

PERBANDINGAN KINERJA VIRTUALIZATION SERVER MENGGUNAKAN VMware ESXi4.1.0 DENGAN NON-VIRTUALIZATION SERVER

Martua Hami Siregar

Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta
E-mail : martuahami@yahoo.com

Abstrak. Implementasi *software virtualization* pada *blade server* pada perusahaan di Indonesia mulai marak, ini terjadi karena perkembangan teknologi komputer untuk server saat ini sudah dilengkapi *feature* yang mendukung *virtualization*. Pada akhir tahun 2011 PT. Pembangunan Jaya Ancol, Tbk. mengimplementasikan hampir seluruh *native server* yang ada kedalam *virtualization server* menggunakan VMware ESXi 4.1.0 pada *Blade Server*. Dalam penelitian ini, eksperimen dilakukan untuk mencari tahu sejauh mana perbandingan kinerja server virtual dengan *native server* dengan beban kerja server disesuaikan dengan beban kerja server yang riil. Beban kerja server yang dilibatkan dalam eksperimen ini terdiri dari tiga database *Server Ticketing* yaitu *Server Ticketing* PGU, Dufan dan Rombongan, ketiga server ini merupakan server utama dan *critical* yang ada di Ancol. Eksperimen yang dilaksanakan pada penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan server virtual dengan beban kerja disesuaikan dengan *Server Ticketing* Ancol memberikan kinerja hampir sama jika dibandingkan dengan kinerja pada *native server*. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *virtualization* di dalam suatu organisasi dengan beban kerja tertentu dapat diterima oleh pengguna.

Kata kunci: *Critical, Blade Server, Native Server, Virtualization, VMware ESXi 4.1.0, ticketing*

1 Metodologi Penelitian

Menurut Amit Singh (2004) *virtualisasi adalah "virtualization is a framework or methodology of dividing the resources of a computer into multiple execution environments, by applying one or more concepts or technologies such as hardware and software partitioning, time-sharing, partial or complete machine simulation, emulation, quality of service, and many others."* Yang terjemahannya kira-kira sebagai berikut : virtualisasi adalah kerangka kerja atau metodologi membagi sumber daya dari satu komputer ke dalam berbagai lingkungan eksekusi ,dengan cara menerapkan satu atau lebih konsep atau teknologi seperti partisi pada perangkat keras dan partisi perangkat lunak, *time sharing*, simulasi mesin secara parsial atau secara keseluruhan, emulasi, kualitas layanan, dan masih banyak lainnya. Sederhananya, dengan teknologi virtualisasi

kita mengimplementasikan komputer di dalam komputer, implementasi tersebut menggunakan software khusus. Sebuah *virtual machine* mengemulasikan sebagian atau seluruh sistem *hardware* yang ada dan memungkinkan sistem operasi yang berbeda untuk berjalan secara simultan. Adapun keuntungan dari penerapan virtualisasi server diantaranya : Penghematan biaya, Peningkatan *manageability*, Peningkatan utilisasi server, Isolasi mesin virtual, Enkapsulasi, *Hardware independence*, *Zero downtime maintenance*, *Load Balancing*, *Disk Management*. Sedangkan kekurangan dari penerapan teknologi virtualisasi : Diperlukan sumber daya khusus dalam organisasi IT yang menguasai software virtualisasi, dan masalah kinerja merupakan salah satu hal yang pasti muncul dalam penerapan teknologi virtualisasi.

Lokasi penelitian yakni di ruang server Dept. SIM PT. Pembangunan Jaya Ancol, Tbk tepatnya di Gedung Pintu Gerbang Utama Timur Lantai 3. *Hardware* yang digunakan pada *server virtualization* : IBM Blade Center H. Sedangkan *hardware* yang digunakan pada *server native* : IBM X3400. Sedangkan *software-software* digunakan pada *server virtualization* : IBM Blade Center H adalah sebagai berikut :

Tabel 14 Software pada IBM Blade Center

No.	Spesifikasi	Produk
1	<i>Platform Virtualization</i>	VMware ESXi 4.1.0 Standard
2	Sistem Operasi	MS. Windows Server 2008 R2 Std.
3	<i>VI Client</i>	VMware vSphere 4.1
4	<i>VI Server</i>	VMware vCenter Server 4.1

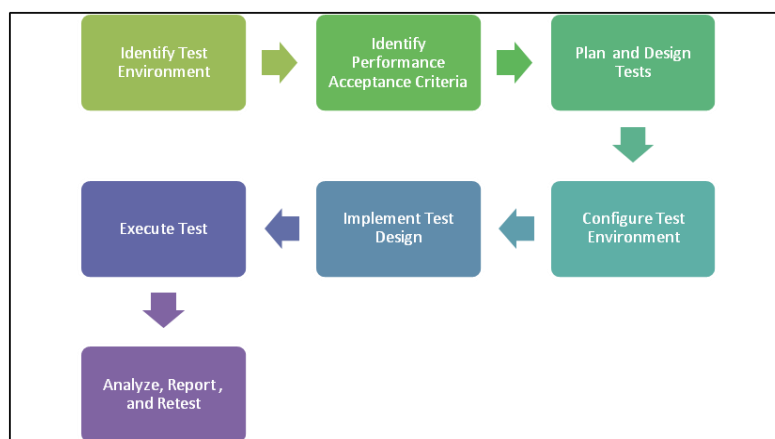
Dalam penelitian ini tidak semua *performance* server virtual yang ada pada Ancol *blade server* diukur kinerjanya karena keterbatasan waktu dalam melakukan penelitian. Penelitian ini hanya memilih tiga database server *ticketing* yang utama dan yang paling krusial yang digunakan di lingkungan PT. PJA. Ketiga database *Server Ticketing* tersebut diimplementasikan di lingkungan virtual server dan native server. Adapun database server yang akan diuji dan dibandingkan *performance*-nya meliputi *Server Ticketing* PGU, *Server Ticketing* dufan, dan *Server Ticketing* rombongan. Adapun spesifikasi dari setiap *Server Ticketing* tersebut sebagai berikut :

1. *Server Ticketing* PGU (Pintu Gerbang Utama)
Server Ticketing PGU merupakan server yang digunakan untuk komputersasi *Ticketing* Pintu Gerbang Ancol.
2. *Server Ticketing* Dufan
Server Ticketing dufan merupakan server yang digunakan untuk komputersasi *Ticketing* Dunia Fantasi Ancol.
3. *Server Ticketing* Rombongan

Server Ticketing rombongan merupakan server yang digunakan untuk komputerasi *Ticketing* rombongan Ancol.

Metode penelitian yang digunakan dalam tesis ini yaitu : *experimental research methods*. Menurut Zainal (2007 , p.62) riset eksperimental merupakan *Research that allows for the causes of behavior to be determined*. Untuk menggambarkan riset eksperimental bisa dilakukan pada dua kelompok dimana kelompok satu disebut kontrol tanpa diberi perlakuan apapun sedangkan pada kelompok ke dua diberikan perlakuan (*treatment*). Diasumsikan kedua kelompok ini sama.

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam metode ini merujuk pada tahapan dalam *core performance testing activities* yang diperkenalkan oleh Meier et.al (2007, 16). Ada tujuh tahapan dalam melakukan uji coba kinerja dasar seperti terlihat dalam gambar sebagai berikut :



Gambar 26 Core Performance Testing Activities

1. Tahapan Pertama. Identifikasi Lingkungan Uji Coba
Pada tahapan ini akan dilakukan identifikasi terhadap lingkungan uji coba secara fisik dan lingkungan produksi, termasuk peralatan dan sumber daya yang tersedia untuk dilakukan uji coba. Lingkungan fisik mencakup perangkat keras, perangkat lunak, dan konfigurasi jaringan.
Dalam uji coba ini disediakan 2 lingkungan server yang berbeda. Satu lingkungan server virtual yang diimplementasikan pada IBM Blade Center H dengan *platform virtualization* menggunakan VMware ESXi 4.1.0 sedangkan lingkungan server non-virtual (native) diimplementasikan pada IBM System x3400 series.
2. Tahapan Kedua. Identifikasi Kriteria dari Uji Coba

Pada tahapan ini akan dilakukan identifikasi seputar kriteria yang digunakan dalam melakukan uji coba. Uji coba yang dilakukan untuk membandingkan uji kinerja server. Dalam penelitian kali ini kriteria uji kinerja yang dimaksud ada dua yaitu : *response time* dan *resource utilization*. Secara umum pengertian *response time* adalah berapa lama satu pekerjaan dapat dilakukan oleh sistem. *Response time* merupakan hal yang menjadi perhatian bagi pengguna sistem (*user*), sedangkan *resource utilization* secara umum berarti jumlah total sumber daya yang digunakan, dibandingkan dengan jumlah sumber daya yang ada untuk melakukan proses tertentu. *Resource utilization* biasanya diukur menggunakan persentase. *Resource utilization* ini merupakan konsen dari pembuat sistem (*system developer*).

Dalam penelitian ini yang menjadi kriteria beban dalam melakukan uji coba terhadap kinerja server pada lingkungan yang berbeda disesuaikan dengan beban kerja riil yang selama ini ditangani oleh server. Untuk beban kerja dibagi menjadi tiga kategori yaitu beban 0 atau tanpa beban, beban minimum dan beban maksimum. Tiap server juga memiliki beban kinerja yang berbeda pula. Beban kerja dalam penelitian ini direpresentasikan dengan *uery*. Setiap transaksi pada aplikasi yang menjadi perhatian adalah seberapa besar *resource* server yang digunakan dalam mengeksekusi *uery* tersebut dan berapa lama server menyelesaikan eksekusi *uery* tersebut. Berikut beban server disesuaikan dengan aplikasinya :

3. Tahapan Ketiga. Perencanaan dan Desain Uji Coba
Pada tahapan ini akan dilakukan identifikasi seputar skenario dalam melakukan uji coba dan menentukan variasi data yang merepresentasikan pengguna dan bagaimana cara melakukan simulasi atas variasi data tersebut, mendefinisikan data yang akan diuji coba dan membuat metrik untuk menampung data tersebut.
4. Tahapan Kelima. Implementasi Desain Uji Coba
Pada tahapan ini akan dikembangkan tes kinerja sesuai dengan rancangan yang dibuat sebelumnya.
5. Tahapan Keenam. Eksekusi Uji Coba
Pada tahapan ini akan dijalankan uji coba kinerja server berdasarkan beban kerja yang telah ditetapkan sebelumnya dan dieksekusi di dua lingkungan server yang berbeda. Selanjutnya akan dilakukan monitoring atas data hasil uji coba yang dilakukan.
6. Tahapan Ketujuh. Analisa, Laporan dan Uji Coba Ulang
Pada tahapan ini akan dilakukan analisa terhadap data hasil uji coba yang dilakukan, pembuatan laporan hasil uji coba dan uji coba ulang jika diperlukan.

2 *Software Benchmark*

Benchmarking adalah proses membandingkan kinerja sistem terhadap kriteria yang disepakati sebelumnya. *Benchmarking* dilakukan pada dua lingkungan yang berbeda yakni lingkungan virtualisasi dan non-virtualisasi. Dalam tesis ini akan dilakukan *performance benchmarking*. *Performance benchmarking* memfokuskan pada dua variabel yang akan diukur yaitu *utilization resource* dan *response time*. Adapun tools yang digunakan dalam benchmarking dalam tesis ini adalah sebagai berikut :

1. *Database Browser*

Browser Database adalah editor tabel yang bersifat universal. *Tool* ini mudah untuk digunakan dan dapat terhubung ke database apapun dan dapat browsing atau memodifikasi data, menjalankan sql script, ekspor, impor. *Tool* ini digunakan untuk mengukur performance database server terutama untuk mengukur *response time* dari server. *Tool* ini bersifat free-ware.

2. Microsoft SQL Server 2000 SQL Query Analyzer

Microsoft ® SQL Server ™ 2000 SQL Query Analyzer adalah alat grafis merupakan *feature* tambahan yang dimiliki oleh paket Microsoft ® SQL Server ™ 2000.

3. *Performance Monitor*

Performance monitor adalah sebuah program kecil yang menampilkan utilisasi CPU, memory, disk dan jaringan di bawah platform Windows NT (2000, XP, Vista, Win 7, dan windows family lainnya). Program *performance monitor* digunakan untuk mengetahui kinerja komputer secara real time. Sehingga dengan program tersebut kita dapat melihat secara *real time* efek program yang dijalankan terhadap kinerja komputer.

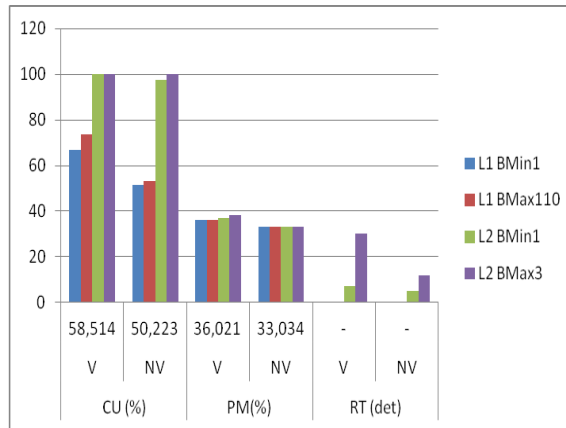
3 Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian kinerja server pada lingkungan server virtual dan lingkungan non-virtual dengan objek penelitian *server ticketing pgu*, *server ticketing dufan* dan *server ticketing rombongan* adalah sebagai berikut :

3.1 Server Ticketing PGU

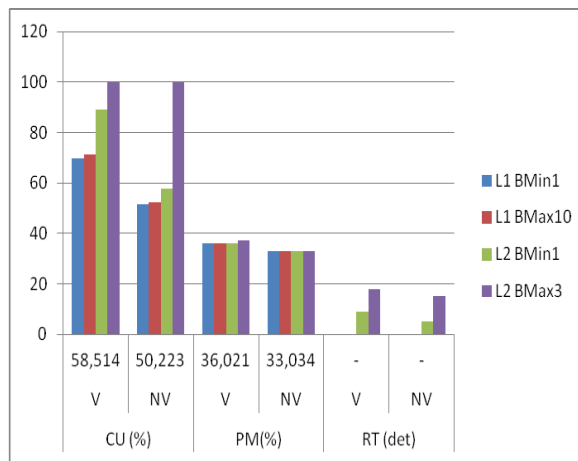
1. Transaksi penjualan tiket untuk pengunjung umum

Uji coba ini dilakukan di dua lingkungan server yang berbeda yaitu lingkungan server virtual dan server non-virtual. Hasil dari uji coba tersebut sebagai berikut :



Gambar 27 Grafik Hasil Uji Coba Server Ticketing PGU – Pintu Masuk

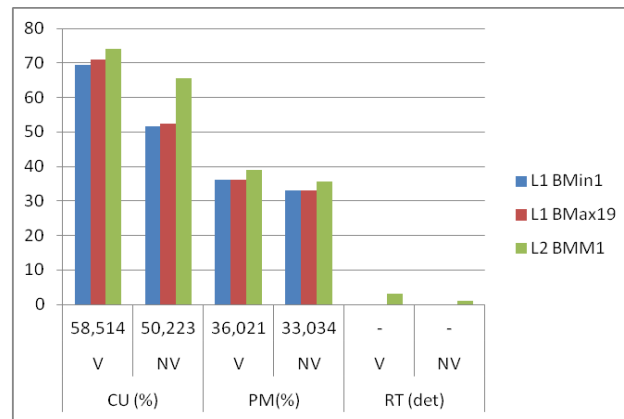
2. Transaksi pengunjung di pintu keluar
 Uji coba ini dilakukan di dua lingkungan server yang berbeda yaitu lingkungan server virtual dan server non-virtual. Hasil dari uji coba tersebut sebagai berikut :



Gambar 28 Grafik Hasil Uji Coba Server Ticketing PGU-Pintu Keluar

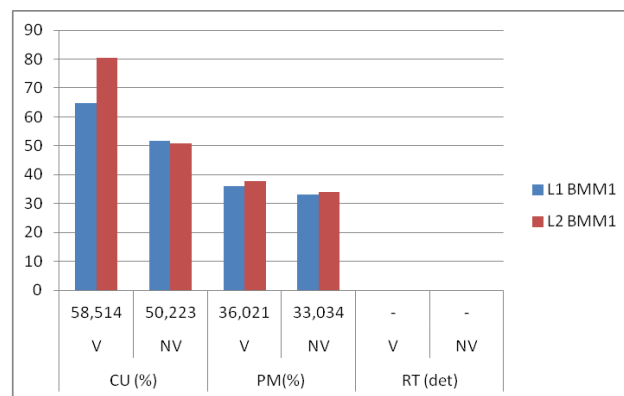
3.2 Server Ticketing Dufan

1. Transaksi penjualan tiket untuk pengunjung umum
 Uji coba ini dilakukan di dua lingkungan server yang berbeda yaitu lingkungan server virtual dan server non-virtual. Hasil dari uji coba tersebut sebagai berikut :



Gambar 29 Grafik Hasil Uji Coba Server Ticketing Dufan-Umum

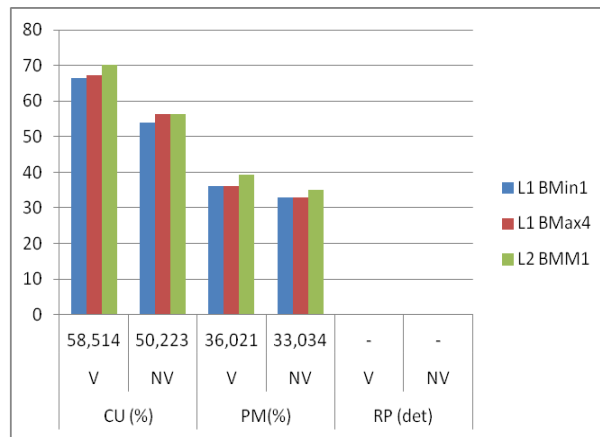
2. Transaksi penjualan tiket untuk pengunjung *complimenr*
 Uji coba ini dilakukan di dua lingkungan server yang berbeda yaitu lingkungan server virtual dan server non-virtual. Hasil dari uji coba tersebut sebagai berikut :



Gambar 30 Grafik Hasil Uji Coba Server Ticketing Dufan-Compliment

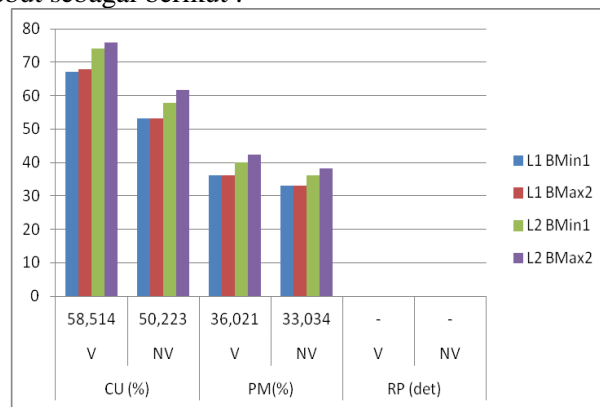
3.3 Server Ticketing Rombongan

1. Transaksi penjualan tiket untuk pengunjung rombongan-agen daerah
 Uji coba ini dilakukan di dua lingkungan server yang berbeda yaitu lingkungan server virtual dan server non-virtual. Laporan hasil dari uji coba tersebut sebagai berikut :



Gambar 31 Grafik Hasil Uji Coba Server Ticketing-Romb. Agen Daerah

2. Transaksi penjualan tiket untuk pengunjung rombongan-langsung
Uji coba ini dilakukan di dua lingkungan server yang berbeda yaitu lingkungan server virtual dan server non-virtual. Laporan hasil dari uji coba tersebut sebagai berikut :



Gambar 32 Grafik Hasil Uji Coba Server Ticketing Romb.-Langsung

4 Analisis Data Hasil Eksperimen

Dari data hasil eksperimen yang terhadap kinerja server, baik di lingkungan virtual maupun di lingkungan non-virtual dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan CPU *usage* pada *server non-virtual* lebih rendah dibandingkan penggunaan CPU *usage* pada *server virtual*.
2. Penggunaan *physical memory* pada *server non-virtual* lebih rendah dibandingkan penggunaan *physical memory* pada *server virtual*.

3. *Response time* pada *server virtual* dan *non-virtual* untuk beban kerja pada proses transaksional ticketing di *Front office* tidak ada perbedaan, namun *response time* pada *server virtual* untuk beban kerja pada proses *retrieve data* (pada saat pembuatan laporan) lebih lambat dibandingkan pada server *non-virtual*.

5 Kesimpulan

Meskipun pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini tidak dapat mewakili seluruh skenario ataupun kasus yang ada di dunia nyata khususnya di lingkungan PT. Pembangunan Jaya Ancol, Tbk., namun dengan scenario yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Implementasi virtualisasi server di lingkungan PT. Pembangunan Jaya Ancol, Tbk khususnya terkait *server ticketing* tidak berdampak terlalu besar terhadap *performance* server.
- Implementasi virtualisasi server di PT. Pembangunan Jaya Ancol, Tbk. secara *performance* server mengalami peningkatan karena adanya upgrade spesifikasi *resource* server dari *native server* ke *virtual server*. Sehingga kelemahan dari penerapan virtualisasi server yaitu menurunnya *performance* server pada *virtual server* tidak terjadi di PT. Pembangunan Jaya Ancol Tbk.

6 Referensi

- [1] "Architecture of VMware ESXi"
<www.vmware.com/resources/techresources/1009>
- [2] Haris (2008). "Perbandingan Kinerja Server Melalui Virtualization Xen pada Lingkungan Terbatas" Program Studi Teknologi Informasi Program Magister Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia
- [3] Hasibuan, Z.A (2007). "Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi". Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia
- [4] "Installation and User's Guide: BladeCenter H Types 8852, 7989, and 1886", September 2010
<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/bladectr/documentation/topic/com.ibm.bladecenter.8852.doc/8852_installation_guide.pdf>
- [5] "Installation and User's Guide: BladeCenter Advanced Management Module". September 2011.
<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/bladectr/documentation/topic/com.ibm.bladecenter.advmgtmod.doc/adv_man_mod_printable_doc.html>

- [6] Isa, S.M (2006). “ Penerapan Konsolidasi Server Menggunakan Teknologi Virtualisasi” Fakultas Teknologi Infomasi, Universitas Tarumanagara
- [7] “IBM BladeCenter H Chassis delivers high performance, high reliability, and flexibility to demanding IT environments” Juli 2010
<<http://www.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?infotype=an&subtype=ca&appname=gplateam&pdf=yes&supplier=897&letternum=ENUS111-158>>
- [8] “Installation and User’s Guide: Multi-Switch Interconnect Module for IBM BladeCenter” Februari 2007
<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/bladectr/documentation/topic/com.ibm.bladecenter.8852.doc/MSIM_IUG.pdf >
- [9] J.D.Meier, et al. “Performance Testing Guidance for Web Applications”. <<http://perftestingguide.codeplex.com/>>
- [10] Millsap, C. (2010). “Thingking Clearly about Performance”. <<http://queue.acm.org/detail.cfm?id=1854041>>
- [11] Nurhaida, I (2009). “Pengukuran Overhead, Linearitas, Isolasi Kinerja dan Penggunaan Sumber Daya Perangkat Keras Pada Server Virtual”. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Program Pascasarjana Bidang Ilmu Teknik Universitas Indonesia.
- [12] Padala, P. et al, (2007). “Performance Evaluation of Virtualization Technologies for Server Consolidation” University of Michigan
- [13] Pedro, M.B (2002). “New Information Technologies in Public Participation: A Challenge to Old Decision-Making Institutional Frameworks”, Juni 2002 < http://www.labtec-cs.net/docs/PFA_PhDThesisPedroFerrazAbreu.pdf >
- [14] “Product Guide: IBM BladeCenter HS22” Februari 2011 < <http://www-03.ibm.com/systems/bladecenter/hardware/servers/hs22/>>
- [15] Rasian, R. & Mursanto, P (2009) “ Perbandingan Kinerja Pendekatan Virtualisasi” Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia
- [16] Ross, S.M. & Morrison G.M. “Experimental Research Methods”. The University of Memphis & Wayne State University.
- [17] “Virtualization Overview” < www.vmware.com/virtualization/what-is-virtualization.html>