

# BAB 1

## PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi, teknologi informasi jaringan komputer akan memegang peranan yang sangat menentukan dalam kompetisi di dunia mendatang. Keberhasilan dalam menguasai teknologi informasi dan jaringan komputer akan menentukan keberhasilan seseorang/institusi/pelaku bisnis dalam berkompetisi. Perkembangan dunia bisnis menyebabkan pertumbuhan lingkungan IT yang menjadi semakin kompleks dan membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Penyediaan infrastruktur yang handal menimbulkan konsekuensi bagi pelaku IT untuk dapat memanfaatkannya dengan efektif dan efisien. Hal ini menimbulkan implikasi bagi biaya operasional dan pemeliharaan yang meningkat dengan signifikan. Permintaan yang tinggi terhadap solusi IT dalam menyelesaikan masalah yang merupakan tantangan bisnis mengakibatkan ruangan *data center* menjadi cepat penuh. Penambahan *server-server* baru berakibat meningkatnya biaya operasional seperti pemakaian listrik dan pendinginannya, namun tidak diikuti dengan penggunaannya yang maksimal. Seringkali pemanfaatan *server* hanya berkisar 5% - 10% dari kapasitas yang disediakan. Sedangkan implementasi sebuah mesin baru membutuhkan proses yang memakan waktu cukup lama hingga mesin siap digunakan. Disamping itu, untuk keperluan pengembangan sistem yang juga mencakup proses pengujian sebelum diimplementasikan terdapat pula kendala yang dapat menghambat produktivitas. Seringkali proses testing memerlukan beberapa kali pembangunan *server* sehingga hal ini menjadi kendala yang cukup mengganggu karena penggunaan sumber daya yang tidak maksimal dan waktu yang cukup lama. Hal-hal tersebut menimbulkan kesulitan bagi administrator IT terutama dalam hal pengaturan sumber daya, sementara di lain pihak dituntut untuk dapat dengan cepat menjawab tantangan yang diberikan oleh pelaku bisnis.

### 1.1 Latar Belakang Masalah

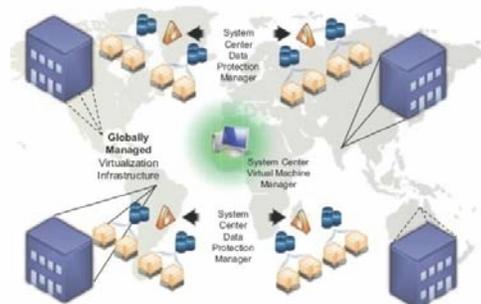
Perusahaan-perusahaan dalam skala dunia mengadopsi gaya bekerja secara digital untuk tetap eksis dalam kompetisi secara dinamis dan meningkatkan lingkungan bisnis secara global. Cara kerja seperti ini membutuhkan kolaborasi tim melalui organisasi dan zona waktu dimana kesuksesan bergantung pada kecepatan,

mobilitas, dan konektifitas. Kecenderungan ini menempatkan departemen IT dalam tekanan yang semakin besar tidak hanya dalam hal penyediaan kemampuan yang saling berhubungan antar infrastruktur, namun harus mampu pula untuk memproteksi lingkungan dan data-data rahasia yang ada padanya dari gangguan.

Teknologi virtual dapat memberikan solusi terhadap *budget* IT yang cukup besar sekaligus memberikan kemudahan dalam pemanfaatan *server-server* fisik secara maksimal. Disamping itu dapat menghemat penggunaan ruangan *Data Center* untuk penempatan *server* dan sumber daya lainnya. Hal ini berkaitan dengan optimalisasi infrastruktur yang tepat untuk mewujudkan penggunaan infrastruktur yang maksimal.

Virtual *Server* adalah metode partisi yang dilakukan terhadap sebuah komputer *server* fisik menjadi *multiple server* dimana masing-masing memiliki tampilan dan kapabilitas yang dijalankan pada mesin secara *dedicated*. Setiap *server* virtual dapat dijalankan menggunakan sistem operasi masing-masing dan secara independen dapat melakukan proses *rebooted*.

Virtual *server* memiliki kelemahan yang perlu mendapat perhatian khusus yaitu keberadaannya yang menjadi *single point of failure*. Kegagalan sebuah *single virtual server* yang menjalankan *multiple* mesin virtuals benar-benar dapat menghentikan operasional bisnis yang bersifat kritikal dengan adanya kehilangan data, kerusakan aplikasi-aplikasi utama, dan menurunkan lalu lintas komunikasi dan *messaging*. Hal ini laiknya seperti bencana yang dengan cepat melumpuhkan bisnis secara menyeluruh, menyebabkan hilangnya peluang bisnis, mengurangi pemasukan dan menghancurkan reputasi perusahaan. Virtualisasi juga mampu menyederhanakan *backup* dan *disaster recovery* karena dapat mengurangi downtime dari hitungan hari menjadi hitungan jam bahkan menit.



Gambar 1.1. Arsitektur Business Continuity/Disaster Recovery Microsoft [2]

Solusi untuk mengatasi single point of failure dapat dilakukan dengan cara yang sama pada *disaster recovery*. Virtualisasi memudahkan untuk melakukan copy, clone dan replikasi sumber daya sistem yang kesemuanya itu merupakan faktor esensial dalam pemulihan sistem dan aplikasi. Hal ini mendatangkan keuntungan yang signifikan bagi *provisioning* dan proses pemulihan yang menggunakan *backup, recovery*, atau replikasi pada *remote disaster recovery*.

Perkembangan teknologi virtual yang ditawarkan saat ini menjanjikan kemudahan dalam membuat sebuah *virtual server* yang baru. Umumnya secara ideal digunakan untuk konsolidasi *server* dalam *data center* dan *remote sites*, memungkinkan organisasi untuk menggunakan sumber daya perangkat kerasnya secara lebih efisien. Kapasitas *storage* yang ada dan *CPU cycles* dihubungkan dengan aplikasi individual yang telah dibuat tersedia sebagai *shared resource* yang dapat digunakan oleh aplikasi-aplikasi tambahan lainnya. Hasil dari pengurangan perangkat keras secara fisik dan biaya manajemen yang sesuai menghasilkan penghematan biaya yang signifikan. Pengurangan perangkat keras berarti juga kebutuhan ruang yang lebih kecil, konsumsi *power* dan *cooling cost* lebih rendah. Sebagai tambahan, lingkungan virtual memungkinkan fleksibilitas yang lebih besar dan mengurangi kompleksitas dalam penyediaan sumber daya baru bagi aplikasi-aplikasi tambahan. Pendeknya, virtualisasi memungkinkan departemen IT mengurangi biaya dan meningkatkan kecerdasan sehingga mampu merespon lebih cepat bagi kebutuhan bisnis baru.

Perkembangan teknologi yang memungkinkan penggunaan *server 64-bit, multi-processor*, dan *multi-core* secara luas memacu kebutuhan untuk mesin virtual sehingga dapat memperoleh manfaat yang lebih baik dari perangkat keras *server* yang memiliki skalabilitas tinggi. Teknologi virtualisasi generasi terbaru dikatakan mampu menyediakan sebuah *platform* virtualisasi yang menyederhanakan interaksi antara perangkat keras, sistem operasi, dan mesin virtual, dan juga secara simultan memperkuat komponen-komponen dasar virtualisasi.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Sebuah infrastruktur yang dibangun dengan virtualisasi yang ditata dengan baik akan menghasilkan biaya yang lebih rendah, tingkat pelayanan yang lebih

tinggi, dan kecerdasan yang lebih baik. Secara spesifik manfaat-manfaat tersebut diperoleh salah satunya dari konsolidasi *server* yang memiliki beberapa fitur penting diantaranya adalah support sistem operasi yang lebih luas, konversi *physical-to-virtual (P2V)*, konversi *Virtual-to-Virtual (V2V)*, *Quick Migration*, alokasi sumber daya *CPU*, dan alokasi sumber daya *memory*. Pada penulisan ini permasalahan yang dirumuskan adalah mengetahui skalabilitas server virtual melalui pengukuran metrik skalabilitas yaitu *overhead*, *linearity* dan *isolation* dan bagaimana teknologi virtual dapat meningkatkan penggunaan sumber dayanya. Sebagai perbandingan dilakukan pula pengukuran pada *server* tradisional. Pada akhirnya konsolidasi beberapa beban kerja ke dalam satu *platform* perangkat keras dapat memudahkan untuk melakukan pemeliharaan dan reduksi biaya dengan adanya pengurangan *server* fisik.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penulisan tesis ini ditujukan untuk mengetahui skalabilitas *server* virtual melalui pengukuran parameter-parameter *overhead*, linearitas, isolasi kinerja dan efisiensi penggunaan sumber daya perangkat keras. Hal ini meliputi pembagian beban kerja dan konfigurasi sumber daya yang ideal bagi sistem operasi *host* dan sistem operasi *guest* secara efisien yang didukung oleh teknologi virtual. Selanjutnya, dengan konfigurasi yang ada, dampak apa yang dihasilkan bagi kinerja jaringan secara keseluruhan. Dasar pemikirannya adalah pada virtualisasi dijalankan beberapa mesin virtual pada *host*. Hal ini menimbulkan *issue* mengenai skalabilitas virtualisasi. Disamping itu dengan adanya penggunaan perangkat keras secara maksimal sangat tidak diharapkan apabila penggunaan sumber daya *server* menjadi sangat signifikan sehingga berpengaruh buruk terhadap kinerjanya.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan ini, ada beberapa batasan antara lain:

1. Menggunakan *server* 64-bit yang mampu mendukung teknologi virtualisasi perangkat keras seperti Intel Virtualization Technology (Intel VT) atau AMD-V, RAM minimum 2 GB, dan kapasitas *hard disk* minimal 200 GB.
2. Topologi pada jaringan *server* tradisional adalah *Switched Ethernet* yang terdiri dari tiga *server* dan empat *workstation* melalui satu *hub*.

3. Melakukan *set up cluster host* menggunakan fitur virtualisasi *VMWare ESX 3.5.0*. Pada skenario ini, dibuat sebuah fisik *server* yang berisi satu *host* dan sepuluh mesin virtual sebagai node yang pertama. Selanjutnya node ini dihubungkan ke jaringan dengan topologi yang sama dengan topologi yang digunakan pada jaringan *server* tradisional.
4. Dalam implementasi teknologi *server* virtual menggunakan beberapa perangkat lunak *Microsoft Windows Server 2008 Standard*, *MS SQL Server 2003*, dan *Microsoft Exchange Server 2003*.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini penulis akan melakukan penelitian dengan melakukan beberapa tahapan mencakup studi literatur dan implementasi teknologi virtual. Tahap-tahap yang dilakukan adalah :

1. Studi literatur  
Mengumpulkan dan mempelajari referensi tentang teknologi virtual, arsitektur komputer, arsitektur jaringan, dan perangkat lunak pendukung yaitu *Microsoft Windows 2008 with Hyper-V*, *VMWare ESX 3.5.0*, *Microsoft Virtual Server 2005*, dan *Microsoft System Centre Virtual Machine Manager*.
2. Pengumpulan Data  
Mengumpulkan data-data yang berkenaan dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan pada jaringan dengan *server* tradisional. Data-data yang dikumpulkan mencakup spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak, topologi jaringan, dan beban kerja *server*.
3. Perancangan Sistem  
Pada tahap ini melakukan perancangan sistem implementasi yang akan menggabungkan tiga *physical server* menjadi satu *server* virtual. Menganalisa penempatan mesin-mesin virtual dan pembagian beban kerja dalam satu *host server* yang menggunakan *VMWare ESX 3.5.0*.
5. Skenario Beban Jaringan

Pada LAN dengan *server* tradisional dan LAN dengan *server* virtual masing-masing akan diterapkan skenario untuk melakukan pengujian terhadap beban jaringan. Pada saat yang bersamaan sejumlah proses akan dijalankan secara bersamaan pada kedua jenis jaringan. Hal ini dilakukan untuk mengukur sejauh mana skalabilitas *server* virtual dalam melaksanakan fungsinya sesuai kapabilitas.

#### 6. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan melakukan pembangunan tradisional *server* menggunakan *MS Windows 2008 Server*, sedangkan virtual *server* menggunakan *MS Windows 2008 with Hyper-V*. Tradisional *server* dan virtual *server* selanjutnya dihubungkan dengan jaringan melalui media kabel UTP

#### 7. Pengambilan dan Analisa Data

Setelah dilakukan implementasi, skenario beban jaringan akan diterapkan pada kedua jenis server untuk beberapa waktu tertentu. Komponen-komponen yang diamati merupakan parameter-parameter skalabilitas *server* virtual meliputi *overhead*, linearitas, dan isolasi kinerja dan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja jaringan yaitu *memory*, prosesor, dan trafik jaringan. Hasil-hasil pengamatan yang diperoleh selanjutnya akan dianalisa. Metode analisis yang digunakan mengacu pada pendekatan yang dilakukan [1] dan [2] untuk menampilkan hasil skalabilitas *server* virtual dan efisiensi penggunaan sumber daya perangkat keras.

#### 8. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa diambil kesimpulan mengenai skalabilitas *server* virtual ditinjau dari *overhead*, linearitas, isolasi kinerja dan efisiensi penggunaan sumber daya perangkat keras.

#### 9. Penulisan buku laporan

Dalam penulisan laporan ini mengacu pada pedoman penulisan ilmiah dalam hal ini penulisan Tugas Akhir yang bentuk bakunya telah diatur oleh pihak Universitas Indonesia.

## 1.6 Sistematika Pembahasan

Penulisan pembahasan penelitian ini terbagi dalam enam bab yang terdiri dari :

### Bab I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan singkat mengenai latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan.

### Bab II : KONSEP TEKNOLOGI VIRTUAL

Bab ini berisi penjelasan mengenai Konsep Teknologi Virtualisasi meliputi Komponen-komponen Jaringan, Pengertian Virtualisasi, Arsitektur Virtual Hypervisor, Virtualisasi Infrastruktur, Alokasi Sumber Daya *Server* Virtual meliputi Sistem Operasi *Host*, NIC, CPU, Memory, dan Disk, *Disaster Recovery* dan *High Availability*.

### Bab III : IMPLEMENTASI SISTEM DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai cara mengimplementasikan teknologi virtual pada *server*. Pembahasannya meliputi perencanaan topologi jaringan, kebutuhan pendukung implementasi berupa perangkat keras dan perangkat lunak, instalasi infrastruktur meliputi instalasi komputer jaringan, virtual *server*, skenario pengujian, skenario pembebanan *server*, pengambilan data meliputi pengukuran parameter skalabilitas *server* virtual dan penggunaan sumber daya perangkat keras.

### Bab IV : ANALISIS DATA

Pada bab ini dibahas tentang pengujian yang telah dilakukan dan proses analisis data yang dilakukan untuk mengetahui perbandingan kinerja *server* tradisional dan *server* virtual ditinjau dari efisiensi penggunaan sumber daya perangkat keras dan kualitas layanan

### Bab V : PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan.