128 time=223 ms
64 bytes from satyaki.satu.rumahweb.com (103.253.212.74): icmp_seq=2 ttl=128 time=241 ms
^C
--- itlombok.org ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1010ms
rtt min/avg/max/mdev = 223.669/232.809/241.950/9.153 ms
```

Tekan tombol **CTRL+C** untuk menghentikan *ping*.

9. Mengatur parameter "*net.ipv4.ip_forward = 1*" pada file **/etc/sysctl.conf** untuk mengaktifkan fitur *IP Forwarding* sehingga *Debian* berfungsi sebagai *router* menggunakan editor *nano*.

```
root@nas:~# nano /etc/sysctl.conf
```

Pada editor nano, lakukan penekanan tombol **CTRL+W** untuk menggunakan fasilitas pencarian dan masukkan kata kunci "**#net.ipv4.ip_forward**" serta tekan **Enter**. Tampil baris dengan nilai sesuai dengan kata kunci pencarian yang digunakan seperti terlihat pada gambar berikut:

```
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
#net.ipv4.ip_forward=1
```

Hilangkan tanda **#** diawal baris untuk mengaktifkan fitur *IP Forwarding*, sehingga terlihat seperti gambar berikut:

```
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
net.ipv4.ip_forward=1
```

Simpan perubahan konfigurasi dengan menekan tombol **CTRL+O** dan **Enter**. Keluar dari *editor nano* dengan menekan tombol **CTRL+X**

10. Mengaktifkan perubahan pada file konfigurasi **/etc/sysctl.conf**.

```
root@nas:~# sysctl -p
net.ipv4.ip_forward = 1
```

11. Mengatur **IPTables** tabel **NAT (Network Address Translation)** untuk berbagi pakai koneksi Internet sehingga *node* PVE **profit1** dan **profit2** dapat terkoneksi ke Internet melalui VM **Debian-NFS**.

```
root@nas:~# iptables -t nat -A POSTROUTING -o ens33 -j MASQUERADE
```

12. Memverifikasi pengaturan IPTables dengan mengeksekusi perintah `iptables -t nat -L`.

```
root@nas:~# iptables -L -t nat
Chain PREROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain POSTROUTING (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
MASQUERADE  all  --  anywhere             anywhere
```

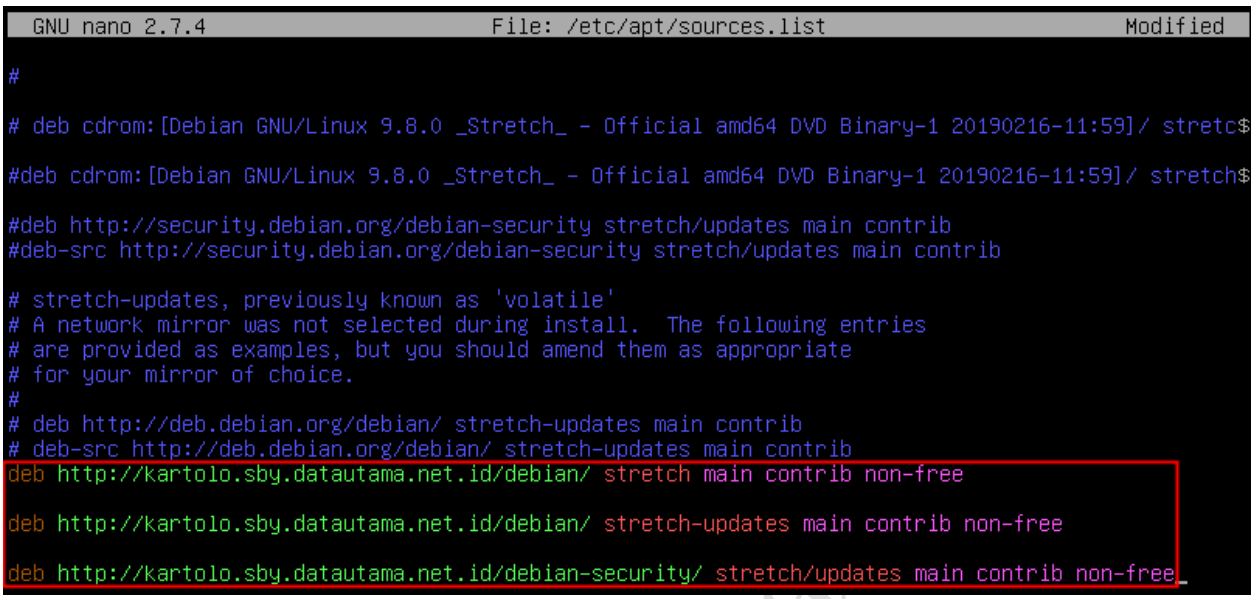
13. Menonaktifkan repository debian.org dan menambahkan repository lokal Debian 9. Untuk menonaktifkan *repository* **debian.org** pada file `/etc/apt/sources.list` dapat dilakukan dengan cara menambahkan tanda # di awal dari 3 (tiga) baris yang dimulai dengan kata **deb** menggunakan editor *nano*.

    `# nano /etc/apt/sources.list`

    Selanjutnya dilakukan penambahan *repository* lokal dari *Debian 9*, sebagai contoh **Data Utama Surabaya** menggunakan parameter berikut:

    ```
    deb http://kartolo.sby.datautama.net.id/debian/ stretch main contrib non-free

    deb http://kartolo.sby.datautama.net.id/debian/ stretch-updates main contrib non-free

    deb http://kartolo.sby.datautama.net.id/debian-security/ stretch/updates main contrib non-free
    ```

    Tambahkan di baris terakhir, sehingga terlihat seperti pada gambar berikut:



Simpan perubahan dengan menekan tombol **CTRL+O** dan tekan **Enter**. Tekan **CTRL+X** untuk keluar dari editor *nano*.

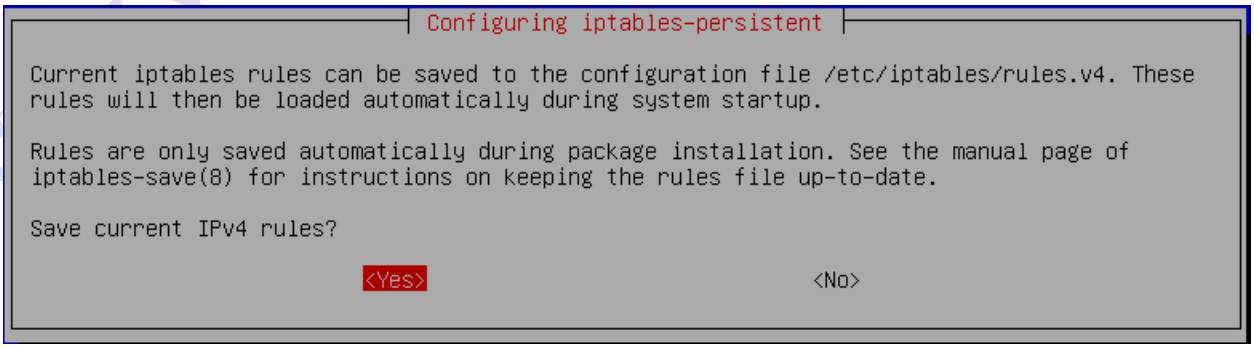
14. Memperbaharui sistem Debian dengan mengeksekusi perintah `apt update`.

```
root@nas:~# apt update
```

15. Menginstalasi paket aplikasi **iptables-persistent** agar konfigurasi *IPTables* disimpan secara permanen dan diaktifkan secara otomatis ketika *booting (startup)* secara otomatis dengan mengeksekusi perintah `apt -y install iptables-persistent`.

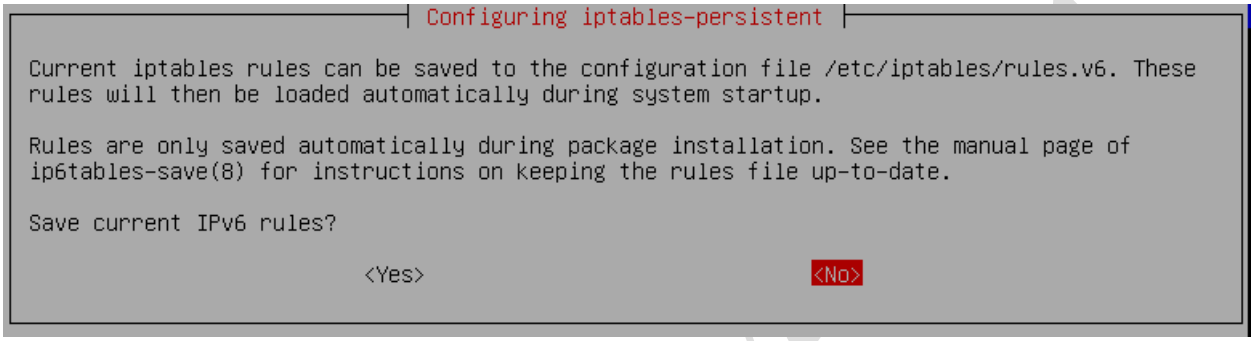
```
root@nas:~# apt -y install iptables-persistent
```

Tampil kotak dialog **Configuring iptables-persistent** yang menampilkan pesan konfirmasi untuk menyimpan aturan *IPTables IPv4* yang aktif saat ini (*IPv4 rules)*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan **Enter** untuk menyimpan aturan *IPTables IPv4* yang aktif saat ini. Aturan ini hanya disimpan secara otomatis pada saat instalasi paket **iptables-persistent**. Penyimpanan berikutnya dapat dilakukan dengan menggunakan perintah `iptables-save`.

Selanjutnya tampil pesan konfirmasi untuk menyimpan aturan *IPTables IPv6* yang aktif saat ini (*IPv6 rules*), seperti terlihat pada gambar berikut:



Tekan tab untuk berpindah ke tombol **<No>** dan tekan **Enter** agar tidak menyimpan aturan *IPTables IPv6*. Tunggu hingga proses instalasi selesai dilakukan.

16. Memverifikasi hasil penyimpanan konfigurasi *IPTables* menggunakan perintah `cat /etc/iptables/rules.v4`.

```
root@nas:~# cat /etc/iptables/rules.v4
# Generated by iptables-save v1.6.0 on Thu Mar 28 22:13:38 2019
*filter
:INPUT ACCEPT [0:0]
:FORWARD ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]
COMMIT
# Completed on Thu Mar 28 22:13:38 2019
# Generated by iptables-save v1.6.0 on Thu Mar 28 22:13:38 2019
*nat
:PREROUTING ACCEPT [0:0]
:INPUT ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [40:3210]
:POSTROUTING ACCEPT [0:0]
-A POSTROUTING -o ens33 -j MASQUERADE
COMMIT
# Completed on Thu Mar 28 22:13:38 2019
```

17. Menginstalasi paket aplikasi **nfs-kernel-server** untuk memfungsikan *Debian* sebagai **NFS Server**.

```
root@nas:~# apt -y install nfs-kernel-server
```

Tunggu hingga proses instalasi selesai dilakukan.

18. Memverifikasi status *service NFS Server*.

```
root@nas:~# systemctl status nfs-kernel-server
● nfs-server.service - NFS server and services
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/nfs-server.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (exited) since Thu 2019-03-28 22:20:11 WITA; 2min 37s ago
 Main PID: 2171 (code=exited, status=0/SUCCESS)

Mar 28 22:20:11 nas systemd[1]: Starting NFS server and services...
Mar 28 22:20:11 nas systemd[1]: Started NFS server and services.
```

Terlihat *service* telah aktif.

19. Membuat direktori **nfs4proxmox** di dalam direktori **/mnt** yang dibagi pakai (*shared*) via NFS menggunakan perintah `mkdir /mnt/nfs4proxmox`.

```
root@nas:~# mkdir /mnt/nfs4proxmox
```

20. Mengubah ijin akses dari direktori **/mnt/nfs4proxmox** agar pengguna dapat membaca dan mengubah isi dari direktori tersebut menggunakan perintah `chmod 777 /mnt/nfs4proxmox`.

```
root@nas:~# chmod 777 /mnt/nfs4proxmox
```

21. Mengatur file **/etc/exports** untuk menentukan direktori yang dibagi pakai (*shared folder*) via NFS dan mengatur *client* yang dapat mengakses *shared folder* tersebut serta ijin aksesnya menggunakan editor nano.

```
root@nas:~# nano /etc/exports
```

Struktur isian dari file **/etc/exports** adalah *export host(options)*. Hasil dari konfigurasi *exports* yang ditambahkan pada baris terakhir, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
  GNU nano 2.7.4                                File: /etc/exports

# /etc/exports: the access control list for filesystems which may be exported
#               to NFS clients.  See exports(5).
#
# Example for NFSv2 and NFSv3:
# /srv/homes       hostname1(rw,sync,no_subtree_check) hostname2(ro,sync,no_subtree_check)
#
# Example for NFSv4:
# /srv/nfs4        gss/krb5i(rw,sync,fsid=0,crossmnt,no_subtree_check)
# /srv/nfs4/homes  gss/krb5i(rw,sync,no_subtree_check)
#
/mnt/nfs4proxmox 192.168.169.1(rw,sync,no_subtree_check,no_root_squash)
/mnt/nfs4proxmox 192.168.169.2(rw,sync,no_subtree_check,no_root_squash)
```

Variable export digunakan untuk menentukan direktori yang dibagi pakai ke *NFS Client* yaitu */mnt/nfs4proxmox*. *Variable host* digunakan mengatur agar keseluruhan alamat IP dari *node* PVE yang bertindak sebagai *NFS Client* dapat mengakses

direktori tersebut yaitu 192.168.169.1 (*node* **profit1**) dan 192.168.169.2 (*node* **profit2**). Sedangkan *options* meliputi *rw* digunakan agar mengijinkan operasi *read (r)* dan *write (w)* pada *shared directory*, *sync* digunakan agar membalas permintaan NFS hanya setelah seluruh data tersimpan ke *disk* dan *no_subtree_check* digunakan agar *host* tidak perlu memeriksa lokasi file yang diakses dalam sistem file *host*, serta *no_root_squash* digunakan agar *user root* pada *NFS Client* mempunyai level dan ijin akses yang sama dengan *root* pada *NFS Server* yang melakukan *shared directory*.

Simpan perubahan dengan menekan tombol **CTRL+O** dan tekan **Enter**. Tekan **CTRL+X** untuk keluar dari editor *nano*.

22. Mengaktifkan perubahan pada file **/etc/exports** dengan mengeksekusi perintah `exportfs -a`.

```
root@nas:~# exportfs -a
```

23. Memverifikasi hasil dari proses *export* menggunakan perintah `exportfs -v`.

```
root@nas:~# exportfs -v
/mnt/nfs4proxmox
                192.168.169.1(rw,wdelay,no_root_squash,no_subtree_check,sec=sys,rw,secure,no_root_sq
uash,no_all_squash)
/mnt/nfs4proxmox
                192.168.169.2(rw,wdelay,no_root_squash,no_subtree_check,sec=sys,rw,secure,no_root_sq
uash,no_all_squash)
```

24. Mengaktifkan *service* **nfs-kernel-server** secara langsung ketika *booting* atau *reboot* dari sistem *Debian* dengan mengeksekusi perintah `systemctl enable nfs-kernel-server`.

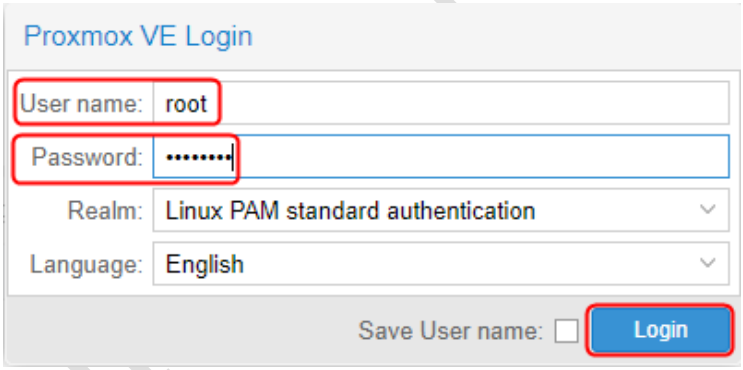
```
root@nas:~# systemctl enable nfs-kernel-server
Synchronizing state of nfs-kernel-server.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-
sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable nfs-kernel-server
```

BAB IX

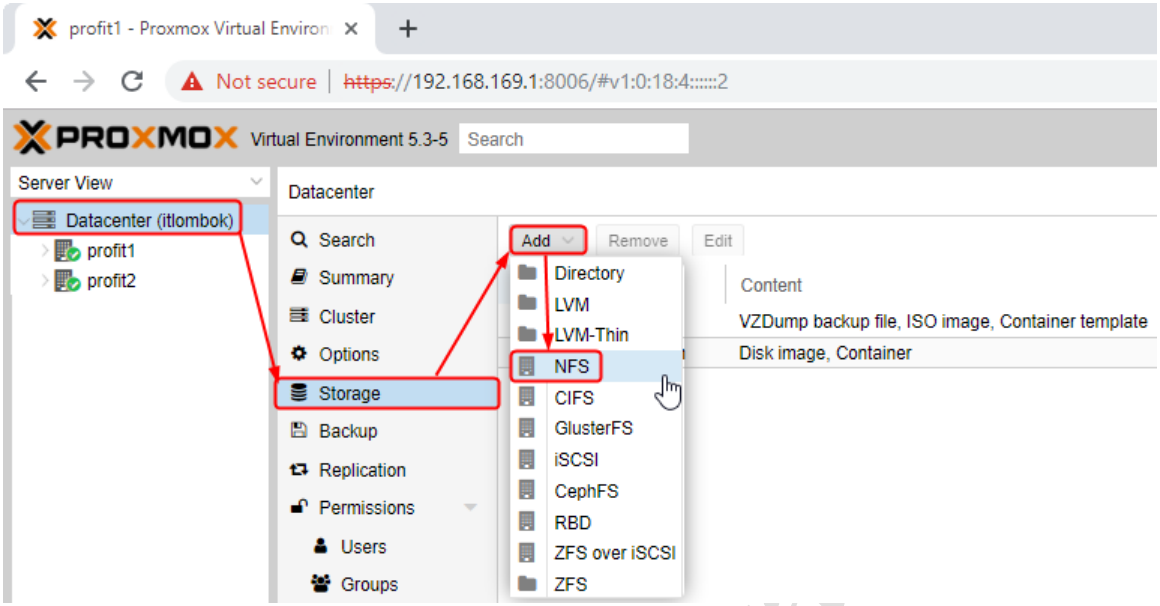
MANAJEMEN STORAGE PADA PROXMOX VE 5.3

Adapun langkah-langkah untuk menambahkan *storage* NFS dari VM *Debian* ke **PVE Cluster** adalah sebagai berikut:

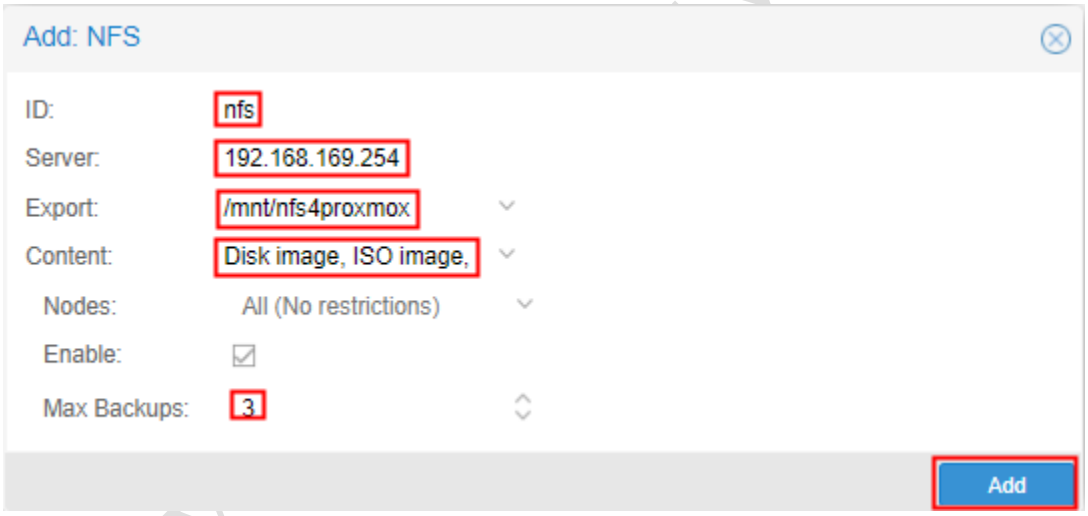
1. Mengakses **Web GUI** dari PVE *Cluster* melalui *browser*, sebagai contoh menggunakan **Chrome**. Pada *address bar* dari browser, masukkan URL https://192.168.169.1:8006.
2. Tampil kotak dialog otentikasi *Proxmox VE Login*, lengkapi isian "**User name**" dan "**Password**". Pada isian "*User name*", masukkan "**root**". Sedangkan pada isian *"Password*", masukkan sandi login dari user "*root*" yaitu **12345678,** seperti terlihat pada gambar berikut:



   Klik tombol **Login**. Pengguna langsung diarahkan ke tampilan halaman *Server View* dari *Proxmox*.
3. Menambahkan *NFS storage* ke **cluster PVE** dapat dilakukan dengan mengakses menu **Data Center** pada panel sebelah kiri dan pada panel sebelah kanan memilih submenu **Storage** serta memilih tombol **Add > NFS**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Selanjutnya akan tampil kotak dialog **Add: NFS**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Terdapat 5 (lima) parameter yang memerlukan pengaturan yaitu:

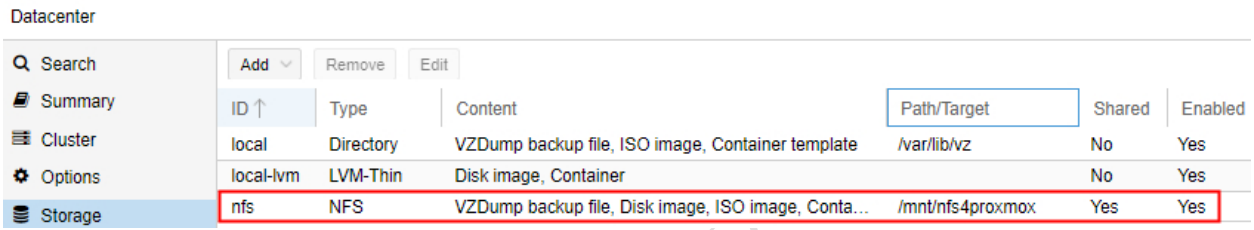
a. **ID:** digunakan untuk menentukan *Storage Identifier*, yaitu "*nfs*".
b. **Server:** digunakan untuk menentukan alamat *Internet Protocol (IP)* atau nama *Domain Name System (DNS)* dari *Server NFS* yaitu 192.168.169.254.
c. **Export:** digunakan untuk menentukan *NFS export path* pada *Server NFS* yaitu */mnt/nfs4proxmox*.

d. **Content:** digunakan untuk menentukan jenis konten yang disimpan di *NFS storage* yaitu *Disk image, ISO image, Container template, VZdump backup file,* dan *Container*.

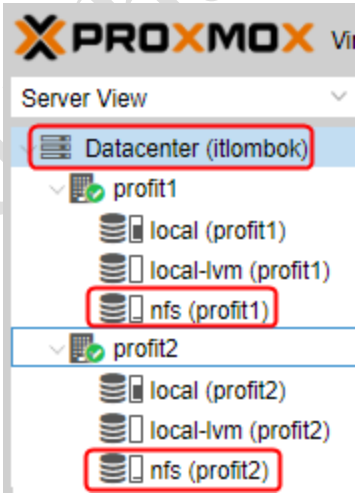
e. **Max Backups:** digunakan untuk menentukan jumlah maksimum *backup* untuk setiap *virtual machine* yaitu 3.

Klik tombol **Add**.

Hasil dari penambahan *NFS storage* ke *PVE Cluster*, seperti terlihat gambar berikut:



Selain itu verifikasi terkait hasil penambahan *NFS storage* dapat pula dilihat dengan mengakses menu **Datacenter** pada panel sebelah kiri, seperti terlihat pada gambar berikut:



Terlihat setiap *node* PVE baik **profit1** maupun **profit2** telah memiliki *network storage* dengan nama "**nfs**".

BAB X

INSTALASI DAN KONFIGURASI MIKROTIK

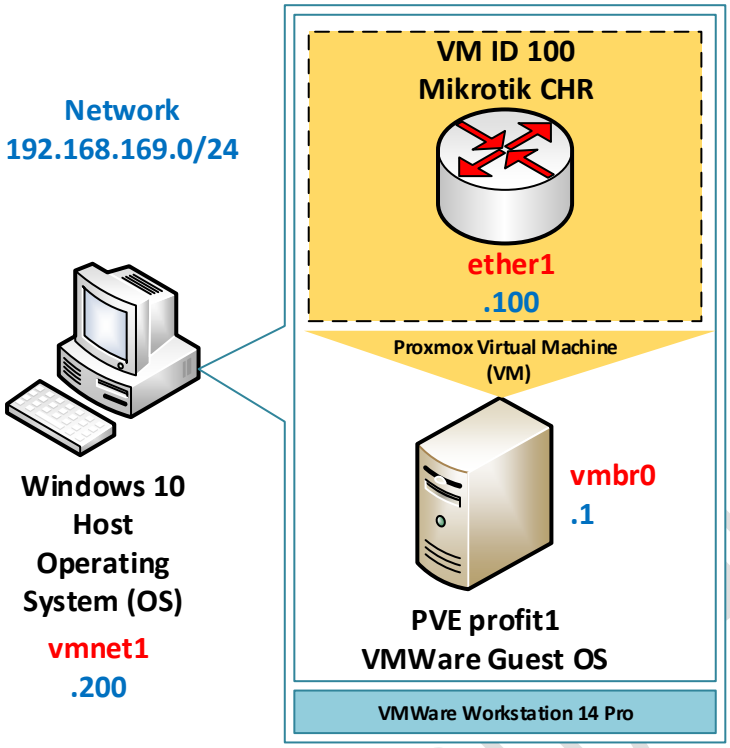
CLOUD HOSTED ROUTER (CHR) PADA PROXMOX VE 5.3

Menurut wiki Mikrotik, *Cloud Hosted Router (CHR)* merupakan versi *RouterOS* yang ditujukan untuk dijalankan sebagai *virtual machine*. CHR mendukung arsitektur x86 64-bit dan dapat digunakan pada berbagai *hypervisor*, termasuk *Proxmox*. CHR memiliki fitur lengkap dari *RouterOS* yang telah diaktifkan secara *default* namun memiliki beberapa model lisensi berbeda dari versi RouterOS lainnya. Kebutuhan sistem minimum untuk menjalankan CHR adalah CPU 64 bit dengan dukungan virtualisasi, memori 128 MB atau lebih untuk instance CHR, hardisk 128 MB untuk *virtual drive CHR*, ukuran sistem *disk image* yang didukung adalah 16 GB.

Pembahasan pada bab ini ini terdiri dari 2 (dua) bagian yaitu (a) Instalasi *Mikrotik CHR* pada *Proxmox VE 5.3* dan (b) Verifikasi dan konfigurasi *Mikrotik CHR* pada *Web Interface Proxmox*. **Sebelum mengikuti tutorial ini, pastikan *Server Proxmox* telah dapat terkoneksi ke *Internet* karena proses instalasi membutuhkan paket *unzip* yang akan diunduh dari *Internet*. Selain itu *image* dari *Mikrotik CHR* yang diinstalasi akan diunduh pula secara langsung dari situs Mikrotik.**

A. RANCANGAN JARINGAN UJICOBA

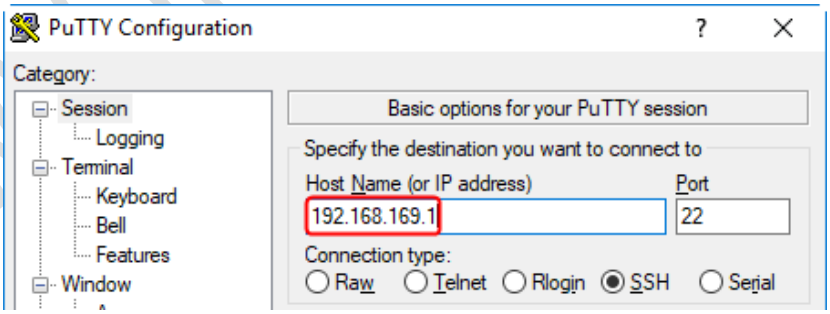
Rancangan jaringan ujicoba yang digunakan masih sama seperti pada materi sebelumnya. Namun pada *node* PVE **profit1** dilakukan pembuatan *Virtual Machine (VM)* dengan jenis *Kernel-based Virtual Machine (KVM)* menggunakan sistem operasi *Mikrotik CHR* versi **6.44.1**. *VM Mikrotik CHR* akan menggunakan ID **100** dengan alamat IP **192.168.169.100/24**, seperti terlihat pada gambar berikut:



B. INSTALASI MIKROTIK CHR PADA NODE PVE PROFIT1

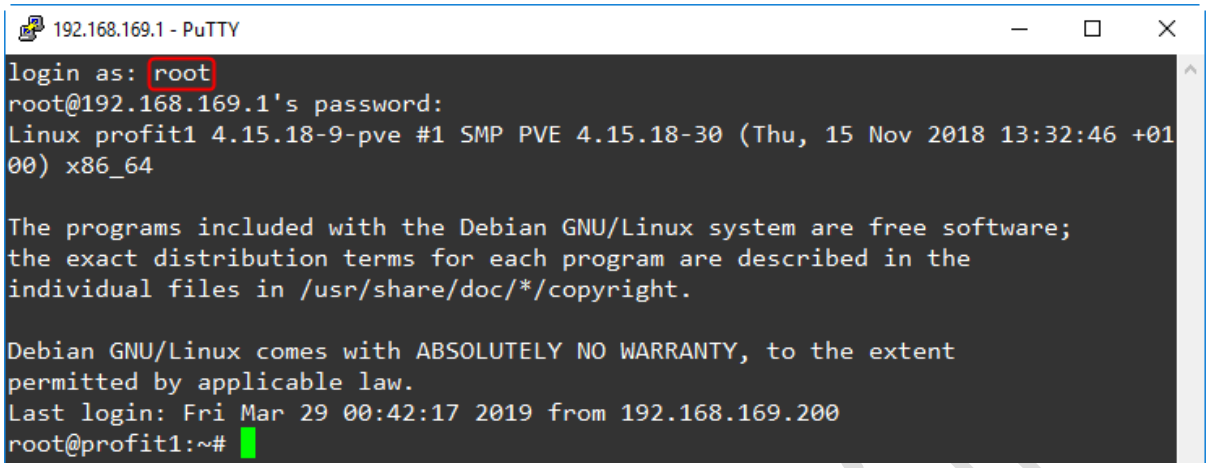
Adapun langkah-langkah instalasi dan konfigurasi *Mikrotik CHR* pada *node* PVE **profit1** adalah sebagai berikut:

1. Jalankan aplikasi *SSH Client*, sebagai contoh menggunakan *Putty*. Tampil kotak dialog *Putty Configuration*. Pada isian **Host Name (or IP Address)**, masukkan alamat IP dari *Server Proxmox* yaitu **192.168.169.1**, seperti terlihat pada gambar berikut:



   Klik tombol **Open**.

2. Tampil kotak dialog *Putty* yang meminta pengguna untuk melakukan proses otentikasi login ke *Server Proxmox*, seperti terlihat pada gambar berikut:



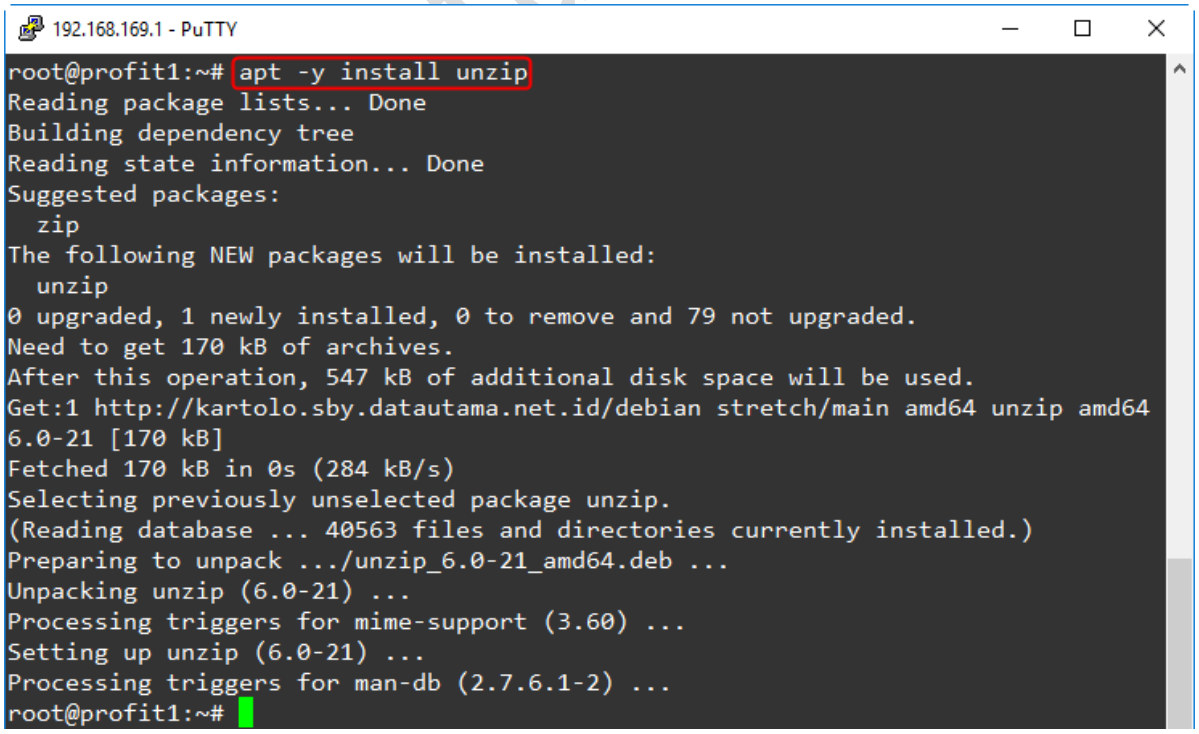
Pada inputan **login as:,** masukkan "**root**" dan tekan tombol **Enter**. Selanjutnya tampil inputan **password:**, masukkan "**12345678**" dan tekan tombol **Enter**. Apabila proses otentikasi berhasil dilakukan maka akan tampil *shell prompt* **#**.

3. Memperbaharui *node* PVE **profit1** dengan mengeksekusi perintah "**apt update**".

```
root@profit1:~# apt update
```

Tunggu hingga proses pembaharuan selesai dilakukan.

4. Menginstalasi paket *unzip* yang dibutuhkan ketika proses instalasi *Mikrotik CHR* dengan mengeksekusi perintah "**apt -y install unzip**".



5. Membuat direktori "**temp**" di *home* direktori dari *user* "**root**" yang akan digunakan oleh *Bash script* instalasi *Mikrotik CHR* pada langkah berikutnya.

```
root@profit1:~# mkdir temp
```

6. Memverifikasi hasil pembuatan direktori "**temp**".

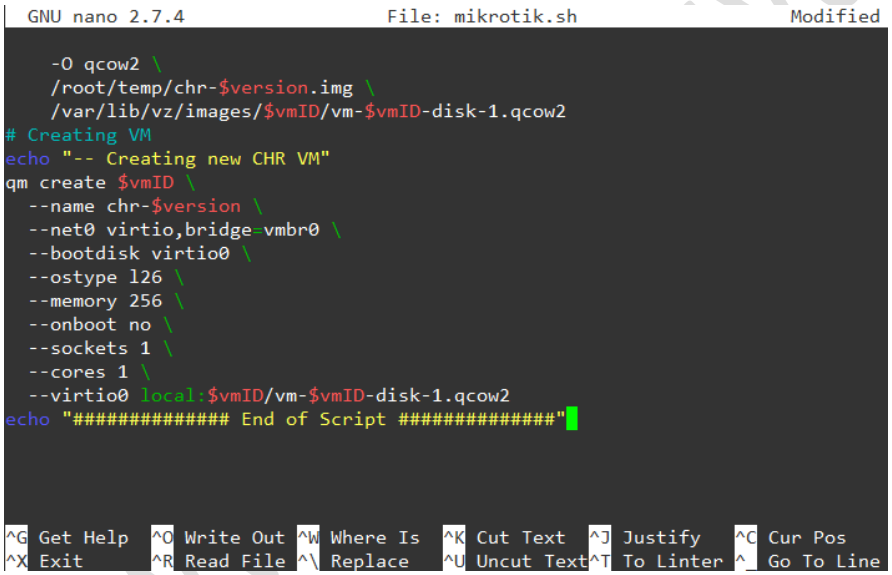
```
root@profit1:~# ls
temp
```

Terlihat direktori "**temp**" telah berhasil dibuat.

7. Membuat *file bash script* dengan nama "**mikrotik.sh**" menggunakan editor "**nano**".

```
root@profit1:~# nano mikrotik.sh
```

Isi dari file skrip ini dapat diambil dari alamat https://pastebin.com/raw/q5gTHBrp dan di **copy paste** ke editor "*nano*" sehingga cuplikan hasil akhirnya akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Terlihat di dalam skrip tersebut terdapat instruksi untuk mengunduh *image Mikrotik CHR* dari situs Mikrotik, membuat direktori penyimpanan untuk *Virtual Machine (VM)* di *Proxmox VE 5.3* dan membuat *image qcow2* dari *Mikrotik CHR*, serta membuat *VM CHR* di *Proxmox*.

Bash script ini juga dapat diunduh melalui situs *Wiki Mikrotik* di alamat https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CHR_ProxMox_installation pada bagian **"Bash script approach"**.

Simpan file skrip ini dengan menekan tombol **CTRL+O** dan tekan tombol **Enter**. Selanjutnya tekan tombol **CTRL+X** untuk keluar dari editor "*nano*".

8. *Snippet* untuk membersihkan skrip BASH dari pemformatan *Windows* apabila diubah pada workstation *Windows* dengan mengeksekusi perintah "`sed -i -e 's/\r$//' *.sh`".

```
root@profit1:~# sed -i -e 's/\r$//' *.sh
```

9. Mengubah ijin akses file "**mikrotik.sh**" agar memiliki hak *executable*.

```
root@profit1:~# chmod +x mikrotik.sh
```

10. Memverifikasi hasil perubahan ijin akses pada file "**mikrotik.sh**".

```
root@profit1:~# ls -l mikrotik.sh
-rwxr-xr-x 1 root root 1884 Mar 29 07:23 mikrotik.sh
```

11. Mengeksekusi *file bash script* "**mikrotik.sh**".

```
root@profit1:~# ./mikrotik.sh
```

Tampil inputan untuk memasukkan versi CHR yang akan diunduh, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
############### Start of Script ###############

## Checking if temp dir is available...
-- Directory exists!
## Preparing for image download and VM creation!
Please input CHR version to deploy (6.38.2, 6.40.1, etc):6.44.1
```

Masukkan "**6.44.1**" dan tekan **Enter**.

Tampil proses unduh file *Mikrotik CHR 6.43.8*, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
-- Downloading CHR 6.44.1 image file.
------------------------------------------------------------------------------
--2019-03-29 07:26:10--  https://download2.mikrotik.com/routeros/6.44.1/chr-6.44
.1.img.zip
Resolving download2.mikrotik.com (download2.mikrotik.com)... 13.35.8.51, 13.35.8
.126, 13.35.8.19, ...
Connecting to download2.mikrotik.com (download2.mikrotik.com)|13.35.8.51|:443...
 connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 33661515 (32M) [application/zip]
Saving to: 'chr-6.44.1.img.zip'

chr-6.44.1.img.zip  100%[===================>]  32.10M  1.16MB/s    in 28s

2019-03-29 07:26:41 (1.14 MB/s) - 'chr-6.44.1.img.zip' saved [33661515/33661515]

Archive:  chr-6.44.1.img.zip
  inflating: chr-6.44.1.img
------------------------------------------------------------------------------
== Printing list of VM's on this hypervisor!
```

Tampil inputan untuk memasukkan **VM ID** yang akan digunakan oleh *Mikrotik CHR*. *Output* dari "**Printing list of VM's on this hypervisor!**" sebelum inputan ini kosong sehingga belum terdapat VM pada *Server Proxmox*. Sebaliknya pastikan **VM ID** yang dimasukkan belum digunakan oleh VM lainnya, sebagai contoh masukkan "**100**" dan tekan **Enter**, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
Please Enter free vm ID to use:100
```

Selanjutnya akan tampil pesan proses pembuatan *VM image directory*, konversi *image* ke *format qcow2* dan pembuatan *CHR VM* baru, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
Please Enter free vm ID to use:100

-- Creating VM image dir!
-- Converting image to qcow2 format
-- Creating new CHR VM
############## End of Script ##############
```

Instalasi *Mikrotik CHR* pada *node* PVE **profit1** telah selesai dilakukan.

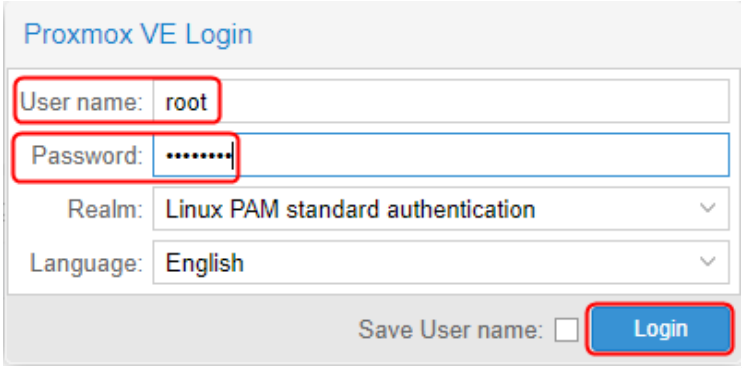
12. Keluar dari *SSH*.

```
root@profit1:~# exit
```

C. VERIFIKASI DAN KONFIGURASI MIKROTIK CHR PADA WEB INTERFACE PROXMOX

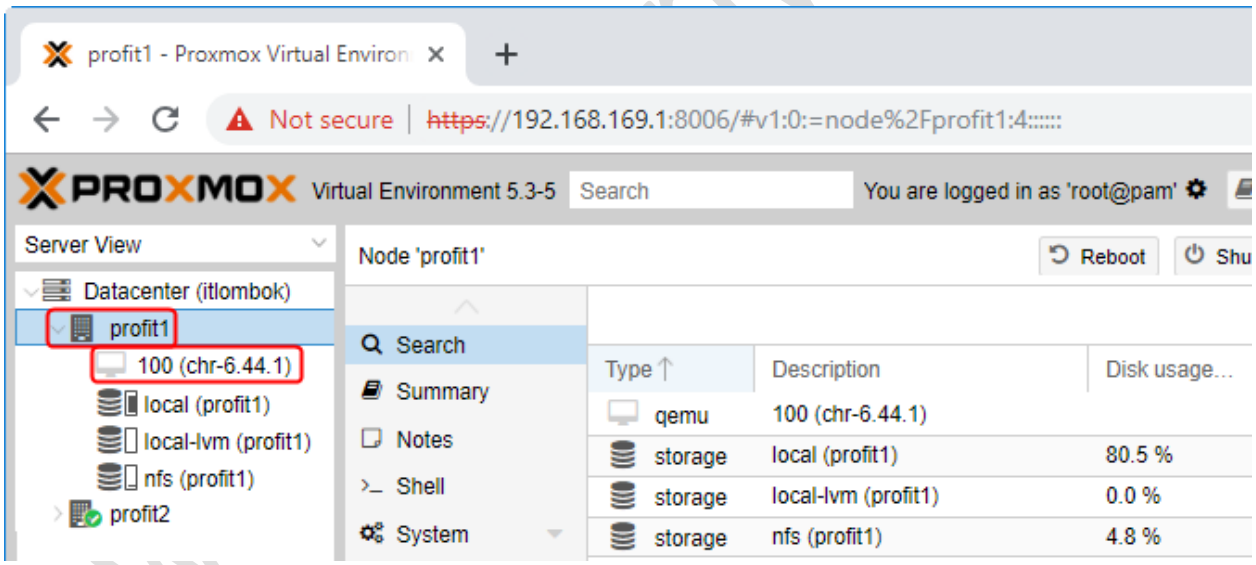
Adapun langkah-langkah verifikasi dan konfigurasi *Mikrotik CHR* pada *web interface Proxmox* adalah sebagai berikut:

1. Buka *browser*, sebagai contoh menggunakan **Chrome**. Pada *address bar* dari browser, masukkan URL https://192.168.169.1:8006.
2. Tampil kotak dialog otentikasi *Proxmox VE Login*, lengkapi isian "**User name**" dan "**Password**". Pada isian "*User name*", masukkan "**root**". Sedangkan pada isian *"Password*", masukkan sandi login dari user "*root*" yaitu **12345678,** seperti terlihat pada gambar berikut:



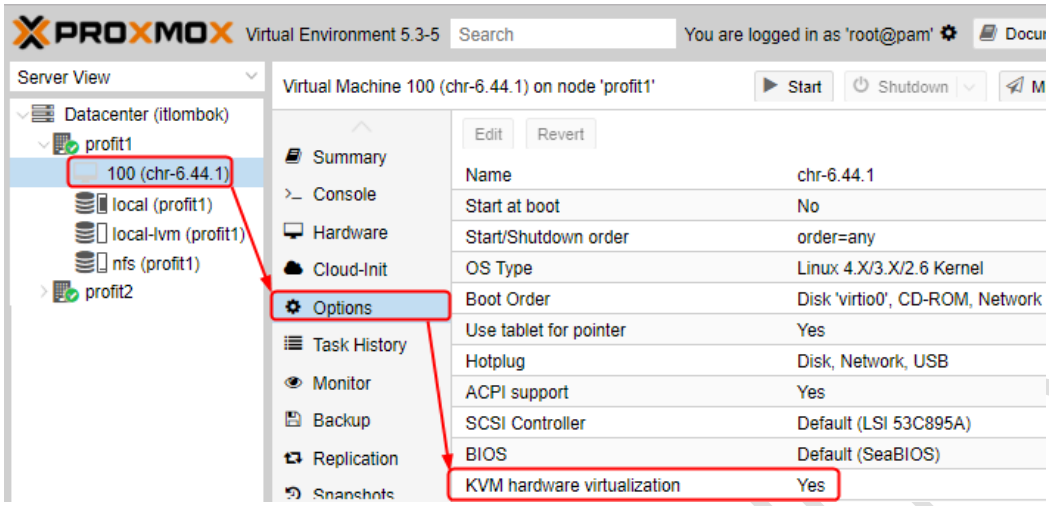
Klik tombol **Login**. Pengguna langsung diarahkan ke tampilan halaman *Server View* dari *Proxmox*.

3. Hasil dari instalasi *VM Mikrotik CHR* dapat diverifikasi dengan cara klik dua kali pada nama *node* yaitu "**profit1**" di bawah menu **Datacenter** yang terdapat di panel sebelah kiri, seperti terlihat pada gambar berikut:

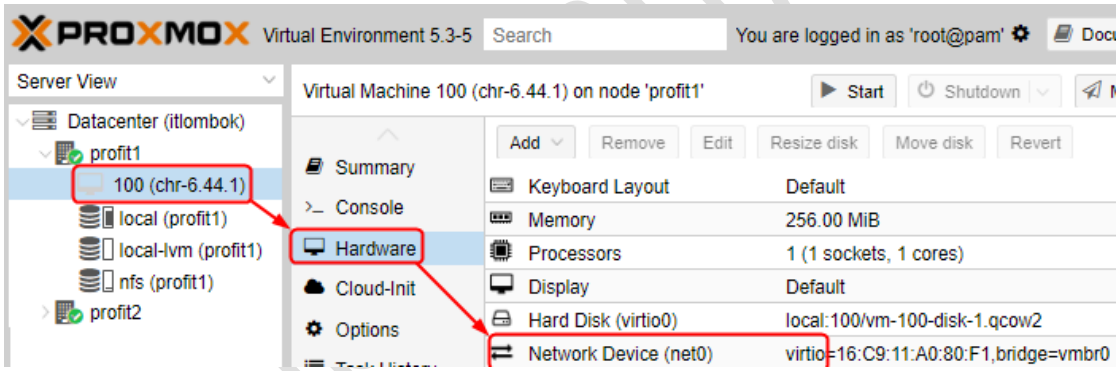


Terlihat telah terdapat VM dengan **ID 100** yaitu **chr-6.44.1**.

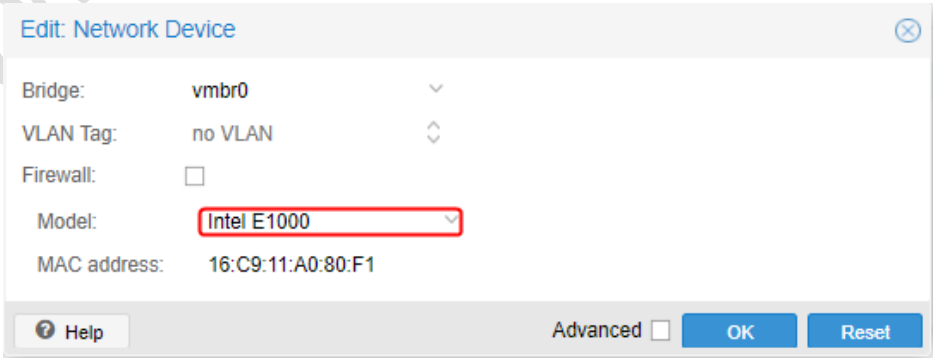
4. Memverifikasi fitur **KVM hardware virtualization** yang secara *default* telah aktif dengan memilih menu **Options** pada panel sebelah kanan dari **VM 100 (chr-6.44.1)** maka akan terlihat pengaturan **KVM hardware virtualization** dengan nilai *default* **Yes**, seperti terlihat pada gambar berikut:



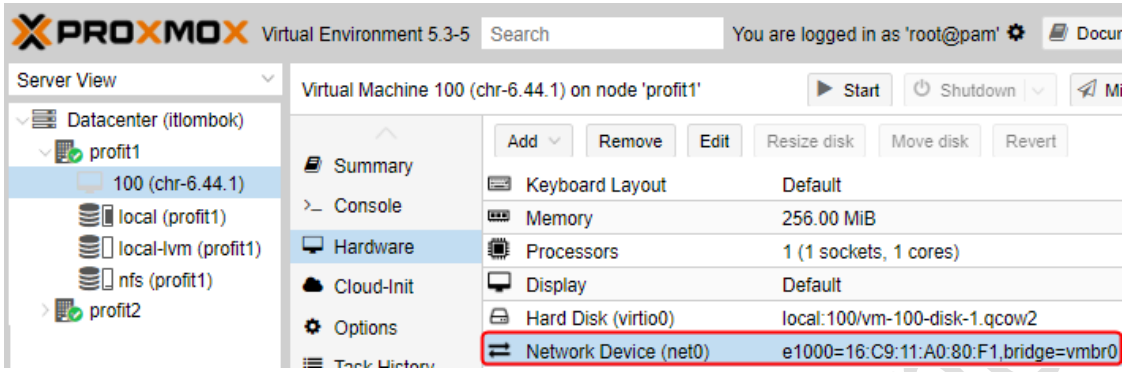
5. Mengubah **model** dari **Network Device** untuk **net0** dari **VirtIO (paravirtualized)** menjadi **Intel E1000** agar koneksi jaringan dapat berfungsi dengan baik. Pilih menu **Hardware** pada panel sebelah kanan dari **VM 100 (chr-6.44.1)** maka akan terlihat pengaturan **Network Device (net0)** dengan nilai *default* **virtio**, seperti terlihat pada gambar berikut:



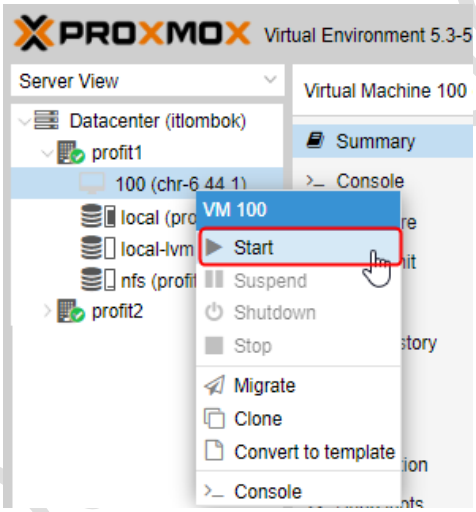
Klik dua kali pada **Network Device (net0)** untuk mengubah modelnya. Pada kotak dialog **Edit: Network Device** yang tampil, pilih **Intel E1000** pada parameter **Model:**, seperti terlihat pada gambar berikut:



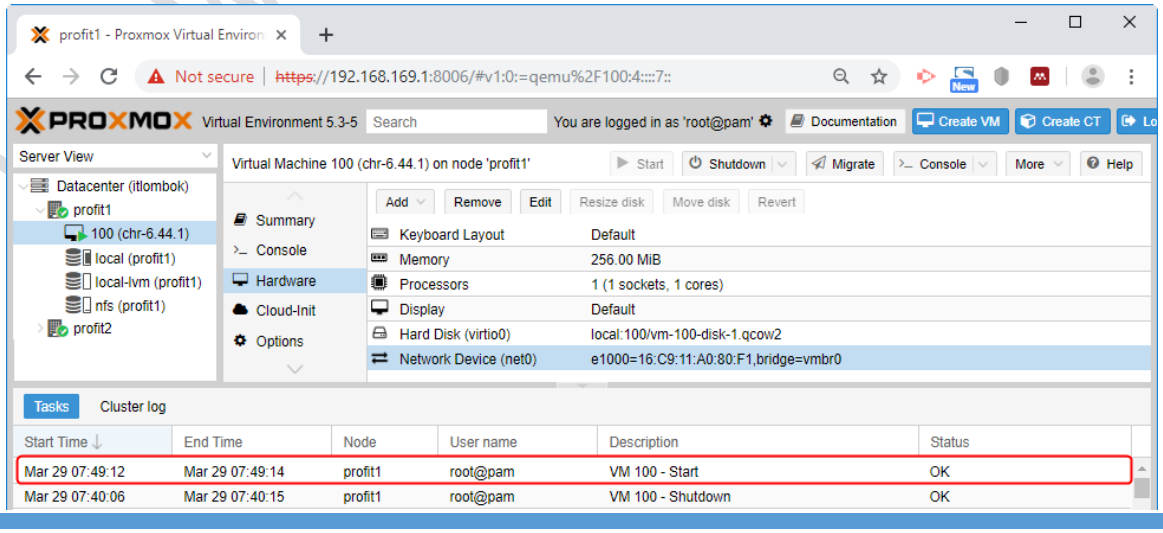
Klik tombol **OK** untuk menyimpan perubahan. Hasilnya akan terlihat seperti gambar berikut:



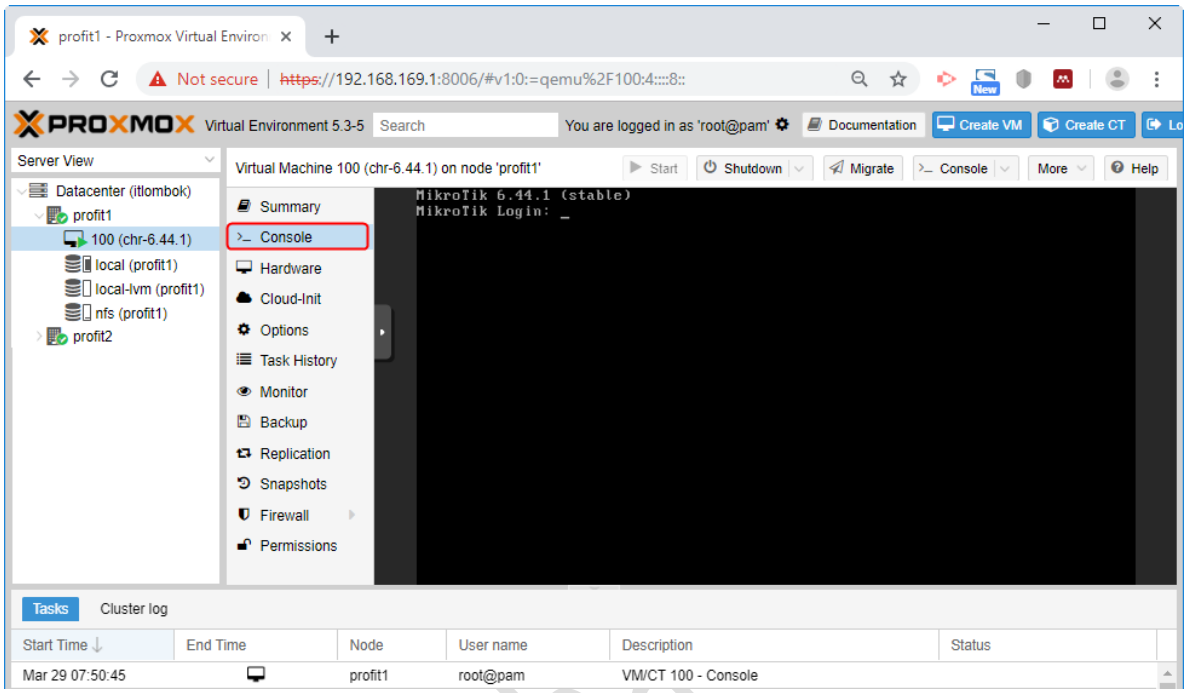
6. Untuk menjalankan *VM Mikrotik CHR*, klik kanan pada "**100 (chr-6.44.1)**" di bawah *node* "**profit1**" dari menu **Datacenter** dan pilih **Start**, seperti terlihat pada gambar berikut:



VM telah berhasil dijalankan dimana ditandai dengan pesan status **OK** untuk **VM 100 - Start** pada bagian **Tasks** dari **Log Panel**, seperti terlihat pada gambar berikut:



7. Untuk mengakses tampilan dari **VM 100**, pilih **Console** pada panel sebelah kanan dari **VM 100 (chr-6.44.1),** seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil inputan **Mikrotik Login** untuk proses otentikasi sebelum pengguna dapat mengakses **Command Line Interface (CLI)** dari *Mikrotik*. Masukkan nama login "**admin**" pada inputan **MikroTik Login** dan tekan tombol **Enter**.

Tampil inputan **Password:**, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
MikroTik 6.44.1 (stable)
MikroTik Login: admin
Password:
```

Tekan tombol **Enter** untuk melanjutkan karena *password* untuk user "*admin*" adalah **kosong (blank)**. Selanjutnya tampil pesan "**Do you want to see the software license? [Y/n]**", tekan "**n**" untuk tidak menampilkan lisensi perangkat lunak. Terlihat *prompt CLI* dari *Mikrotik*, seperti gambar berikut:

```
[admin@MikroTik] > _
```

Selanjutnya Anda dapat melakukan konfigurasi *Mikrotik* seperti mengatur identitas *(hostname)* dari *router*, pengalamatan IP dan lain sebagainya sesuai dengan kebutuhan.

8. Menampilkan informasi *interface* dengan pengaturan *DHCP Client*.

```
[admin@MikroTik] > ip dhcp-client print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
 #    INTERFACE            USE ADD-DEFAULT-ROUTE STATUS        ADDRESS
 0    ether1               yes yes               searching...
```

Terlihat terdapat satu *interface* yaitu **ether1**.

9. Menghapus pengaturan *DHCP Client* pada *interface ether1*.

```
[admin@MikroTik] > ip dhcp-client remove 0
```

10. Mengatur pengalamatan IP pada **interface ether1** dari *Mikrotik* menggunakan alamat **192.168.169.100/24**.

```
[admin@MikroTik] > ip address add address=192.168.169.100/24 interface=ether1
```

11. Memverifikasi pengalamatan IP yang telah diatur pada *interface ether1*.

```
[admin@MikroTik] > ip address print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
 #    ADDRESS            NETWORK         INTERFACE
 0    192.168.169.100/24 192.168.169.0   ether1
```

12. Memverifikasi koneksi dari *Mikrotik CHR* ke *Server Proxmox* menggunakan utilitas **ping**.

```
[admin@MikroTik] > ping 192.168.169.1
  SEQ HOST                                     SIZE TTL TIME  STATUS
    0 192.168.169.1                              56  64 31ms
    1 192.168.169.1                              56  64 7ms
    sent=2 received=2 packet-loss=0% min-rtt=7ms avg-rtt=19ms max-rtt=31ms
```

Terlihat koneksi berhasil dilakukan. Tekan tombol **CTRL+C** untuk menghentikan *ping*.

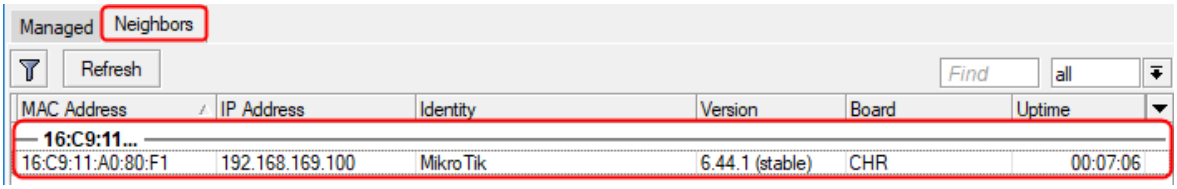
13. Memverifikasi koneksi dari *Mikrotik CHR* ke *Client Windows 10* menggunakan utilitas **ping**.

```
[admin@MikroTik] > ping 192.168.169.200
  SEQ HOST                                     SIZE TTL TIME  STATUS
    0 192.168.169.200                            56 128 2ms
    1 192.168.169.200                            56 128 2ms
    sent=2 received=2 packet-loss=0% min-rtt=2ms avg-rtt=2ms max-rtt=2ms
```

Terlihat koneksi berhasil dilakukan. Tekan tombol **CTRL+C** untuk menghentikan *ping*.

14. Lakukan percobaan mengakses *Mikrotik CHR* melalui aplikasi **Winbox** yang terdapat pada **Client Windows 10**. *Winbox* merupakan aplikasi manajemen Mikrotik berbasis Graphical User Interface (GUI). Apabila Anda belum memiliki aplikasi tersebut maka dapat mengunduhnya pada alamat https://download2.mikrotik.com/routeros/winbox/3.18/winbox.exe.

    Klik dua kali pada *Winbox.exe*. Pada bagian tab **Neighbor** dari kotak dialog aplikasi *Winbox* yang tampil memperlihatkan *Mikrotik CHR* pada Proxmox telah terdeteksi secara otomatis, seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



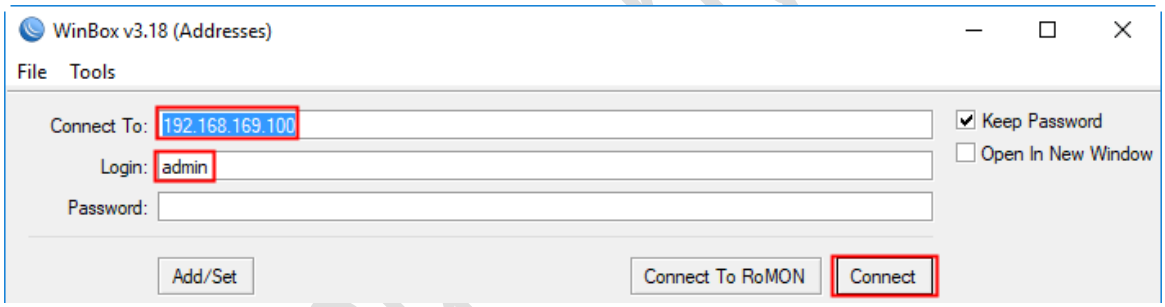
Untuk mengakses *Mikrotik CHR* melalui *Winbox*, terdapat beberapa parameter yang harus diatur pada *Winbox* antara lain:

a) **Connect to**, masukkan alamat *Media Access Control (MAC)* atau *IP* dari *Mikrotik CHR*. Isian parameter ini dapat diinputkan secara otomatis dengan cara memilih dari output Klik atau pilih pada alamat IP **192.168.169.100** yang muncul di kolom **IP Address** dari *output* tab **Neighbors** sehingga Anda tidak perlu memasukkan secara manual.

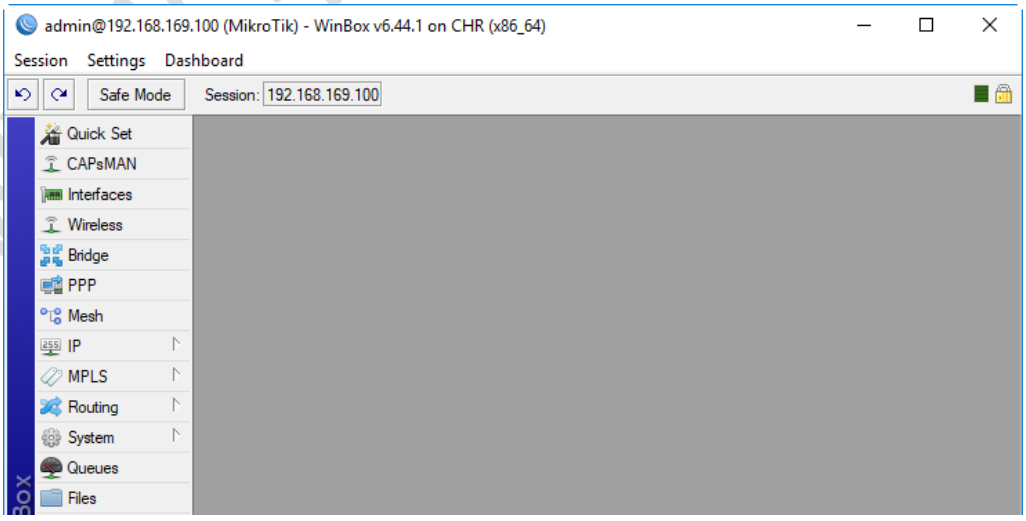
b) **Login**, masukkan nama user "**admin**".

c) **Password**, tanpa sandi login (kosong).

Hasilnya terlihat, seperti pada gambar berikut:



Klik tombol **Connect** untuk menghubungkan ke *Mikrotik CHR* yang terdapat pada *Server Proxmox*. Apabila koneksi berhasil dilakukan maka akan terlihat seperti pada gambar berikut:



Tutup aplikasi *Winbox*.

15. Kembali ke **Console** dari *VM Mikrotik CHR* pada *web interface* administrasi *Proxmox*. Untuk mematikan *Mikrotik*, eksekusi perintah "**system shutdown**", seperti terlihat pada gambar berikut:

Pada pesan konfirmasi "**Shutdown, yes? [y/N]:**" yang tampil, tekan tombol "**y**" untuk melanjutkan proses *shutdown*. Tunggu hingga proses *shutdown* selesai dilakukan.

16. Untuk keluar dari *web interface* administrasi *Proxmox*, klik tombol **Logout** pada bagian *header* paling kanan.

BAB XI

INSTALASI DAN KONFIGURASI LINUX CONTAINER (LXC)

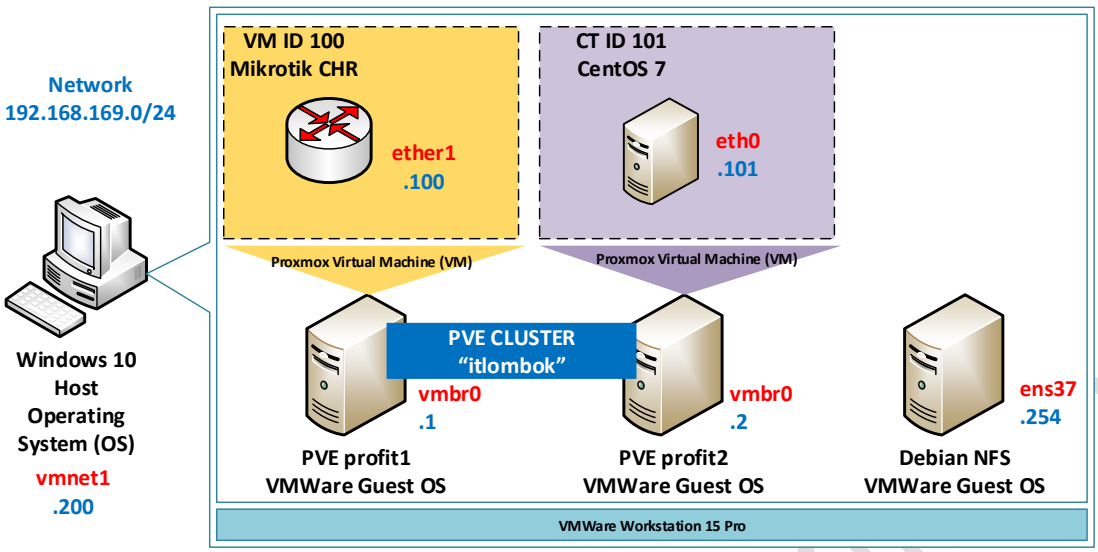
CENTOS 7 PADA PROXMOX VE 5.3

Pada bab ini akan dibahas penerapan teknologi virtualisasi yang didukung oleh *Proxmox VE* yaitu **Linux Container (LXC)** menggunakan **CentOS 7**, sebagai pelengkap dari contoh penerapan **Kernel-based Virtual Machine (KVM)** menggunakan **Mikrotik CHR** di bab sebelumnya. Menurut situs Proxmox, **LXC** merupakan lingkungan virtualisasi level sistem operasi untuk menjalankan beberapa sistem Linux terisolasi pada sebuah kontrol host Linux. *LXC* menjadi alternatif dari *full machine virtualization* yang menawarkan *low overhead*. *Container* akan menggunakan sistem operasi dari *host* daripada mengemulasikan sistem operasi secara lengkap sehingga berdampak pada keseluruhan *container* menggunakan *kernel* yang sama dan dapat mengakses sumber daya secara langsung dari *host*. Pengguna Linux dapat membuat dan memanajemen *container* sistem atau aplikasi menggunakan *Application Programming Interface (API)*.

Pembahasan pada bab ini terdiri dari 2 (dua) bagian yaitu (a) Rancangan Jaringan Ujicoba, (b) Instalasi dan Konfigurasi *LXC CentOS 7* pada *Proxmox VE*. **Sebelum mengikuti tutorial ini, pastikan *Server Proxmox* telah dapat terkoneksi ke *Internet* karena paket *OpenSSH* yang diperlukan untuk menyediakan layanan SSH Server pada container *CentOS 7* akan diambil langsung dari repository CentOS di Internet.**

A. RANCANGAN JARINGAN UJICOBA

Rancangan jaringan ujicoba yang digunakan, seperti terlihat pada gambar berikut:

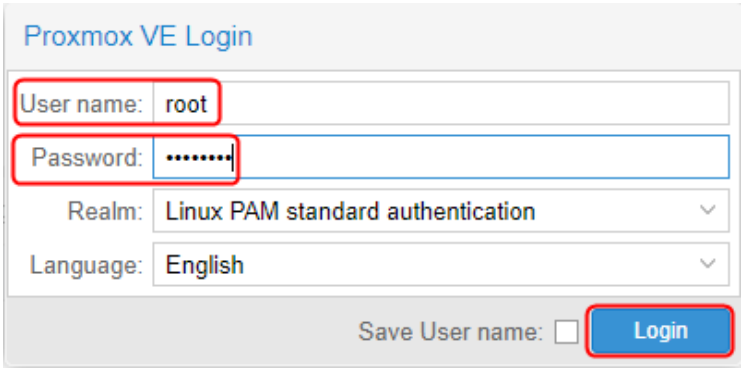


Pada *node PVE* ***profit2*** akan dilakukan pembuatan *Container (CT)* dengan sistem operasi *CentOS 7* dan menggunakan ID **101** serta alamat IP **192.168.169.101/24**.

B. INSTALASI DAN KONFIGURASI LXC CENTOS 7 PADA NODE PVE PROFIT2

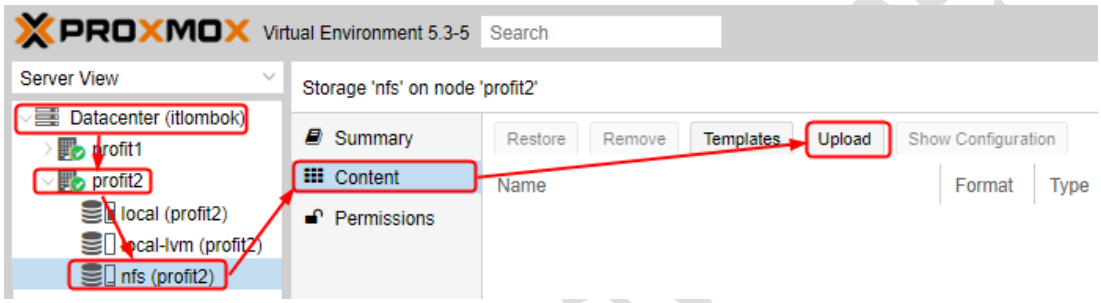
Adapun langkah-langkah instalasi dan konfigurasi *LXC CentOS 7* pada *node PVE* **profit2** adalah sebagai berikut:

1. Buka *browser*, sebagai contoh menggunakan **Chrome**. Pada *address bar* dari browser, masukkan URL https://192.168.169.1:8006.
2. Tampil kotak dialog otentikasi *Proxmox VE Login*, lengkapi isian "**User name**" dan "**Password**". Pada isian "*User name*", masukkan "**root**". Sedangkan pada isian "*Password*", masukkan sandi login dari user "*root*" yaitu **12345678,** seperti terlihat pada gambar berikut:

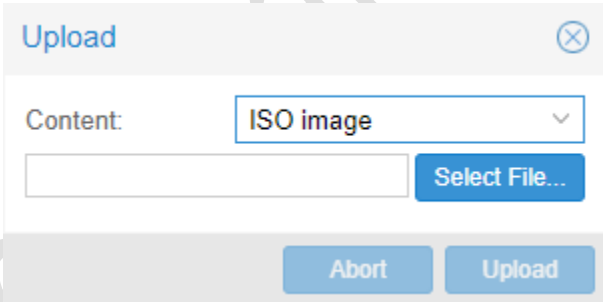


Klik tombol **Login**. Pengguna langsung diarahkan ke tampilan halaman *Server View* dari *Proxmox*.

3. Mengunggah file **template container** ke **PVE Cluster** yang disimpan pada **storage NFS** dengan mengakses **node** "**profit2**" di bawah menu **Datacenter** pada panel sebelah kiri dan memilih *storage* **nfs (profit2)**. Pilih menu **Content** pada panel sebelah kanan dari **nfs (profit2)** dan pilih **Upload** untuk menggunggah *file template* **container CentOS 7**, seperti terlihat pada gambar berikut:



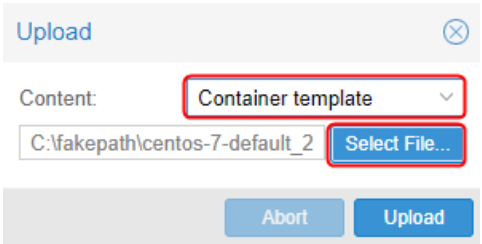
Tampil kotak dialog **Upload**, seperti terlihat pada gambar berikut:



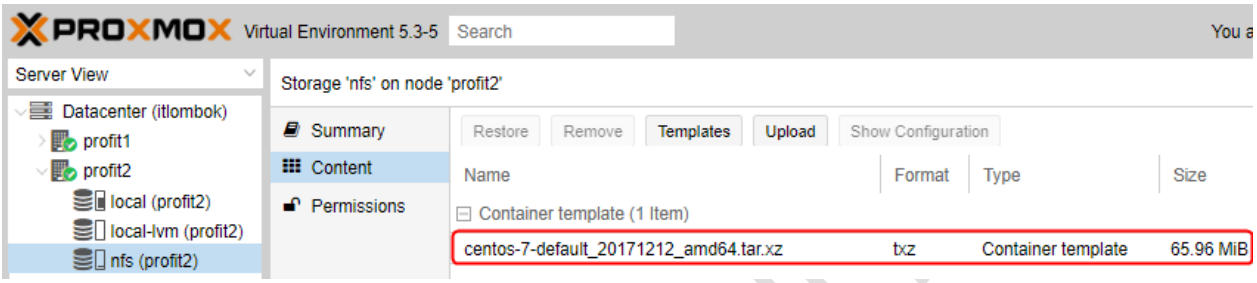
Terdapat beberapa parameter yang harus diatur yaitu:

a) **Content:**, pilih **Container Template**.

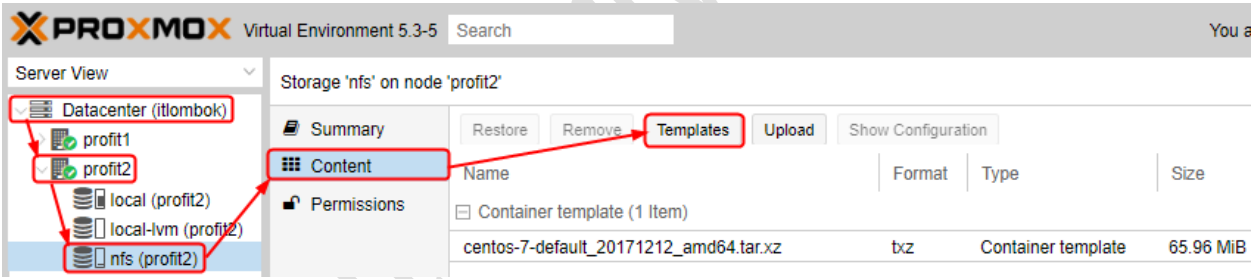
b) Tekan tombol **Select File…** untuk mengarahkan ke lokasi direktori penyimpanan file **template CentOS 7**, sebagai contoh di **D:\Master\ centos-7-default_20171212_amd64.tar.xz**, seperti terlihat pada gambar berikut:



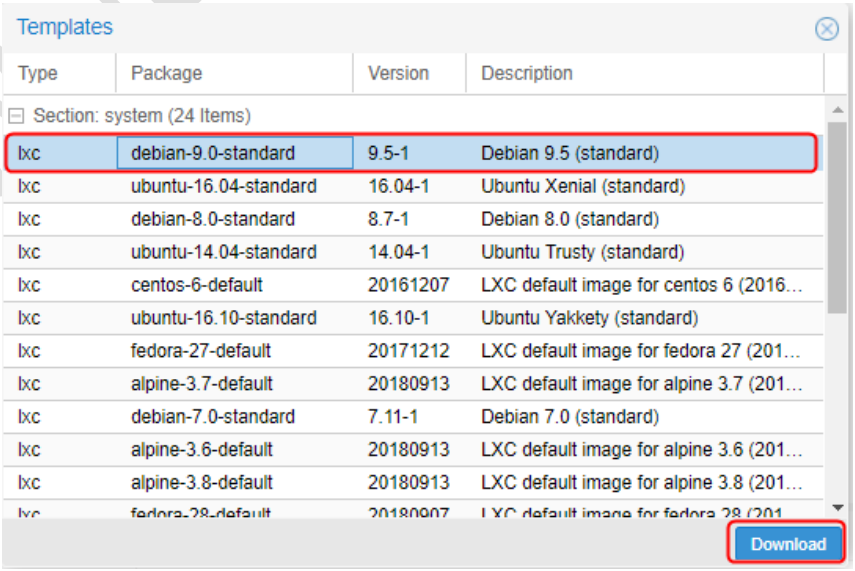
Tekan tombol **Upload** dan tunggu hingga proses pengunggahan file selesai dilakukan. Apabila proses unggah berhasil dilakukan maka pada bagian **Content** dari *storage* **local (pve)** akan menampilkan nama file **centos-7-default_20171212_amd64.tar.xz**, seperti terlihat pada gambar berikut:



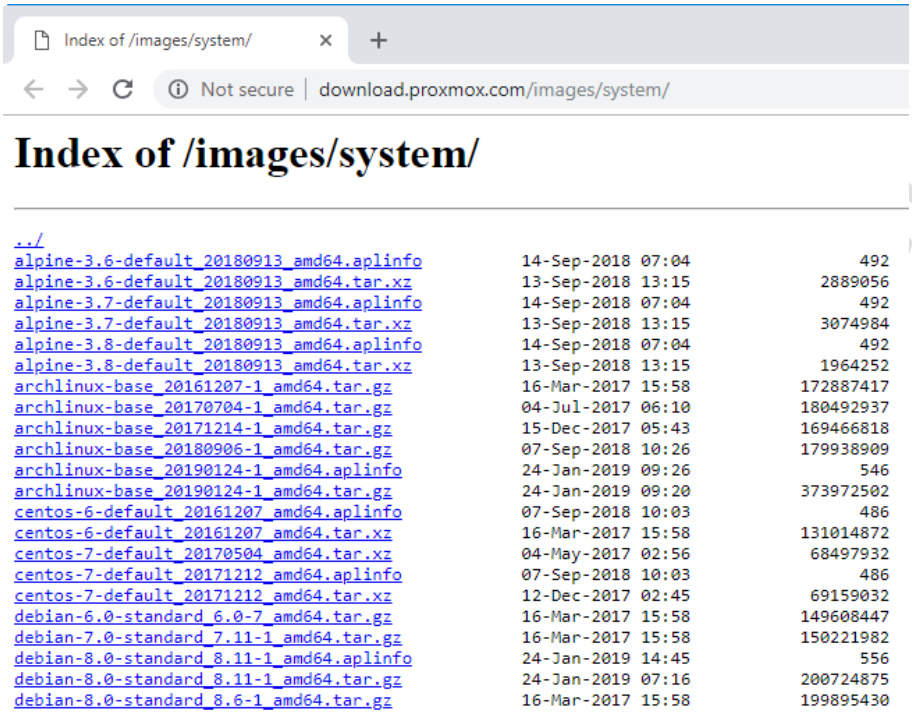
File *container template* juga dapat diunduh langsung dari *Internet* dengan menekan tombol **Templates** di bagian **Content** dari *storage* **nfs (profit2)**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada kotak dialog **Templates** yang tampil, pilih **package** yang ingin diunduh dan tekan tombol **Download**, seperti terlihat pada gambar berikut:

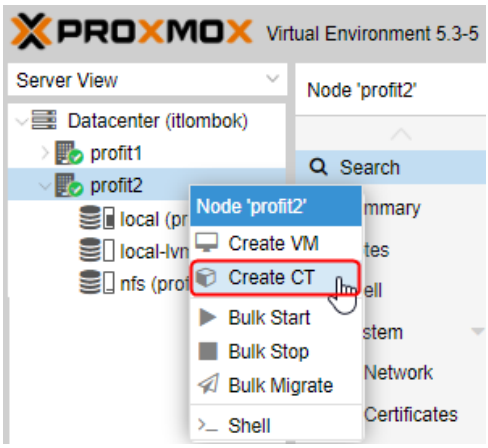


Tunggu hingga proses unduh selesai dilakukan. Atau file *template container* juga dapat diunduh secara manual melalui alamat http://download.proxmox.com/images/system/, seperti terlihat pada gambar berikut:

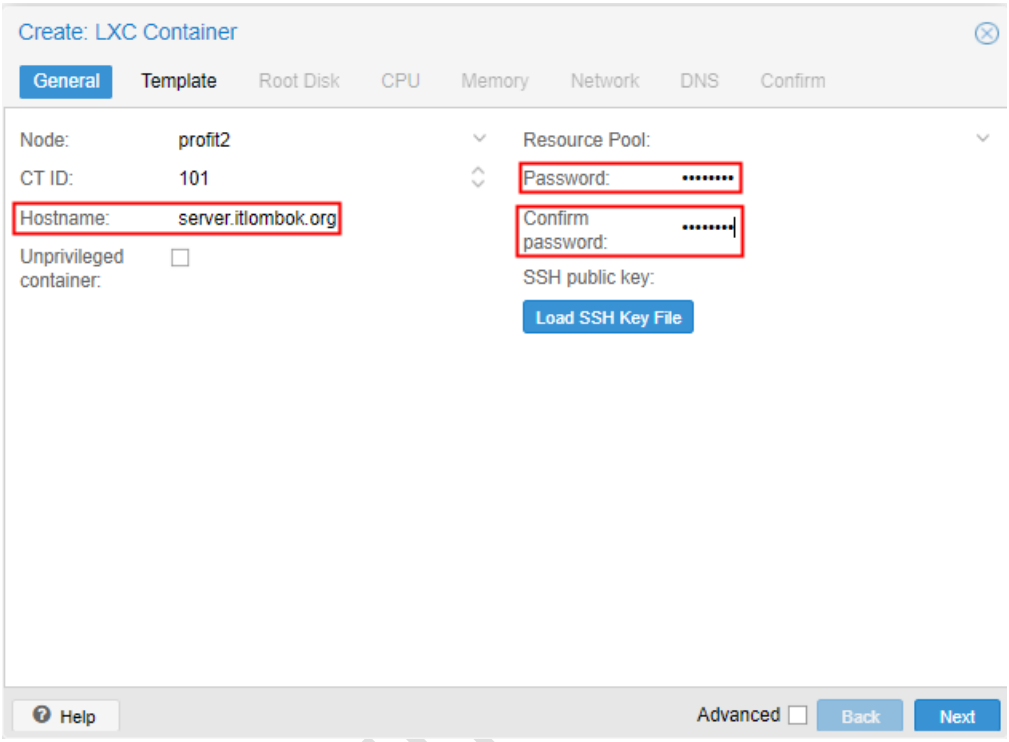


Selanjutnya file *template container* yang telah diunduh dapat diunggah ke *Server Proxmox* dengan mengikuti langkah-langkah proses unggah *template CentOS7* yang telah dijelaskan sebelumnya.

4. Membuat **Container** dengan cara klik kanan pada *node* "**profit2**" dibawah menu **Datacenter** di panel sebelah kiri dan memilih **Create CT**, seperti terlihat pada gambar berikut:

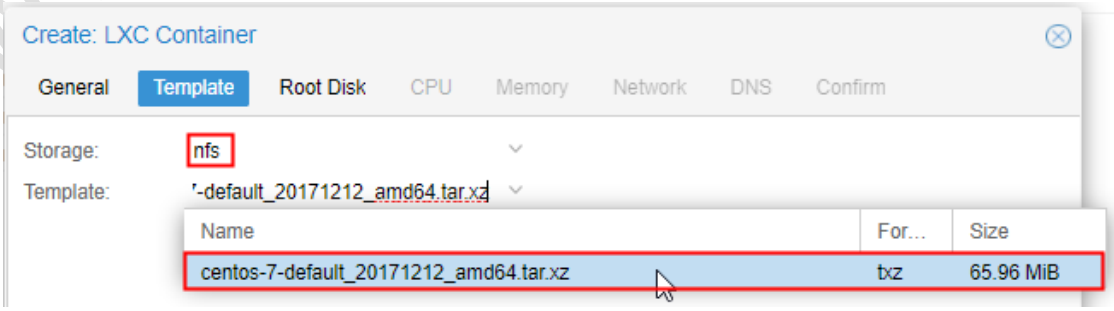


Tampil kotak dialog **Create: LXC Container.** Terdapat beberapa parameter yang diatur di bagian **General** dari **LXC Container**, seperti terlihat pada gambar berikut:



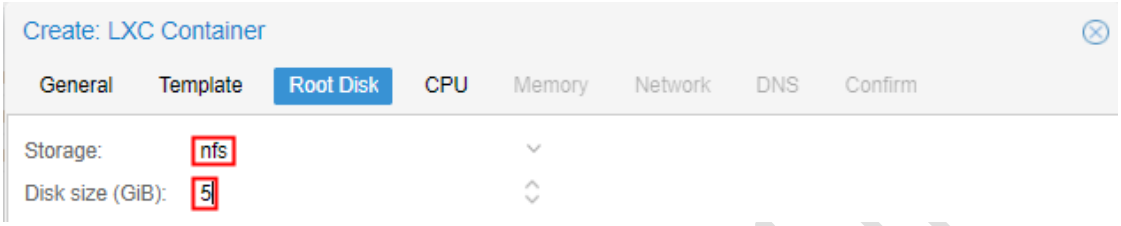
Pada parameter **Hostname:**, masukkan nama komputer dan nama domain dari *Container CentOS 7*, sebagai contoh "**server.itlombok.org**". Sedangkan pada parameter **Password:** dan **Confirm password:**, masukkan sandi login dari user "root" untuk *container CentOS 7*, sebagai contoh "**12345678**". Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

Tampil kotak dialog pengaturan bagian **Template** dari **LNX Container**. Pada parameter **Storage:**, pilih **nfs**. Sedangkan pada parameter **Template:**, pilih **centos-7-default_20171212_amd64.tar.xz**, seperti terlihat pada gambar berikut:



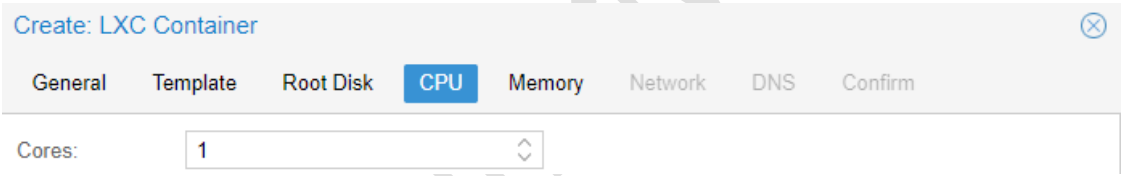
Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

Tampil kotak dialog pengaturan bagian **Root Disk** dari **LNX Container**. Pada parameter **Storage:**, pilih nfs sebagai lokasi penyimpanan. Sedangkan pada parameter **Disk size (GB):**, lakukan penyesuaian ukuran hardisk yang digunakan, sebagai contoh menggunakan **5 GB**, seperti terlihat pada gambar berikut:



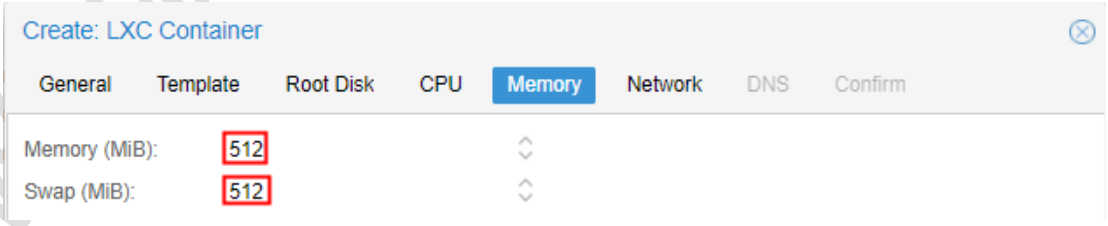
Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

Tampil kotak dialog pengaturan **CPU** dari **LNX Container**. Pada parameter **Cores:**, lakukan penyesuaian jumlah *Core CPU* yang digunakan apabila diperlukan. Secara *default* bernilai 1 (satu), seperti terlihat pada gambar berikut:



Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

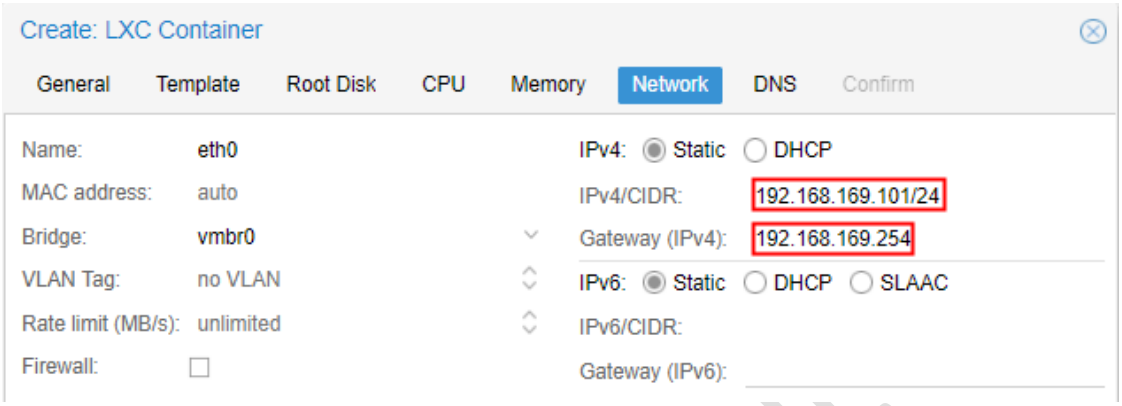
Tampil kotak dialog pengaturan **Memory** dari **LNX Container**. Terdapat 2 (dua) parameter yang dapat diatur yaitu **Memory (MB)** dan **Swap (MB)**. Secara default masing-masing parameter tersebut bernilai **512 MB**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Apabila diperlukan dapat dilakukan penyesuaian kapasitas memori dan swap yang digunakan oleh container. Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

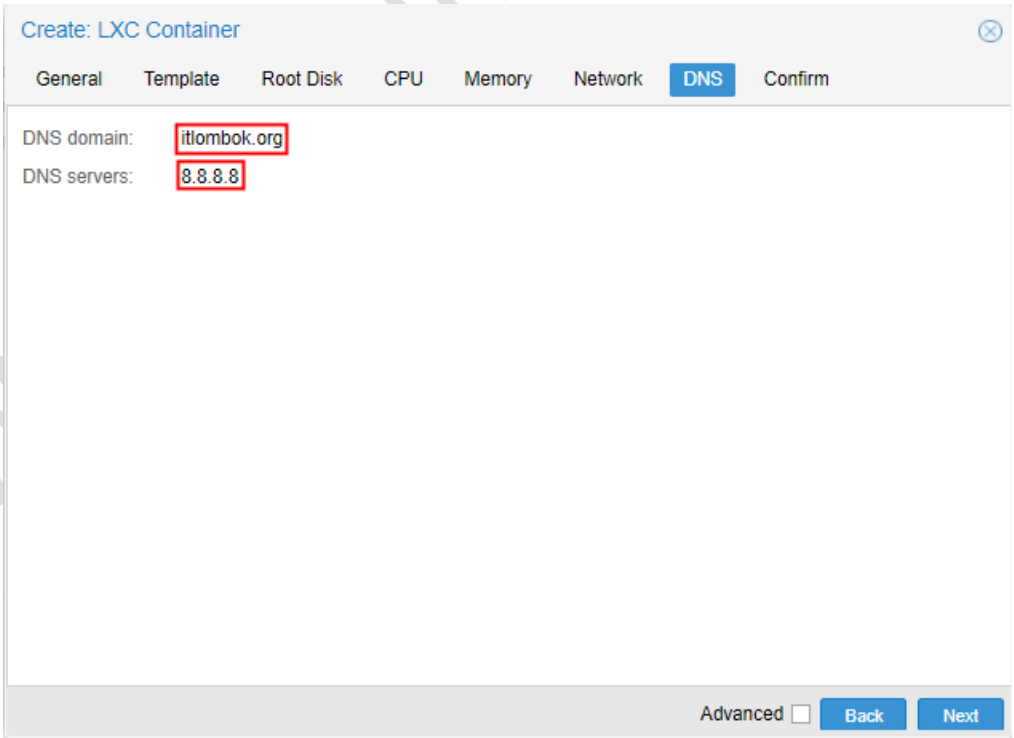
Tampil kotak dialog pengaturan **Network** dari **LNX Container**. Pada parameter **IPv4/CIDR:** masukkan alamat IP dan subnetmask yang digunakan oleh *container*

CentOS 7 yaitu **192.168.169.101/24**. Sedangkan pada bagian **Gateway (IPv4):**, masukkan alamat IP **192.168.169.254**, seperti terlihat pada gambar berikut:



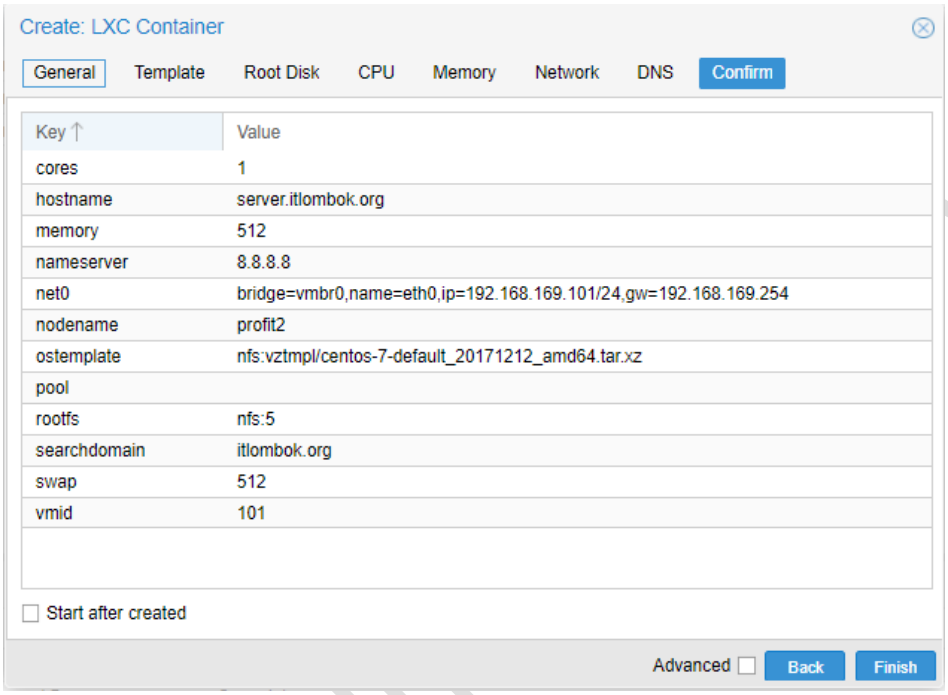
Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

Tampil kotak dialog pengaturan **DNS** dari **LNX Container**. Pada parameter **DNS domain:** masukkan nama domain yang digunakan oleh *container CentOS 7*, sebagai contoh menggunakan "**itlombok.org**". Sedangkan pada bagian **DNS server1:**, masukkan alamat IP dari **Primary Name Server**, sebagai contoh menggunakan alamat IP **8.8.8.8**, seperti terlihat pada gambar berikut:



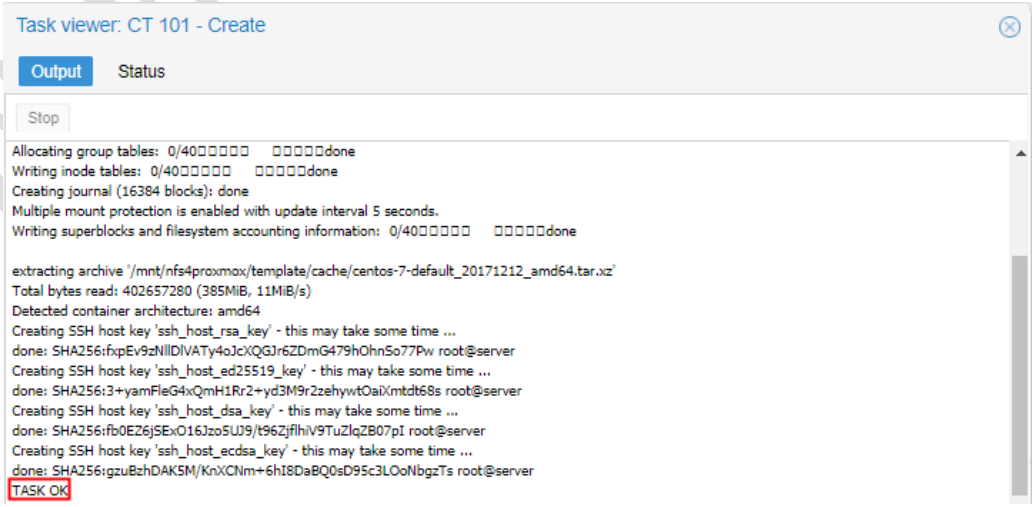
Klik tombol **Next** untuk melanjutkan.

Tampil kotak dialog **Confirm** dari **LNX Container** yang menampilkan ringkasan pengaturan yang telah dilakukan terkait pembuatan *container CentOS 7,* seperti terlihat pada gambar berikut:



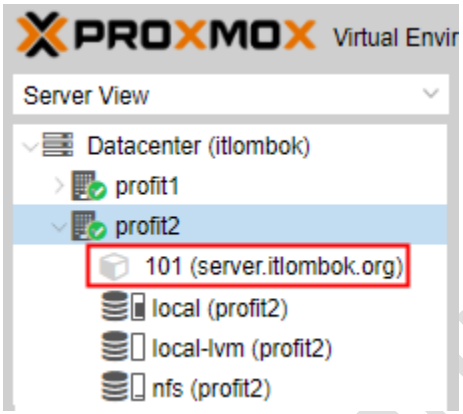
Klik tombol **Finish**.

Tampil kotak dialog **Task viewer: CT 101 – Create**. Tunggu hingga proses pembuatan *container CentOS 7* selesai dibuat dimana ditandai dengan pesan "**TASK OK**" pada bagian **Output** dari kotak dialog **Task viewer: CT 101 – Create**, seperti terlihat pada gambar berikut:

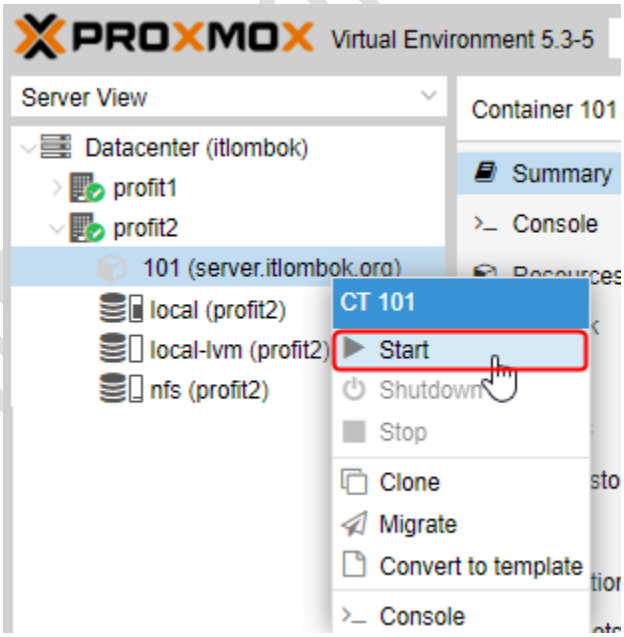


Tutup kotak dialog **Task viewer: CT 101 – Create**.

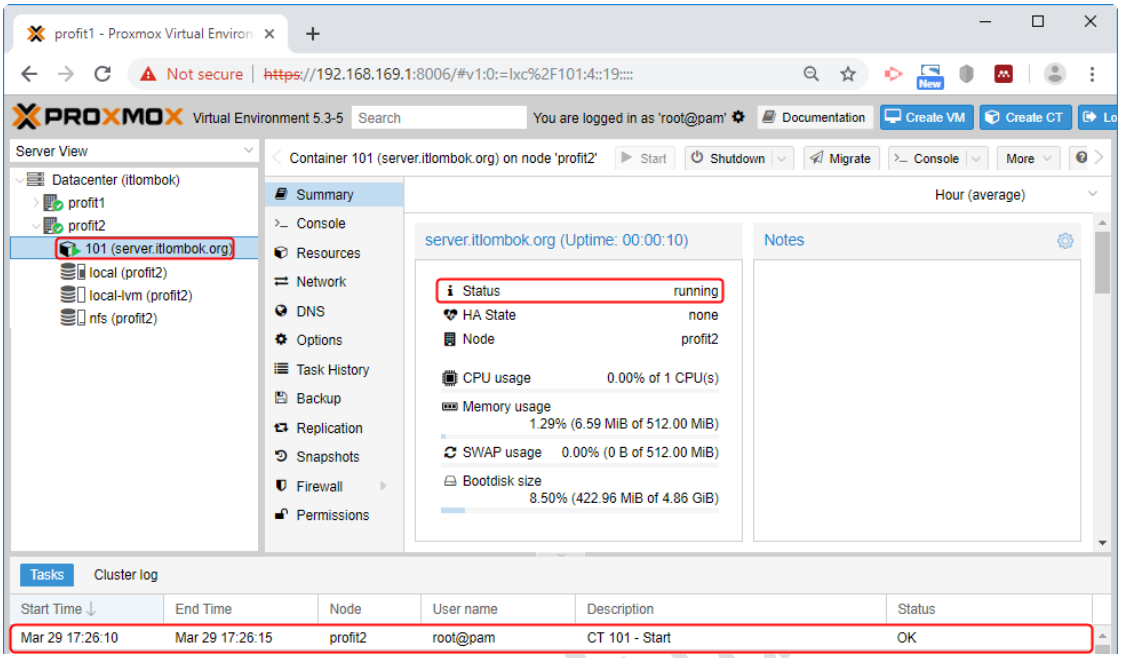
Hasil dari pembuatan *container CentOS 7* dengan ID 101, seperti terlihat pada gambar berikut:



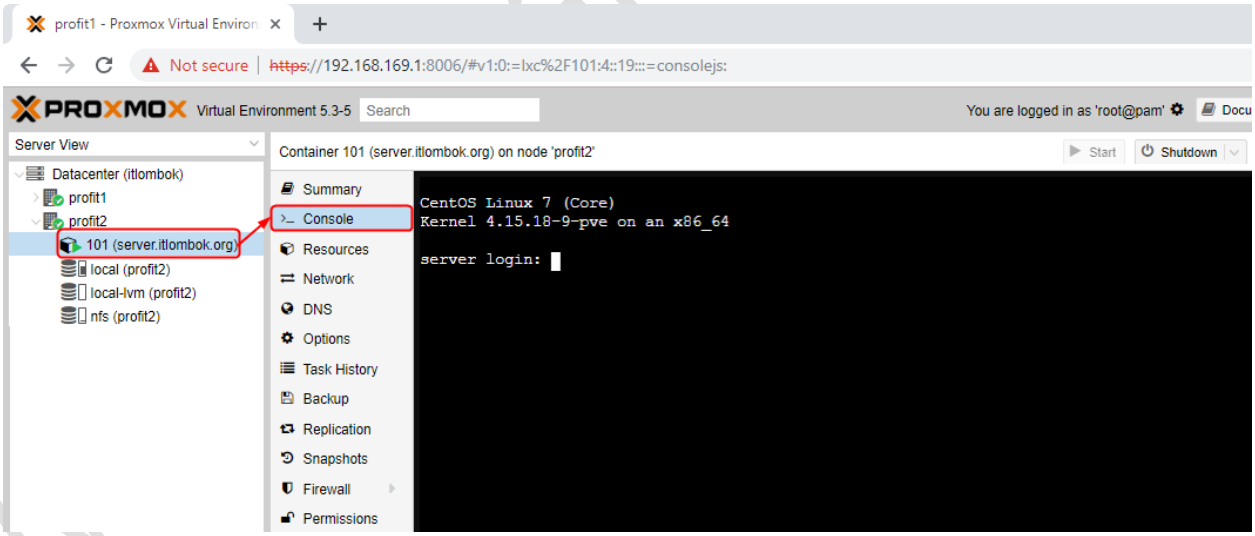
5. Untuk menjalankan *Container CentOS 7*, klik kanan pada "**101 (server.stmikbumigora.local)**" di bawah *node* "**profit2**" dari menu **Datacenter** dan pilih **Start**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Container CentOS 7 berhasil dijalankan dimana ditandai dengan pesan status **OK** untuk **CT 101 - Start** pada bagian **Tasks** dari **Log Panel**, seperti terlihat pada gambar berikut:



6. Untuk mengakses tampilan dari **CT 101**, pilih **Console** pada panel sebelah kanan dari **CT 101 (server.itlombok.org),** seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil inputan **Server Login** untuk proses otentikasi sebelum pengguna dapat mengakses **Command Line Interface (CLI)** dari *Container CentOS 7*. Masukkan nama login "**root**" pada inputan **Server Login** dan tekan tombol **Enter**.

Tampil inputan **Password:**, masukkan sandi *login* dari user "**root**" yaitu "**12345678**", dan tekan tombol **Enter.** Apabila proses otentikasi login berhasil dilakukan maka akan

tampil *prompt CLI* dari *container CentOS 7* yang ditandai dengan tanda **#**, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
server login: root
Password:
[root@server ~]#
```

7. Menginstalasi paket aplikasi **OpenSSH** agar *container CentOS 7* dapat di akses secara *remote* melalui **SSH Client** pada **Client Windows 10**.

```
[root@server ~]# yum -y install openssh openssh-server openssh-clients opens
sl-libs
```

Tampil proses instalasi paket, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
Loaded plugins: fastestmirror
base                                                     | 3.6 kB     00:00
extras                                                   | 3.4 kB     00:00
updates                                                  | 3.4 kB     00:00
(1/4): extras/7/x86_64/primary_db                          | 145 kB   00:08
(2/4): base/7/x86_64/group_gz                              | 156 kB   00:14
(4/4): updates/7/x86_64/ 51% [=======       ]  53 kB/s | 5.4 MB   01:40 ETA
```

Tunggu hingga proses instalasi selesai dilakukan.

8. Mengaktifkan *service* **sshd** agar layanan SSH Server.

```
[root@server ~]# systemctl start sshd
```

9. Memverifikasi hasil pengaktifan *service* **sshd**.

```
[root@server ~]# systemctl status sshd
● sshd.service - OpenSSH server daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2019-03-29 09:31:12 UTC; 10s ago
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
 Main PID: 352 (sshd)
   CGroup: /system.slice/sshd.service
           └─352 /usr/sbin/sshd -D

Mar 29 09:31:12 server.itlombok.org systemd[1]: Starting OpenSSH server daemon...
Mar 29 09:31:12 server.itlombok.org sshd[352]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Mar 29 09:31:12 server.itlombok.org sshd[352]: Server listening on :: port 22.
Mar 29 09:31:12 server.itlombok.org systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
```

Terlihat *service sshd* telah aktif.

10. Menampilkan informasi pengalamatan IP pada **interface eth0** dari *container CentOS 7*.

```
[root@server ~]# ip address
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
4: eth0@if5: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP qlen 1000
    link/ether 9e:70:c7:9e:ea:ea brd ff:ff:ff:ff:ff:ff link-netnsid 0
    inet 192.168.169.101/24 brd 192.168.169.255 scope global eth0
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::9c70:c7ff:fe9e:eaea/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

11. Memverifikasi koneksi dari **container CentOS 7** ke **node PVE profit1**.

```
[root@server ~]# ping 192.168.169.1
PING 192.168.169.1 (192.168.169.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.169.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.247 ms
64 bytes from 192.168.169.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.130 ms

--- 192.168.169.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1009ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.130/0.188/0.247/0.060 ms
```

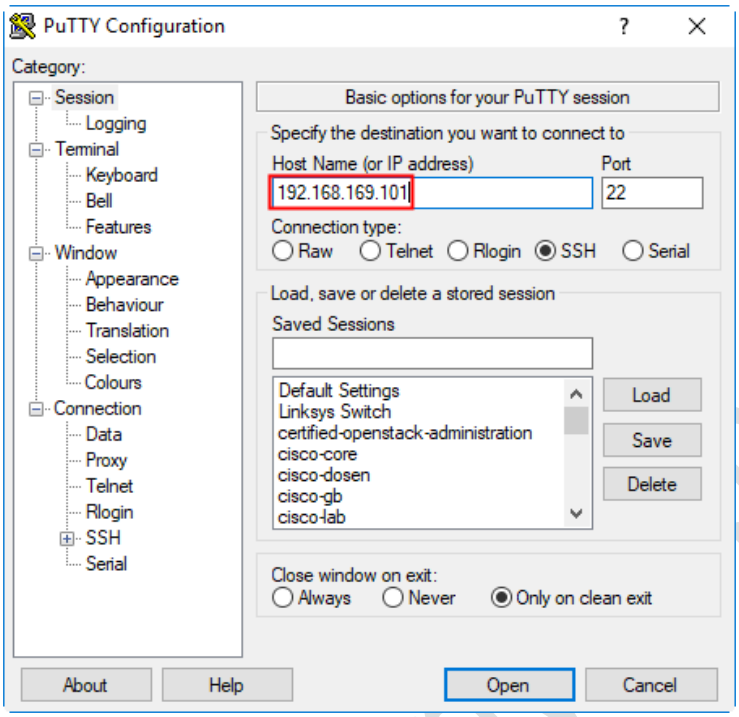
Terlihat koneksi berhasil dilakukan.

12. Memverifikasi koneksi dari **container CentOS 7** ke **Client Windows 10**.

```
[root@server ~]# ping 192.168.169.200
PING 192.168.169.200 (192.168.169.200) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.169.200: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.885 ms
64 bytes from 192.168.169.200: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.395 ms

--- 192.168.169.200 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.395/0.640/0.885/0.245 ms
```

Terlihat koneksi berhasil dilakukan.

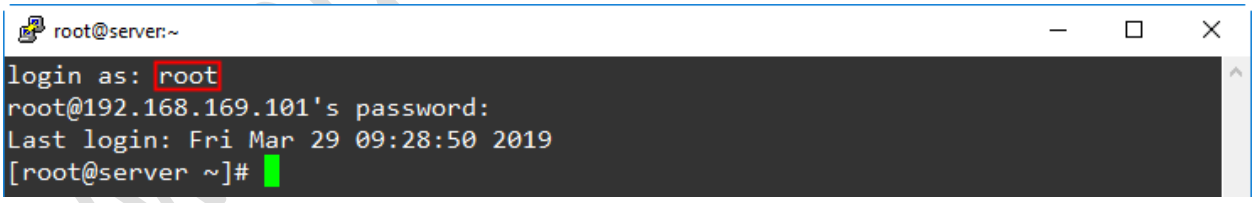
13. Lakukan percobaan mengakses ke *container CentOS 7* melalui aplikasi **SSH Client Putty** yang terdapat pada **Client Windows 10**. Jalankan aplikasi *Putty* maka akan tampil kotak dialog *Putty Configuration*. Pada isian **Host Name (or IP Address)**, masukkan alamat IP dari *container CentOS 7* yaitu **192.168.169.101**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Klik tombol **Open**.

Tampil kotak dialog **Putty Security Alert** yang menampilkan pesan peringatan terkait potensi pelanggaran keamanan, klik tombol **Yes** untuk melanjutkan.

Selanjutnya tampil kotak dialog *Putty* yang meminta pengguna untuk melakukan proses otentikasi login ke *container CentOS 7*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada inputan **login as:,** masukkan "**root**" dan tekan tombol **Enter**. Selanjutnya tampil inputan **password:**, masukkan "**12345678**" dan tekan tombol **Enter**. Apabila proses otentikasi berhasil dilakukan maka akan tampil *shell prompt* **#**.

Keluar dari *SSH* menggunakan perintah **exit**, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
[root@server ~]# exit
```

14. Untuk mematikan **container CentOS 7**, pada **Console** dari *web interface* administrasi **Proxmox** eksekusi perintah "**poweroff**", seperti terlihat pada gambar berikut:

```
[root@server ~]# poweroff
```

Tunggu hingga proses *shutdown* selesai dilakukan.

15. Untuk keluar dari *web interface* administrasi *Proxmox*, klik tombol **Logout** pada bagian *header* paling kanan.

BAB XII

MANAJEMEN USER DAN PERMISSION PADA PROXMOX VE 5.3

Menurut wiki dari *Proxmox*, PVE mendukung berbagai sumber metode otentikasi pengguna meliputi *Linux PAM, Proxmox VE Authentication Server, LDAP* dan *Microsoft Active Directory*. Akses *granular* dapat didefinisikan dengan menggunakan manajemen *user* dan ijin akses (*permission*) berbasis *role* untuk keseluruhan objek seperti *Virtual Machine (VM), storage, node* dan lain-lain.

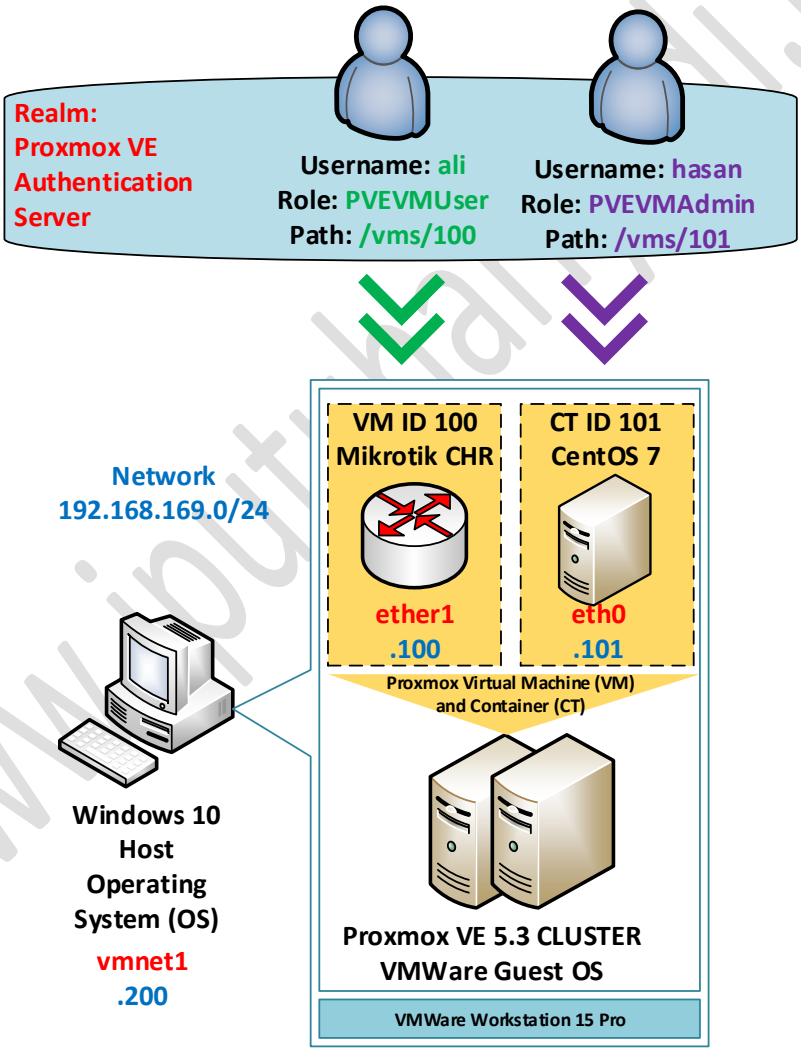
User memerlukan ijin akses yang sesuai untuk dapat melakukan aktivitas seperti melihat, mengubah atau menghapus konfigurasi dari VM. PVE menggunakan sistem manajemen berbasis *role* dan *path*. *Role* merupakan daftar dari hak akses. Terdapat berbagai *role* yang telah didefinisikan oleh PVE, antara lain:

1. `Administrator`: has all privileges
2. `NoAccess`: has no privileges (used to forbid access)
3. `PVEAdmin`: can do most things, but miss rights to modify system settings (`Sys.PowerMgmt`, `Sys.Modify`, `Realm.Allocate`).
4. `PVEAuditor`: read only access
5. `PVEDatastoreAdmin`: create and allocate backup space and templates
6. `PVEDatastoreUser`: allocate backup space and view storage
7. `PVEPoolAdmin`: allocate pools
8. `PVESysAdmin`: User ACLs, audit, system console and system logs
9. `PVETemplateUser`: view and clone templates
10. `PVEUserAdmin`: user administration
11. `PVEVMAdmin`: fully administer VMs
12. `PVEVMUser`: view, backup, config CDROM, VM console, VM power management

Ijin akses diterapkan terhadap objek meliputi *VM, storage* atau *pool* dari sumber daya. PVE menggunakan *path* untuk mengalamati objek tersebut, sebagai contoh:

1. `/nodes/{node}` : Access to Proxmox VE server machines
2. `/vms` : Covers all VMs
3. `/vms/{vmid}`: Access to specific VMs
4. `/storage/{storeid}`: Access to a storages
5. `/pool/{poolname}`: Access to VMs part of a pool
6. `/access/groups`: Group administration
7. `/access/realms/{realmid}`: Administrative access to realms

Rancangan *user* yang akan dibuat pada PVE, seperti terlihat pada gambar berikut:

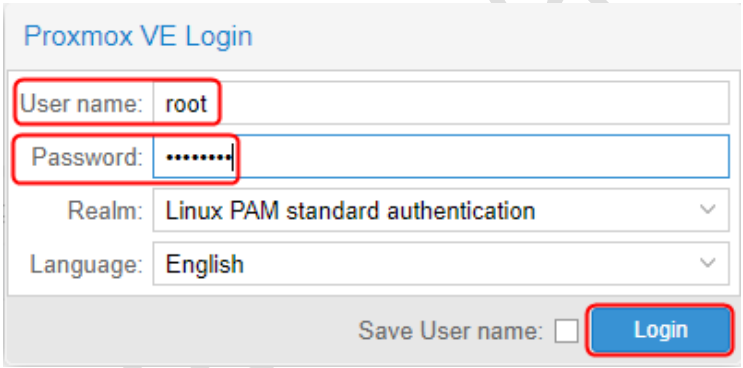


Terdapat 2 (dua) *user* atau pengguna dengan metode otentikasi (**realm**) **Proxmox VE Authentication Server** yang akan dibuat yaitu **ali** dan **hasan**. *User* **ali** memiliki *role* **PVEVMUser**

pada objek **VM ID 101 Mikrotik CHR**. Sedangkan *user* **hasan** memiliki *role* **PVEVMAdmin** pada objek **CT ID 101 CentOS 7**.

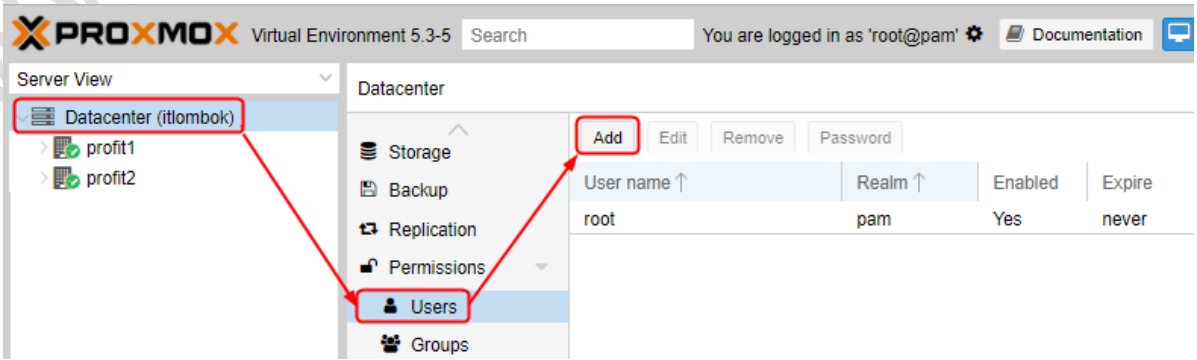
Adapun langkah-langkah pembuatan *user* dan pengaturan *permission* serta ujicoba berdasarkan rancangan *user* tersebut adalah sebagai berikut:

1. Buka *browser*, sebagai contoh menggunakan **Chrome**. Pada *address bar* dari browser, masukkan URL https://192.168.169.1:8006.
2. Tampil kotak dialog otentikasi *Proxmox VE Login*, lengkapi isian "**User name**" dan "**Password**". Pada isian "*User name*", masukkan "**root**". Sedangkan pada isian *"Password*", masukkan sandi login dari user "*root*" yaitu **12345678,** seperti terlihat pada gambar berikut:

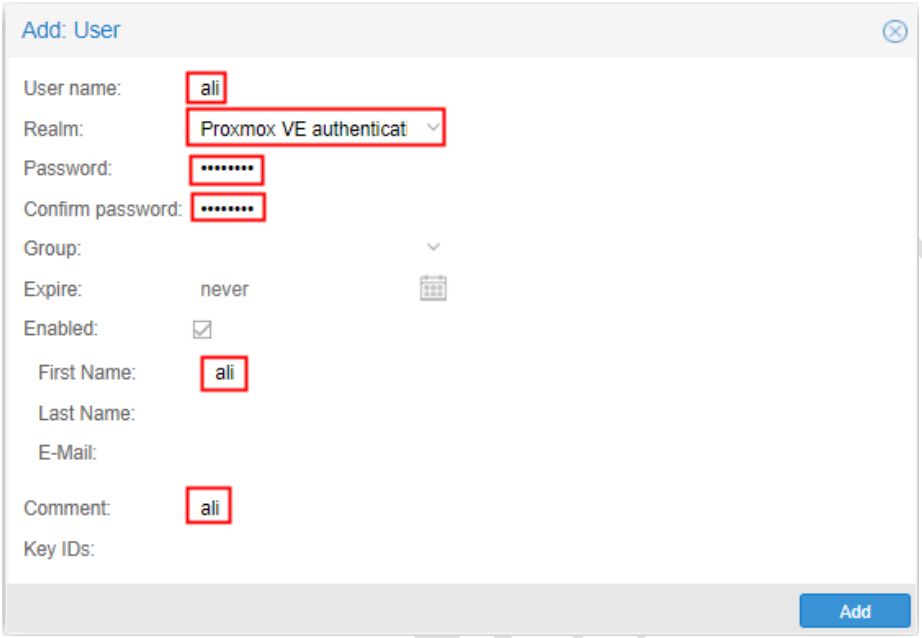


Klik tombol **Login**. Pengguna langsung diarahkan ke tampilan halaman *Server View* dari *Proxmox*.

3. Membuat *user* baru yaitu **ali** dan **hasan** dengan mengakses menu **Data Center** pada panel sebelah kiri dan pada panel sebelah kanan memilih submenu **Users** dibawah menu **Permissions** serta memilih tombol **Add**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog **Add: User**. Terdapat beberapa parameter yang diatur, seperti terlihat pada gambar berikut:



Penjelasan dari setiap parameter yang dikonfigurasi adalah sebagai berikut:

a) **User name:**, digunakan untuk mengatur nama login dari pengguna yaitu "**ali**".

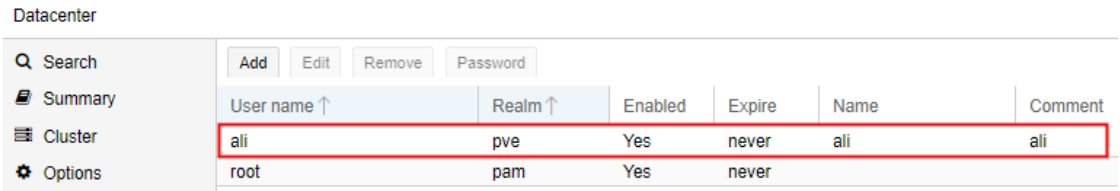
b) **Realm:**, digunakan untuk menentukan metode otentikasi yang digunakan yaitu **Proxmox VE authentication server**.

c) **Password:** dan **Confirm Password:** digunakan untuk mengatur sandi login dari user "**ali**" untuk *container* yaitu "*12345678*".

d) **First Name:**, digunakan untuk mengatur nama depan dari akun pengguna yang dibuat yaitu "**ali**".

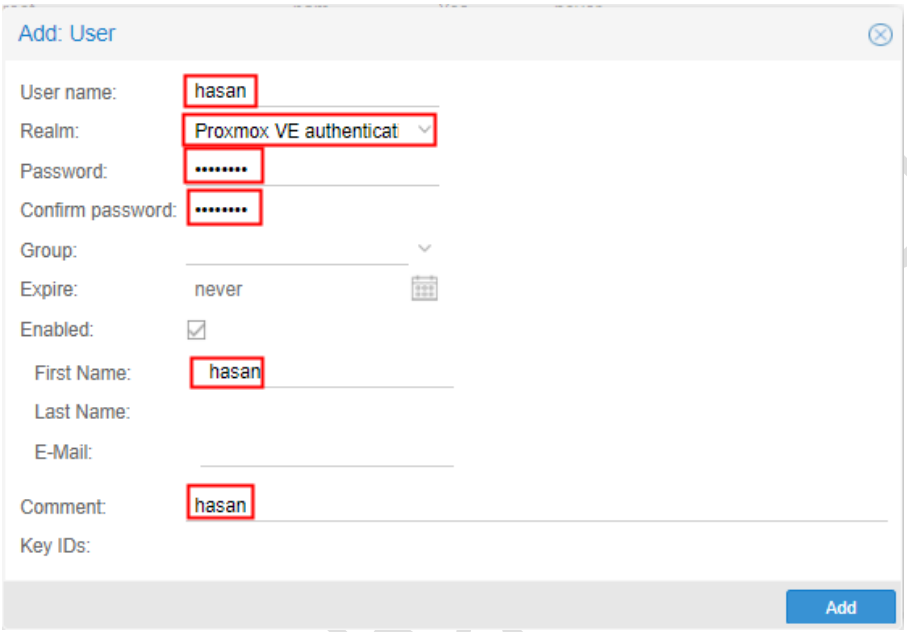
e) **Comment:**, digunakan untuk mengatur deskripsi dari akun pengguna yang dibuat yaitu "**ali**".

Klik tombol **Add** untuk memproses pembuatan *user* "**ali**" maka hasilnya akan terlihat seperti pada gambar berikut:

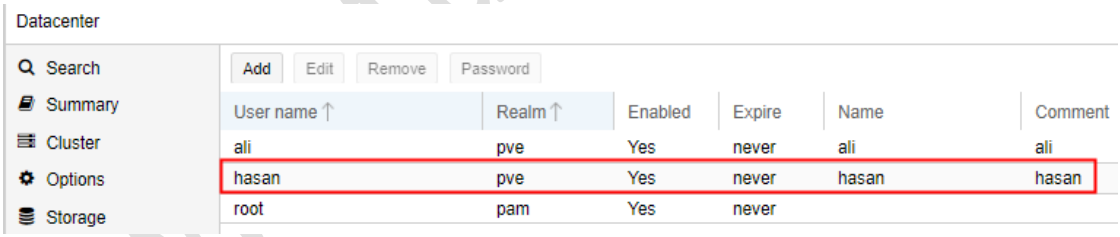


Selanjutnya dengan cara sama, lakukan pula pembuatan user "**hasan**".

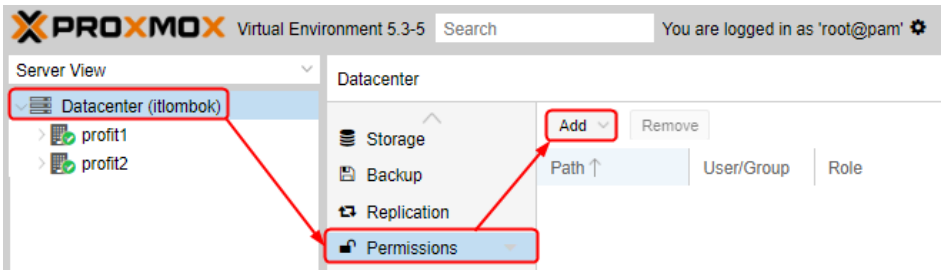
Klik tombol **Add** maka akan tampil kotak dialog **Add: User**. Terdapat beberapa parameter yang diatur, seperti terlihat pada gambar berikut:



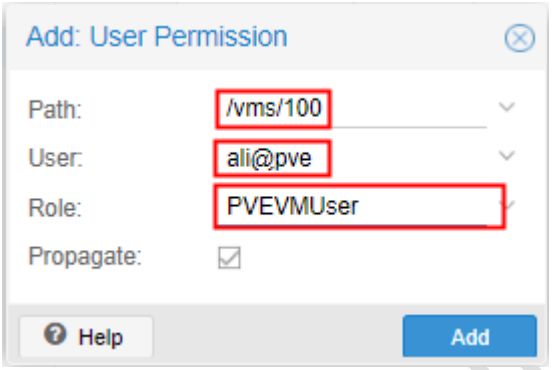
Klik tombol **Add** untuk memproses pembuatan *user* "**hasan**" maka hasilnya akan terlihat seperti pada gambar berikut:



4. Menambahkan ijin akses agar *user* "**ali**" dapat mengakses objek **VM ID 100 Mikrotik CHR** dengan mengakses menu **Data Center** pada panel sebelah kiri dan pada panel sebelah kanan pilih **Permissions** serta klik tombol **Add > User Permission**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada kotak dialog **Add: User Permission** yang tampil terdapat beberapa parameter yang diatur, seperti terlihat pada gambar berikut:



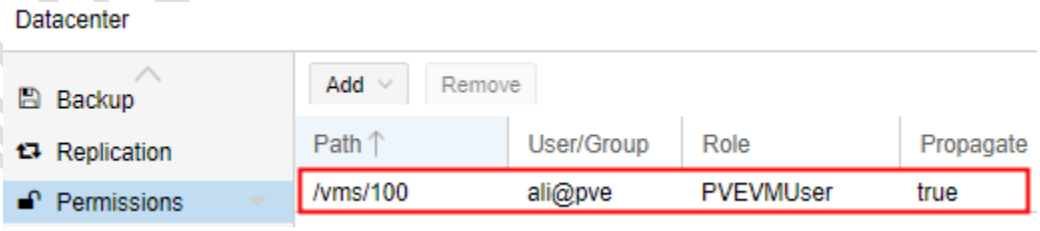
Penjelasan dari setiap parameter yang dikonfigurasi adalah sebagai berikut:

a) **Path:**, digunakan untuk mengatur ijin akses ke objek VM dengan ID tertentu yaitu "**/vms/100**".

b) **User:**, digunakan untuk menentukan user yang diberikan akses terhadap *path "/vms/100"* yaitu **"ali@pve"**.

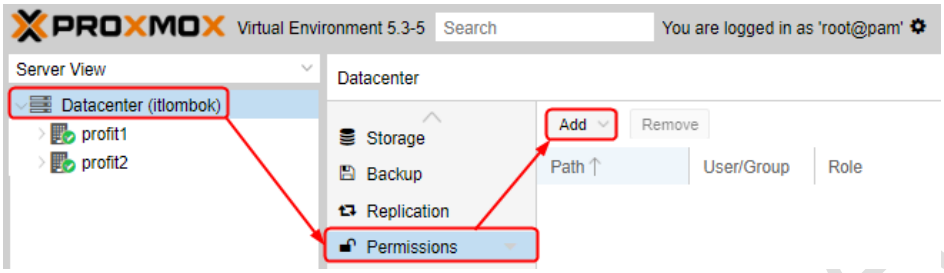
c) **Role:** digunakan untuk mengatur *role* yang dialokasikan untuk user "**ali@pve**" yaitu "**PVEVMUser**". *Role* tersebut memiliki ijin akses untuk melakukan aktivitas *view, backup, config CDROM, VM console,* dan *VM power management*.

Setelah penekanan tombol **Add** maka akan terlihat hasil dari pembuatan ijin akses untuk user "**ali@pve**", seperti terlihat pada gambar berikut:

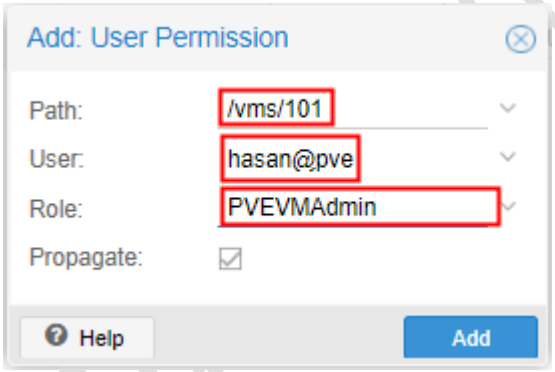


5. Menambahkan ijin akses agar *user* "**hasan**" dapat mengakses objek **CT ID 101 CentOS 7** dengan mengakses menu **Data Center** pada panel sebelah kiri dan pada panel

sebelah kanan pilih **Permissions** serta klik tombol **Add > User Permission**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada kotak dialog **Add: User Permission** yang tampil terdapat beberapa parameter yang diatur, seperti terlihat pada gambar berikut:



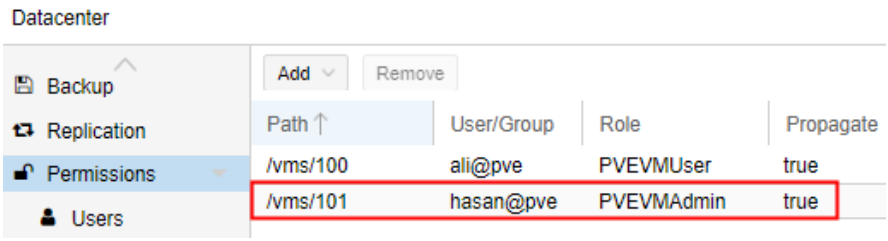
Penjelasan dari setiap parameter yang dikonfigurasi adalah sebagai berikut:

a) **Path:**, digunakan untuk mengatur ijin akses ke objek LXC dengan ID tertentu yaitu "**/vms/101**".

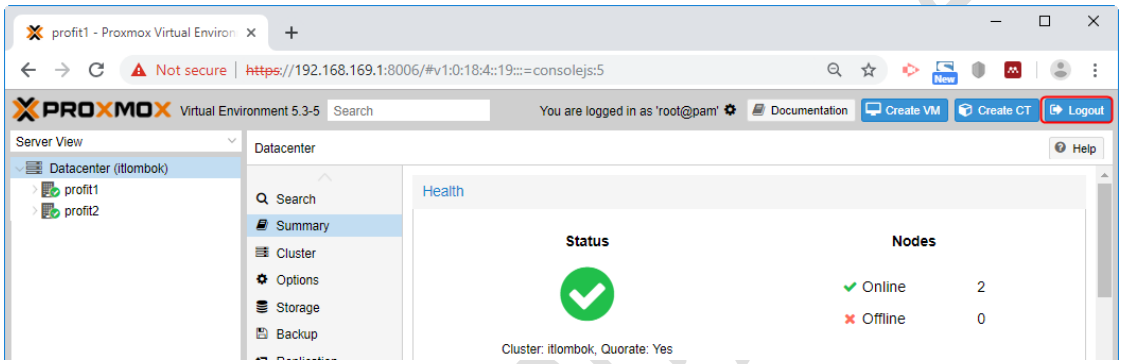
b) **User:**, digunakan untuk menentukan user yang diberikan akses terhadap *path "/vms/101"* yaitu **"hasan@pve"**.

c) **Role:** digunakan untuk mengatur *role* yang dialokasikan untuk user "**hasan@pve**" yaitu "**PVEVMAdmin**". *Role* tersebut memiliki ijin akses untuk melakukan aktivitas manajemen pada *LXC ID 101* secara penuh.

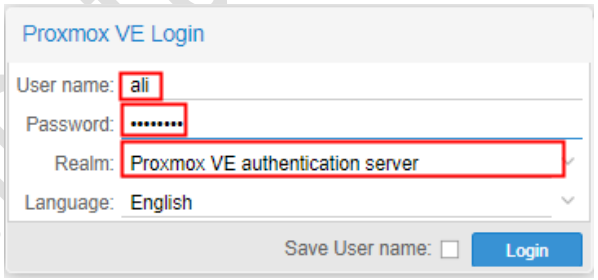
Setelah penekanan tombol **Add** maka akan terlihat hasil dari pembuatan ijin akses untuk user "**hasan@pve**", seperti terlihat pada gambar berikut:



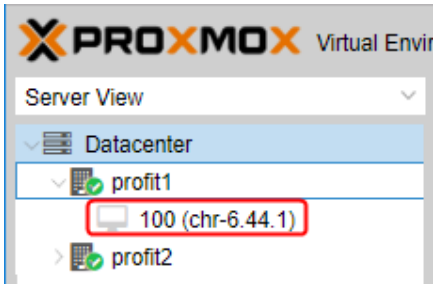
6. Klik tombol **Logout** pada bagian pojok kanan atas untuk keluar dari *PVE WebGUI* sebagai *user* "**admin**" dari, seperti terlihat pada gambar berikut:



7. Lakukan login kembali ke *PVE WebGUI* menggunakan *user* "**ali**" dengan *password* "**123456**" dan *realm* "**Proxmox VE Authentication Server**", seperti terlihat pada gambar berikut:

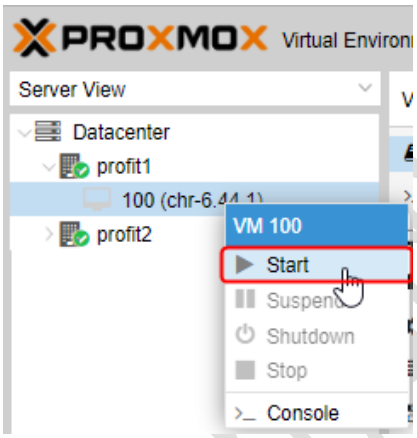


Klik tombol **Login**. Apabila login sukses maka akan tampil *Dashboard PVE*. Pada panel sebelah kiri pilih **Datacenter > PVE** maka akan terlihat **VM ID 100** seperti gambar berikut:

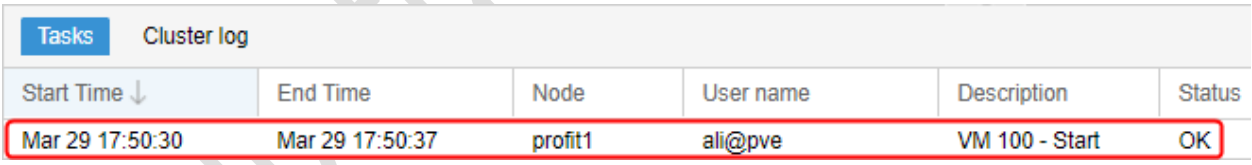


Hal ini sesuai dengan ijin akses yang diberikan pada user "**ali**" yaitu hanya dapat mengakses objek **VM ID 100 Mikrotik CHR**.

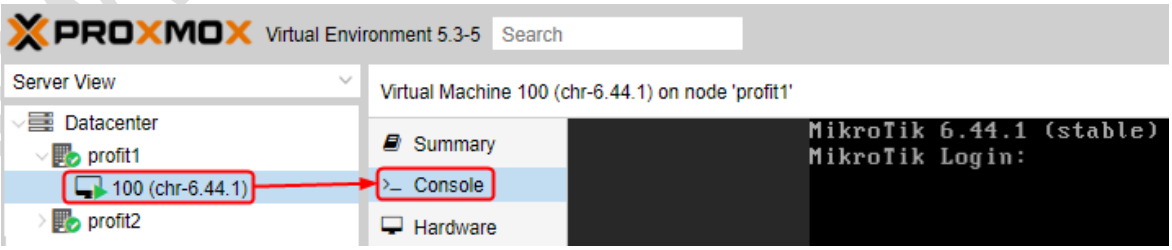
Selanjutnya jalankan *VM Mikrotik CHR* dengan cara klik kanan pada "**100 (chr-6.44.1)**" di bawah *node* "**pve**" dari menu **Datacenter** dan pilih **Start**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada bagian **Tasks** dari **Log Panel** memperlihatkan pesan status **OK** untuk **VM 100 – Start** yang menyatakan bahwa VM tersebut berhasil dijalankan, seperti terlihat pada gambar berikut:

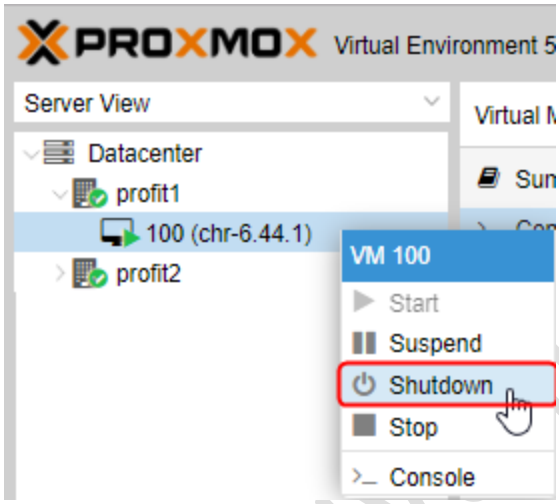


Selanjutnya untuk mengakses tampilan dari **VM 100**, pilih **Console** pada panel sebelah kanan dari **VM 100 (chr-6.44.1),** seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil inputan **Mikrotik Login** untuk proses otentikasi sebelum pengguna dapat mengakses **Command Line Interface (CLI)** dari *Mikrotik*.

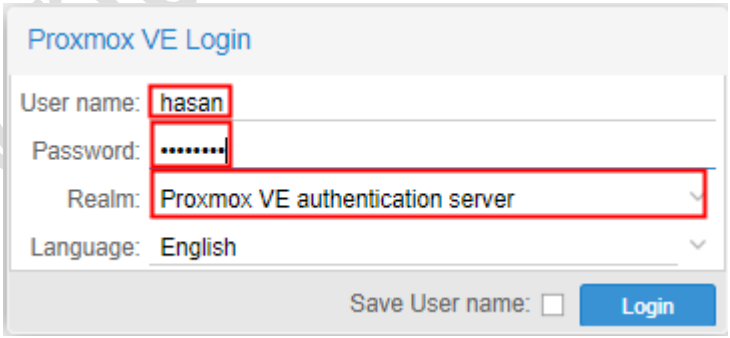
Selanjutnya lakukan **shutdown VM 100** dengan cara klik kanan pada "**100 (chr-6.44.1)**" di bawah *node* "**pve**" dari menu **Datacenter** dan pilih **Shutdown**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog konfirmasi proses *shutdown*, tekan tombol **Yes**.

Tunggu hingga proses *shutdown* selesai dilakukan dan **Logout** sebagai user "**ali**" dari *PVE WebGUI*.

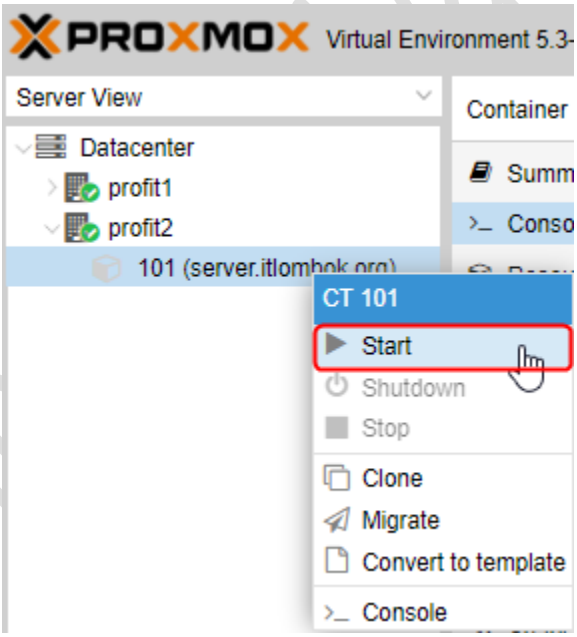
8. Lakukan login kembali ke *PVE WebGUI* menggunakan *user* "**hasan**" dengan *password* "**123456**" dan *realm* "**Proxmox VE Authentication Server**", seperti terlihat pada gambar berikut:



Klik tombol **Login**. Apabila login sukses maka akan tampil *Dashboard PVE*. Pada panel sebelah kiri pilih **Datacenter > PVE** maka akan terlihat **CT ID 101** seperti gambar berikut:

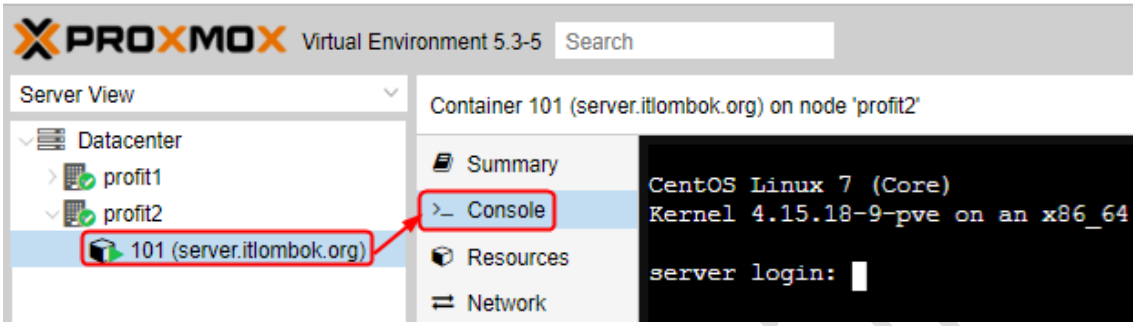
Hal ini sesuai dengan ijin akses yang diberikan pada user "**hasan**" yaitu hanya dapat mengakses objek **CT ID 101 CentOS 7**.

Selanjutnya jalankan *CT ID 101* dengan cara klik kanan pada "**101 (server.itlombok.org)**" di bawah *node* "**profit2**" dari menu **Datacenter** dan pilih **Start**, seperti terlihat pada gambar berikut:



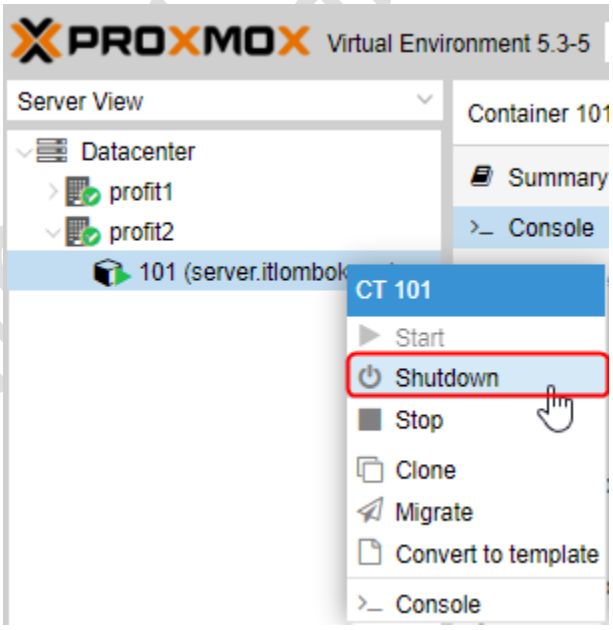
Pada bagian **Tasks** dari **Log Panel** memperlihatkan pesan status **OK** untuk **CT 101 – Start** yang menyatakan bahwa CT tersebut berhasil dijalankan, seperti terlihat pada gambar berikut:

Selanjutnya untuk mengakses tampilan dari **CT 101**, pilih **Console** pada panel sebelah kanan dari **CT 101 (server.itlombok.org),** seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil inputan **server Login** untuk proses otentikasi sebelum pengguna dapat mengakses **Command Line Interface (CLI)** dari *CentOS 7*.

Selanjutnya lakukan **shutdown CT 101** dengan cara klik kanan pada "**101 (server.itlombok.org)**" di bawah *node* "**profit2**" dari menu **Datacenter** dan pilih **Shutdown**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog konfirmasi proses *shutdown*, tekan tombol **Yes**.

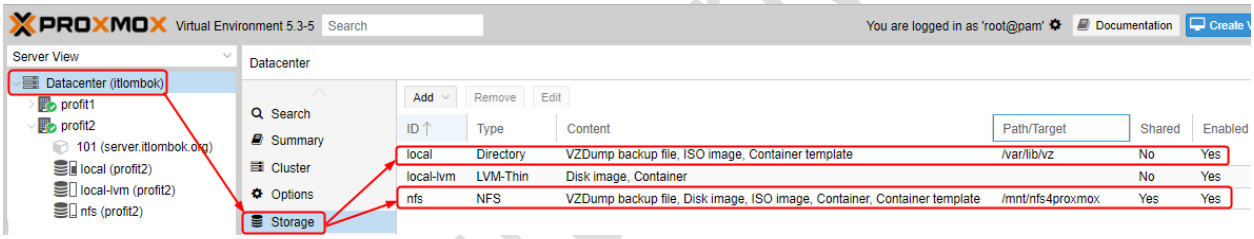
Tunggu hingga proses *shutdown* selesai dilakukan dan **Logout** sebagai user "**hasan**" dari *PVE WebGUI*.

BAB XIII

BACKUP DAN RESTORE PADA PROXMOX VE 5.3

A. BACKUP

Backup merupakan proses untuk membuat salinan dari data dan konfigurasi VM/CT untuk digunakan ketika data atau konfigurasi tersebut hilang atau rusak. *PVE backup* bertipe **full backup** yang didalamnya memuat konfigurasi VM/CT dan data. *Backup storage* perlu didefinisikan terlebih dahulu sebelum *backup* dapat dijalankan. Hal ini dapat diketahui dengan mengakses *PVE WebGUI* dan memilih **Datacenter** pada panel sebelah kiri dari halaman *Server View* serta memilih **Storage** pada panel sebelah kanan, seperti terlihat pada gambar berikut:

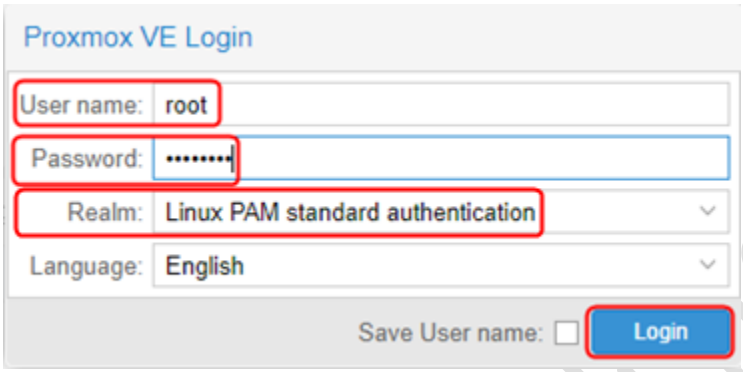


Terlihat secara *default*, storage "**local**" dapat digunakan untuk menyimpan *file backup*. Selain itu terlihat pula **Network Attached Storage (NAS)** pada **VM Debian-NFS** yang diakses menggunakan NFS dapat pula menyimpan *file backup*.

Adapun langkah-langkah untuk melakukan *backup* **VM** dan **LXC** pada PVE adalah sebagai berikut:

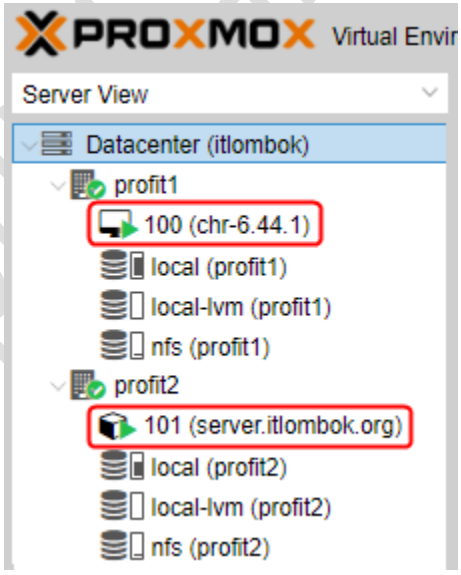
1. Buka *browser*, sebagai contoh menggunakan **Chrome**. Pada *address bar* dari browser, masukkan URL https://192.168.169.1:8006.
2. Tampil kotak dialog otentikasi *Proxmox VE Login*, lengkapi isian "**User name**" dan "**Password**". Pada isian "*User name*", masukkan "**root**". Sedangkan pada isian "*Password*", masukkan sandi login dari user "*root*" yaitu **12345678.** Selain itu pastikan

pilihan **"Realm"** adalah **Linux PAM standard authentication,** seperti terlihat pada gambar berikut:

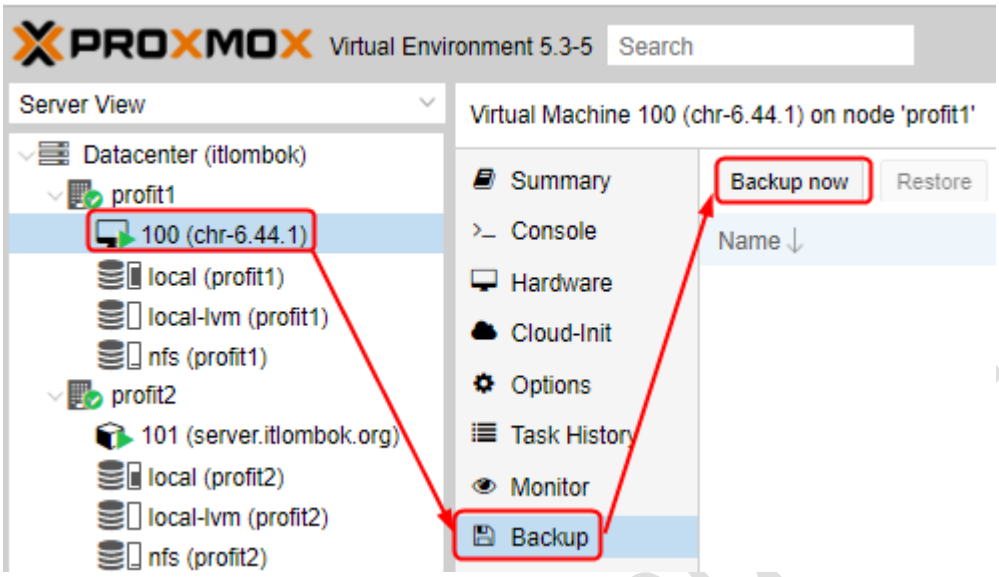


Klik tombol **Login**. Pengguna langsung diarahkan ke tampilan halaman *Server View* dari *Proxmox*.

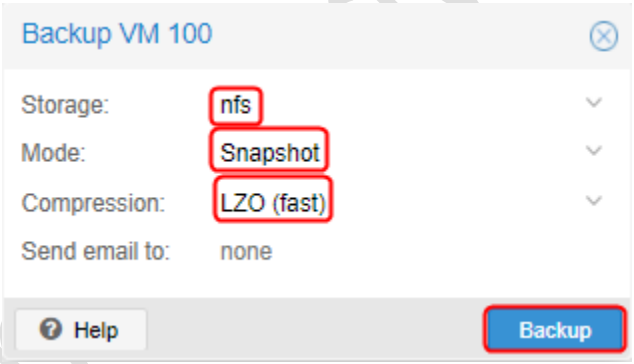
3. Pastikan **VM ID 100 (chr-6.44.1)** dan **CT ID 101 (server.itlombok.org)** dalam keadaan aktif atau *running*. Apabila belum maka lakukan pengaktifan terlebih dahulu sehingga hasilnya akhirnya terlihat seperti gambar berikut:



4. Proses *backup* VM diawali dengan melakukan navigasi ke menu **Datacenter > profit1** pada panel sebelah kiri dari halaman *Server view* dan memilih **VM ID 100 (chr-6.44.1)**. Selanjutnya pilih **Backup → Backup Now** pada panel sebelah kanan, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog **Backup VM 100**. Terdapat beberapa parameter yang harus dikonfigurasi, seperti terlihat pada gambar berikut:



Penjelasan parameter:

a) *Storage:* digunakan untuk menentukan lokasi penyimpanan file *backup* yaitu **nfs**.

b) *Mode:*, untuk menentukan *mode backup* yang akan digunakan.

Menurut *wiki* dari *Proxmox* terdapat 3 (tiga) pilihan *mode backup* untuk VM yaitu **stop, suspend** dan **snapshot**.

- **Stop mode**

  Mode ini memberikan konsistensi tertinggi dari *backup* namun memberikan *downtime* singkat pada operasi VM. Hal ini bekerja dengan mengeksekusi *shutdown* pada VM, dan kemudian menjalankan proses

Qemu secara *background* untuk membackup data VM. Setelah backup dimulai, VM beralih ke mode operasi penuh jika sebelumnya telah berjalan. Konsistensi dijamin dengan menggunakan fitur *live backup*.

- **Suspend mode**

  Mode ini disediakan untuk kompatibilitas dan menangguhkan VM sebelum memanggil *snapshot mode*. Disarankan untuk menggunakan mode *snapshot* karena ketika VM ditangguhkan maka akan mengakibatkan *downtime* yang lama dan tidak selalu meningkatkan konsistensi data.

- **Snapshot mode**

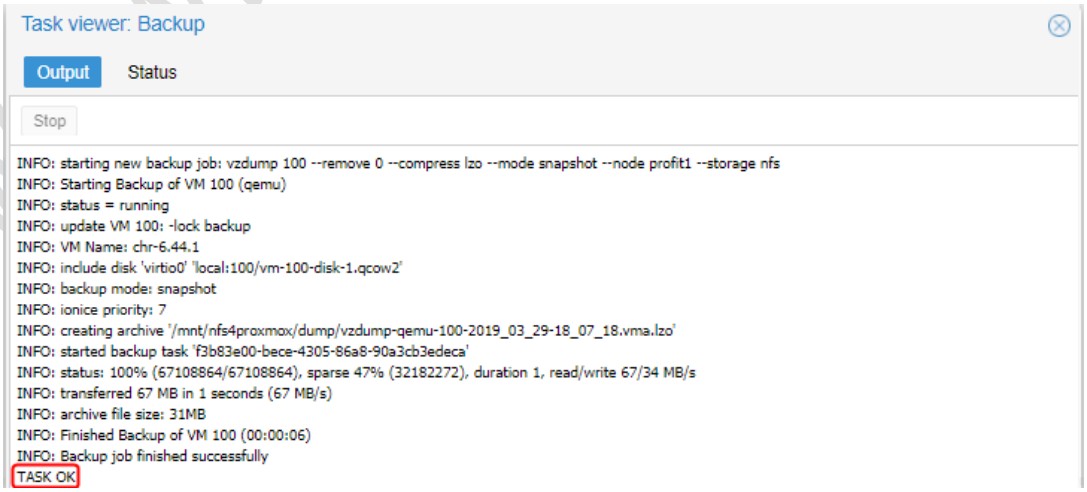
  Mode ini menyediakan operasi *downtime* **terendah** dan bekerja dengan melakukan *PVE live backup* dimana data block disalin ketika VM sedang berjalan.

Secara *default* telah terpilih yaitu **snapshot**.

c) *Compression:*, digunakan untuk menentukan jenis kompresi dari *file backup*. Terdapat 3 (tiga) pilihan yaitu **none** (tanpa kompresi), **LZO (fast)** dan **GZIP (good).** Secara *default* telah terpilih **LZO (fast).**

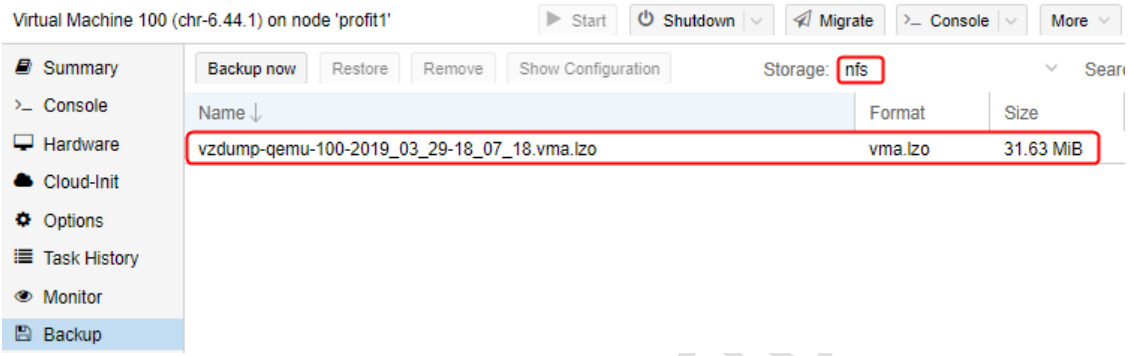
Klik tombol **Backup** untuk memulai *backup*.

Tampil kotak dialog **Task viewer: Backup** yang menampilkan proses *backup*, seperti terlihat pada gambar berikut:

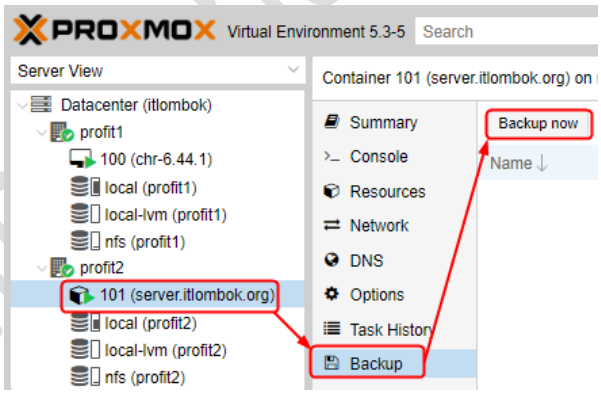


Tunggu hingga proses *backup* selesai dilakukan yang ditandai dengan pesan **TASK OK**. Tutup kotak dialog **Task viewer: Backup**.

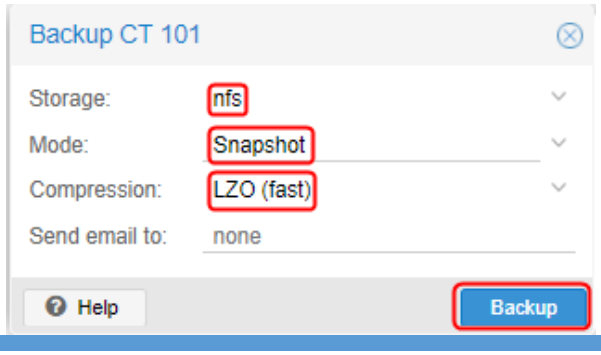
Hasil dari *backup* dapat diverifikasi dengan memilih **nfs** pada parameter **Storage:**, seperti terlihat pada gambar berikut:



5. Proses *backup* CT diawali dengan melakukan navigasi ke menu **Datacenter > profit2** pada panel sebelah kiri dari halaman *Server view* dan memilih **CT ID 101 (server.itlombok.org)**. Selanjutnya pilih **Backup → Backup Now** pada panel sebelah kanan, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog **Backup CT 101**. Terdapat beberapa parameter yang harus dikonfigurasi, seperti terlihat pada gambar berikut:



Penjelasan parameter:

a) *Storage:* digunakan untuk menentukan lokasi penyimpanan file *backup* yaitu **nfs**.

b) *Mode:*, untuk menentukan *mode backup* yang akan digunakan.

Menurut *wiki* dari *Proxmox* terdapat 3 (tiga) pilihan *mode backup* untuk CT yaitu **stop, suspend** dan **snapshot**.

- **Stop mode**

  Container akan dihentikan (*stop*) selama proses *backup* sehingga memiliki *downtime* yang sangat lama.

- **Suspend mode**

  Menggunakan *rsync* untuk menyalinkan data dari *container* ke lokasi sementara. Selanjutnya *container* akan ditangguhkan (*suspended*) dan salinan *rsync* kedua mengubah file. Setelah itu *container* akan dijalankan kembali sehingga memiliki *downtime* yang minimal tetapi membutuhkan tambahan kapasitas penyimpanan untuk menampung salinan dari *container*.

- **Snapshot mode**

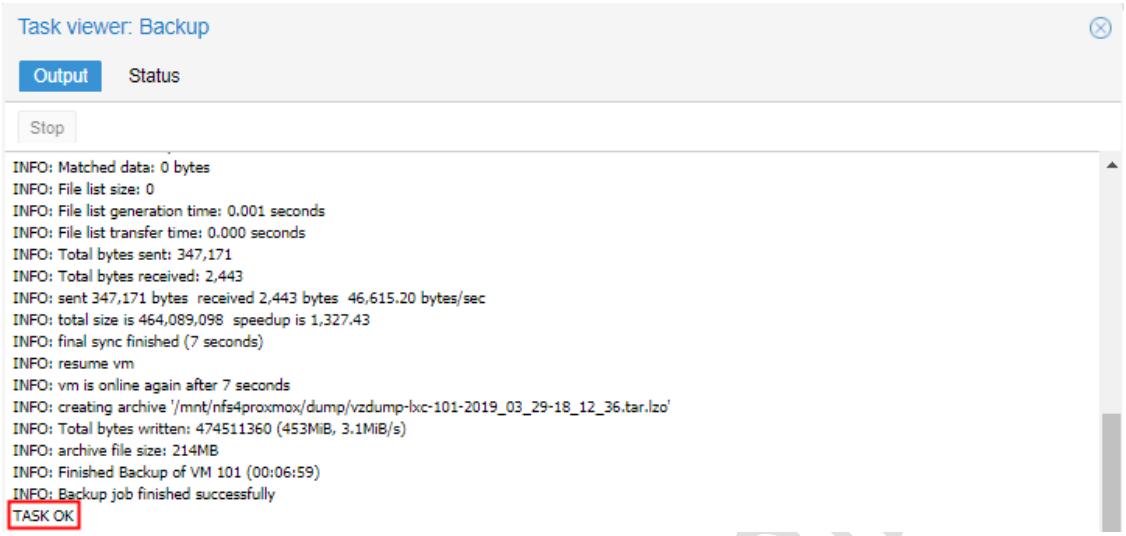
  Mode ini menggunakan fasilitas *snapshotting* dari penyimpanan yang mendasarinya. Pertama, *container* akan ditangguhkan untuk memastikan konsistensi pada data. *Snapshot* sementara dari *volume container* akan dibuat dan konten *snapshot* akan diarsipkan dalam file **tar**. Terakhir, *snapshot s*ementara akan dihapus lagi.

Secara *default* telah terpilih yaitu **snapshot**.

c) *Compression:*, digunakan untuk menentukan jenis kompresi dari *file backup*. Terdapat 3 (tiga) pilihan yaitu **none** (tanpa kompresi), **LZO (fast)** dan **GZIP (good).** Secara *default* telah terpilih **LZO (fast)**.

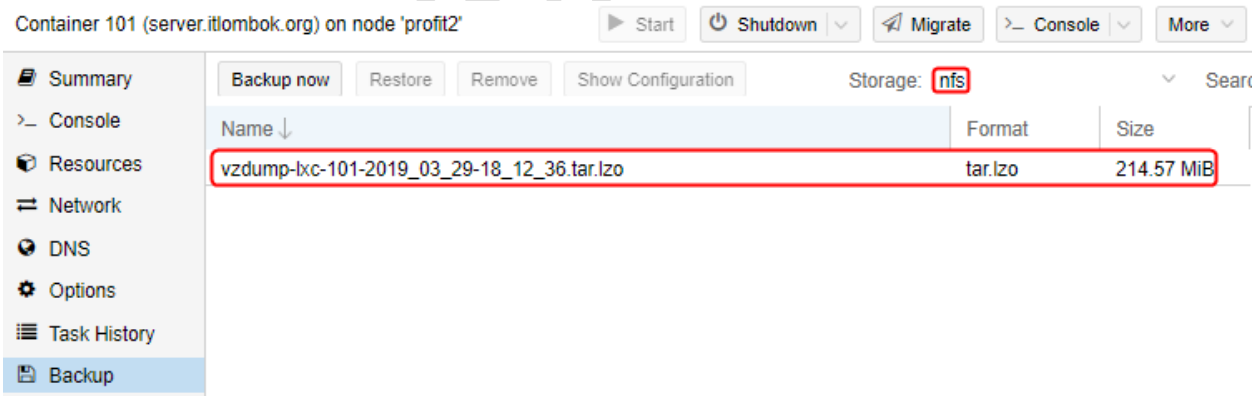
Klik tombol **Backup** untuk memulai *backup*.

Tampil kotak dialog **Task viewer: Backup** yang menampilkan proses *backup*, seperti terlihat pada gambar berikut:



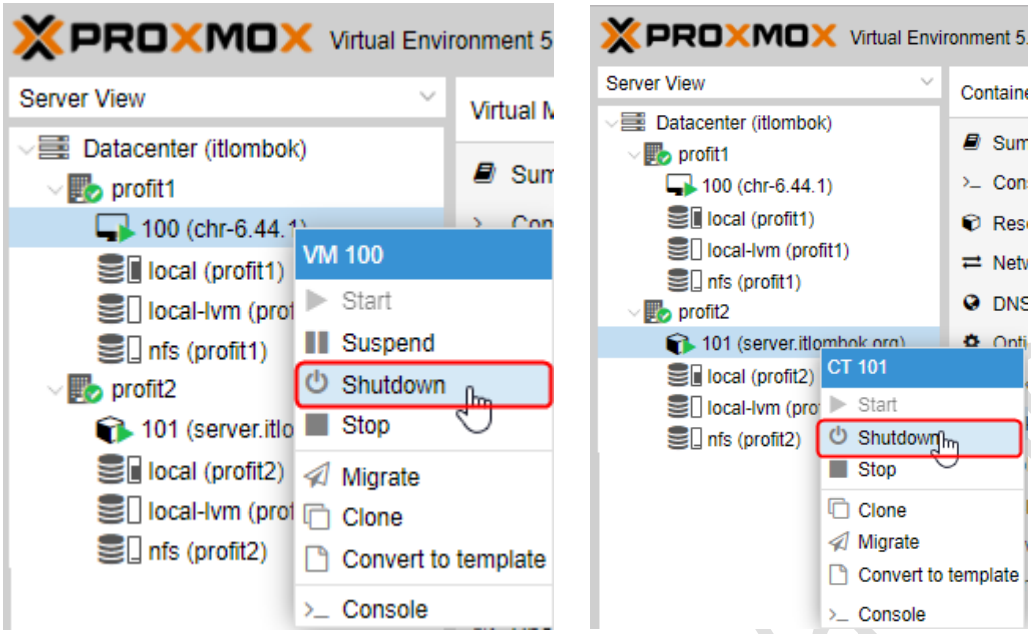
Tunggu hingga proses *backup* selesai dilakukan yang ditandai dengan pesan **TASK OK**. Tutup kotak dialog **Task viewer: Backup**.

Hasil dari *backup* dapat diverifikasi dengan memilih **nfs** pada parameter **Storage:**, seperti terlihat pada gambar berikut:



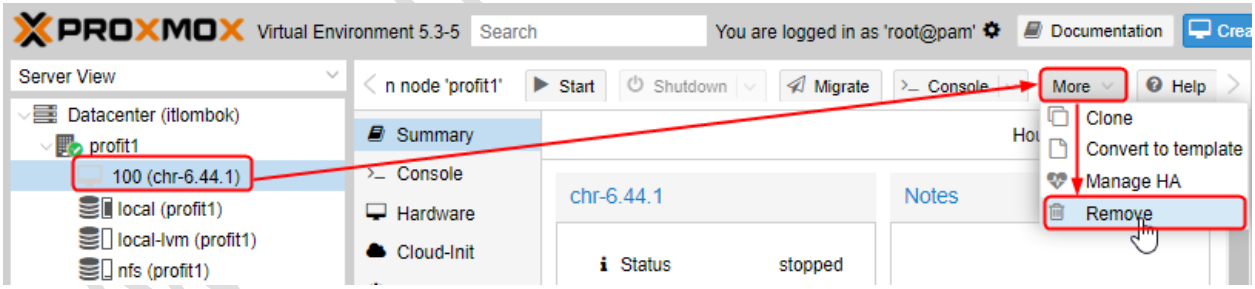
B. RESTORE

Sebelum mencontohkan operasi *restore* dari *file backup* maka terlebih dahulu akan dilakukan *shutdown* pada **VM ID 100 (chr-6.44.1)** dan **CT ID 101 (server.itlombok.org).** Proses *shutdown* dilakukan dengan cara klik kanan pada **VM ID 100** dan **CT ID 101** dan memilih **Shutdown** pada panel sebelah kiri dari *Server View PVE*, seperti terlihat pada gambar berikut:

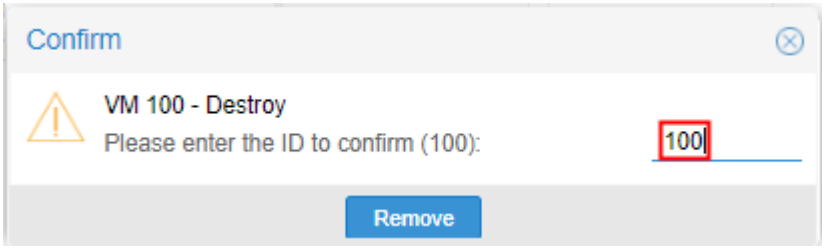


Tunggu hingga proses *shutdown* selesai dilakukan.

Selanjutnya akan dilakukan penghapusan **VM 100 (chr-6.44.1)** dan **CT ID 101 (server.itlombok.org).** Proses penghapusan dilakukan dengan cara memilih **VM 100 (chr-6.44.1)** pada panel sebelah kiri dari *Server View PVE* dan pada panel sebelah kanan memilih tombol **More > Remove**, seperti terlihat pada gambar berikut:

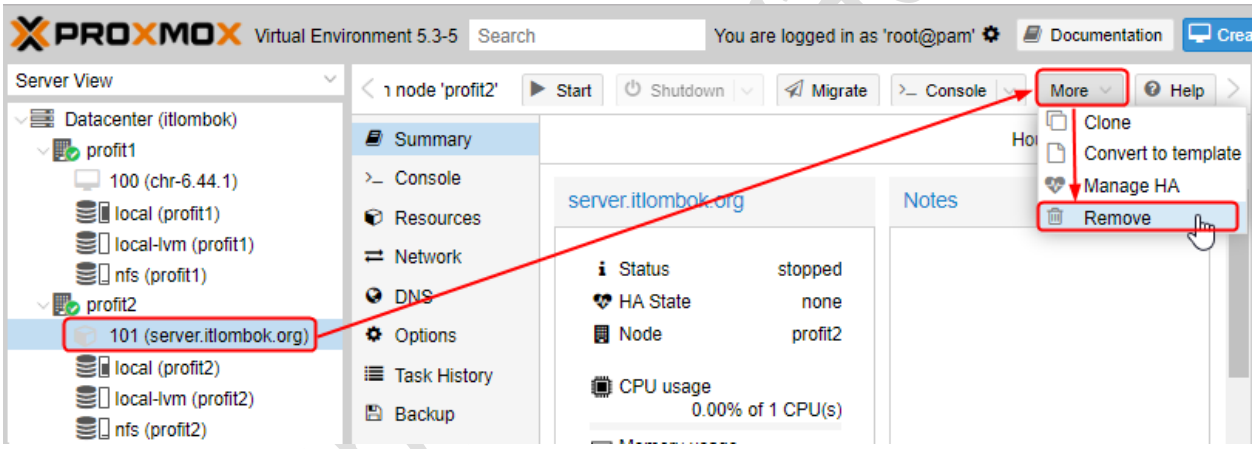


Tampil kotak dialog konfirmasi **VM 100 –Destroy**. Pada inputan parameter "*Please enter the ID to confirm (100):*", masukkan **100** dan tekan tombol **Remove**, seperti terlihat pada gambar berikut:

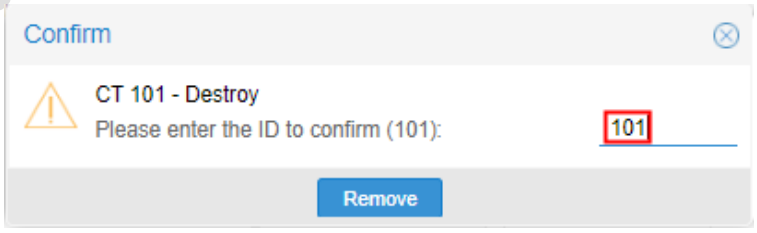


Tunggu hingga proses penghapusan VM selesai dilakukan.

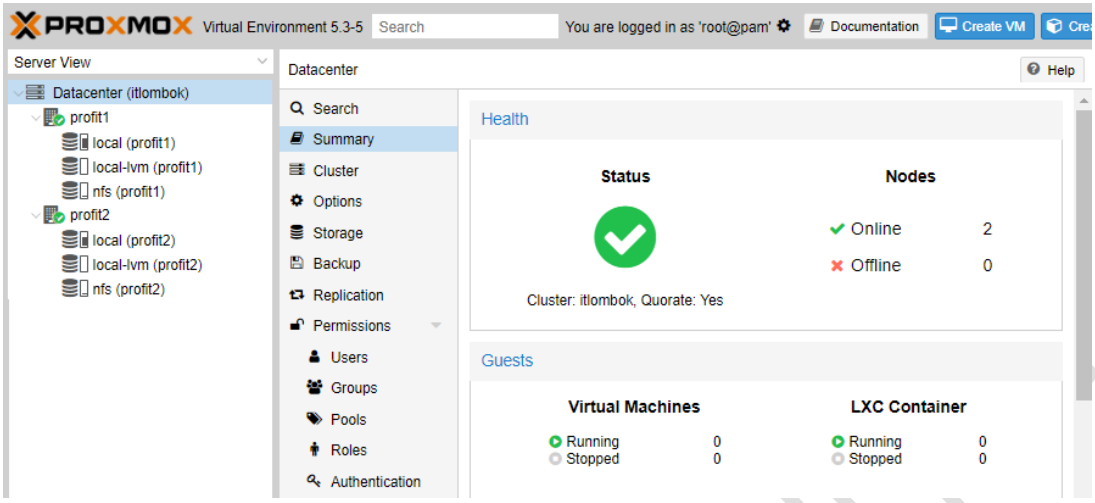
Dengan cara yang sama maka lakukan penghapusan **CT ID 101 (server.itlombok.org).** Proses penghapusan dilakukan dengan cara memilih **CT ID 101 (server.itlombok.org)** pada panel sebelah kiri dari *Server View PVE* dan pada panel sebelah kanan memilih tombol **More > Remove**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog konfirmasi **CT 101 –Destroy**. Pada inputan parameter "*Please enter the ID to confirm (101):*", masukkan **101** dan tekan tombol **Remove**, seperti terlihat pada gambar berikut:

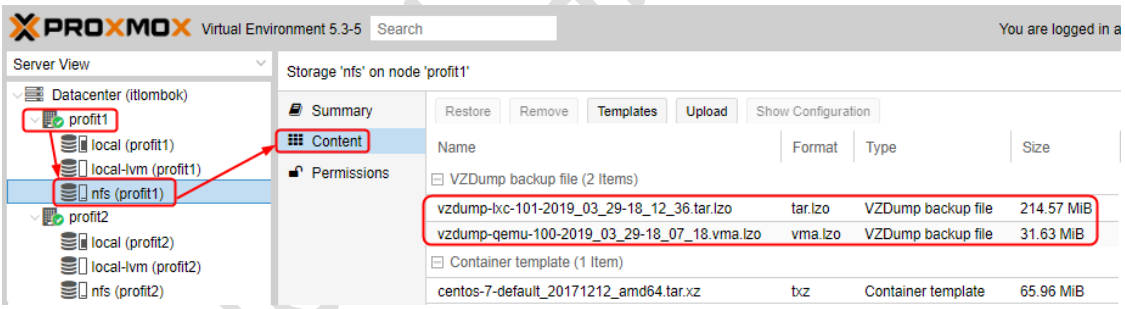


Tunggu hingga proses penghapusan CT selesai dilakukan. Hasil akhir ketika seluruh VM dan CT telah dihapus, seperti terlihat pada gambar berikut:



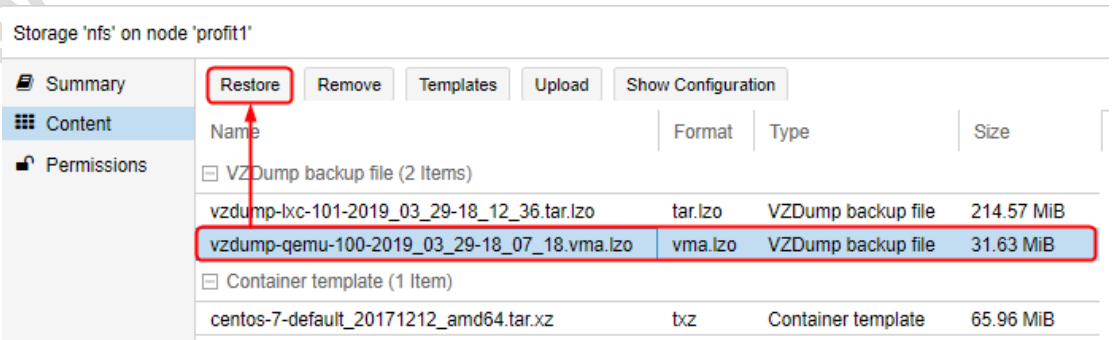
Adapun langkah-langkah untuk melakukan *restore* VM dan CT adalah sebagai berikut:

1. Mengakses konten dari *storage* **nfs** yang menampung *file backup* dengan cara memilih **Datacenter > profit1 > nfs (profit1)** pada panel sebelah kiri dari *Server View PVE*, seperti terlihat pada gambar berikut:

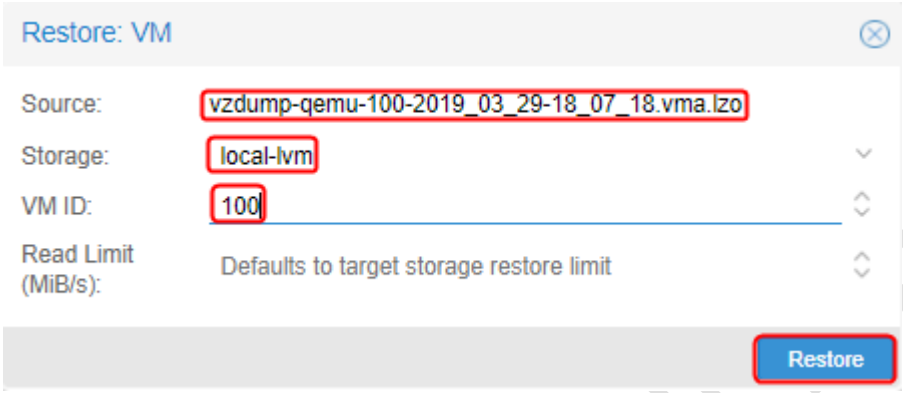


Terlihat 2 (dua) file backup dari **VM ID 100** dan **CT ID 101**.

2. Pilih file "**vzdump-qemu-100-2019_03_29-18_07_18.vma.lzo**" dan klik tombol **Restore** untuk melakukan pemulihan atau pengembalian **VM ID 100**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog **Restore: VM**. Terdapat beberapa parameter yang memerlukan pengaturan, seperti terlihat pada gambar berikut:

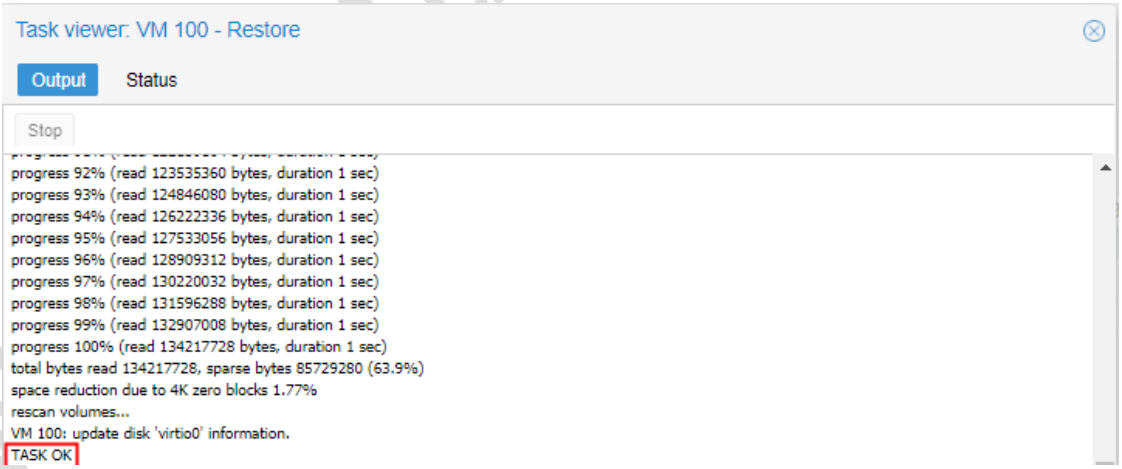


Penjelasan parameter:

a) *Storage:*, menentukan media penyimpanan yang akan digunakan sebagai tujuan pemulihan VM yaitu **local-lvm**.

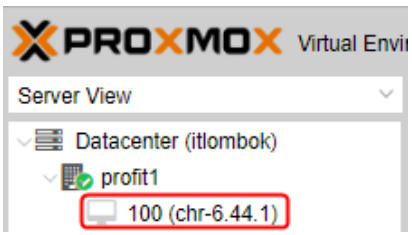
b) *VM ID:*, menentukan *Virtual Machine Identifier (ID)* yang akan digunakan oleh VM yang dipulihkan yaitu **100**.

Klik tombol **Restore** maka akan tampil kotak dialog **Task viewer: VM 100 – Restore** yang memperlihatkan proses pemulihan VM, seperti terlihat pada gambar berikut:

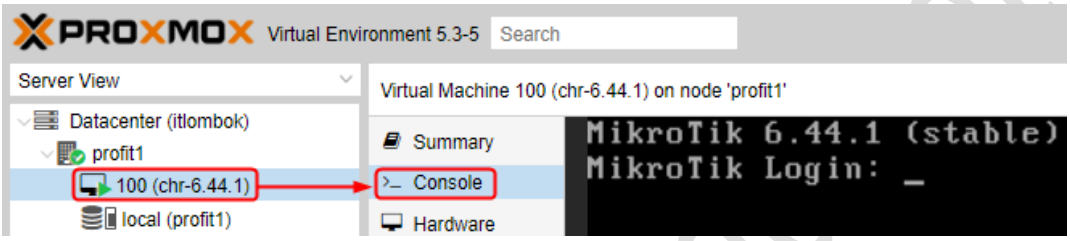


Tunggu hingga proses pemulihan VM selesai dilakukan yang ditandai dengan pesan **TASK OK**. Tutup kotak dialog **Task viewer: VM 100 – Restore**.

Hasil akhir dari proses *restore* **VM ID 100**, seperti terlihat pada gambar berikut:

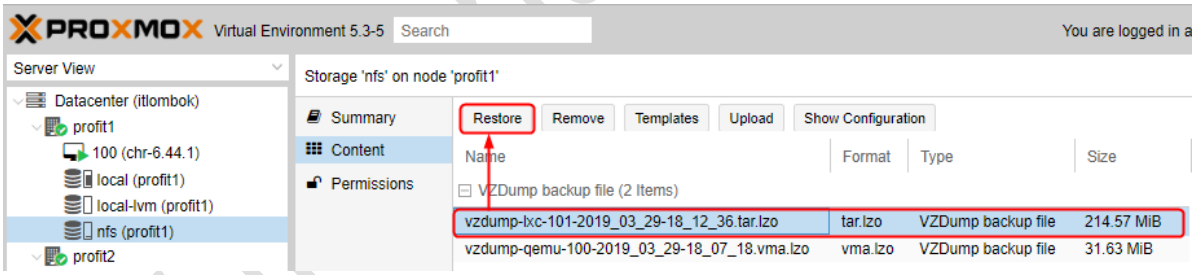


Terlihat **VM ID 100** telah berhasil dipulihkan. Selanjutnya VM tersebut dapat diujicoba untuk dijalankan dan diakses melalui *Console*, seperti terlihat pada gambar berikut:

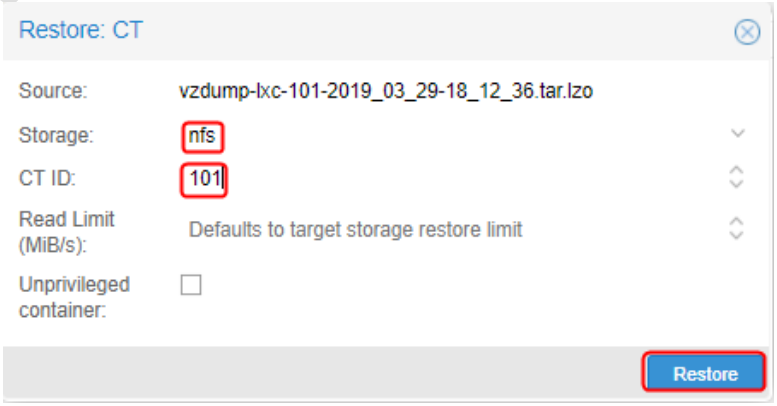


Terlihat *Console* dari *VM ID 100* telah berhasil diakses.

3. Dengan cara yang sama, lakukan proses *restore* untuk **CT**. Pilih file "**vzdump-lxc-101-2019_03_29-18_12_36.tar.lzo**" dan klik tombol **Restore** untuk melakukan pemulihan atau pengembalian **CT ID 101**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog **Restore: CT**. Terdapat beberapa parameter yang memerlukan pengaturan, seperti terlihat pada gambar berikut:

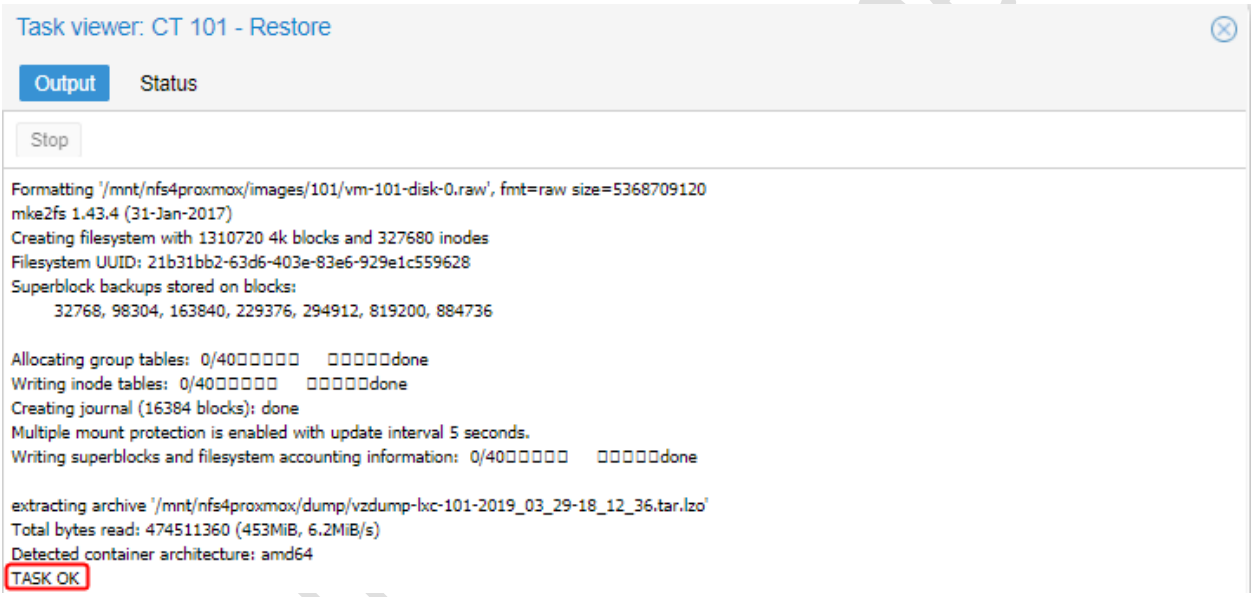


Penjelasan parameter:

a) *Storage:*, menentukan media penyimpanan yang akan digunakan sebagai tujuan pemulihan CT yaitu **nfs**.

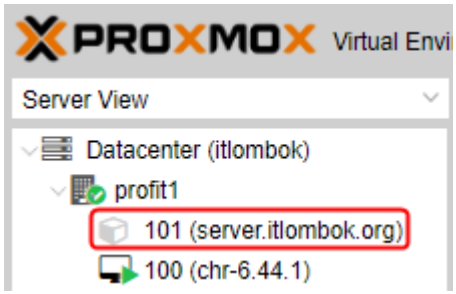
b) *CT ID:*, menentukan *Container Identifier (ID)* yang akan digunakan oleh CT yang dipulihkan yaitu **101**.

Klik tombol **Restore** maka akan tampil kotak dialog **Task viewer: CT 101 – Restore** yang memperlihatkan proses pemulihan CT, seperti terlihat pada gambar berikut:

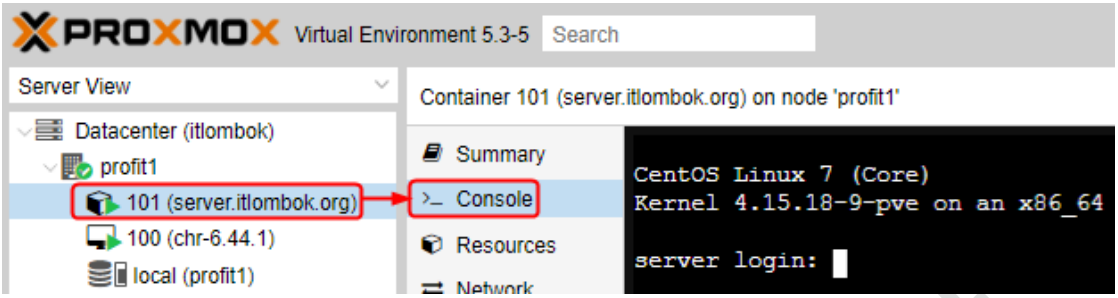


Tunggu hingga proses pemulihan CT selesai dilakukan yang ditandai dengan pesan **TASK OK**. Tutup kotak dialog **Task viewer: CT 101 – Restore**.

Hasil akhir dari proses *restore* **CT ID 101**, seperti terlihat pada gambar berikut:



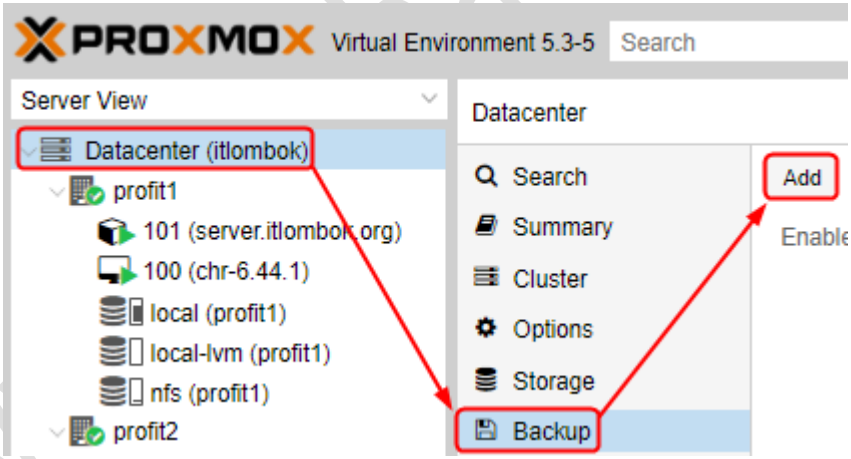
Terlihat **CT ID 101** telah berhasil dipulihkan. Selanjutnya CT tersebut dapat diujicoba untuk dijalankan dan diakses melalui *Console*, seperti terlihat pada gambar berikut:



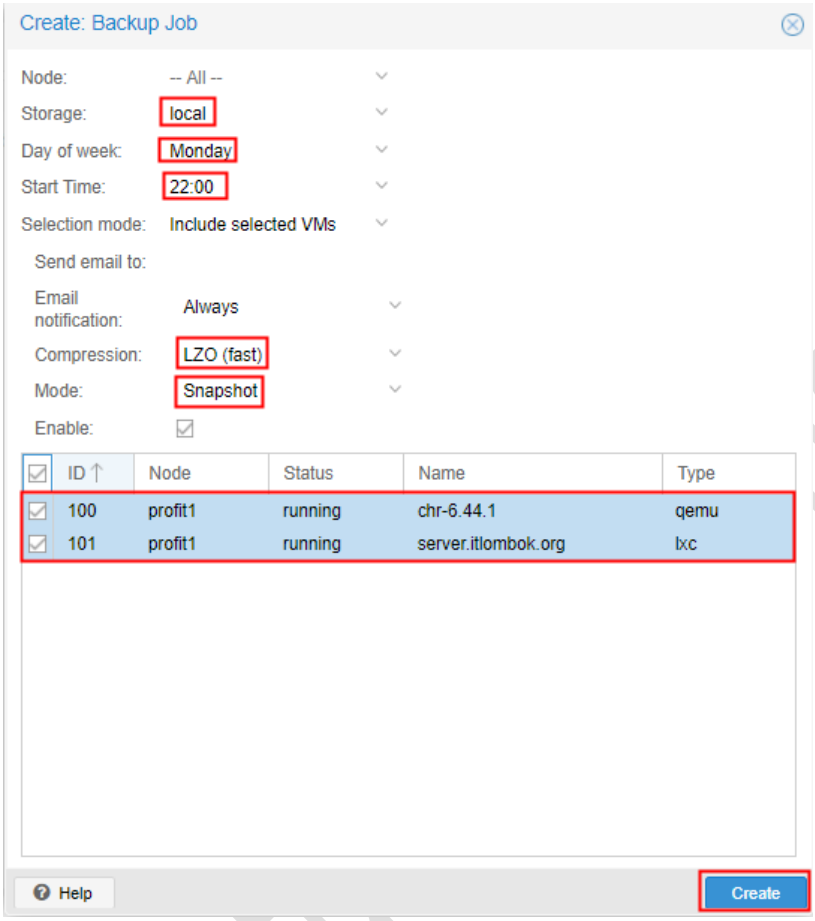
Terlihat *Console* dari *CT ID 101* telah berhasil diakses.

C. SCHEDULED BACKUP

Aktivitas backup dapat dieksekusi secara terjadwal sehingga eksekusi dilakukan berdasarkan waktu yang ditentukan dan untuk node atau sistem *guest* (VM/CT) terpilih. Backup terjadwal dapat dilakukan dengan memilih menu **Datacenter** pada panel sebelah kiri dari *Server View PVE* dan pada panel sebelah kanan memilih menu **Backup** serta klik tombol **Add**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog **Create: Backup Job**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Terdapat beberapa parameter yang memerlukan pengaturan pada kotak dialog tersebut, antara lain:

a) *Storage*, digunakan untuk menentukan lokasi penyimpanan file *backup* yaitu **local**.

b) *Day of week*, digunakan untuk menentukan hari dalam seminggu backup akan dieksekusi yaitu **Monday**.

c) *Start Time*, digunakan untuk menentukan jam backup akan dieksekusi yaitu **22:00**.

d) *Selection mode*, digunakan untuk menentukan mode seleksi dari VM/CT yang akan dibackup yaitu **Include selected VMs** (memasukkan VM terpilih untuk dibackup). Terdapat pilihan lainnya yaitu *All* dan *Exclude selected VMs*.

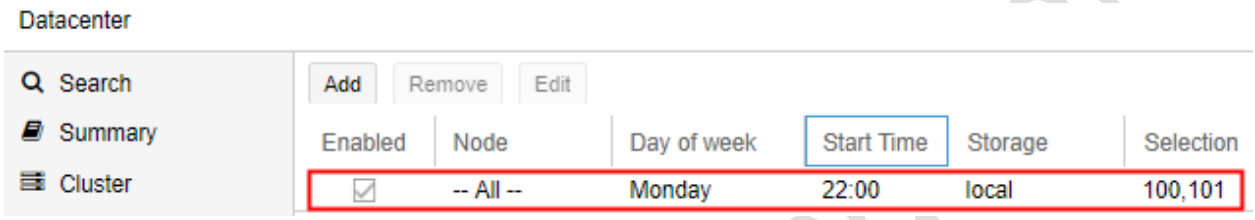
e) *Compression*, digunakan untuk menentukan jenis kompresi dari *file backup*. Terdapat 3 (tiga) pilihan yaitu **none** (tanpa kompresi), **LZO (fast)** dan **GZIP (good).** Secara *default* telah terpilih **LZO (fast)**.

f) *Mode*, untuk menentukan *mode backup* yang akan digunakan. Terdapat 3 (tiga) pilihan yaitu **stop, suspend** dan **snapshot**. Secara *default* telah terpilih yaitu **snapshot**.

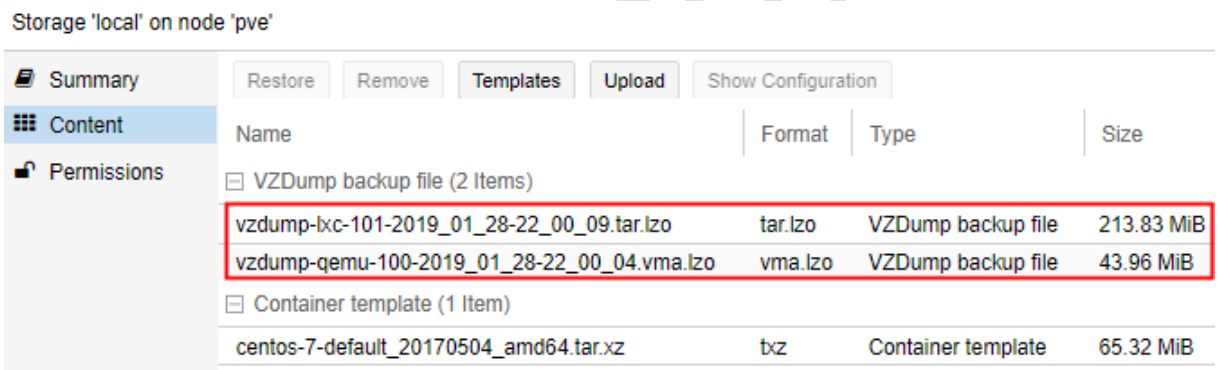
g) Seleksi atau tandai VM atau CT yang akan dibackup yaitu **VM ID 100** dan **CT ID 101**.

Klik tombol **Create** untuk membuat backup terjadwal.

Hasil dari pembuatan backup terjadwal, terlihat seperti pada gambar berikut:



Sedangkan hasil dari backup terjadwal yang telah tereksekusi pada jadwal yang telah ditentukan untuk **VM ID 100** dan **CT ID 101**, seperti terlihat pada gambar berikut:



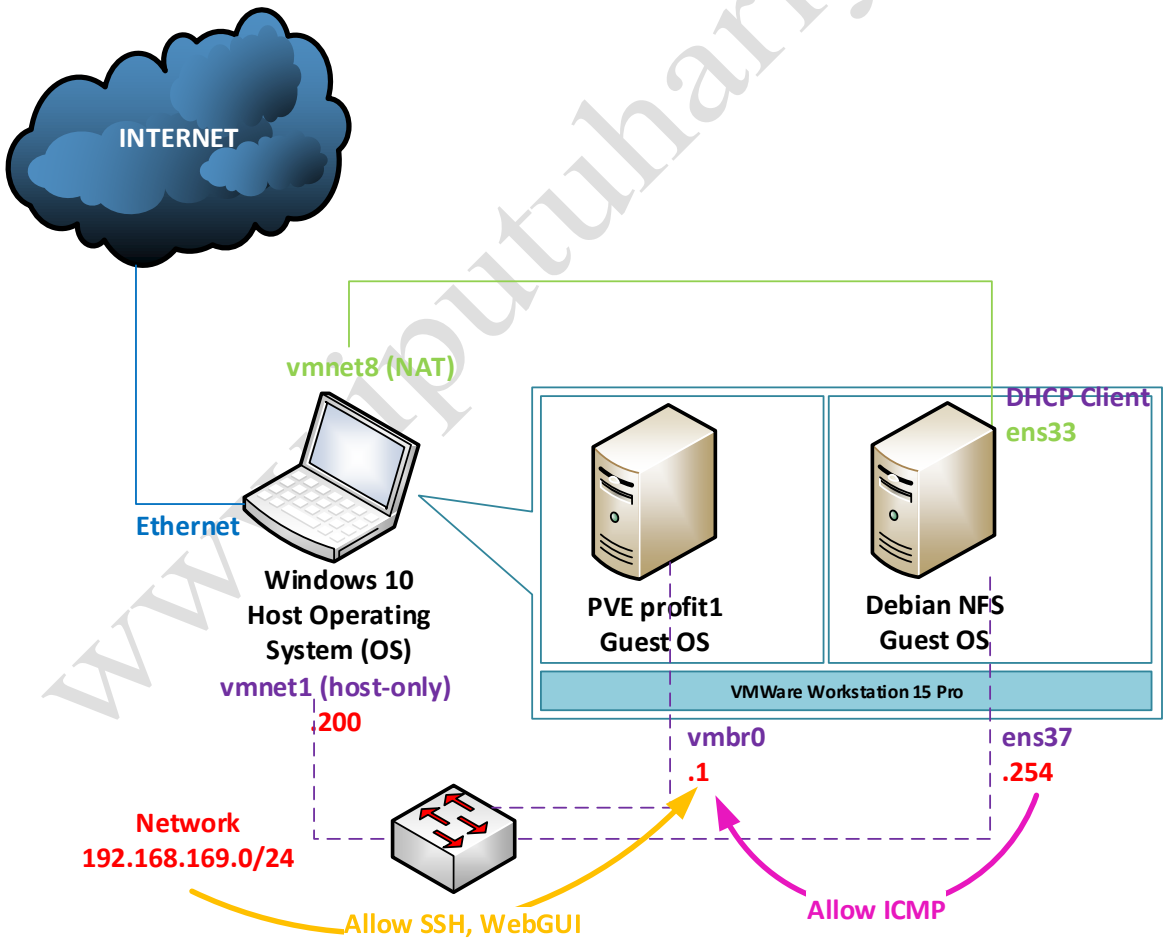
Terlihat *file backup* berhasil terbuat.

BAB XIV

MANAJEMEN FIREWALL PADA PROXMOX VE 5.3

Menurut *wiki* dari *Proxmox*, PVE menyediakan fitur *firewall* yang mendukung IPv4 dan IPv6 dan dapat digunakan untuk membuat aturan (*rule*) sehingga melindungi semua host di dalam *cluster* atau *virtual machine* dan *container*. *Firewall* pada PVE mengelompokkan jaringan ke dalam *zone* logikal yaitu **host** (memfilter trafik dari atau ke *node cluster*) dan **VM** (memfilter trafik dari atau ke VM tertentu).

Rancangan jaringan yang digunakan untuk mengujicoba penerapan *firewall* pada PVE, seperti terlihat pada gambar berikut:

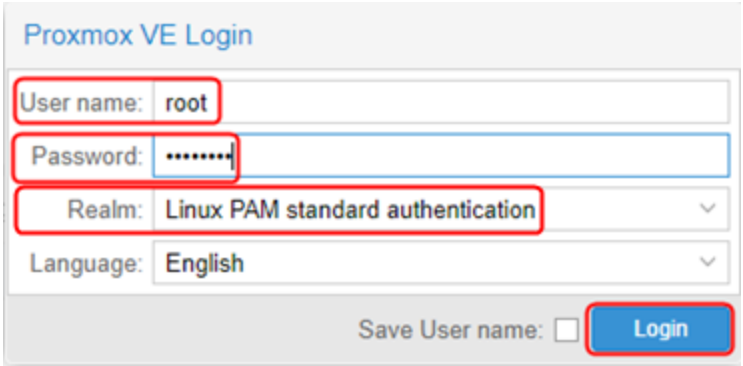


Secara default fitur *firewall* dari PVE pada lingkup *cluster* masih tidak aktif sehingga memerlukan pengaktifan agar aturan (*rule*) yang dibuat dapat berfungsi. **Apabila fitur firewall ini diaktifkan maka trafik dari seluruh host akan ditolak secara default dengan pengecualian pada WebGUI (8006) dan SSH (22) yang diakses dari jaringan lokal.** Namun berdasarkan pengalaman penulis terkadang koneksi ke *WebGUI* dan *SSH* dari host-host pada jaringan lokal tidak dapat dilakukan. Untuk itu akan dibuat aturan (*rule*) yang akan diterapkan pada *PVE firewall* dengan lingkup *cluster* secara eksplisit yaitu hanya mengijinkan akses **SSH (tcp/22)** dan **WebGUI (tcp/8006)** dari alamat *network* **192.168.169.0/24** ke PVE. Sedangkan aturan (*rule*) yang akan diterapkan pada *PVE firewall* dengan lingkup *node* yaitu hanya mengijinkan akses **ICMP** dari *Mikrotik CHR Internet Gateway* dengan alamat IP **192.168.169.254** ke **PVE**.

A. PENGAKTIFKAN DAN KONFIGURASI FIREWALL RULE PADA LINGKUP CLUSTER

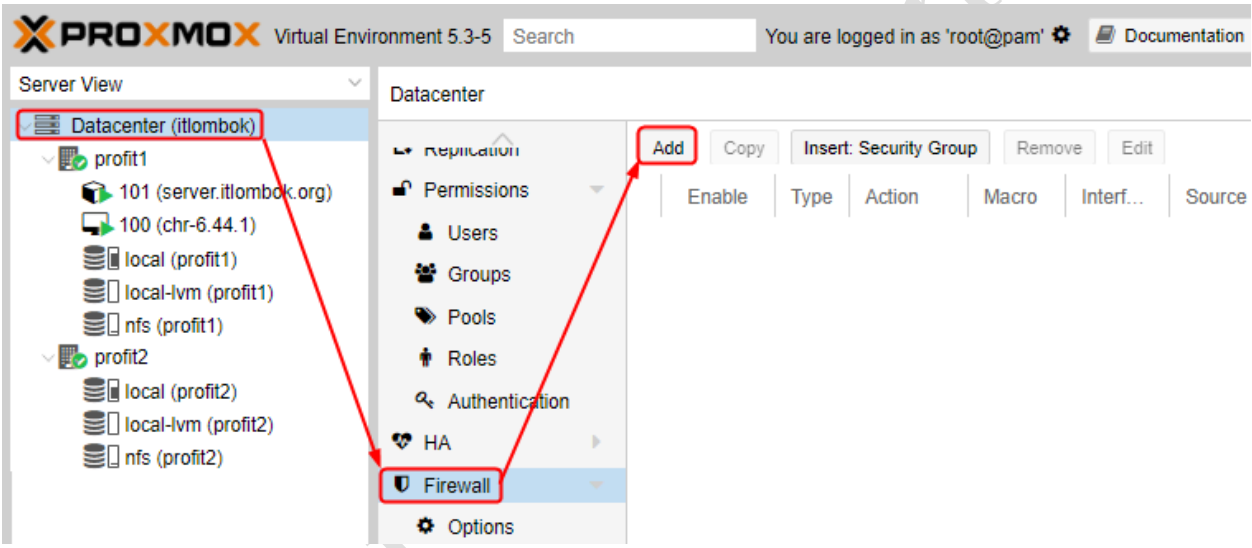
Adapun langkah-langkah pengaktifan *firewall* dan konfigurasi aturan (*rule*) *firewall* pada lingkup cluster adalah sebagai berikut:

1. Buka *browser*, sebagai contoh menggunakan **Chrome**. Pada *address bar* dari browser, masukkan URL https://192.168.169.1:8006.
2. Tampil kotak dialog otentikasi *Proxmox VE Login*, lengkapi isian "**User name**" dan "**Password**". Pada isian "*User name*", masukkan "**root**". Sedangkan pada isian *"Password"*, masukkan sandi login dari user "*root*" yaitu **12345678.** Selain itu pastikan pilihan **"Realm"** adalah **Linux PAM standard authentication,** seperti terlihat pada gambar berikut:

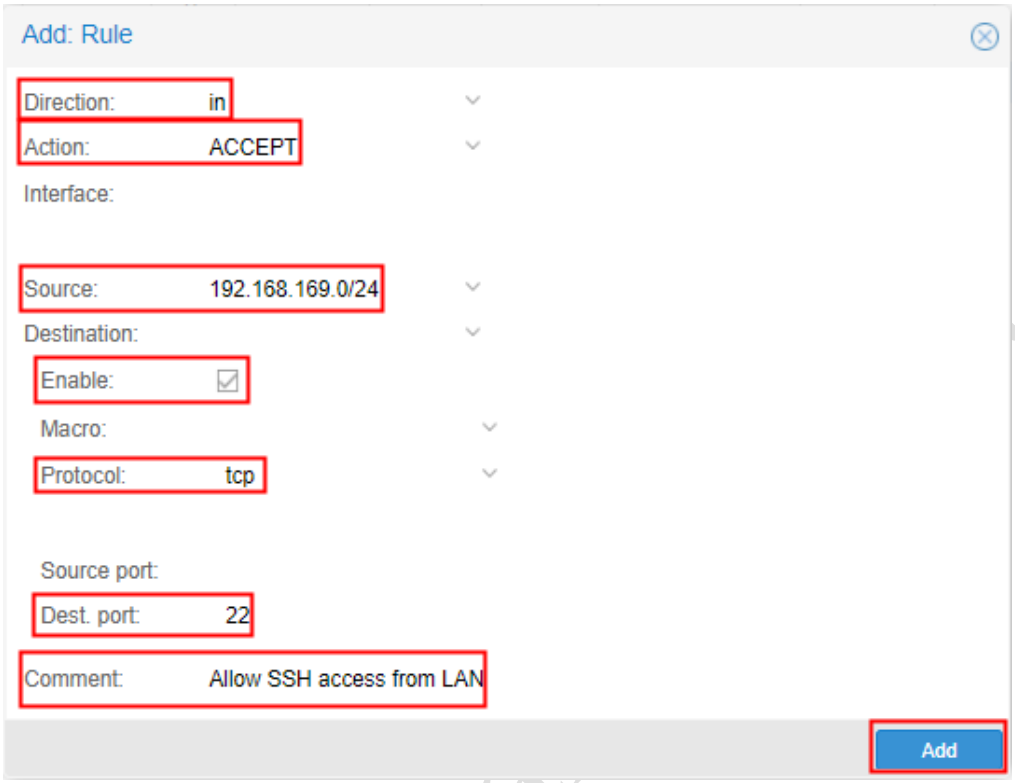


Klik tombol **Login**. Pengguna langsung diarahkan ke tampilan halaman *Server View* dari *Proxmox*.

3. Membuat *firewall rule* untuk **mengijinkan akses SSH dari host-host pada jaringan lokal dengan alamat network 192.168.169.0/24 ke PVE pada lingkup cluster** dapat dilakukan dengan mengakses menu **Datacenter** pada panel sebelah kiri dari *Server View PVE* dan memilih menu **Firewall** pada panel sebelah kanan serta memilih tombol **Add**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog **Add: Rule**. Terdapat beberapa parameter yang diatur, seperti terlihat pada gambar berikut:



Penjelasan parameter:

a) *Direction:*, digunakan untuk menentukan arah pemfilteran trafik yaitu **IN** (paket yang masuk).

b) *Action:*, digunakan untuk menentukan aksi atau tindakan yang diambil ketika terdapat trafik dengan nilai parameter yang sesuai dengan *rule* yaitu **ACCEPT** (diterima).

c) *Source:*, digunakan untuk menentukan alamat IP atau *network* sumber yang diijinkan untuk mengakses layanan SSH yaitu **192.168.169.0/24**.

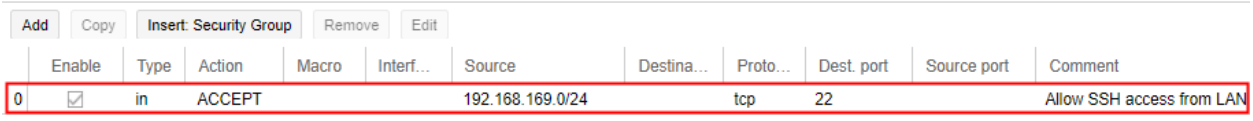
d) *Enable:*, digunakan untuk mengaktifkan rule firewall. Pastikan tercentang (√).

e) *Protocol:*, digunakan untuk menentukan metode transport yang digunakan oleh SSH yaitu **tcp**.

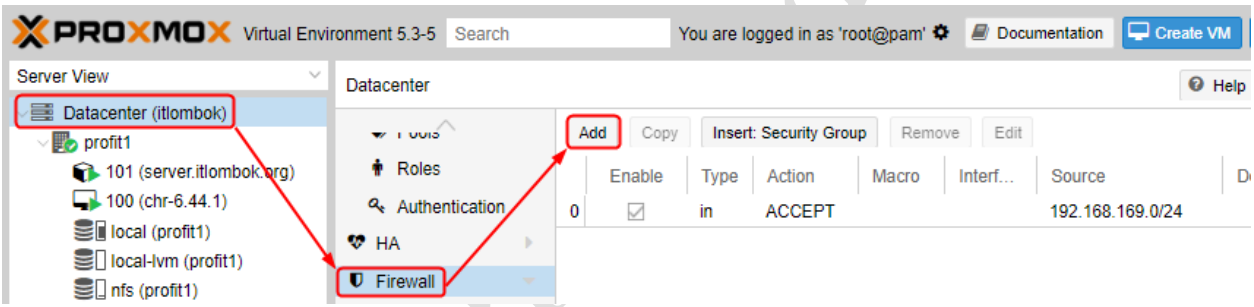
f) *Dest. Port:*, digunakan untuk menentukan nomor port tujuan yaitu **22** untuk layanan SSH.

g) *Comment:*, digunakan untuk menentukan deskripsi singkat terkait *rule firewall* yang dibuat yaitu **Allow SSH access from LAN**.

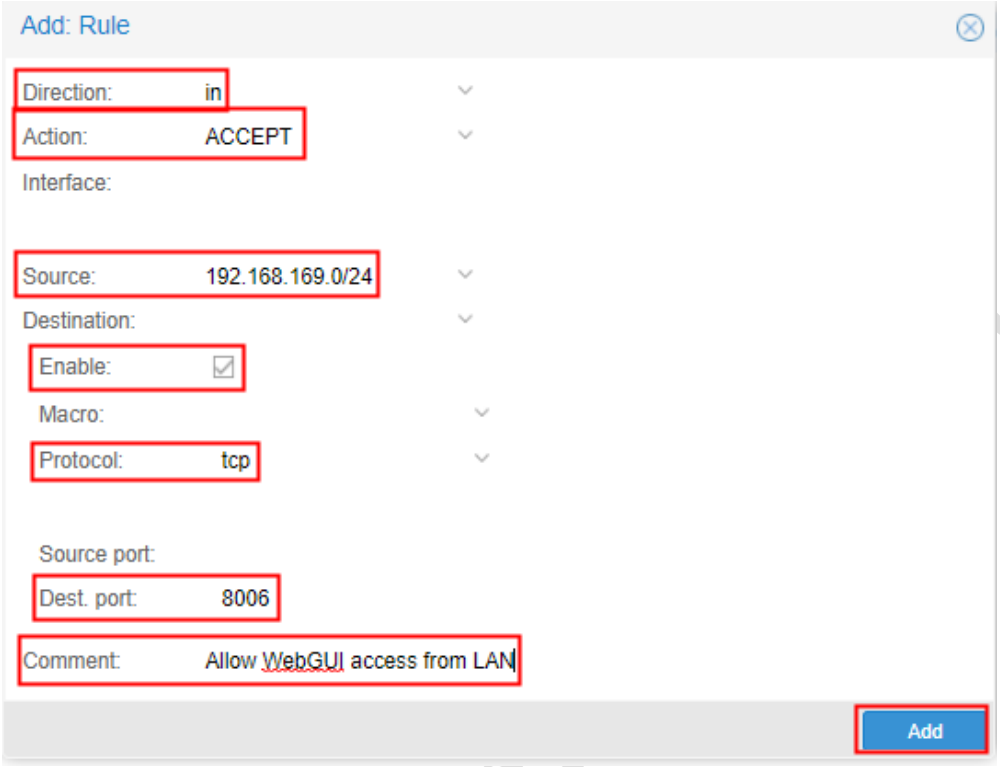
Klik tombol **Add** untuk memproses pembuatan *rule firewall*. Hasil dari penambahan *rule* tersebut, seperti terlihat pada gambar berikut:



4. Dengan cara yang sama lakukan pembuatan *firewall rule* untuk **mengijinkan akses WebGUI dari host-host pada jaringan lokal dengan alamat network 192.168.169.0/24 ke PVE pada lingkup cluster**. Pada panel sebelah kiri dari *Server View PVE* pilih menu **Datacenter** dan pada panel sebelah kanan pilih menu **Firewall** serta klik tombol **Add**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog **Add: Rule**. Terdapat beberapa parameter yang diatur, seperti terlihat pada gambar berikut:



Penjelasan parameter:

a) *Direction:*, digunakan untuk menentukan arah pemfilteran trafik yaitu **IN** (paket yang masuk).

b) *Action:*, digunakan untuk menentukan aksi atau tindakan yang diambil ketika terdapat trafik dengan nilai parameter yang sesuai dengan *rule* yaitu **ACCEPT** (diterima).

c) *Source:*, digunakan untuk menentukan alamat IP atau networksumber yang diijinkan untuk mengakses layanan *WebGUI* yaitu **192.168.169.0/24**.

d) *Enable:*, digunakan untuk mengaktifkan rule firewall. Pastikan tercentang (√).

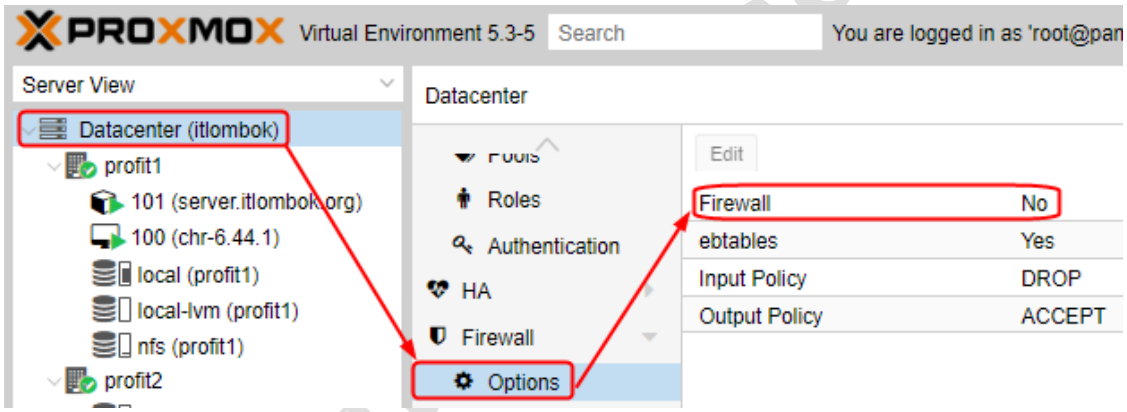
e) *Protocol:*, digunakan untuk menentukan metode transport yang digunakan oleh *WebGUI* yaitu **tcp**.

f) *Dest. Port:*, digunakan untuk menentukan nomor port tujuan yaitu **8006** untuk layanan *WebGUI*.

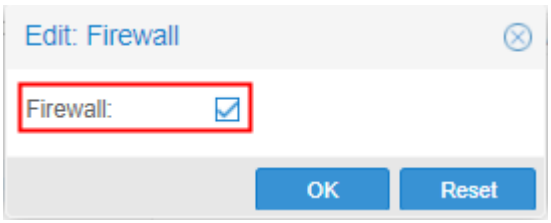
g) *Comment:*, digunakan untuk menentukan deskripsi singkat terkait *rule firewall* yang dibuat yaitu **Allow WebGUI access from LAN**.

Klik tombol **Add** untuk memproses pembuatan *rule firewall*. Hasil dari penambahan *rule* tersebut, seperti terlihat pada gambar berikut:

5. Mengaktifkan fitur **PVE Firewall lingkup cluster** dengan mengakses menu **Datacenter** pada panel sebelah kiri dari *Server View PVE* dan memilih menu **Firewall > Options** pada panel sebelah kanan. Pada panel detail dari submenu **Options** terdapat parameter **Firewall** dengan nilai default **No** yang bermakna bahwa fitur firewall PVE saat ini dalam keadaan tidak aktif, seperti terlihat pada gambar berikut:

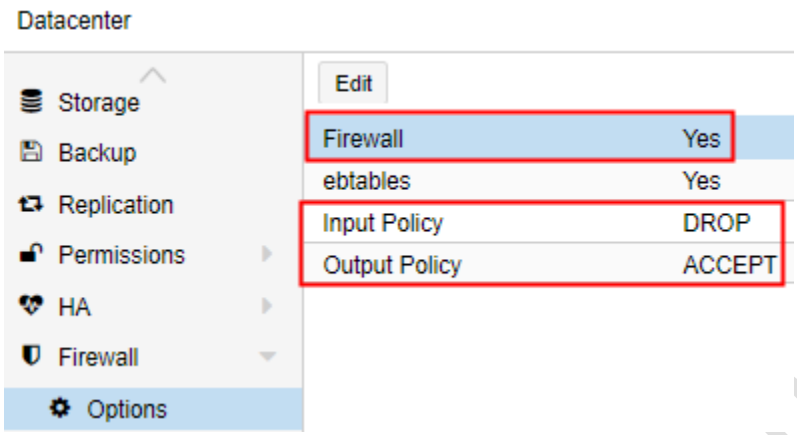


Klik dua kali pada parameter **Firewall** tersebut maka akan tampil kotak dialog **Edit: Firewall.** Tandai atau centang (√) pada parameter *Firewall*, seperti terlihat pada gambar berikut:



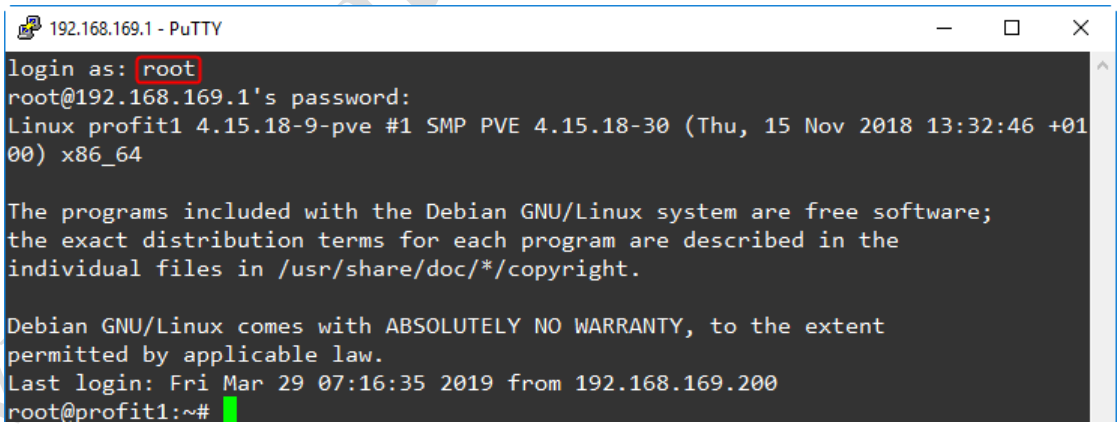
Klik tombol **OK** untuk menyimpan perubahan.

Hasil dari pengaktifan fitur *PVE firewall* lingkup *cluster* terlihat seperti pada gambar berikut:

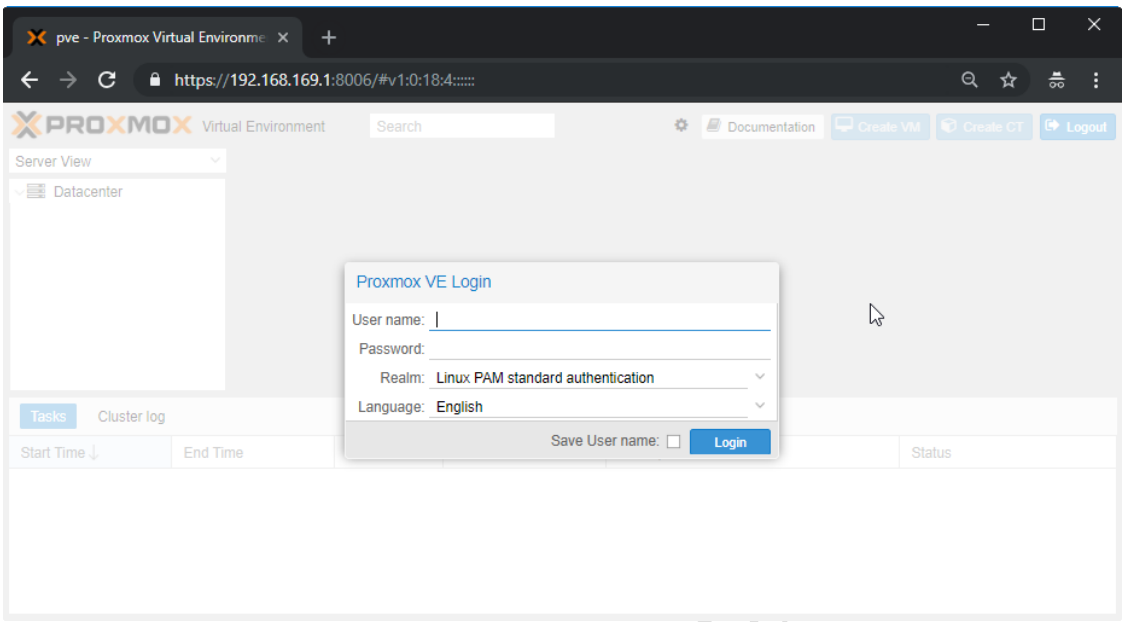


Terlihat nilai parameter **Firewall** telah berubah dari **No** menjadi **Yes** yang bermakna bahwa *firewall* lingkup *cluster* telah aktif. Selain itu terdapat pula informasi terkait nilai parameter **Input Policy** bernilai **DROP** (semua trafik yang menuju ke PVE secara default akan **ditolak sehingga diperlukan penambahan rule untuk mengijinkan**) dan **Output Policy** bernilai **ACCEPT** (semua trafik yang keluar dari PVE akan **diijinkan**).

6. Memverifikasi hasil penambahan *rule firewall* pada lingkup *cluster* melalui *host Windows 10* dengan melakukan *remote access SSH* menggunakan *Putty* ke **PVE** dengan alamat IP **192.168.169.1**. Pastikan koneksi SSH berhasil dilakukan, seperti terlihat pada gambar berikut:



Selain itu lakukan percobaan pengaksesan kembali **WebGUI** dari **PVE** melalui *browser Chrome* dari *host Windows 10* pada alamat **https://192.168.169.1:8006** menggunakan **Incognitor Window**. Pastikan juga akses berhasil dilakukan, seperti terlihat pada gambar berikut:



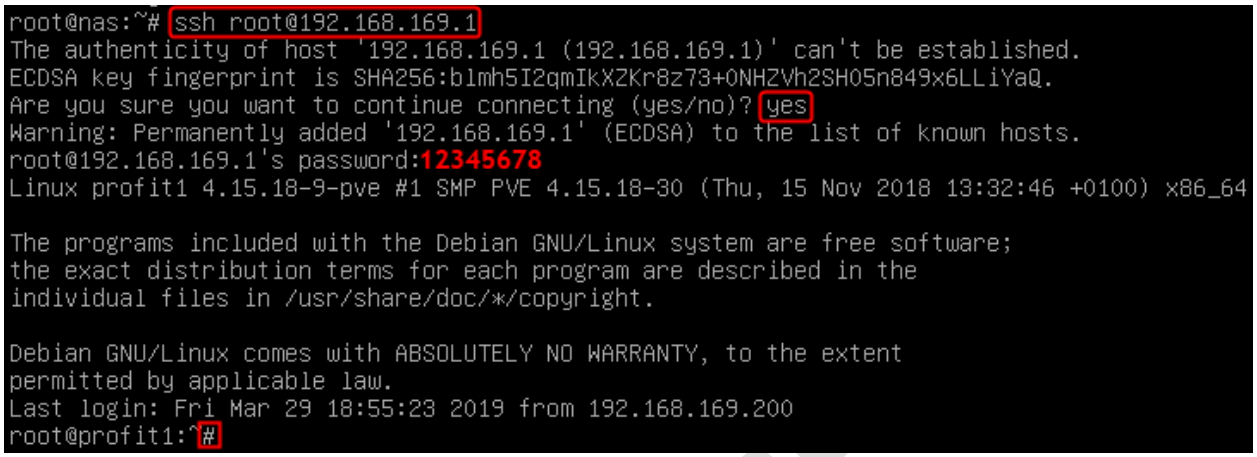
Terlihat halaman *login* otentikasi dari PVE.

7. Mengujicoba pengaksesan layanan selain **SSH** dan **WebGUI** yang diijinkan pada **PVE** dari *host Windows 10* sehingga aksesnya akan ditolak. Sebagai contoh, dilakukan verifikasi koneksi menggunakan perintah **ping 192.168.169.1** dari *command prompt*, seperti terlihat pada gambar berikut:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.15063]
(c) 2017 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\I Putu Hariyadi>ping 192.168.169.1

Pinging 192.168.169.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.169.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

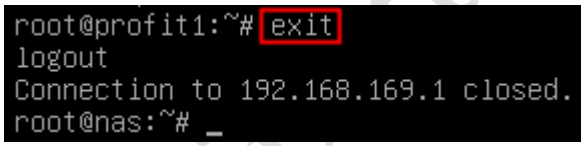
Terlihat *output* **Request timed out** yang menyatakan bahwa verifikasi koneksi gagal dilakukan karena *firewall PVE* menolak permintaan *echo request* yang dikirim oleh *host Windows 10*.

8. Mengujicoba akses SSH dari VM **Debian-NFS** ke *node* PVE **profit1** menggunakan perintah "`ssh root@192.168.169.1`", seperti terlihat pada gambar berikut:

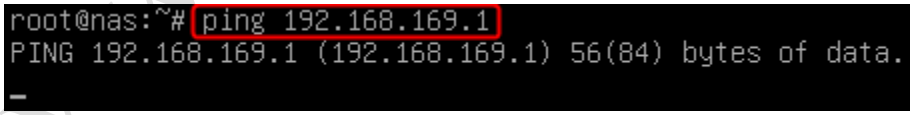


Ketik **yes** pada pesan konfirmasi "**Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?**". Selanjutnya tampil inputan **root@192.168.169.1's password:**, masukkan "**12345678**". Terlihat **prompt CLI** dari *node* PVE **profit1** yang mengindikasikan koneksi SSH berhasil dilakukan.

Untuk keluar dari *node* PVE **profit1** maka lakukan eksekusi perintah "**exit**", seperti terlihat pada gambar berikut:



9. Mengujicoba verifikasi koneksi dari *CLI* VM **Debian-NFS** ke *node PVE* **profit1** menggunakan perintah **ping 192.168.169.1**, seperti terlihat pada gambar berikut:

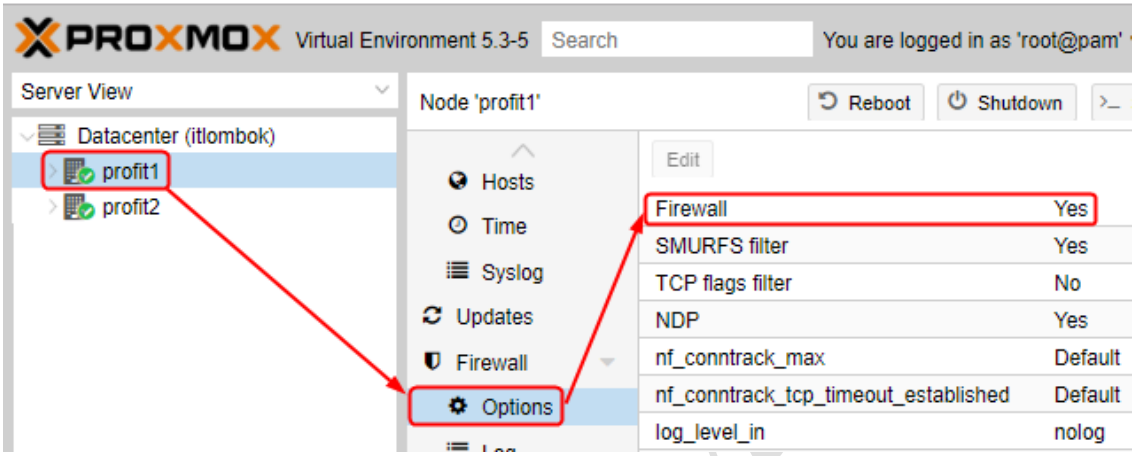


Tekan **CTRL+C** untuk menghentikan *ping*. Terlihat *output* **kosong** yang menyatakan bahwa verifikasi koneksi gagal dilakukan karena *firewall PVE* menolak permintaan *echo request* yang dikirim oleh VM **Debian-NFS**.

B. KONFIGURASI FIREWALL RULE PADA LINGKUP NODE

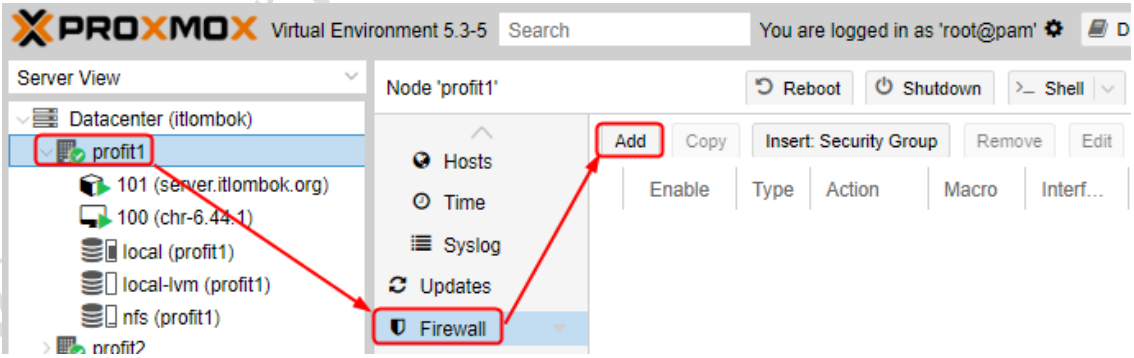
Adapun langkah-langkah konfigurasi aturan (*rule*) *firewall* pada lingkup *node PVE* **profit1** adalah sebagai berikut:

1. Memverifikasi fitur *firewall* telah aktif di lingkup *node* dengan mengakses menu **Datacenter > profit1** pada panel sebelah kiri dari *Server View PVE* dan memilih menu **Firewall > Options** pada panel sebelah kanan, seperti terlihat pada gambar berikut:



Terlihat secara default *Firewall* telah aktif yang ditandai dengan nilai dari parameter **Firewall** adalah **Yes**.

2. Membuat aturan (*rule*) *firewall* untuk **mengijinkan akses ICMP dari VM Debian-NFS dengan alamat IP 192.168.169.254 ke node PVE**. Dapat dibuat dengan mengakses menu **Datacenter > profit1** pada panel sebelah kiri dari *Server View PVE* dan memilih menu **Firewall** pada panel sebelah kanan serta memilih tombol **Add**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Tampil kotak dialog **Add: Rule**. Terdapat beberapa parameter yang diatur, seperti terlihat pada gambar berikut:

Penjelasan parameter:

a) *Direction:*, digunakan untuk menentukan arah pemfilteran trafik yaitu **IN** (paket yang masuk).
b) *Action:*, digunakan untuk menentukan aksi atau tindakan yang diambil ketika terdapat trafik dengan nilai parameter yang sesuai dengan *rule* yaitu **ACCEPT** (diterima).
c) *Source:*, digunakan untuk menentukan alamat IP sumber yang diijinkan untuk mengakses layanan SSH yaitu **192.168.169.254**.
d) *Enable:*, digunakan untuk mengaktifkan rule firewall. Pastikan tercentang (√).
e) *Protocol:*, digunakan untuk menentukan protokol yang difilter yaitu **icmp**.
f) *Comment:*, digunakan untuk menentukan deskripsi singkat terkait *rule firewall* yang dibuat yaitu **Allow ICMP access from VM Debian-NFS**.

Klik tombol **Add** untuk memproses pembuatan *rule firewall*. Hasil dari penambahan *rule* tersebut, seperti terlihat pada gambar berikut:

3. Mengujicoba verifikasi koneksi dari *CLI* VM Debian-NFS ke *node PVE* **profit1** menggunakan perintah **ping 192.168.169.1**, seperti terlihat pada gambar berikut:

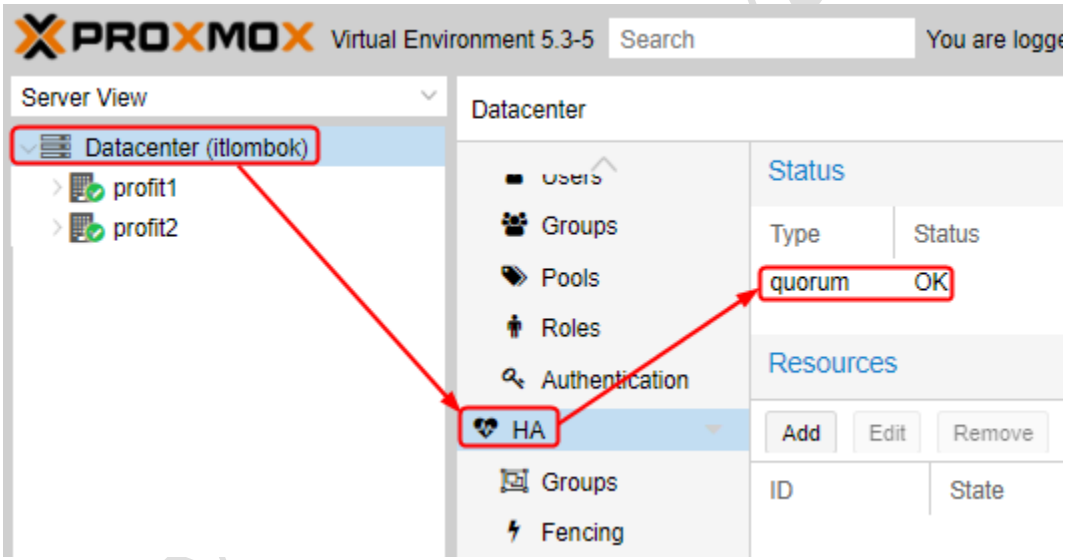
```
root@nas:~# ping 192.168.169.1
PING 192.168.169.1 (192.168.169.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.169.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.495 ms
64 bytes from 192.168.169.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.865 ms
^C
--- 192.168.169.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1021ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.495/0.680/0.865/0.185 ms
```

Tekan **CTRL+C** untuk menghentikan *ping*. Terlihat *output* yang menyatakan bahwa verifikasi koneksi sukses dilakukan karena *firewall PVE* di lingkup node mengijinkan permintaan *echo request* yang dikirim oleh *VM Debian-NFS*.

BAB XV

LIVE MIGRATION PADA PROXMOX VE 5.3

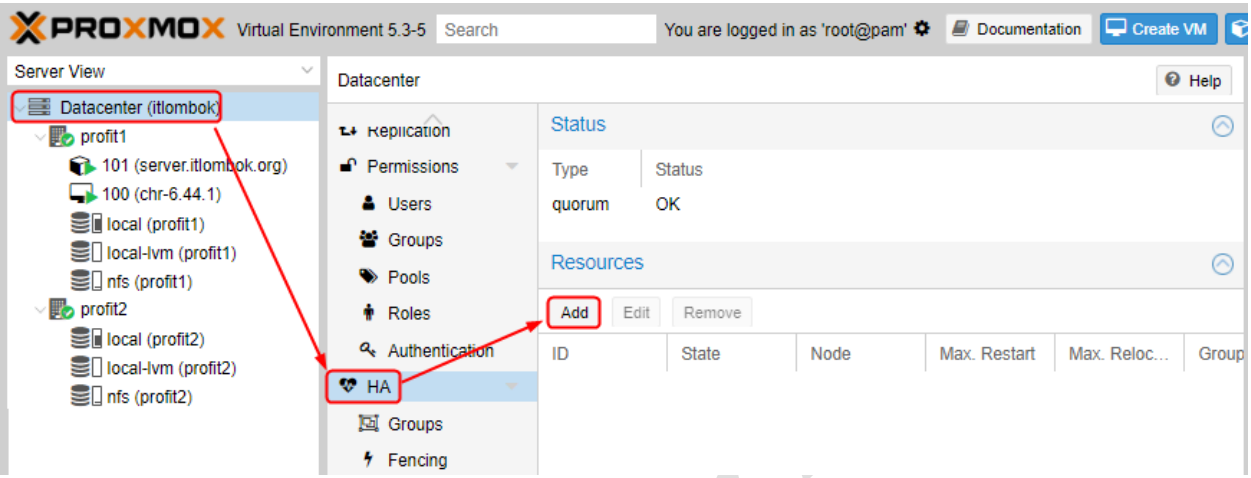
PVE Cluster yang dibangun menggunakan 2 (dua) *node* atau *server* yaitu **profit1** dan **profit2** telah mendukung *High Availability (HA)*. PVE menggunakan perangkat lunak "*ha-manager*" yang bekerja untuk mendeteksi kegagalan sehingga dapat melakukan *failover* secara otomatis. Status HA dari sistem yang dibangun dapat ditampilkan melalui web administrasi PVE dengan memilih menu **Datacenter** pada panel **Resource Tree** dan selanjutnya pada panel *content* memilih menu **HA**, seperti terlihat pada gambar berikut:



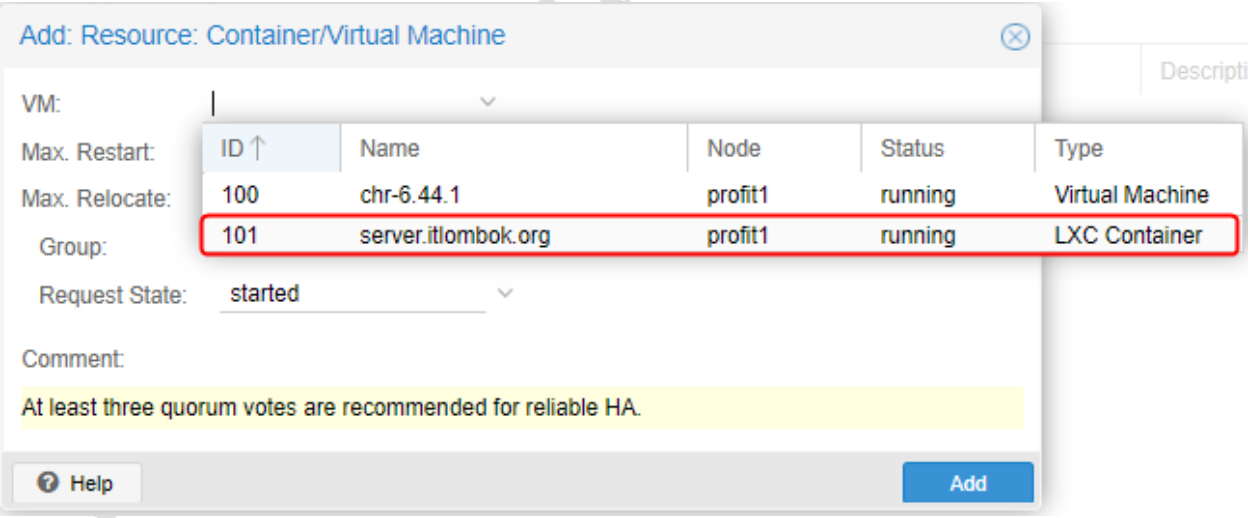
Terlihat status HA telah memenuhi *quorum* yang ditandai dengan pesan "**OK**". Dengan aktifnya fitur HA pada *PVE Cluster* maka sistem yang dibangun juga mendukung fitur *live migration* pada LXC yang telah berjalan. *Live migration* dapat meminimalkan *downtime* ketika proses migrasi LXC dari satu *node* pada *cluster* ke *node* lainnya.

Ujicoba *live migration* dilakukan pada LXC yang terdapat pada *node PVE* ***profit1*** yaitu **CT ID 101 (server.itlombok.org)** yang akan di migrasi ke *node PVE* ***profit2***. Tahapan yang dilalui untuk melakukan *live migration* yaitu menambahkan *resource*

pada HA *resource configuration* dan mengeksekusi *migrate*. Penambahan *resource* dapat dilakukan dengan mengakses menu *Datacenter* pada panel *Resource Tree* dan selanjutnya pada panel *content* memilih menu **HA** serta menekan tombol **Add** di bagian **Resources**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Selanjutnya akan tampil kotak dialog **Add: Resource: Container/Virtual Machine**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Terdapat beberapa parameter yang dapat dikonfigurasi yaitu:

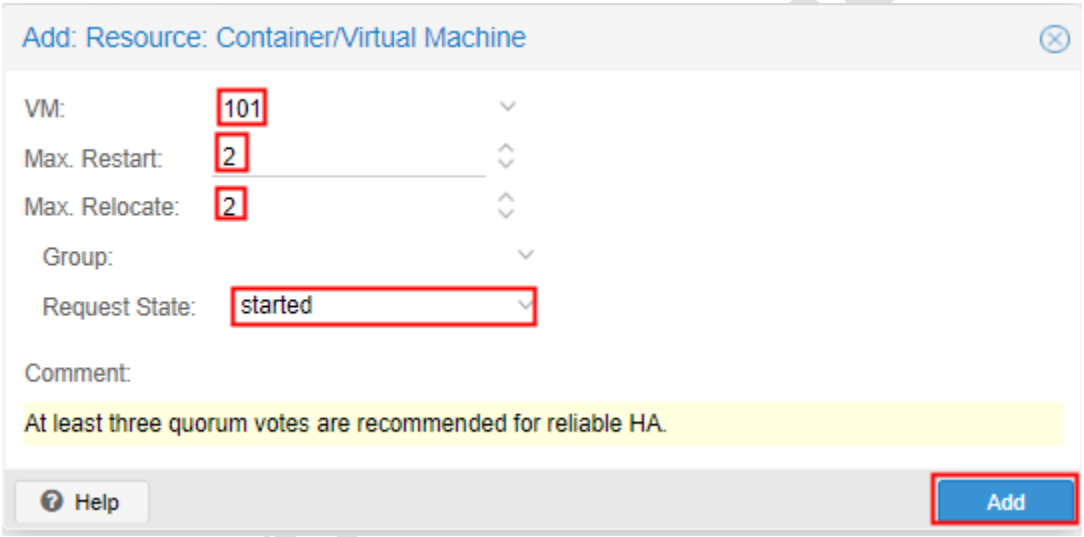
a) **VM:**, digunakan untuk memilih **VM/CT ID** yang akan dimasukkan ke HA *resource* yaitu **101.**

b) **Max. Restart:**, digunakan untuk menentukan jumlah maksimum percobaan merestart *service* pada node terjadi kegagalan *start*, sebagai contoh **2**.

c) **Max. Relocate:,** menentukan jumlah maksimum layanan direlokasi ketika *service* gagal di *start*, sebagai contoh **2.**

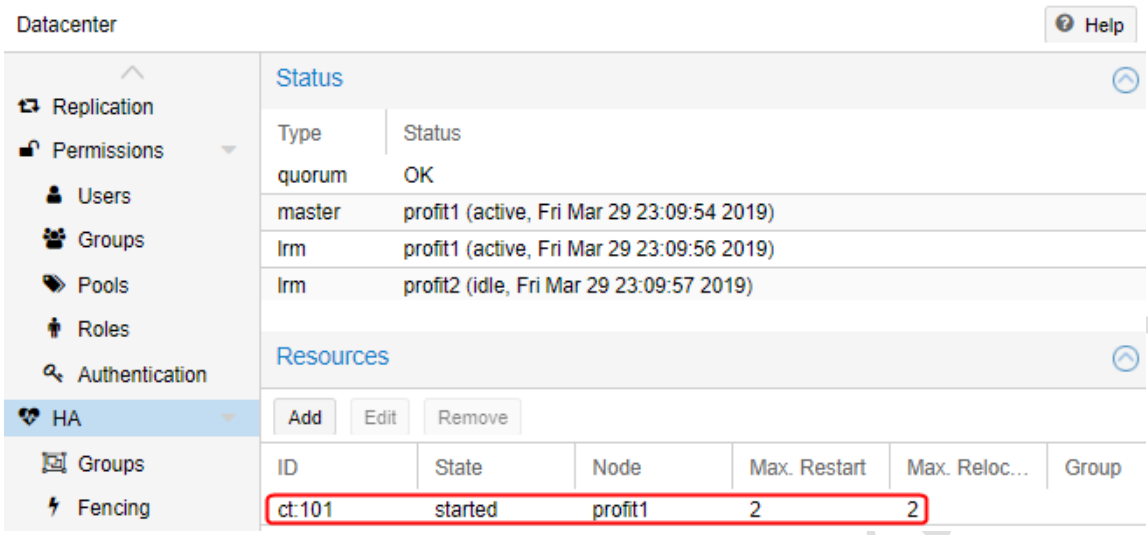
d) **Request State:,** menentukan *requested resource state* yang digunakan oleh CRM. Terdapat 4 pilihan yaitu **started, stopped, disabled** dan **ignored**. Sebagai contoh dipilih **started** dimana CRM akan mencoba mengaktifkan *resource*. Apabila berhasil diaktifkan maka *service state* akan diatur menjadi **started.**

Hasil dari pengaturan pada setiap parameter tersebut, terlihat seperti pada gambar berikut:



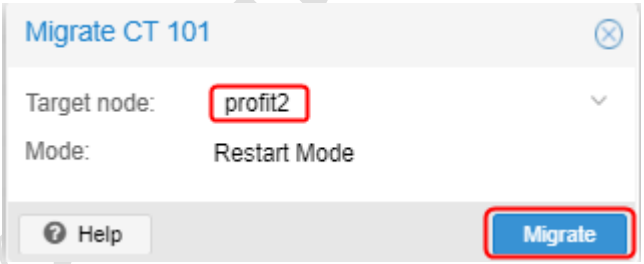
Klik tombol **Add**.

Hasil dari penambahan **CT ID 101 (server.itlombok.org)** ke **HA resources,** seperti terlihat pada gambar berikut:



Terdapat pula informasi bahwa *node* PVE **profit1** bertindak sebagai **master** dari *Cluster Resource Manager (CRM)* sehingga berperan dalam mengambil keputusan pada lingkup cluster.

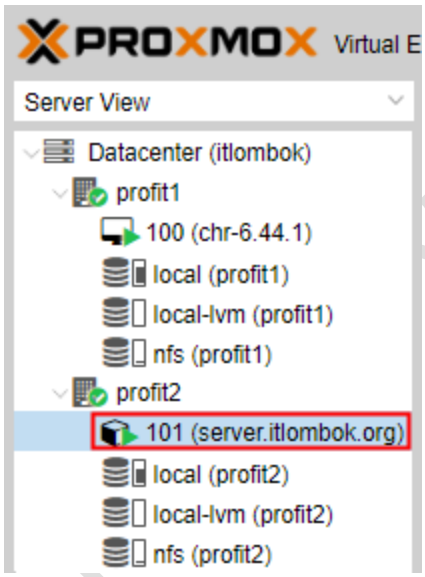
Selanjutnya dilakukan proses migrasi dengan cara klik kanan pada **CT ID 101 (server.itlombok.org)** dan memilih menu **Migrate**. Tampil kotak dialog *Migrate CT 101*, seperti terlihat pada gambar berikut:



Pada parameter **Target node:** telah terpilih **profit2** sebagai *node* tujuan proses migrasi. Sedangkan pada parameter **Mode:**, telah terpilih **Restart Mode**:. Tekan tombol **Migrate** untuk memulai proses migrasi.

Tampil kotak dialog **Task viewer: HA 101 – Migrate (profit1--->profit2)** yang menampilkan proses migrasi. Tunggu hingga selesai dilakukan dimana ditandai dengan pesan **TASK OK**, seperti terlihat pada gambar berikut:

Hasil akhir dari **CT ID 101 (server.itlombok.org)** yang telah berhasil dimigrasi ke *node PVE* **profit2**, seperti terlihat pada gambar berikut:



Terlihat ke *container* dengan **ID 101** saat ini telah berjalan di *node PVE* **profit2**.

DAFTAR REFERENSI

Proxmox, Proxmox VE Administration Guide, 2019

Proxmox, Proxmox VE Wiki, 2019, https://pve.proxmox.com/wiki/Main_Page

Mikrotik, Mikrotik Documentation, 2019, https://wiki.mikrotik.com/wiki/Main_Page

TENTANG PENULIS

I Putu Hariyadi

adalah dosen di program studi Teknik Informatika, Universitas Bumigora, Mataram, Nusa Tenggara Barat (NTB). Penulis sangat antusias untuk mendalami dunia Teknologi Informasi & Komunikasi (TIK). Memiliki ketertarikan pada bidang Jaringan Komputer, *Network Programmability*, *Cloud Computing*, *Pemrograman Web* dan Keamanan Sistem Informasi serta Sistem Temu Kembali Informasi (*Information Retrieval*).

Sebagian besar pengalaman penulis ketika mengeksplorasi bidang tersebut dituangkan pada situs pribadi yang beralamat di https://www.iputuhariyadi.net. Untuk korespondensi dapat menghubungi penulis melalui email di alamat: admin@iputuhariyadi.net atau putu.hariyadi@universitasbumigora.ac.id.