

PERBANDINGAN KINERJA PENDEKATAN VIRTUALISASI

KARYA AKHIR

Rio Rasian A.

0706193870

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS INDONESIA

**JAKARTA
JULI 2009**

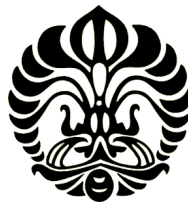
PERBANDINGAN KINERJA PENDEKATAN VIRTUALISASI

KARYA AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Teknologi Informasi**

Rio Rasian A.

0706193870



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS INDONESIA

**JAKARTA
JULI 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

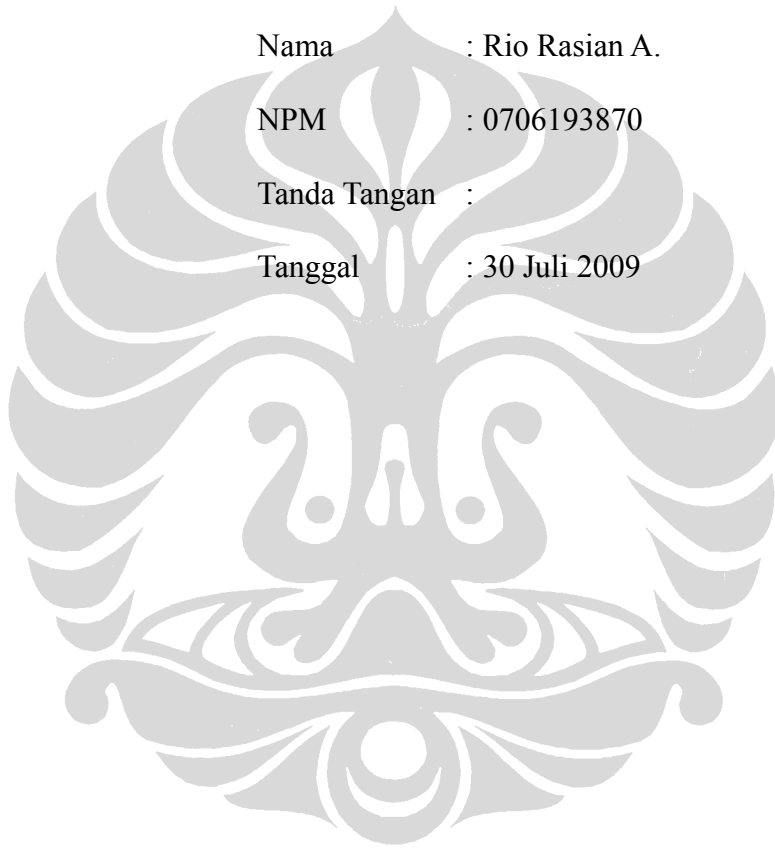
Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rio Rasian A.

NPM : 0706193870

Tanda Tangan :

Tanggal : 30 Juli 2009



HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Rio Rasian A.
NPM : 0706193870
Program Studi : Magister Teknologi Informasi
Judul : Perbandingan Kinerja Pendekatan Virtualisasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Informasi pada Program Studi Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Petrus Mursanto, MSc. ()

Penguji : Widijanto S. Nugroho, PhD. ()

Penguji : Suryana Setiawan, MSc. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 30 Juli 2009

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa, penulis bisa menyelesaikan Tesis yang berjudul PERBANDINGAN KINERJA PENDEKATAN VIRTUALISASI, sesuai dengan yang direncanakan. Selanjutnya penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Petrus Mursanto, MSc, selaku pembimbing Tesis yang telah banyak membantu dalam mengerjakan Tesis ini;
2. Kedua orang tua penulis, yang telah banyak memberikan dukungan dalam berbagai bentuk;
3. Teman-teman sesama mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer.

Tesis ini dibuat untuk melengkapi persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Informasi pada Program Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia. Semoga hasil dari Tesis ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 30 Juli 2009

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Rio Rasian A.
NPM : 0706193870
Program Studi : Magister Teknologi Informasi
Departemen :
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Tesis

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

Perbandingan Kinerja Pendekatan Virtualisasi

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 mempublikasikan tesis saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 30 Juli 2009

Yang menyatakan

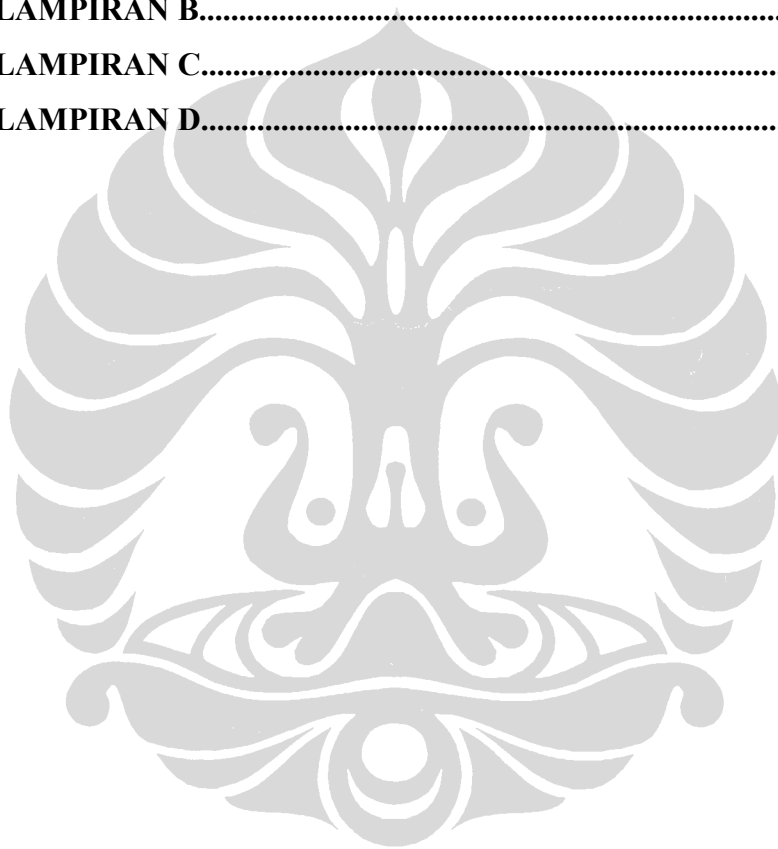
()

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Hipotesis.....	3
1.4 Penelitian Terdahulu.....	4
1.5 Ruang Lingkup.....	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	5
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Arsitektur Virtualisasi.....	8
2.2 Tantangan Virtualisasi.....	9
2.3 Pendekatan Virtualisasi.....	10
2.3.1 Full Virtualization dengan Binary Translation.....	10
2.3.2 Paravirtualization.....	12
2.3.3 Hardware-assisted Virtualization.....	13
2.3.4 Operating system-Level Virtualization.....	13
2.4 Uji Kinerja.....	14
2.4.1 Baseline dan Benchmarking.....	16
BAB 3 PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PENGUJIAN.....	18

3.1 Identifikasi Lingkungan Pengujian.....	18
3.1.1 Perangkat Keras.....	18
3.1.2 Perangkat Lunak.....	20
3.1.2.1 Solusi Virtualisasi.....	20
3.1.2.2 Sistem Operasi.....	24
3.1.2.3 Aplikasi/Program.....	26
3.1.2.4 Alat Pengujian.....	27
3.1.3 Jaringan.....	29
3.2 Kriteria Penerimaan Kinerja.....	31
3.3 Perencanaan dan Perancangan dari Pengujian.....	31
3.3.1 Skenario.....	32
3.3.1.1 Aplikasi Web.....	32
3.3.1.2 Kompresi.....	34
3.3.1.3 Kompilasi.....	34
3.4 Konfigurasi Lingkungan Pengujian.....	35
3.4.1 Perangkat Keras.....	35
3.4.2 Perangkat Lunak.....	36
3.4.3 Jaringan.....	38
3.4.4 Alat Pengujian.....	38
3.5 Implementasi Rancangan Pengujian.....	39
BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	40
4.1 Pengujian.....	40
4.1.1 Native.....	41
4.1.2 Operating System-Level Virtualization.....	43
4.1.3 Paravirtualization.....	43
4.1.4 Hardware-Assisted Virtualization.....	44
4.1.5 Full Virtualization.....	45
4.2 Analisis.....	46
4.2.1 Operating System-Level Virtualization.....	46
4.2.2 Paravirtualization.....	48
4.2.3 Hardware-Assisted Virtualization.....	51

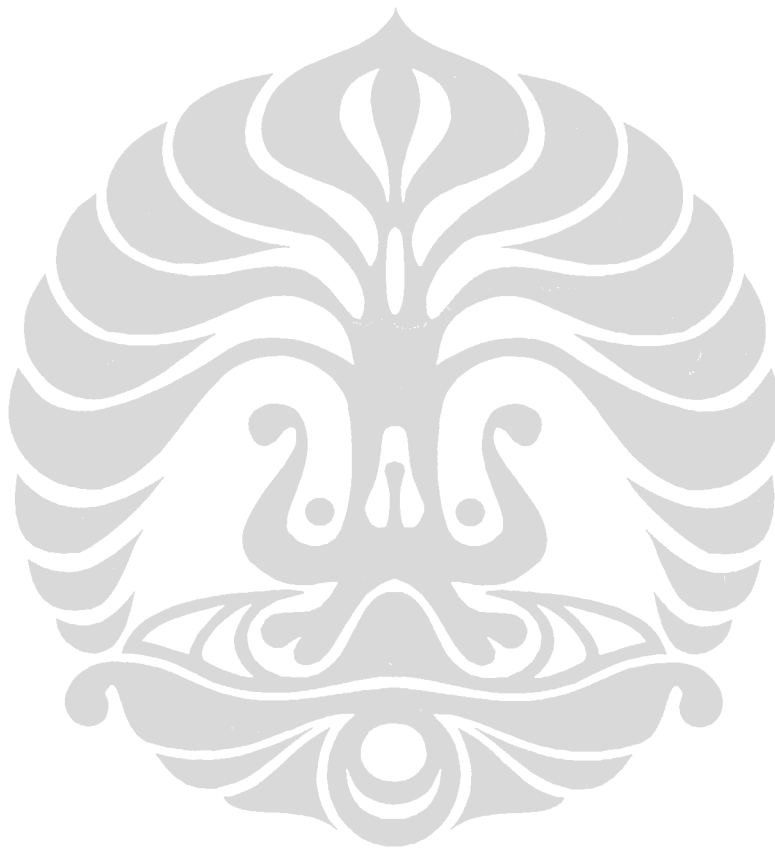
4.2.4 Full Virtualization.....	54
4.3 Analisis Tren Kinerja	56
4.4 Temuan Lain.....	58
BAB 5 KESIMPULAN.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	62
REFERENSI.....	63
LAMPIRAN A.....	65
LAMPIRAN B.....	66
LAMPIRAN C.....	67
LAMPIRAN D.....	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: Metodologi penulisan tesis.....	6
Gambar 2: Lapisan virtualisasi.....	8
Gambar 3: Arsitektur hosted.	9
Gambar 4: Privilege level tanpa virtualisasi.....	10
Gambar 5: Pendekatan full virtualization dengan binary translation.....	11
Gambar 6: Pendekatan paravirtualization.....	12
Gambar 7: Pendekatan hardware-assisted virtualization.....	13
Gambar 8: Pendekatan operating system-level virtualization.....	14
Gambar 9: Topologi jaringan tanpa virtualisasi.....	30
Gambar 10: Topologi jaringan dengan virtualisasi.....	30
Gambar 11: Grafik perbandingan pendekatan OS-level virtualization dengan native (skenario Aplikasi Web).....	47
Gambar 12: Grafik perbandingan pendekatan OS-level virtualization dengan native (skenario Kompresi & Kompilasi).....	47
Gambar 13: Grafik perbandingan pendekatan paravirtualization dengan native (skenario Aplikasi Web).....	49
Gambar 14: Grafik perbandingan pendekatan paravirtualization dengan native (skenario Kompresi & Kompilasi).....	50
Gambar 15: Grafik perbandingan pendekatan hardware-assisted virtualization dengan native (skenario Aplikasi Web).....	52
Gambar 16: Grafik perbandingan pendekatan hardware-assisted virtualization dengan native (skenario Kompresi & Kompilasi).....	53
Gambar 17: Grafik perbandingan pendekatan full virtualization dengan native (skenario Aplikasi Web).....	54
Gambar 18: Grafik perbandingan pendekatan full virtualization dengan native (skenario Kompresi & Kompilasi).....	55
Gambar 19: Grafik perbandingan rata-rata kinerja dari pendekatan-pendekatan virtualisasi (skenario Aplikasi Web).....	57

Gambar 20: Grafik perbandingan rata-rata kinerja dari pendekatan-pendekatan virtualisasi (skenario Kompresi dan Kompilasi).....58



DAFTAR TABEL

Tabel 1: Spesifikasi komputer server.....	18
Tabel 2: Pembatasan spesifikasi komputer.....	19
Tabel 3: Spesifikasi komputer client.....	20
Tabel 4: Daftar solusi virtualisasi yang diujikan.....	24
Tabel 5: Sistem operasi yang digunakan.....	25
Tabel 6: Alokasi alamat IP untuk pengujian.....	38
Tabel 7: Hasil data pengujian native.....	42
Tabel 8: Hasil data pengujian pendekatan OS-level virtualization.....	43
Tabel 9: Hasil data pengujian pendekatan paravirtualization.....	44
Tabel 10: Hasil data pengujian pendekatan hardware-assisted virtualization.....	44
Tabel 11: Hasil data pengujian pendekatan full virtualization.....	45
Tabel 12: Persentase perbedaan kinerja pendekatan OS-level virtualization dengan native.....	48
Tabel 13: Persentase perbedaan kinerja pendekatan paravirtualization dengan native.....	50
Tabel 14: Persentase perbedaan pendekatan kinerja hardware-assisted virtualization dengan native.....	53
Tabel 15: Persentase perbedaan pendekatan full virtualization dengan native.....	55
Tabel 16: Hasil uji ulang VirtualBox.....	59