



## ANALISIS KINERJA TEKNOLOGI VIRTUALISASI SERVER (STUDY KASUS : UNIVERSITAS ASAHAN)

<sup>1</sup>Adi Widarma, <sup>2</sup>Yustria Handika Siregar  
<sup>12</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Asahan  
Jl. Jend. Ahmad Yani, Kisaran  
<sup>1</sup>adiwidarma10@gmail.com

### ABSTRAK

Semakin meningkatnya kebutuhan informasi juga akan meningkatnya kebutuhan perangkat (hardware) yang akan digunakan seperti server. Server merupakan jenis dari komputer yang digunakan sebagai penyedia layanan informasi berupa tempat penyimpanan file-file yang akan diakses oleh client. Bertambahnya kebutuhan server juga akan mempersulit administrator dalam manajemen server dan juga menambah besarnya biaya yang dikeluarkan untuk membeli tambahan server. Permasalahan saat ini adalah dengan hardware yang seminimal mungkin bisa memberikan pelayanan yang optimal dengan tujuan efisiensi di tengah keterbatasan anggaran. Solusi yang dilaksanakan dari permasalahan di atas yaitu menggunakan teknologi virtualisasi. Virtualisasi adalah sebuah konsep pembagian resource atau sumberdaya pada suatu perangkat seperti server. Universitas Asahan telah menjalankan teknologi virtualisasi yang telah diterapkan pada sisi server. Software yang digunakan dalam teknologi ini adalah VMware ESXi versi 5.5.0. Dari virtualisasi server ini ada 12 virtual machine (VM) yang sudah dijalankan di Universitas Asahan. Dari hasil analisis kinerja pada penelitian ini resource pemakaian masing-masing VM berbeda-beda. Pemakaian resource CPU yang paling banyak digunakan yaitu pada aplikasi perpustakaan fakultas hukum sebesar 16 MHz. Resource pemakaian memory yang paling banyak juga untuk aplikasi perpustakaan hukum sebesar 6172 MB. Sedangkan resource pemakaian seluruh virtual machine (VM) untuk CPU sebesar 0,38 GHz atau hanya 1,2 % yang terpakai, sisa sebesar 98,8 % yang belum terpakai. Untuk resource memory sebesar 26 GB dari 32 GB atau 81 % yang terpakai. Dari hasil analisa disimpulkan bahwa kinerja virtualisasi server di Universitas Asahan sangat baik karna belum melebihi kapasitas dari server tersebut.

**Kata kunci:** Analisis Kinerja, Teknologi Virtualisasi Server, VMware ESXi.

### ABSTRACT

*More and more information needs will also be needed by the device (hardware) that will be used like a server. The server is a type of computer that is used as an information service provider which is a storage place for files to be accessed by clients. Increasing server requirements will also complicate administrators in server management and also increase costs incurred to purchase additional servers. The problem now is that as little hardware as possible can provide optimal service with the goal of saving in an affordable budget. Solutions carried out from the above use virtualization technology. Virtualization is a concept of sharing resources or resources on devices such as servers. Asahan University has implemented virtualization technology that has been implemented on the server side. The software used in this technology is VMware ESXi version 5.5.0. From this server virtualization there are 12 virtual machines (VM) that have been run at Asahan University. From the results of the performance analysis in this study the resources of each VM differ. The most widely used CPU resource used in law school library applications is 16 MHz. The most resource usage memory is also for legal library applications as much as 6172 MB. While resources use the entire virtual machine (VM) for the CPU of 0.38 GHz or only 1.2% is used, the remaining 98.8% is unused. For memory resources of*



26 GB out of 32 GB or 81% used. From the results of the analysis it was concluded that the performance of server virtualization at Asahan University was very good because it did not exceed the capacity of the server..

**Keywords:** Performance Analysis,, Server Virtualization Technology, VMware ESXi.

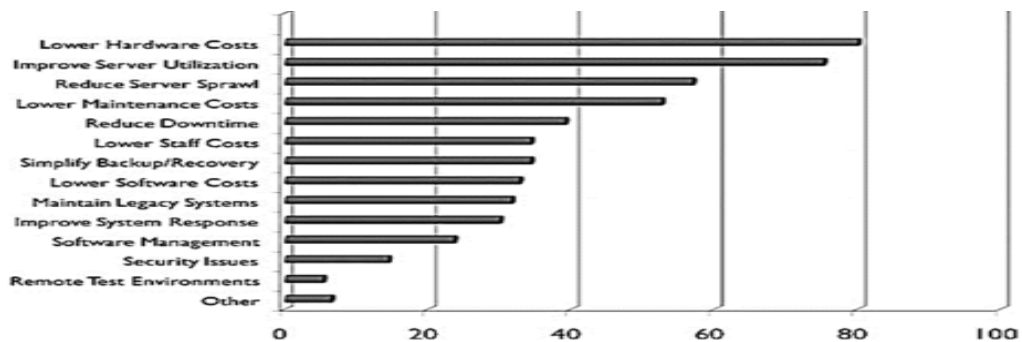
## I. PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan sistem informasi tidak terlepas juga akan kebutuhan perangkat keras/hardware dalam melayani sistem informasi. Perangkat keras yang digunakan juga sudah mengalami pembaharuan guna memberikan security (keamanan) dan availability (ketersediaan) sistem informasi yang handal dan optimal.

Semakin meningkatnya kebutuhan informasi juga akan meningkatnya kebutuhan perangkat keras (hardware) yang digunakan seperti server. Server yang banyak akan mempersulit administrator server dalam manajemen pengelolannya. Selain itu penyediaan server, penyediaan tempat dan

peningkatan perangkat keras tentu akan membutuhkan biaya yang cukup besar dalam pengadaannya[1]. Karena setiap ada sistem informasi/aplikasi yang baru akan dibutuhkan server yang baru dan menambah tempat penyimpanan.

Permasalahan saat ini adalah dengan hardware yang seminimal mungkin bisa memberikan pelayanan yang optimal dengan tujuan efisiensi ditengah keterbatasan anggaran[2]. Solusi yang dilaksanakan dari permasalahan diatas yaitu menggunakan teknologi virtualisasi.



Gambar 1. Grafik penggunaan teknologi virtualisasi[3]

Teknologi virtualisasi saat ini adalah teknologi yang sangat trend digunakan dalam mengatasi permasalahan tersebut. Virtualisasi merupakan sebuah konsep untuk membagi resource (sumberdaya) perangkat keras sehingga dalam satu perangkat keras bisa terdiri dari

beberapa perangkat keras secara virtual. Kemampuan teknologi virtualisasi ini dapat memangkas biaya penyediaan infrastruktur dan operasional secara mandiri bagi setiap servis yang akan dilayani. Melalui teknologi ini, sebuah layanan dapat dikonfigurasi tanpa mempengaruhi



konfigurasi dari layanan lainnya meskipun dalam satu mesin fisik yang sama[4].

Universitas Asahan sudah menjalankan teknologi virtualisasi server dengan menggunakan software VMware ESXi versi 5.5.0. Dari penerapan teknologi virtualisasi tersebut perlu di analisis kinerja dari teknologi virtualisasi server tersebut, sehingga ketika ada kekurangan/kelemahan dari penerapan teknologi virtualisasi server ini maka akan diambil kebijakan untuk memperbaikinya.

Dari kasus tersebut, maka peneliti mengambil judul penelitian "Analisis Kinerja Teknologi Virtualisasi Server (Study Kasus : Universitas Asahan)". Hasil dari analisis ini diharapkan nantinya bisa dijadikan bahan oleh pengelola IT bahkan pimpinan Universitas Asahan untuk mengambil kebijakan terkait teknologi virtualisasi yang sudah diterapkan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

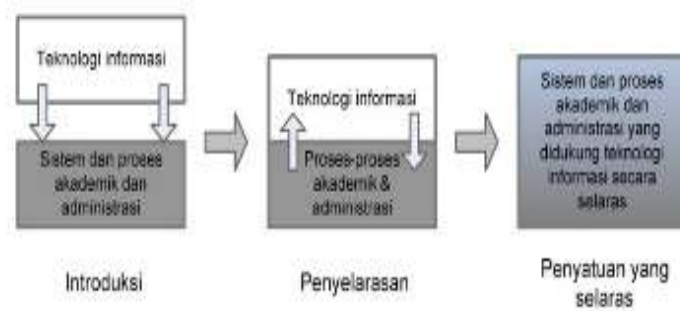
### A. Pengertian Teknologi Informasi dan Komunikasi

Menurut Puskur Diknas Indonesia, Teknologi Informasi dan Komunikasi mencakup dua aspek, yaitu Teknologi Informasi dan Teknologi Komunikasi. Teknologi Informasi adalah meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses, penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi, dan pengelolaan informasi. Teknologi Komunikasi adalah segala hal yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses dan mentransfer data dari perangkat yang satu ke lainnya.

Menurut Sutabri (2014) teknologi informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu, yang digunakan keperluan pribadi, bisnis, dan pemerintahan dan merupakan informasi yang strategis untuk pengambilan keputusan.[5]

### B. Peranan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Perguruan Tinggi

Peranan teknologi informasi dan komunikasi sangat terasa sekali keberadaannya di tengah-tengah kehidupan masyarakat pada saat sekarang ini. Mudah dan cepat mendapatkan informasi merupakan peran dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Dunia pendidikan khususnya perguruan tinggi juga merasakan akibat dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Beberapa perguruan tinggi baik negeri maupun swasta sudah memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam kegiatan akademik mahasiswanya. Sehingga pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk setiap aktifitas internal dalam perguruan tinggi akan menjadi faktor kesuksesan dan kemajuan dari perguruan tinggi tersebut.



Gambar 2. Pencampuran yang selaras antara penerapan teknologi informasi dengan sistem dan proses di perguruan tinggi[6].

### C. Virtualisasi

#### 1. Pengertian Virtualisasi

*Virtualisasi /Virtualization* adalah sebuah teknik atau cara untuk membuat sesuatu dalam bentuk *virtualisasi*, tidak seperti kenyataan yang ada. *Virtualisasi* juga digunakan untuk mengemulasikan perangkat fisik komputer, dengan cara membuatnya seolah-olah perangkat tersebut tidak ada (disembunyikan) atau bahkan menciptakan perangkat yang tidak ada menjadi ada[7].

#### 2. Konsep Virtualisasi

Platform virtualization digambarkan sebagai berikut: ada sebuah hardware komputer dengan

sistem operasinya (*host; control program*) yang menciptakan simulasi dari komputer yang lain dengan sistem operasinya sendiri sebagai *guest software*-nya. Guest software tidak selalu dibatasi oleh aplikasi pengguna, banyak host yang mengizinkan host mengeksekusi secara lengkap sistem operasinya. Nantinya guest software akan bekerja terhubung dengan hardware yang dimiliki komputer host. Akses dari *guest* ke *system resources* seperti akses jaringan, *keyboard*, *disk storage* dan sebagainya secara umum akan dikontrol oleh host dengan penggunaan prosesor dan sistem memori yang terbatas.



Gambar 3. Konsep Virtualisasi



### 3. Jenis-Jenis Pendekatan Virtualisasi

Ada tiga jenis virtualisasi yang dikembangkan sesuai kebutuhan[8]:

- *Partial Virtualization*  
*Virtualisasi* parsial adalah bentuk *virtualisasi* pada sebagian dari perangkat keras. Perangkat lunak *virtualisasi* parsial akan mengemulasikan, seolah-olah perangkat komputer kita memiliki alat tersebut.
- *Full Virtualization*  
*Virtualisasi* penuh berarti membuat seolah-olah ada komputer lain di dalam komputer. Dengan menginstal *Linux* dalam *Windows* Anda, demikian juga meng-*install Windows* dalam *Linux*.
- *Hardware-assisted Virtualization*  
Merupakan *virtualization* yang didukung oleh *hardware*, jadi ada *hardware* khusus yang berguna untuk meningkatkan *performance* proses *virtualisasi*. *Hardware-assisted virtualization* mempunyai *overhead* yang banyak, agar skalabilitas *guest OS* tidak terlalu turun, maka dibantu dengan *hardware*.

### 4. Perangkat Lunak Virtualisasi

Berikut ini beberapa perangkat lunak virtualisasi yang paling sering digunakan dalam dunia enterprise untuk efisiensi data center:[3]

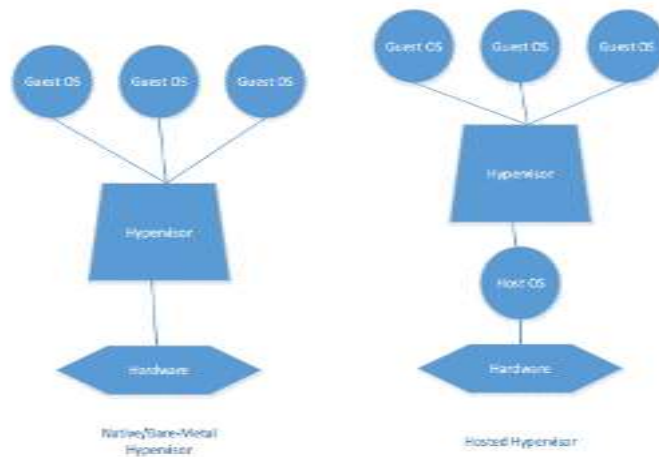
- VMware Server  
Merupakan produk gratis yang dikembangkan dari produk VMware Workstation. Teknologi virtualisasi yang digunakan adalah

instalasi diatas OS (host virtualization).

- Xen Server  
Perangkat lunak ini juga diinstal diatas mesin langsung dan didukung oleh Intel dan AMD untuk menyediakan perangkat keras yang mendukung virtualisasi.
- Virtual ESX Server  
Perangkat lunak ini diinstal diatas mesin server langsung tanpa ada perantara host operating system atau disebut juga arsitektur hypervisor. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga efisiensi dan performa serta menghindari overheat memori.
- Microsoft Virtual Server  
Berbeda dengan ESX Server dan Xen server, produk ini diinstal diatas sistem operasi host, yaitu Windows Server 2003. Memiliki overhead yang cukup tinggi
- Microsoft Hyper-V  
Teknologi ini dirilis dalam 2 versi yaitu versi yang disertakan secara gratis dalam sistem operasi Microsoft Windows Server 2008 R2 dan versi instalasi diatas mesin langsung.

### 5. Hypervisor

*Hypervisor* adalah sebuah *firmware* yang bertugas membuat, mengatur, menjalankan, dan memonitor sebuah mesin virtual[9]. *Hypervisor* diklasifikasikan menjadi 2 jenis tergantung tempat di mana dia berdiri seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 4. Jenis-jenis Hypervisor[9]

Yang pertama, *Native/Baremetal Hypervisor*. *Hypervisor* ini dapat mengakses langsung perangkat keras pada suatu mesin fisik tanpa melalui sebuah sistem operasi. Contoh dari *hypervisor* jenis ini adalah *VMware ESX/ESXi*, *Microsoft HyperV 2008/2012* dan lain sebagainya.

Yang kedua, *hosted hypervisor*. *Hypervisor* ini hanya dapat mengakses perangkat keras pada suatu mesin fisik melalui sebuah sistem operasi di bawahnya. Contoh dari *hypervisor* jenis ini adalah *VMware Workstation*, *VMware Player*, *VMware Fusion*, *Microsoft Virtual PC*, *Oracle Virtual*

*Box* dan lain sebagainya.

### III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan dan diuraikan mengenai kerangka kerja penelitian yang digunakan dalam penyelesaian penelitian ini. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam rangka penyelesaian masalah yang akan dibahas sehingga sasaran akhir dari penelitian bisa terlaksana dengan baik. Adapun kerangka kerja dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Uraian Kerangka Kerja

No	Kegiatan	Uraian Kerja
1.	Pengumpulan Data	Wawancara dan pengambilan data spesifikasi server, software virtualisasi yang digunakan, jumlah web/aplikasi yang dijalankan VM, topologi jaringan dan virtualisasi yang dijalankan.
3.	Analisa Sistem	Menganalisis kinerja teknologi virtualisasi server berupa resource pemakaian hardisk, CPU dan memory untuk server dan tiap virtual machine (VM)



### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengumpulan Data

Dari hasil wawancara dan survey lapangan didapatkan beberapa data yaitu data tentang spesifikasi server yang digunakan, software virtualisasi dan jumlah web/aplikasi yang ada

yang sudah menerapkan teknologi virtualisasi server.

Adapun spesifikasi server yang digunakan dalam penerapan teknologi virtualisasi dapat dilihat tabel 2 berikut.

Tabel 2. Spesifikasi Server

Jenis	Spesifikasi
Server Cisco UCS	
Processor	Intel Xeon 8 core
Memory	32 GB

Software yang digunakan untuk menjalankan virtualisasi server yaitu VMware ESXi 5.5.0, sedangkan untuk VMware vSphere Client 5.5.0.

Sedangkan data jumlah web/aplikasi yang ada sebanyak 12 web/aplikasi yang divirtualisasi menjadi 12 virtual machine (VM) yang dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Web/Aplikasi Virtualisasi Machine

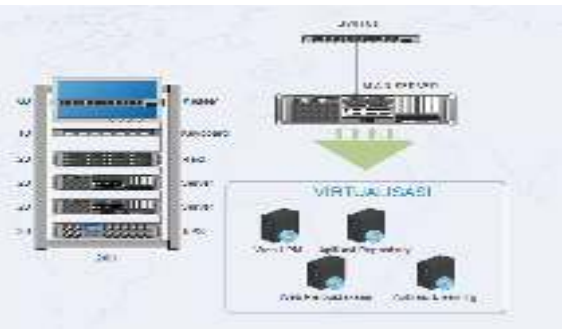
No	Nama Web/Aplikasi Virtualisasi
1	Aplikasi perpustakaan fakultas hukum
2	Aplikasi pembelajaran online
3	Aplikasi Akademik
4	Aplikasi karya ilmiah
5	Aplikasi Ujian PMB
6	Aplikasi kemahasiswaan
7	Aplikasi PJK
8	Aplikasi sister universitas
9	Website teknik informatika
10	Website perpustakaan
11	Website LPPM
12	Website LPM

Selain data-data diatas juga didapat data tentang topologi jaringan yang

dijalankan untuk akses server dan topologi virtualisasi server.



Gambar 5. Topologi jaringan yang dijalankan

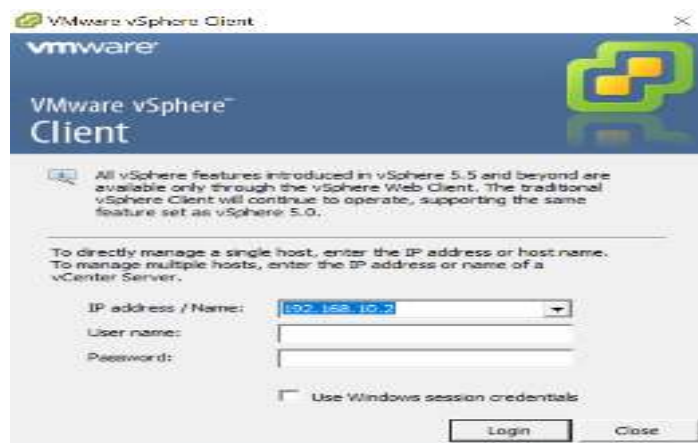


Gbr 6. Topologi virtualisasi server

### B. Analisis Sistem

Teknologi virtualisasi server yang sudah berjalan akan dianalisis resource alokasi dan resource pemakaian berupa memory dan CPU nya. Untuk

akses ke server menggunakan VMware vSphere Client melalui IP 192.168.10.2.

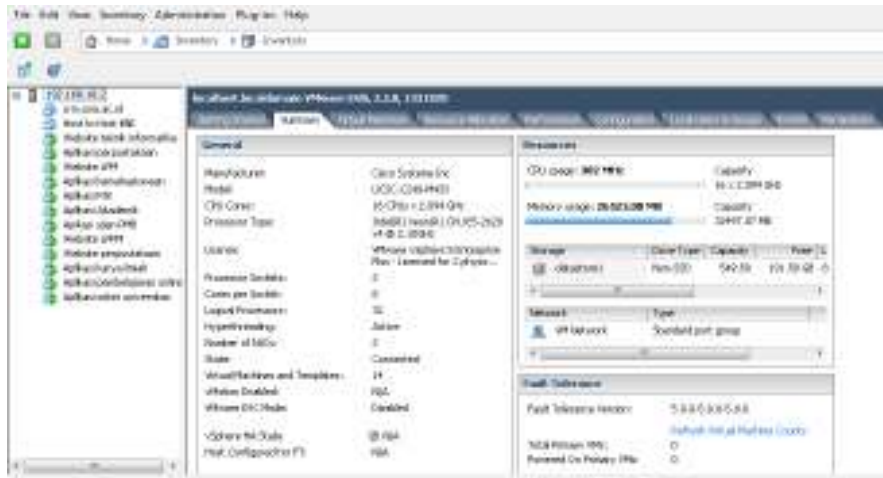


Gambar 7. Tampilan VMware vSphere Client

Setelah akses berhasil maka akan tampil halaman informasi dari server virtualisasi seperti virtual machine,

resource pemakaian dan sebagainya yang dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini.





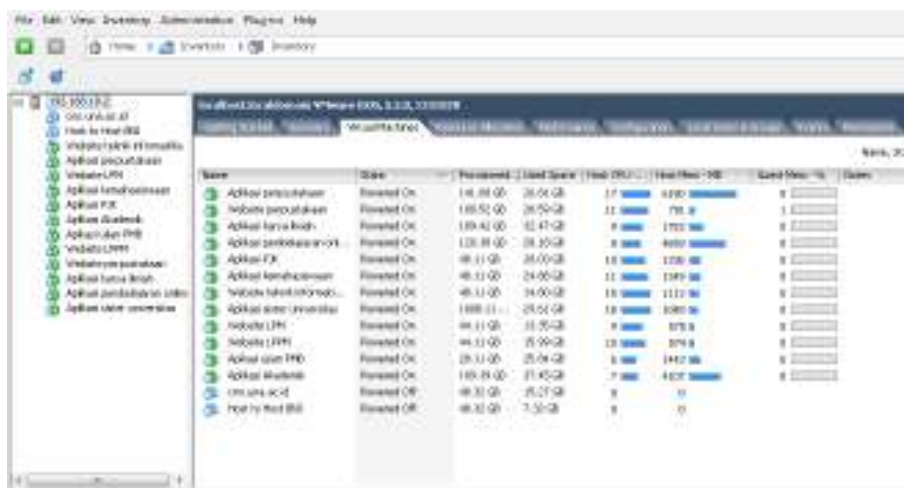
Gambar 8. Tampilan manajemen virtualisasi server

Dari tampilan manajemen virtualisasi server, bisa dilihat resource pemakaian server yang digunakan. Resource pemakaian server yaitu resource untuk pemakaian CPU sebesar 382 MHz atau persentase pemakaian hanya 1 %. Sisa resource CPU yang belum terpakai sebesar 99 %.

Untuk resource pemakaian memory sebesar 26 GB atau persentase pemakaian hanya 81 %. Sisa resource

memory yang belum terpakai sebesar 19 % dari jumlah total memory yang ada.

Selain itu, dari manajemen virtualisasi server juga dapat dilihat resource pemakaian untuk masing-masing virtual machine (VM) yaitu pemakaian hardisk, CPU dan memory sesuai dengan web/aplikasi yang sudah divirtualisasi seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 9. Resource pemakaian virtual machine

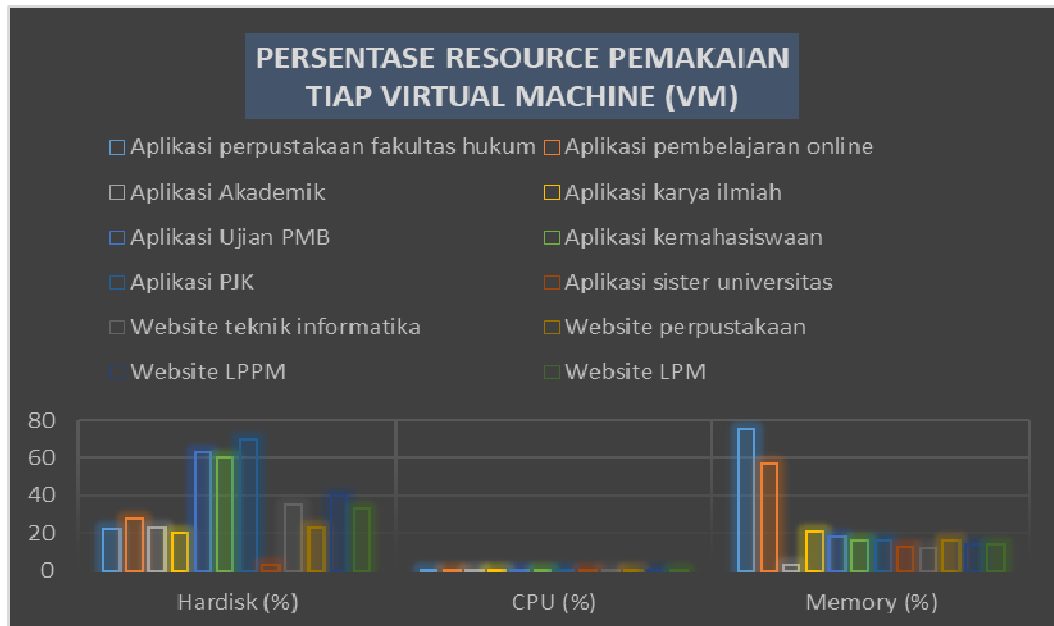
Dari manajemen virtualisasi server, resource pemakaian hardisk yang

besar pada server (virtual machine) untuk aplikasi akademik sebesar 37



GB sedangkan untuk resource pemakaian hardisk yang kecil pada web LPM sebesar 13 GB. Untuk resource pemakaian CPU yang banyak terpakai yaitu pada aplikasi perpustakaan fakultas hukum sebesar 16 MHz. Untuk resource pemakaian

memory yang banyak terpakai juga pada aplikasi perpustakaan hukum sebesar 6 GB. Untuk setiap resource pemakaian tiap virtual machine (VM) seperti ditunjukkan dengan grafik seperti gambar 10 berikut.



Gambar 10. Data Resource Pemakaian Virtual Machine

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian diatas, dapat diambil kesimpulan diantaranya:

1. Penggunaan teknologi virtualisasi server di Universitas Asahan sudah berjalan dengan optimal karena resource pemakaian baik hardisk, CPU dan memory belum melebihi dari kapasitas dari spesifikasi server yang digunakan.
2. Resource pemakaian untuk hardisk sudah terpakai 65%, untuk CPU baru terpakai 1%, sedangkan memory sudah terpakai 81%.

3. Penambahan resource virtual machine tidak mempengaruhi resource virtual machine yang lain, sehingga penggunaan teknologi virtualisasi menggunakan VMware ESXI bisa dijalankan di Universitas Asahan, sehingga pemanfaatan server bisa menjadi optimal.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Ristekdikti atas dukungan yang diberikan kepada peneliti berupa bantuan dana penelitian yang menunjang berlangsungnya penelitian ini dengan baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Harfadzi and D. Irwan. (2016). Perancangan dan Implementasi Virtualisasi Server Menggunakan Proxmox VE 3.4. *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embeded dan Logic*, 4 (2), 89–97.
- [2] S. Sriyanta, W. W. Winarno, and S. Sudarmawan. (2018). Optimalisasi Penggunaan Hardware Server Mempergunakan Virtualisasi Server di SMAN 1 Wonosari. *Jurnal Informa Politeknik Indonusa*, 4 (2), 35–42.
- [3] D. Ruest and N. Ruest. (2009) *Virtualisasi A Beginner's Guide*. New York: McGraw-Hill Education.
- [4] B. Harijanto and Y. Ariyanto. (2015). Desain Dan Analisis Kinerja Virtualisasi Server Menggunakan Proxmox Virtual Environment. *Jurnal Simantec*, 5 (1), 17–24.
- [5] T. Sutabri. (2014). *Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [6] L. E. Nugroho. (2009). *Pemanfaatan Teknologi Informasi Di Perguruan Tinggi*. Yogyakarta: Prajnya Media.
- [7] A. Afriandi. (2012). Perancangan, Implementasi, Dan Analisis Kinerja Virtualisasi Server Menggunakan Proxmox, Vmware Esx, Dan Openstack. *Jurnal Teknologgi*, 5 (2), 182–191.