

RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK ADMINISTRASI XEN VIRTUAL MACHINE BERBASIS WEB

Yanur Kurniawan, Idris Winarno, Kholid Fathoni
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
Kampus PENS-ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111
Telp (+62)31-5947280, 5946114, Fax. (+62)31-5946114
Email: bolank.it@gmail.com

Abstrak

Di era teknologi yang canggih dan berkembang pesat seperti saat ini, kebutuhan akan server sangat diperlukan, terutama untuk instansi-instansi atau perusahaan-perusahaan yang membutuhkan suatu jaringan dalam rutinitas sehari-hari. Hal ini dikarenakan semakin banyaknya tuntutan pekerjaan, terutama dalam hal waktu, efisiensi serta efektifitas. Dahulu sebuah server berbentuk fisik, sekarang hal tersebut sudah tidak lagi, karena ada yang lebih hemat dan lebih efisien, yaitu server virtual, jadi server yang dibuat nantinya akan berada didalam komputer atau dengan kata lain adalah virtualisasi server. Sehingga hal ini akan menghemat biaya investasi dan juga ruangan. Dalam proyek akhir ini, dibuat suatu rancang bangun perangkat lunak daripada virtualisasi sebuah sistem operasi yang berbasis web.

Rancang bangun perangkat lunak yang dibuat ini nantinya akan menjembatani antara sistem operasi yang melekat pada fisik hardware dengan sistem operasi yang berada pada mesin virtual *Xen*. Sehingga user dapat menggunakan antarmuka yang berupa web untuk melakukan fungsi-fungsi administrasi pada mesin virtual yang akan dibuat.

1. Latar Belakang

Istilah virtualisasi sudah digunakan secara luas sejak [1960-an](#), dan telah diaplikasikan kepada beberapa aspek komputer dari keseluruhan sistem komputer sampai sebuah kemampuan atau komponen individu.

Lebih dari 30 tahun IBM menerapkan virtualisasi untuk mempartisi komputer mainframe secara logik menjadi beberapa mesin virtual yang saling independen sehingga dapat melakukan *multitask*, yaitu menjalankan beberapa aplikasi dan proses dengan bersamaan. Karena saat itu harga sebuah mainframes mahal, teknologi tersebut didesain untuk meningkatkan tingkat investasi.

Selama tahun 1980-an dan 1990-an ketika aplikasi *client-server* muncul, virtualisasi ditinggalkan, hal ini dikarenakan organisasi lebih memilih menggunakan sitem terdistribusi daripada harus menggunakan sistem yang berbagi sumber daya pusat di *mainframe*. Keunggulan daripada

sistem terdistribusi ini adalah dari faktor biaya yang relatif murah dibandingkan dengan teknologi *mainframe*. Rendahnya biaya yang digunakan untuk sistem ini didistribusikan untuk membangun pulau kapasitas daripada komputasi.

Penggunaan Windows dan munculnya Linux sebagai sistem operasi server di tahun 1990-an menjadikan server x86 sebagai standar industri. Akan tetapi Pertumbuhan dalam server x86 dan pengembangan desktop memunculkan infrastruktur IT dan tantangan operasional baru, seperti : pemanfaatan infrastruktur rendah, pningkatan biaya infrastruktur fisik, peningkatan biaya manajemen IT, kurangnya perlindungan terhadap failover dan bencana, dan tingginya pemeliharaan *desktop end-user*.

Pada tahun 1999, virtualisasi VMware untuk sistem x86 diperkenalkan sebagai sarana untuk mengatasi tantangan tersebut, dan sekaligus mentransformasi sistem x86 untuk tujuan umum, penggunaan infrastruktur hardware bersama yang menawarkan isolasi utuh, serta mobilitas dan pilihan sistem operasi sebagai lingkungan aplikasi.^[2]

Akan tetapi dalam pemakaiannya, VMware merupakan perangkat lunak berbayar karena memang tidak berbasis *opensource*(perangkat lunak bebas). Untuk perangkat serupa yang berbasis *opensource*, adalah Xen.

Meski Xen memiliki kelebihan dalam biaya pemakaiannya yang bebas biaya, akan tetapi bagi orang yang masih awam, mungkin aplikasi ini masih terkesan rumit untuk dipergunakan, baik dalam hal instalasi dan konfigurasi. Karena memang pada prinsip kerja daripada aplikasi Xen itu sendiri yang memang sebagai suatu virtualisasi sistem.

Oleh karena kekurangan itu, maka pembangunan sistem perangkat lunak administrasi Xen diharapkan akan membantu efisiensi penggunaan aplikasi tersebut.

2. Dasar Teori

Teori-teori yang digunakan sebagai penunjang dan acuan dalam penyelesaian proyek akhir akan dibahas dalam bab ini sesuai kaitannya dengan *rancang bangun perangkat lunak administrasi Xen Virtual Machine berbasis web*.

2.1 Virtualisasi

Virtualisasi adalah sebuah teknik untuk menyembunyikan karakteristik fisik dari sumber daya komputer dari bagaimana cara sistem lain, [aplikasi](#) atau [pengguna](#) berinteraksi dengan sumber daya tersebut. Hal ini termasuk membuat sebuah sumber daya tunggal (seperti server, sebuah sistem operasi, sebuah aplikasi, atau peralatan penyimpanan terlihat berfungsi sebagai beberapa sumber daya logikal; atau dapat juga termasuk definisi untuk membuat beberapa sumber daya fisik (seperti beberapa peralatan penyimpanan atau server) terlihat sebagai satu sumber daya logikal.

Sebagian besar sistem operasi modern memiliki sistem virtualisasi yang disederhanakan. Setiap proses dapat berjalan seolah-olah hanya satu-satunya proses itu saja yang sedang berjalan. Dalam hal ini CPU dan memori telah tervirtualisasi. Akan tetapi jika suatu proses berusaha untuk memakan semua kapasitas CPU, sistem operasi yang modern akan mendahului dan mengembalikan pembagian yang adil kepada yang lain. Demikian pula, sebuah proses yang sedang berjalan biasanya memiliki tempat alamat virtual sendiri yang telah dipetakan oleh sistem operasi pada memori fisik untuk memberikan ilusi kepada proses dimana dialah satu-satunya pengguna daripada RAM.

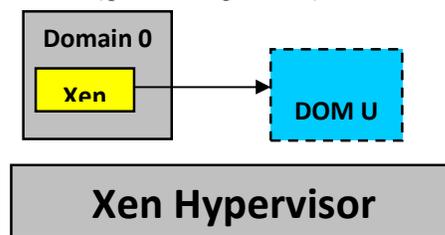
2.2 XEN

Xen adalah monitor mesin virtual untuk x86 yang mendukung eksekusi beberapa sistem operasi *guest* (sistem operasi yang dijalankan diatas mesin virtual) dengan isolasi sumberdaya dan kinerja optimal (mendekati kinerja sistem bila dijalankan pada perangkat keras yang setara). Dengan Hypervisor abstraksi dasar untuk aplikasi ini, Xen merupakan perangkat lunak bebas yang dirilis berdasar lisensi GNU General Public License. Kami memiliki port fungsional Linux 2.6 yang berjalan diatas Xen, dan menggunakannya secara reguler untuk menjalankan berbagai aplikasi yang menuntut dukungan kinerja sistem operasi, misalnya MySQL, Apache dan PostgreSQL. Distribusi Linux apapun (Redhat, SuSE, Debian, Mandrake) dapat berjalan tanpa modifikasi diatas port sistem operasi ini.

Di dalam Xen sendiri terdapat beberapa komponen yang bekerja sama guna membentuk suatu lingkungan virtualisasi, komponen tersebut antara lain *Xen Hypervisor*, *Domain0(Dom0)* & *Xen DM&C*, *DomainU(DomU)*, *Xend*.

2.2.1 Xen Hypervisor

Xen Hypervisor adalah lapisan abstraksi dasar perangkat yang berada secara langsung di atas perangkat keras di bawah sistem operasi apapun. Xen Hypervisor sendiri bertanggung jawab untuk penjadwalan CPU dan partisi memori dari berbagai mesin virtual yang berjalan pada perangkat keras. Xen Hypervisor tidak hanya sebagai abstraksi perangkat keras untuk mesin virtual, akan tetapi juga mengendalikan eksekusi daripada mesin virtual sebagai mana mereka berbagi lingkungan pemrosesan umum. Tidak memiliki pengetahuan tentang jaringan, perangkat penyimpanan eksternal, video, atau fungsi umum I/O lainnya yang bisa ditemukan pada sebuah sistem komputasi. Berikut merupakan arsitektur dari Xen (perhatikan gambar 1)



Gambar 1. Arsitektur Xen

Pada gambar 1 merupakan arsitektur Xen dimana *Xen Hypervisor* sebagai platform dari Domain 0 dan DOM U, dimana Domain merupakan *Host OS* dan DOM U merupakan Guest OS (virtual).

2.2.2 Domain0 (Dom0)

Domain 0 adalah sebuah kernel linux yang dimodifikasi, merupakan sebuah mesin virtual unik yang berjalan pada Xen Hypervisor yang memiliki hak khusus untuk mengakses sumber daya fisik I/O serta berinteraksi dengan mesin virtual yang lain yang berjalan pada sistem. Seluruh lingkungan virtualisasi Xen memerlukan Domain0 untuk dijalankan terlebih dahulu sebelum mesin virtual lainnya dijalankan.

Dua driver disertakan dalam Domain0 untuk mendukung jaringan dan permintaan disk lokal dari Domain U; Driver Jaringan Backend dan Driver Blok Backend. Driver jaringan backend berkomunikasi secara langsung dengan perangkat jaringan lokal untuk memproses semua permintaan mesin virtual yang datang dari DomainU *guest*. Driver blok backend berkomunikasi dengan disk penyimpanan lokal untuk membaca dan menulis data dari drive DomainU berdasarkan permintaan.

2.2.3 DomainU (DomU)

Secara terminologi, *DomU* sendiri adalah seluruh domain selain Xen sistem itu sendiri, adalah sebuah *upprivileged domain(DomU) guest* yang lebih terbatas jika dibandingkan dengan *Dom0*. Sebuah *DomU guest* biasanya tidak diperkenankan

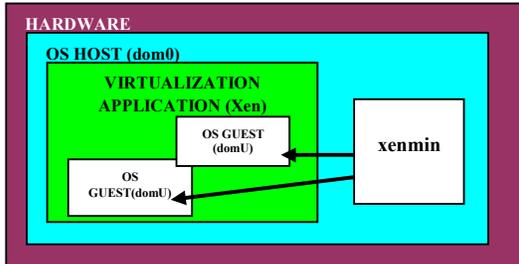
melakukan *hypercalls* apapun yang mengakses perangkat keras meskipun biasanya dalam suatu kondisi *DomU* mendapatkan jaminan untuk mengakses satu atau lebih perangkat.

3. Perancangan dan Implementasi

3.1 Perancangan Sistem

Sebelum proses direncanakan sistematisa pembuatan system untuk diperoleh hasil yang maksimal. Komponen utama dalam sistem , yaitu :

- Xen
- Web Interface



Gambar 2. Susunan Komponen Virtualisasi

Pada gambar 2 merupakan susunan komponen virtualisasi dimana Sistem operasi yang ada pada *hardware* dalam hal ini disebut sistem operasi *host*. Sistem operasi tersebut merupakan sistem operasi sesungguhnya melekat pada hardware. Sistem operasi ini nantinya yang akan digunakan untuk aplikasi virtualisasi yaitu Xen, dan oleh karena itu dinamakan *host*.

Setelah aplikasi Xen terpasang, maka berikutnya adalah memasang *guest* pada Xen sebagai media aplikasi virtualisasi, ketika *guest* sudah berjalan, maka nantinya yang akan digunakan untuk konfigurasi pada *guest*, sesuai dengan fitur yang tersedia pada servis yang disediakan webmin.

3.2 Pembuatan Sistem

Sebelum melakukan instalasi, hal pertama yang perlu dipastikan dulu adalah *hostOS* sebagai *dom0* sudah terinstall dan paket-paket yang dibutuhkan sudah tersedia. Dalam hal ini paket yang dibutuhkan untuk menunjang percobaan ini adalah :

- xen-hypervisor
- xen-linux-system
- xen-utils
- xenstore-utils
- xenwatch
- xen-shell
- xen-tools

3.3 Perancangan Interface

Interface berikut merupakan template yang nantinya berfungsi sebagai penjembaran daripada *Dom0* dan *DomU* melalui interface berbasis web.

Berikut tampilan daripada perangkat lunak berupa aplikasi berbasis web.



Gambar 3 Tampilan Halaman Login

Gambar 3 adalah antarmuka untuk proses login dimana user dalam hal ini *administrator* membuat koneksi yang nantinya akan menjadi satu – satunya jembatan yang menghubungkan antara *dom0* dan *domU*.



Gambar 4. Halama Create

Gambar 3.8 merupakan halaman *create* yang dimana *user admin* melakukan input parameter – parameter yang dibutuhkan untuk *create guestOS*.



Gambar 5. Halaman Config

4. Uji Coba dan Analisa

4.1 Hasil Running Program

Aplikasi ini hanya memiliki satu hak akses yaitu admin daripada server yang akan dijalankan sebagai *dom0*. Admin bisa melakukan pembuatan, penjalanan, penambahan dan melakukan perubahan

nilai untuk parameter dalam web ini yang nantinya dipakai dalam eksekusi perintah. Hasil akhir dari tujuan proyek akhir ini adalah bagaimana suatu web dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan mesin virtual beserta *guestOS* di dalamnya.

4.2 Analisa Sistem

Pada sub bab uji coba program dan analisa akan dicoba menjalankan aplikasi web dengan tujuan untuk mengetahui komunikasi dan interaksi antara *hostOS* dan *guestOS*. Dengan memasukkan parameter – parameter yang nantinya akan ditangkap sebagai variabel yang akan dilempar untuk mengeksekusi command pada *hostOS*.

4.2.1 Percobaan 1 : Login



Gambar6. Login under Apache2



Gambar 7. Login by SSH

4.2.2 Percobaan 2 : Create



Gambar8. Membuat image domU

4.2.3 Percobaan 3 : Run



Gambar 9. Menjalankan DomU

4.2.4 Percobaan 4 : Stop



Gambar 10.. Shutdown domU

4.2.5 Percobaan 5 : Delete



Gambar 11.. Configure domU

4.2.6 Percobaan 6 : Config



Gambar 12. Configure domU

