

SISTEM USER AUTHENTICATION DAN EXTENSION FILTERING PADA FILE SERVER BERBASIS CENTOS 6.5

Dina Aprian
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang
Jl. Nakula No. 1-5, Semarang 60131
Email : ry4ns04@gmail.com

Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan *file sharing* dengan Sistem *User Authentication* dan *Extension Filtering* pada File Server Berbasis CentOS 6.5. Penelitian ini merupakan penelitian uji coba dan bersifat penelitiannya adalah mengetahui keamanan pada file server. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara studi pustaka, perancangan sistem, instalasi, konfigurasi dan pengujian. Hasil penelitian ini bahwa: 1. Sistem operasi CentOS 6.5 bila update ke versi berapapun tidak akan mengalami perubahan pada kernelnya, proses instalasi maupun konfigurasinya sangat mudah dipahami, 2. Sistem authentication user yang dimiliki oleh Samba memberikan akses pada directory yang dibuat, khususnya file server sehingga tidak semua *client* dapat masuk ke server tanpa memasukan username dan password, 3. Filtering extension memberikan batasan terhadap penyimpanan pada file server yang telah diakses oleh user sehingga meminimalisir terkena serangan virus pada file – file yang dicurigai oleh system, 4. Dengan adanya SWAT (Samba Web Administration Tools) yang dimiliki Samba memudahkan bagi administrator untuk melihat aktif dan tidaknya user yang mengakses file server.

Kata kunci : CentOS, Samba, *Authentication user*, *Filtering Extension*.

ABSTRACT

This research aims to improve the security of file sharing with User Authentication Sistem and Extension filtering in file server Based CentOS 6.5. This study is a experiment study and the study was to determine the nature of the security on the file server., the data collection in this study conducted by literature study , system design , installation , configuration and testing. Results of this study that: 1. Operating system CentOS when the update to version 6.5 will not undergo any changes in the kernel, the installation and configuration process it is very easy to understand, 2. User authentication systems owned by Samba to provide access to the directory is created, in particular file server so that not all clients can log into the server without entering a username and password, 3. Filtering extension imposes limits on the storage on the file server that is accessed by the user so as to minimize exposed to a virus attack on the files - files that are suspected by the system,4. With the SWAT (Samba Web Administration Tools) owned Samba makes it easy for administrators to see which user inactivity to access the file server.

Keyword : CentOS, Samba, *User Authentication*, *Filtering Extension*.

I. Pendahuluan

Information Technology (IT) atau Teknologi Informasi memiliki peran yang sangat penting terutama dalam dunia bisnis. Tanpa memanfaatkan IT, bisnis dalam sebuah perusahaan akan cenderung mengalami kemunduran, bahkan mengalami kerugian yang berakibat fatal terhadap perusahaan itu sendiri. Banyak yang akhirnya pebisnis beralih menggunakan teknologi untuk mendukung keberlangsungan dan meningkatkan keuntungan perusahaan, terutama pada jaringan komputer.

Jaringan Komputer sering kali berperan penting dalam kegiatan pendistribusian informasi yang cepat, semua komponen dalam jaringan komputer tersebut haruslah mampu saling mendukung untuk menghasilkan satu sistem yang kokoh dan handal untuk melayani setiap permintaan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna seperti kabel, *Network Interface Card*, *Personal Computer* maupun sistem operasi haruslah dalam status siap untuk melayani.

Pemanfaatan jaringan komputer yang pernah penulis bahas sebelumnya pada kerja praktik adalah PT. Nusa Kirana Real Estate & Developer yang berkedudukan di Jakarta Utara yang memiliki permasalahan pada sistem pengelolaan data atau file yang mengakibatkan masalah pada sistem perusahaan yaitu serangan program pengganggu, misalnya *virus*, *worm*, *trojan*, dan lain sebagainya sehingga sering terjadi *corrupt* (rusak) pada data/file yang dikirim antar pengguna dalam satu jaringan komputer. Masalah ini dapat menimbulkan kerugian besar bagi perusahaan apabila tidak segera ditangani.

Untuk mencegah hal tersebut terjadi, maka PT. Nusa Kirana Real Estate & Developer membutuhkan sebuah sistem jaringan komputer yang memiliki *account login* terpusat, dan dengan didukung file server yang berkemampuan handal. Oleh karena itu, pengguna pun dapat menikmati proses pendistribusian dan pertukaran file atau dokumen secara luas dan siap untuk saling berbagi antar sesama pengguna dalam satu jaringan dengan menggunakan file server yang terpusat.

File server atau *file sharing* merupakan sebuah sistem dimana banyak pengguna dapat berbagi berkas dan sumber daya penyimpanan dengan konsep *client-server* yang dijalankan melalui jaringan. Sistem *Client-Server* adalah pembagian kerja antara *server* dan *client* yang mengakses *server* dalam suatu jaringan. Sebuah *File Server* memungkinkan pengguna untuk berbagi informasi melalui jaringan tanpa harus secara fisik mengirim *file* dengan *floppy disk* atau beberapa perangkat penyimpanan *eksternal* lainnya. Adapun protokol maupun aplikasi yang sering digunakan untuk

berbagi berkas (*file sharing*) adalah *Network File System* (NFS), dan *Primary Domain Controller* (PDC) Samba [1].

Samba, merupakan protokol yang digunakan untuk menjembatani hubungan pertukaran data yang di miliki Unix/Linux agar bisa berhubungan dengan sistem operasi yang berbeda. Dalam proses pertukaran data terhadap sistem operasi Linux berbeda dengan Microsoft Windows. Linux memiliki sistem pertukaran data yang lebih spesifik dan lengkap. Selain digunakan dalam *sharing* data, Samba memiliki beberapa fitur yang tidak dimiliki *sharing* data yang lain, diantaranya *authentication user*, *filtering extension* dan beberapa parameter yang lain[2].

Parameter lainnya yang akan penulis teliti yaitu dengan menggunakan *authentication*. *Authentication* yaitu proses dalam rangka validasi user pada saat memasuki sistem, nama dan password dari user di cek melalui proses pengecekan langsung ke daftar yang diberikan hak untuk memasuki sistem tersebut. Sedangkan *Filtering extension* merupakan proses penyaringan file yang berekstensi pada sistem operasi yang diawali dengan titik (.) dalam jenis jenis file.

Penelitian sebelumnya penulis membahas bagaimana membuat dua buah file server yang dapat di akses pada jaringan di PT. Nusa Kirana yaitu file *sharing* "Data" dan "Gambar_Perencanaan". File *sharing* "Data" hanya bisa di akses pada host jaringan yang sama yaitu pada IP address 192.168.1.x/24 berbeda dengan File *sharing* "Gambar_Perencanaan" penulis hanya membuat file *sharing* pada kesepuluh user (*client*) yang diijinkan mengakses file *sharing* tersebut. Hak akses pada file *sharing* ini terproteksi *password*. Hanya sepuluh user saja yang bisa mengedit, menambahkan dan merubah file yang ada didalam folder "Gambar_Perencanaan" sehingga memudahkan antara user – user tersebut untuk berbagi file dan tidak perlu lagi memakai flashdisk yang memakan waktu dalam pertukaran file dan meminimalisir terjadi serangan virus.

Dengan demikian, berdasarkan gambaran umum tersebut diatas, penulis tertarik untuk membahas lebih lanjut mengenai Sistem User *Authentication* dan *Extension Filtering* Pada File Server Berbasis CentOS 6.5. Yang dapat di implementasikan pada perusahaan – perusahaan maupun instansi.

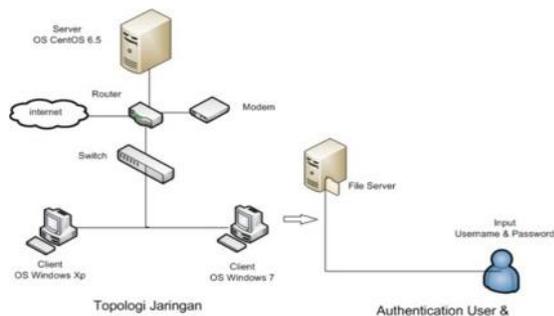
II. Metode Penelitian

A. Studi Pustaka

Pengumpulan data melalui studi pustaka ini bertujuan untuk mengumpulkan data-data akurat yang mendukung penulisan ini secara teoritis yaitu dengan cara membaca buku, jurnal, dan lainnya.

B. Perancangan Sistem

Perancangan Sistem *User Authentication* dan *Extension Filtering* meliputi instalasi sistem dan konfigurasi sistem jaringan Samba menggunakan sistem operasi CentOS 6.5. Berikut Gambar 1 Skema sistem file Server.



Gambar 1 Skema File Server

Alat dan bahan yang digunakan untuk membangun samba server ini adalah sebagai berikut:

1. Hardware Server (Sistem Operasi CentOS)
 - Intel Inside Core i3 CPU 2.00GHz.
 - Memory (RAM) 1 GB
 - Optical Drive DVD ROM
 - Harddisk 120 GB (untuk File Server)
 - Monitor LED LG 14" 1 Unit
 - Keyboard dan Mouse Logitech
2. Hardware Client (workstation)
2 unit komputer (Windows Xp dan Windows 7) dan 1 unit Android.
3. Perangkat Jaringan
Perangkat jaringan yang diperlukan adalah Router, Switch 8 port dan kabel UTP untuk menghubungkan workstation dengan server.
4. Perangkat Lunak
File Manager.

C. Prosedur Kerja

Berikut tahapan yang harus dilakukan untuk membangun sistem authentication user dan filtering extension :

- 1) Instalasi sistem operasi CentOS.
- 2) Konfigurasi jaringan.
- 3) Update sistem operasi CentOS.
- 4) Instalasi Samba
- 5) *User Autentication* dan *Extension Filtering*.
- 6) Pengujian Sistem Authentication User dan Filtering Extension

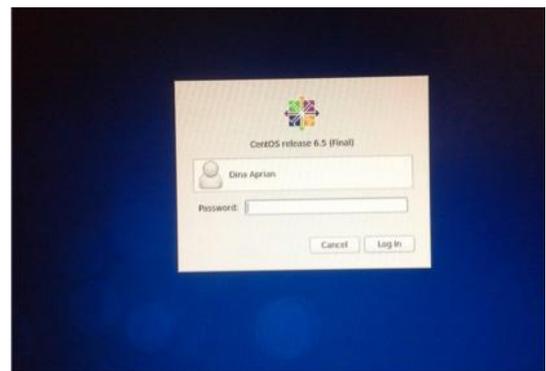
III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

Pada bab ini penulis akan menampilkan hasil dan pembahasan yang telah diteliti pada Sistem *User Authentication* dan *Extension Filtering* pada file Server berbasis CentOS 6.5.

1) Instalasi Sistem Operasi CentOS

Server yang telah diinstal system operasi CentOS menampilkan *Startup* setiap kali dinyalakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Layar startup CentOS 6.5

Pada halaman *startup* ini hanya administrator yang mengetahui *password* sehingga administrator dapat mengakses server tersebut.

2) Konfigurasi Jaringan

Konfigurasi jaringan penulis menggunakan IP address 192.168.0.101 Netmask 255.255.255.0 Gateway 192.168.0.1 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. *Connection Information*.

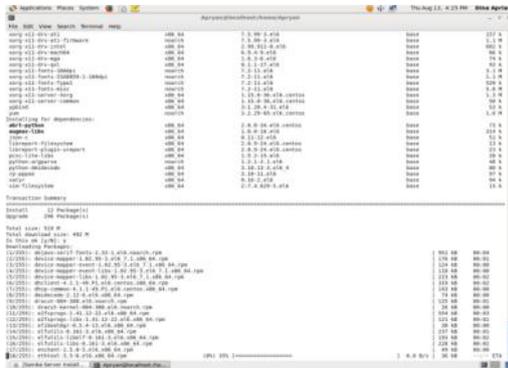


Gambar 3. *Connection Information*

3) Update sistem operasi CentOS

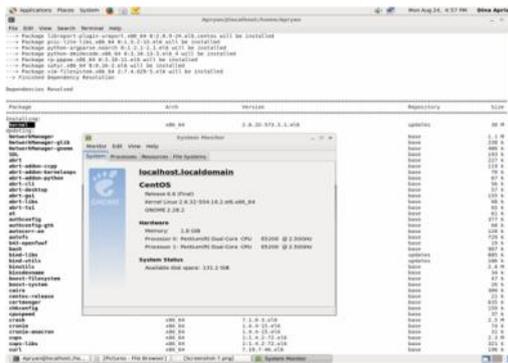
Fungsi update sistem untuk mensinkronkan dan mengunduh daftar indeks paket *repository*, agar *server* dapat berjalan dengan baik sehingga meningkatkan kinerja server dengan update beberapa

software yang dibutuhkan. Proses update ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses Update Sistem Operasi CentOS

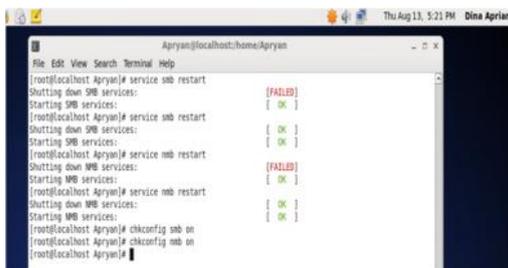
Versi Kernel yang ada di sistem operasi CentOS tidak akan mengalami perubahan pada versi utamanya, sebagaimana tujuan dari project CentOS adalah stabilitas dikombinasikan dengan keamanan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Instalasi Kernel

4) Instalasi Samba

Aktif atau tidaknya layanan Samba diuji dengan perintah “service smb restart, service nmb restart, dan chkconfig smb on dan chkconfig nmb on” pada command prompt ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Menjalankan Layanan Samba

5) Authentication User dan Extension Filtering

Cek konfigurasi *Authenticated* file server dengan *prompt shell* yang telah dibuat pada user dengan perintah “testparm” yang ditunjukkan pada Gambar 7.

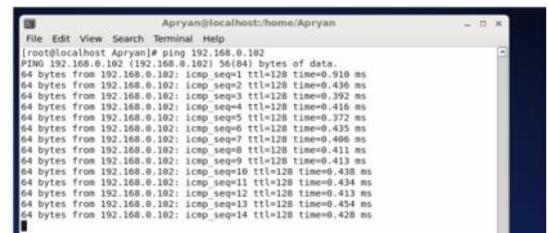


Gambar 7. Cek Konfigurasi Autentication dan Filtering

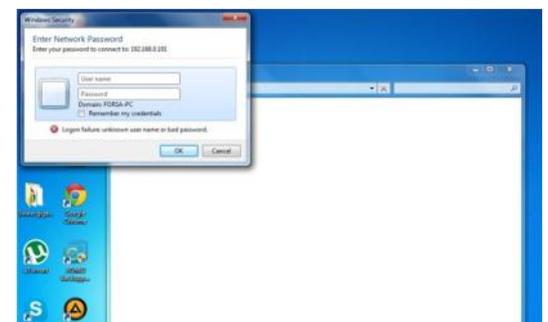
Gambar 7. menunjukkan file server telah aktif pada directory “elektro” dan “industri”, untuk dapat mengakses ke dalam *directory* harus masuk terlebih dahulu dengan username dan password terlebih dahulu.

6) Pengujian Autentication User dan Extension Filtering

Pengujian *User Authentication* dan *Extention Filtering* ini penulis menguji dengan cara test koneksi, login dengan *username* dan *password* dan transfer data seperti ditunjukkan pada Gambar 8, Gambar 9, Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 8. Test Koneksi Server Ke Client



Gambar 9. Tampilan Login User Windows 7

Pada Gambar 9 Login *Username* dan *Password* menggunakan sistem operasi Windows 7 untuk tampilan login username dan password menggunakan sistem operasi Xp seperti ditunjukkan pada Gambar 10.

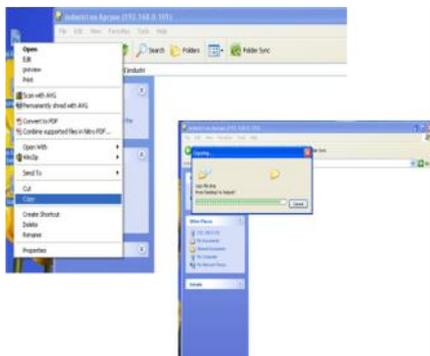


Gambar 10. Tampilan Login User Windows Xp

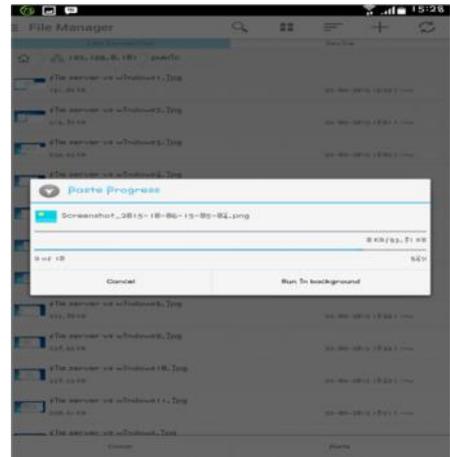
Adapun untuk akses login menggunakan sistem operasi android ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Login User Android

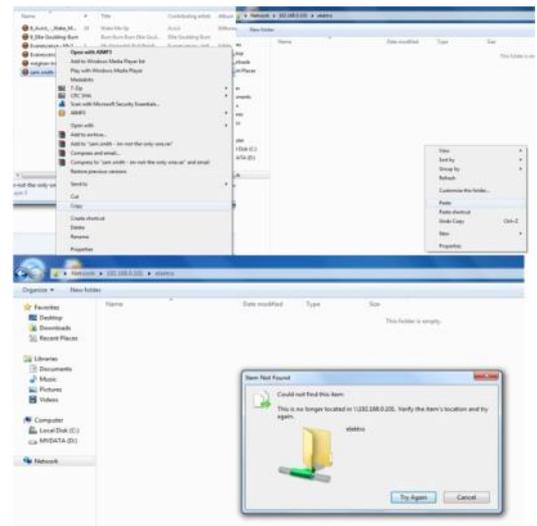


Gambar 12. Transfer File dari client Windows ke Server



Gambar 13. Transfer File dari Client Android ke Server

Pada Gambar 12. dan 13 proses transfer ini file ber-extension JPG, file server mengijinkan untuk mengcopy file dari client ke server karena penulis tidak memblokir extension JPG, untuk proses pemblokiran file server seperti ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Pemblokiran File Sever

B. Pembahasan

1) Instalasi CentOS

Proses instalasi sistem operasi CentOS sangat mudah dipahami dan tidak membutuhkan waktu lama seperti halnya proses instalasi pada sistem operasi Windows. CentOS 6.5 secara otomatis menginstal aplikasi seperti Open Office, SSH, Squid dan Samba yang tidak ada pada sistem operasi Windows. CentOS memiliki perintah dasar seperti `chmod` (untuk memberikan akses), `mkdir` (membuat file *directory*), dan `nano` (editor file) sehingga memudahkan

konfigurasi terhadap *client – server*. Akses directory pada sistem operasi CentOS 6.5 hanya dapat dilakukan oleh user yang memiliki level akses *root*. Kelebihan sistem operasi CentOS sangat kebal dari serangan virus sehingga CentOS banyak digunakan sebagai server maupun hosting.

2) Konfigurasi Jaringan

Konfigurasi jaringan merupakan jalan yang digunakan untuk melakukan koneksi dengan *Personal Computer* pada sebuah infrastruktur jaringan, sehingga IP address sangat penting untuk diperhatikan. Sebab dengan IP address sebuah PC bisa terhubung dengan jaringan yang lebih luas seperti internet. Konfigurasi jaringan di CentOS dapat dilakukan dengan mode teks maupun GUI (*Graphical User Interface*) yang mempermudah user (*administrator*) untuk mengatur IP address yang akan digunakan. Konfigurasi jaringan dapat dilakukan secara Dinamis (*Dynamic Host Configuration Protocol*) dan Static (manual). IP address secara Dinamis IP diberikan secara otomatis sehingga pemberian IP address bisa berubah-ubah pada jaringan luar (internet). Berbeda dengan Pemberian IP address secara Static yang mempunyai pemetaan DNS (*Domain Name Server*) yang menunjuk kepada server, dan biasanya memberikan informasi kepada mesin lain (seperti email server, webserver, dll). Maka pemberian IP address pada client-server akan lebih baik apabila dikonfigurasi secara manual. Sebagai contoh IP address 192.168.0.102 dan 192.168.0.105 sebagai *client* dengan sistem operasi Windows 7 dan windows Xp. Lalu IP address 192.168.0.101 sebagai server dengan Sistem operasi CentOS. Pada konfigurasi jaringan ini menggunakan topologi bintang (*star topology*) keuntungan menggunakan topologi ini tidak akan mempengaruhi kinerja jaringan antara client – Server apabila ada salah satu terminal tidak berfungsi atau media transmisi terputus karena jenis topologi jaringan ini menggunakan satu terminal sebagai satu terminal sentral yang menghubungkan ke semua *client*.

3) Update Sistem Operasi CentOS

Update sistem operasi CentOS 6.5 sangat dianjurkan agar server berjalan dengan baik sehingga sistem selalu *up to date*. Untuk meningkatkan kinerja server dengan update beberapa perangkat lunak. Proses update CentOS 6.5 menggunakan perintah YUM (*Yellowdog Update modified*), perintah ini digunakan untuk mencari paket, install dan update sistem dengan mudah serta memiliki hasil yang maksimal. Perintah tersebut dapat membantu pengecekan beberapa perangkat lunak yang akan di *update*. Proses update sangat membutuhkan waktu lama seperti halnya pada update sistem operasi Windows namun Sistem Operasi

CentOS tidak bisa memilih perangkat lunak yang akan di update berbeda dengan sistem operasi Windows. CentOS akan meng-update secara otomatis (tanpa notifikasi kepada user) semua perangkat lunak jika telah tersedia versi yang lebih baru, namun apabila ada perangkat lunak dengan versi terbaru ada notifikasi untuk memberitahukan bahwa perangkat tersebut siap untuk di update.

4) Instal Samba

Proses instalasi Samba tidak membutuhkan waktu lama, Samba merupakan salah satu paket perangkat lunak sistem operasi CentOS sebagai sistem pertukaran data yang spesifik dan lengkap. Selain digunakan dalam sharing data, Samba memiliki beberapa fitur yang tidak dimiliki sharing data yang lain, diantaranya authentication user, filtering extension dan beberapa parameter yang lain. Pada parameter yang dimiliki Samba ini memberikan keamanan – keamanan terhadap pertukaran data antara sistem operasi yang berbeda, Samba terdiri atas dua program yang berjalan di background yaitu SMBD (*Server Message Block Daemon*) yaitu program yang akan menghasilkan proses baru untuk setiap klien yang aktif, dan NMBD (*Netbios Name Block Daemon*) bertugas mengkonversi nama komputer (*NetBIOS*) menjadi IP (*Internet Protocol*) sekaligus juga memantau *share* yang ada di jaringan.

5) User Authentication dan Extension Filtering

Untuk membuat otentikasi user ini penulis memberikan hak akses terlebih dahulu pada sistem operasi CentOS 6.5 dengan *username* “wind7” dan “windxp” dan *password* “qwerty” dan “bismillah”. User yang mengakses dari sistem operasi windows ke server CentOS terlebih dahulu memilih “run” pada sistem operasi windows dan memasukkan IP address Server lalu dihadapkan ke sistem autentikasi dengan memasukkan username dan password. Pada proses autentikasi ini sistem operasi yang ada pada CentOS memberikan akses pada file/directory yang dibuat. Hak akses pada File Server “elektro” dan “industri” yaitu 0770 dengan asumsi *permission User* (membaca, menulis dan eksekusi), Group (membaca, menulis dan eksekusi) dengan perhitungannya sebagai berikut :

$$\text{User} = r + w + x = 2^2 + 2^1 + 2^0 = 4 + 2 + 1 = 7$$
$$\text{Group} = r + w + x = 2^2 + 2^1 + 2^0 = 4 + 2 + 1 = 7$$

Sebuah file/directory pada hakekatnya memiliki sebuah permission, sehingga keamanan file lebih terjamin sebab siapa saja yang berhak mengakses dan merubah bisa diatur. Parameter yang dimiliki Samba memudahkan proses konfigurasi pada sistem operasi yang berbeda yang dapat mengakses file server. Pada sebuah jaringan, file yang disimpan pada Server bertujuan untuk melindungi file dari kerusakan oleh

virus yang menyerang komputer client. File server memiliki kemungkinan lebih kecil terserang oleh virus karena berjalan di sistem operasi CentOS yang berbasis Linux.

Proses filtering pada file server ini membantu agar terhindar dari serangan – serangan virus yang ada pada sistem operasi windows sehingga memblokir beberapa file yang dicurigai terhadap pengiriman file dari client ke server. Dengan adanya filtering extension ini memudahkan untuk memanager file server sehingga alokasi pada harddisk yang ada di server tidak membebani kinerja server yang membuat user dengan mudah memasukkan file yang semestinya tidak di simpan di dalam server.

6) Pengujian User Authentication dan Extension Filtering

Pengujian ini terlebih dahulu mengecek apakah koneksi antara jaringan server dan client telah terhubung dengan baik dengan cara “PING (Packet Internet Gopher)” IP Address yang dituju, ketika mencoba Ping pada setiap sistem operasi kecepatan socket yang ada pada switch berpengaruh dalam jaringan internet. Client yang terhubung ke server yang diberikan akses login ke file server harus memasukkan username dan password, namun dalam akses file server ini hanya satu kali memasukkan username dan password. Tetapi dalam otentikasi ini setiap komputer (client) dimatikan atau *shutdown*, harus memasukkan kembali username dan password. User yang sudah masuk ke dalam file server “elektro” dan “industri” sebagai group dari *client* yang mengakses ke server, untuk penyimpanan data/file ini dibatasi dengan *extension* multimedia (*wmv, mkv, 3gp, avi, mp3, mp4*) dan *extension* virus pada sistem operasi (*bat, exe, msi, com, ink, shb, vb, wsf, wsh, pif, scr, chm, hta, shs, vb, vbe, js, jse, ini*). Dengan adanya filtering ekstensi ini membatasi pertukaran file atau data antar client ke server sehingga memudahkan untuk memfilter file – file atau data pada file server yang dibuat sehingga meminimalisir terjadinya serangan virus.

IV. Penutup

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka penulis menyimpulkan bahwa untuk meningkatkan keamanan *File Sharing* dengan Sistem *User Authentication* dan *Extension Filtering* pada *File Server* Berbasis CentOS 6.5 yaitu sebagai berikut :

1. Sistem operasi CentOS 6.5 bila update ke versi berapapun tidak akan mengalami perubahan pada kernelnya, proses instalasi maupun konfigurasinya nya sangat mudah dipahami.

2. Sistem *User Authentication* yang dimiliki oleh Samba memberikan akses pada directory yang dibuat, khususnya file server sehingga tidak semua *client* dapat masuk ke server tanpa memasukan username dan password.
3. *Extension Filtering* memberikan batasan terhadap penyimpanan pada file server yang telah diakses oleh user sehingga meminimalisir terkena serangan virus pada file – file yang dicurigai oleh sistem.
4. Dengan adanya SWAT (Samba Web Administration Tools) yang dimiliki Samba memudahkan bagi administrator untuk melihat aktif dan tidaknya user yang mengakses file server.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis memberikan saran sebagai berikut:

Untuk akses File Server ini hanya dijalankan pada jaringan lokal (intranet) dan Perlu adanya jaringan luas (internet) agar dapat mengirim file dari luar daerah atau kota.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gede Wahyudi, Trisna Hanggara. 2013 “*Analisa Perbandingan Kinerja Antara Network File System (NFS) dan Primary Domain Controller (PDC) Samba*” Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Komputer, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeristas Udayana, Bali.
- [2] Ann’in Fatahna, Muhammad . 2011. *Centos Network Administartor*. Ebook
- [3] Gede Wahyudi, Trisna Hanggara. 2013 “*Analisa Perbandingan Kinerja Antara Network File System (NFS) dan Primary Domain Controller (PDC) Samba*” Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Komputer, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeristas Udayana, Bali.
- [4] Winarto, Babo. 2012 “*Penerapan Samba Sebagai File Server Dan PDC (Primary Domain Controller) Secara Terpusat Berbasis Linux Ubuntu 11.10 Pada Laboratorium Cisco Di Universitas Gunadarma*” Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Industri, Gunadarma, Jakarta.
- [5] Christian Sitorus, Dahlan Susilo, Firdhaus Hari Saputro. 2012 “*Membangun File Server Dengan Samba Berbasis Open Source*” Teknik Informatika, Universitas Sahid Surakarta, Surakarta.

- [6] Edi Dwidayanto. 2011 “*Metode Pengujian Keamanan File Server Sebagai Langkah Dalam Menentukan Kebijakan Keamanan Di CV. Brainesia*” Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer, Amikom, Yogyakarta.
- [7] CentOS. (Online). URL: <http://wiki.centos.org/about> (diakses pada tanggal 23 Mei 2015)
- [8] Winarno. S. 2006. *Jaringan Komputer dengan TCP/IP*, Penerbit Informatika, Bandung.
- [9] Ann'in Fatahna, Muhammad . 2011. *Centos Network Administartor*. ebook
- [10] Samba.(Online).URL: http://www.samba.org/samba/docs/using_samba/oc.html diakses pada tanggal 02 Agustus 2015)
- [11] Samba.(Online).URL: https://www.samba.org/samba/docs/using_samba/ch08.html diakses pada tanggal 02 Agustus 2015)
- [12] Fikri, Nurul. 2013. *Linux Complete*. Nurul Fikri. Jakarta.
- [13] Sutedjo Dharma Oetomo,Skom,.MM, Budi. 2003. *Konsep & Perancangan Jaringan Komputer Bangunan Satu Lantai, Gedung Bertingkat & Kawasan*. Andi Offset. Yogyakarta.