

# ANALISIS NAS (*NETWORK ATTACHED STORAGE*) BERBASIS *CLOUD* SEBAGAI LAYANAN *INFRASTRUCTURE AS A SERVICE (IAAS)* MENGGUNAKAN *OPEN SOURCE NAS4FREE* DAN *OWNCLOUD*

Hariyo Sasongko <sup>1)</sup>, T.Yudi Hadiwandura <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, <sup>2)</sup>Dosen Teknik Informatika

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru 28293

Email: hariyo.sasongko2326@student.unri.ac.id

## ABSTRACT

*Today, computer systems and networks are an important part of human life. This can be seen with the large number of computer users, such as in offices, companies, factories, or even on campus and in schools. This need has reached a considerable amount. For now, the storage media that we often used to store data is uses physical media such as hard disks and flash disks. NAS (Network Attached Storage) is one of the solutions to the problem of expensive storage media, because inside the NAS does not require high hardware resources to share files. NAS4FREE is chosen as the operating system of the NAS server, because NAS4FREE is an open source base operating system and NAS4FREE can also be used on various OS platforms, such as Windows, Apple and UNIX. Testing is launched using several parameters, namely access test through smartphone and desktop devices. Then testing NAS4FREE classification files with a file size of 107.80 MB and a total of 9959 files takes about 9.16 second with a speed of 1088 files/second and the CPU on NAS4FREE servers is 33.33% with an average usage of 13.21%. Furthermore, Memory testing on NAS4FREE servers was 945.96 MB from a memory size of 1.03 GB. For the average delay using a formula, a delay of 126.46 ms was obtained, user management testing and file management were also tested in this study.*

**Keywords:** *NAS4FREE, Storage, NAS, Operating System*

## 1. Pendahuluan

Pada saat ini, sistem komputer dan jaringan merupakan bagian penting didalam kehidupan manusia. Hal ini dapat dilihat dengan banyaknya pengguna komputer, seperti pada kantor, perusahaan, pabrik-pabrik, atau bahkan di kampus dan di sekolah. Kebutuhan ini telah mencapai jumlah yang terbilang cukup besar. Komputer tersebut biasanya digunakan oleh manusia sebagai alat bantu operasional harian atau bahkan sebagai sistem yang dapat membantu menyelesaikan masalah (Defni dan Prabowo, 2013).

Besarnya jumlah pengguna komputer secara perorangan maupun secara organisasi di dalam jaringan dalam melakukan akses data yang terus meningkat berdampak pada pemilihan *server* yang baik dan media penyimpanan data yang besar mutlak diperlukan. Untuk saat ini, media penyimpanan

yang sering kita gunakan untuk menyimpan data masih bersifat tradisional, namun kaitannya pada penelitian ini kata tradisional memiliki arti bahwa media penyimpanan yang sering digunakan masih menggunakan media fisik seperti *hard disk* dan *flash disk*. Media penyimpanan fisik juga memiliki keterbatasan, seperti mudah rusak, rawan terinfeksi virus, dan mudah hilang, sehingga membuat kita menjadi tidak nyaman saat menyimpan suatu data. Permasalahan lain juga muncul pada saat media penyimpanan fisik yang tidak dapat diakses dimanapun dan kapanpun saat diperlukan dan tidak terdapat fitur berbagi atau *sharing* data. *Sharing* data yang tersedia pada media penyimpanan fisik salah satunya dengan cara menyalin secara manual dari sebuah komputer atau PC, sehingga dengan permasalahan tersebut menimbulkan hal yang tidak efisien

dan membuang cukup banyak waktu hanya untuk menyalin sebuah data.

NAS (*Network Attached Storage*) adalah salah satu solusi dari permasalahan dari mahalannya media penyimpanan yang ada, karena didalam NAS tidak membutuhkan *resource hardware* yang tinggi untuk berbagi *file* (Miftahul, dkk, 2015). NAS merupakan sebuah *server* dengan sistem operasi yang dikhususkan untuk melayani kebutuhan berkas data, *server* ini juga bertugas memberikan pelayanan kepada terminal-terminal lainnya yang terhubung dalam sistem jaringan atau yang kita sebut sebagai *client*. NAS dapat diakses melalui jaringan lokal dengan sebuah protokol TCP/IP. Dengan ini, satu buah media penyimpanan dapat digunakan secara bersama-sama oleh beberapa *host*, dengan ini biaya pengolahan media penyimpanan di setiap *host* dapat berkurang. NAS menggunakan protokol NFS (*Network File System*) (Handoko dan Umam, 2015).

NAS4FREE dipilih sebagai sistem operasi dari *server* NAS, karena NAS4FREE adalah sistem operasi berbasis *open source* sehingga banyak digunakan untuk membuat *central data* atau pencadangan *data* bagi perusahaan, rumah dan usaha kecil. NAS4FREE juga dapat digunakan diberbagai *platform* OS, seperti Windows, Apple dan UNIX. Untuk proses pengkonfigurasinya juga mudah, karena sudah terhubung di jaringan dengan *interface* web.

Layanan *Infrastructure as a Service* (IaaS) dipilih sebagai layanan *cloud storage*, karena pada layanan IaaS infrastruktur IT berupa CPU, RAM, *storage* dan konfigurasi lain dapat digunakan untuk membangun sebuah komputer virtual, dan tidak perlu membeli komputer fisik untuk membangun suatu perangkat komputer sehingga bisa menghemat biaya. Hal ini yang akan peneliti lakukan pada penelitian ini dengan membuat *server Network Attached Storage* (NAS) secara virtual melalui aplikasi *Virtualbox*.

*Cloud Storage* merupakan salah satu bagian yang tidak bisa dipisahkan dari *cloud computing*, yang dipergunakan dalam

penyimpanan data, dengan memanfaatkan *server* pihak ketiga sebagai penyedia jasa. Pada saat penyimpanan data, pengguna melihat sebuah *server* secara virtual, dimana tempat atau lokasi dari *server* tersebut tidak benar-benar diketahui. Walaupun begitu pengguna masih dapat melihat keberadaan *storage* secara statis di perangkat komputernya (Afriandi, 2012).

*OwnCloud* merupakan salah satu *platform* dari teknologi *cloud computing* yang tidak berbayar dan mudah dalam pengembangan sistemnya (*open source*). *Owncloud* juga memiliki slogan yaitu “*Your Cloud, Your Data, Your Way!*”. *OwnCloud* tidak melimitasi kapasitas penyimpanan (kecuali *space* yang ada di *hard disk server*).

Kartika Imam Santoso dan Muhammad Abdul Muin (2016) melakukan Implementasi *Network Attached Storage* (NAS) menggunakan NAS4FREE untuk Media Backup File. Hasilnya kajiannya dapat memberikan gambaran bagaimana NAS4FREE yang digunakan sebagai sistem operasi untuk menjadi media *backup file*. Dalam penelitiannya, Kartika dan imam juga menguji NAS4FREE, dengan kemampuan *upload* dan *download* sebagai parameter uji. Berdasarkan hasil pengujian terhadap rata-rata *uploadnya* adalah 3.82. Mbps sedangkan rata-rata untuk *downloadnya* adalah 19.1 Mbps dengan uji coba 1 *client* dengan besar kapasitas *file* yang ditransfer adalah 82 Mb. Untuk pengujian dengan 3 *client* dengan kapasitas *file* yang ditransfer adalah 290 Mb, rata-rata *uploadnya* adalah sebesar 5.57 Mb, sedangkan untuk hasil *downloadnya* adalah sebesar 6.18 Mbps. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan *upload* dan *download* NAS4FREE tergolong optimal.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Kartika Imam Santoso dan Muhammad Abdul Muin (2016), pengujian hanya dilakukan dengan menggunakan parameter pengujian konektifitas *upload* dan *download*. Karena belum dilakukannya pengujian dengan menggunakan parameter pengujian kinerja dari *cloud storage*, *performance* NAS dalam hal ini

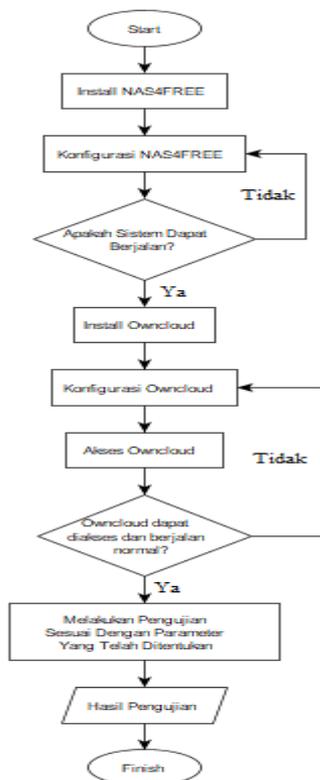
menggunakan NAS4FREE sebagai *server virtual* dan untuk mengetahui *performance OwnCloud* sebagai SAN, maka peneliti akan melakukan penelitian terhadap parameter yang telah disebutkan tadi.

Berdasarkan penjelasan yang sudah peneliti jelaskan diatas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Analisis NAS (*Network Attached Storage*) berbasis *Cloud* sebagai layanan *Infrastructure as a Service (IaaS)* menggunakan *Open Source NAS4FREE* dan *OwnCloud*” yang akan dianalisis kinerjanya berdasarkan parameter: pengujian kinerja dari *cloud storage* Pengujian Fungsionalitas NAS (*Network Attached Storage*), Pengujian *performance* NAS dalam hal ini menggunakan NAS4FREE sebagai *server virtual* dan pengujian *performance* dari *platform OwnCloud* sebagai SAN.

## 2. Metodologi

### 2.1. Flowchart Penelitian

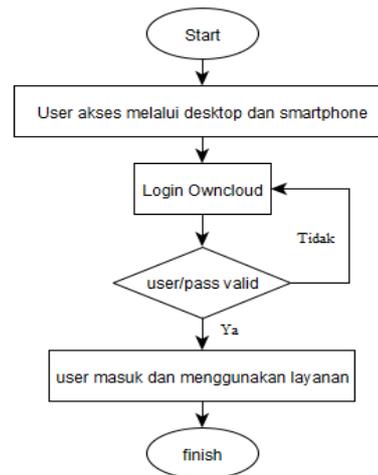
Metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini digambarkan dalam *flowchart* seperti pada gambar 1 berikut:



Gambar 1 *Flowchart* Penelitian

### 2.2. Skenario Pengujian

a. Pengujian kinerja dari *cloud storage* yaitu dengan melakukan uji akses *client* dalam melakukan pengaksesan layanan *OwnCloud* melalui perangkat berbasis *smartphone* dan berbasis *desktop*. Skenario pengujian akses layanan *OwnCloud* dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



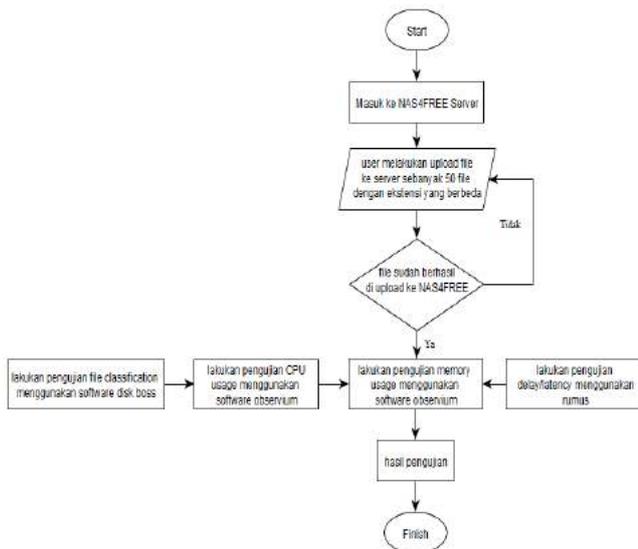
Gambar 2 *Flowchart* uji akses

b. Pengujian Fungsionalitas NAS (*Network Attached Storage*) dilakukan untuk mengetahui apakah NAS mampu menyediakan layanan *storage* yang berada di jaringan seolah-olah berada di PC lokal. Skenario pengujian dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3 *Flowchart* uji fungsionalitas

c. Pengujian *performance server* Virtual NAS (*Network Attached Storage*) dalam hal ini menggunakan NAS4FREE sebagai sistem operasi *server* virtual, hal yang diuji meliputi: pengujian kinerja *file classification*, pengujian CPU *usage*, pengujian *memory usage*, dan pengujian *delay/latency*. Skenario pengujian dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4 Flowchart uji *performance server*

- Pengujian *file classification*

Pengujian *file classification* dilakukan untuk mengukur kemampuan sistem operasi dalam penggolongan *file* berdasarkan ekstensi *file*. Pengujian dilakukan dengan menempatkan 50 *file* dengan ekstensi yang berbeda-beda, ekstensi tersebut adalah, *exe*, *jpg*, *mp3* dan *mp4*. Kemudian dilakukan pengklasifikasian menggunakan *software diskboss* untuk mendapatkan besaran kecepatan dalam pengklasifikasiannya dengan satuan *file/second*. Pengujian dilakukan menggunakan *software disk boss*.

- Pengujian CPU Usage

Pengujian CPU *usage* dilakukan untuk mengetahui kinerja CPU dari virtual *server* NAS dengan cara melakukan *copy file* dari *client* ke *server*. Pengujian dilakukan dengan *copy* 50 *file* dengan ekstensi *file exe*, *jpg*,

*mp3* dan *mp4*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi *observium*.

- Pengujian *Memory Usage*

Pengujian *Memory usage* juga dilakukan untuk mengetahui kinerja dari virtual *server* NAS dalam menggunakan *memory* saat melakukan aktifitas *copy file* dari *client* ke *server*. Pengujian dilakukan dengan *copy* 50 *file* dengan ekstensi *file exe*, *jpg*, *mp3* dan *mp4*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi *observium*.

- Pengujian *delay/latency*

Pengujian *delay/latency* adalah mengukur waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal hingga tujuan. Menurut TIPHON, rumus untuk mencari nilai *delay/latency* adalah seperti pada tabel 1 berikut:

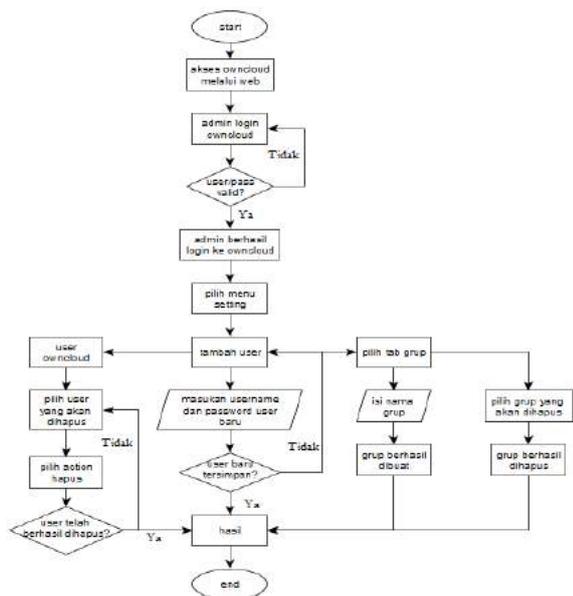
Tabel 1 Standar *delay/latency*

Kategori Latensi	Besar Delay
<b>Sangat Bagus</b>	<150 ms
<b>Bagus</b>	150 s/d 300 ms
<b>Sedang</b>	300 s/d 450 ms
<b>Jelek</b>	>450 ms

d. Pengujian *performance owncloud* sebagai SAN *Storage Area Network* dengan menguji beberapa parameter yaitu Pengujian Manajemen Pengguna dan Pengujian Manajemen Berkas. Berikut adalah skenario yang akan dilakukan untuk menguji *performance OwnCloud*.

- Pengujian manajemen pengguna

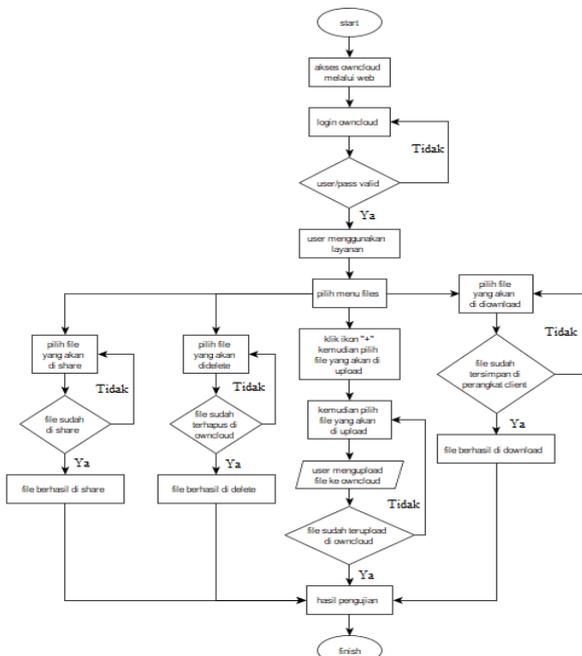
Pengujian manajemen pengguna merupakan pengujian fungsi-fungsi yang ada pada *OwnCloud*. Skenario pengujian dapat dilihat pada *flowchart* seperti pada gambar 5 berikut:



Gambar 5 Flowchart uji manajemen pengguna

- Pengujian manajemen berkas

Pengujian manajemen berkas merupakan pengujian fungsi-fungsi yang ada pada *OwnCloud* dalam hal mengelola suatu berkas, skenario pengujian dapat dilihat pada flowchart seperti pada gambar 6 berikut:



Gambar 6 Flowchart uji manajemen berkas

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Pengujian Kinerja Dari Cloud Storage

#### a. Hasil Uji Akses Melalui Desktop

Sebelum melakukan akses *OwnCloud* melalui *desktop*, *download* terlebih dahulu aplikasi *OwnCloud client* di *website* resmi *OwnCloud*, yaitu [www.owncloud.org](http://www.owncloud.org), jika sudah masuk ke halaman *website OwnCloud*, pilih *OwnCloud for client* dengan sistem operasi *windows*, setelah itu *download* dan *install*.

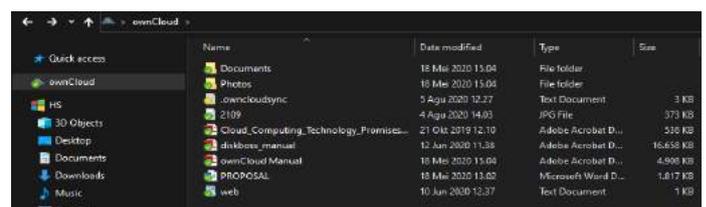
Setelah berhasil di *install*, jalankan aplikasi *OwnCloud client*, isi *ip address server:port/owncloud*, pada penelitian ini IP *address server* menggunakan IP **192.168.56.100** dengan *port* **8080** dan *owncloud* isi seperti yang ditunjukkan gambar 7. Jika sudah, maka isi *username* dan *password* akun, kemudian klik *next*, jika berhasil masuk, maka *OwnCloud* akan melakukan sinkronisasi dengan PC *user*, biarkan proses sinkronisasi, proses sinkronisasi memakan waktu sekitar 1 menit, tergantung *file* apa saja yang terdapat pada akun *OwnCloud user*, proses sinkronisasi dapat dilihat pada gambar 8 dan gambar 9 menunjukkan hasil dari proses sinkronisasi data.



Gambar 7 Akses Owncloud melalui desktop



Gambar 8 Proses sinkronisasi data



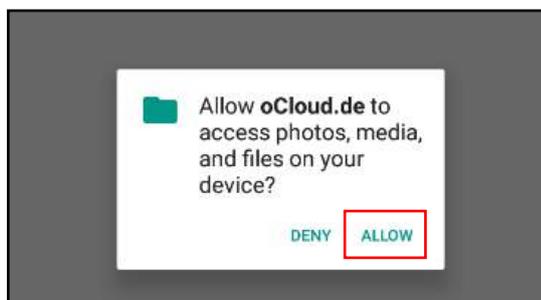
Gambar 9 Isi dari file Owncloud yang berhasil disinkronisasi

b. Hasil Uji Akses Melalui *Smartphone*

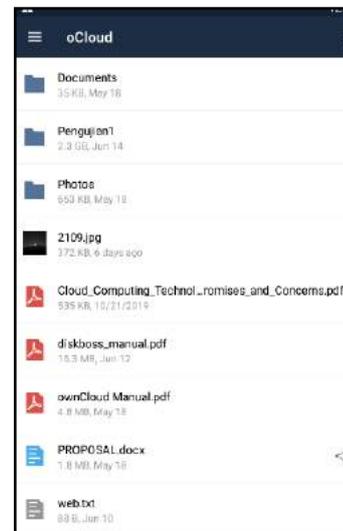
Sebelum melakukan pengujian akses melalui *smartphone*, pastikan sudah mendownload dan menginstall aplikasi *oCloud.de* di Google Play Store. Setelah diinstall, masukan IP address server *OwnCloud*, pada penelitian ini *ip address server* yaitu **192.168.56.100** dengan *port* **8080** dan *owncloud*, prosesnya dapat dilihat pada gambar 9. Jika sudah, maka isi *username* dan *password* akun, dan tekan **connect** untuk dapat terhubung ke layanan *OwnCloud*. Setelah berhasil login, maka *oCloud.de* akan meminta *access permission* untuk dapat mengakses semua media seperti foto, media dan *file* yang berada di *smartphone* seperti yang ditunjukkan pada gambar 10, pilih **Allow** untuk memberikan izin akses kepada *oCloud.de*. Setelah melakukan *allow permission*, maka user kini dapat menggunakan layanan *owncloud*, tampilan *interface owncloud smartphone* dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 9 Proses akses ip address server



Gambar 10 Allow permission *oCloud.de*

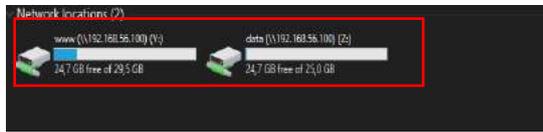


Gambar 11 Tampilan akses *owcloud* melalui *Smartphone*

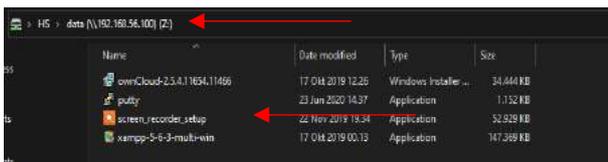
### 3.2. Pengujian Fungsionalitas NAS (*Network Attached Storage*)

Pengujian fungsionalitas NAS dilakukan untuk mengetahui apakah NAS mampu menyediakan layanan *storage* yang berada di jaringan seolah-olah berada di PC lokal. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan *storage* yang berada di NAS dengan PC lokal, sehingga *storage* yang berada di NAS tersebut seolah-olah seperti berada pada PC lokal. Langkah pertama untuk menggunakan *storage* NAS (*Network Attached Storage*) yaitu dengan mengakses IP address dari *storage* NAS yang pada penelitian ini peneliti menggunakan IP address 192.168.56.100, setelah pengaksesan berhasil maka akan muncul *storage* NAS pada PC user seperti pada gambar 12. Gambar 12 menunjukkan bahwa *storage* NAS telah terhubung ke PC lokal, sehingga tampak seperti *storage* lokal, tetapi *storage* tersebut tidak berada di PC lokal, melainkan berada pada NAS yang terhubung melalui jaringan. Setelah *storage* NAS muncul, maka selanjutnya lakukan penginstalan aplikasi yang berada pada *storage* NAS tersebut, pada penelitian ini peneliti akan menginstal sebuah aplikasi *screen recorder* yang berada pada *storage* NAS dengan nama partisi **Z** dengan nama **data** yang ditunjukkan pada gambar 13. Setelah penginstallan selesai dilakukan, maka aplikasi

yang sudah diinstall tadi dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 12 Drive NAS yang berada di PC Lokal



Gambar 13 Aplikasi yang berada di drive NAS

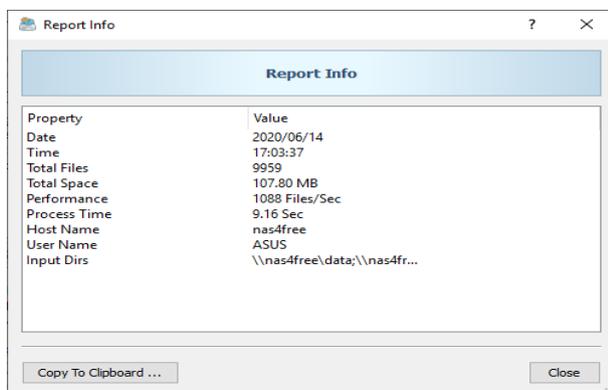


Gambar 14 Aplikasi berhasil di install

### 3.3. Pengujian Performance Server Virtual NAS (Network Attached Storage)

#### a. Hasil uji kinerja file classification

Pengujian ini berfokus pada kemampuan sistem operasi dalam penggolongan file berdasarkan ekstensi file. Pengujian dilakukan dengan menempatkan 50 file dengan ekstensi yang berbeda-beda, ekstensi tersebut adalah: exe, jpg, mp3 dan mp4, kemudian proses pengklasifikasiannya dilakukan menggunakan software diskboss untuk mendapatkan besaran kecepatan kemampuan dalam pengklasifikasian filenya dalam satuan file/second.

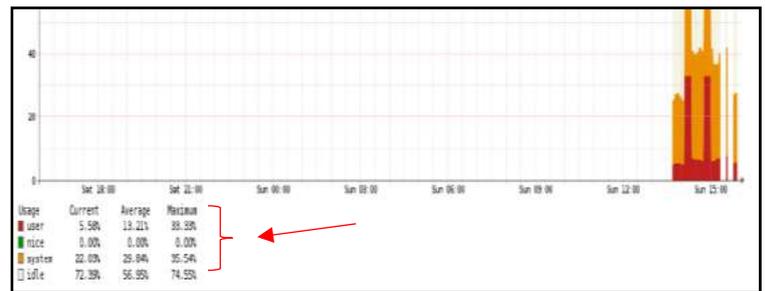


Gambar 15 Hasil pengujian file classification

Dari gambar 15 didapatkan hasil bahwa kemampuan dalam melakukan file classification NAS4FREE dengan besar file 107.80 MB dan total file sebanyak 9959 membutuhkan waktu sekitar 9.16 sec dengan kecepatan 1088 files/sec.

#### b. Hasil uji CPU usage

Pengujian CPU usage dilakukan dengan cara mengcopy file dari client ke server. Pengujian dilakukan dengan menempatkan 50 file yang berbeda-beda, ekstensi tersebut adalah: exe, jpg, mp3 dan mp4. Pengujian ini berfokus untuk menguji berapakah penggunaan CPU pada saat melakukan aktifitas copy file. Pengujian dilakukan menggunakan software observium untuk memonitoring penggunaan CPU.



Gambar 16 Grafik CPU Usage pada server NAS4FREE

Hasil pengujian CPU usage ditunjukkan pada gambar 16 dengan melakukan aktifitas copy file dari client ke server, grafik pada observium menunjukkan bahwa penggunaan CPU pada server NAS4FREE adalah sebesar 33,33% dengan rata-rata pemakaian sebesar 13,21%.

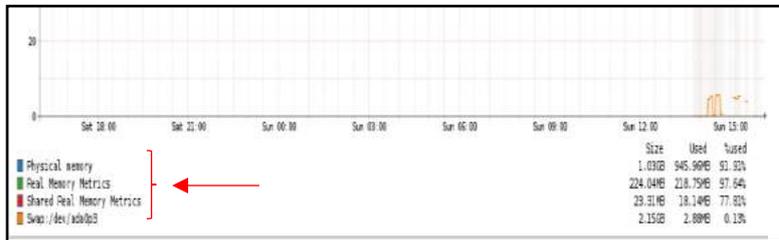
#### c. Hasil uji memory usage

Sama halnya dengan pengujian CPU usage, pengujian memory usage juga dilakukan dengan cara mengcopy file dari client ke server. Pengujian dilakukan dengan menempatkan 50 file dengan ekstensi file yang berbeda-beda, ekstensi tersebut adalah: exe, jpg, mp3 dan mp4. Pengujian ini berfokus untuk menguji berapakah penggunaan Memory pada saat melakukan copy file. Pengujian dilakukan

menggunakan *software observium* untuk memonitoring penggunaan *memory*.

$$= 0,01264557 \times 1000$$

$$= 126,46 \text{ millisecond (ms)}$$



Gambar 17 Grafik *Memory Usage* pada server NAS4FREE

Hasil pengujian *memory usage* ditunjukkan pada gambar 17 dengan melakukan aktifitas *copy file* dari *client* ke *server*, grafik pada *observium* menunjukkan bahwa penggunaan *memory* pada server NAS4FREE adalah sebesar 945.96 MB dari ukuran *memory* sebesar 1.03 GB dengan persentase penggunaan sebesar 91.91%.

d. Hasil uji *delay/latency*

Pengujian *delay/latency* dilakukan dengan mengirim sebuah paket antar sesama *client*, fokus pada pengujian ini adalah untuk melihat berapa lama sebuah paket atau data akan sampai ke *client*. Pengujian dilakukan menggunakan *software wireshark*.

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	15845	15845 (100.0%)	—
Time span, s	200.396	200.396	—
Average pps	79.1	79.1	—
Average packet size, B	925	925	—
Bytes	14663850	14663850 (100.0%)	0
Average bytes/s	73 k	73 k	—
Average bits/s	585 k	585 k	—

Gambar 18 Hasil Pengujian *delay/latency*

Dari *capture data* yang telah dilakukan dengan *wireshark*, maka didapatkan hasil seperti pada gambar 18, kemudian cara untuk menghitung rata-rata *delay* adalah dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rata-rata delay} = \text{Total delay} / \text{Total paket yang diterima}$$

$$= 200.369 / 15845$$

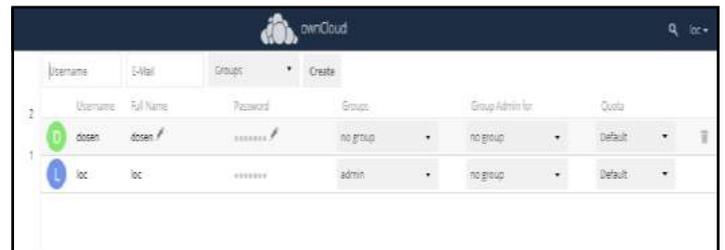
$$= 0,01264557 \text{ second}$$

### 3.4. Pengujian Platform Owncloud Sebagai SAN (Storage Area Network)

Pengujian *platform OwnCloud* adalah suatu metode pengujian dimana pengujian ini dilakukan untuk menguji segi fungsionalitas dari sebuah aplikasi perangkat lunak.

- a. Hasil uji Manajemen Pengguna
  - Membuat Pengguna

Membuat pengguna diawali dengan masuk ke *menu*, pilih pengguna, kemudian tambah pengguna, isi *username* dan *password* untuk pengguna, jika sudah maka pengguna baru pun selesai ditambah dan bisa untuk mengakses layanan *OwnCloud*, penambahan pengguna dapat dilihat pada gambar 19 berikut:



Gambar 19 Pengguna berhasil dibuat

- Menghapus Pengguna

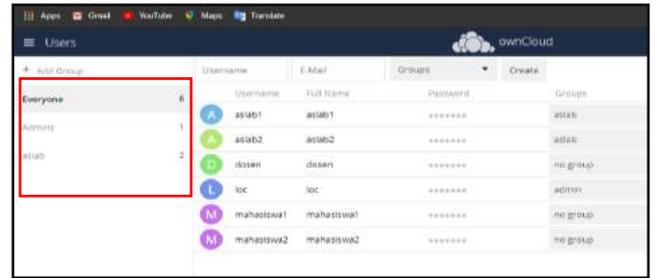
Untuk menghapus pengguna, admin akan masuk ke *menu* pengguna, kemudian pilih pengguna yang akan dihapus, setelah itu pilih *action* hapus. Jika sudah dihapus, cek kembali, apakah pengguna berhasil dihapus, jika sudah, maka pengguna tadi berhasil dihapus dan tidak bisa lagi untuk mengakses layanan *OwnCloud*, proses penghapusan pengguna dapat dilihat pada gambar 20, 21 dan 22 berikut:



Gambar 20 Pemilihan pengguna yang akan dihapus



Gambar 21 Konfirmasi penghapusan



Gambar 24 Grup berhasil dihapus



Gambar 22 Pengguna berhasil dihapus

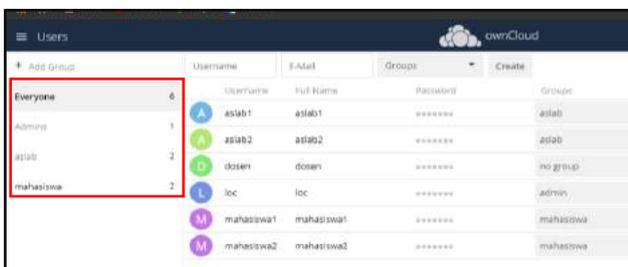
b. Hasil uji Manajemen Berkas

- *Upload file*

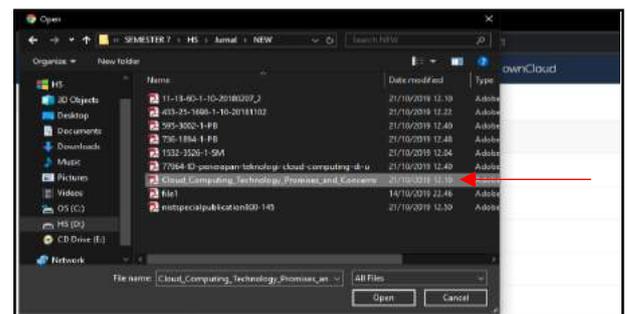
Pengujian *upload file* dilakukan dengan mengupload sebuah file ke layanan OwnCloud yang dilakukan oleh pengguna. Proses *upload file* dapat dilihat pada gambar 25 dan 26 berikut:

- Membuat Grup

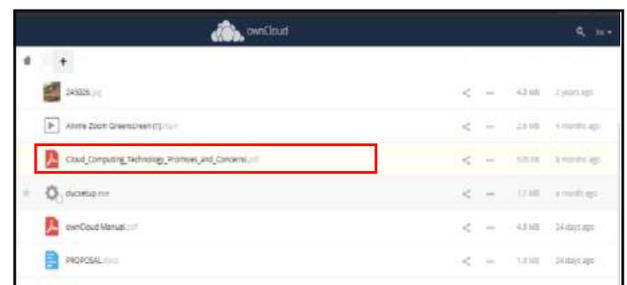
Membuat grup disini dimaksudkan untuk memudahkan dalam pengelompokan pengguna. Pembuatan grup dilakukan dengan memilih *tab "grup"* dalam *menu* pengguna, kemudian isi nama grup yang akan dibuat, jika sudah, maka grup berhasil dibuat seperti yang ditunjukkan gambar 23 berikut:



Gambar 23 Pembuatan grup



Gambar 25 Pilih file yang akan di upload



Gambar 26 file berhasil di upload

- Menghapus Grup

Untuk menghapus grup, admin akan kembali masuk ke menu pengguna, kemudian memilih *tab grup*, lalu admin akan memilih grup mana yang akan dihapus, jika sudah memilih grup yang akan dihapus, maka dilanjutkan dengan memilih *action* hapus grup, dan grup berhasil di hapus. Grup berhasil dihapus seperti yang ditunjukkan pada gambar 24 berikut:

- *Download file*

Pengujian *download file* dilakukan dengan mendownload sebuah file dari OwnCloud. Proses *download file* dapat dilihat seperti pada gambar 27 dan 28 berikut:



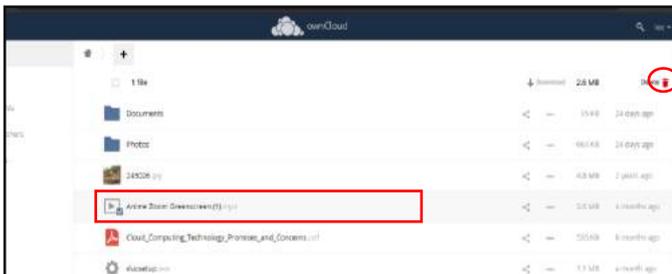
Gambar 27 Pemilihan file yang akan di download



Gambar 28 File berhasil di download

- **Delete file**

Pengujian *delete file* dilakukan untuk menghapus sebuah file yang tidak diinginkan atau tidak diperlukan lagi, proses *delete file* dapat dilihat seperti pada gambar 29 dan 30 berikut:



Gambar 29 Pemilihan file yang akan di delete

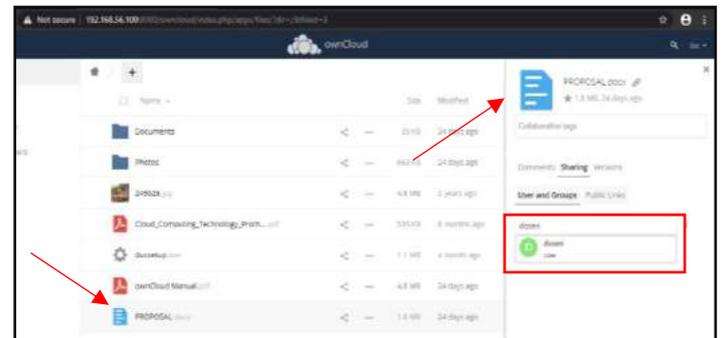


Gambar 30 File berhasil di delete

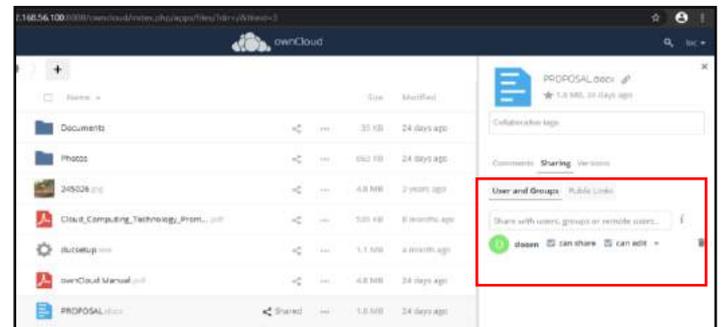
- **Sharing file**

Pengujian *sharing file* dilakukan untuk melakukan suatu *sharing file* sesama pengguna *OwnCloud*. Hanya pengguna yang dipilih saja yang dapat mengakses file ini, proses *sharing*

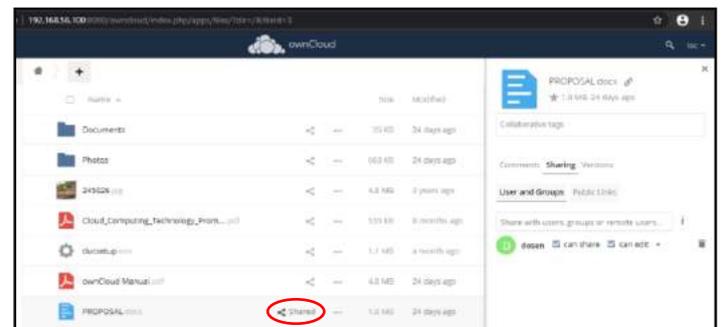
file dapat dilihat pada gambar 31, 32 dan 33 berikut:



Gambar 31 Pemilihan file yang akan di sharing



Gambar 32 pengaturan hak akses file



Gambar 33 File berhasil di share

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian NAS (*Network Attached Storage*) berbasis *cloud* sebagai layanan *infrastructure as a service* (IaaS) menggunakan *open source* NAS4FREE dan *OwnCloud* dapat disimpulkan bahwa, pengujian akses layanan *cloud storage* pada jaringan lokal pada penelitian kali ini dengan menggunakan *OwnCloud* berhasil dilakukan dengan menggunakan perangkat berbasis *desktop* dan *smartphone*.

Dari hasil pengujian fungsionalitas NAS (*Network Attached Storage*) didapatkan hasil bahwa *drive* NAS yang terletak di jaringan dapat diakses layaknya *drive* lokal yang berada pada PC dan pengintalan aplikasi yang berjalan sesuai prosedur, kemudian hasil pengujian *file classification* NAS4FREE dengan besar *file* 107.80 MB dan total *file* sebanyak 9959 membutuhkan waktu sekitar 9.16 sec dengan kecepatan 1088 *files/sec*, pengujian CPU *usage* dengan melakukan pengujian *copy file* didapatkan hasil bahwa pada *server* NAS4FREE menunjukkan penggunaan CPU sebesar 33,33%, pengujian *Memory usage* dengan melakukan pengujian *copy file* didapatkan hasil bahwa pada *server* NAS4FREE menunjukkan hasil penggunaan *memory* sebesar 945.96 MB, dari hasil pengujian *delay/latency* yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi *wireshark*, dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus, didapatkan hasil bahwa rata-rata *delay/latency* adalah sebesar 126,46 ms. Dengan hasil tersebut dan berdasarkan standart *delay/latency* dari TIPHON, maka angka tersebut digolongkan ke dalam kategori “sangat bagus” karena <150 ms.

Kemudian untuk hasil pengujian manajemen pengguna, dan pengujian manajemen berkas didapatkan hasil bahwa semua parameter pengujian dapat berjalan sesuai yang diharapkan, tanpa ada kesalahan atau malfungsi yang terdapat pada fungsi-fungsi *OwnCloud* yang diinstall pada *server* NAS NAS4FREE.

## 5. Saran

1. Jika penggunaan *cloud storage* dengan kapasitas penggunaan perorangan atau untuk usaha rumahan, maka membangun sebuah *server* virtual melalui *virtualbox* bisa dijadikan pilihan, namun apabila penggunaan *cloud storage* dengan kapasitas yang besar, seperti untuk universitas, perusahaan dll, maka sebaiknya *server* NAS dibangun menggunakan PC asli atau menggunakan spesifikasi khusus untuk dijadikan sebuah *server* NAS yang telah direkomendasikan spesifikasinya oleh pihak NAS4FREE. Hal ini bertujuan agar *server* bekerja secara optimal dan dapat diakses secara

massal melalui jaringan internet (menggunakan *ip public*). Karena jika membangun sebuah *server* virtual NAS untuk kapasitas pemakaian yang besar, hal ini akan menyebabkan suatu kekurangan pada *server* virtual itu sendiri, karena *server* virtual bergantung pada spesifikasi PC asli dimana tempat *server* virtual itu diinstall dan dikonfigurasi.

2. Sistem SAN (*Storage Area Network*) sebaiknya menggunakan media *fibre channel*, agar sistem dapat berjalan maksimal saat pengaksesan perangkat *cloud storage*.

## 6. Daftar Pustaka

- Afriandi, Arief. (2012). Perancangan Implementasi dan Analisis Kinerja Virtualisasi Server Menggunakan Proxmox, VMware ESX dan Openstack. *Jurnal Teknologi*, Vol.5, No.2. 182-191.
- Defni & Prabowo, C. (2013). Perancangan dan Implementasi Data Loss Prevention System dengan Menggunakan Network Attached Storage. *Jurnal TEKNOIF*. 1(2):45-60.
- Handoko, L.B., & Umam, C. (2015). Analisa Efektifitas Penggunaan Network Resources Antara Storage Area Network (SAN) dan Network Attached Storage (SAN). *Jurnal Techno.COM*, Vol.14, No.1, Februari 2015: 72-78. Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro.
- Miftahul, J., Baby, L., Basyah & Rizki, A. R. (2015). Rancang Bangun *Network Attached Storage* (NAS) Pada *Raspberry Pi* Untuk Penyimpanan Data Terpusat Beerbasis WLAN. *Jurnal Ilmiah FIFO*, Vol. 7, No.2, November 2015 (e-ISSN 2502-8332). Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Gunadarma.
- Santoso, K. I., & Muin, M. A. (2016). Implementasi Network Attached Storage (NAS) Menggunakan NAS4Free untuk Media Backup File. *Scientific Journal of*

*Informatics*, 2(2), 123.  
<https://doi.org/10.15294/sji.v2i2.5078>.

TIPHON. "Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON) General Aspect of Quality of Service (QoS)", DTR/TIPHON-05006 (cb0010cs.PDF).1999.