

BAB 2 DASAR TEORI

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian terkait mengenai manajemen sumber daya dinamis salah satunya dilakukan oleh Jing Xu dkk dengan judul "*Autonomic Resource Management in Virtualized Data Center Using Fuzzy Logic Based Approaches*". Pada penelitian dilakukan implementasi algoritma *fuzzy* untuk manajemen sumber daya virtual server disediakan dua level manajemen sumber daya dengan alokasi sumber daya otomatis dan adaptif berdasarkan *Service Level Agreement* yang menspesifikasikan kualitas dan biaya. Sistem manajemen sumber daya di data center dibagi menjadi dua level yaitu *Virtual Containers* dan *Resource Pools*. Terdapat dua komponen penting yaitu global kontroler dan lokal kontroler. Lokal kontroler berfungsi menentukan jumlah sumber daya yang dibutuhkan oleh aplikasi sedangkan global kontroler merespon permintaan dari lokal kontroler dengan mengalokasikan sumber daya yang ada pada *physical machine*.

2.2 Cloud

Secara umum, definisi *Cloud computing* (komputasi awan) merupakan gabungan pemanfaatan teknologi komputer (komputasi) dalam suatu jaringan dengan pengembangan berbasis internet (awan) yang mempunyai fungsi untuk menjalankan program atau aplikasi melalui komputer – komputer yang terkoneksi pada waktu yang sama, tetapi tak semua yang terkoneksi melalui internet menggunakan *Cloud computing*.

Teknologi komputer ini berbasis sistem Cloud ini merupakan sebuah teknologi yang menjadikan internet sebagai pusat server untuk mengelola data dan juga aplikasi pengguna. Teknologi ini mengizinkan para pengguna untuk menjalankan program tanpa instalasi dan mengizinkan pengguna untuk mengakses data pribadi mereka melalui komputer dengan akses internet.

Cloud computing yang datanya disimpan dalam server bersifat permanen artinya semua pengguna dapat mengakses secara bersamaan melalui akses internet, dan menggunakan datanya juga secara bersamaan. Untuk saat ini *Cloud computing* menjadi sebuah tren teknologi terbaru.

dimana setiap orang akan melakukan penyimpanan datanya melalui *Cloud computing* karena dengan menggunakan *Cloud computing* data maka semua datanya akan aman karena terproteksi. *Cloud computing* untuk perusahaan-perusahaan besar saat ini digunakan, karena memang sengaja digunakan karena agar setiap pengguna dapat mengakses data kapan saja dan dimana saja tanpa batas yang terpenting adanya koneksi internet.

Dari layanan *Cloud Computing*. Menurut NIST (National Institute of Standards and Technology), terdapat 5 karakteristik sehingga sistem tersebut disebut dapat disebut *Cloud Computing*:

a. *Resource Pooling*

Sumber daya komputasi berupa (*storage*, CPU, memory, network bandwidth, dsb.) yang akan dikumpulkan oleh penyedia layanan (*service provider*) untuk memenuhi semua kebutuhan dari banyak pelanggan atau *consumers* dengan model multi-tenant. Sumber daya komputasi ini bisa berupa sumber daya fisik maupun virtual dan juga bisa dipakai secara dinamis oleh para penggunanya.

b. *Broad Network Access*

Kapabilitas layanan dari Cloud provider tersedia lewat jaringan dan bisa diakses oleh berbagai jenis perangkat, seperti *smartphone* dst.

c. *Measured Service*

Tersedia juga layanan berupa mengoptimasi dan memonitor layanan yang dipakai secara otomatis. Dengan monitoring ini, pelanggan bisa melihat berapa *resources* komputasi yang telah dipakai, berupa *bandwidth*, *storage*, *processing*, jumlah pengguna aktif. Layanan monitoring ini sebagai bentuk transparansi antara Cloud provider dan Cloud consumer.

d. *Rapid Elasticity*

Kapabilitas dari layanan Cloud provider juga bisa dipakai oleh pelanggan secara dinamis berdasarkan kebutuhan. Pelanggan Juga bisa menaikkan atau menurunkan kapasitas layanan. Kapasitas layanan yang disediakan ini tidak terbatas, dan *service consumer* bisa dengan bebas dan mudah memilih kapasitas yang diinginkan setiap waktu.

e. *Self Service Cloud*

Customer bisa mengkonfigurasi secara mandiri layanan yang ingin dipakai didalam Cloud melalui system tanpa perlu interaksi manusia dengan pihak provider. Konfigurasi layanan yang dipilih ini harus tersedia secepatnya dan juga secara otomatis (Budiyanto, 2012)

Didalam *Cloud computing* terdapat tiga jenis Cloud yaitu *Software as a Service (SaaS)*, *Platform as a Service (PaaS)*, *Software as a Service (SaaS)*. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing jenis Cloud, yaitu :

a. *Software as a Service (SaaS)*

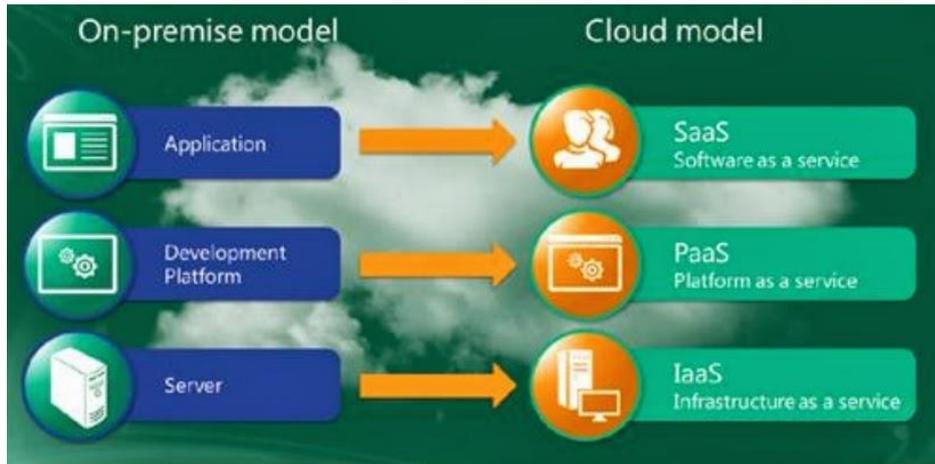
SaaS adalah layanan dari *Cloud Computing* dimana pelanggan dari Cloud dapat menggunakan software (perangkat lunak) yang telah tersedia. Pelanggan tidak perlu melakukan instalasi pada Cloud tetapi hanya melakukan instalasi aplikasi. Contoh dari layanan SaaS ini antara lain adalah GoogleDocs, Adobe Creative Cloud *Platform as a Service (PaaS)* jadiCloud ini pengguna tinggal membayar dan menggunakan saja tanpa perlu tahu cara membuatnya.

b. *Platform as a Service (PaaS)*

PaaS adalah layanan dari *Cloud Computing* dengan cara menyewa "tempat" berikut lingkungannya, untuk menjalankan aplikasi yang telah dibuat oleh provider. Pelanggan tidak perlu untuk menyiapkan "tempat" dan memelihara "tempat" tersebut. Yang penting aplikasi yang dibuat dapat berjalan dengan baik. Pemeliharaan "tempat" ini (sistem operasi, network, database engine, framework aplikasi, dll) menjaditanggung jawab dari penyedia layanan.

c. *Infrastructure as a Service(IaaS)*

IaaS adalah layanan dari *Cloud Computing* yang menggunakan infrastruktur IT berupa unit komputasi, *storage*, memory, network. Dapat didefinisikan berapa besar unit komputasi (CPU), penyimpanan data (*storage*), memory (RAM), bandwidth, dan konfigurasi lainnya menurut permintaan calon pengguna ~~cloud~~Cloud tersebut. Jika ~~di~~ ~~analogiakan~~ dianalogiakan IaaS ini seperti menggunakan komputer kosong kemudian kita sendiri yang mengkonfigurasi komputer ini untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan penwdgguna ~~cloud~~Cloud dan bisa kita install semua sistem operasi dan aplikasi di atasnya. Contoh penyedia layanan IaaS : Amazon EC2, Rackspace Cloud, ~~Own~~ cloudOwnCloud dapat dilihat pada **Gambar 2.1**



Gambar 2.1 Transformasi *on-premise* model ke *Cloud* model (Cloud, 2017)

Kemudian terdapat empat jenis layanan *Cloud computing*, yaitu:

a. *Public Cloud*

Public Cloud merupakan jenis layanan *Cloud computing* yang disediakan untuk masyarakat umum. Pengguna dapat langsung mendaftar ataupun memakai layanan yang telah disediakan. Banyak sekali layanan *Public Cloud* yang memang disediakan gratis, dan ada juga yang perlu membayar untuk bisa menambah layanannya. Contoh dari *Public Cloud* yang gratis: Google drive, dropbox, dan lain sebagainya.

b. *Private Cloud*

Private Cloud adalah layanan *Cloud computing* yang disediakan untuk memenuhi kebutuhan internal atau privat dari organisasi/perusahaan. Biasanya departemen IT akan berperan sebagai *service provider* (penyedia layanan) dan departemen lain menjadiservice consumer. Sebagai *service provider*, Departemen IT harus bertanggung jawab agar layanan bisa berjalan dengan baik sesuai dengan standar kualitas layanan yang telah ditentukan oleh perusahaan, baik infrastruktur, platform, maupun aplikasi yang ada.

c. *Hybrid Cloud*

Hybrid Cloud adalah gabungan dari layanan *Public Cloud* dan *Private Cloud* yang diimplementasikan oleh suatu organisasi/perusahaan pengguna layanan. Dalam *Hybrid Cloud* ini, pengguna dapat memilih layanan mana yang bisa dipindahkan ke *Public Cloud* dan layanan mana yang harus tetap berjalan di *Private Cloud*.

d. Community Cloud

Community Cloud adalah layanan *Cloud computing* yang memang dibuat eksklusif untuk komunitas tertentu, yang penggunaanya berasal dari organisasi atau komunitas yang mempunyai perhatian yang sama atas sesuatu hal, seperti saja standar keamanan, aturan, compliance, dsb. *Community Cloud* ini bisa dimiliki, dipelihara, dan dioperasikan oleh satu atau lebih organisasi dari komunitas tersebut, pihak ketiga, ataupun kombinasi dari keduanya.

2.3 Logical Volume Management

Logical volume Management adalah pilihan manajemen disk yang digunakan oleh linux. *Logical volume Management* memungkinkan untuk membuat layer antara system operasi dan disk / partisi yang akan digunakan. Dalam manajemen disk tradisional akan mencari disk yang tersedia (/dev/sda, /dev/sdb, dll dan akan melihat partisi yang tersedia pada disk (dev/sda1, /dev/sda, dan lain sebagainya). *Logical Volume Management* dapat dilihat pada **Gambar 2.1**



Gambar 2.1 *logical volume management* (Inc, 2001)

Physical Volume, adalah kapasitas fisik keseluruhan sebuah HDD atau bagian partisi sebuah HDD. DiLVM Administration RHEL (Red Hat Enterprise Linux) merekomendasikan seluruh isi dari hardisk untuk digunakan sebagai *physical volume*. *Volume Group* adalah kumpulan dari *Physical Volume* dengan *Volume Group*, kapasitas ruang *storage* tersebut dapat kita alokasikan kedalam beberapa unit yang lebih kecil (*Logical volume*) atau mount point. *Logical volume* adalah partisi yang dapat dilihat oleh system dengan menggunakan LVM disk dan partisi dibuat menjadisuatu *logical volume* yang terdiri dari beberapa disk atau partisi, dan system operasi tidak akan terpengaruh dengan hal tersebut, karena *logical volume* dan volume grup tidak terhubung langsung atau fisik ke hard drive, sehingga akan memudahkan untuk mengubah ukuran partisi / disk secara dinamis dan menciptakan disk dan partisi yang baru (Inc, 2001)

a. Keuntungan Menggunakan *Logical Volume Management* adalah sebagai berikut:

- Mudah untuk merubah ukuran Partisi
- Mampu menggabungkan partisi lain menjadisuatu buah *logical volume*

- Mudah dalam manajemen Partisi Hardis
 - Administrator dapat menambah / menghapus Logical volume yang diperlukan tanpa menyebarkan data
- b. Kekurangan menggunakan *Logical Volume Management* adalah sebagai berikut:
- Membuat proses booting lebih rumit
 - Resiko instalasi yang dapat menghapus seluruh data

2.3.1 Fitur-fitur yang Ada didalam LVM

Berikut merupakan fitur-fitur yang tersedia dalam *Logical Volume Management*, yaitu :

1. Didalam LVM dapat merubah jumlah volume group secara online untuk menambah atau mengurangi jumlah fisik.
2. Kemudian *logical volumes* secara online (sistem aktif) dengan menambah atau mengurangi kapasitas.
3. Menggabungkan keseluruhan atau sebagian dari *logical volume* lintas volume fisik mirip dengan RAID 0.
4. Membuat mirror keseluruhan atau sebagian dari *logical volumes* mirip dengan RAID 1.
5. Dapat Memindahkan *logical volume* diantara volume fisik.
6. Memisahkan atau menggabungkan volume group
7. LVM juga bisa bekerja pada media penyimpanan yang berbagi (model cluster, dengan memanfaatkan *DRDB* yang menghubungkan antar node). *DRDB* merupakan perangkat yang dirancang sebagai blog untuk membuat cluster High Availability atau *HA*. Dengan cara mirroring seluruh perangkat blog yang ada melalui jaringan yang ditugaskan Selain keseluruhan fitur dan kegunaan *LVM* diatas, ada keterbatasan *LVM*, yaitu tidak bisa melakukan redundansi seperti halnya RAID 3 sampai 6.

2.4 Bash Shell

Bash shell singkatan dari Bourne Again Shell. bash merupakan shell yang sering digunakan divendor sistem operasi linux. Shell adalah program yang sering digunakan pengguna linux. Shell merupakan jembatan perintah yang menjadiperintah yang dibuat user untuk diinputkan melalui keyboard. Pada masa sekarang shell sudah mulai tergantikan oleh sistem operasi yang berbasis interface yang pengoperasiannya lebih mudah.

Pemrograman bash shell merupakan kumpulan perintah yang ada disistem operasi linux yang menggunakan script yang ditulis kedalam bash shell, kemudian script tersebut akan dieksekusi oleh sistem operasi. Selain bash shell ada banyak shell

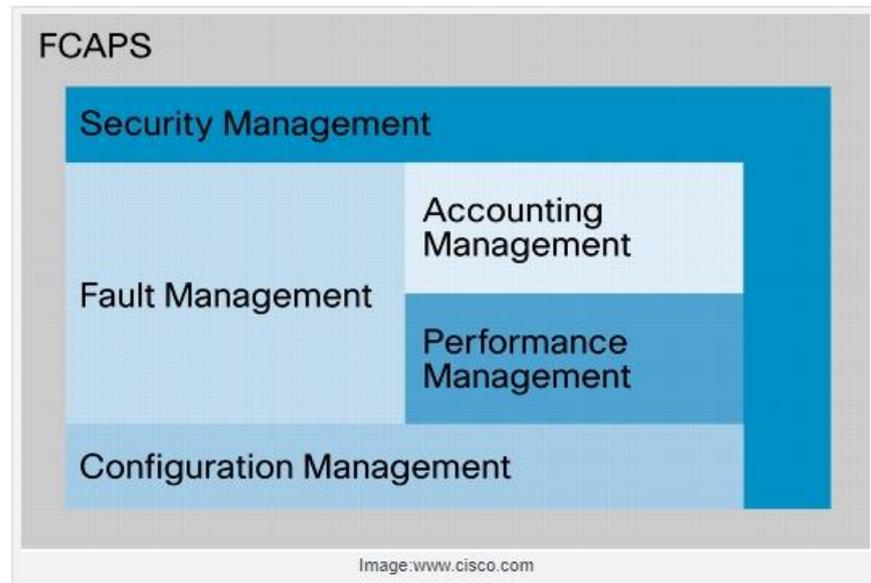
lain yang bias digunakan untuk programming, namun penggunaannya lebih fleksibel karena script yang akan ditulis lebih kompatibel untuk dibaca dari mesin yang berbeda maupun distro linux yang berbeda bahkan shell terus berkembang sampai sekarang karena penggunaan dalam sistem administrator sangat dibutuhkan.

Konsep kerja pemrograman bash shell hampir mirip dengan bahasa pemrograman yang lainnya. Pemrograman ini juga menggabungkan sebuah kondisi kondisi untuk memproses I/O, *looping* dan membuat fungsi yang dapat dibuat oleh User format syntax dan struktur dari bash shell program adalah hal yang paling penting untuk diketahui. User dapat menggunakan editor berupa vim nano gedit dll.

Variabel adalah sesuatu yang nantinya menjadimaskan yang akan diproses oleh sistem yang nantinya akan menjadimaskan maupun keluaran dan parameter dari programmer. variable dalam bash shell sama pentingnya dengan Bahasa pemrograman lain. Variable ini menggunakan huruf besar (capital untuk seluruh penulisan. Variable didalam bash shell terdiri dari tiga jenis yaitu global variable (environment variable) yang akan berlaku disemua shell. Local variable yang akan berlaku didalam shell yang sedang digunakan dan user defined variabel yang dibuat oleh user.

2.5 Manajemen Jaringan Komputer

Manajemen jaringan menurut *The International Organization for standardization* (anonymous, 2012) adalah kemampuan untuk mengontrol dan memonitor sebuah jaringan komputer dari sebuah lokasi sebuah model dimana seorang administrator jaringan akan mengerti dan paham tentang fungsi fungsi yang utama dalam sebuah jaringan yang dia buat. Ada beberapa fungsi manajemen jaringan yang dikenal dengan nama *FACAPS (Fault, Configuration, Accounting, Accounting, Performance and Security)* dari beberapa fungsi tersebut mendefinisikan terminologi tentang aktivitas manajemen sistem seperti pada Gambar berikut



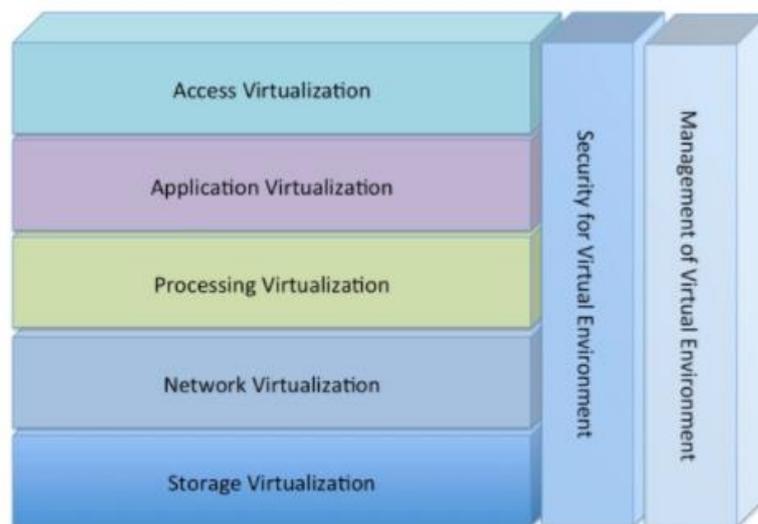
Gambar 2.2 FCAPS (www.gnu.org, n.d.)

1. *Security Manajemen* – domain ini sangat penting karena menjaga dan mengawasi akses user disumberdaya jaringan. Sehingga informasi atau tidak ada data yang akan terexpos keluar jaringan.
2. *Peformance Manajemen* – Domain ini lebih berfokus kepada analisis jaringan dan mengunpulkan data atau informasi yang akan diersiapkan untuk mannajemen kedepan. peforma akan bervariasi dari waktu ke waktu. Manajemen peforma harus memenuhi kebutuhan dan keinginan user organitation. Administration sistem jaringan tersebut harus memenuhi keinginan user atau organisasion. Administrator harus secara aktif memantau dari kinerja jaringan untuk memasitikan masalah tidak akan terjadi.
3. *Fault Management* – sebuah domain dimana masalah didalam jaringan ditemukan dan akan diperbaiki. Langkah langkah ini diambil untuk menghindari jaringan sebelum kesalahan kan terjadi. jadioperasional jaringan dan dOwntime diminimalisir.
4. *Configuration Managemen*- domain ini akan memfasilitasi untuk mengontrol sistem dari sisti konfigurasi. Baik itu dari sisi software maupun hadware. Sangat penting untuk merekam sumua konfigurasi yang telah dirubah dan kenapa dilakukan perubahan.
5. *Accounting managemen* – domain ini akan lebih berfokus kepda aspek sistem user seperti pembebanan dan tagihan dari service yang akan disediakan oleh jaringan. Seperti *printing, bandwith, disk* dan aplikasi yang digunakan.

2.6 Virtualisasi

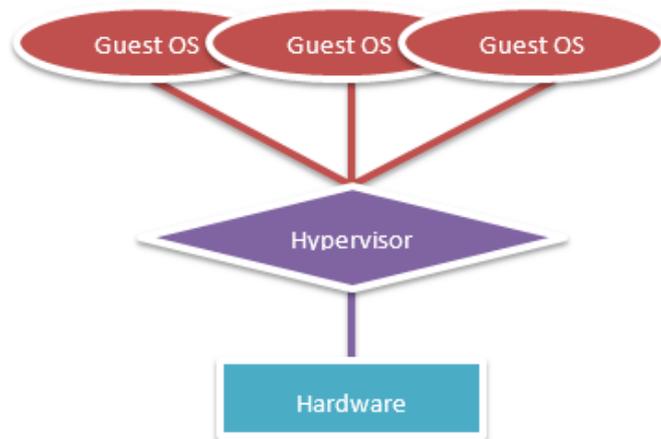
Virtualisasi sistem operasi adalah penggunaan perangkat lunak untuk memungkinkan satu perangkat keras untuk menjalankan beberapa sistem operasi pada saat yang sama. Teknologi ini dimulai pada *mainframe* beberapa dekade yang lalu agar administrator untuk menghindari pemborosan daya proses mahal atau dengan kata lain meningkatkan efisiensi Perangkat lunak yang digunakan untuk menciptakan virtual machine pada host machine biasa disebut sebagai hypervisor atau Virtual Machine Monitor (VMM). (Goldberg, t.thn.).

Dalam kata lain virtualisasi adalah mengabstraksi aplikasi dan komponen dibawahnya dari perangkat keras dan menyediakan logical atau virtual view dari sumberdaya. *Logical view* ini berbeda dari *physical view*. Tujuan dari virtualisasi sebagai berikut: *skalabilitas, realibilitas, agility*, keamanan dan manajemen domain model virtualisasi dapat dilihat pada **Gambar 2.3**



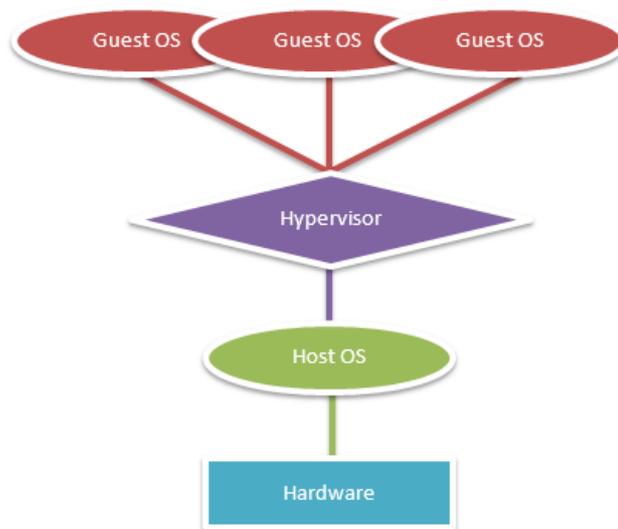
Gambar 2.3 Model Virtualisasi (Xu j Zhao M., 2008)

Perkembangan dari virtualisasi tidak akan lepas dari perkembangan arsitektur perangkat keras yang terdiri dari tipe *x86* (32 bit) dan batas kemampuan dari perangkat keras tipe *i386* (64 bit) arsitektur 86 akan menyediakan operating environment yang aman dan mekanisme dari isolasi aplikasi pengguna menjadibeberapa hak yang akan dikenal sebagai ring. tipe-tipe dari VMM ada 2 dapat dilihat pada **Gambar 2.2**



Gambar 2.2 virtualisasi Type 1 (Xu j Zhao M., 2008)

Type 1 berjalan pada fisik komputer yang ada secara langsung. Pada jenis ini hypervisor/VMM benar-benar mengontrol perangkat keras dari komputer host-nya. Termasuk mengontrol sistem operasi-sistem operasiguest-nya. Contoh implementasi yang ada adalah *KVM* dan *OpenVZ*.



Gambar 2.3 virtualisasi type 2 (Xu j Zhao M., 2008)

Type 2 berjalan pada sistem operasi di atasnya. Pada tipe ini sistem operasi guest berada di atas sistem operasi host. Contoh tipe ini adalah VirtualBox.

2.6.1 Virtual Box

Virtual Box merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk virtualisasi. Sebagai contoh jika seseorang mempunyai sebuah system operasi utama Windows, maka seorang tersebut dapat mengisi disalam perangkat lunak tersebut dengan system operasi lain seperti linux ataupun yang lain yang dapat digunakan sebagai ujicoba anpa harus kkehilangan system operasi yang ada. VirtualBox pertama kali dikembangkan oleh perusahaan Jerman yang bernama (Innotek GmbH). Pada February 2008, Innotek GmbH diakusisi oleh *Sun Microsystems*.

Virtual box didesain dan dibuat setelah dikembangkan Hardware assisted virtualisation yang dapat dijalankan oleh semua jenis prosesor. hal ini memeberi banyak keuntungan disbanding menggunakan seluruh perangkat keras seperti full virtualisation atau modifikasi sistem operasi guest seperti *paravirtualization*

2.6.2 OwnCloud

OwnCloud adalah sebuah paket perangkat lunak client – server untuk membuat layanan file hosting / Cloud. OwnCloud tersedia secara gratis sbisa langsung diinstal pada os yang diinginkan. pada penelitian ini OS pengintalan OwnCloud adalah *Ubuntu* server.

OwnCloud memberi akses terhadap berkas secara universal dengan menggunakan antarmuka jaringan atau *WebDAV* OwnCloud termasuk dalam kategori Infastructures as Service (IaaS) atau layanan awan dengan OwnCloud user dapat menyimpan dan mengakses file dan melakukan sinkronisasi file terhadap server OwnCloud lebih mudah.

2.6.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Oracel menemukan dalam diagnosa mengenai konfigurasi perangkat keras terhadap kinerja sistem scara umum, utilisasi atau penggunaan dari sesuatu seharusnya tidak melebihi 75 % sampai 80 %.sebagai tambahan rekomendasimengenai syarat minimal instalasi, sumberdaya perangkat keras harus mencukupi dari keuutuhan dari aplikasi yang terpasang.untuk minghidari *boottlenecks* dari penggunaan perangkat tersebut,setipa komponen harusnya beroperasi 80% dari komponen yang ada (Oracel, 2004).

2.6.4 Utilisasi Storage

Storage adalah tempat untuk menyimpan file yang akan dari proses oleh computer. Semakin besar ukuran *storage* maka akan semakin banyak file file yang akan disimpan didalam computer. *Storage* tidak terlalu berpengaruh terhadap kinerja computer bila penuh tetapi *storage* akan berpengaruh terhadap kinerja bila file yang diakses semakin banyak selain itu hal tersebut juga tergantung terhadap penggunaan CPU dan RAM didalam *ubuntu*. *storage* yang tersedia dapat dilihat menggunakan kode `Pvsan` pada terminal *ubuntu* . physical volime dapat dilihat pada **Gambar2.4**

```
PU /dev/sdb1  VG vg2          1vm2 [10.00 GiB / 8.01 GiB free]
PU /dev/sdc   VG vg2          1vm2 [10.00 GiB / 10.00 GiB free]
PU /dev/sda1  VG skr ips i-vg 1vm2 [10.00 GiB / 36.00 MiB free]
```

Gambar 2.4 Storage pada ubuntu server

2.6.5 Storage

Storage merupakan perangkat yang digunakan untuk melakukan penyimpanan data pada perangkat yang akan diolah oleh computer fungsi *storage* digunakan untuk menyimpan data dengan memori Panjang maupun pendek teknologi penyimpanan dibagi menjadidua yaitu penyimpanan internal dan external. penyimpanan internal bias juga disebut main memori atau memori utama berfungsi pengikat sementara data maupun program dan informasi ketika proses pengolahan yang dilaksanakan oleh cpu. Sebenarnya *storage* dapat ditambah tetapi *storage* tidak dapat dikurangi isinya atau dipotong bila manapun bisa harus memlalui proses format isi terlebih dahulu