



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PERBANDINGAN KINERJA SERVER MELALUI  
VIRTUALIZATION XEN PADA LINGKUNGAN TERBATAS**

**HARIS**

**0606155285**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
PROGRAM MAGISTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS INDONESIA  
2008**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PERBANDINGAN KINERJA SERVER MELALUI  
VIRTUALIZATION XEN PADA LINGKUNGAN TERBATAS**

**Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Informasi**

**Oleh:**

**HARIS**

**0606155285**

**JAKARTA  
2008**

## LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL TESIS : PERBANDINGAN KINERJA SERVER MELALUI  
VIRTUALIZATION XEN PADA LINGKUNGAN  
TERBATAS

NAMA : HARIS

NPM : 0606155285

TESIS INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

JAKARTA, .....

BOBBY A. A. NAZIEF, Ph. D.

PEMBIMBING

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, untuk rahmat yang telah diberikan-Nya sehingga bisa menyelesaikan penulisan Tesis ini yang berjudul, PERBANDINGAN KINERJA SERVER MELALUI VIRTUALIZATION XEN PADA LINGKUNGAN TERBATAS, sesuai dengan rencana. Selanjutnya disampaikan juga banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Bobby A. Nazief, PhD, selaku pembimbing tesis yang telah banyak membantu dalam mengerjakan tesis ini.
2. Bapak Yudho Giri Sucahyo, PhD, selaku Ketua Program Magister Teknologi Informasi, yang juga telah memberikan bimbingan untuk menyelesaikan tesis ini.
3. Bapak Basuki Suyoto dan Ibu Evira Tri Noverni, selaku atasan penulis yang telah mengizinkan pemakaian sumber daya yang dimiliki untuk membantu penelitian ini.

Tesis ini dibuat guna melengkapi persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer pada Program Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia. Semoga hasil dari tesis ini memberikan manfaat untuk pihak yang membutuhkan.

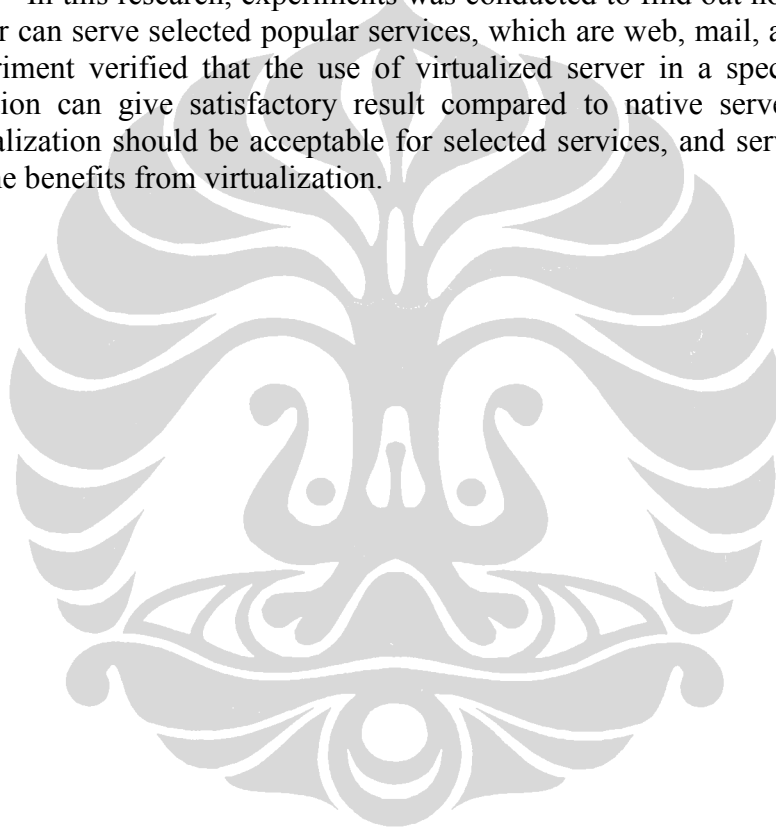
Jakarta, Juli 2008

Haris

## ABSTRACT

The implementation of software Virtualization for many platforms has achieved acceptable status to be used in production level. Combined with multi-core or multi-processor equipped server available on the market today, virtualization's performance is just getting better. Meanwhile, the use of virtualization as the method to isolate servers with specific needs is not yet popular here in Indonesia. This can be deducted from the lack of publicity about success stories in implementing virtualization on an organization's environment located in Indonesia.

In this research, experiments was conducted to find out how well a virtualized server can serve selected popular services, which are web, mail, and file-sharing. The experiment verified that the use of virtualized server in a specified low workload situation can give satisfactory result compared to native server. This shows that virtualization should be acceptable for selected services, and serves as good basis to get the benefits from virtualization.



## ABSTRAK

Implementasi software Virtualization untuk berbagai platform sudah cukup matang untuk digunakan dalam tingkatan operasional organisasi. Dikombinasikan dengan server yang menggunakan prosesor dengan multi-core atau server dengan multi prosesor yang mudah dijumpai di pasaran, unjuk kerja virtualization menjadi semakin baik. Sementara itu, pemakaian virtualization sebagai pilihan untuk pemisahan server-server dengan kebutuhan spesifik belum populer di Indonesia. Terbukti dari sulitnya mencari publikasi tentang implementasi atau cerita sukses penggunaan virtualization pada lingkungan suatu organisasi yang berlokasi di Indonesia.

Dalam penelitian ini, eksperimen dilakukan untuk mencari tahu sejauh mana server virtual bisa dibuat untuk melayani beberapa layanan populer, yaitu web, mail, dan *file-sharing*. Eksperimen dalam penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan server virtual dengan beban kerja ringan memberikan kinerja dengan perbedaan hampir sama jika dibandingkan dengan layanan pada server native. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan virtualization di dalam suatu organisasi dapat diterima oleh pengguna layanan tertentu, demi mendapatkan keuntungan dari virtualization.

# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Hipotesis .....	4
1.4 Penelitian Lain yang Berhubungan.....	5
1.5 Ruang Lingkup .....	8
1.6 Metodologi Penelitian.....	9
1.7 Pengumpulan Data .....	10
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>11</b>
2.1 Virtualization .....	11
2.1.1 <i>Tipe-tipe Virtualization</i> .....	12
2.1.2 <i>Keuntungan Virtualization</i> .....	16
2.1.3 <i>Pitfalls</i> .....	20
2.2 Software dan Hardware Virtualization .....	21
2.3 Uji Kinerja .....	22
2.4 Layanan Jaringan Yang Dipilih .....	24
2.4.1 <i>HTTP</i> .....	25
2.4.2 <i>SMTP</i> .....	26
2.4.3 <i>CIFS</i> .....	28
<b>BAB III RANCANGAN EKSPERIMEN</b> .....	<b>30</b>
3.1 Skenario Eksperimen .....	30
3.2 Pemilihan software untuk server.....	31
3.2.1 <i>Linux Sebagai OS untuk Host, Guest, dan klien penguji</i> .....	31
3.2.2 <i>Xen</i> .....	32
3.2.3 <i>Apache</i> .....	32
3.2.4 <i>Sendmail</i> .....	33
3.2.5 <i>Samba</i> .....	33
3.2.6 <i>Topologi Jaringan</i> .....	34
3.3 Software Benchmark.....	37
3.3.1 <i>htperf</i> .....	38
3.3.2 <i>Postal</i> .....	38
3.3.3 <i>dbench</i> .....	38
3.3.4 <i>sysstat</i> .....	39
3.4 Rancangan Eksperimen.....	40
3.4.1 <i>Konfigurasi server untuk layanan (virtual dan native)</i> .....	40
3.4.2 <i>Konfigurasi lingkungan hardware untuk server virtual dan native</i> .....	42
3.4.3 <i>Koneksi klien dengan server</i> .....	43
3.4.4 <i>Pencarian parameter untuk membedakan beban kerja</i> .....	43
<b>BAB IV ANALISIS HASIL EKSPERIMEN</b> .....	<b>47</b>

4.1	Pengujian .....	47
4.1.1	<i>Pengujian server HTTP</i> .....	47
4.1.2	<i>Pengujian server SMTP</i> .....	50
4.1.3	<i>Pengujian server CIFS</i> .....	53
4.2	Analisis Hasil Eksperimen.....	56
4.2.1	<i>Konfigurasi Satu Layanan</i> .....	57
4.2.2	<i>Konfigurasi Dua Layanan</i> .....	58
4.2.3	<i>Konfigurasi Tiga Layanan</i> .....	60
4.2.4	<i>Analisis Perbandingan Tren Kinerja Apache, Sendmail, dan Samba</i> .....	61
4.3	Temuan Lain Dalam Eksperimen .....	63
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>65</b>
5.1	Kesimpulan .....	65
5.2	Saran .....	67
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>68</b>
	<b>LAMPIRAN A</b> .....	<b>72</b>
	Contoh hasil httpperf untuk pengujian Apache HTTP server .....	72
	<b>LAMPIRAN B</b> .....	<b>73</b>
	Contoh hasil Postal untuk pengujian Sendmail SMTP server .....	73
	<b>LAMPIRAN C</b> .....	<b>74</b>
	Contoh hasil dbench untuk pengujian Samba CIFS server .....	74
	<b>LAMPIRAN D</b> .....	<b>78</b>
	Contoh hasil sar untuk mencatat utilisasi CPU .....	78
	<b>LAMPIRAN E</b> .....	<b>80</b>
	Contoh potongan /var/log/maillog yang menunjukkan Sendmail berhenti menerima koneksi SMTP, pada lingkungan server native, kombinasi SMTP dengan HTTP, beban kerja berat .....	80
	Contoh potongan /var/log/maillog yang menunjukkan Sendmail berhenti menerima koneksi SMTP, pada lingkungan server native, kombinasi SMTP, HTTP dan CIFS, beban kerja sedang .....	81
	Contoh potongan /var/log/maillog yang menunjukkan Sendmail berhenti menerima koneksi SMTP, pada lingkungan server native, kombinasi SMTP, HTTP dan CIFS, beban kerja berat.....	83



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tahapan metodologi.....	9
Gambar 2 Hardware emulation menggunakan sebuah VM untuk mensimulasikan hardware yang dibutuhkan.....	13
Gambar 3 Full virtualization menggunakan hypervisor untuk berbagi penggunaan hardware di bawahnya.....	14
Gambar 4 Paravirtualization berbagi prosesor dengan sistem operasi tamu.....	15
Gambar 5 Operating system-level virtualization mengisolasi server-server.....	15
Gambar 6 Topologi jaringan eksperimen dengan native server.....	34
Gambar 7 Topologi jaringan dengan virtual server.....	36
Gambar 8 Grafik perbandingan kinerja server HTTP.....	48
Gambar 9 Grafik perbandingan utilisasi CPU server layanan HTTP.....	50
Gambar 10 Grafik perbandingan kinerja server SMTP.....	51
Gambar 11 Grafik perbandingan utilisasi CPU server layanan SMTP.....	53
Gambar 12 Grafik perbandingan kinerja server CIFS.....	54
Gambar 13 Grafik perbandingan utilisasi CPU server layanan CIFS.....	56



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kinerja server HTTP, dalam Request per second .....	48
Tabel 2 Perbedaan kinerja server HTTP implementasi native dengan virtual .....	49
Tabel 3 Utilisasi CPU server (host) layanan HTTP, dalam persentase .....	49
Tabel 4 Kinerja server SMTP, dalam Message per menit.....	51
Tabel 5 Perbedaan kinerja server SMTP implementasi native dengan virtual.....	52
Tabel 6 Utilisasi CPU server (host) layanan SMTP, dalam persentase .....	52
Tabel 7 Kinerja server CIFS, dalam MBps.....	54
Tabel 8 Perbedaan kinerja server CIFS implementasi native dengan virtual.....	55
Tabel 9 Utilisasi CPU server (host) layanan CIFS, dalam persentase .....	55

