

Rancang Bangun Hybrid Cloud Storage Berbasis Infrastructure As A Service (IAAS)

Siti Amalia Nazihah Surosa¹, Iskandar Fitri², Novi Dian Nathasia³
Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika,
Universitas Nasional Jakarta
e-mail : ¹ amalianzh@gmail.com, ² iskandar.fitri@civitas.unas.ac.id,
³ novidian@civitas.unas.ac.id

ABSTRACT

Each user for data storage requires large capacity storage but at an affordable cost, because this role of hybrid cloud storage is a service that to increase the capacity of larger cloud storage and has a more structured data processing system. In this study used owncloud as a type of private cloud and nextcloud as a public cloud type to build hybrid cloud storage utilizing infrastructure services as a service adds storage capacity and does not require more costs. In the implementation of infrastructure as a service service to get the results of memory and cpu used 39%, while uploading 3 data files size 300MB, 500MB, and 1024MB with 3client almost simultaneously.

Keywords — *Cloud Storage, Hybrid Cloud, Infrastructure As A Service.*

ABSTRAK

Setiap pengguna untuk penyimpanan data memerlukan penyimpanan dengan kapasitas besar namun dengan biaya yang terjangkau, karena hal ini peran hybrid cloud storage merupakan layanan yang untuk meningkatkan kapasitas cloud storage yang lebih besar serta memiliki sistem pengolahan data lebih terstruktur. Pada penelitian ini digunakan platform owncloud sebagai tipe private cloud dan nextcloud sebagai tipe public cloud untuk membangun hybrid cloud storage memanfaatkan layanan infrastructure as a service menambahkan kapasitas storage dan tidak memerlukan biaya lebih. Dengan diterapkan manfaat layanan infrastructure as a service di dapatkan hasil memory dan cpu terpakai 39%, saat upload 3 data file berukuran 300MB, 500MB, dan 1024MB dengan 3client secara hampir bersamaan.

Kata kunci — *Cloud Storage, Hybrid Cloud Storage, Infrastructure As A Service.*

1. PENDAHULUAN

Cloud computing (komputasi awan) merupakan gabungan pemanfaatan teknologi komputer yang terhubung oleh suatu jaringan dengan pengembangan berbasis internet (awan). Teknologi komputer berbasis sistem Cloud ini merupakan sebuah teknologi yang menjadikan internet sebagai pusat server untuk mengelola data dan juga aplikasi pengguna. Penerapan cloud storage ini mengizinkan para pengguna untuk menjalankan program tanpa instalasi melalui komputer yang terhubung pada jaringan internet[1,2]. Setiap pengguna untuk penyimpanan data memerlukan tempat penyimpanan dengan kapasitas besar namun dengan biaya yang terjangkau, karena hal ini dengan pemanfaatan hybrid cloud storage yang menyediakan kapasitas storage dan memilah data internal (private) dan data public(eksternal) dengan memanfaatkan metode *Infrastructure as a service* yang bersumber daya komputasi meliputi server, jaringan, dan storage secara *on-demand service*[3,4]. Sistem operasi yang digunakan yaitu ubuntu 16.04 LTS berbasis open source yang bias dikembangkan sendiri sesuai kebutuhan, menggunakan platform *owncloud* dan *nextcloud* dibangun dalam *hybrid cloud storage* menerapkan metode *infrastructure as a service (IAAS)* memanfaatkan server, jaringan, dan storage yang sudah ada serta dapat mengkostumisasikan kapasitas server *hybrid cloud*. Penelitian ini bertujuan menggabungkan kedua tipe cloud yaitu public cloud storage dan private cloud storage berbasis *Infrastructure as a service (IAAS)* menggunakan platform *owncloud* dan *nextcloud* yang saling berkontribusi serta memberikan kapasitas cloud lebih besar serta memiliki sistem pengolahan data lebih terstruktur dan lebih optimal dalam penggunaannya[6].

Dengan *hybrid cloud storage* yang berbasis *open source* menggunakan metode *infrastructure as a service (iaas)* yang menyediakan infrastruktur yang handal serta *ntopng* sebagai *tools monitoring network* dan *server* yang dapat menggabungkan semua data dalam satu server, yang nantinya akan ditampilkan melalui web interface sebagai media untuk melakukan *logging* dan *graphing*.

2. KAJIAN TEORI

A. Cloud Computing

Onno W Purbo [7] menyebutkan dalam Ibrahim, M. & Kusnawi, (2013) bahwa Cloud Computing adalah sebuah model komputasi/*computing*, dimana sumber daya (*hardware processor/computing power, storage, network, dan software*) menjadi abstrak dan diberikan sebagai layanan di jaringan/internet menggunakan pola akses remote. Model billing dari layanan ini umumnya mirip dengan modem layanan publik. Atribut penting cloud computing salah satunya adalah ketersediaan (*on-demand*) sesuai kebutuhan, mudah untuk di kontrol, dinamik dan skalabilitas yang hampir tanpa limit.

Cloud Computing berdasarkan tipe service-nya terbagi menjadi tiga. Yaitu :

1. *SaaS (Software as a Service)*, merupakan bagian dari cloud computing yang terdiri aplikasi untuk digunakan oleh end user. Aplikasi biasanya disesuaikan dengan kebutuhan end user.
2. *Paas (Platform as a Service)* merupakan bagian cloud computing yang terdiri aplikasi-aplikasi dasar contohnya sistem operasi, bahasa pemrograman dasar, database dan web server.
3. *IaaS (Infrastructure as a Service)* merupakan bagian cloud computing yang terdiri dari bagian fisik (*hardisk, jaringan, memory, dll*).

B. Karakteristik Cloud Computing

Menurut Nasional Institute of Standards and Technology (NIST) [8], terdapat lima karakteristik komputasi awan yang antara lain adalah :

1. *Self Service*
consumer bisa mengkonfigurasi secara mandiri layanan yang ingin dipakai melalui sebuah sistem, tanpa perlu interaksi manusia dengan pihak *cloud provider*
2. *Resource Pooling*
Penyedia layanan cloud, memberikan layanan melalui sumberdaya yang dikelompokkan di satu atau berbagai lokasi *data center* yang terdiri dari sejumlah server dengan mekanisme multi-tenant.
3. *BroadNetwork Access*
Kapabilitas layanan yang tersedia lewat jaringan *broadband* bisa diakses oleh berbagai perangkat, seperti laptop, smartphone, tablet, workstation, dan sebagainya.
4. *Measured Service*
Tersedia layanan untuk mengoptimisasi dan memonitor layanan yang dipakai secara otomatis. Dengan *monitoring* sistem ini, kita bisa melihat berapa *resources* komputasi yang telah dipakai, seperti : *bandwidth, storage, processing*, jumlah pengguna aktif, dan sebagainya.
5. *Rapid Elasticity*
Kapabilitas dari layanan *cloud provider* bisa dipakai oleh *cloud consumer* secara dinamis berdasarkan kebutuhan.

C. Perkembangan Model Cloud Computing

Cloud computing berkembang dengan sangat cepat, dibangun bersama-sama komunitas dan kelompok open source. Berikut ini adalah model pengembangan Cloud Computing yang antara lain[9]:

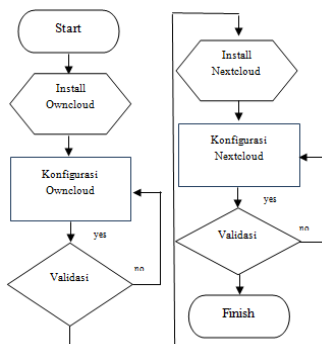
1. *Public Cloud* merupakan model pengembangan pertama adalah *public* atau *external cloud*. Ini adalah *cloud computing* dalam bentuk tradisional di mana sumber daya diatur secara dinamis melalui internet via aplikasi web dan *web service*.
2. *Private Cloud* atau *internal cloud* merupakan layanan *cloud computing* yang di tawarkan untuk jaringan privat. Produknya antara lain otomatisasi virtualisasi. Produk ini

menawarkan kemampuan untuk menjadi *host* aplikasi atau mesin virtual di *host* perusahaan.

3. *Hybrid Cloud*, istilah *Hybrid* digunakan untuk menjelaskan penggabungan lebih dari satu tipe cloud, misalnya *public cloud* dengan *private*, *internal* atau *external*. Bisa juga mengacu pada pengelompokan cloud dalam satu server yang bekerja secara optimal.

3 METODE PENELITIAN

3.1 Blok Diagram Sistem

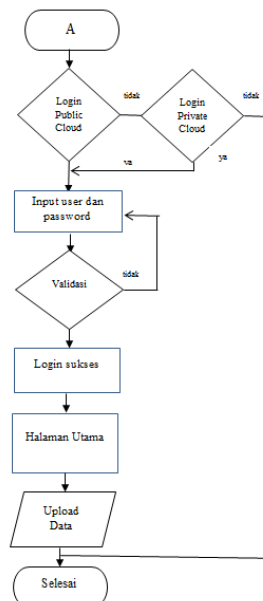


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Pada gambar 1, dijelaskan proses tahapan dari sistem yang akan dibuat. Tahap instalasi, konfigurasi, serta validasi pada kedua platform Owncloud dan Nextcloud untuk merancang *hybrid cloud storage* yang dapat di akses penggunaanya melalui jaringan. Setelah diproses, hasil akan ditampilkan melalui web interface sebagai media untuk melakukan *logging* dan *graphing*.

3.2 Diagram Alur Sistem

Pada gambar 2, diagram alur menggambarkan cara kerja sistem *hybrid cloud* yang sebelumnya telah di konfigurasi sampa dengan validasi. Tahap pertama pada alur sistem ini adalah *user* melakukan *logging* dengan dua opsi, *private cloud* untuk penyimpanan *internal* dan *public cloud* untuk penyimpanan data *eksternal* memasukan *user* dan *password* di proses dan validasi. Lalu ditampilkan halaman utama untuk mengupload data.



Gambar 2. Diagram Alur Sistem

3.3 Spesifikasi perangkat keras dan lunak

Tabel 1. Spesifikasi Hardware

Hardware	
Sistem Operasi	Linux Ubuntu 16.04 LTS
Processor	Intel® Core i3® 2957U 1.40 GHz
Memory	2GB DDR3
HDD	1TB
Grafis	Intel HD Graphics

Pada tabel 1, dijelaskan spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yang digunakan pada penelitian ini untuk membangun sebuah *hybrid cloud storage*.

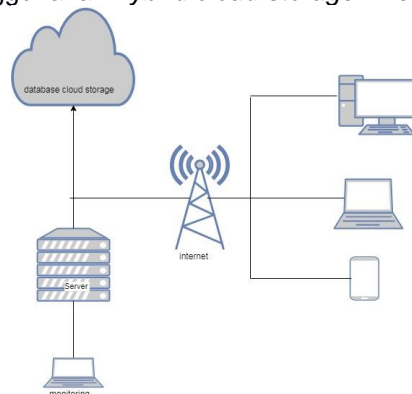
Tabel 2. Spesifikasi Software

No	Software	Fungsi	Spesifikasi
1	Ubuntu	Server	Version 16.04 LTS
2	Oowncloud	Private cloud storage	version 10.00.07, php java script, sinkronisasi data, cloud storage
3	Nextcloud	Public cloud storage	version 12.0 , php java script, sinkronisasi data, cloud storage
4	Ntopng	Pengujian QOS	Version 1.1.28 , network monitoring
6	LAMPP	Database server	Apache2, Php 7.1, MariaDB

Pada tabel 2, dijelaskan spesifikasi perangkat lunak (*software*) yang digunakan pada penelitian ini untuk merancang sistem *hybrid cloud storage*.

3.4 Skema Topologi Jaringan

Jaringan adalah kebutuhan pokok dari sistem yang akan diujikan dalam penelitian ini, karena itu kebutuhan arsitektur/desain jaringan harus memenuhi kebutuhan layanan dan karakteristik dari layanan yang akan dijalankan di atasnya. Desain topologi jaringan yang digunakan untuk pengujian kinerja server menggunakan *hybrid cloud storage* ini dapat terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Skema desain Topologi Jaringan

Skema topologi perancangan komponen jaringan host dengan host yang lain terhubung melalui internet. Semua host yang saling terkoneksi menggunakan jaringan local.

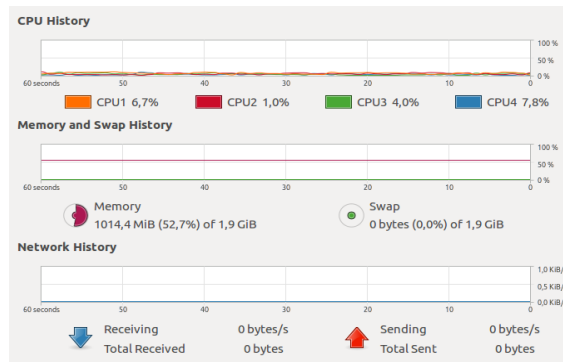


Gambar 4. Halaman Awal Login

Gambar 4, merupakan halaman tampilan awal login layanan *hybrid cloud storage* didalamnya terdapat dua tipe cloud, yaitu *public cloud* dan *private cloud* dengan menampilkan *web interface* melalui jaringan lokal dengan ip 172.10.20.2.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pengujian *QoS (Quality of Service)* penelitian ini mengukur kecepatan *throughput* pada 3 client melakukan upload data secara hampir bersamaan dengan ukuran data 300MB, 500MB dan 1024MB.



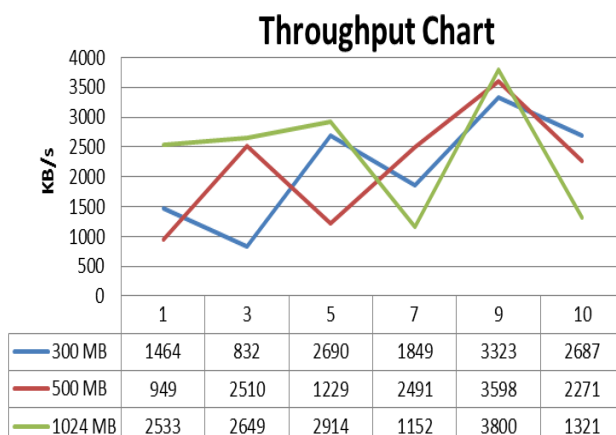
Gambar 5. Idle Cpu dan Memory

Gambar 5, menjelaskan keadaan cpu dan memory dalam penggunaan idle (siaga dengan tidak menggunakan program atau aplikasi apapun)

Tabel 3. Pengujian Throughput

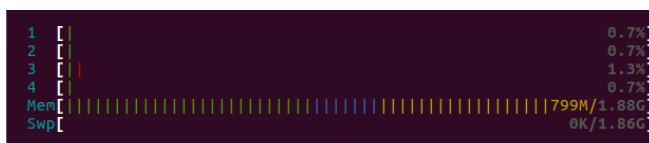
Size data	Times						Total Packets
	1min	3min	5min	7min	9min	10min	
300 MB	14 64 pkts	832 pkts	26 90 pkts	18 49 pkts	33 23 pkts	268 7 pkts	2140 kbps
500 MB	94 9 pkts	251 0 pkts	12 29 pkts	24 91 pkts	35 98 pkts	227 1 pkts	2174 kbps
1024 MB	25 33 pkts	264 9 pkts	29 14 pkts	11 52 pkts	38 00 pkts	132 1 pkts	2394 kbps

Pada tabel 3, terlihat bahwa perbandingan throughput pada keempat skenario yaitu menit 1, menit 3, menit 5, menit 7, menit 9, dan menit 10. Dari hasil pengujian 3 buah file yang berukuran 300MB, 500MB, dan 1024MB dengan format file media.



Gambar 6. Grafik Throughput

Gambar 5, hasil pengukuran 3 buah file yang berukuran 300MB, 500MB, dan 1024MB dengan format file FLV,MEPG,MKV bahwa throughput terkecil pada file berukuran 500MB dimenit ke 1 yakni 949packets, sedangkan throughput terbesar terjadi pada file yang berukuran 1024MB dimenit ke 9 yakni 3800packets.



Gambar 7. CPU dan Memory usage

Gambar 6, pengujian pada penggunaan cpu dan memory pada saat meng-upload 3 file data secara hampir bersamaan dengan 3client menghasilkan 799MB memory yang terpakai.

Tabel 4. Pengujian Cpu dan Memory

Times	Memory Usage	Cpu Usage			
		cpu1	cpu2	cpu3	cpu4
1	513MB	20%	21%	21.60%	20.60%
3	536MB	20%	20.60%	21.60%	20.6%
5	589MB	21%	21.60%	20%	23%
7	678MB	21.5%	22%	20%	20%
9	751MB	20%	21%	19%	18%
10	799MB	19%	21.7%	20%	20%

Pada tabel 4, adalah tabel hasil pengujian pada penggunaan cpu dan memory pada saat meng-upload 3 file data secara hampir bersamaan dengan 3client menghasilkan 799MB memory yang terpakai.

Tabel 5. Hasil rata-rata memory dan cpu usage

Memory Usage	Memory Total	Average
799MB	2048MB	39%

$$\text{Average} = \frac{\text{Memory usage}}{\text{Memory total}} \times 100 = 39.0$$

Pada Tabel 5, adalah hasil rata-rata dari memory dan cpu yang terpakai saat mengupload 3file data secara hampir bersamaan dengan 3client menghasilkan 39% yang terpakai.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian "Rancang Bangun *Hybrid Cloud Storage* berbasis *Infrastructure As A Service (IAAS)*" pada penelitian ini menghasilkan penggabungan *public cloud* dan *private cloud* yang telah dikostumisasikan kapasitas server dengan memanfaatkan infrastruktur yang sudah ada ditampilkan melalui *web interface* sebagai media untuk melakukan *logging* dan *graphing*. *Hybrid Cloud Storage* telah dilakukan pengujian performance resource cpu, memory, dan pengujian QoS dengan parameter *throughput* kisaran *bandwidth* 2000kbps, Maka dapat dihasil pemakain resource cpu dan memori pada saat pengujian rata-rata *memory usage* 39% dan *throughput* yang dihasilkan dari tiga pengujian dengan meng-upload size yang berbeda mendapat nilai 2140kbps, 2174kbps, dan 2394kbps. Dengan pengujian system ini terlihat persentase performance server stabil dan hasil nilai *troughtput* yang diperoleh sangat signifikan dengan beban bandwidth kurang lebih 2000kbps. Dengan diterapkannya pemanfaatan *Infrastructure As A Service* keuntungan diantaranya adalah penyimpanan dua tipe *cloud* menjadi terpusat, kapasitas lebih besar, dan data lebih terstruktur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Danang Setiawan dkk. "Implementasi Cloud Computing Menggunakan model *Infrastructure as a service (IAAS)* Untuk Optimasi Layanan Data Center". Universitas Gajah Mada (2014)
- [2] Bob Liem Wilopo, Wiwin Sulisty. "Analisis Dan Implementasi Server Storage Berbasis *Infrastructure as a Service* Pada Laboratorium Komputer FTI UKS". Jurnal Teknologi Informasi-Aiti, Vol. 14. No.1, Februari 2016 : 1 – 103 (2016)
- [3] Adison & Eddy Prasetyo Nugroho. "Implementasi Cloud Computing Berbasis IAAS Dengan Membangun Private Storage Di Ubuntu Server 14.04 Menggunakan Owncloud". (2014)
- [4] Sumit Goyal. "Public vs Private vs Hybrid vs Community - Cloud. Computing: A Critical Review". Delhi (2014)
- [5] W. Ono Purbo. 2012. *Membuat Sendiri Cloud Computing Server Menggunakan Open Source*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- [6] Adison & Eddy Prasetyo Nugroho. "Implementasi Cloud Computing Berbasis Iaas Dengan Membangun Private Storage Di Server Ubuntu Server 14.0 Menggunakan Owncloud". Universitas Pendidikan Indonesia Bandung (2015)
- [7] W. Ono Purbo. "Petunjuk Praktis Cloud Computing Menggunakan Open Source". (2012)
- [8] Peter Mell & Timothy Grance. "The NIST Definition of Cloud Computing. NIST". National Institute of Standards and Technology (2011)
- [9] ZSX1EED,Voorsluys, William; Broberg, James; Buyya, Rajkumar. "Introduction to Cloud Computing". In R. Buyya, J. Broberg, A.Goscinski. *Cloud Computing: Principles and Paradigms*. New York, USA: Wiley Press. (2012)
- [10] Miss .Aparna Ajit Patil1 , Prof. Dhanashree Kulkarni2. "Secure Cloud Deduplication on Hybrid Cloud Storage Architecture". (2015)