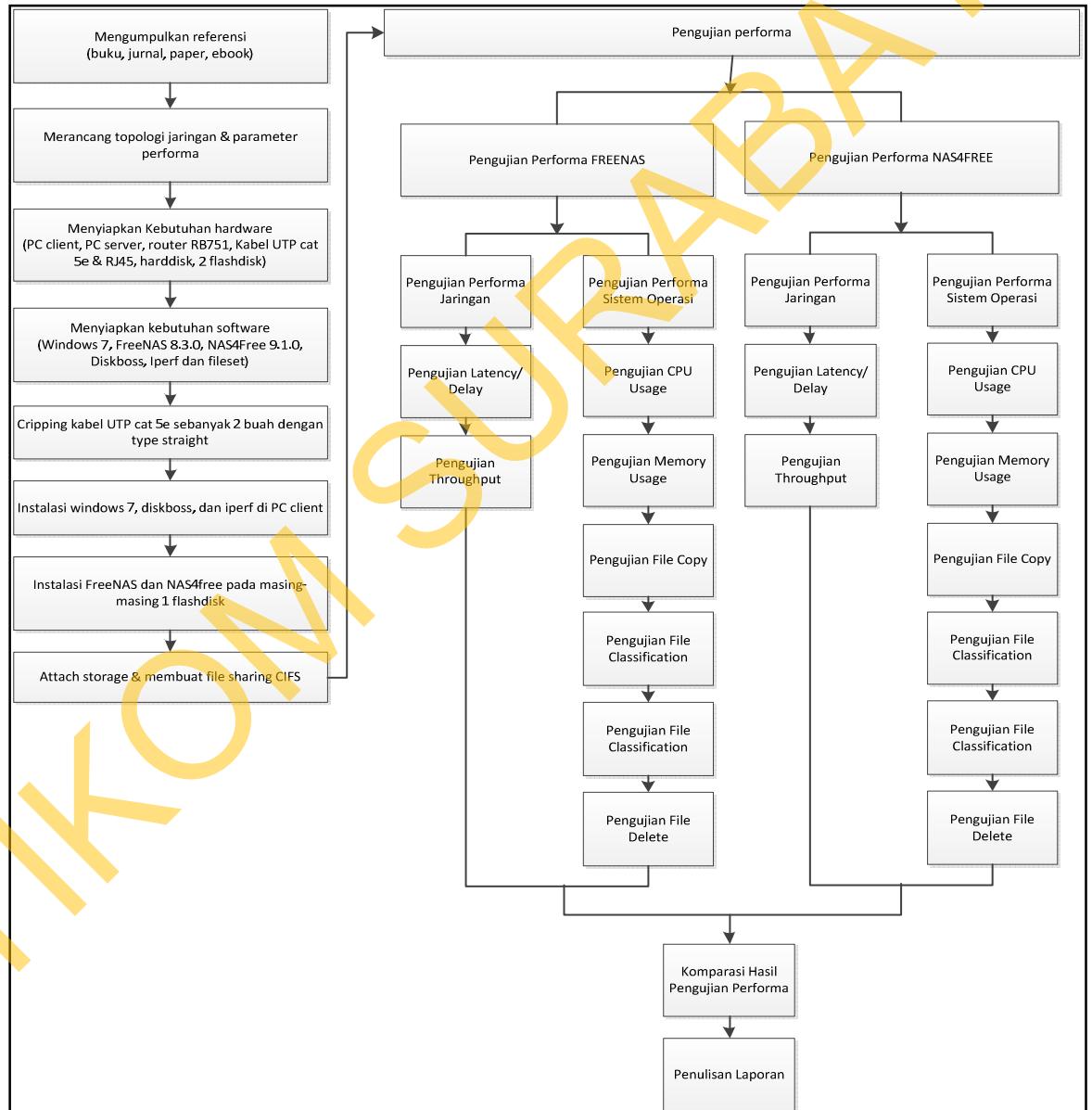


BAB III

METODE PENELITIAN dan PERANCANGAN SISTEM

3.1 Model penelitian

Dalam metode penelitian ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang akan dilakukan, seperti pada diagram alir dibawah ini:



Gambar 3.1 Diagram alir tahapan pengerjaan Tugas Akhir.

3.1.1 Studi literatur

Studi literatur dari jurnal penelitian, buku dan *ebook* tahapan pertama yang dilakukan dalam usaha untuk mendapatkan landasan teori dan pemahaman dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam penelitian Tugas Akhir ini, referensi berasal dari buku dan *ebook* dari penulis yang telah sebelumnya melakukan penelitian yang mendukung dalam pemecahan masalah penelitian ini.

3.1.2 Merancang sistem yang akan diterapkan

Perancangan sistem dilakukan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan hardware dan software dalam mengimplementasikan penelitian ini.

Perangkat yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

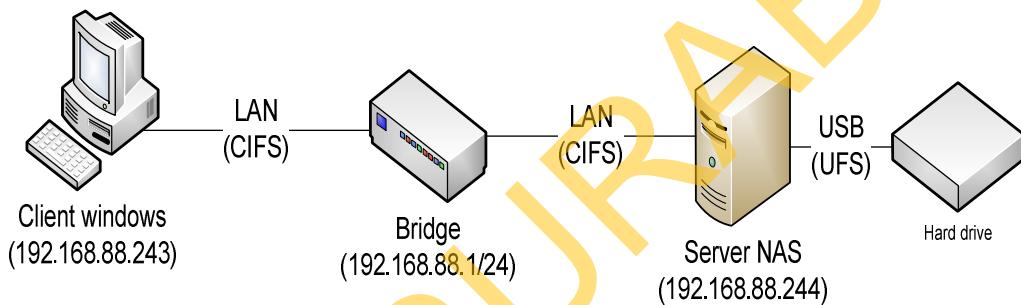
Tabel 3.1Spesifikasi PCServer

CPU	Intel® Atom CPU N270 @ 1.60Ghz
Memory	1 GB SDRAM
Operating System	NAS4Free 9.1 x86 FreeNAS 8.3 x86

Tabel 3.2Spesifikasi Router

Features	RB751U-2HnD (USB, 2GHz, 802.11n, dual chain)
CPU	Atheros AR7241 400MHz CPU
Memory	32MB DDR SDRAM onboard memory
Data storage	64MB onboard NAND storage chip
Ethernet	Five independent 10/100 Ethernet ports
LEDs	Power, NAND activity, 5 Ethernet LEDs, wireless activity LED
Power options	PoE: 8-30V DC on Ether1 (Non 802.3af). Jack: 8-30V

	DC
Operating System	MikroTik RouterOS, Level4 license
RX sensitivity	802.11g: -96dBm @ 6Mbit/s to -81dBm @ 54Mbit/s 802.11n: -96 dBm @ MCS0 to -78 dBm @ MCS7
TX power	802.11g: 30dBm @ 6Mbps to 27dBm @ 54 Mbps 802.11n: 30dBm @ MCS0 to 26dBm @MCS7
Modulations	OFDM: BPSK, QPSK, 16 QAM, 64QAM DSSS: DBPSK, DQPSK, CCK



Gambar 3.2Topologi dasar jaringan yang akan digunakan.

Dari **Gambar 3.2** diatas menunjukkan topologi yang digunakan,*bridge* berfungsi sebagai penghubung pada jaringan yang menghubungkan *client* PC ke *server*NAS. Interface *bridge* yang menjadi jembatan antara 2 interface ether2 dan ether3 di mana menggunakan kabel *UTP straight*. Pada PC *client* terhubung dengan *interface* ether3 pada *bridge* dan PC *server* yang terhubung melalui *interface* ether2 pada *bridge* sehingga dapat menghubungkan PC *server* NAS dan PC *client*.

3.1.3 Instalasi sistem operasi pada server

Selanjutnya dilakukan instalasi sistem operasi FreeNAS 8.3 dan NAS4Free 9.1. Instalasi disini dilakukan dengan melakukan booting dari usb

drive karena pada masing-masing sistem operasi hanya memperbolehkan booting dari usb drive atau CD card yang terpisah dari disk storage yang digunakan sebagai penyimpanan *file*.

3.1.4 Attach storage pada sistem operasi

Attach storage pada masing-masing sistem operasi disini adalah mengkonfigurasi sistem NAS sehingga storage dapat dibubungkan melalui jaringan. Dalam penelitian ini disk stoage adalah menggunakan merk *western digital* 5400RPM 2,5' yang dihubungkan menggunakan port USB pada *server* dengan bantuan *enclosure* untuk dapat dihubungkan melalui port USB pada *server*.

3.1.5 Uji Performa Jaringan

Uji performa jaringan yang dilakukan sebelumnya akan dipastikan sistem NAS telah terbentuk dan akan dilakukan pengujian terhadap *delay/latency* dan *throughput*. Pengujian *delay/latency* dilakukan dengan menggunakan *software PING* untuk mengetahui kecepatan *respond time* dari *server* terhadap *client*. Pengukuran *throughput* dilakukan dengan *software jperf*, *jperf* adalah versi *graphical user interface* (GUI) dari *iperf* yang digunakan untuk mengetahui *bandwidth* aktual dari jaringan yang dibangun, pengujian *throughput* dilakukan dengan sebelumnya mengaktifkan aplikasi *iperf* pada PC *server* dan dilakukan pengujian dari PC *client* melalui port 5001. *Throughput* adalah *bandwidth* aktual yang terukur pada suatu ukuran waktu tertentu dalam suatu periode menggunakan rute internet yang spesifik ketika sedang melakukan aktifitas *transfer* data, besaran *throughput* dapat diketahui dengan menggunakan *iperf*

3.1.6 Uji Performa sistem operasi

Selanjutnya dilakukan uji performa sistem operasi dengan mengukur parameter uji performansi *CPU usage*, *memory usage*, *file copy*, *file classification*, *duplicate data file*, dan *file delete* dengan menggunakan beban *filesize* yang telah direncanakan.

Client yang diujikan adalah sebanyak 8 *client*, dengan rincian 5 *client* dengan spesifikasi yang sama dan 3 *client* dengan spesifikasi yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk mengetahui performa *server NAS* pada tiap spesifikasi *client*. Sehingga didapat pengukuran performa jaringan dengan mempertimbangkan pengaruh spesifikasi PC *client* terhadap performa *NAS* itu sendiri. Pengujian tidak dilakukan secara paralel, melainkan dengan cara *single client user*, dimana setiap *client* secara bergiliran melakukan pengujian terhadap kedua sistem operasi *NAS* berdasarkan parameter yang telah ditentukan.

Pengujian pada *CPU usage* dan *memory usage* dilakukan dengan melakukan aktifitas *copy file* dari PC *client* ke PC *server* dan dilakukan *monitoring* melalui *web interface* pada masing-masing *server*. Pengujian performa manajemen *file* disini menggunakan *software diskboss*, *diskboss* adalah sebuah aplikasi manajemen *file* yang dapat digunakan dalam pengukuran kecepatan pada proses-proses aktifitas manajemen *file*, dalam hal ini *file copy*, *file classification*, *duplicate data file*, dan *file delete*.

3.1.7 Analisis komparasi hasil uji performa

Analisis komparasi hasil uji dilakukan setelah semua hasil uji dilakukan sehingga didapat informasi performa masing-masing *server* dari kedua sistem

operasi untuk kemudian dibandingkan berdasarkan parameter pada masing-masing sistem operasi.

3.2 Pengujian sistem

Sistem jaringan yang telah diimplementasikan kemudian dilakukan uji coba dengan meneliti kinerja kedua sistem operasi. Pengujian dilakukan pada 5 PC *client* dengan spesifikasi CPU yang berbeda dan 3 *client* dengan spesifikasi CPU yang berbeda untuk mengetahui pengaruh spesifikasi CPU terhadap performa sistem operasi NAS. Pengujian dibagi menjadi 2 yaitu:

1. Pengujian jaringan:

Pengujian terhadap performa juga dilakukan dengan mengamati dari pengukuran terhadap *delay/latency* dan *throughput* pada jaringan yang terbentuk.

Dalam melakukan pengujian jaringan digunakan aplikasi sebagai berikut:

1. *latency/delay*

Latency/delay, adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan dalam hal ini adalah dari PC *client* ke PC *server*. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama.

Tool dan Input pada pengujian latency/delay:

- a. Software penguji: Ping
- b. Jumlah sistem operasi yang diuji: 2 (FreeNAS & NAS4Free)

- c. Jumlah PC pengujian: 1 (PC B).
- d. IP *server*: 192.168.88.244.
- e. IP *client*: 192.168.88.243..
- f. Jumlah paket ICMP: 50
- g. *Packetsize* ICMP: 32 bytes, 50.00 bytes, 10.000 bytes, 15.000bytes
- h. Jumlah pengujian per *packetsize*: 4 kali

Tahapan pengujian latency/delay:

- a. PC *client* dan PC *server* NAS telah terhubung dalam 1 jaringan LAN, IP PC *server* 192.168.88.244 dan IP PC *client* 192.168.88.243.
- b. Jalankan program command prompt dari PC *client*
- c. Jalankan program ping dengan command “ping 192.168.88.244 -n 50 -l 32”.
- d. Catat average yang dihasilkan.
- e. Ulangi pengujian sebanyak 4 kali dan catat average setiap pengujian.
- f. Setiap selesai pengujian dengan *packetsize* 32bytes, jalankan kembali program ping namun dengan command ping 192.168.88.244 -n 50 -l (nilai *packetsize*). Untuk mendapatkan hasil latency/delay dengan *packetsize* sebesar 5000bytes, 10000bytes, dan 15000bytes dengan mengulang langkah dari point “c” sampai point “e”
- g. Setelah selesai pengujian dan pencatatan latency/delay pada *server* FreeNAS, lakukan langkah dari point “a” sampai

point “g” pada *server* NAS4Free dengan shutdown *server* FreeNAS dan booting *server* NAS4Free.

2. Throughput



Gambar 3.3 Tampilan hasil pengujian throughput

Throughput adalah bandwidth yang sebenarnya (aktual) yang diukur dengan satuan waktu tertentu dan pada kondisi jaringan tertentu yang digunakan untuk melakukan transfer file.

Tool dan Input pada pengujian throughput

- Software penguji: Jperf.
- Jumlah sistem operasi yang diuji: 2 (FreeNAS & NAS4Free)
- Jumlah PC penguji: 1 (PC B).

- d. IP *server*: 192.168.88.244.
- e. IP *client*: 192.168.88.243.
- f. Port yang digunakan: 5001.
- g. Jumlah transmit: 30 *second*.
- h. Output format: Megabits.
- i. Report interval: 1 *second*.
- j. Jumlah pengujian per OS *server*: 4 kali

Tahapan pengujian throughput:

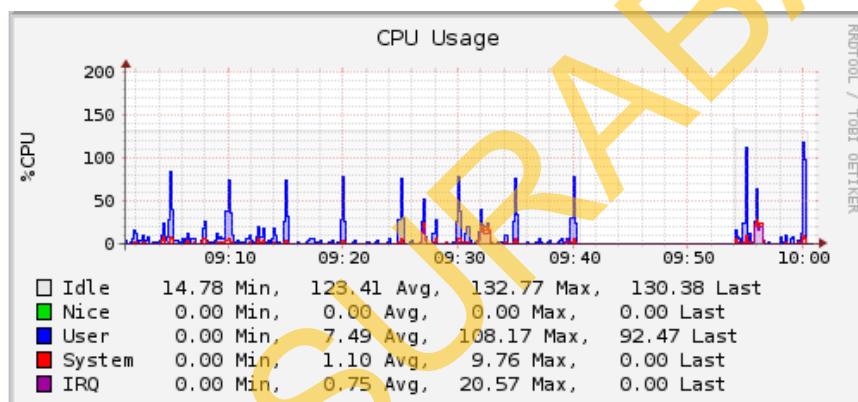
- a. PC *client* dan PC *server* FreeNAS telah terhubung dalam 1 jaringan LAN, IP PC *server* 192.168.88.244 dan IP PC *client* 192.168.88.243.
- b. PC *client* telah terinstal Jperf dengan direktori C:/program file/jperf.
- c. Aktifkan service iperf pada PC *server* melalui shell dengan command “iperf -s”.
- d. Jalankan command prompt dari PC *client*
- e. Jalankan program Jperf dengan command ”cd c:/program file/jperf/” enter dan lalu dengan command “jperf.bat”.
- f. Pada interface Jperf, inputkan kolom *server address* yang dituju dengan “192.168.88.244”, pada kolom transmit inputkan “30 *second*”, kolom output format “Mbits”, kolom report interval “1 *second*”.
- g. Ulangi pengujian sebanyak 4 kali dan catat rata setiap pengujian.

- h. Shutdown *server* FreeNAS dan ulangi langkah point "a" sampai "g" pada PC *server* NAS4Free.

2. Pengujian sistem operasi:

Adalah pengujian yang menilai performa sistem operasi, pengujian ini dilakukan dengan menggunakan, *web interface* dari masing-masing sistem operasi dan *software diskbos*, terhadap manajemen *file* akan dilakukan, pengukuran dengan mengamati 6 parameter uji coba, yaitu:

1. CPU Usage



Gambar 3.4Tampilan hasil pengujianCPU usage

Menunjukkan persentase dari kapasitas CPU dimana persentase tersebut adalah nilai akumulatif dari aktifitas yang melibatkan penggunaan CPU, dalam hal ini aktifitas yang dilakukan adalah copy *file* dari PC *client* ke *server* NAS.

Tool dan Input pada pengujian CPU usage:

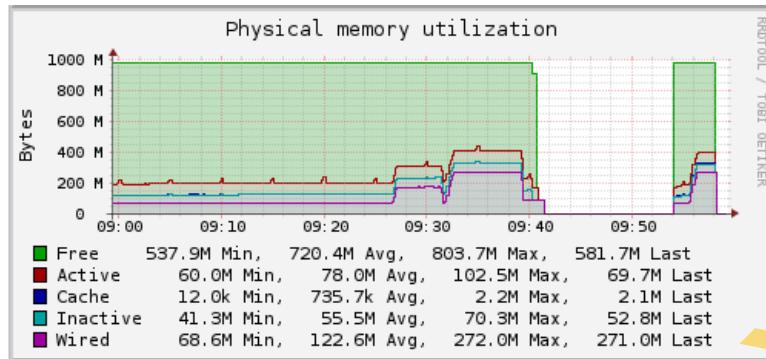
- Tool penguji: Windows explorer dan web interface *server*
- Jumlah sistem operasi yang diuji: 2 (FreeNAS & NAS4Free)
- Jumlah PC penguji: 1 (PC B).
- IP *server*: 192.168.88.244.
- IP *client*: 192.168.88.243.

- f. Jumlah beban *transferfile*: 1100 file
- g. Jumlah ukuran beban *transferfile*: 200MB
- h. Output format: % dari CPU *usage*.
- i. Jumlah pengujian per OS *server*: 4 kali

Tahapan pengujian CPU *usage*:

- a. PC *client* dan PC *server* FreeNAS telah terhubung dalam 1 jaringan LAN, IP PC *server* 192.168.88.244 dan IP PC *client* 192.168.88.243.
- b. Maping network drive *server* NAS pada windows explorer.
- c. Buka web interface *server* dari PC *client* menggunakan browser dengan mengakses 192.168.88.244 dan klik tab system monitoring.
- d. Dari PC *client* copy file seluruh *fileset* dengan jumlah file 1100 file dengan ukuran total 200MB ke network drive pada *server* NAS.
- e. Pada browser di PC *client* akan termonitor CPU *usage* atas aktifitas copy file yang baru saja dilakukan.
- f. Catat CPU *usage* pada aktifitas copy file tersebut, dan lakukan sebanyak 4 kali.
- g. Restart *server* dan ulangi langkah-langkah point “c” sampai “f”.
- h. Hitung dan catat mean (rata-rata) dari 4 percobaan CPU *usage* yang telah dilakukan.
- i. Ulangi langkah point “a” sampai ”h” pada *server* NAS4Free lainnya.

2. MemoryUsage



Gambar 3.5 Tampilan hasil pengujian *memory usage*

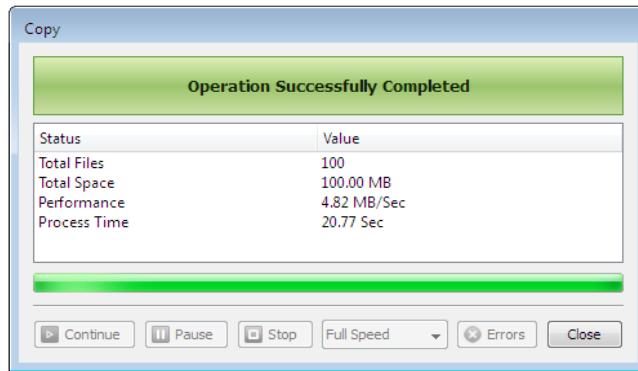
Menunjukkan jumlah (MB) dari kapasitas *memory* dimana persentase tersebut adalah nilai akumulatif dari total *memory* yang aktif saat terjadi aktifitas yang dilakukan, dalam hal ini aktifitas yang dilakukan adalah *copy file* dari PC *Client* ke *server* NAS.

Tool dan Input pada pengujian *memoryusage*:

- Tool penguji: Windows explorer dan web interface *server*
- Jumlah sistem operasi yang diuji: 2 (FreeNAS & NAS4Free)
- Jumlah PC penguji: 1 (PC B).
- IP *server*: 192.168.88.244.
- IP *client*: 192.168.88.243.
- Jumlah beban *transferfile*: 1100 *file*
- Jumlah ukuran beban *transferfile*: 200MB
- Output format: MB dari *memoryusage*.
- Jumlah pengujian per OS *server*: 4 kali

Tahapan pengujian *memoryusage*:

- a. PC *client* dan PC *server* FreeNAS telah terhubung dalam 1 jaringan LAN, IP PC *server* 192.168.88.244 dan IP PC *client* 192.168.88.243.
 - b. Maping network drive *server* NAS pada windows explorer.
 - c. Buka web interface *server* dari PC *client* menggunakan browser dengan mengakses 192.168.88.244 dan klik tab system monitoring.
 - d. Dari PC *client* copy *file* seluruh *fileset* dengan jumlah *file* 1100 *file* dengan ukuran total 200MB ke network drive pada *server* NAS.
 - e. Pada browser di PC *client* akan termonitor *memoryusage* atas aktifitas copy *file* yang baru saja dilakukan.
 - f. Catat *memoryusage* pada aktifitas copy *file* tersebut, dan lakukan sebanyak 4 kali.
 - g. Restart *server* dan ulangi langkah-langkah point “c” sampai “f”.
 - h. Hitung dan catat mean (rata-rata) dari 4 percobaan CPU *usage* yang telah dilakukan.
 - i. Ulangi langkah point “a” sampai ”h” pada *server* NAS4Free lainnya.
3. *File copy*:



Gambar 3.6Tampilan hasil pengujian *file copy*

Adalah kecepatan sistem operasi dengan satuan *MB/second* dalam menangani proses *transferfile* dari PC *client* ke PC *server* NAS dan dari PC *server* ke PC *client*, *file copy* dilakukan dengan cara mengopy *fileset* berdasarkan besaran filenya dari PC*client* ke PC*server* dan dari PC *server* ke PC *client* melalui *software diskboss* untuk mendapat hasil pengukuran dengan satuan ukur *MB/second*.

Tool dan Input pada pengujian *file copy*:

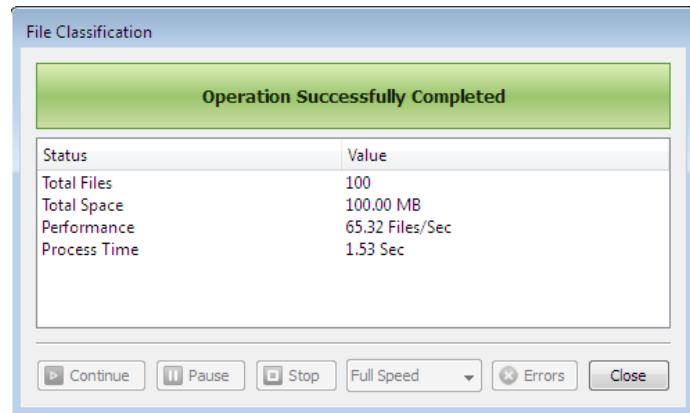
- a. Tool penguji: Diskboss
- b. Jumlah sistem operasi yang diuji: 2 (FreeNAS & NAS4Free)
- c. Jumlah PC penguji: 8 (PC A1, A2, A3, A4, A5, B, C, D).
- d. IP *server*: 192.168.88.244.
- e. IP *client*: 192.168.88.243.
- f. Jenis pengujian: *client* ke *server* dan *server* ke *client*.
- g. Jumlah *filesize*: 11.
- h. Jumlah *file* per *filesize*: 100.
- i. Output format: megabytes per *second*.

- j. Jumlah pengujian per *filesize* per OS *server*: 4 kali

Tahapan pengujian *file copy*:

- a. PC *client* dan PC *server* FreeNAS telah terhubung dalam 1 jaringan LAN, IP PC *server* 192.168.88.244 dan IP PC *client* 192.168.88.243.
- b. Maping network drive *server* NAS pada windows explorer.
- c. Copy 100 *file* dengan 1 ukuran *file* dari PC *client* ke network drive menggunakan diskboss.
- d. Catat *performance* dalam MB/second yang ditampilkan oleh diskboss.
- e. Lakukan langkah point "c" sampai "d" sebanyak 4 kali.
- f. Hitung mean dari 4 percobaan pada *filesize* yang dilakukan atas aktifitas *copy file* dari PC *client* ke PC *server*.
- g. Ulangi langkah "c" sampai "f" dengan menggunakan *filesize* yang berbeda sampai sebanyak 11 *filesize*.
- h. Untuk jenis pengujian *file copy* dari PC *server* ke PC *client*, lakukan langkah point "c" sampai "g", namun pada point "c" dilakukan *file copy* dari network drive ke PC *client*.
- i. Shutdown *server* FreeNAS dan ulangi langkah point "a" sampai "h" pada PC *server* NAS4Free.
- j. Lakukan langkah point "a" sampai point "i" pada PC *client* lainnya hingga 8 PC *client*.

4. *File classification:*



Gambar 3.7Tampilan hasil pengujian *file classification*

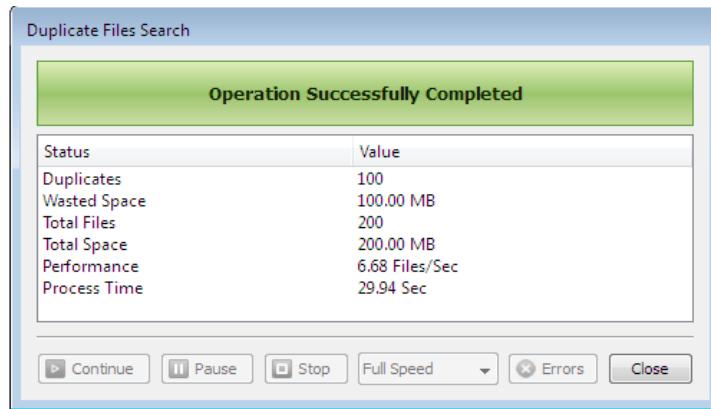
Adalah kecepatan sistem operasi dalam menangani proses penggolongan *file* berdasarkan ekstensi, besaran *file*, dan direktori *file* dengan satuan *file/second* dilakukan didirektori *network drive* pada server NAS, *file classification* dilakukan menggunakan *software diskboss* untuk mendapat hasil pengukuran kecepatan penglasifikasian *file*.

Tool dan Input pada pengujian *file classification*:

- a. Tool penguji: Diskboss
- b. Jumlah sistem operasi yang diuji: 2 (FreeNAS & NAS4Free)
- c. Jumlah PC penguji: 8 (PC A1, A2, A3, A4, A5, B, C, D).
- d. IP *server*: 192.168.88.244.
- e. IP *client*: 192.168.88.243.
- f. Jumlah *filesize*: 11.
- g. Jumlah *file* per *filesize*: 100.
- h. Output format: *file* per *second*.
- i. Jumlah pengujian per *filesize* per OS *server*: 4 kali

Tahapan pengujian *file classification*:

- a. PC *client* dan PC *server* FreeNAS telah terhubung dalam 1 jaringan LAN, IP PC *server* 192.168.88.244 dan IP PC *client* 192.168.88.243.
 - b. Maping network drive *server* NAS pada windows explorer.
 - c. Tempatkan 100 *file* dengan 1 ukuran *file* pada network drive PC *server*.
 - d. Dengan menggunakan diskboss pada network drive yang berisi 100 *file* dengan 1 ukuran *file* klik “classification”.
 - e. Catat *performance* dalam *file/second* yang ditampilkan oleh diskboss.
 - f. Lakukan langkah point “d” sampai ”e” sebanyak 4 kali.
 - g. Hitung mean dari 4 percobaan pada *filesize* yang dilakukan atas pengujian *file classification* pada *server* NAS.
 - h. Ulangi langkah “d” sampai “g” dengan menggunakan *filesize* yang berbeda sampai sebanyak 11 *filesize*.
 - i. Shutdown *server* FreeNAS dan ulangi langkah point ”a” sampai “h” pada PC *server* NAS4Free.
 - j. Lakukan langkah point “a” sampai point “i” pada PC *client* lainnya hingga 8 PC *client*.
5. *Duplicate file detection:*



Gambar 3.8Tampilan hasil pengujian *duplicate file detection*

Adalah kecepatan sistem operasi dalam menangani proses mendeteksi *file* yang memiliki nama, ukuran, dan ekstensi yang sama, dengan satuan ukur *file/second*, dilakukan dengan menempatkan 2 folder berisi *files* dengan ukuran *file* yang sama di *network driveserver*, *duplicate file detection* dilakukan menggunakan *software diskboss* untuk mendapat hasil pengukuran kecepatan dalam kemampuan mendeteksi *file* yang duplikat.

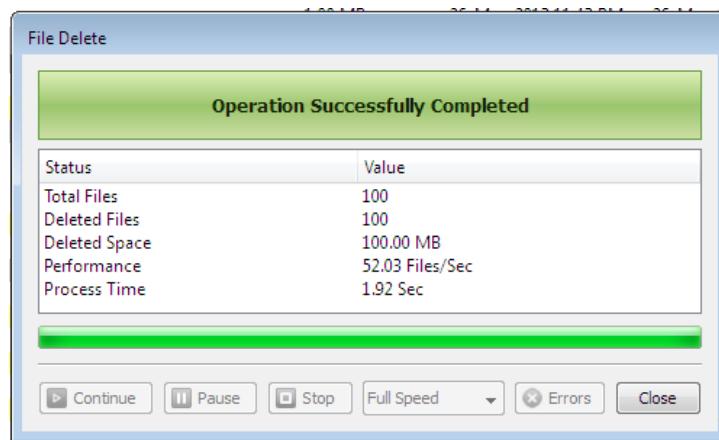
Tool dan Input pada pengujian *duplicate file detection*:

- a. Tool penguji: Diskboss
- b. Jumlah sistem operasi yang diuji: 2 (FreeNAS & NAS4Free)
- c. Jumlah PC penguji: 8 (PC A1, A2, A3, A4, A5, B, C, D).
- d. IP *server*: 192.168.88.244.
- e. IP *client*: 192.168.88.243.
- f. Jumlah *filesize*: 11.
- g. Jumlah *file* per *filesize*: 100.
- h. Output format: *file* per *second*.

- i. Jumlah pengujian per *filesize* per OS *server*: 4 kali

Tahapan pengujian *duplicate file detection*:

- a. PC *client* dan PC *server* FreeNAS telah terhubung dalam 1 jaringan LAN, IP PC *server* 192.168.88.244 dan IP PC *client* 192.168.88.243.
 - b. Maping network drive *server* NAS pada windows explorer.
 - c. Tempatkan 2 folder yang masing-masing folder berisi 100 *file* dengan 1 ukuran *file* pada network drive PC *server*.
 - d. Dengan menggunakan diskboss pada network drive yang berisi 100 *file* dengan 1 ukuran *file* klik “*duplicate file detection*”.
 - e. Catat *performance* dalam *file/second* yang ditampilkan oleh diskboss.
 - f. Lakukan langkah point “d” sampai ”e” sebanyak 4 kali.
 - g. Hitung mean dari 4 percobaan pada *filesize* yang dilakukan atas pengujian *duplicate file detection* pada *server* NAS.
 - h. Ulangi langkah “d” sampai “g” dengan menggunakan *filesize* yang berbeda sampai sebanyak 11 *filesize*.
 - i. Shutdown *server* FreeNAS dan ulangi langkah point ”a” sampai ”h” pada PC *server* NAS4Free.
 - j. Lakukan langkah point “a” sampai point “i” pada PC *client* lainnya hingga 8 PC *client*.
6. *File delete*:



Gambar 3.9Tampilan hasil pengujian *delete file*

Adalah kemampuan sistem operasi dalam menangani proses menghapus *file* yang ada di *network drive* pada *server* NAS, dengan satuan ukur *file/second*, dilakukan dengan menempatkan dataset di *file sharing* yang kemudian dilakukan penghapusan, *file delete* dilakukan menggunakan *software diskboss* agar mendapat hasil pengukuran kecepatan menghapus *file*.

Tool dan Input pada pengujian *file classification*:

- a. Tool penguji: Diskboss
- b. Jumlah sistem operasi yang diuji: 2 (FreeNAS & NAS4Free)
- c. Jumlah PC penguji: 8 (PC A1, A2, A3, A4, A5, B, C, D).
- d. IP *server*: 192.168.88.244.
- e. IP *client*: 192.168.88.243.
- f. Jumlah *filesize*: 11.
- g. Jumlah *file* per *filesize*: 100.
- h. Output format: *file* per *second*.

- i. Jumlah pengujian per *filesize* per OS *server*: 4 kali

Tahapan pengujian *file delete*:

- a. PC *client* dan PC *server* FreeNAS telah terhubung dalam 1 jaringan LAN, IP PC *server* 192.168.88.244 dan IP PC *client* 192.168.88.243.
- b. Maping network drive *server* NAS pada windows explorer.
- c. Tempatkan 100 *file* dengan 1 ukuran *file* pada network drive PC *server*.
- d. Dengan menggunakan diskboss pada network drive yang berisi 100 *file* dengan 1 ukuran *file delete* seluruh *file* tersebut.
- e. Catat *performance* dalam *file/second* yang ditampilkan oleh diskboss.
- f. Lakukan langkah point “d” sampai ”e” sebanyak 4 kali.
- g. Hitung mean dari 4 percobaan pada *filesize* yang dilakukan atas pengujian *file delete* pada *server* NAS.
- h. Ulangi langkah “d” sampai “g” dengan menggunakan *filesize* yang berbeda sampai sebanyak 11 *filesize*.
- i. Shutdown *server* FreeNAS dan ulangi langkah point ”a” sampai ”h” pada PC *server* NAS4Free.
- j. Lakukan langkah point “a” sampai point “i” pada PC *client* lainnya hingga 8 PC *client*.

Adapun *file* yang digunakan adalah *file dummy* berekstensi exe, txt, jpg, avi, mp3 yang dibuat melalui software *file dummy creator* dengan besaran *file* yang telah ditentukan pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3Tabel dataset

Ukuran <i>file</i> (KB)	Jumlah <i>File</i>	Extensi
1	100 <i>file</i>	exe, txt, jpg, avi, mp3
2	100 <i>file</i>	exe, txt, jpg, avi, mp3
4	100 <i>file</i>	exe, txt, jpg, avi, mp3
8	100 <i>file</i>	exe, txt, jpg, avi, mp3
16	100 <i>file</i>	exe, txt, jpg, avi, mp3
32	100 <i>file</i>	exe, txt, jpg, avi, mp3
64	100 <i>file</i>	exe, txt, jpg, avi, mp3
128	100 <i>file</i>	exe, txt, jpg, avi, mp3
256	100 <i>file</i>	exe, txt, jpg, avi, mp3
512	100 <i>file</i>	exe, txt, jpg, avi, mp3
1024	100 <i>file</i>	exe, txt, jpg, avi, mp3

Fileset yang digunakan dalam percobaan tiap *file size* terdiri dari 100 *file* dummy yang masing-masing ekstensi terdiri dari 20 *file*.

3.3 Evaluasi Pengujian

Data yang diperoleh dari hasil pengujian akan dihitung berdasarkan statistika deskriptif, yaitu rata-rata dari 4 eksperimen yang dilakukan. Statistika deskriptif merupakan salah satu metode yang berkaitan dengan pengumpulan serta penyajian kumpulan data sehingga bisa digunakan sebagai suatu analisa dari hasil yang diteliti. Penyajiannya dalam bentuk tabel, diagram, dan grafik.

Dengan menggunakan metode analisa ini, kumpulan data yang diperoleh akan disajikan secara ringkas dan rapi serta dapat memberikan suatu informasi inti dari kumpulan data yang di dapat (Rahmat, 2010).

3.4 Penulisan Laporan

Penulisan laporan ini berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi dari sistem yang sudah diimplementasikan, analisis data meliputi analisis terhadap koneksi yang terjadi pada jaringan yang sudah di bentuk, analisis perbedaan perfomansi jaringan meliputi pengukuran terhadap *latency/delay*, serta *throughput* yang dihasilkan dan menganalisa kemampuan masing-masing *server* tehadap aktifitas-aktifitas yang dilakukan oleh yaitu dengan parameter *CPU usage, memory usage, copy file, file classification, duplicate file detection* dan *delete file*.