

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA *FREENAS*, *NAS4FREE* DAN *OPEN MEDIA VAULT (OMV)* SEBAGAI SISTEM OPERASI *NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS)*

Ardi Kurniawan¹, Ade Hendri Hendrawan², Bayu Adhi Prakosa³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor
Email: ardikurniawan056@gmail.com

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik informatika, Fakultas Teknik, Universitas Ibn Khaldun Bogor
Jl. KH Sholeh Iskandar Km2 Kota Bogor Telp 0251 311564
Email: hendri@uika-bogor.ac.id bayu.adhi@uika-bogor.ac.id

ABSTRAK

Network Attached Storage (NAS) merupakan perangkat penyimpanan data pada teknologi jaringan komputer. Solusi NAS dipilih untuk penghematan mahal biaya sewa penyimpanan data. Sistem operasi NAS berbasis *open source* dan tidak berbayar. Pada penelitian ini telah diimplementasikan serta di bandingkan antara *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault (OMV)*. Parameter uji kinerja sistem di acu berdasarkan *standard ITU-T Y.3510* adalah *transfer file*, *CPU usage*, *memory usage* dan *network interfaces*. Metode penelitian telah dilakukan meliputi: (1) Identifikasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak (2) Merancang desain topologi jaringan (3) Instalasi dan konfigurasi (4) Membandingkan sistem operasi NAS berdasarkan *standard ITU-T Y.3510*. Diperoleh nilai rata-rata kecepatan transfer file dari *client* ke *server* pada *FreeNAS* 5,24 mbps, *NAS4Free* 6,53 mbps dan *OMV* 7,13 mbps, nilai rata-rata kecepatan *transfer file* dari *server* ke *client* pada *FreeNAS* 4,98 mbps, *NAS4Free* 5,52 mbps dan *OMV* 7,16 mbps. Nilai rata-rata *CPU usage* *FreeNAS* 95,56%, *NAS4Free* 76%, *OMV* 96,30%. Nilai rata-rata *memory usage* *FreeNAS* 1939,73 mb, *NAS4Free* 1978,56 mb, *OMV* 1970,33 mb. *Network interfaces* pada *FreeNAS* untuk *upload* 0,03 mbps dan *download* 0,51 mbps, *NAS4Free* untuk *upload* 2,9 mbps dan *download* 3,3 mbps, *Open Media Vault (OMV)* untuk *upload* 5 mbps dan *download* 5,4 mbps. Kesimpulan uji coba penelitian: *Open Media Vault (OMV)* memiliki keunggulan pada kecepatan *transfer file* dan *network interfaces*. *NAS4Free* memiliki keunggulan pada *CPU usage*. *FreeNAS* memiliki keunggulan *memory usage*.

Kata kunci: *Network Attached Storage (NAS)*, *FreeNAS*, *NAS4Free*, *Open Media Vault (OMV)*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Di era modern ini komputerisasi menjadi kebutuhan pokok bagi setiap individu maupun kelompok dalam proses kerja. Jumlah pengguna komputer dan data-data hasil komputerisasi saat ini terus meningkat yang berdampak pada kebutuhan *server* penyimpan data yang cepat dan murah. Namun *server* sebagai media penyimpanan data dengan performa yang bagus merupakan kendala bagi setiap individu maupun kelompok yang membutuhkan media penyimpanan data yang cepat dan murah, karena mahal biaya *licence* dan *resource hardware* yang tinggi. *Network Attached Storage (NAS)* merupakan sebuah perangkat penyimpanan data yang terletak dalam sebuah sistem jaringan. NAS adalah salah satu solusi dari permasalahan mahal media penyimpan data (Soffa, Hana. 2014), *Network Attached Storage* adalah sebuah *server* dengan sistem operasi yang dikhususkan untuk melayani kebutuhan berkas data, NAS tidak membutuhkan *resource hardware* yang tinggi untuk *file sharing* (Akbar, Tajuddin 2014), Model jaringan *Local Area Network (LAN)* paling banyak digunakan oleh berbagai segmen pelanggan (Bayu, Hendri, Windi. 2015), untuk membangun sebuah *server NAS* dalam jaringan *Local Area Network (LAN)* dibutuhkan sistem operasi yang *open source* dan tidak berbayar untuk menghemat biaya, salah satunya adalah *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault (OMV)*.



Dari ketiga sistem operasi tersebut belum diketahui sistem operasi manakah yang mempunyai kinerja lebih baik, parameter uji kinerja sistem di acui berdasarkan *standard* ITU-T Y.3510 adalah *Transfer file, CPU usage, Memory usage* dan *Network interfaces*.

Maka dilakukan sebuah penelitian tentang analisis perbandingan kinerja sistem operasi untuk *Network Attached Storage* (NAS) antara *FreeNAS, NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV) sebagai media penyimpanan

data yang cepat dan murah, sehingga fokus penelitian ini diajukan sebuah solusi dengan melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Perbandingan Kinerja FreeNAS, NAS4Free dan Open Media Vault (OMV) Sebagai Sistem Operasi Network Attached Storage (NAS)**”.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Model penelitian

- 1) Identifikasi

Pada tahap awal ini dilakukan identifikasi kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan untuk membangun sistem. Tahapan identifikasi terbagi dalam dua hal yaitu identifikasi kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan identifikasi kebutuhan perangkat lunak (*software*).
- 2) Desain

Dalam tahap desain topologi jaringan yang digunakan berdasarkan topologi yang sudah diterapkan di *Lab Net Centric Computing* (NCC) Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor hanya menambahkan *Network Attached Storage* (NAS).
- 3) Implementasi

Tahap implementasi memerlukan semua yang telah direncanakan. Dalam tahap ini mencakup instalasi serta konfigurasi yang dilakukan pada masing-masing perangkat.

 - a. Instalasi dan konfigurasi *Network Attached Storage* (NAS) menggunakan sistem operasi *FreeNAS*.
 - b. Instalasi dan konfigurasi *Network Attached Storage* (NAS) menggunakan sistem operasi *NAS4Free*.
 - c. Instalasi dan konfigurasi *Network Attached Storage* (NAS) menggunakan sistem operasi *Open Media Vault* (OMV).
- 4) Pengujian

Tahap ini diperlukan adanya pemantauan terhadap sistem agar berjalan sesuai dengan kebutuhan. Proses dalam melakukan pengujian menggunakan parameter yang ditentukan dan sejumlah komponen pendukung agar dipastikan sudah berjalan dengan baik dan benar, atau menjawab permasalahan yang telah dirumuskan. Pada tahap ini melakukan pengujian kecepatan *transfer file* pada lima *client* dengan spesifikasi yang berbeda, pada pengujian kecepatan *transfer file* ini dilakukan dari *client* ke *server* dan *server* ke *client* menggunakan *software DiskBoss* dengan 5 *file size* berbeda:

 - a. Percobaan pertama *file text* (.txt) yang berukuran 0,0005 mb.
 - b. Percobaan kedua *file gambar* (.jpg) yang berukuran 4,24 mb.



- c. Percobaan ketiga *file* dokumen (.docx), gambar (.jpg), musik (.mp3) dan video (.mp4) yang berukuran 61,19 *mb*.
- d. Percobaan keempat *file* video (.mp4) yang berukuran 263,95 *mb*.
- e. Percobaan kelima *file* gambar (.jpg), aplikasi (.exe), video (.mp4) dan musik (.mp3) yang berukuran 562,74 *mb*.

Parameter pengujian kinerja sistem diacu berdasarkan *standard* ITU-T Y.3510 adalah *CPU usage*, *Memory usage* dan *Network interfaces*. Pengukuran *CPU usage* dan *Memory usage* saat melakukan aktivitas *transfer file* menggunakan lima *client* pada waktu yang bersamaan dengan *file size* sebesar 1,02 *gb* yang berisi 7 *file* video (.mp4), *file size* 2,06 *gb* yang berisi 8 *file* video (.mp4) dan *file size* 2,75 *gb* yang berisi 42 *file* video (.mp4) dilakukan pada ketiga sistem, pengukuran *Network interfaces* saat melakukan aktivitas *transfer file* menggunakan lima *client* pada waktu yang bersamaan dengan *file size* sebesar 1,02 *gb* yang berisi 7 *file* video (.mp4) dilakukan pada 3 sistem operasi yaitu operasi yaitu *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang mengacu pada tujuan penelitian skripsi ini yang berjudul Analisis Perbandingan Kinerja *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV) sebagai Sistem Operasi *Network Attached Storage* (NAS). Maka pada tahap ini akan membahas hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

Hasil dari penelitian ini melalui 4 (empat) tahap, yaitu pertama analisis yang terbagi menjadi dua bagian yaitu analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Kedua desain dalam tahap ini menggunakan topologi jaringan yang digunakan berdasarkan topologi yang sudah diterapkan sekarang hanya menambahkan *Network Attached Storage* (NAS). Ketiga implementasi sistem operasi *FreeNAS*, *NAS4Free*, *Open Media Vault* (OMV) dan perangkat lunak yang akan digunakan. Keempat yaitu pengujian sesuai parameter yang diuji.

A. Identifikasi

Berdasarkan tahapan identifikasi yang telah dilakukan, mendapatkan beberapa informasi yang nantinya berguna untuk melakukan penelitian ini. Informasi tersebut berupa beberapa kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*), agar mendapatkan hasil dari perbandingan kinerja sistem operasi untuk *Network Attached Storage* (NAS) yang lebih baik. Seperti pada tabel berikut:

Tabel 1 Kebutuhan perangkat keras

No	Perangkat	Spesifikasi	Jumlah
1	<i>Server</i>	<i>Pentium Dual-Core @2.70GHz</i> , RAM: 2 GB, HDD: 250 GB (sistem) <i>Flashdisk</i> : 8 GB, 8 GB (<i>storage</i> menggunakan RAID 0)	3 Unit
2	<i>Client 1</i>	Intel(R) Core(TM) i5-5200U CPU @2.20GHz RAM: 4 GB	1 Unit
3	<i>Client 2</i>	AMD E2-1800 APU with Radeon(tm) HD Graphics (2 CPUs), 1.70GHz RAM: 2 GB	1 Unit
4	<i>Client 3</i>	Intel(R) Pentium(R) CPU 987 @1.50GHz (2 CPUs), ~1.5GHZ RAM: 3 GB	1 Unit
5	<i>Client 4</i>	AMD A4-3330MX APU with Radeon(tm) HD Graphics (2 CPUs), ~2.30GHz RAM: 2 GB	1 Unit
6	<i>Client 5</i>	AMD E1-1200 APU with Radeon(tm) HD Graphics 1.40GHz RAM: 2 GB	1 Unit
7	<i>Switch</i>	Cisco SF90-24, 24-Port 10/100 Switch, Unmanaged, Compliant Standards: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3az	1 Unit
8	Kabel <i>Straight</i>	Kabel UTP category 5e, 100 Mbps	8 unit

Tabel 2. Kebutuhan perangkat lunak

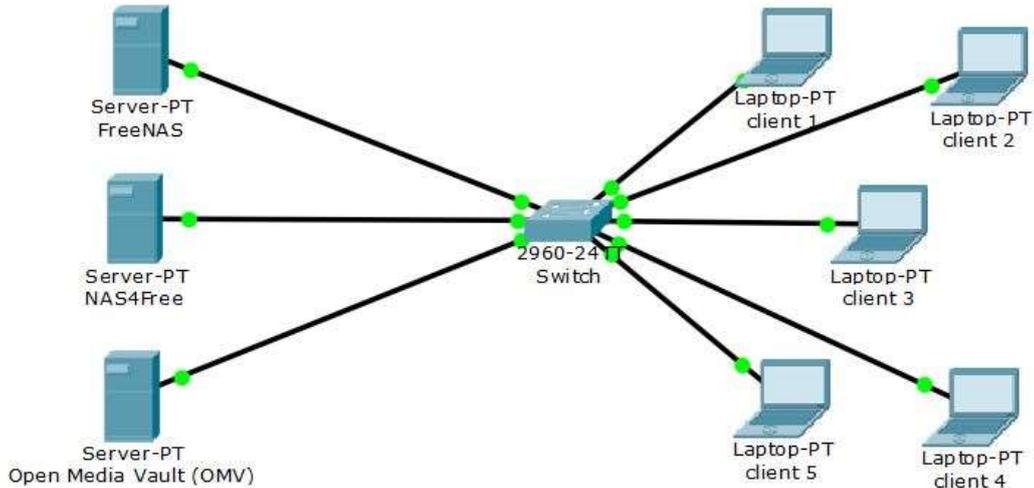
No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	FreeNAS 9.10.2 64 bit	Sistem Operasi 1
2	NAS4Free 11.0.0.4 64 bit	Sistem Operasi 2
3	<i>Open media vault</i> _3.0.86 64 bit	Sistem Operasi 3
4	<i>Browser</i>	Mengakses web GUI, Konfigurasi dan <i>Monitoring</i>



6	DiskBoss	Pengujian <i>Transfer File</i>
---	----------	--------------------------------

B. Desain

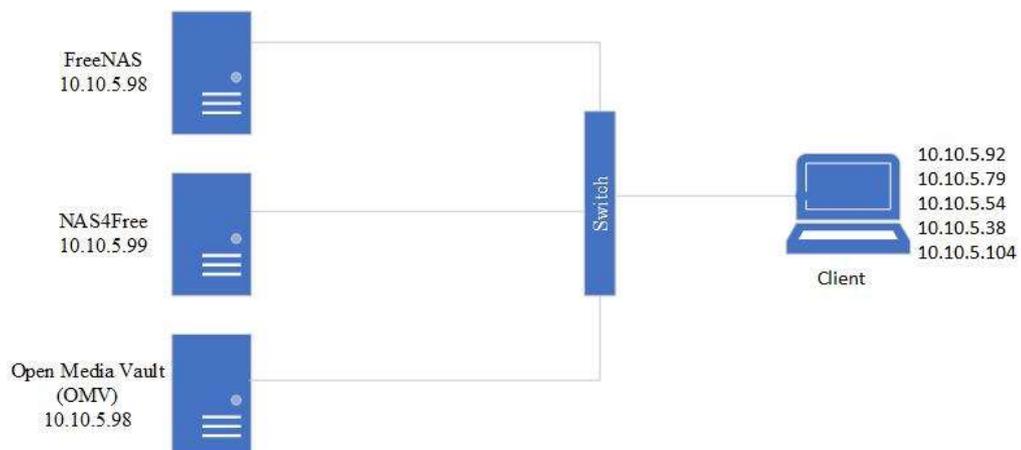
Dalam tahap desain topologi jaringan yang digunakan berdasarkan topologi yang sudah diterapkan di Lab *Net Centric Computing* (NCC) Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor hanya menambahkan *Network Attached Storage* (NAS). Penerapan jaringan harus sesuai dengan kondisi teknis lokasi dan pengguna untuk meningkatkan efisien jaringan tersebut (Ritzkal. 2017). Topologi jaringan yang digunakan adalah topologi *star* dengan satu titik terpusat *device* (Hendri. 2016), menggambarkan sistem jaringan yang digunakan untuk memudahkan dan memahami konsep pada pembuatan *Network Attached Storage* (NAS). Topologi jaringan ditunjukkan pada topologi fisik dan topologi logika. Topologi Fisik *Network Attached Storage* (NAS), seperti Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Topologi fisik *Network Attached Storage* (NAS)

Berdasarkan gambar 2 bahwa topologi fisik jaringan menggambarkan desain struktur jaringan di Lab *Net Centric Computing* (NCC) Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor, dimana *port ethernet server* NAS dengan sistem operasi *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV) dihubungkan ke *port ethernet switch Cisco SF90-24* menggunakan kabel *UTP category 5e* dengan jenis kabel *straight*, lalu dari *port ethernet switch* dihubungkan ke *port ethernet client* menggunakan kabel *UTP category 5e* dengan jenis kabel *straight*. Semua perangkat diimplementasikan di Lab *Net Centric Computing* (NCC).

Topologi Logika *Network Attached Storage* (NAS), seperti ditunjukkan pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3 Topologi logika *Network Attached Storage* (NAS)



Berdasarkan Gambar 3 bahwa topologi logika jaringan menggambarkan pengalamatan *ip address* pada struktur jaringan komputer di Lab *Net Centric Computing* (NCC) Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor, dimana *server NAS* dengan sistem operasi *FreeNAS* memiliki *ip address* 10.10.5.98/21, *server NAS* dengan sistem operasi *NAS4Free* memiliki *ip address* 10.10.5.99/21 dan *server NAS* dengan sistem operasi *Open Media Vault* (OMV) memiliki *ip address* 10.10.5.100/21 sedangkan *ip address client* pada *range network* 10.10.0.0/21.

C. Implementasi

Pada tahap implementasi semua hasil perancangan yang sudah dilakukan diimplementasikan pada sistem yang nyata. Berikut ini adalah tahapan implementasi yang telah dilakukan.

1. Implementasi *FreeNAS*

Pada tahap ini telah dilakukan instalasi dan konfigurasi sistem operasi *FreeNAS* menggunakan versi *FreeNAS 9.10.2 64 bit*, tahap-tahapnya akan dijabarkan seperti ini:

- a. Nyalahkan Komputer.
- b. Tunggu proses *booting FreeNAS*, pilih *install/update* lalu *ok*.
- c. Pilih *drive* yang akan di *install* dengan *FreeNAS*, lalu *oke*.
- d. Tunggu hingga proses *install* selesai lalu *reboot*.
- e. Maka akan muncul tampilan *console setup*.
- f. Pilih menu nomer 1 untuk konfigurasi *network interfaces* lalu masukkan *ip address* 10.10.5.98, *netmask* 255.255.248.0.
- g. Buka *search engine* lalu masukkan *ip server* 10.10.5.98, dan *login* untuk melakukan konfigurasi *storage*, *services* dan *user*, menggunakan *webGUI* agar mudah dimengerti.
- h. Pilih menu *storage* lalu pilih *volume manager*, masukkan *volume name* 'Vol001', *member disk* 'pilih dua storage yang ada', *Filesystem* 'ZFS' *group type* 'stripe (RAID 0)', lalu *ok*.
- i. Selanjutnya pilih *change permissions* lalu pilih *owner group* 'share' dan *change*.
- j. Pada menu *sharing* pilih *windows (SMB) share* lalu *add* dan konfigurasi pada *name* 'Share_FreeNAS' dan *path browse* ke *volume manager* yang sudah dibuat.
- k. Klik menu *services* lalu klik *enable* pada *services SMB*.
- l. Klik menu *account* untuk membuat *user*, masukan nama dan *password* yang akan digunakan *user* untuk *login*.

2. Implementasi *NAS4Free*

Pada tahap ini telah dilakukan instalasi dan konfigurasi sistem operasi *NAS4Free* menggunakan versi *NAS4Free 11.1.0.4 64 bit*, tahap-tahapnya akan dijabarkan seperti ini:

- a. Nyalahkan komputer.
- b. Akan muncul tampilan awal *NAS4Free* pilih menu nomer 9 *install/update from LiveCD/LiveUSB*.
- c. Lalu pilih *install*, tunggu hingga proses *install* selesai lalu *reboot*.
- d. Tahap selanjutnya adalah pilih menu nomer 1 untuk konfigurasi *network interfaces* dan pilih *em0*.
- e. Selanjutnya pilih menu nomer 2 untuk konfigurasi *ip address*, masukkan *ip address* untuk *server* adalah 10.10.5.99, *netmask* 255.255.248.0, *gateway* 10.10.0.1.
- f. Buka *search engine* lalu masukkan *ip server* 10.10.5.99, dan *login* untuk melakukan konfigurasi *storage*, *services* dan *user*, menggunakan *webGUI* agar mudah dimengerti.
- g. Pilih menu *disks management* lalu klik *import*.
- h. Pilih *Disk > Software RAID > RAID 0/1/5 > Add*, lalu konfigurasi *RAID name* 'RAID FreeNAS' pilih *disk* yang tersedia dan pilih RAID 0.
- i. Pilih *Disk > Mount Point > Add* lalu pada kolom *Disk* pilih RAID yang tadi sudah di konfigurasi dan *name* 'NAS4Free'.
- j. Selanjutnya pilih menu *services > CIFS/SMB*, buat menjadi *enable* dan lakukan konfigurasi *name* 'share_NAS4Free' dan pada *path browse* ke *mount point* yang udah di buat tadi 'NAS4Free' lalu *save*.
- k. Selanjutnya membuat *user*, pilih *Access Users & Groups* lalu daftarkan *user* dengan memasukkan nama dan *password*.

3. Implementasi *Open Media Vault* (OMV)

Pada tahap ini telah dilakukan instalasi dan konfigurasi sistem operasi *Open Media Vault* (OMV) menggunakan versi *openmediavault_3.0.86 64 bit*, tahap-tahapnya akan dijabarkan seperti ini:

- a. Nyalahkan komputer.
- b. Pilih *install*, lalu pilih bahasa dan keyboard yang digunakan.
- c. Konfigurasi *ip address* 10.10.5.100, *netmask* 255.255.248.0 dan *gateway* 10.10.0.1.
- d. Masukkan *password root*.



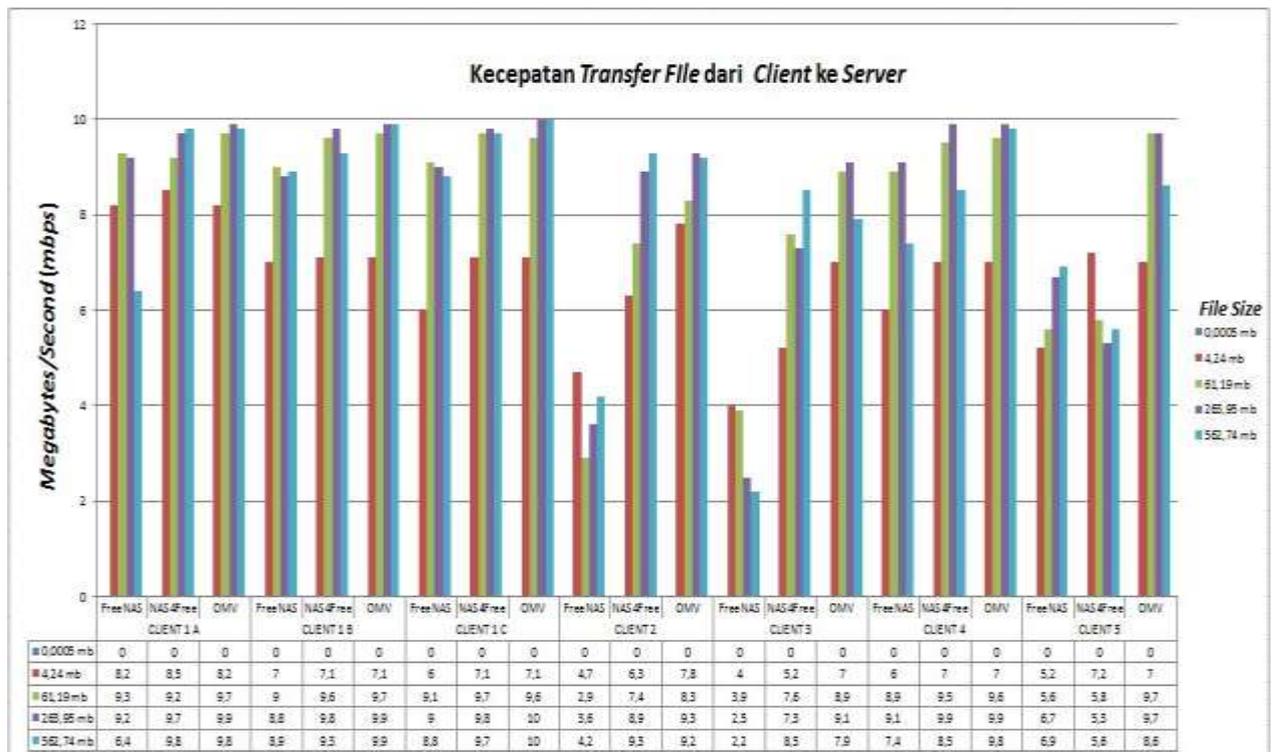
- e. Pilih partisi *hardisk* yang akan di *install*.
- f. Tunggu hingga proses *install* selesai.
- g. Buka *search engine* lalu masukkan *ip server* 10.10.5.99, dan *login* untuk melakukan konfigurasi *storage, services* dan *user*, menggunakan *webGUI* agar mudah dimengerti.
- h. Pilih menu *storage physical disks* lalu *scan* agar dapat melihat *disk* yang tersedia.
- i. Pilih *RAID Management* lalu *create*.
- j. Masukkan nama '*RAIDOMV*', *level* disini penulis menggunakan *RAID 0*, pilih semua *device* dan *create*.
- k. Pilih *file system* lalu *create*.
- l. Pada *device* isikan dengan *software RAID* yang sudah dibuat, *label 'FSOMV'* dan *file system* yang digunakan adalah *EXT4* lalu *mount*.
- m. Pada menu *access rights management* pilih *user* lalu tambahkan *user* dengan memasukkan nama dan *password*.
- n. Selanjutnya pilih *shared folders* lalu tambah, masukkan nama *share, device* pilih *file system* yang tadi sudah dibuat lalu *save*.
- o. Pada menu *services* pilih *SMB/CIFS* lalu pilih *enable*.
- p. Selanjutnya pengaturan *share* pada *share folder* pilih *share folder* yang tadi sudah dibuat, masukkan nama '*Share_OMV*', lalu *save*.
- q. Membuat *user*, pilih *Access Users & Groups* lalu daftarkan *user* dengan memasukkan nama dan *password*.

D. Pengujian

Setelah semua tahap diselesaikan, mulai dari identifikasi, desain, instalasi dan konfigurasi. Maka selanjutnya tahap pengujian menggunakan parameter yang ditentukan berdasarkan *standard* ITU-T Y.3510:

1. Pengujian kecepatan *transfer file*

Pengujian yang dilakukan menggunakan *software DiskBoss* untuk mengetahui kecepatan *transfer file* dari *client* ke *server*, pengujian dilakukan oleh *client 1 A, client 1 B, client 1 C, client 2, client 3, client 4* dan *client 5*, dengan menggunakan lima *file size* berbeda yaitu yang pertama *file text (.txt)* berukuran 0,0005 *mb*, kedua *file gambar (.jpg)* berukuran 4,24 *mb*, ketiga *file dokumen (.docx)* gambar (.jpeg) musik (.mp3) dan video (.mp4) berukuran 61,19 *mb*, keempat *file video (.mp4)* berukuran 263,95 *mb* dan kelima *file gambar (.jpg)* aplikasi (.exe) video (.mp4) dan musik (.mp3) berukuran 562,74 *mb*. Hasil untuk pengujian *transfer file* dari *client* ke *server* seperti pada Gambar 4 dan hasil pengujian *transfer file* dari *server* ke *client* seperti pada Gambar 5 berikut:

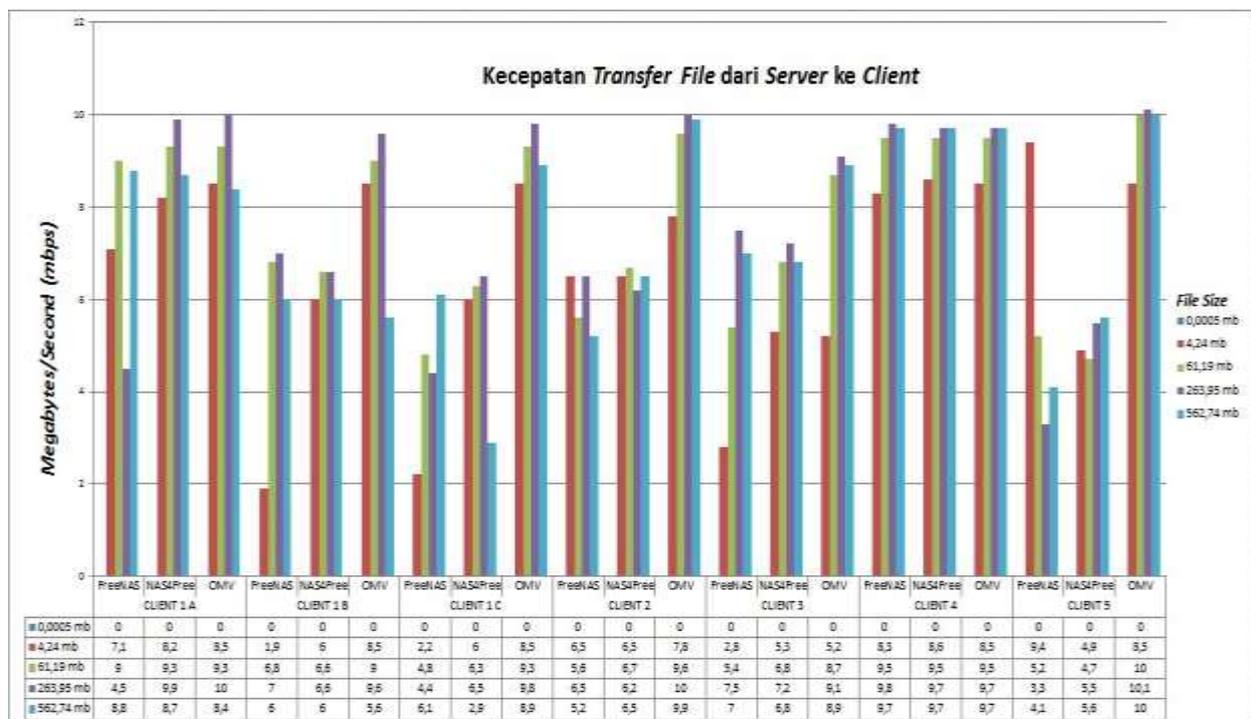


Gambar 4. Kecepatan transfer file dari client ke server

Pada gambar 4 menunjukkan performa transfer file dari client ke server, spesifikasi processor dan cpu usage dari setiap client yang digunakan sebagai pengujian dapat mempengaruhi hasil pengujian. Ditunjukkan pada client 1 A, client 1 B dan client 1 C dengan spesifikasi yang sama menunjukkan hasil performa transfer file dengan sistem operasi Open Media Vault (OMV) lebih cepat dibandingkan FreeNAS dan NAS4Free.

Pada pengujian dengan spesifikasi yang berbeda yaitu client 2, client 3, client 4 dan client 5, dari data hasil pengujian menunjukkan hasil performa transfer file dengan sistem operasi Open Media Vault (OMV) lebih cepat dibandingkan FreeNAS dan NAS4Free.

Dari data pengujian transfer file dari client ke server menunjukkan client dengan clock speed yang lebih tinggi dapat melakukan proses transfer file lebih cepat daripada client dengan clock speed yang rendah. Maka dapat disimpulkan bahwa performa transfer file dari client ke server dipengaruhi oleh spesifikasi processor client, jika processor client memiliki clock speed lebih tinggi akan meningkatkan performa transfer file. Hasil pengujian transfer file dari client ke server menggunakan client dengan spesifikasi yang sama maupun spesifikasi yang berbeda hasilnya sistem operasi Open Media Vault (OMV) memiliki performa transfer file lebih cepat dibandingkan FreeNAS dan NAS4Free.



Gambar 5. Kecepatan transfer file dari server ke client

Pada gambar 5 menunjukkan performa transfer file dari server ke client, spesifikasi processor dan cpu usage dari setiap client yang digunakan sebagai pengujian dapat mempengaruhi hasil pengujian. Ditunjukkan pada client 1 A, client 1 B dan client 1 C dengan spesifikasi yang sama menunjukkan hasil performa transfer file dengan sistem operasi Open Media Vault (OMV) lebih cepat dibandingkan FreeNAS dan NAS4Free.

Pada pengujian dengan spesifikasi yang berbeda yaitu client 2, client 3, client 4 dan client 5, dari data hasil pengujian menunjukkan hasil performa transfer file dengan sistem operasi Open Media Vault (OMV) lebih cepat dibandingkan FreeNAS dan NAS4Free.

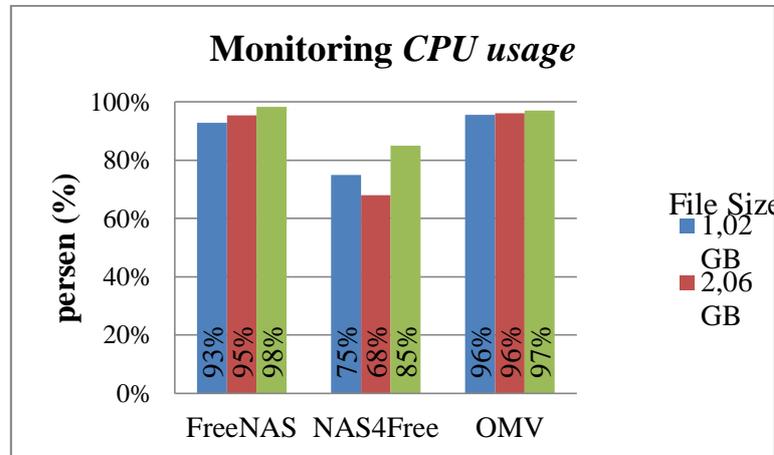
Dari data pengujian transfer file dari server ke client menunjukkan client dengan clock speed yang lebih tinggi dapat melakukan proses transfer file lebih cepat daripada client dengan clock speed yang rendah. Maka dapat disimpulkan bahwa performa transfer file dari server ke client dipengaruhi oleh spesifikasi processor client, jika processor client memiliki clock speed lebih tinggi akan meningkatkan performa transfer file. Hasil pengujian transfer file dari server ke client menggunakan client dengan spesifikasi yang sama maupun spesifikasi yang berbeda hasilnya sistem operasi Open Media Vault (OMV) memiliki performa transfer file lebih cepat dibandingkan FreeNAS dan NAS4Free.

2. Pengujian CPU usage



Pengujian pada *CPU usage* dilakukan dengan cara melakukan aktivitas *transfer file* pada lima *client* dengan *file size* sebesar 1,02 *gb* yang berisi 7 *file* video (.mp4), *file size* 2,06 *gb* yang berisi 8 *file* video (.mp4) dan *file size* 2,75 *gb* yang berisi 42 *file* video (.mp4) dilakukan pada 3 sistem operasi yaitu *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV).

Dengan struktur direktori (*client*) D:\Data ardi\percobaan cpu dan *memory* / ke (*server*) direktori utama *network drive* dari *server Network Attached Storage* (NAS) dan di *monitoring* grafik *CPU usage* pada masing-masing *server* atas aktivitas *transfer file* tersebut. Hasil *monitoring CPU usage* ditunjukkan pada Gambar 6 berikut:



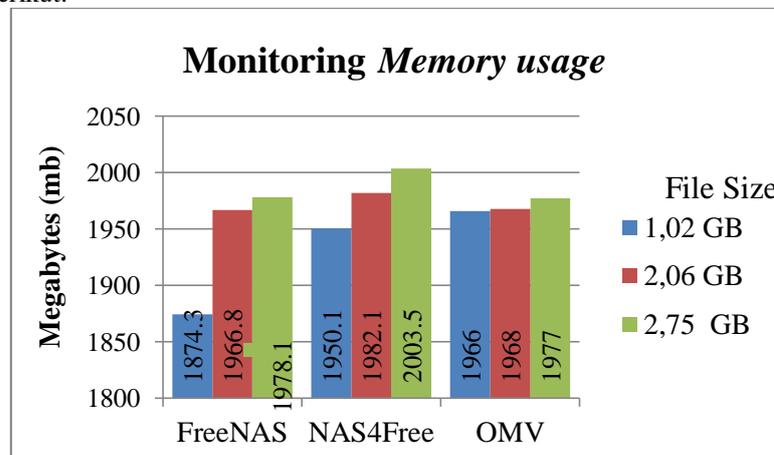
Gambar 6. Monitoring CPU usage

Pada Gambar 6 menunjukkan dengan melakukan aktivitas *transfer file* dari *server* ke *client* menggunakan lima *client* pada waktu yang bersamaan dan diterapkan pada ketiga sistem operasi yaitu *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV). Persentasi *CPU usage* pada *server NAS4Free* lebih rendah dari *FreeNAS* dan *Open Media Vault* (OMV). Maka dapat disimpulkan *server* dengan sistem operasi *NAS4Free* membutuhkan *resource CPU* yang sedikit daripada *FreeNAS* dan *Open Media Vault* (OMV) dalam melakukan aktivitas yang sama yaitu *transfer file*.

3. Pengujian Memory usage

Pengujian pada *memory usage* dilakukan dengan cara melakukan aktivitas *transfer file* pada lima *client* dengan *file size* sebesar 1,02 *gb* yang berisi 7 *file* video (.mp4), *file size* 2,06 *gb* yang berisi 8 *file* video (.mp4) dan *file size* 2,75 *gb* yang berisi 42 *file* video (.mp4) dilakukan pada 3 sistem operasi yaitu *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV).

Dengan struktur direktori (*client*) D:\Data ardi\percobaan cpu dan *memory* / ke (*server*) direktori utama *network drive* dari *server Network Attached Storage* (NAS) dan di *monitoring* grafik *memory usage* pada masing-masing *server* atas aktivitas *transfer file* tersebut. Hasil *monitoring Memory usage* ditunjukkan pada Gambar 7 berikut:



Gambar 7. Monitoring Memory usage

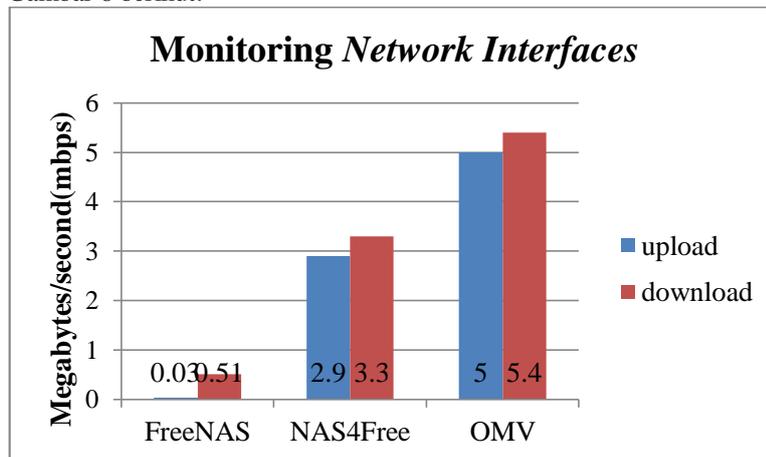


Pada gambar 7 menunjukkan dengan melakukan aktivitas *transfer file* dari *client* ke *server* menggunakan lima *client* pada waktu yang bersamaan dan diterapkan pada ketiga sistem operasi yaitu *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV). Penggunaan *memory* pada *server FreeNAS* lebih rendah dari *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV). Maka dapat disimpulkan *server* dengan sistem operasi *FreeNAS* membutuhkan *resource memory* yang sedikit daripada *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV) dalam melakukan aktivitas yang sama yaitu *transfer file*.

4. Pengujian *Network interfaces*

Pengujian pada *network interfaces* dilakukan dengan cara melakukan aktivitas *transfer file* pada lima *client* dengan *file size* sebesar 1,02 gb yang berisi 7 *file* video (.mp4) dilakukan pada 3 sistem operasi yaitu *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV).

Dengan struktur direktori (*client*) D:\Data ardi\percobaan *network interfaces*/ ke (*server*) direktori utama *network drive* dari *server Network Attached Storage* (NAS) dan di *monitoring* grafik *network interfaces* pada masing-masing *server* atas aktivitas *transfer file* tersebut. Hasil *monitoring Network interfaces* ditunjukkan pada Gambar 8 berikut:



Gambar 8. *Monitoring Network interfaces*

Pada gambar 8 menunjukkan dengan melakukan aktivitas *transfer file* dari *client* ke *server* menggunakan lima *client* pada waktu yang bersamaan dan diterapkan pada ketiga sistem operasi yaitu *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV). Kecepatan *upload* dan *download* *server Open Media Vault* (OMV) lebih cepat dari *FreeNAS* dan *NAS4Free*. Maka dapat disimpulkan dengan sistem operasi *Open Media Vault* (OMV) lebih cepat daripada *FreeNAS* dan *NAS4Free* dalam melakukan aktivitas yang sama yaitu *transfer file*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian ini yaitu:

Kesimpulan:

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam hasil penerapan *Network Attached Storage* (NAS) dapat di terapkan menggunakan sistem operasi *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV) untuk media penyimpanan data.
2. Berdasarkan hasil pengujian terhadap perbandingan kinerja *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV) sebagai sistem operasi *Network Attached Storage* (NAS) diperoleh nilai rata-rata kecepatan *transfer file* dari *client* ke *server* pada sistem operasi *FreeNAS* 5,24 mbps, *NAS4Free* 6,53 mbps dan *Open Media Vault* (OMV) 7,13 mbps, nilai rata-rata kecepatan *transfer file* dari *server* ke *client* pada sistem operasi *FreeNAS* 4,98 mbps, *NAS4Free* 5,52 mbps dan *Open Media Vault* (OMV) 7,16 mbps, rata-rata *CPU usage* pada sistem operasi *FreeNAS* 95,56%, *NAS4Free* 76%, *Open Media Vault* (OMV) 96,30%, rata-rata *Memory usage* pada sistem operasi *FreeNAS* 1939,73 mb, *NAS4Free* 1978,56 mb, *Open Media Vault* (OMV) 1970,33 mb, *Network interfaces* pada sistem operasi *FreeNAS* untuk *upload* 0,03 mbps dan *download* 0,51 mbps, *NAS4Free* untuk *upload* 2,9 mbps dan *download* 3,3 mbps, *Open Media Vault* (OMV) untuk *upload* 5 mbps dan *download* 5,4 mbps, dengan parameter yang diujikan menghasilkan sistem operasi *Open Media Vault* (OMV) keunggulan pada kecepatan *Transfer file* dan *Network interfaces*. *NAS4Free* memiliki keunggulan pada *CPU usage*. *FreeNAS* memiliki keunggulan *Memory usage*.

Saran:



Setelah melakukan analisis perbandingan kinerja *FreeNAS*, *NAS4Free* dan *Open Media Vault* (OMV) sebagai sistem operasi *Network Attached Storage* (NAS), Untuk pengembangan selanjutnya:

1. Penelitian kedepannya diharapkan tidak hanya jaringan *Local Area Network* (LAN).
2. Penelitian kedepannya diharapkan parameter yang diuji adalah keamanan.
3. Diharapkan kedepannya menguji *services file sharing* yang lain seperti *NFS*, *AFP*, *FTP*, *Rsync* dan *iSCSI* tidak hanya *services CIFS/SMB* saja yang diuji.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ade Hendri Hendrawan selaku Pembimbing Utama, Bapak Bayu Adhi Prakosa selaku Pembimbing Pendamping dan Bapak Ritzkal selaku Kepala Laboratorium *Net-Centric Computing* yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk, saran dan bimbingan demi kesempurnaan tulisan ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan maupun penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Soffa, Hana, *Skripsi Analisis perbandingan Kinerja FreeNAS dan Open Media Vault (OMV) Sebagai Sistem Operasi Jaringan Network Attached Storage (NAS)*, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta, 2014.
- Akbar, Tajuddin, 2014, *Analisis Perbandingan Kinerja FreeNAS Dan NAS4Free Sebagai Sistem Operasi Jaringan Network Attached Storage (NAS) Pada Local Area Network (LAN)*, Jurnal Sistem Informasi, Vol.3, No.1, ISSN:2338-137X.
- Bayu Adhi Prakosa, A. Hendri Hendrawan dan Windi Apriana, 2015, *Perancangan Sistem Remote IP Table Dan Intrusion Detection System (IDS) Dengan Snort Pada Jaringan LAN*, Jurnal Krea-TIF, Vol.03, No.03
- Ritzkal, 2017, *Kinerja Jaringan Nirkabel Untuk Penentuan Jarak Jangkauan Signal Dengan Metode Link Budget*, Simposium Nasional RAPI XVI Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Hendrawan, Ade Hendri, 2016, *Analisis Serangan Flooding Data Pada Router Mikrotik*, Jurnal Krea-TIF, Vol.04, No.1.

