

Perancangan Teknologi Private Cloud Computing Sebagai Sarana Infrastruktur System Online di Universitas Islam Negeri Makassar

Wahyuddin Saputra¹⁾, Nahrhun Hartono²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi

²⁾Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi

^{1,2} Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

E-mail: wahyuddin.saputra@uin-alauddin.ac.id¹⁾, nahrnhartono@gmail.com²⁾

Abstrak – Kebutuhan infrastruktur teknologi informasi semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan sumber daya IT. Salah satu kebutuhan tersebut adalah pembangunan dan pengembangan data center. Untuk memenuhi kebutuhan itu dibutuhkan peningkatan kapasitas komputasi, dengan cara pengadaan server baru. Namun terdapat konsekuensi dari keputusan tersebut, organisasi akan menghadapi beberapa masalah baru dalam pengelolaan yang bertambah yaitu biaya yang dihabiskan untuk keperluan tersebut cukup besar. Cloud Computing adalah sebuah teknologi yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan keterbatasan bandwidth dan ruang penyimpanan. Dengan menggunakan Proxmox VE sebagai tools untuk mengelola virtualisasi server. Hal ini yang membuat penulis tertarik mengusulkan Perancangan Teknologi Private Cloud Computing Sebagai Sarana Infrastruktur System Online di Universitas Islam Negeri Makassar. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk memaksimalkan kinerja dari infrastruktur yang telah digunakan sehingga dapat menekan biaya pemakaian software berlisensi. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental, dengan menggunakan metode pengumpulan data yaitu wawancara, observasi dan studi literatur. Rancangan ini di uji menggunakan black box. Hasil dari penelitian ini menghasilkan rancangan infrastrukture As Service (IaaS) Cloud yang berjalan di jaringan local. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu dengan memanfaatkan Proxmox VE dalam membangun salah satu layanan Cloud (IaaS) dapat memaksimalkan performa dari sebuah server dan dapat mengurangi pemakaian sofwer berlisensi.

Kata Kunci: *Private Cloud, Infrastruktur as Service*

Abstract – *The need for information technology infrastructure is increasing along with the increasing need for IT resources. One of these needs is the construction and development of a data center. To meet this need, an increase in computing capacity is needed, by procuring new servers. However, there are consequences of this decision, the organization will face several new problems in increasing management, namely the costs spent for these purposes are quite large. Cloud Computing is a technology that can help solve the problem of limited bandwidth and storage space. By using Proxmox VE as a tool to manage server virtualization. This is what makes the author interested in proposing the Design of Private Cloud Computing Technology as an Online System Infrastructure Facility at the Makassar State Islamic University. The purpose of this research is to maximize the performance of the infrastructure that has been used so that it can reduce the cost of using licensed software. The type of research used is experimental research, using data collection methods, namely interviews, observations and literature studies. This design is tested using a black box. The results of this study resulted in the design of an As Service (IaaS) Cloud infrastructure that runs on a local network. The conclusion of this study is that by utilizing Proxmox VE in building a Cloud service (IaaS) it can maximize the performance of a server and can reduce the use of licensed software.*

Keywords: *Private Cloud, Infrastructure as Service*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi di Indonesia berkembang pesat dari waktu ke waktu. Dahulu dikenal dengan teknologi konvensional, yaitu teknologi yang masih mengandalkan kabel jaringan atau bentuk flash disk dalam pertukaran informasi dan pengelolaan data. Organisasi saat ini sangat bergantung pada infrastruktur teknologi informasi terutama dalam

menjalankan operasionalnya. Sementara itu kebutuhan infrastruktur teknologi informasi juga semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan sumber daya IT organisasi tersebut. Salah satu kebutuhan tersebut adalah pembangunan dan pengembangan data center. Untuk memenuhi kebutuhan pengembangan data center tersebut dibutuhkan peningkatan kapasitas komputasi,

salah satunya adalah dengan cara pengadaan server baru. Namun terdapat konsekuensi dari keputusan tersebut, organisasi akan menghadapi beberapa masalah baru dalam pengelolaan server yang semakin bertambah yaitu biaya yang dihabiskan untuk keperluan tersebut cukup besar. Para peneliti di bidang IT berusaha mendesain, mengimplementasikan, mengembangkan sistem dan infrastruktur IT yang menggabungkan beberapa sumber daya menjadi satu secara virtual yang disebut cloud computing. (Isa,2006).

Cloud Computing adalah sebuah teknologi yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan keterbatasan *bandwidth* dan ruang penyimpanan. Teknologi ini menggabungkan prinsip dasar ekonomi dan peletakan sumber daya komputasi. Cara kerja sistem *cloud computing* adalah *server cloud* dan sistem penyimpanan data terletak ditempat yang nyata tetapi lebih *virtual* karena dapat diakses dari komputer *client*. Pusat-pusat data dapat menyimpan informasi yang dibutuhkan, semacam *video*, *audio*, *file*, atau gambar untuk diakses. Sekarang terdapat banyak perusahaan yang menawarkan layanan *cloud computing* untuk membantu kinerja dari sebuah instansi pemerintahan dengan kehandalan masing-masing infrastruktur dan layanannya yang berbanding lurus dengan harga dari layanan yang mereka tawarkan, namun untuk sebuah organisasi yang ingin membangun dan mengelola sendiri layanan dan infrastruktur *cloud computing* itu dapat menggunakan beberapa *system* operasi dan *tools* yang dirancang khusus untuk membangun sebuah layanan tersebut, salah satunya bisa menggunakan *Proxmox VE*.

Proxmox merupakan *software opensource Virtualization Platform* untuk menjalankan *Virtual Appliances* dan *Virtual Machine*. *Proxmox VE* adalah distro khusus yang didedikasikan secara khusus sebagai mesin *host virtualisasi* sistem dan memuat 2 (dua) teknologi virtualisasi, yaitu *OpenVZ* dan *KVM* (Purbo,2012).

Kelebihan *Proxmox* dalam membangun teknologi *Cloud Computing* yaitu:

1. *Virtual Server Clusters*

Proxmox Virtual Environment

memungkinkan sebuah *server* fisik berjalan sehingga seolah-olah ada lebih dari satu *server* yang berjalan. Hal ini dimungkinkan dengan teknologi virtualisasi. Di *server-server* virtual itu pun dapat kita tentukan besarnya *resource* seperti *storage*, *RAM* dan lain-lain sesuai dengan kebutuhan *server* tersebut. Di masing-masing *server* virtual itu pun dapat kita *install* berbagai aplikasi yang dapat mendukung operasional dari perusahaan. Terlebih lagi, mayoritas dari aplikasi tersebut bersifat *open source* sehingga meringankan beban keuangan untuk instalasi dan sebagainya.

2. *Reliability*

Proxmox berbasis pada *kernel Linux* (*distro Debian*) yang sudah dikenal stabil, sehingga meminimalisir terjadinya *crash*. Selain itu, virus untuk sistem *Linux* sendiri tidak banyak beredar, sehingga tidak perlu khawatir akan penyebaran virus di jaringan yang berpotensi merusak *server*.

3. *Interoperability*

Bagian yang menarik dari sistem *Cloud Computing* ini adalah *user* dapat menjalankannya di sistem apapun, baik itu *Windows*, *Mac*, ataupun *Linux*. Bahkan bisa juga mengaksesnya dengan *Thin Client* ataupun *Zero Client*. Dari sistem manapun bisa diakses selama terhubung ke dalam jaringan.

4. *Availability*

Proxmox dan *appliance*-nya bersifat *on-demand*, siap kapan pun diminta oleh *user* selama *server* berjalan dan jaringan tidak terganggu.

Berdasarkan hal tersebut penulis berinisiatif untuk mencoba merancang teknologi baru yaitu membangun *cloud computing* menggunakan *Proxmox VE*.

Pemanfaatan sebuah *server* konvensional umumnya hanya menangani satu layanan tertentu saja, sehingga pengoptimalisasian kinerjanya terkadang tidak maksimal . Jika ingin menambah

sebuah layanan yang baru maka sebuah instansi tersebut diwajibkan menyediakan satu buah *server* konvensional lagi hal ini membutuhkan biaya yang cukup banyak, namun dengan menggunakan *Proxmox VE* sebagai *tools* untuk mengelola *virtualisasi server* pada instansi tersebut dapat menekan biaya yang digunakan untuk pengadaan infrastrukturnya.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka penulis mengusulkan untuk membuat “Perancangan Teknologi *Private Cloud Computing* Sebagai Sarana Infrastruktur *System Online* di Universitas Islam Negeri Makassar” diharapkan rancangan ini dapat dipertimbangkan kedepannya untuk mamaksimalkan kinerja dari infrastruktur yang telah digunakan sehingga dapat menekan biaya pemakaian *software* berlisensi di UIN Alauddin Makassar.

METODOLOGI PENELITIAN

- Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental yaitu melakukan eksperimen terhadap variabel-variabel kontrol (input) untuk menganalisis output yang dihasilkan. Output yang dihasilkan akan dibandingkan dengan output tanpa adanya pengontrolan variabel.

- Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah menggunakan *Library Research* yang merupakan cara mengumpulkan data dari beberapa buku, jurnal, skripsi, tesis maupun literatur lainnya yang dapat dijadikan acuan pembahasan dalam masalah ini. Keterkaitan pada sumber-sumber data online atau internet ataupun hasil dari penelitian sebelumnya sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya.

- Metode Pengumpulan Data

Dalam rangka mengumpulkan informasi penting yang akan digunakan dalam pembangunan sistem, akan dilakukan metode pengumpulan data dan informasi dengan menggunakan :

1) Observasi

Studi lapangan (observasi) merupakan teknik pengumpulan data dengan langsung terjun ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi secara langsung di tempat kejadian secara sistematis kejadian-kejadian, perilaku,

objek-objek yang dilihat dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian yang sedang berlangsung.

2) Wawancara

Wawancara yaitu melakukan wawancara dengan sumber informasi yang dianggap perlu untuk diambil keterangannya mengenai masalah-masalah yang akan diteliti.

3) Riset kepustakaan

Guna melengkapi data yang ada, peneliti menggunakan buku tentang dasar teori dan data tentang peraturan persyaratan yang berhubungan dengan masalah yang diobservasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Sistem Yang Berjalan

Segala jenis hubungan antara server dan workstation, tergantung seluruhnya kepada server. Jika server mengalami gangguan, maka seluruh jaringan yang terhubung dengan server akan terganggu sehingga mengakibatkan layanan atau service dari server akan berhenti sehingga user tidak dapat menggunakan layanan tersebut.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam perancangan sistem yang akan dibangun spesifikasi minimum hardware yang digunakan sebagai berikut :

- 1) Server PC Type ML310t05, sebanyak 1 unit
- 2) PC merk Wearness Premiere 8310, sebanyak 1 unit
- 3) Mouse
- 4) Keyboard
- 5) Kabel UTP
- 6) Monitor
- 7) Switch

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam perancangan sistem yang akan dibangun spesifikasi minimum software yang digunakan yaitu Sistem Operasi Linux.

c. Kebutuhan Informasi

Informasi yang dihasilkan dari server yang akan dibuat yaitu dapat mempermudah client dari sebuah jaringan lokal untuk mengirim dan menerima data dari server tersebut.

d. Kebutuhan Pengguna

Pada penelitian ini yang berperan penting dalam pembangunan sistem ini adalah user dan

administrator. Hal-hal yang menjadi aspek kebutuhan user dan administrator yaitu:

- 1) Kebutuhan user yaitu aspek kemudahan dalam konektivitas pengiriman data pada jaringan lokal hal ini didukung dengan penggunaan username dan password pada layanan tertentu.
- 2) Kebutuhan administrator yaitu menyediakan layanan kepada client yang berada pada jaringan lokal.

3. Analisis Kelayakan Sistem

a. Kelayakan Teknologi

Teknologi yang akan diusung pada pembangunan sistem ini adalah kelebihan Proxmox dalam membangun teknologi Cloud Computing yaitu:

1. Virtual Server Clusters

Proxmox Virtual Environment memungkinkan sebuah server fisik berjalan sehingga seolah-olah ada lebih dari satu server yang berjalan. Hal ini dimungkinkan dengan teknologi virtualisasi. Di server-server virtual itu pun dapat ditentukan besarnya resource seperti storage, RAM dan lain-lain sesuai dengan kebutuhan server tersebut. Di masing-masing server virtual itu pun dapat kita install berbagai aplikasi yang dapat mendukung operasional dari perusahaan. Terlebih lagi, mayoritas dari aplikasi tersebut bersifat open source sehingga meringankan beban keuangan untuk instalasi dan sebagainya.

2. Reliability

Proxmox berbasis pada kernel Linux (distro Debian) yang sudah dikenal stabil, sehingga meminimalisir terjadinya crash. Selain itu, virus untuk sistem Linux sendiri tidak banyak beredar, sehingga tidak perlu khawatir akan penyebaran virus di jaringan yang berpotensi merusak server.

3. Interoperability

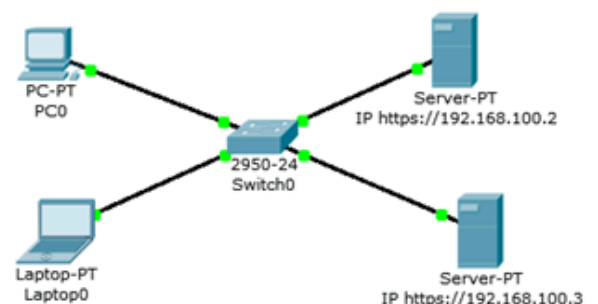
Bagian yang menarik dari sistem Cloud Computing ini adalah user dapat menjalankannya di sistem apapun, baik itu Windows, Mac, ataupun Linux. Bahkan bisa juga mengaksesnya dengan Thin Client ataupun Zero Client. Dari sistem manapun bisa diakses selama terhubung ke dalam jaringan.

4. Availability

Proxmox dan appliance-nya bersifat on-demand, siap kapanpun diminta oleh user selama server berjalan dan jaringan tidak terganggu.

4. Perancangan Sistem

Pembuatan desain rancangan teknologi Cloud Computing di Universitas Islam Negeri Makassar mulia dilakukan dengan menggunakan sebuah server dan satu buah PC dengan spesifikasi core 2 duo yang akan digunakan sebagai penyedia layanan Cloud Computing. Jenis deployment yang digunakan adalah private cloud di mana semua device yang terhubung dalam jaringan LAN Universitas tersebut dapat mengaksesnya tanpa menggunakan internet, sehingga kecepatan aksesnya terjamin. Server terhubung dengan beberapa client dengan menggunakan switch dengan topologi star. Pada server di-install Proxmox agar server tersebut dapat melakukan virtualisasi yang merupakan inti dari prinsip Cloud Computing. Setelah instalasi Proxmox dilakukan dan server telah berjalan di bawah sistem Proxmox, maka akan dilakukan konfigurasi server melalui client via web browser. Pada web browser masukkan IP address dari server Proxmox yang ditentukan pada saat instalasi. Setelah itu konfigurasi server dilakukan di komputer client dengan melakukan login ke server Proxmox.



Gambar 1 Skema Topologi Cloud Computing

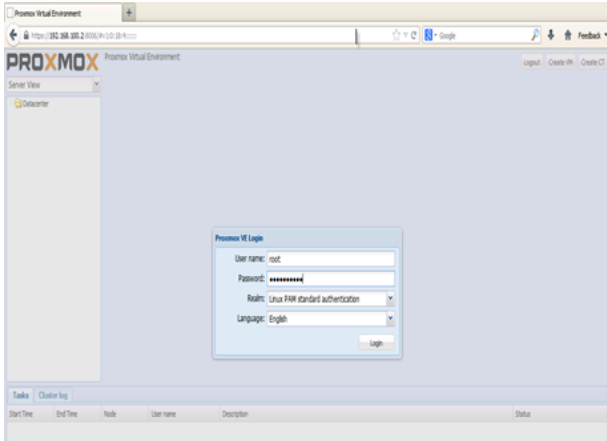
Untuk menggunakan potensi cloud computing secara penuh, maka dipasang beberapa Proxmox appliance template yang dapat digunakan oleh Universitas untuk melakukan berbagai aktifitas yang penting, misalnya membuat dan mengelola data.

Proxmox appliance template adalah Virtual Appliance. Pengertian dari Virtual Appliance sendiri adalah virtual machine image yang didesain untuk berjalan di platform virtualisasi. Virtual Appliance banyak digunakan di Cloud Computing yang mengimplementasikan SaaS (Software as a Service). Pada penelitian ini digunakan beberapa Virtual Appliance ke dalam infrastruktur Cloud Computing yang telah dirancang.

5. Implementasi

Setelah proses instalasi dan penambahan Node berhasil maka kita siap untuk menjalankan sistem tersebut dengan tampilan awal sebagai berikut:

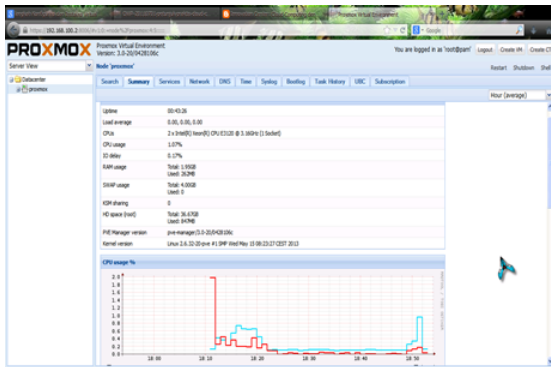
1. Tampilan Server Proxmox



Gambar 2 Login Untuk Melakukan Konfigurasi Server

Untuk melakukannya, jalankan web browser pada client (Mozilla Firefox / Google Chrome) lalu pada address bar masukkan IP address dari server. Dalam hal ini alamat server adalah 192.168.100.2, lalu dimasukkan alamat https://192.168.100.2 di address bar. Kemudian akan muncul layar login. Pada field Username diisi dengan "root", sedangkan di field Password diisi dengan password yang ditentukan pada saat instalasi. Kemudian tekan login.

2. Tampilan menu Home



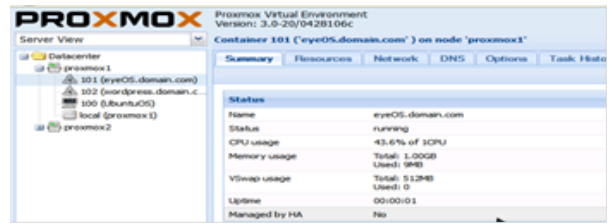
Gambar 3 Menu Home

3. Daftar template

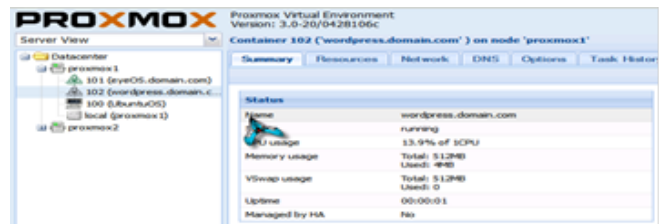
Type	Package	Version	Description
Section: admin (2 Items)			
openvz	request-tracker	3.8.8-2	Extensible trouble-ticket tracking system
openvz	zenoss	2.5.1-1	Zenoss Core IT monitoring
Section: mail (1 Item)			
openvz	proxmox-mailgateway	3.1-2	Proxmox Mail Gateway
Section: system (9 Items)			
openvz	ubuntu-8.04-standard	8.04-3	Ubuntu Hardy (standard)
openvz	debian-5.0-standard	5.0-2	Debian 5.0 (standard)
openvz	ubuntu-12.04-standard	12.04-1	Ubuntu Precise Pangolin (standard)
openvz	debian-7.0-standard	7.0-1	Debian 7.0 (standard)
openvz	centos-5-standard	5.8-1	CentOS 5 (standard)
openvz	centos-6-standard	6.3-1	CentOS 6 (standard)
openvz	debian-4.0-standard	4.0-5	Debian 4.0 (standard)
openvz	debian-6.0-standard	6.0-6	Debian 6.0 (standard)
openvz	ubuntu-10.04-standard	10.04-4	Ubuntu Lucid Lynx (standard)
Section: www (7 Items)			
openvz	acquia	1.2-21-1	Acquia Drupal Content Management
openvz	wordpress	3.4-2-1	WordPress
openvz	sugarcrm	5.5.0-1	SugarCRM customer relationship management

Gambar 4 Pilihan Template Yang Dapat Diunduh

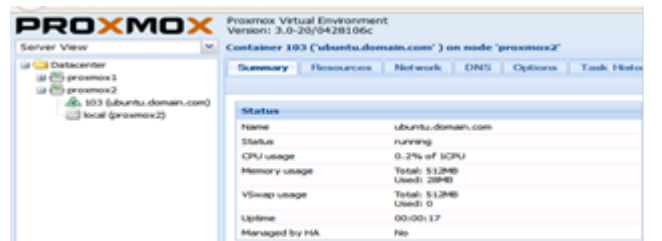
4. Pengaktifan Virtual Machine



Gambar 4 Pengaktifan Virtual Machine eyeOS

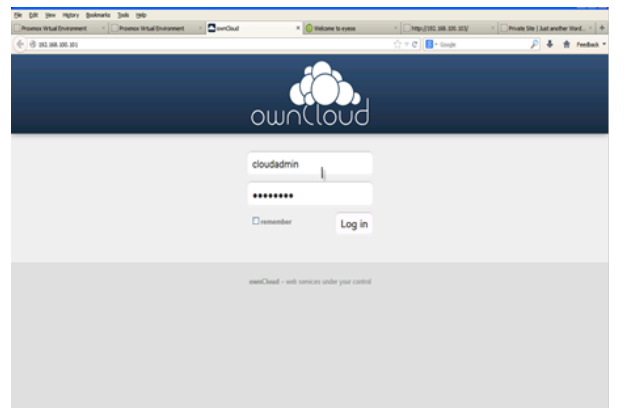


Gambar 5 Pengaktifan Virtual Machine wordpress

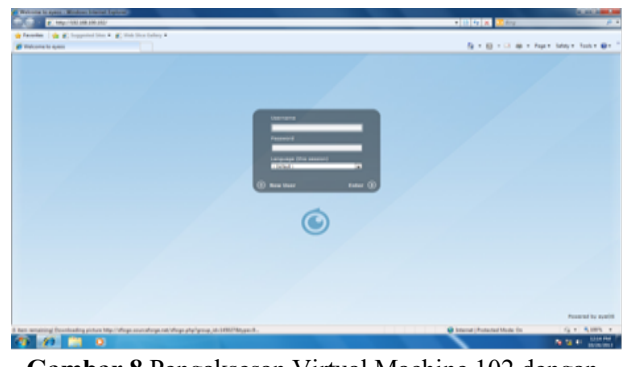


Gambar 6 Pengaktifan Virtual Machine Ubuntu

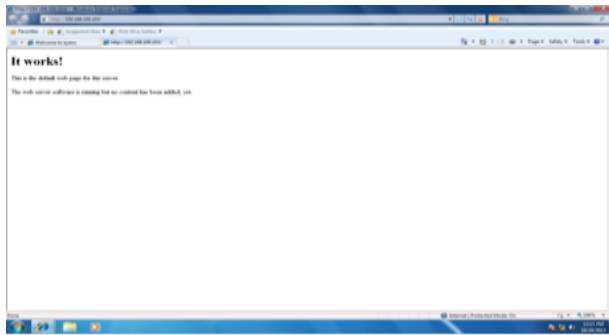
5. Pengujian Pengaksesan Mesin Virtual melalui Web Browser



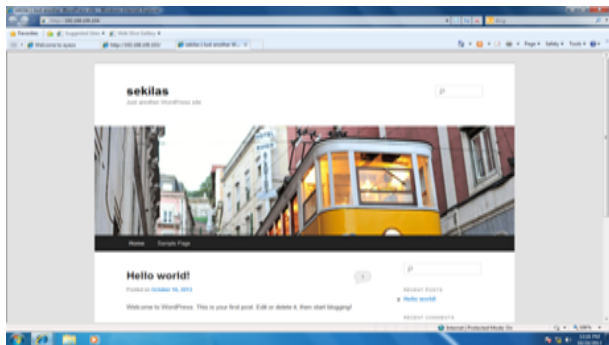
Gambar 7 Pengaksesan Virtual Machine 101 dengan Web Browser



Gambar 8 Pengaksesan Virtual Machine 102 dengan Web Browser



Gambar 9 Pengaksesan Virtual Machine 103 dengan Web Browser



Gambar 10 Pengaksesan Virtual Machine 104 dengan Web Browser

KESIMPULAN

Infrastruktur Cloud Computing yang dirancang pada UIN Alauddin Makassar bersifat private cloud, di mana hanya device yang tersambung dalam jaringan LAN Universitas yang dapat mengaksesnya tanpa menggunakan internet, sehingga kecepatan akses lebih stabil dan meminimalisir terjadi lag selama jaringan tidak terganggu. Dari data yang diperoleh, load time aplikasi ketika menggunakan aplikasi yang terdapat di dalam Cloud Computing sedikit lebih lambat jika dibandingkan dengan menggunakan aplikasi yang terinstal di dalam komputer. Hal ini dikarenakan pada Cloud Computing kecepatan akses ke server sangat berpengaruh dan web browser perlu mengunduh cache terlebih dahulu agar aplikasi dapat berjalan dengan lancar. Selain itu manfaat lainnya dapat menekan biaya pengadaan server konvensional karena dapat memaksimalkan kinerja dari sebuah server konvensional yang semula hanya menangani satu layanan menjadi dapat menangani beberapa layanan pada sebuah server konvensional. Metode Cloud Computing dapat mengurangi beban pada komputer client dan mampu meminimalisir terjadinya hang.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Bahra, (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*.

- Arifin, (2011). *Kitab Suci Jaringan Komputer dan Koneksi Internet*. MediaKom.
- Budiyanto, A. (2012). *Pengantar Cloud computing*. Jakarta: Cloud Indonesia.
- Isa Sani, Muhamad, (2006). *Penerapan Konsolidasi Server Menggunakan Teknologi Virtualisasi*, Yogyakarta, SNATI
- Kadir, Abdul. (2007). *Pengenalan Sistem Informasi*. Andi: Yogyakarta.
- Khamidah N. N, Sulistianingsih N, (2010). *Wacana Cloud computing*. di Universitas Islam.
- Mell.P, dan Grance T, (2011). *The NIST Definitions of Cloud computing*. Gaithersburg: Special Publications 800-145.
- Purbo, W, (2012). *Membuat Sendiri Cloud Computing Server Menggunakan Open Source*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET. 2012
- Purbo, W, (2011). *Petunjuk Praktis Cloud computing Menggunakan Open Source*. Jakarta: s.n.
- Ramalho, J. (2001). *SQL Server 7*. Jakarta: Penerbit PT Elex Media Komputindo.
- Robert J, (2003). *Pengantar Manajemen Infrastruktur, Kodoatie*.
- Rojaya, M, (2005). *Penuntun Alquran Itu Mudah*. Mizan: Bandung.
- Sari, Anita. (2011). *Perancangan Aplikasi SMS Emotisound Pada Perangkat Android*. Yogyakarta: STMIK Amikom.
- Susanto, Azhar. (2004). *Sistem Informasi Manajemen Konsep dan Pengembangannya*.
- Susrini, Ni Ketut. (2007). *Debian GNU/Linux 2nd Edition*. Jakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Syaikhu A. (2010). *Komputasi Awan (Cloud Computing)*. s.l. : Perpustakaan Pertanian.
- Velte A.T. dkk. (2010). *Cloud computing*. New York: A Practical Approach.
- Webster, Merriam. (2007). *Definition of technology*. Retrieved.