



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGUKURAN *OVERHEAD*, LINEARITAS,
ISOLASI KINERJA DAN PENGGUNAAN SUMBER DAYA
PERANGKAT KERAS PADA SERVER VIRTUAL**

T E S I S

IDA NURHAIDA

0806424434

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA BIDANG ILMU TEKNIK
DEPOK
DESEMBER 2009**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGUKURAN *OVERHEAD*, LINEARITAS,
ISOLASI KINERJA DAN PENGGUNAAN SUMBER DAYA
PERANGKAT KERAS PADA SERVER VIRTUAL**

T E S I S

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik

IDA NURHAIDA

0806424434

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA BIDANG ILMU TEKNIK
DEPOK
DESEMBER 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ida Nurhaida
NPM : 0806424434

Tanda Tangan :
Tanggal :

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Ida Nurhaida
NPM : 0806424434
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tesis : Pengukuran *Overhead*, Linearitas, Isolasi Kinerja dan Penggunaan Sumber Daya Perangkat Keras pada Server Virtual

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Multimedia dan Jaringan Informasi, Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Bagio Budiardjo, M.Sc. 

Penguji : Prof. Dr. Kalamullah Ramli, M.Eng 

Penguji : Prof. Dr. Riri Fitri Sari M.M., M.Sc. 

Penguji : Dr. Ir. Anak Agung Putri Ratna, M.Eng 

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 28 Desember 2009

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ida Nurhaida
NPM : 0806424434
Program Studi : Multimedia dan Jaringan Informasi
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tesis

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

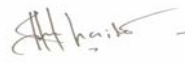
PENGUKURAN *OVERHEAD*, LINEARITAS, ISOLASI KINERJA DAN
PENGUNAAN PERANGKAT KERAS,
PADA SERVER VIRTUAL

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 28 Desember 2009

Yang menyatakan



(Ida Nurhaida)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Magister Teknik Program Studi Teknik Elektro, Kekhususan Multimedia dan Jaringan Informasi, pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, semenjak masa perkuliahan sampai pada tahap penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk dapat menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Bagio Budiardjo, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga penulisan tesis ini dapat selesai dengan baik.
2. Bapak Kristanto, *Software Product Manager*, PT. Indopacific Cemerlang, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan informasi dan menyediakan fasilitas yang diperlukan dalam melakukan penelitian.
3. Bapak Muhammad Salman, ST., MIT. yang telah memberikan informasi dan pengetahuan dalam penyusunan tesis ini.
4. Bapak Andy Achmad, ST., *Software Development Manager*, PT. Hyundai Mobil Indonesia, yang telah memberikan bantuan informasi dalam penyusunan tesis ini.
5. Suamiku tercinta, Ariyanto, ST., dan anak-anakku, Raihan Ardian Arief Hartono dan Syazana Alya Adriana, yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan moril dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dengan baik.
6. Rekan-rekan dari Team Support PT. Interperdana, Chandra, Yos, dan Steven, yang telah membantu dalam melakukan proses pengambilan data.
7. Sahabat-sahabatku Angkatan 2008 Multimedia dan Jaringan Informasi Teknik Elektro UI yang telah memberikan dukungan sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.

8. Kedua orang tuaku tercinta, (Alm) Drs. M. Jusuf Wahab, MS dan Rr. Siti Maryamah, yang telah memberikan inspirasi dan dukungan moril sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dengan baik.
9. Kepada semua pihak yang telah membantu proses pelaksanaan tesis, terima kasih atas dukungan dan doanya selama ini.

Penulis menyadari bahwa pada penulisan tesis ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karenanya kritik dan saran sangat penulis harapkan guna menyempurnakan tesis ini. Semoga tesis ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang ICT.

Depok, 28 Desember 2009

Penulis

ABSTRAK

Nama : Ida Nurhaida
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Pengukuran *Overhead*, Linearitas, Isolasi Kinerja dan Penggunaan Sumber Daya Perangkat Keras pada Server Virtual

Teknologi Virtualisasi Server merupakan penggunaan bersama satu mesin fisik oleh beberapa sistem operasi server. Setiap peran dapat berjalan di sebuah lingkungan virtual yang terisolasi sehingga relatif lebih aman dan mudah untuk diatur. Keuntungan utama yang ditawarkan oleh penggunaan teknologi virtual adalah menjanjikan infrastruktur yang dapat diandalkan dan memungkinkan penggunaan yang maksimal dari sebuah server. Hal ini disebabkan umumnya dalam skala enterprise, satu server didedikasikan hanya menjalankan satu peran sehingga berakibat sebuah server penggunaannya sangat rendah dan hanya berkisar 10% - 20%. Keadaan seperti ini tidak ideal jika dibandingkan dengan nilai investasi yang cukup besar untuk pengadaan sebuah mesin server.

Implementasi teknologi virtual yang memanfaatkan sumber daya server secara maksimal diharapkan tidak menurunkan skalabilitasnya. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap penggunaan sumber daya perangkat keras, *overhead*, linearitas, dan isolasi kinerja untuk mengetahui skalabilitas server virtual. Skenario yang digunakan adalah menggabungkan tiga server dengan *peran* masing-masing *database* server, *email* server, dan *active directory* server ke dalam satu mesin fisik. Selanjutnya *server* dihubungkan ke jaringan yang memiliki empat workstation. Pengukuran penggunaan sumber daya perangkat keras dilakukan dengan monitor sistem terhadap penggunaan *memory*, prosesor dan trafik jaringan. Sedangkan dari sisi skalabilitas sistem dilakukan pengukuran terhadap parameter-parameter *overhead*, linearitas dan isolasi kinerja. Pada akhir penelitian diharapkan hasil yang diperoleh melalui pengukuran dapat memberikan informasi tentang skalabilitas server virtual ditinjau dari sisi efisiensi penggunaan sumber daya perangkat keras dan parameter-parameter *overhead*, linearitas dan isolasi kinerja.

Kata Kunci : Teknologi Virtualisasi, Virtual Server, Mesin Virtual, Skalabilitas, Penggunaan Server

ABSTRACT

Name : Ida Nurhaida
Study Program : Electrical Engineering
Title : Measuring Overhead, Linearisation, Performance Isolation,
and Resources Utilization in Virtual Server

Server Virtualization Technology is sharing a physical machine by several server operating systems. Each role can be run on an isolated virtual environment so that it becomes relatively more secure and easier to manage. The main advantage offered by the use of virtual technology is promising a reliable infrastructure and allow maximum use of a server. This is because generally in the scale of enterprise, a dedicated server runs only one role. The typical server utilization range is about 10% - 20%. This situation is not ideal when compared with the total cost of ownership for the server machine.

The implementation of virtual technology that utilizes virtual server resources maximally is expected not to reduce its scalability. Therefore in this research, the scalability performance virtual servers will be measured in terms of hardware utilization, overhead, linearity, and performance isolation. The scenario used is to merge three servers with different role as database server, email server, and active directory server into a single physical machine. Next, server is connected to a network that has four workstations. Hardware utilization measurement will be done by the system monitors to find out such as of memory, processor and network traffic. While from point of view scalability virtual server are measured scalability parameters including overhead, linearity and isolation performance. At the end of this research the expected results obtained through the measurement can provide some information about the virtual server's scalability in terms of the efficient use of hardware resources overhead, linearity, and performance isolation.

Keyword : Virtualization Technology, Virtual Server, Virtual Machine, Scalability, Hardware Utilization

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.6 Sistematika Pembahasan	7
BAB 2 KONSEP TEKNOLOGI VIRTUALISASI	8
2.1 Komponen-komponen Jaringan	10
2.2 Pengertian Virtualisasi	11
2.3 Virtualisasi Server	14
2.4 Arsitektur Virtual Hypervisor	15
2.5 Virtualisasi Infrastruktur	18
2.6 Alokasi Sumber Daya Server Virtual	18
2.6.1 Sistem Operasi Host	18
2.6.2 Network Interface Card	19
2.6.3 Sumber Daya CPU	20
2.6.4 Memory	21
2.6.5 Sumber Daya Disk	21
2.7 Disaster Recovery dan High Availability	22
2.8. Skalabilitas Server Virtual	26
BAB 3 IMPLEMENTASI SISTEM DAN PENGUJIAN	28
3.1 Perencanaan Topologi Jaringan	29
3.2 Kebutuhan Pendukung Implementasi	29
3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras	29
3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	30
3.3. Instalasi Infrastruktur	32
3.3.1 Instalasi Komputer LAN	32

	Halaman
3.3.2 Instalasi LAN dengan Server Virtual	32
3.4 Skenario Pengujian	33
3.5 Skenario Pembebanan Server	33
3.6 Pengambilan Data	34
3.6.1 Pengukuran Skalabilitas Server	34
3.6.2 Pengukuran Penggunaan Sumber Daya Perangkat Keras	35
BAB 4 ANALISIS DATA	37
4.1 Skalabilitas Server Virtual	37
4.1.1 Overhead	37
4.1.2 Linearitas	40
4.1.3 Isolasi Kinerja	43
4.1.4 Analisis Data Skalabilitas Server Virtual	45
4.2 Pengukuran Penggunaan Sumber Daya pada Server Tradisional dan Server Virtual	48
4.2.1 Pengukuran Parameter pada Active Directory Server	48
4.2.2 Pengukuran Parameter pada Exchange Server	50
4.2.3 Pengukuran Parameter pada Database Server	51
4.2.4 Analisis Data Hasil Pengukuran	53
BAB 5 KESIMPULAN	60
REFERENSI	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Arsitektur Business Continuity/Disaster Recovery Microsoft	2
Gambar 2.1 Tingkatan Optimalisasi Struktur IT.....	9
Gambar 2.2 Hub	11
Gambar 2.3 Router	12
Gambar 2.4 Traditional dan Virtual Stack	13
Gambar 2.5 Strategi Virtualisasi yang ditawarkan oleh Microsoft bagi asset virtual dan asset fisikal	14
Gambar 2.6 Arsitektur Hypervisor	17
Gambar 2.7 Virtual Infrastruktur	18
Gambar 2.8 Solusi High Availability	23
Gambar 2.9 <i>In-VM</i> atau <i>Console Based Backup</i> memberikan fleksibilitas <i>backup</i> berbasis <i>file</i> atau <i>image</i>	25
Gambar 2.10 Backup berbasis image atau file menggunakan perangkat Eksternal	25
Gambar 3.1 Topologi Jaringan Tradisional	28
Gambar 3.2 Topologi Jaringan dengan Server Virtual	29
Gambar 4.1 Grafik Pengukuran <i>Overhead</i> pada AD Server, Exchange Server, dan Database Server	38
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Linearitas pada AD Server dan SQL Server	41
Gambar 4.3 Grafik Waktu Eksekusi Maksimum pada AD Server dan SQL Server	43
Gambar 4.4 Isolasi Kinerja Mesin Virtual	45
Gambar 4.5 Penggunaan Maksimum Sumber Daya pada AD Server Tradisional	49
Gambar 4.6 Penggunaan Maksimum Sumber Daya pada AD Server Virtual	50
Gambar 4.7 <i>Send/Receive</i> Email dengan attachment 62 MB pada Exchange Server	38

	Halaman
Gambar 4.8 <i>Backup</i> File Database 2 GB pada SQL Server Tradisional	52
Gambar 4.9 <i>Backup</i> File Database 2 GB pada SQL Server Virtual	53
Gambar 4.10 Data Transfer pada sebuah on-disk Sistem Database	57



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1	Evaluasi <i>Overhead</i> dengan Skenario Pembebanan 37
Tabel 4.2	Evaluasi <i>Overhead</i> dengan Skenario Pembebanan 38
Tabel 4.3	Evaluasi Linearitas dengan Skenario Pembebanan 40
Tabel 4.4	Evaluasi Linearitas dengan Skenario Pembebanan 41
Tabel 4.5	Perhitungan Waktu Akses Aplikasi Maksimum..... 42
Tabel 4.6	Evaluasi Isolasi Kinerja dengan Skenario Pembebanan 44
Tabel 4.7	Evaluasi Isolasi Kinerja dengan Skenario Pembebanan 44
Tabel 4.8	Hasil Pengukuran Maksimum Penggunaan Perangkat Keras pada AD Server 49
Tabel 4.9	Hasil Pengukuran Maksimum Penggunaan Perangkat Keras pada Exchange Server 50
Tabel 4.10	Hasil Pengukuran Maksimum Penggunaan Perangkat Keras pada SQL Server 49

DAFTAR ISTILAH

- CPU* : Central Processing Unit, komponen utama sistem komputer yang berisi kumpulan circuit penting untuk melakukan interpreter dan eksekusi instruksi-instruksi program
- Virtual Server* : Metode penggabungan beberapa server dalam satu mesin fisikal dimana masing-masing server menjalankan sistem operasi dan dapat melakukan reboot secara independen.
- Physical-to-Virtual* : istilah yang mengacu kepada migrasi sistem operasi, program aplikasi dan data dari hard disk komputer ke mesin virtual atau partisi disk.
- Virtual-to-Virtual* : istilah yang mengacu kepada migrasi sistem operasi, program aplikasi dan data dari hard disk komputer dari mesin virtual atau partisi disk ke mesin virtual atau partisi disk yang lain.
- Multiple Workload* : Jumlah pekerjaan yang dilakukan oleh mesin untuk jangka waktu tertentu.
- Total Cost of Ownership* : Total biaya yang dibutuhkan untuk mengaktifkan dan menjaga agar sistem tetap berjalan dengan normal
- Multi Processor* : Mesin yang menggunakan dua atau lebih CPU untuk melakukan proses rutin
- Repository* : tempat sentral yang menyimpan agregasi data dan dipelihara secara teratur, biasanya dalam penyimpanan computer
- Storage Array* : Sekumpulan disk yang bekerja sebagai satu unit
- Disaster Recovery* : Proses, kebijakan, dan prosedur sehubungan dengan persiapan untuk pemulihan atau kontinuitas infrastruktur penting bagi sebuah organisasi setelah mengalami gangguan baik oleh alam maupun manusia.
- High Availability* : Desain protokol sistem dan implementasi yang berhubungan untuk memastikan tingkat tertentu dari kontinuitas operasional selama periode perhitungan waktu yang diberikan