

PRAKTIKUM 7

NETWORK FILE SYSTEM (NFS)

I. Tujuan

1. Mahasiswa memahami prinsip NFS.
2. Mahasiswa memahami kegunaan/manfaat NFS.
3. Mahasiswa mampu melakukan installasi dan konfigurasi/*setting* NFS.

II. Peralatan Yang Dibutuhkan

1. Beberapa komputer yang berfungsi sebagai *server*.
2. Beberapa komputer yang berfungsi sebagai *client*.
3. *Hub/switch* sebagai penghubung jaringan.
4. Kabel jaringan secukupnya.

III. Dasar Teori

Dalam sistem *file* lokal Linux terdiri atas *root*, diikuti dengan direktori *,files* dan *subdirektori*. Sistem *file* dapat dikembangkan pada setiap partisi logical di harddisk, sehingga menjadi satu sistem file yang besar.

Melalui utilitas *mount* kedua sistem file tersebut dapat digabungkan menjadi satu. Pengembangan sistem *file* tersebut dapat juga dilakukan melalui jaringan, yaitu dengan melekatkan sistem *file* komputer lokal dengan sistem *file* yang berada di komputer di jaringan. Melalui utilitas *mount* kedua sistem file tersebut dapat digabungkan menjadi satu. *Network File System* (NFS) adalah salah suatu layanan (*service*) yang dapat memungkinkan suatu komputer untuk melakukan proses *mount* suatu direktori / peralatan pada komputer lain. Dengan menggunakan NFS, suatu komputer dapat berbagi *file*, data dan bahkan program antara sesama klien yang terhubung ke server utama. NFS juga memungkinkan suatu komputer untuk melakukan pengaktifan/penggunaan (*mounting*) peralatan pada komputer lain yang terhubung ke jaringan.

Saat ini terdapat 2 versi NFS yaitu NFS versi 2 (NFSv2) dan NFS versi 3 (NFSv3). NFSv2 lebih lama tetapi sudah didukung oleh berbagai macam mesin dan sistem operasi. Sedangkan NFSv3 lebih baru dan mempunyai beberapa fitur

tambahan misalnya pesan kesalahan yang lebih baik, kemampuan untuk menangani *file* yang ukurannya bervariasi. Redhat Linux 9 secara *default* menggunakan NFSv3. NFSv2 menggunakan protokol UDP untuk melakukan koneksi antara *server* dan *client*, sedangkan NFSv3 menggunakan protokol UDP dan TCP sekaligus.

Terminologi NFS

1. NFS Server

Merupakan komputer/host yang menyediakan sistem *file*(via direktori) yang dapat diakses oleh komputer lain.

Langkah server adalah :

- a. Menyiapkan direktori yang akan di-share.
- b. Kemudian melakukan konfigurasi *sharing* direktori yang sudah disiapkan .

2. NFS Client

Merupakan komputer/host yang memanfaatkan sistem file yang disediakan oleh NFS Server.

Sedangkan langkah client adalah

- a. Menyiapkan direktori yang dipakai untuk menampung sharing direktori dari server.
- b. Kemudian melakukan konfigurasi pengambilan file lewat sharing dengan tempat penampungan telah disiapkan di langkah a.

Untuk melakukan hal tersebut NFS *client* memakai UDP (*User Datagram Protocol*) untuk mengirim permintaan/*request I/O* melalui jaringan dengan menggunakan Remote Procedure Call (RPC). Request ini akan diterima oleh NFS Server melalui proses daemon yang bernama nfsd.

RPC adalah layanan (*service*) yang dikendalikan oleh suatu program yang disebut *portmap*. Untuk melakukan proses *sharing* dan *mount* pada NFS, terdapat beberapa layanan yang bekerja secara bersama-sama yaitu :

- nfs — menjalankan proses RPC untuk melayani permintaan sistem file NFS.

- `nfslock` — layanan tambahan yang menjalankan proses RPC untuk mengijinkan NFS *client* untuk mengunci *file* pada *server*.
- `portmap` — layanan RPC pada Linux yang merespon semua permintaan layanan RPC dan melakukan koneksi ke layanan RPC yang diminta.

Berikut ini adalah proses-proses RPC yang bekerja bersama-sama di belakang layar untuk memfasilitasi terjadinya layanan NFS

- `rpc.mountd` — proses ini menerima permintaan mount (pengaktifan device/direktori) dan melakukan proses verifikasi sistem file yang dieksport. Proses ini dijalankan secara otomatis oleh service NFS dan tidak membutuhkan konfigurasi dari user.
- `rpc.nfsd` — ini adalah proses utama NFS server yang bekerja pada kernel Linux untuk memenuhi kebutuhan NFS client.
- `rpc.lockd` — merupakan proses tambahan yang mengijinkan NFS client untuk mengunci file pada server.
- `rpc.statd` — Proses ini menjalankan Network Status Monitor (NSM) yaitu protokol RPC yang memberikan pesan kepada NFS client pada saat NFS server dijalankan ulang (restart). Proses ini dijalankan secara otomatis oleh service NFS dan tidak membutuhkan konfigurasi dari user.
- `rpc.rquotad` — Proses ini menyediakan informasi kuota pemakai (user quota) untuk remote user. Proses ini dijalankan secara otomatis oleh service NFS dan tidak membutuhkan konfigurasi dari user.

IV. Tugas Pendahuluan

1. Apa fungsi/kegunaan dari NFS server ?
2. Apa program RPM yang dibutuhkan untuk menginstall dan mengkonfigurasi NFS server ?
3. Apa fungsi dari Remote Procedure Call ?
4. Apa fungsi/kegunaan dari portmap ?
5. Sebutkan service-service yang disediakan pada NFS server

V. Percobaan

Percobaan berikut ini dilakukan oleh 1 kelompok yang terdiri atas sedikitnya 2 orang dan menggunakan 2 komputer, yang satu difungsikan sebagai NFS *server* dan lainnya sebagai NFS *client*. Tahap pertama adalah proses instalasi dan konfigurasi NFS server yang dilakukan pada PC yang akan difungsikan sebagai *server*. Tahap kedua adalah proses konfigurasi pada PC *client*.

A. Proses instalasi dan konfigurasi NFS Server

1. Login ke sistem Linux sebagai *root*.
2. Catatlah, berapa nomer IP dan nama *host* dari PC yang anda gunakan. Setelah itu, juga catat nomor IP komputer *client* (gunakan perintah **ifconfig** dan **hostname**).
3. Pastikan bahwa komputer *server* yang anda gunakan sudah terhubung ke komputer *client* (gunakan perintah **ping**).
4. Untuk menjalankan service nfs diperlukan paket program yang bernama nfs-utils- xxx.rpm. Cek apakah program tersebut sudah terinstall atau belum.

```
# rpm -qa | grep nfs  
# rpm -ql nfs-utils
```

Jika program sudah ter-*install*, langsung kerjakan langkah nomer 8.

5. Jika program nfs belum ada, *instal*-lah dengan cara sbb. Masukkan CD ROM Redhat #1 dan ketiklah perintah berikut ini.

```
# mount /dev/cdrom /mnt/cdrom  
# cd /mnt/cdrom  
# ls -l  
# cd RedHat  
# ls -l  
# cd RPMS  
# ls -l nfs*
```

6. Jika tidak ditemukan nfs-xxxx.rpm (xxx = nomer versi) gantilah dengan CD yang lain. Jika anda tidak membawa CD Redhat Linux, anda bisa men-*download*-nya di ftp server.

```
# cd                                -- ke home
      direktori
# ping 10.252.105.101           -- cek
      konektivitas
# ftp 10.252.105.101
Connected to host8.
220 (vsFTPd 1.1.3)
530 Please login with USER and PASS.
KERBEROS_V4 rejected as an authentication
      type
Name (localhost:root): anonymous
331 Please specify the password.
Password:
230 Login successful. Have fun.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> ls
ftp> cd pub
ftp> ls
ftp> cd cd1
ftp> ls                      -- lihat isi
      direktori pub
ftp> bin                         -- mode binary file
ftp> mget nfs*                  -- ketik yes untuk
      download
ftp> bye                         -- keluar dari ftp
      server
#
```

7. Instalasi program nfs.

```
# rpm -ivh nfs-utils*.rpm
```

8. Catatlah di direktori mana saja program nfs diinstall.

```
# rpm -ql nfs-utils
```

- a. Sebutkan apa saja file binary yang ada?

- b. Sebelum memulai praktikum, bacalah dengan seksama dokumentasi atau manual yang berkaitan dengan nfs. Untuk memahami fungsi dari nfs, bacalah manual dari nfs!

```
# man nfs
```

Setelah anda membaca manual tsb, jelaskan apa hubungan antara nfs server dengan file /etc/fstab.

- c. Untuk melakukan konfigurasi, antara lain dapat digunakan perintah exportfs. Bacalah manual dari exportfs.

```
# man exportfs
```

Setelah anda membaca manual tsb, jelaskan apa fungsi dari perintah exportfs.

9. NFS dan portmap

Pada sistem operasi Linux, portmap berfungsi untuk memetakan permintaan layanan RPC ke *service-service* yang membutuhkannya. RPC menghubungi portmap setiap kali service ini diaktifkan dengan cara mengirimkan nomer-nomer port yang akan dimonitor. Karena semua layanan RPC bergantung pada portmap, maka *service* portmap harus aktif lebih dahulu sebelum service-service yang lain dijalankan.

Untuk memeriksa apakah portmap sudah diaktifkan oleh RPC gunakan perintah :

```
# rpcinfo -p
```

Berikut ini adalah contoh keluaran dari perintah di atas :

program	vers	proto	port	
100000	2	tcp	111	portmapper
100000	2	udp	111	portmapper
100021	1	udp	32774	nlockmgr
100021	3	udp	32774	nlockmgr
100021	4	udp	32774	nlockmgr
100021	1	tcp	34437	nlockmgr
100021	3	tcp	34437	nlockmgr
100021	4	tcp	34437	nlockmgr
100011	1	udp	819	rquotad
100011	2	udp	819	rquotad

100011	1	tcp	822	rquotad
100011	2	tcp	822	rquotad
100003	2	udp	2049	nfs
100003	3	udp	2049	nfs
100003	2	tcp	2049	nfs
100003	3	tcp	2049	nfs
100005	1	udp	836	mountd
100005	1	tcp	839	mountd
100005	2	udp	836	mountd
100005	2	tcp	839	mountd
100005	3	udp	836	mountd
100005	3	tcp	839	mountd

10. Mengaktifkan service NFS

Untuk menjalankan NFS *server*, portmap harus sudah aktif lebih dahulu. Untuk memeriksa apakah *service* portmap sudah aktif atau belum gunakan perintah :

```
# service portmap status
```

Jika portmap sudah aktif, jalankan program NFS server dengan mengetikkan :

```
# service nfs start
```

Untuk mematikan NFS server gunakan perintah :

```
# service nfs stop
```

Untuk me-restart NFS service gunakan :

```
# service nfs restart
```

Untuk membaca ulang file konfigurasi NFS server tanpa menjalankan ulang *service* NFS, gunakan perintah :

```
# service nfs reload
```

Secara default, program NFS tidak dijalankan secara otomatis pada saat proses booting. Agar program NFS dapat dijalankan secara otomatis setiap kali booting, gunakan perintah sbb. :

```
# chkconfig nfs on
```

Selain perintah di atas, juga dapat digunakan perintah berikut ini :

```
# ntsysv
```

Perintah di atas digunakan untuk memilih service-service yang akan dijalankan secara otomatis pada saat booting. Arahkan kursor ke service NFS dan tekan *spacebar* (spasi) untuk memilih/mengaktifkan *service*.

11. Catatlah berapa nomer port yang digunakan oleh service nfs

```
# cat /etc/services | grep nfs
```

Berapa nomer port yang digunakan oleh service nfs ? Protokol apakah yang digunakan oleh program tersebut.

12. Menghapus rule firewall

Redhat Linux versi 8 atau yang lebih baru, akan mengaktifkan firewall secara default sehingga semua akses dari luar akan ditolak. Untuk kepentingan percobaan ini, ada baiknya untuk sementara semua rule firewall dihapus. Gunakan perintah :

```
# iptables -F
```

13. Backup file.

Sebelum melakukan percobaan, backup dulu beberapa file penting.

```
# cp /etc/exports /etc/exports.asli  
# cp /etc/fstab /etc/fstab.asli  
# cp /etc/hosts /etc/hosts.asli
```

14. Konfigurasi NFS

Konfigurasi NFS server cara 1 : Mengedit file /etc(exports

Buatlah direktori baru yang akan di-share oleh NFS agar dapat diakses oleh client

```
# mkdir /mp3  
# mkdir /dataumum  
# mkdir /dataku
```

Untuk keperluan uji-coba, isilah direktori -direktori tsb dengan sembarang file, misalnya :

```
# cp /etc/a* /mp3  
# cp /etc/p* /dataumum  
# cp /etc/s* /dataku
```

Berikutnya adalah konfigurasi NFS server dengan cara mengedit file /etc(exports.

```
# vi /etc/exports  
---- tambahkan baris berikut ini di file /etc/exports  
  
/mp3  *(ro,sync)  
/dataumum *(rw,sync)  
/dataku
```

Jangan lupa untuk menyimpan file /etc/exports, kemudian jalankan ulang service nfs.

```
# service nfs restart
```

15. Konfigurasi NFS client

Cara 1 : konfigurasi NFS client menggunakan perintah mount

Setelah NFS *server daemon* dijalankan, langkah selanjutnya adalah mengaktifkan *share*-direktori di NFS *server*. Sebelumnya, buatlah direktori baru di PC client untuk menampung data hasil proses nfs.

```
# mkdir /dir1  
# mkdir /dir2  
# mkdir /dir3
```

Untuk membaca *share* direktori di NFS server gunakan perintah :

```
# mount -t nfs no_ip_nfsserver:/mp3 /dir1  
# mount -t nfs no_ip_nfsserver:/dataumum /dir2  
# mount -t nfs no_ip_nfsserver:/dataku /dir3  
# ls -l /dir1  
# ls -l /dir2  
# ls -l /dir3
```

Perintah di atas membuat direktori mp3, dataumum dan dataku yang berada di PC *server* seolah-olah adalah suatu direktori *local* yang ada di PC yang kita gunakan.

Selanjutnya, isilah direktori tersebut dengan sembarang file.

```
# touch baru1 > /dir1
# ls -l /dir1           --- sudah ada file baru1 ?
# touch baru2 > /dir2
# ls -l /dir2           --- sudah ada file baru2 ?
#                   --- mengapa ?
# touch baru3 > /dir3
# ls -l /dir3           --- ada file baru3 ?
```

Cara 2 : konfigurasi NFS menggunakan /etc/fstab

Konfigurasi NFS *client* menggunakan cara 1 (mount) bersifat tidak permanent, jika komputer *booting* maka direktori mp3, dataumum dan dataku tidak akan diaktifkan secara otomatis. Agar semua direktori pada NFS *server* akan diaktifkan secara otomatis setiap proses *booting*, maka lakukan langkah-langkah berikut ini :

```
# vi /etc/fstab

-- tambahkan baris berikut ini
no_ip_nfsserver:/mp3      /dir1 nfs ro 0 0
no_ip_nfsserver:/dataumum  /dir2 nfs rw 0 0
no_ip_nfsserver:/dataku    /dir3 nfs soft,noexec 0
0
```

Bacalah manual dari /etc/fstab, dan pelajarilah berbagai macam pilihan (*option*) dari NFS *client*. Jelaskan apa arti dari *option soft, hard, intr, noexec*, dll.

Setelah melakukan konfigurasi pada /etc/fstab, **bootinglah** PC *client* lalu periksalah apakah direktori pada NFS *server* sudah otomatis diaktifkan.

```
# mount
# ls -l /dir1      -- apakah sama dgn /mp3 di NFS
server ?
```

```
# ls -l /dir2      -- apakah sama dgn /dataumum di NFS  
server ?  
# ls -l /dir3      -- apakah sama dgn /dataku di NFS  
server ?
```

Jika ketiga direktori itu sudah aktif secara otomatis setelah proses *booting* maka percobaan konfigurasi NFS *client* berhasil.

16. Konfigurasi NFS server cara 2 : menggunakan perintah exportfs

Konfigurasi NFS *server* dengan cara meng-edit file /etc(exports adalah konfigurasi yang bersifat permanen, yaitu setiap komputer melakukan proses *booting* akan selalu membaca file /etc(exports. Ada cara lain untuk melakukan konfigurasi pada NFS *server* yang bersifat tidak permanen, yaitu menggunakan perintah **exportfs**.

```
# man exportfs      -- pelajari baik-baik perintah ini  
# exportfs -o rw,insecure *:/tmp
```

17. Mencoba berbagai option

Ulangi lagi percobaan no 14, editlah file /etc(exports dan cobalah melakukan konfigurasi dengan berbagai variasi, setelah itu lihatlah pengaruhnya dari beberapa computer *client*.

Variasi 1 :

Catatlah nomor IP komputer sebelah kiri dan sebelah kanan dari NFS *server*, beri nama kedua PC *client* tersebut (misalkan pckiri dan pckanan) dengan menambahkan di /etc/hosts. Pastikan bahwa setting di /etc/hosts sudah benar (cobalah dengan perintah #ping pckiri dan #ping pckanan)

Misalkan PC kiri : 10.252.101.111 dan PC kanan 10.252.101.112.

```
# vi /etc/exports  
  
/mp3          10.252.101.111  
/dataumum     10.252.101.112  
/dataku        10.252.101.0/255.255.255.0
```

Setelah melakukan perubahan, jangan lupa untuk me-restart nfs service, dan cobalah apa pengaruhnya dari beberapa PC client.

- a. Pada PC sebelah kiri, direktori apa saja yang bisa di-eksport ?
- b. Pada PC sebelah kanan, direktori apa saja yang bisa di-eksport ?
- c. Dari PC lain, direktori apa saja yang bisa di-eksport ?
- d. Apakah dari ketiga PC client, user dapat meng-update file di direktori export ?
- e. Jika option tidak dituliskan secara spesifik, manakah yang menjadi default : ro (read-only) atau rw (read-write) ?

Variasi 2 :

```
# vi /etc/exports

/mp3      10.252.101.0/255.255.255.0(ro)
/dataumum 10.252.101.0/255.255.255.0(rw,async)
/dataku    10.252.101.111(ro)  10.252.101.111(rw,async)
```

Variasi 3 :

```
# vi /etc/exports

/mp3      *(ro,root_squash)
/dataumum pckiri(ro,no_root_squash)
/dataku    pckanan(rw,async)
```

18. Akhir praktikum

Perintah-perintah berikut ini ditujukan untuk mengembalikan konfigurasi seperti semula. Jika anda benar-benar telah selesai melakukan praktikum, ketikkan perintah-perintah berikut ini.

```
# rm -r /dir1 /dir2 /dir3
# rm -r /mp3 /dataumum /dataku
# cp /etc/exports.asli /etc/exports
# cp /etc/fstab.asli /etc/fstab
# cp /etc/hosts.asli /etc/hosts
```

19. Catat semua hasil percobaan yang anda lakukan.

VI. Laporan Resmi

FORMAT LAPORAN RESMI

Nama dan NRP mahasiswa

Judul Percobaan : NFS

Dasar Teori :

Tugas Pendahuluan :

Hasil percobaan :

Daftar Pertanyaan

1. Berikan kesimpulan praktikum yang anda lakukan.