

Perbandingan Kinerja Clustered File System pada Cloud Storage menggunakan GlusterFS dan Ceph

Erick Wijaya¹, *Sugeng Purwantoro E.S.G.S²

Politeknik Caltex Riau, Jl. Umban Sari (Patin) No. 1 Rumbai, Pekanbaru-Riau, Indonesia

Email: erick.wijaya@alumni.pcr.ac.id¹, sugeng@pcr.ac.id²

Abstract - rapid development of technology causes the need for data storage to grow. One way to increase the storage capacity is the Clustered file system method. In this test, compare the upload and download speeds of files and write/read files on GlusterFS and Ceph. The file transfer test uses a file with a size of 500MB, 10 times the test, and uses the teracopy application. From the test, the results for uploading files that the GlusterFS method is 11.5% faster than Ceph with an average GlusterFS file upload is higher at 3.57MB/s and CephFS is 3.20MB/s, the results obtained for downloading files are that the GlusterFS method is 11.3% faster than Ceph with a higher average GlusterFS file upload of 4.13MB/s and CephFS of 3.71MB/s, the results obtained for write files that the GlusterFS method is 106% faster than Ceph by comparison of 11.34kB/s and 8.05kB/s, for read files that the GlusterFS method is 37% faster than Ceph with a comparison of 3.10kB/s and 2.25kB/s. From this analysis, the GlusterFS method is 100% better by using 2 nodes, each of which has a virtual disk that can be merged and accelerates its performance, while Ceph is divided into 3 nodes where 1 node is used as a MON which contains metadata storage and a data pool that has more processing. resulting in decreased performance on the file system.

Keywords - *ceph, cloud storage, clustered file system, glusterFS.*

Intisari - Perkembangan teknologi yang cepat menyebabkan kebutuhan penyimpanan data semakin berkembang. Salah satu untuk memperbesar kapasitas penyimpanannya dengan metode Clustered file system. Pada pengujian ini membandingkan kecepatan upload dan download file dan write/read file pada GlusterFS dan Ceph. Pengujian transfer file menggunakan file dengan ukuran 500MB, 10 kali pengujian, dan menggunakan aplikasi teracopy. Dari pengujian maka diperoleh hasil untuk upload file bahwa metode GlusterFS lebih cepat 11,5% daripada Ceph dengan rata-rata upload file GlusterFS lebih tinggi sebesar 3,57MB/s dan CephFS sebesar 3,20MB/s, hasil yang diperoleh untuk download file bahwa metode GlusterFS lebih cepat 11,3% daripada Ceph dengan rata-rata upload file GlusterFS lebih tinggi 4,13MB/s dan CephFS sebesar 3,71MB/s, hasil yang diperoleh untuk write file bahwa metode GlusterFS lebih cepat 106% daripada Ceph dengan perbandingan sebesar 11,34kB/s dan 8,05kB/s, untuk read file bahwa metode GlusterFS lebih cepat 37% daripada Ceph dengan perbandingan sebesar 3,10kB/s dan 2,25kB/s. Dari analisis tersebut bahwa metode GlusterFS lebih baik 100% dengan menggunakan 2 node yang masing-masing memiliki virtual disk yang dapat digabung dan mempercepat performancenya, sedangkan Ceph terbagi 3 node dimana 1 node digunakan sebagai MON yang berisikan penyimpanan metadata dan pool data yang memiliki proses lebih banyak sehingga mengakibatkan turunnya performance pada file system tersebut.

Kata Kunci - *ceph, cloud storage, clustered file system, glusterFS.*

I. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya teknologi dan informasi yang semakin luas, secara otomatis juga membutuhkan fasilitas penyimpanan. Fasilitas tersebut harus dialokasikan secara khusus agar dapat menangani kebutuhan penyimpanan yang sangat besar. Oleh karena itu muncul permasalahan bagaimana cara untuk mendapatkan media penyimpanan yang lebih besar dengan memanfaatkan layanan Cloud Storage. Cloud Storage adalah metafora dari internet,

sebagaimana media penyimpanan yang sering digambarkan pada diagram jaringan komputer. Selain seperti awan dalam diagram jaringan komputer, Cloud Storage dalam cloud computing juga merupakan abstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikannya. Cloud Computing menerapkan suatu metode komputasi, yaitu kapabilitas yang terkait teknologi informasi disajikan sebagai suatu layanan sehingga pengguna dapat mengaksesnya lewat internet tanpa mengetahui apa yang ada didalamnya atau memiliki kendali terhadap infrastruktur teknologi yang membantunya.

Cloud Computing merupakan komputasi dimana kapabilitas terkait teknologi informasi disajikan sebagai suatu layanan (as a service), sehingga pengguna dapat mengaksesnya melalui internet tanpa mengetahui apa yang ada didalamnya beserta kendali terhadap infrastruktur teknologi yang membantunya. Cloud computing mengacu pada paradigma berorientasi layanan di mana penyedia layanan menawarkan komputasi awan mengacu pada paradigma berorientasi layanan di mana penyedia layanan menawarkan komputasi sumber daya seperti perangkat keras, perangkat lunak, penyimpanan dan platform sebagai layanan sesuai dengan tuntutan pengguna. Salah satu kendali yang berada didalam cloud computing adalah mesin server. Layanan harus dapat diakses kapanpun client ingin mengaksesnya, sedangkan server yang menampung data pada cloud harus dilakukan maintenancedan upgrade Oleh karena itu, diperlukannya clustering server yang bertujuan untuk mengurangi beban kerja server [1].

Clustered file system adalah file system yang digunakan untuk penyimpanan dengan menggabungkan beberapa node menjadi suatu sistem yang terintegrasi satu sama lain. Sistem ini terdiri dari sekelompok komputer yang bekerja sama tetapi terlihat seperti sistem tunggal yang bertindak sebagai tempat penyimpanan. Dengan adanya file system ini maka dapat mencegah terjadinya single point of failure. Teknologi cluster file system yang di pakai adalah glusterfs dan ceph file system. GlusterFS merupakan sebuah software yang bersifat opensource yang berfungsi sebagai file system yang terdistribusi dan dapat diimplementasikan di semua hardware. Ceph merupakan software yang berbasis distributed replicated system, di mana data akan tersimpan secara terdistribusi pada setiap komputer.

Pada perbandingan kinerja ke dua file system yang menggunakan GlusterFS dan Ceph sebagai konfigurasi dalam mengatur block storage yang dibangun dengan arsitektur berbasis cluster yang menggunakan komponen software dengan algoritma CRUSH untuk pengaturan data. Sistem ini berjalan dengan menggabungkan dua node tersebut saling terhubung satu dengan yang lain melalui jaringan sehingga membentuk sebuah pool tunggal dari seluruh penyimpanan data. Maka hasil akhirnya membandingkan parameter pengukuran kinerja storage pada ke dua file system dengan toolsnya.

Pada penelitian ini, akan dibangun dua file system dengan GlusterFS dan Ceph. Kemudian, dilakukan perbandingan serta menganalisa sumber daya dengan parameter berupa kecepatan transfer file, write/read file, dan disk. Berdasarkan hasil analisis tersebut diharapkan dapat mengetahui bagaimana kinerja dari ke dua file system.

II. SIGNIFIKANSI STUDI

Penelitian [2] dengan judul “Analisa Perbandingan Clustered File System menggunakan MooseFS dan GlusterFS” yang dilakukan dengan tujuan untuk melakukan aktifitas transfer data upload dan download untuk mengetahui nilai kecepatan rata-rata transfer data dan penggunaan CPU, memory dan throughput menggunakan aplikasi wireshark dan SNMP.

Menurut [3] Jaringan Komputer adalah dua atau lebih perangkat komputer yang saling terhubung atau terkoneksi antara satu dengan yang lain dan digunakan untuk berbagai sumber data.

Menurut [4] cloud computing adalah suatu model komputasi yang memberikan kemudahan, kenyamanan, dan sesuai dengan permintaan (on-demand access) untuk

mengakses dan mengkonfigurasi sumber daya komputasi (network, servers, storage, applications, and service) yang bisa dengan cepat di rilis tanpa adanya banyak interaksi dengan penyedia layanan.

Menurut [5] Clustered file system adalah sebuah file system yang berjalan di beberapa server penyimpanan dan dapat diakses dan dikelola sebagai satu sistem. Clustered file system ini membagikan kapasitas storage yang tersedia, tetapi tidak selalu digunakan pada network storage. Hal tersebut dapat meningkatkan pemanfaatan storage dan dapat menghasilkan kinerja yang lebih baik. Dengan model cluster file system, setiap node menjalankan instansi lengkap perangkat lunak sistem file yang secara fungsional setara dengan single-server file system lokal. Setiap instansi cluster file system menyadari perangkat lainnya, dan mereka semua bekerja sama dengan terus bertukar informasi status dan kontrol sumber daya melalui jaringan private untuk menyediakan akses file system terkoordinasi ke aplikasi masing-masing. Dalam cluster file system, semua instansi file system beroperasi pada logical image data yang sama.

Menurut [6] File system mengatur bagaimana suatu file disimpan dalam suatu media penyimpanan data. Seiring dengan perkembangan zaman, muncul berbagai macam file system yang mana masing-masing file system tersebut memiliki metode penyimpanan tersendiri disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing. File system mengatur bagaimana suatu file disimpan dalam suatu media penyimpanan data. Perkembangan file system juga diimbangi dengan teknologi storage yang dipakai.

Menurut GlusterFS adalah sebuah software cluster filesystem yang bersifat opensource, free, fleksibel dan scalable yang dapat dioperasikan dalam kapasitas petabyte. GlusterFS menggabungkan disk dan memori dari beberapa modul server ke dalam satu ruang. GlusterFS dirancang untuk kebutuhan ruang penyimpanan bagi pengguna dan dapat memberikan kinerja yang baik.

Menurut [8] Ceph merupakan sebuah software opensource yang dirancang untuk menyediakan sebuah storage untuk object, block dan file system. Ceph storage cluster menggunakan algoritma CRUSH (Controlled Replication Under Scalable Hashing) yang memastikan bahwa data terdistribusi ke seluruh anggota cluster dan semua cluster node dapat menyediakan data tanpa ada hambatan. Ceph Storage Cluster adalah dasar untuk semua penyebaran dan pengembangan CEPH. Berdasarkan RADOS (Reliable Autonomic Distributed Object Store) Ceph Storage Cluster terdiri dari dua jenis daemon Ceph OSD Daemon (OSD) menyimpan data sebagai obyek pada node penyimpanan dan Ceph Monitor (MON) memelihara salinan master peta cluster. Sebuah Ceph Storage Cluster dapat berisi ribuan node penyimpanan. Sebuah sistem minimal akan memiliki minimal satu Ceph Monitor dan dua Ceph OSD Daemons untuk replikasi data. Selain itu, Ceph Metadata Server sangat penting ketika menjalankan Ceph Filesystem pada client

Menurut [9] Ubuntu merupakan salah satu distribusi Linux berbasis Debian dan didistribusikan sebagai software yang bersifat open source. Ubuntu ini dikembangkan oleh Canonical Ltd dan beberapa komunitas pengembang lainnya. Canonical Ltd merupakan sebuah perusahaan yang dimiliki oleh pengusaha Afrika Selatan dengan nama Mark Shuttleworth. Perusahaan tersebut menyediakan pembaruan keamanan dan dukungan untuk setiap rilis Ubuntu, dimulai dari tanggal rilis hingga mencapai tanggal akhir masa pakai yang ditentukan.

Menurut [10] Samba adalah sebuah software yang bekerja pada sistem operasi Linux, Unix dan Windows yang menggunakan Protocol Network SMB (Server Message Block). Samba merupakan aplikasi open source yang dipergunakan untuk melakukan sharing data.

Menurut [11] KVM adalah perangkat lunak open source. Komponen inti KVM termasuk dalam arus utama linux, pada 2.6.2. Komponen userspace dari KVM termasuk dalam arus utama QEMU, sebagai 1,3. Menggunakan KVM, dapat menjalankan beberapa mesin virtual

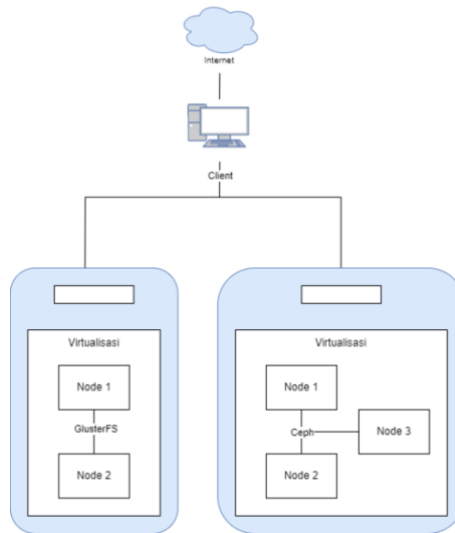
yang berjalan tidak dimodifikasi linux atau windows image. Setiap mesin virtual memiliki hardware pribadi virtual.

Menurut [12] Teracopy adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk meng-copy file secara maksimal, dan teracopy juga dapat mem-pause sampai meng-skip file yang sedang berjalan dan dapat melanjutkan Kembali file-file yang sedang dicopy.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Arsitektur Perancangan

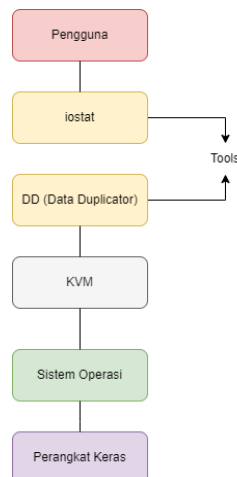
Dalam perancangan yang terlihat pada Gambar 1 penelitian ini, penulis merancang sebuah topologi dimana terdapat 1 PC Client, 2 virtual machine yang digunakan pada GlusterFS dan 3 virtual machine pada Ceph dengan Sistem Operasi Ubuntu 20.04. Masing – masing node akan dibangun dengan menggunakan tools KVM yang diinstal pada masing-masing node nya dengan menggunakan IP public sehingga dapat berjalan dan dapat diakses selama terhubung dengan internet.



Gambar 1. Arsitektur Perancangan

B. Lapisan Sistem

Dalam membangun sistem ini terdapat beberapa lapisan sistem yaitu sistem operasi, aplikasi dan pengguna. Pada penelitian yang akan dibangun pada cluster dimulai dari lapisan Sistem Operasi, KVM dan Tools yang digunakan seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Lapisan Sistem

C. Skenario IP

TABEL I
IP ADDRESS

<i>Device</i>	<i>Virtualisasi</i>	<i>IP Address</i>	<i>Software</i>
Node 1	KVM 01	103.19.208.68	Ubuntu + GlusterFS
Node 2	KVM 02	103.19.208.69	Ubuntu + GlusterFS
Node 1	KVM 01	103.19.208.105	Ubuntu + Ceph
Node 2	KVM 02	103.19.208.109	Ubuntu + Ceph
Node 3	KVM 03	103.19.208.110	Ubuntu + Ceph

D. Rancangan Spesifikasi Perangkat

1. Client

TABEL II
SPESIFIKASI KLIEN

Uraian	Spesifikasi
<i>Processor</i>	2 cores
<i>Hard Disk</i>	40 GB
<i>Memory</i>	4 GB
Sistem Operasi	Ubuntu 20.04

2. Node GlusterFS

TABEL II
SPESIFIKASI GLUSTERFS

Uraian	Spesifikasi
Processor	Intel(R) Core (TM) i5-9300H CPU @ 2.64GHz
<i>Hard Disk</i>	1 TB
<i>Memory</i>	16 GB
Sistem Operasi	Windows 11
<i>IP Address</i>	IP Private

3. Node Ceph

TABEL IV
SPESIFIKASI CEPH

Uraian	Spesifikasi
<i>Processor</i>	2 cores
<i>Hard Disk</i>	40 GB
<i>Memory</i>	4 GB
Sistem Operasi	Ubuntu 20.04

4. Software

TABEL V
SPESIFIKASI PERANGKAT LUNAK

Uraian	Spesifikasi
KVM	1:2.8+dfsg-6+deb9u3
GlusterFS	7.2
Ceph	15.2.16

E. Metode Pengujian

Metode pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan pengujian pada disk untuk melihat bagaimana performansi cluster berdasarkan pemakaian storage dengan menggunakan layanan storage yaitu Samba.

1. *Pengujian pada Ukuran File*

Pengujian yang dilakukan adalah pengujian ukuran file. Pada masing-masing file system yang akan dilakukan write/read file system dengan ukuran 500 MB, yang masing-masing dilakukan sebanyak 10 kali. Parameter yang diukur pada pengujian ini adalah performansi pada storagennya kemudian didata kecepatan dalam mentransfer file masing-masing dan dicari rata-rata kecepatan transfer file dari keseluruhan file yang ditransfer.

2. *Pengujian pada GlusterFS*

Parameter pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah Kinerja pada Disk. Pada kinerja ini bertujuan untuk menggabungkan 2 disk dari 2 node GlusterFS untuk membentuk sebuah storage. Tools yang digunakan pada pengujian ini menggunakan tools dd (Data Duplicator) dan iostat.

3. *Pengujian pada Ceph*

Parameter pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah Kinerja pada Disk. Pada kinerja ini bertujuan untuk menggabungkan 3 disk dari 3 node Ceph untuk membentuk sebuah storage. Tools yang digunakan pada pengujian ini menggunakan tools dd (Data Duplicator) dan iostat.

F. *Konfigurasi Sistem*

1. *Konfigurasi GlusterFS*

Berikut adalah proses konfigurasi yang dilakukan dalam menyiapkan GlusterFS. Ada beberapa tahapan proses yang harus dilakukan, sebagai berikut:

1. **Install server glusterfs**
#apt install glusterfs-server
2. **Mengaktifkan layanan gluster**
#systemctl enable --now glusterd
3. **Mengecek status gluster dengan perintah**
#systemctl status glusterd
4. **Membuat direktori untuk gluster storage pada kedua node dengan perintah**
#mkdir /home/gluster
5. **Konfigurasi file /etc/hosts untuk semua node cluster dengan perintah**
#nano /etc/hosts
Isi dengan baris berikut pada kedua node:
103.19.208.68 erick18ti-gluster1
103.18.208.69 erick18ti-gluster2
6. **Menambahkan gluster peer probe pada node 1**
#gluster peer probe erick18ti-gluster2
7. **Mengecek status cluster dengan perintah**
#gluster peer status
8. **Membuat storage pada gluster dengan perintah**
#gluster volume create storage erick18ti-gluster1:/home/gluster
erick18ti-gluster2:/home/gluster force
9. **Menjalankan volume dengan perintah**
#gluster volume start storage
10. **Mengecek status volume gluster**
#gluster volume info
11. **Mounting volume pada node 1 dan node 2 dengan perintah**
#mount -t glusterfs erick18ti-gluster2:/storage /storage
12. **Mengecek storage yang telah digabungkan dengan perintah**
#df -Th

Lalu akan muncul hasil dari dua partisi glusterfs yang digabungkan seperti pada Gambar 3.

```
erick@erick18ti-gluster1:~$ df -Th
Filesystem      Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
udev            devtmpfs  2.0G   0    2.0G   0% /dev
tmpfs           tmpfs     394M   2.6M 391M   1% /run
/dev/sda1       ext4      49G    6.8G 42G    14% /
tmpfs           tmpfs     2.0G   0    2.0G   0% /dev/shm
tmpfs           tmpfs     5.0M   0    5.0M   0% /run/lock
tmpfs           tmpfs     2.0G   0    2.0G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/loop0     squashfs  56M    56M   0 100% /snap/core18/2409
/dev/loop3     squashfs  62M    62M   0 100% /snap/core20/1518
/dev/loop4     squashfs  70M    70M   0 100% /snap/lxd/19188
/dev/loop5     squashfs  68M    68M   0 100% /snap/lxd/22753
/dev/loop7     squashfs  47M    47M   0 100% /snap/snapd/16292
/dev/loop6     squashfs  47M    47M   0 100% /snap/snapd/16010
/dev/sda15     vfat     105M   5.2M 100M   5% /boot/efi
/dev/loop8     squashfs  56M    56M   0 100% /snap/core18/2538
tmpfs           tmpfs     394M   0    394M   0% /run/user/1000
erick18ti-gluster2:/storage fuse.glusterfs 97G   12G  85G   13% /storage
/dev/loop1     squashfs  62M    62M   0 100% /snap/core20/1581
```

Gambar 3. Tampilan gluster setelah di-mount

2. Konfigurasi Samba pada GlusterFS

Untuk proses konfigurasi Samba pada GlusterFS mengikuti Langkah-langkah sebagai berikut:

1. **Install Samba**
#gluster peer status
2. **Mengecek status pada samba**
#systemctl status smbd
3. **Melakukan backup file konfigurasi samba**
#cp /etc/samba/smb.conf /etc/samba/smb.conf.r
4. **Mengedit konfigurasi samba dengan perintah**
#nano /etc/samba/smb.conf
5. **Menambahkan konfigurasi pada samba**
[Samba]
comment = Users profiles
path = /storage/Samba
guest ok = yes
browseable = yes
writeable = yes
read only = no
force user = nobody

```
[Samba]
comment = Users profiles
path = /storage/Samba
guest ok = yes
browseable = yes
writeable = yes
read only = no
force user = nobody
```

Gambar 4. Konfigurasi samba pada GlusterFS

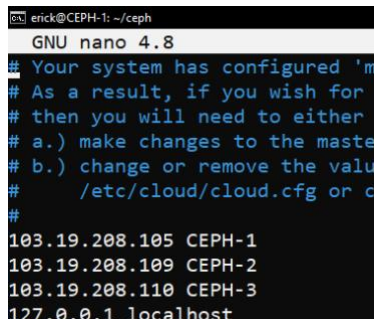
6. **Memberikan izin untuk mengakses samba dengan perintah**
#chmod 777 /storage/Samba/
7. **Restart samba dengan perintah**
#systemctl restart smbd

3. Konfigurasi Ceph

1. **Konfigurasi file /etc/hosts untuk semua node cluster dengan perintah**
#nano /etc/hosts

Isi dengan baris berikut:

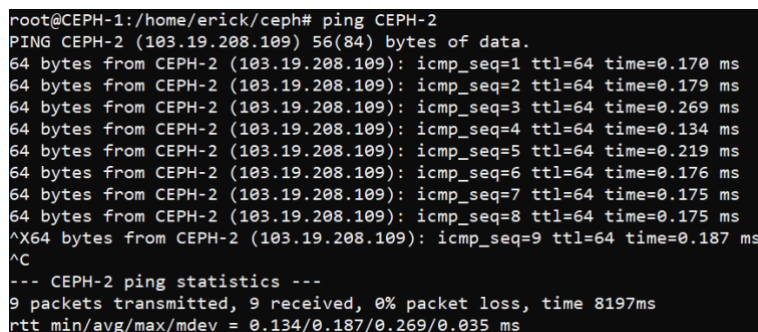
```
103.19.208.105    CEPH-1
103.19.208.109    CEPH-2
103.19.208.110    CEPH-3
```



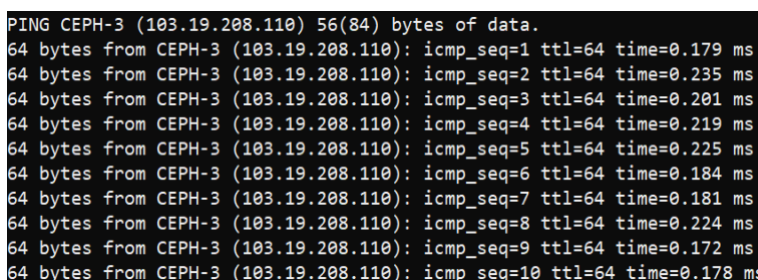
Gambar 5. Konfigurasi hosts pada Ceph

Pada Gambar 6 dan 7 untuk memastikan bahwa setiap node cluster dapat terkoneksi satu sama lain dengan perintah:

```
#ping CEPH-1
#ping CEPH-2
#ping CEPH-3
```



Gambar 6. Ping CEPH-2



Gambar 7. Ping CEPH-3

2. Melakukan konfigurasi SSH di CEPH-1 dan menambahkan SSH key pada setiap node dengan perintah


```
#ssh-keygen
#ssh-copy-id CEPH-2
#ssh-copy-id CEPH-3
```
3. Menambahkan key repository dengan perintah


```
#wget -q -O 'https://download.ceph.com/keys/release.asc' | sudo apt-key add -
```
4. Membuat repository list ceph di dalam system


```
#echo deb https://download.ceph.com/debian-nautilus/ $(lsb_release -sc)
main | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/ceph.list
```


5. Mengupdate list repository
#apt-get update
6. Menginstall aplikasi ceph-deploy
#apt-get install ceph-deploy
7. Menginstall aplikasi python-minimal ke dalam seluruh node ceph cluster dari CEPH-1
#ssh CEPH-2 sudo apt-get install python-minimal
#ssh CEPH-3 sudo apt-get install python-minimal
8. Membuat sebuah direktori untuk tujuan mounting dengan perintah
#mkdir /data/
9. Melakukan inisiasi CEPH-1 sebagai monitor
#ceph-deploy new CEPH-1
10. Menginstall seluruh aplikasi ceph di dalam CEPH-1, CEPH-2, CEPH-3 sebagai cluster
#ceph-deploy install --release nautilus CEPH-1 CEPH-2 CEPH-3
11. Membuat keyring pada monitor yang akan didistribusikan ke seluruh cluster dengan perintah
#ceph-deploy mon create-initial
12. Keyring yang dibuat akan didistribusikan ke seluruh cluster. Keyring berfungsi untuk penggunaan perintah mengoperasional cluster ceph
#ceph-deploy admin CEPH-1 CEPH-2 CEPH-3
13. Menginstall manager daemon pada CEPH-1 dengan perintah
#ceph-deploy mgr create CEPH-1
14. Melakukan partisi pada sdb dengan perintah
#fdisk
15. Selanjutnya mendaftarkan ketiga node tersebut sebagai server OSD dengan /dev/sdb1
#ceph-deploy osd create --data /dev/sdb1 CEPH-1
#ceph-deploy osd create --data /dev/sdb1 CEPH-2
#ceph-deploy osd create --data /dev/sdb1 CEPH-3
16. Membuat satu layanan pada CEPH-1 untuk mengelola metadata file yang akan disimpan dalam ceph cluster dengan perintah
#ceph-deploy mds create CEPH-1
17. Mengkonfigurasi CEPH-1 sebagai metadata server. Pool data dan pool metadata akan digunakan ceph cluster untuk menampung seluruh data yang disimpan di dalam cluster dengan perintah
#ceph osd pool create cephfs_data 128
#ceph osd pool create cephfs_metadata 8
18. selanjutnya menggabungkan kedua pool tersebut dalam satu layanan ceph file system
#ceph fs new cephfs cephfs_metadata cephfs_data
19. melakukan copy keyring dengan perintah
#nano ceph.client.admin.keyring

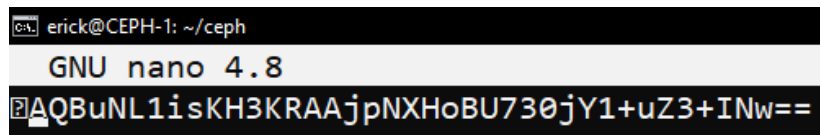
```

root@CEPH-1: /home/erick/ceph
GNU nano 4.8
[client.admin]
key = AQBUNL1isKH3KRAAjpNXHoBU730jY1+uZ3+INw==
caps mds = "allow *"
caps mgr = "allow *"
caps mon = "allow *"
caps osd = "allow *"

```

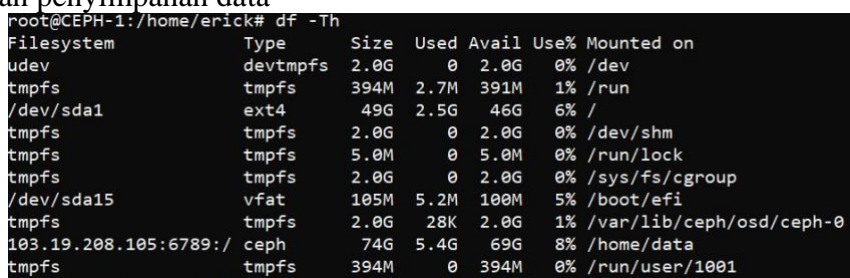
Gambar 8. Keyring pada ceph client

20. selanjutnya membuat file baru bernama admin.secret dan memasukkan keyring yang sudah dicopy ke dalam file admin.secret dengan perintah
#nano admin.secret



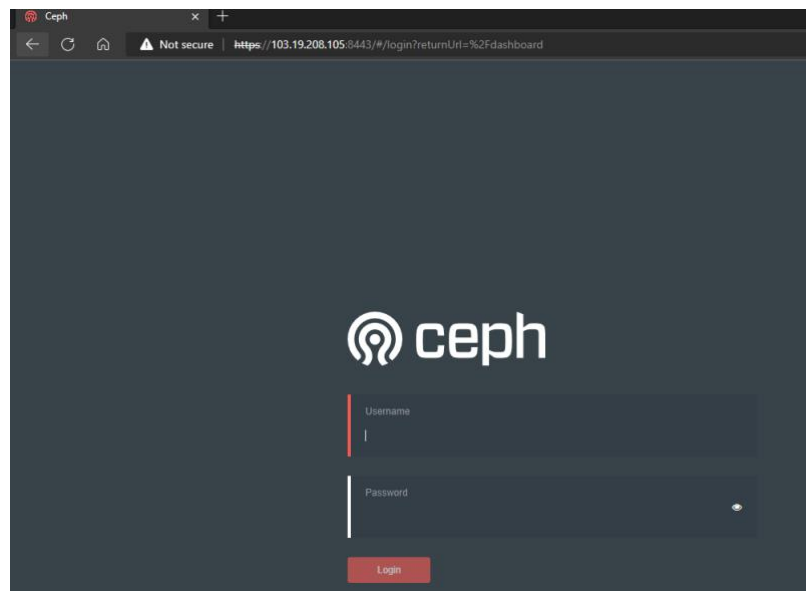
Gambar 9. Keyring pada file admin.secret

21. menginstall ceph fuse dengan perintah
`#apt-get install ceph-common ceph-fuse`
22. selanjutnya melakukan mounting layanan ceph file system dengan perintah
`#sudo mount -t ceph CEPH-1:6789:/ /home/data -o name=admin,secretfile=admin.secret`
 Konfirmasi ceph block device yang telah di-mounting dengan perintah
`#df -Th`
 Jika sudah muncul output seperti pada Gambar 10, maka ceph block device sudah dapat melakukan penyimpanan data



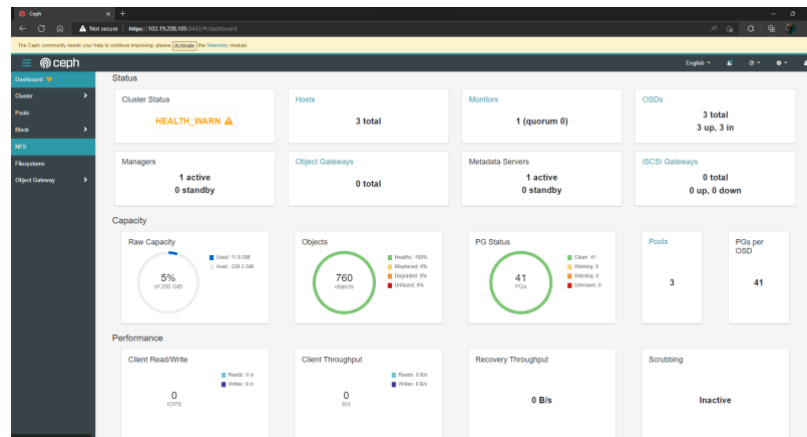
Gambar 10. Tampilan Block Device setelah di-mount

23. Menginstall tampilan dashboard cephfs
`#apt-get install ceph-mgr-dashboard`
24. Mengaktifkan module dashboard
`#sudo ceph mgr module enable dashboard`



Gambar 11. Tampilan login ceph

25. Membuat user untuk login ke dashboard ceph dengan perintah
`#sudo ceph dashboard ac-user-create admin -i admin.secret administrator`
26. Tampilan dashboard CephFS
 Tampilan dashboard pada Gambar 12 berikut adalah untuk mempermudah pengguna untuk melakukan monitoring terhadap ceph cluster dan memanfaatkan layanan Manager Daemon yang ada.



Gambar 12. Tampilan dashboard ceph

4. Konfigurasi Samba pada Ceph

1. Install Samba
#apt install samba
2. Mengecek status pada samba
#systemctl status smbd
3. Mengecek status pada samba
#cp /etc/samba/smb.conf /etc/samba/smb.conf.r
4. Mengedit konfigurasi samba dengan perintah
#nano /etc/samba/smb.conf
5. Menambahkan konfigurasi pada samba
[Samba]
comment = Users profiles
path = /home/data/Samba
guest ok = yes
browseable = yes
writeable = yes
read only = no
force user = nobody
6. Memberikan izin untuk mengakses samba dengan perintah
#chmod 777 /home/data

G. Pengujian

1. Pengujian Transfer File pada GlusterFS dan Ceph

Pengujian ini dilakukan pada disk untuk melihat performansi cluster, mendata kecepatan rata-rata dalam melakukan upload dan download file pada GlusterFS dan CephFS tersebut. Selain itu dilakukan pengukuran tingkat keberhasilan pada layanan storage dengan ukuran folder yang sama yaitu sebesar 500MB sebanyak 10 kali dengan tujuan mencari kecepatan pada transfer file sehingga tidak diperlukan file yang besar dan 10 kali adalah untuk mencari perbedaan pada saat melakukan transfer file dari pertama hingga yang terakhir. Setelah berhasil maka dilakukan pengujian untuk mengukur seberapa besar kecepatan transfer file dengan menggunakan layanan storage yang dipakai yaitu file sharing Samba. Untuk melakukan pengujian tersebut digunakan layanan storage dengan mengakses file sharing menggunakan IP Address Node 1 pada GlusterFS dan IP Address Node 1 pada CephFS.

2. Pengujian pada Disk menggunakan Tools

Pengujian ini dilakukan pada disk dengan menggunakan tools dd untuk mengambil data kecepatan tulis disk dan tools iostat untuk membandingkan write/read file pada disk. Berikut Gambar 13 sampai dengan 16 adalah perintah dalam pengujian disk menggunakan tools dd dan iostat.

```
root@erick18ti-gluster1:/home/erick# dd if=/dev/zero of=500M.bin bs=500M count=1 status=progress
524288000 bytes (524 MB, 500 MiB) copied, 1 s, 371 MB/s
1+0 records in
1+0 records out
524288000 bytes (524 MB, 500 MiB) copied, 1.56133 s, 336 MB/s
```

Gambar 13. Tampilan perintah dd pada GlusterFS

```
root@CEPH-1:/home/data# dd if=/dev/zero of=500M.bin bs=500M count=1 status=progress
524288000 bytes (524 MB, 500 MiB) copied, 4 s, 140 MB/s
1+0 records in
1+0 records out
524288000 bytes (524 MB, 500 MiB) copied, 3.752 s, 140 MB/s
```

Gambar 14. Tampilan perintah dd pada CephFS

```
root@erick18ti-gluster1:/storage/Samba# iostat -p
Linux 5.4.0-122-generic (erick18ti-gluster1) 08/09/22 _x86_64_ (2 CPU)

avg-cpu:  %user   %nice %system %iowait  %steal   %idle
           0.08    0.01  0.07   0.44    0.05   99.35

Device            tps    kB_read/s    kB_wrtn/s    kB_dscd/s    kB_read    kB_wrtn    kB_dscd
loop0              0.00         0.00         0.00         0.00         350         0         0
loop1              0.00         0.00         0.00         0.00         338         0         0
loop2              0.00         0.00         0.00         0.00         336         0         0
loop3              0.00         0.00         0.00         0.00         1869         0         0
loop4              0.00         0.00         0.00         0.00         1071         0         0
loop5              0.00         0.00         0.00         0.00         1077         0         0
loop6              0.00         0.00         0.00         0.00         337         0         0
loop7              0.03         0.03         0.00         0.00         20464        0         0
scd0               0.00         0.00         0.00         0.00         398         0         0
sda                1.57         8.05         11.34         65.20      22963520     7793263    44822733
sda1               1.57         8.05         11.34         65.05      22962228     7793258    44721196
sda14              0.00         0.00         0.00         0.00         944         0         0
sda15              0.00         0.01         0.00         0.15         9383        5         101537
loop8              0.00         0.00         0.00         0.00         8         0         0
```

Gambar 15. Tampilan perintah iostat pada GlusterFS

```
root@CEPH-1:/home/data/Samba# iostat -p
Linux 5.4.0-121-generic (CEPH-1) 08/09/22 _x86_64_ (2 CPU)

avg-cpu:  %user   %nice %system %iowait  %steal   %idle
           0.39    0.00  0.23   1.03    0.01   98.34

Device            tps    kB_read/s    kB_wrtn/s    kB_dscd/s    kB_read    kB_wrtn    kB_dscd
scd0               0.00         0.00         0.00         0.00         128         0         0
sda                9.22         0.20         358.42         81.71     581357    1022332415    233074721
sda1               9.22         0.20         358.42         81.54     570963    1022332410    232567036
sda14              0.00         0.00         0.00         0.00         640         0         0
sda15              0.00         0.00         0.00         0.18         8350        5         507685
sdb                0.03         2.25         3.10         0.00     1559394     8840776         0
sdb1               0.02         2.25         3.10         0.00     1547791     8840776         0
dm-0               0.03         2.25         3.10         0.00     1547791     8840776         0
```

Gambar 16. Tampilan perintah iostat pada Ceph

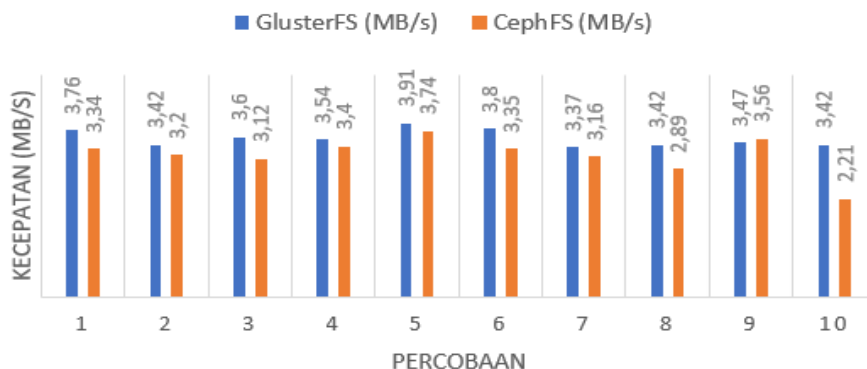
H. Analisis

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada kedua file system yaitu GlusterFS dan CephFS, maka selanjutnya akan dilakukan analisis terhadap hasil dari pengujian.

1. Analisis kecepatan upload dan download file

Pengujian ini memperoleh hasil kecepatan upload file pada masing-masing file system yang diuji sebanyak 10 kali percobaan dengan ukuran file sebesar 500MB.

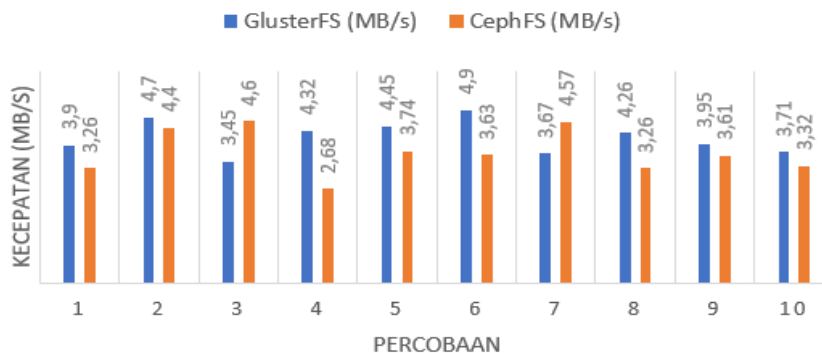
GRAFIK UPLOAD FILE



Gambar 17. Tampilan upload file

Berdasarkan grafik pada Gambar 17 tersebut dapat dilihat bahwa dilakukan percobaan sebanyak 10 kali, GlusterFS memiliki nilai kecepatan upload yang lebih tinggi dibandingkan dengan CephFS. Pada percobaan yang pertama sampai dengan percobaan ke lima terlihat bahwa GlusterFS memiliki kecepatan upload yang lebih tinggi dibandingkan CephFS. Pada percobaan ke sembilan pada GlusterFS mengalami penurunan kecepatan transfer file dikarenakan adanya ketidak stabilan jaringan pada saat melakukan proses upload file dan mendapat kecepatan upload sebesar 3,47MB/s pada GlusterFS sedangkan CephFS sebesar 3,56MB/s.

GRAFIK DOWNLOAD FILE

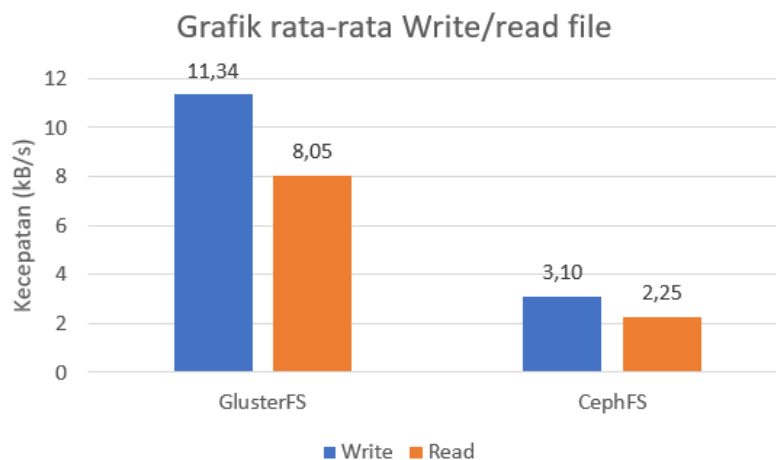


Gambar 18. Tampilan download file

Berdasarkan grafik pada Gambar 18 tersebut dapat dilihat bahwa dilakukan percobaan sebanyak 10 kali, GlusterFS memiliki nilai kecepatan download yang lebih tinggi dibandingkan dengan CephFS. Pada percobaan yang pertama sampai dengan percobaan ke dua terlihat bahwa GlusterFS memiliki kecepatan download yang lebih tinggi dibandingkan CephFS. Pada percobaan ke tiga dan ke tujuh pada GlusterFS mengalami penurunan kecepatan transfer file dikarenakan adanya ketidak stabilan jaringan pada saat melakukan proses download file dan mendapat kecepatan download sebesar 3,45MB/s pada GlusterFS sedangkan CephFS sebesar 4,6MB/s. Pada percobaan ke empat sampai dengan percobaan ke enam, ke delapan sampai ke sepuluh GlusterFS memiliki kecepatan download yang lebih tinggi dibandingkan CephFS.

2. Analisis write/read file

Pengujian ini memperoleh hasil kecepatan write dan read file sebesar 500MB. Pengambilan data dilakukan sebanyak 1 kali pada masing-masing file system.



Gambar 19. Tampilan rata-rata write/read file

Grafik pada Gambar 19 merupakan hasil rata-rata kecepatan write dan read file berdasarkan scenario pengujian yang telah dilakukan pada masing-masing file system. Kecepatan write pada GlusterFS lebih tinggi 11,34kB/s dibandingkan dengan CephFS yaitu 3,10kB/s. sedangkan untuk kecepatan read pada GlusterFS yaitu 8,05kB/s lebih tinggi dibandingkan kecepatan pada CephFS yaitu 2,25kB/s.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, ada beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini, yaitu:

1. GlusterFS dan CephFS merupakan aplikasi open-source yang mudah digunakan untuk menggabungkan storage dengan teknologi clustered file system.
2. Kecepatan rata-rata upload file pada GlusterFS yaitu 3,57MB/s dan CephFS yaitu 3,20MB/s. Sedangkan kecepatan rata-rata download file pada GlusterFS yaitu 4,13MB/s dan CephFS yaitu 3,71MB/s yang masing-masing memiliki persentase tingkat keberhasilan upload dan download file masing-masing 100%.
3. Kecepatan rata-rata write pada GlusterFS yaitu 11,34kB/s lebih tinggi dibandingkan kecepatan pada CephFS yaitu 3,10kB/s. Sedangkan untuk rata-rata read pada GlusterFS yaitu 8,05kB/s lebih tinggi dibandingkan kecepatan pada Ceph yaitu 2,25kB/s.
4. Berdasarkan pengujian tools dd yang dilakukan pada GlusterFS dan CephFS dengan ukuran file 500MB didapatkan hasil kecepatan penyalinan data pada GlusterFS 268MB/s dan CephFS 192MB/s.

Adapun saran yang penulis berikan guna pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan beberapa tools yang perlu diuji guna mendapatkan file sistem paling baik digunakan untuk clustered file system.
2. Menambahkan jenis file system yang dapat dibandingkan dan dianalisa untuk menggabungkan storage dari beberapa computer.

REFERENSI

- [1] Budiyanto, A. (2012). Pengantar Cloud Computing. Komunitas Cloud Computing Indonesia. Penulis1 A, Penulis2 B. *Judul Artikel*. Nama Konferensi. Kota. Tahun; vol: halaman.
- [2] Muhyidin, A., & Milad, C. (2016). Buku Ubuntu Server Fundamental (Ubuntu Camp 2016). Yogyakarta: ID Networkers.
- [3] Mardedi, L. Z. A., & Ariyanto, A. (2019). Analisa Kinerja System Gluster FS pada Proxmox VE untuk Menyediakan High Availability. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 19(1), 173–185.
- [4] Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST-National Institute of Standards and Technology-Definition of Cloud Computing. NIST Special Publication 800-145, 7.
- [5] Pratama, K. A. (2017). Implementasi Clustered File System pada Datacenter berbasis Cloud Computing menggunakan Ceph (Laporan Proyek Akhir, Politeknik Caltex Riau).
- [6] Robbi, F. A. A., Prasetijo, A. B., & Widiyanto, E. D. (2019). Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dan ZFS di Lingkungan Virtual. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 7(1), 7–11.
- [7] Santiko, I., & Rosidi, R. (2018). Pemanfaatan Private Cloud Storage Sebagai Media Penyimpanan Data E-Learning pada Lembaga Pendidikan. *Jurnal Teknik Informatika*, 10(2), 137–146.
- [8] Sigiro, F. N. (2017). Analisa Perbandingan Clustered File System menggunakan Moosefs dan Glusterfs (Laporan Proyek Akhir, Politeknik Caltex Riau).
- [9] Syafi'i, M. I., Bhawiyuga, A., & Data, M. (2019). Analisis Perbandingan Kinerja File System GlusterFS dan HDFS dengan Skenario Distribusi Striped dan Replicated. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTI IK) Universitas Brawijaya*, 3(1), 212-219.
- [10] Yudianto, M. J. (2014). Jaringan Komputer dan Pengertiannya. *Ilmukomputer.Com*, 1-10.