

KOMPARASI VIRTUALISASI KVM DENGAN HYPER V (STUDY KASUS DI SMK ASKHABUL KAHFI SEMARANG)

Suntoro¹, Rissal Efendi²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika STMIK Provisi Semarang
¹suntorohebat@gmail.com, ²rissal05@gmail.com

Abstract

Virtualization technology is very helpful in overcoming the limitations of computer hardware resources. In this study intends to find out more about virtualization technologies available today, by performing comparison of Virtualization systems are expected to obtain appropriate conclusions from these comparisons that can make recommendations on the appropriate Virtualization systems to be used as a server virtualization as a substitute for a hardware resource shortage to the server. The comparison process proves that Hyper-V is more stable compared with the KVM with results 63% of CPU usage greater than Hyper-V and the use of the RAM on the KVM is greater than 67% of Hyper-V.

Keywords: Virtualization; KVM; Hyper-V

1. Pendahuluan

Teknologi di bidang komputer semakin lama semakin pesat dalam perkembangannya, terutama teknologi komputer yang digunakan pada sebuah instansi pendidikan seperti sekolah, baik dari Sekolah Dasar (SD) sampai perguruan tinggi saling ketergantungan dengan teknologi komputer, salah satunya adalah teknologi jaringan komputer, dengan jaringan komputer masing-masing komputer bisa saling terhubung satu sama lain.

Dalam sebuah instansi pendidikan pasti mempunyai sistem informasi, dan biasanya setiap sistem dilayani oleh sebuah mesin yaitu server secara fisik, jika instansi tersebut mempunyai banyak sistem informasi maka server yang dibutuhkan juga semakin banyak.

Pada sistem server memiliki resiko tinggi dalam hal keamanan pada server, karena aplikasi yang ada pada server digabung bersama aplikasi dengan tingkat sensitifitas tinggi di dalam satu server. Kebocoran pada satu aplikasi beresiko kebocoran pada seluruh sistem.

Isi pendahuluan mengandung latar belakang, tujuan, identifikasi masalah dan metoda penelitian, yang dipaparkan secara tersirat (implisit).

Cara untuk mencegah resiko keamanan adalah dengan menerapkan teknik yang dinamakan virtualisasi. Virtualisasi adalah teknik untuk menjalankan berbagai sistem operasi dan aplikasi pada satu komputer pada saat yang sama. Dengan menjalankan virtualisasi, masing-masing virtualhost

dapat menjalankan layanan masing-masing secara independen.

Salah satu contoh software virtualisasi adalah Kernel-Based Virtual Machine (KVM) adalah salah satu teknologi virtualisasi (hypervisor) yang dikembangkan oleh Linux. KVM merupakan sebuah solusi untuk melakukan virtualisasi pada Linux dengan perangkat keras tipe x86 maupun x64. Software KVM sudah ada di sistem operasi Proxmox VE selaku sistem operasi virtualisasi berbasis linux Debian. Selain KVM, software virtualisasi lainnya adalah Hyper V, Hyper-V adalah sebuah role yang ada di Windows Server 2008 R2. Menyediakan tools dan services yang bisa digunakan untuk membuat sebuah server virtualisasi. Virtualisasi ini bisa digunakan bermacam-macam pencapaian bisnis untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi pengeluaran. Virtualisasi ini sangat bermanfaat karena kita bisa membuat dan manajemen virtual machines, dimana kita bisa menjalankan banyak sistem operasi pada satu komputer dan menutup sistem operasi tersebut dengan yang lainnya.

Baik KVM maupun Hyper V merupakan teknologi virtualisasi terbaik yang ada saat ini karena KVM dan Hyper V sebelumnya sudah di uji cobakan dengan perangkat virtualisasi sejenis berdasarkan masing masing platform yaitu Linux untuk KVM dan platform Windows Untuk Hyper V, diantara ujicoba nya adalah antara KVM dengan Open VZ dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 1.1. Hasil Perbandingan Antara KVM dengan Open VZ

Sistem Komponen	KVM	OpenVZ
Procesor	Stabil	Kurang stabil
RAM	Lebih besar	Kecil
Hardisk	Lebih besar	Kecil
Transfer data	cepat	Cepat
Multi OS	Ya	Tidak
Waktu pembuatan	30 menit	5 menit

Sedangkan untuk Hyper V dibandingkan dengan platform yang sama yaitu VM Ware Server 2.1 dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1.2. Hasil Perbandingan Antara Hyper V dengan VM Ware Server 2.1

Sistem Komponen	Hyper V	VM Ware Server 2.1
Procesor	Lebih Kecil	Besar
RAM	Lebih Kecil	Besar
Kecepatan Hardisk	Kurang	Lebih Tinggi
Transfer data	cepat	Cepat

Dari data-data diatas peneliti akan menggunakan dua software virtualisasi tersebut untuk melakukan perbandingan yaitu antara KVM dengan Hyper V karena kedua software virtualisasi tersebut belum pernah dibandingkan sebelumnya. Dan penelitian ini nantinya akan diterapkan di SMK Askhabul Kahfi Semarang untuk dijadikan Server virtual sebagai Webserver dan File Server untuk keperluan E-Learning.

Kecuali bab Pendahuluan dan bab Kesimpulan dan Saran, penulisan judul-judul bab sebaiknya eksplisit menyesuaikan isinya. Tidak harus implisit dinyatakan sebagai Dasar Teori, Simulasi Sistem, dan sebagainya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengetahuan Dasar Jaringan

Jaringan komputer merupakan sistem yang terdiri atas dua atau lebih komputer serta perangkat-perangkat lainnya yang saling terhubung. Media penghubung tersebut dapat berupa kabel atau nirkabel sehingga memungkinkan para pengguna jaringan komputer melakukan pertukaran informasi, seperti berbagi file, dokumen, data serta menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak yang terhubung ke jaringan (Utomo, 2012).

2.2 Server dan Proxmox VE

Dalam dunia komputer, server adalah kombinasi perangkat keras atau perangkat lunak yang dirancang untuk memberikan pelayanan kepada client. Bila digunakan sendiri, istilah server biasanya merujuk pada komputer yang menjalankan sistem operasi server, namun umumnya server digunakan untuk merujuk ke perangkat lunak atau perangkat keras yang didedikasikan untuk memberikan layanan (Purbo, 2010).

Perangkat lunak yang akan digunakan dalam menjalankan server ini yaitu Proxmox, Proxmox adalah software open source Virtualization Platform untuk menjalankan Virtual Appliance dan Virtual Machine, Proxmox merupakan distro khusus yang didedikasikan secara khusus sebagai mesin host virtualization system (Suryono dan Afif, 2012).

2.3 KVM

Menurut Redhat, Inc.(2014) Kernel-Based Virtual Machine (KVM) adalah salah satu teknologi virtualisasi (hypervisor) yang dikembangkan oleh Linux. KVM merupakan sebuah solusi untuk melakukan virtualisasi pada Linux dengan perangkat keras type x86 (64-bit).

KVM diimplementasikan sebagai modul kernel loadable yang mengubah kernel Linux menjadi bare metal hypervisor. Ada dua prinsip desain utama yang diadopsi oleh KVM dengan tujuan agar KVM menjadi hypervisor dengan kinerja tinggi dan melampaui open source hypervisor lainnya.

2.4 Hyper-V

Menurut Simon Pakpahan (2012), Hyper-V adalah sebuah teknologi virtualisasi yang dibuat oleh Microsoft. Hyper-V menyediakan tools dan services yang bisa digunakan untuk membuat sebuah server virtualisasi.

Hyper-V adalah perangkat lunak virtualisasi yang menggunakan pendekatan hardware assisted virtualization buatan Microsoft yang tersedia sebagai role bersama dengan sistem operasi Windows Server 2008 R2. Hyper-V merupakan perangkat lunak virtualisasi yang bertipe baremetal yang memerlukan CPU x86-64 dan mendukung sistem operasi desktop/server dari Windows Server 2000 hingga Windows Server 2010 dan beberapa distribusi GNU/Linux.

2.5 Virtualisasi

Virtualisasi merupakan suatu aplikasi perangkat lunak untuk mensimulasikan sumber daya perangkat keras. Menurut Sundarranjan (2006), virtualisasi adalah sebuah teknik agar perangkat keras pada sebuah mesin dapat dibagi

melalui pembagian perangkat keras atau lunak, berbagi waktu dan simulasi menjadi banyak lingkungan eksekusi, tiap bagian dapat berperan sebagai sistem yang lengkap. Sumber daya perangkat keras dibagikan di antara klien-klien yang berpikir bahwa mereka berjalan di atas perangkat keras asli.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, virtual berarti (secara) nyata, sedangkan akhiran isasi menyatakan makna melakukan, proses, usaha, atau kegiatan. Berarti virtualisasi adalah proses menyatakan atau membuat sesuatu menjadi nyata. Sedangkan dalam ilmu komputer, virtualisasi bisa diartikan sebagai pembuatan suatu bentuk simulasi dari sesuatu yang asalnya bersifat fisik, misalnya sistem operasi, perangkat penyimpanan data atau sumber daya jaringan. Definisi lainnya adalah sebuah teknik untuk menyembunyikan karakteristik fisik dari sumber daya komputer dari bagaimana cara sistem lain, aplikasi atau pengguna berinteraksi dengan sumber daya tersebut. Hal ini termasuk membuat sebuah sumber daya tunggal (seperti server, sebuah sistem operasi, sebuah aplikasi, atau peralatan penyimpanan terlihat berfungsi sebagai beberapa sumber daya logikal; atau dapat juga termasuk definisi untuk membuat beberapa sumber daya fisik (seperti beberapa peralatan penyimpanan atau server) terlihat sebagai satu sumber daya logikal.

3. Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode PPDIOO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize). Metode ini digunakan untuk merancang suatu jaringan. Metode ini terdiri dari enam tahap yaitu Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimize. Tahap-tahap dari metode PPDIOO tersebut dapat dijelaskan seperti berikut ini.

1. Prepare

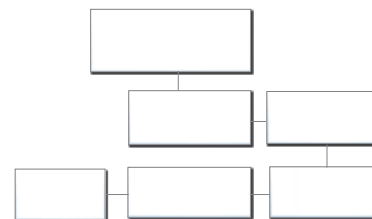
Pada tahap awal ini proses yang dilakukan adalah mempersiapkan segala sesuatu. Dimulai dari persiapan kebutuhan untuk jaringan awal mulai dari perangkat hardware hingga software agar dapat melakukan analisis awal.

2. Plan

Dalam tahap ini, yang dilakukan adalah perencanaan jaringan yang dibuat serta menentukan hardware dan software yang digunakan dalam penelitian ini. Serta skenario yang dilakukan dalam penelitian ini untuk menggambarkan proses penelitian.

Langkah awal pengujian untuk menentukan spesifikasi hardware dan software yang akan digunakan dalam penelitian. Untuk hardware sendiri menggunakan perangkat yang selama ini sudah ada di SMK Askhabul Kahfi Semarang, dan yang menjadi pokok pemilihan hardware adalah disisi server karena nanti akan menentukan jenis sistem operasi dan software yang akan digunakan.

Dalam melakukan penelitian kali ini, tahapan pengujian prosesnya tahap awal melakukan instalasi sistem operasi Server dengan platform yang berbeda antara Linux dengan windows menggunakan sistem operasi Proxmox VE untuk linux dan sistem operasi Windows Server 2012 R2 pada sisi windows, selanjutnya melakukan instalasi aplikasi virtualisasi pada server keduanya, tahap ketiga adalah instalasi sistem operasi komputer virtual (guest operating system) yaitu pada penelitian kali ini akan menggunakan Linux Debian 7, langkah keempat adalah melakukan instalasi aplikasi layanan yang akan dibebankan pada komputer virtual yaitu Webserver dan Fileserver, langkah kelima adalah dengan melakukan penambahan jumlah komputer virtual dengan tujuan meningkatkan utilisasi CPU dan RAM, langkah keenam adalah dengan melakukan uji kinerja pada setiap komputer virtual. Tahapan-tahapan tersebut disusun dalam bentuk gambar seperti dibawah ini:



Gambar 3.1 Tahapan Pengujian

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

Pada tahapan awal ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan dan permasalahan yang muncul agar mendapatkan solusi yang tepat. Pada tahap ini dilakukan identifikasi mengenai proses yang akan dilakukan nantinya. Mulai dari tempat yang akan digunakan untuk penelitian sampai proses penelitian dari persiapan alat, proses pengujian sampai pada parameter untuk mendapatkan hasil. Dalam persiapan ini tempat yang akan digunakan untuk melakukan pengujian adalah di SMK Askhabul Kahfi Semarang, dengan memanfaatkan

laboratorium komputer peneliti mengumpulkan peralatan – peralatan yang digunakan untuk penelitian.

Pada tahap awal ini peneliti menyiapkan dua jenis virtualisasi yaitu KVM dan Hyper-V, diantara kedua virtualisasi tersebut yang membedakan adalah keduanya berjalan di dua platform yang berbeda, KVM menggunakan platform Linux sedangkan Hyper V menggunakan platform windows. Keduanya nanti nya akan komparasi kemampuannya dalam hal kebutuhan resource CPU dan RAM, untuk itu peneliti perlu mempersiapkan data-data informasi yang dibutuhkan untuk proses komparasi nya. Data-data tersebut diantaranya adalah

Tabel 4.1.Data Perbedaan KVM Dengan Hyper-V

	KVM	HYPER V
PLATFORM	LINUX	WINDOWS
SISTEM OPERASI	PROXMOX VE	WINDOWS SERVER 2012 R2

Dari Tabel 4.1 diatas menjelaskan bahwa KVM menggunakan platform linux, sistem operasi yang digunakan adalah proxmox VE sedangkan Hyper V menggunakan platform windows dan sistem operasi yang digunakan untuk pengujian nanti adalah windows server 2012 R2

Setelah melakukan persiapan, penulis melakukan perencanaan dalam membuat rincian spesifikasi dalam melakukan proses komparasi sistem virtualisasi antara KVM dengan Hyper-V. Dalam penelitian ini terdapat perencanaan dalam membuat infrastruktur dan komponen pendukung yang akan dikonfigurasi.

4.1.1 Perencanaan Infrastruktur

Pada subbab ini penulis akan melakukan penyusunan terhadap perangkat yang akan digunakan selama melakukan penelitian yaitu :

Tabel 4.2 Kebutuhan Minimum Server Fisik

Processor	RAM	Hard Drive Space
3.0	4 GB	120 GB

Pada Tabel 4.2 diatas adalah kebutuhan spesifikasi komputer server fisik yang nanti digunakan untuk melakukan komparasi antara KVM dengan Hyper V, untuk spesifikasinya akan dibuat sama untuk menemukan perbandingan yang pas dan komparasi nantinya tidak berat sebelah dalam hal kebutuhan hardware.

Tabel 4.3 Daftar Alamat IP Address

Perangkat	Interface	Alamat IP	Subnet Mask	Alamat Gateway
Server Fisik	Interface1	192.168.1.245	255.255.255.0	192.168.1.1
Server Virtual 1	Interface1	192.168.1.1	255.255.255.0	192.168.1.1
Server Virtual 2	Interface1	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
Server virtual 3	Interface1	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
Server virtual 4	Interface1	192.168.1.4	255.255.255.0	192.168.1.1
Server virtual 5	Interface1	192.168.1.5	255.255.255.0	192.168.1.1

Pada Tabel 4.3 Merupakan alamat IP yang digunakan untuk dikonfigurasi pada server fisik dan server virtual supaya saat proses komparasi masing-masing server baik server fisik maupun server virtual tidak mengalami IP Conflict dan masing masing server memiliki alamat agar client nya nanti bisa mengakses server fisik maupun server virtual dengan lancar

4.1.2 Komponen Pendukung

Selanjutnya adalah membuat spesifikasi perangkat lunak dari komponen pendukung yang akan diterapkan pada perangkat hardware server fisik maupun virtual server perangkat-perangkat yang dibutuhkan dapat dilihat seperti dibawah ini:

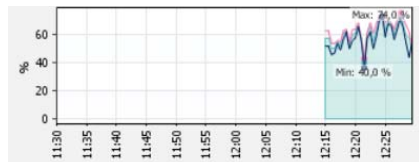
Tabel 4.3 Daftar Perangkat Lunak Yang Digunakan Sebagai Komponen Pendukung

No	Nama Paket	Sumber	Fungsi
1	Linux Proxmox VE	www.kambing.ui.ac.id	Sistem Operasi (KVM)
2	Microsoft Windows Server 2012 R2	www.microsoft.com	Sistem Operasi (Hyper-V)
3	Debian 7	www.kambing.ui.ac.id	Sistem Operasi
4	Bind9(DNS Server)	Repositories Debian 7	Aplikasi untuk membuat DNS Server
5	Apache2(Web Server)	Repositories Debian 7	Aplikasi untuk membuat web server
6	Samba Server(File Server)	Repositories Debian 7	Aplikasi untuk membuat File Server

4.1.3 Proses Pengujian dan Perbandingan Antara KVM dengan Hyper-V

Pada proses pengujian dengan beban ini data yang diambil menggunakan menggunakan PRTG untuk mengambil informasi data pada komputer server fisik yang telah di install SNMP yang mempunyai fungsi untuk mengambil data informasi hardware yang ada di komputer fisik dengan hasil pengujian seperti dibawah ini:

4.1 Pengujian CPU Usage Pada KVM



Gambar 4.1 Hasil Pengujian CPU Usage pada KVM (Grafik PRTG)

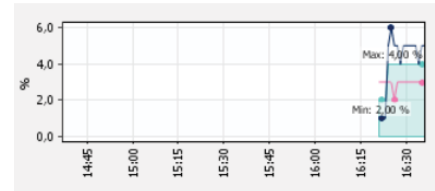
Pada hasil pengujian yang ditunjukkan gambar 4.1 pengujian dilakukan dengan mengamati pergerakan data kebutuhan resource CPU setiap satu menitnya untuk kemudian diambil data sampel sebanyak sepuluh sampel data. dengan pengujian sebanyak tiga kali. Setelah itu diperoleh hasil seperti dibawah ini.

Tabel 4.4. Tabel hasil pengujian CPU Usage KVM

Waktu ke (menit)	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
	CPU Usage(%)	CPU Usage(%)	CPU Usage(%)
1	57	77	61
2	55	78	36
3	58	76	83
4	63	74	60
5	72	39	65
6	40	76	68
7	71	79	78
8	74	78	79
9	71	81	76
10	73	81	50
Rata-Rata	63,4	73,9	65,6

Pada Tabel 4.4 diatas adalah pengujian CPU Usage yang hasil dari Virtualisasi dengan diberikan beban berupa akses user terhadap server pada masing masing virtualisasi.

4.2 Pengujian CPU Usage pada Hyper-V



Gambar 4.2 Hasil Pengujian CPU Usage pada Hyper V (Grafik PRTG)

Pada gambar 4.2 adalah grafik dari PRTG merupakan hasil dari pengujian dengan menggunakan beban terhadap virtualisasi Hyper-V, dengan sampel yang akan diambil adalah 10 sampel yang diambil setiap menit CPU yang dihasilkan Hyper-V terekam oleh program PRTG. Dibawah ini adalah data lengkap dengan tiga kali tahap pengujian yang dihasilkan.

Tabel 4.5. Tabel hasil pengujian CPU Usage Hyper-V

Waktu ke (menit)	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
	CPU Usage(%)	CPU Usage(%)	CPU Usage(%)
1	2	5	3
2	4	4	4
3	5	4	4
4	4	5	6
5	5	3	4
6	4	4	4
7	5	5	6
8	4	4	4
9	4	4	4
10	5	5	5
Rata-Rata	4,2	4,3	4,4

Tabel 4.5 menunjukkan kebutuhan resource CPU pada Hyper-V yang didapat dari sampel yang diambil selama satu menit proses kerja CPU yang dibutuhkan lima server Hyper-V yang diberikan beban akses user kepada lima server virtualisasi. Dengan hasil berupa rata-rata pada tiga kali pengujian secara berkala.

4.3 Pengujian RAM Usage Pada KVM



Gambar 4.3 Hasil Pengujian RAM Usage Pada KVM (Grafik PRTG)

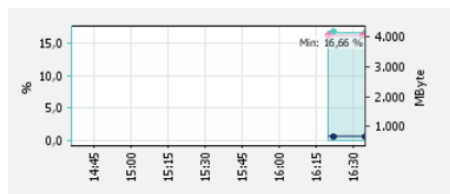
Pada gambar 4.3 diatas adalah grafik dari kebutuhan RAM Usage dari KVM yang selanjutnya diambil sampel data kebutuhan RAM pada KVM dengan memberikan beban sebelumnya pada lima server virtual dan selanjutnya melakukan input data dari sampel pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.6. Tabel hasil pengujian RAM Usage Pada KVM

Waktu ke (menit)	Pengujian 1 RAM Usage(Mb)	Pengujian 2 RAM Usage(Mb)	Pengujian 3 RAM Usage(Mb)
1	3121	2890	2984
2	4000	3058	3090
3	3816	2896	3875
4	3167	3000	3910
5	4000	3000	3219
6	2513	3276	3163
7	2782	3102	3000
8	2831	3056	3354
9	3000	2950	3764
10	2983	4025	4000
Rata-Rata	3221,3	3125,3	3435,9

Pada tabel 4.6 menunjukkan beberapa sampel kebutuhan RAM pada server HyperV yang telah dibuat rata-rata pada setiap kali pengujian dengan terlebih dahulu memberikan beban pada lima virtual server Hyper-V

4.4 Pengujian RAM Usage Hyper-V



Gambar 4.4 Hasil Pengujian RAM Usage pada Hyper-V (Grafik PRTG)

Pada gambar 4.4 diatas menunjukkan hasil grafik PRTG untuk kebutuhan resource RAM pada mesin virtual menggunakan Hyper-V dan dengan menggunakan beban terhadap lima virtual server, selanjutnya diambil sampel pada tiap menitnya mengenai kebutuhan resource RAM pada Hyper-V seperti dibawah ini:

Tabel 4.7. Tabel hasil pengujian RAM Usage Pada Hyper-V

Waktu ke (menit)	Pengujian 1 RAM Usage(%)	Pengujian 2 RAM Usage(%)	Pengujian 3 RAM Usage(%)
1	681	674	671
2	675	672	671
3	675	675	672
4	675	674	672
5	675	674	671
6	675	672	672
7	675	671	669
8	675	674	670
9	675	672	671
Waktu ke (menit)	Pengujian 1 RAM Usage(%)	Pengujian 2 RAM Usage(%)	Pengujian 3 RAM Usage(%)
10	675	671	672
Rata-Rata	675,6	672,9	671,1

Pada Tabel 4.7 diatas menunjukkan hasil kebutuhan resource RAM dari Hyper V dengan lima virtual server yang diberikan beban akses client, sampel diambil sebanyak sepuluh dengan jumlah pengujian sebanyak tiga kali.

4.5 Pembahasan

4.5.1 Implementasi Sistem Virtualisasi

Pada implementasi sistem virtualisasi ini nantinya akan di terapkan di SMK Askhabul Kahfi Semarang yang akan digunakan sebagai Webserver dan Fileserver. Tahapan implementasi ini nantinya menggunakan topologi yang sudah dirancang terlebih dahulu pada tahapan design, implementasi sendiri nantinya sesuai dengan hasil yang sudah disimpulkan sebelumnya bahwa sistem virtualisasi nantinya menggunakan Hyper-V yang sudah teruji baik dibandingkan KVM, untuk itu peneliti menggunakan sistem operasi Windows Server 2012 R2 dan dikonfigurasi service Hyper V di windows Server 2012 R2. Selanjutnya akan melakukan instalasi sistem operasi debian 7 server yang akan digunakan untuk web server dan file server sesuai dengan tahapan implement.

4.5.2 Perbandingan Kinerja Tipe Virtualisasi antara KVM Dan Hyper-V

Pada perbandingan kinerja tipe virtualisasi antara sistem KVM dan Hyper-V yang sudah penulis teliti sebelumnya telah mendapatkan hasil yang bisa disimpulkan, untuk selanjutnya peneliti selanjutnya membuat rangkuman dari hasil data-data yang sudah di dapatkan sebelumnya, untuk data-data tersebut ada pada tabel 4.8 seperti dibawah ini:

Tabel 4.8 Tabel Perbandingan pengujian CPU Usage antara KVM dan Hyper V

KVM		Hyper-V	
Waktu ke (Menit)	Rata-Rata Permenit (%)	Waktu ke (Menit)	Rata-Rata Permenit (%)
1	65	1	65
2	56	2	56
3	72	3	72
4	66	4	66
5	59	5	59
6	61	6	61
7	76	7	76
8	77	8	77
9	76	9	76
10	68	10	68
KVM		Hyper-V	
Waktu ke (Menit)	Rata-Rata Permenit (%)	Waktu ke (Menit)	Rata-Rata Permenit (%)
Hasil Rata-Rata	68	Hasil Rata-Rata	5

Pada Tabel 4.8 menunjukkan hasil rata-rata kebutuhan CPU dengan menggunakan KVM dan Hyper-V. Dengan hasil KVM rata-rata setiap menitnya membutuhkan kebutuhan CPU sebesar 68 % dengan grafik yang kurang stabil. Sedangkan pada Hyper-V kebutuhan CPU pada setiap menitnya rata-rata membutuhkan sebesar 5% dengan grafik pencapaian lebih stabil dengan ini memang sistem virtualisasi dengan Hyper-V lebih stabil dibandingkan KVM.

Selanjutnya adalah melakukan pendataan hasil dari pengujian RAM pada mesin server fisik dengan sistem operasi Proxmox VE yang sudah di terapkan sistem virtualisasi menggunakan KVM. yang hasilnya akan ditampilkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.9 Tabel Perbandingan pengujian RAM Usage antara KVM dan Hyper-V

KVM		Hyper-V	
Waktu ke (Menit)	Rata-Rata Permenit (MB)	Waktu ke (Menit)	Rata-Rata Permenit (MB)
1	2998	1	675
2	3383	2	673
3	3529	3	674
4	3359	4	674
5	3406	5	673
6	2984	6	673
7	2961	7	672
8	3080	8	673
9	3238	9	673
10	3669	10	673
Hasil Rata-Rata	3261	Hasil Rata-Rata	673

Pada Tabel 4.9 menunjukkan hasil rata-rata kebutuhan RAM dengan menggunakan KVM dan Hyper-V. Dengan hasil KVM rata-rata setiap menitnya membutuhkan kebutuhan RAM sebesar 3261 MB. Sedangkan pada Hyper-V kebutuhan RAM pada setiap menitnya rata-rata membutuhkan sebesar 673 MB dengan ini sistem virtualisasi dengan Hyper-V lebih stabil dibandingkan KVM.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian dan penulisan yang telah penulis uraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terbukti bahwa Hyper-V lebih stabil setelah dikomparasikan dengan KVM terbukti dari hasil pengujian antara dua sistem virtualisasi tersebut, KVM 63% penggunaan CPU lebih besar dibanding Hyper-V dan KVM juga 67% penggunaan RAM lebih besar dibanding Hyper-V.
2. Penerapan dari sistem virtualisasi yang di terapkan di SMK Askhabul Kahfi Semarang dapat memaksimalkan efisiensi resource hardware khususnya server di SMK Askhabul Kahfi Semarang.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini antara lain :

1. Perbandingan antara sistem virtualisasi Hyper V dan KVM diperoleh dari versi terakhir, untuk kemudian kedepanya bisa diteliti lagi menggunakan versi virtualisasi yang lebih baru.
2. Untuk penelitian mendatang diharapkan jumlah virtualisasi yang digunakan untuk pengujian bisa diperbanyak dengan menggunakan spesifikasi komputer fisik yang lebih tinggi lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Pakpahan, Simon. 2012. "Hiper-V" (<http://www.cloudindonesia.or.id/membuat-virtual-machine-di-hyper-v.html>) Diakses 10 Juni 2014
- Purbo, O.W. 2010. Server. (<http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Server>, Diakses 5 April 2014).
- Purbo, O.W. 2011. Kluster Komputer. (http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Kluster_komputer, Diakses 5 April 2014).

Sundarranjan, S., S. Bhattacharya, "Xen and Server Consolidation", 2006, Infosys Whitepaper

Suryono, T dan Afif, M.F. 2012. Pembuatan Prototype Virtual Server Menggunakan Proxmox VE Untuk Optimalisasi Resource Hardware di NOC FKIP UNS. *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security*. Vol.1, No.1. (http://www.academia.edu/2072669/Pembuatan_Prototype_Virtual_Serve)

Utomo, E.P. 2012. *Wireless Networking Panduan Lengkap Membangun Jaringan Wireless Tanpa Teknisi*. Yogyakarta : Andi

-