

# **PENGAMANAN *NESTED VIRTUALIZATION SERVER* UNTUK *E-LEARNING MOODLE* PADA *PROXMOX VE* MENGUNAKAN METODE *HIGH AVAILABILITY***

<sup>1</sup>Asep Sofyan Wahyudin  
<sup>2</sup>Muhamad Abdul Azis  
<sup>3</sup>Eryan Ahmad Firdaus  
<sup>4</sup>Kanggep Andrijana Kusuma

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Pascasarjana, Magister Sistem Informasi, Sekolah Tinggi  
Manajemen Informatika Dan Komputer Likmi  
Email: <sup>1</sup>sofyan.wahyudin@gmail.com, <sup>2</sup>ziz.boxer@gmail.com,  
<sup>3</sup>eryan.ahmad@gmail.com, <sup>4</sup>kanggepandriana@gmail.com

## **ABSTRAK**

*Perkembangan teknologi komputasi saat ini luar biasa sangat pesat, tak sedikit sebuah server yang dulunya hanya dimanfaatkan untuk menangani satu layanan saja, kini hal itu sudah di anggap sebagai pemborosan resource, salah satu penyebabnya adalah perkembangan metode virtualisasi yang di anggap dapat mengoptimalkan sebuah server untuk menangani lebih banyak layanan dengan cara membuat beberapa mesin virtual dalam satu mesin real untuk memaksimalkan kemampuan server, lalu apakah dalam sebuah mesin virtual dapat menjalankan mesin virtual lagi, amankah bila digunakan untuk menangani layanan sistem informasi secara optimal.*

**Kata Kunci-** *Virtualisasi Bersarang, E-Learning, High Availability.*

## **ABSTRACT**

*The development of computing technology is currently very fast, not a few servers that were previously only used to handle one service, now it is considered a waste of resources, one of the causes is the development of virtualization methods which are considered to optimize servers for more services by creating several virtual machines in to one real machine to maximize server capabilities, so in a virtual machine can it run the virtual machine again, is it safe to using it for optimal information system services.*

**Keyword-** *Nested Virtualization, E-Learning, High Availability.*

## **1. PENDAHULUAN**

Tren komputer saat ini semakin matang, dengan harga semakin murah, yang memungkinkan pengguna rumahan dan bisnis memiliki komputer *multi-core* dan *multi-thread* seperti seri dari Intel Core dan seri AMD Ryzen. Faktanya, tidak semua aplikasi

saat ini, terutama yang bukan diperuntukan untuk proses *render* video dan aplikasi game, dapat memanfaatkan prosesor *multi-core* ini dengan sebaik-baiknya [1].

Menurut pengamatan *Tony Iams*, seorang analis senior di D.H. Brown Associates Inc, NY, sebagian besar server hanya menggunakan 15% hingga 20% dari kapasitas sebenarnya. Tentu saja, jumlah ini jauh dari ideal [2]. Virtualisasi adalah salah satu solusi memaksimalkan kemampuan sebuah PC untuk dijadikan sebuah server

Untuk meningkatkan kualitas server diperlukan solusi dimana ketika sebuah node mengalami kendala maka mesin virtual dapat dipindahkan ke node lain untuk meminimalisir penurunan layanan yang diakses oleh klien. Mayoritas praktisi IT tidak akan menyarankan penggunaan server virtual secara *nested*, karena diragukan kemampuannya akan berjalan secara optimal, namun tidak ada salahnya kita mencoba mencari solusi memanfaatkan teknologi ini untuk kebutuhan penyedia layanan sistem informasi dan mencari solusi tengah karena makin kesini software virtualisasi terus dikembangkan dan kinerjanya makin optima

Salah satu contoh software virtualisasi yaitu *VMware Workstation* yang berfungsi sebagai perangkat lunak mesin virtual untuk arsitektur komputer x86 dan x86-64 dari VMware (bagian dari EMC Corporation). Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat beberapa komputer virtual x86 dan x86-64 dan menggunakannya secara bersamaan dengan sistem operasi yang digunakan. Setiap mesin virtual dapat menjalankan sistem operasi yang dipilih, seperti varian Windows, Linux, BSD, dll. Sederhananya, VMware Workstation dapat menggunakan mesin fisik untuk menjalankan beberapa sistem operasi pada waktu yang bersamaan.

*Mesin virtual yang handal lainnya adalah Proxmox VE*, dimana server *open source* untuk virtualisasi ini sudah terintegrasi dengan hypervisor KVM dan LXC. Dengan antarmuka pengguna berbasis web terintegrasi, sehingga kita dapat dengan mudah mengelola VM dan kontainer (LXC).

Terminologi *Nested Virtualization* sendiri merujuk pada mode 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.

Fitur utama yang dapat dimanfaatkan dari *Proxmox VE* adalah *High Availability server* yang berguna untuk memprediksi kegagalan atau kerusakan peralatan pada komputer server yang dapat mengganggu kinerja sistem jaringan.

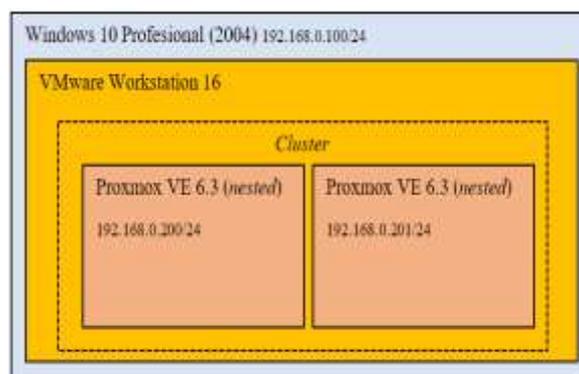
Tidak semua *hypervisor* dan sistem operasi mendukung virtualisasi bersarang. *Hypervisor* yang mendukung virtualisasi bertingkat mencakup *hypervisor KVM* dan *VMware ESXi*. *ESXi* bersarang juga mendukung *hypervisor* tamu *Hyper-V*, *Xen*, dan *KVM* pada *ESXi 6.0*.

Virtualisasi bersarang dapat dimanfaatkan untuk tujuan pengembangan, pengujian dan pelatihan virtualisasi [3].

## 2. METODE PENELITIAN

Ujicoba penelitian sengaja dilakukan menggunakan *hardware* yang secara kemampuan bisa dikatakan sangat kurang ideal dengan tujuan untuk mencari jawaban seberapa jauh kemampuan mesin virtualisasi dapat bekerja secara *nested*, kegiatan penelitian di lakukan pada Lab. jaringan di SMK Pasundan 1 Banjaran dengan memanfaatkan *server* yang sedang berjalan dengan bantuan mesin virtualisasi *VMWare Workstation* yang nantinya akan di kombinasikan dengan *Proxmox VE* untuk menjalankan *LMS e-learning Moodle* pada *Container LXC*, dimana untuk mendapatkan hasil pengujian dilakukan dengan melakukan *benchmarking* pada *moodle*, pemantauan trafik jaringan dan aktifitas media *storage*.

Pada simulasi ini dua buah *Proxmox VE* diajalankan secara *nested* di dalam *VMware* yang berjalan diatas *Windows 10*, sekemanya seperti gambar di bawah ini.



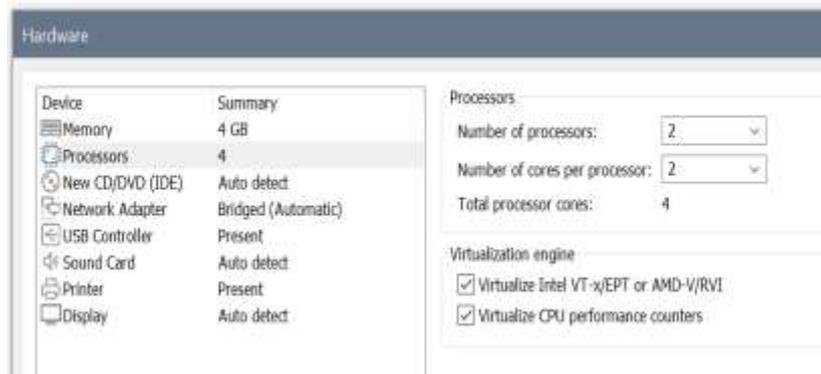
Gambar 1  
Contoh skema penerapan *Nested Virtualization*

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penerapan *Nested Virtualisasi* dan *Clustering Server*

Spesifikasi hardware yang digunakan yaitu Prosesor: Intel Core i5 4460 Processor (4C/4T, 6MB cache, 3.40GHz Boost), Memori RAM: 16GB DDR3. Dengan penyimpanan: 256GB SSD dan 500GB HDD.

Dua buah Proxmox VE dijalankan dengan memanfaatkan fitur VT-x atau AMD-V yang mana keduanya adalah fitur yang memungkinkan sebuah prosesor mengekspos semua kemampuannya prosesor fisik ke mesin virtual yang sedang berjalan.



Gambar 2

Mengaktifkan fitur VT-x/AMD-V

Setelah kita membangun dua buah server Proxmox VE secara nested pada VMware, langkah selanjutnya adalah menghubungkan kedua server virtualisasi itu secara clustering, untuk mengaktifkannya kita dapat masuk di menu Datacenter → Cluster



Gambar 3

Membuat *cluster* pada server *Proxmox VE*

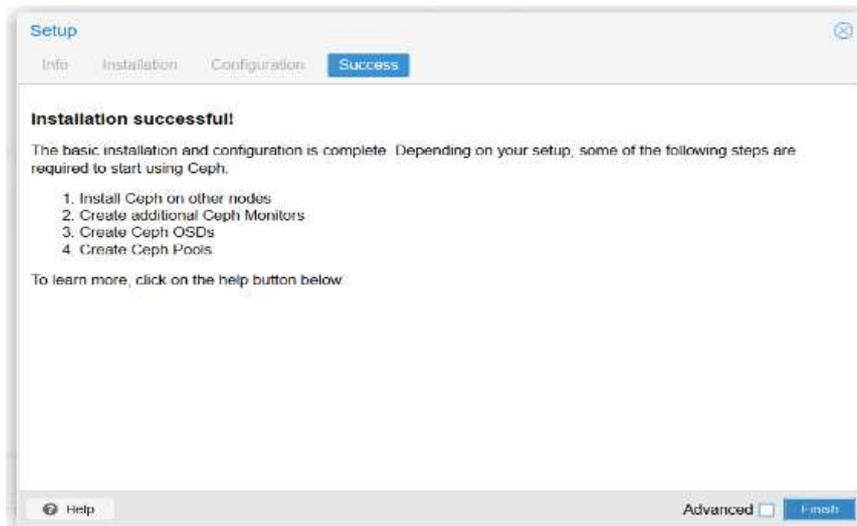


Gambar 4

Melakukan *join* dua buah *Node server Proxmox VE*

### 3.2. Mengaktifkan *High Availability*

- a. Ceph adalah penyimpanan objek dan sistem file terdistribusi yang dirancang untuk memberikan kinerja, keandalan, dan skalabilitas yang sangat baik, untuk melakukan *failover* kita perlu memasang ceph pada tiap node



Gambar 5

Melakukan instalasi dan konfigurasi pada tiap *node Proxmox VE*

- b. Membuat OSD (*Object Storage Daemon*) pada masing masing *node* yang berfungsi untuk menyimpan *virtual disk* vm dan *container*. Untuk *define* awal OSD harus hati-hati karena akan menghapus semua data pada disk yang didaftarkan sebagai OSD.

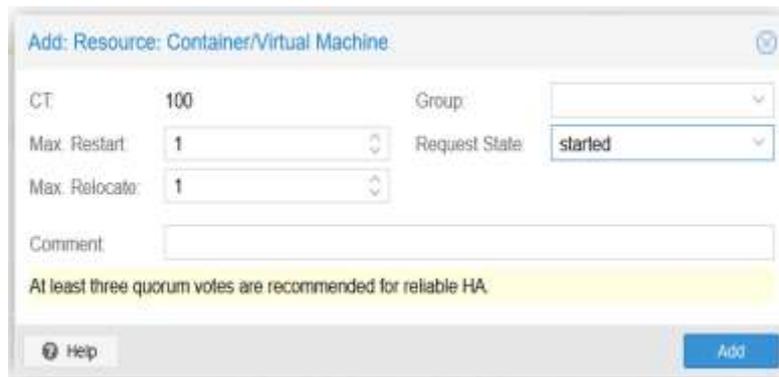
- c. Membuat *pool* penyimpanan untuk menempatkan *Virtual Machine* atau *Container* LXC
- d. Jika tahap di atas telah di lakukan maka kita sudah siap memasang sebuah *Container*



Gambar 6

Membuat OSD pada tiap *node* dan mengabungkan menjadi sebuah *pool* penyimpanan

- e. LXC yang dikelola oleh HA (*High Availability*)



Gambar 7

Mengaktifkan mode HA untuk LXC yang akan dibangun sebagai *server*

### 3.3. Instalasi Web Server dan Database Server pada LXC

*Linux Container (LXC)* adalah virtualisasi sistem operasi yang memungkinkan kita menjalankan beberapa sistem Linux pada sistem komputer pada waktu yang bersamaan. Tentu saja, platform ini hanya berlaku untuk Linux. Kelebihan menggunakan LXC

dibandingkan *Virtual Machine* adalah karena ketika kita menggunakan *Container LXC*, performanya tidak jauh beda ketika kita menjalankan pada mesin secara langsung.

Tahapannya sebagai berikut:

- a. Update *repository* dan *upgrade LXC*

```
# apt update
```

```
# apt upgrade
```

- b. Install *Web server*, *Database server* dan *PHP* beserta *extension* yang akan dibutuhkan

```
# apt install apache2 mysql-client mysql-server php libapache2-mod-php
```

```
# apt install graphviz aspell ghostscript clamav php7.4-openssl php7.4-curl php7.4-gd  
php7.4-intl php7.4-mysql php7.4-xml php7.4-xmlrpc php7.4-ldap php7.4-zip php7.4-  
soap php7.4-mbstring
```

- c. Sekarang kita perlu membuat *Database* menggunakan *MySQL Server* untuk *Moodle* dan membuat *user* baru

```
# mysql
```

```
mysql> CREATE DATABASE moodle DEFAULT CHARACTER SET utf8mb4  
COLLATE utf8mb4_unicode_ci;
```

```
mysql> CREATE USER 'admin'@'%' IDENTIFIED BY 'pass';
```

```
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'admin'@'%' WITH GRANT  
OPTION;
```

```
mysql> quit;
```

- d. Membuat folder untuk menyimpan data *LMS Moodle*

```
# chmod -R 777 /var/www/html/moodle
```

```
# chmod -R 0755 /var/www/html/moodle
```

- e. *Download LMS Moodle* dan masukan ke dalam folder */var/www/html/* untuk tahap ini banyak cara yang bisa di lakukan, misalnya dengan membuka akses *ssh* supaya dapat di akses oleh *root* menggunakan aplikasi *WinSCP* atau *FileZilla*.

Setelah berhasil melakukan instalasi, untuk menguji performa *Web Server* dan *Database* yang kita bangun, di sini saya menggunakan plugin *Moodle Benchmark* yang di instal secara manual dari [https://moodle.org/plugins/report\\_benchmark](https://moodle.org/plugins/report_benchmark), berikut adalah hasilnya:

Benchmark Score: 525 points			
#	Description	Time (seconds)	Acceptable test
1	Website loading time	0.012	0.5
2	Processor processing speed	0.000	0.5
3	Reading file performance	0.017	0.5
4	Writing file performance	0.104	1
5	Reading cache performance	0.021	0.75
6	Writing cache performance	0.162	1
7	Disk read performance (IOPS)	0.007	0.2
8	Disk write performance (IOPS)	0.002	0.2
9	Log in time performance for the guest account	0.100	0.2
10	Log in time performance for a full user account	0.070	0.2
Total time		1.000	
Score		525 points	

Gambar 8

Hasil *benchmark* pada LMS Moodle untuk melihat performa server pada sebuah *Nested Virtualisasi*

#### 4. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

##### 4.1 Kesimpulan

Penggunaan *Nested Virtualization* dapat menjadi solusi ketika kita mengiginkan *server* yang fleksible dalam melakukan *Availability* dan *Scalability* dengan penurunan performa yang hanya berkisar di bawah angka 5-10% dibandingkan ketika menjalankan langsung pada *server* fisik, namun ada beberapa hasil yang harus menjadi pertimbangan ketika melakukan metode ini, diantaranya:

- a. penerapan teknik *High Availability* pada *server* yang di konfigurasi secara *Nested* cukup membebani kerja media penyimpanan ketika melaukan sinkronisasi untuk mengabungkan dua buah *storage* menjadi satu
- b. trafik jaringan terpantau cukup tinggi, dikarenakan komunikasi jaringan menggunakan bantuan emulasi secara *software*.

##### 4.2 Implikasi

Ujicoba sengaja dilakukan pada kondisi yang sangat tidak ideal supaya dapat mengukur sejauh kemampuan sebuah *nested virtualisasi* dapat bekerja, untuk kedepannya ujicoba dapat dikakukang menggunakan hardware yang lebih layak minimal menggunakan dua buah server dalam satu jaringan dengan menggunakan SSD lebih besar dan *Interface Gigabit Ethernet* supaya dapat bekerja lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1].Novan A., Widyawan, Sujoko S. 2012, Pengembangan Virtual Appliance Server Dengan Metode Virtualisasi, JNTETI, vol. 1, hal 18-23\
- [2]. D.H. Brown Associates, Inc. 2001. VMware: Tool for Server Consolidation <http://www.vmware.com/pdf/vmware-dhbrown.pdf>, diakses tgl 6 Desember 2020
- [3].C. Zonyfar, S. Sihabudin, and A. Khusaeri, “Peningkatan Kemampuan Siswa dalam Memanfaatkan Sumber Belajar di Internet Melalui Sosialisasi Edukasi Internet Cerdas, Sehat, dan Aman”, tribhakti, vol. 1, no. 1, pp. 17-20, Dec. 2019.
- [4].Forrest Stroud, Nested Virtualization, <https://www.webopedia.com/definitions/nested-virtualization/>, diakses tanggal 6 Februari 2020
- [5].KVM & OpenVZ virtualization based IaaS open source cloud virtualization platforms: OpenNode, Proxmox VE, <http://ieeexplore.ieee.org/document/6339540/>, diakses tanggal 6 Desember 2020
- [6].Linda A., UcuK D., Novi D., 2018, Clustering Server Cloud Computing High Availability, (JOINTECS) Journal of Information Technology and Computer Science Vol. 3, hal. 23-28
- [7].Proxmox Virtual Environment, <https://www.proxmox.com/en/proxmox-ve>, diakses tgl 18 Desember 2020
- [8].S. . and C. Zonyfar, “Social Media Marketing and Brand Awareness for Millennial Generation”, J Arch.Egyptol, vol. 17, no. 1, pp. 131-140, Nov. 2020.
- [9].Zonyfar, C., Baihaqi, K. A., & Pertiwi, A. B. (2020). Pixel value differencing and modulus function method for embedded message in digital images. International Journal of Psychosocial Rehabilitation, 24(7), 3379-3385.
- [10]. Zonyfar, C., Maharina, Zayn, M. & Barack, E., 2020. Student Enrollment: Data Mining Using Naïve Bayes Algorithm. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems, pp. 1077-1083.