

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Penggunaan mesin virtual (VM) oleh beberapa perusahaan sudah merupakan hal biasa. Baik digunakan untuk penyediaan *VPS (Virtual Private Server)* [12] maupun *cloud computing* [3]. Dalam *cloud computing*, banyak VM sebagai *node controller* akan dikelola oleh *cluster controller* dan beberapa *cluster controller* dikelola oleh *cloud controller* [13]. Penggunaan *cloud computing* seharusnya tidak hanya terpaku oleh satu provider saja, user dapat berpindah-pindah dari provider satu ke provider lainnya sesuai dengan kebutuhan. Misalnya saat user ingin berpindah karena provider lain menyediakan layanan yang lebih murah daripada provider sebelumnya. Sehingga perpindahan tersebut menguntungkan pihak provider maupun pihak user. Kemudian saat VM diharuskan pindah ke server lain untuk efisiensi penggunaan sumber daya listrik atau penggunaan hardwarenya.

Migrasi tidak hanya dapat dilakukan di satu jaringan, namun dapat dilakukan antar jaringan, antar daerah yang berbeda bahkan antar negara sekalipun. Pada migrasi yang mencakup jaringan berbagai negara yang berbeda atau biasa disebut WAN diperlukan penanganan khusus. Penanganan khusus tersebut dikarenakan asal VM dan tujuan VM mengakses *storage network* yang berbeda, sehingga pasti akan terjadi penurunan-penurunan performansi. Performansi *storage migration* dapat dilihat pada performansi *I/O*, jangka waktu migrasi storage VM dan waktu degradasi proses aplikasi.

Terdapat beberapa teknologi dalam relokasi VM yang masing-masing asal dan tujuan mengakses *storage network* yang berbeda, salah satunya adalah menggunakan *pre-copy storage migration*. *Pre-copy storage migration* adalah pemindahan blok VM dilakukan sebelum migrasi VM [4]. Metode lain yang dapat digunakan yaitu *post-copy migration*. Metode *post-copy storage migration* adalah mekanisme pemindahan blok VM dilakukan setelah migrasi VM [4].

Pada penerapan di dunia nyata, migrasi ini sangat dimungkinkan dilakukan di antar wilayah sampai antar negara sekalipun. Sehingga jaringan yang dipakai merupakan sebuah jaringan WAN yang memiliki masalahnya sendiri. Performansi *I/O storage* di jaringan WAN pasti akan mengalami penurunan dikarenakan karakteristik jaringan WAN sendiri yang memiliki lingkungan jaringan yang sangat luas sehingga dimungkinkan banyak sekali kendala dalam hal kecepatan pengiriman paket. Sehingga untuk meningkatkan performansi *I/O storage* diperlukan mekanisme khusus yang dilakukan di *virtual machine*.

Terdapat beberapa penelitian yang terlebih dahulu ada mengenai *live storage migration*. Pertama, [9] *live storage migration* pada *local persistent storage* menggunakan *beckend disk driver* pada VM XEN. Penelitian ini mirip seperti *live storage migration* pada KVM yang menggunakan *pre-copy storage migration*. Namun terdapat perbedaan yaitu pada penelitian ini hanya dapat menggunakan storage server local dan tidak dapat menggunakan storage shared server. Kemudian perbedaan lainnya adalah penggunaan delta untuk menyimpan data-data yang disimpan, lokasinya dimana, dan berapa ukuran data yang disimpan. Kedua, *live storage migration* digunakan pada VMware yang bernama Storage VMotion. Namun Storage VMotion hanya digunakan dalam wilayah

LAN. Beberapa *virtual machine* mengakses satu shared storage server kemudian ingin dipindahkan ke shared storage lainnya.

Pada tugas akhir ini diterapkan metode *post-copy migration* yang didalamnya terdapat mekanisme pengaksesan *network storage*, mekanisme yang dibuat untuk mengatasi penurunan performansi *I/O* storage pada masing-masing storage server. Perubahan terhadap mekanisme tersebut dilakukan dengan menerapkan server transparent proxy untuk protokol storage (misalnya NBD). Mekanisme pengaksesan *network storage* tersebut memiliki dua bagian yang penting yaitu *on-demand fetch* dan *background copy*.

*On-demand fetch* sendiri merupakan mekanisme yang dilakukan untuk menarik atau mengambil storage sesuai dengan kebutuhan VM untuk kemudian dimasukkan ke blok cache. Sedangkan *background copy* merupakan mekanisme untuk menyalin sekumpulan blok storage sesuai dengan seringnya blok-blok storage diakses. Setelah semua blok-blok storage server asal dicopy ke storage server tujuan, maka host tujuan tidak lagi membutuhkan host dan storage server asal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi objek penelitian, yaitu:

1. Bagaimana proses dalam mengimplementasikan *post-copy storage migration* pada VM dengan merubah mekanisme pengaksesan *network storage*?
2. Bagaimana pengaruh *post-copy storage migration* terhadap performansi *I/O* dibandingkan dengan *pre-copy storage migration*?
3. Berapa jangka waktu yang digunakan untuk menjalankan *post-copy storage migration* dibandingkan dengan *pre-copy storage migration* ?
4. Berapa besar waktu degradasi proses aplikasi pada saat *post-copy storage migration* dibandingkan dengan *pre-copy storage migration*?

## 1.3 Tujuan

Mengimplementasi dan menganalisis performansi relokasi mesin virtual dengan menggunakan metode *post-copy storage migration* pada jaringan WAN. Analisis performansi yang dilakukan pada metode *post-copy storage migration* adalah dengan mengukur berdasarkan performansi *I/O*, jangka waktu migrasi, waktu degradasi proses aplikasi dibandingkan dengan metode *pre-copy storage migration*.

Hipotesisnya adalah *post-copy storage migration* yang didalamnya terdapat pengaksesan *network storage* akan memiliki performansi yang lebih baik dalam hal performansi *I/O*, jangka waktu migrasi, waktu degradasi dibandingkan dengan *pre-copy storage migration*.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Satu wilayah dengan wilayah yang lain menggunakan network emulator Wanem dengan bandwidth 100 Mbps dan RTT sebesar 100ms.
2. RAM yang digunakan pada mesin virtual adalah 1 GB.
3. Mesin virtual yang digunakan dalam implementasi adalah qemu-kvm.
4. Tidak terjadi jaringan yang mati saat terjadi migrasi.

## 1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu:

### 1. Studi kepustakaan

Dengan mempelajari literatur-literatur yang ada, yang berkaitan dengan permasalahan-permasalahan penelitian yaitu:

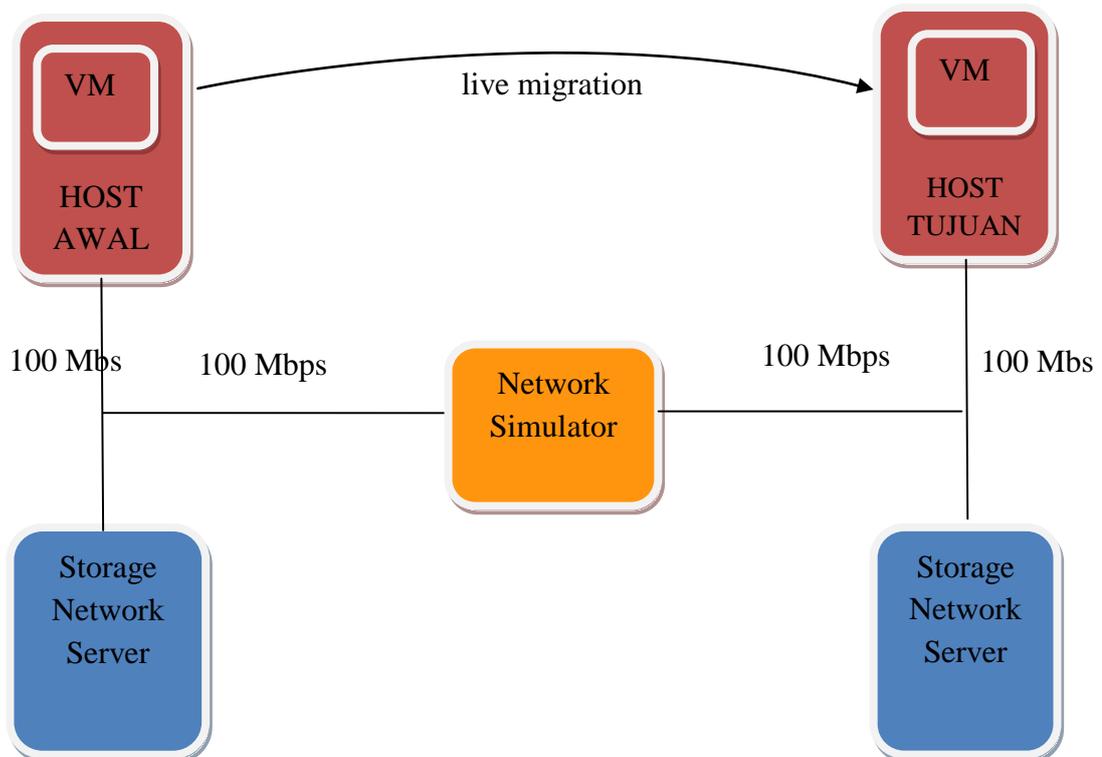
- a. Konsep VM secara umum
- b. Konsep VM menggunakan qemu-kvm
- c. Konsep *storage migration* VM

### 2. Identifikasi masalah

Parameter yang dijadikan sebagai pengukur performansi relokasi pada mesin virtual adalah performansi *I/O*, jangka waktu migrasi, dan waktu degradasi. Penulis membahas tentang penelitian mengenai performansi pada *post-copy storage migration*. Cara implementasi yang penulis gunakan pada *post-copy storage migration* adalah dengan merubah mekanisme pengaksesan *network storage*.

### 3. Pembangunan model

Dengan membuat model implementasi yang dibangun dengan tujuan memahami secara jelas proses yang dilakukan pada sistem tersebut. Desain perancangan lingkungan model yang digunakan pada metode *post-copy storage migration* pada VM dengan merubah mekanisme pengaksesan *network storage* yaitu sebagai berikut:



Gambar 1-1 Model Jaringan

#### 4. Implementasi

Setelah perancangan model, maka selanjutnya adalah implementasi. Bagaimana cara mengimplementasikan model yang telah dirancang untuk disesuaikan dengan analisis yang dilakukan dan apa saja yang dibutuhkan dalam implementasi tersebut.

Host Awal, host tujuan, serta storage network server memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Processor Core 2 duo.
2. Ram 2 GB DDR2.
3. Hardisk 300 GB.
4. Operating System Linux Ubuntu 10.10.
5. Pada Host Awal memiliki 1 GB virtual RAM.

Masing-masing host diinstall qemu-kvm lalu dihubungkan dengan storage network server dengan 100 Mbs Ethernet. Kemudian host awal dan host tujuan dihubungkan dengan network simulator dengan kecepatan bandwidth 100 Mbs.

#### 5. Analisa hasil dan pengujian

Analisis hasil dan pengujian dari penelitian yang dibuat adalah:

- a. Mengimplementasikan metode *post-copy storage migration* pada VM dengan merubah mekanisme pengaksesan *network storage*.
- b. Pengujian jangka waktu migrasi dilakukan dari saat berjalannya migrasi dari host awal ke host tujuan sampai host awal di matikan untuk selanjutnya berjalan di host tujuan.
- c. Pengujian waktu degradation dengan kasus kompilasi kernel. Caranya adalah membandingkan waktu antara kompilasi kernel saat tidak dilakukan migrasi dengan kompilasi kernel saat dilakukan *post-copy storage migration*.
- d. Pengujian performansi *I/O* digunakan menggunakan aplikasi benchmark *dstat*.

#### 6. Pembuatan laporan

Membuat laporan dari kegiatan-kegiatan penelitian yang sudah dilakukan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### 1. BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan tugas akhir ini secara umum, meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan metode yang digunakan.

#### 2. BAB II Landasan Teori

Landasan teori memuat berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini. Penjelasan-penjelasan tentang mesin virtual, *live storage migration*, *kvm*, dan lain lain.

#### 3. BAB III Perancangan dan Implementasi

Bab ini berisi analisis kebutuhan dari sistem dan masalah-masalah yang ada di dalamnya. Dari tahap analisis kemudian dilanjutkan ke tahap perancangan dan implementasi.

**4. BAB IV Pengujian dan Analisis**

Bab ini membahas mengenai pengujian hasil implementasi yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan melakukan beberapa skenario dengan menggunakan metode *post-copy storage migration* dan *pre-copy storage migration* dan membandingkan hasil yang didapat pada kedua pengujian tersebut. Tahap pengujian dilanjutkan dengan tahap analisis dan hasil pengujian.

**5. BAB V Kesimpulan dan Saran**

Berisi kesimpulan dari penulisan Tugas Akhir ini dan saran-saran yang diperlukan untuk pengembangan lebih lanjut.