

Praktikum 3

Operasi File dan Struktur Direktori

POKOK BAHASAN:

- ✓ Operasi File pada Sistem Operasi Linux
- ✓ Struktur Direktori pada Sistem Operasi Linux

TUJUAN BELAJAR:

Setelah mempelajari materi dalam bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

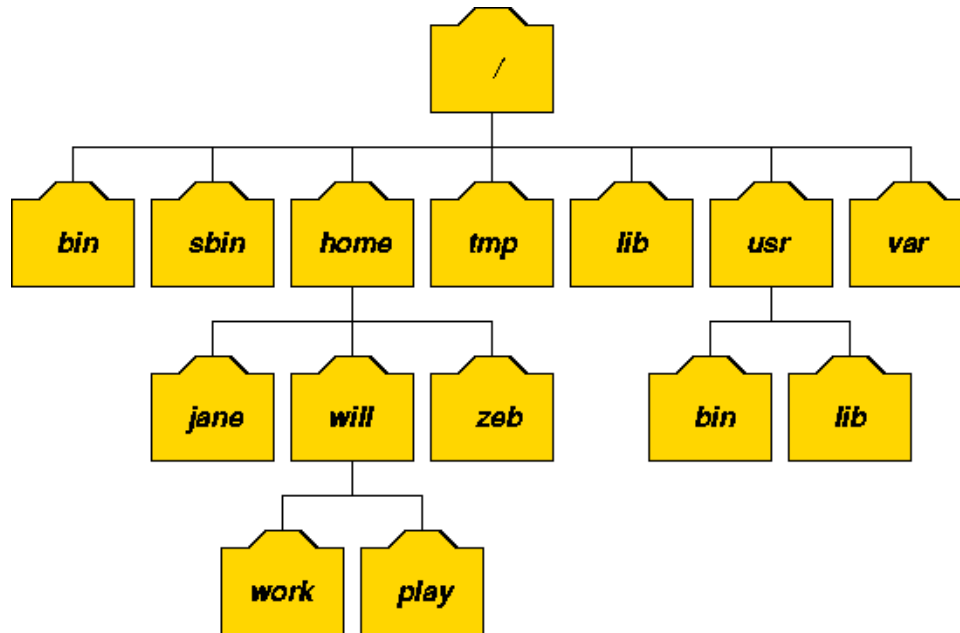
- ✓ Memahami organisasi file dan direktori pada sistem operasi Linux
- ✓ Menciptakan dan manipulasi directory
- ✓ Memahami konsep link dan symbolic link

DASAR TEORI:

1 ORGANISASI FILE

Sistem file pada Linux menyerupai pepohonan (tree), yaitu dimulai dari root, kemudian direktori dan sub direktori. Sistem file pada Linux diatur secara hirarkhikal, yaitu dimulai dari root dengan symbol “/” seperti Gambar 3.1.

Kita dapat menciptakan File dan Direktori mulai dari root ke bawah. Direktori adalah file khusus, yang berisi nama file dan INODE (pointer yang menunjuk ke data / isi file tersebut). Secara logika, Direktori dapat berisi File dan Direktori lagi (disebut juga Subdirektori).



Gambar 1.3 Struktur direktori pada Linux

2 DIREKTORY STANDAR

Setelah proses instalasi, Linux menciptakan system file yang baku, terdiri atas direktori sebagai berikut :

Direktori	Deskripsi
/etc	Berisi file administrative (konfigurasi dll) dan file executable atau script yang berguna untuk administrasi system.
/dev	Berisi file khusus yang merepresentasikan peralatan hardware seperti memori, disk, printer, tape, floppy, jaringan dll.
/bin	Berisi utilitas sistem level rendah (binary) .
/sbin	Berisi utilitas sistem untuk superuser (untuk membentuk administrasi sistem).
/usr/sbin /usr/bin	Berisi utilitas sistem dan program aplikasi level tinggi.
/usr/lib	Berisi program library yang diperlukan untuk kompilasi

	program (misalnya C). Berisi instruksi (command) misalnya untuk Print Spooler (lpadmin) dll.
/tmp	Berisi file sementara, yang pada saat Bootstrap akan dihapus (dapat digunakan oleh sembarang user).
/boot	Berisi file yang sangat penting untuk proses bootstrap. Kernel vmlinuz disimpan di direktori ini.
/proc	Berisi informasi tentang kernel Linux, proses dan virtual system file.
/var	Direktori variable, artinya tempaan penyimpanan LOG (catatan hasil output program), file ini dapat membengkak dan perlu dimonitor perkembangannya.
/home	Berisi direktori untuk pemakai Linux (pada SCO diletakkan pada /usr)
/mnt	Direktori untuk mounting system file
/root	Home direktori untuk superuser (root)
/usr/bin/X11	Symbolic link ke /usr/X11R6/bin, program untuk X-Window
/usr/src	Source code untuk Linux
/opt	Option, direktori ini biasanya berisi aplikasi tambahan (“add-on”) seperti Netscape Navigator, kde, gnome, applix dll.

Direktori /etc

Berisi file yang berhubungan dengan administrasi system, maintenance script, konfigurasi, security dll. Hanya superuser yang boleh memodifikasi file yang berada di direktori ini. Subdirektori yang sering diakses pada direktori **/etc** antara lain :

- httpd, apache web server.
- ppp, point to point protocol untuk koneksi ke Internet.
- rc.d atau init.d, inialisasi (startup) dan terminasi (shutdown) proses di Linux dengan konsep runlevel.
- cron.d, rincian proses yang dieksekusi dengan menggunakan jadwal(time dependent process)

- FILES, file security dan konfigurasi meliputi : *passwd, hosts, shadow, ftpaccess, inetd.conf, lilo.conf, motd, printcap, profile, resolv.conf, sendmail.cf, syslog.conf, dhcp.conf, smb.conf, fstab*.

Direktori /dev

Konsep Unix dan Linux adalah memperlakukan peralatan hardware sama seperti penanganan file. Setiap alat mempunyai nama file yang disimpan pada direktori /dev.

Peralatan	Direktori
Floppy	/dev/fd0
Harddisk	IDE: /dev/had, /dev/hdb, /dev/hdc, /dev/hdd SCSI: /dev/sda, /dev/sdb, /dev/sdc
CDROM	SCSI: /dev/scd0, /dev/scd1 IDE: /dev/gscd, /dev/sonycd Universal : /dev/cdrom (link dari actual cdrom ide atau scsi)
Mouse	PS2 : /dev/lp0 Universal : /dev/mouse
Parallel Port	LPT1 : /dev/lp0 LPT2 : /dev/lp1
Serial Port	COM1 : /dev/ttyS0 COM2 : /dev/ttyS1 Universal : /dev/modem (link dari S0 atau S1)

Direktori /proc

Direktori /proc adalah direktori yang dibuat diatas RAM (Random Access Memory) dengan system file yang diatur oleh kernel. /proc berisi nomor proses dari system dan nama driver yang aktif di system. Semua direktori berukuran 0 (kosong) kecuali file kcore dan self. Setiap nomor yang ada pada direktori tsb merepresentasikan PID(Process ID).

3 TIPE FILE

Pada Linux terdapat 6 buah tipe file yaitu

- Ordinary file
- Direktori
- Block Device (Peralatan I/O)

Merupakan representasi dari peralatan hardware yang menggunakan transmisi data per block (misalnya 1 KB block), seperti disk, floppy, tape.

- Character Device (Peralatan I/O)

Merupakan representasi dari peralatan hardware yang menggunakan transmisi data karakter per karakter, seperti terminal, modem, plotter dll

- Named Pipe (FIFO)

File yang digunakan secara intern oleh system operasi untuk komunikasi antar proses

- Link File

4 PROPERTI FILE

File mempunyai beberapa atribut, antara lain :

- Tipe file : menentukan tipe dari file, yaitu :

Karakter	Arti
-	File biasa
d	Direktori
l	Symbolic link
b	Block special file
c	Character special file
s	Socket link
p	FIFO

- Ijin akses : menentukan hak user terhadap file ini.
- Jumlah link : jumlah link untuk file ini.

- Pemilik (Owner) : menentukan siapa pemilik file ini
- Group : menentukan group yang memiliki file ini
- Jumlah karakter : menentukan ukuran file dalam byte
- Waktu pembuatan : menentukan kapan file terakhir dimodifikasi
- Nama file : menentukan nama file yang dimaksud

Contoh :

```
-rw-rw-r-- 1 bin auth 1639 Oct 31 20:19 /etc/passwd
```

Diagram explaining the components of the file command output:

- `-rw-rw-r--`: Ijin akses (Access permissions)
- `1`: tipe (Link type)
- `bin`: Jml link (Number of links)
- `auth`: Pemilik (Owner)
- `1639`: Group (File size in bytes)
- `Oct 31 20:19`: Jml karakter (Modification date and time)
- `/etc/passwd`: Waktu (File name)
- `Nama file`: Nama file (File name)

5 NAMA FILE

Nama file maksimal terdiri dari 255 karakter berupa alfanumerik dan beberapa karakter spesial yaitu garis bawah, titik, koma dan lainnya kecuali spasi dan karakter "&", ",", "|", "?", "'", ":", ":", "[", "]", "(", ")", "\$", "<", ">", "{", "}", "^", "#", "\", "/". Linux membedakan huruf kecil dengan huruf besar (case sensitive). Contoh nama file yang benar :

```
Abcde5434
3
prog.txt
PROG.txt
Prog.txt,old
report_101,v2.0.1
5-01.web.html
```

6 SIMBOLIC LINK

Link adalah sebuah teknik untuk memberikan lebih dari satu nama file dengan data yang sama. Bila file asli dihapus, maka data yang baru juga terhapus . Format dari Link :

```
ln fileAsli fileDuplikat
```

`fileDuplikat` disebut *hard link* dimana kedua file akan muncul identik (*link count* = 2) Bila `fileAsli` atau `ileDuplikat` diubah perubahan akan terjadi pada file lainna.

Symbolic Link diperlukan bila file tersebut di “link” dengan direktori /file yang berada pada partisi yang berbeda. Tipe file menjadi l (link) dan file tersebut menunjuk ke tempat asal. Format :

```
ln -s /FULLPATH/fileAsli /FULLPATH/fileDuplikat
```

Pilihan `-s` (*shortcut*) merupakan bentuk *soft link* dimana jumlah *link count* pada file asal tidak akan berubah. Pada bentuk *soft link*, *symbolic link* dapat dilakukan pada file yang tidak ada, sedangkan pada *hard link* tidak dimungkinkan. Perbedaan lain, *symbolic link* dapat dibentuk melalui media disk atau partisi yang berbeda dengan *soft link*, tetapi pada *hard link* terbatas pada partisi disk yang sama.

7 MELIHAT ISI FILE

Untuk melihat jenis file menggunakan format :

```
file filename(s)
```

Isi file akan dilaporkan dengan deskripsi level tinggi seperti contoh berikut

```
$ file myprog.c letter.txt webpage.html
myprog.c:      C program text
letter.txt:    ASCII text
webpage.html:  HTML document text
```

Perintah ini dapat digunakan secara luas untuk file yang kadang membingungkan, misalnya antara kode C++ dan Java.

8 Mencari File

Jika ingin melihat bagaimana pohon direktori dapat digunakan perintah

- `find`

Format: `find directory -name targetfile -print`

Akan melihat file yang bernama *targetfile* (bisa berupa karakter wildcard)

- `which`

Format: `which command`

Untuk mengetahui letak system utility

- locate

Format : `locate string`

Akan mencari file pada semua directori dengan lebih cepat dan ditampilkan dengan path yang penuh.

9 MENCARI TEXT PADA FILE

Untuk mencari text pada file digunakan perintah *grep (General Regular Expression Print)* dengan format perintah

`grep option pattern files`

Grep akan mencari file yang bernama sesuai pattern yang diberikan dan akan menampilkan baris yang sesuai.

TUGAS PENDAHULUAN :

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini :

1. Apa yang dimaksud perintah-perintah direktory : `pwd`, `cd`, `mkdir`, `rmdir`.
2. Apa yang dimaksud perintah-perintah manipulasi file : `cp`, `mv` dan `rm` (sertakan format yang digunakan)
3. Jelaskan perbedaan *Symbolic link* menggunakan *hard link (direct)* dan *soft link (indirect)*.
4. Tuliskan maksud perintah-perintah : `file`, `find`, `which`, `locate` dan `grep`.

PERCOBAAN:

1. Login sebagai user.
2. Bukalah Console Terminal dan lakukan percobaan-percobaan di bawah ini.
Perhatikan hasilnya.
3. Selesaikan soal-soal latihan

Percobaan 1 : Direktory

1. Melihat direktori HOME

```
$ pwd
$ echo $HOME
```

2. Melihat direktori aktual dan parent direktori

```
$ pwd
$ cd .
$ pwd
$ cd ..
$ pwd
$ cd
```

3. Membuat satu direktori, lebih dari satu direktori atau sub direktori

```
$ pwd
$ mkdir A B C A/D A/E B/F A/D/A
$ ls -l
$ ls -l A
$ ls -l A/D
```

4. Menghapus satu atau lebih direktori hanya dapat dilakukan pada direktori kosong dan hanya dapat dihapus oleh pemiliknya kecuali bila diberikan ijin aksesnya

```
$ rmdir B (Terdapat pesan error, mengapa ?)
$ ls -l B
$ rmdir B/F B
$ ls -l B (Terdapat pesan error, mengapa ?)
```

5. Navigasi direktori dengan instruksi `cd` untuk pindah dari satu direktori ke direktori lain.

```
$ pwd
$ ls -l
$ cd A
$ pwd
$ cd ..
$ pwd
$ cd /home/<user>/C
$ pwd
$ cd /<user>/C (Terdapat pesan error, mengapa ?)
$ pwd
```

Percobaan 2 : Manipulasi file

1. Perintah `cp` untuk mengkopi file atau seluruh direktori

```
$ cat > contoh
Membuat sebuah file
[Ctrl-d]
$ cp contoh contoh1
$ ls -l
$ cp contoh A
$ ls -l A
$ cp contoh contoh1 A/D
$ ls -l A/D
```

2. Perintah `mv` untuk memindah file

```
$ mv contoh contoh2
$ ls -l
$ mv contoh1 contoh2 A/D
$ ls -l A/D
$ mv contoh contoh1 C
$ ls -l C
```

3. Perintah `rm` untuk menghapus file

```
$ rm contoh2
$ ls -l
$ rm -i contoh
$ rm -rf A C
$ ls -l
```

Percobaan 3 : Symbolic Link

1. Membuat shortcut (file link)

```
$ echo "Hallo apa khabar" > halo.txt
$ ls -l
$ ln halo.txt z
$ ls -l
$ cat z
$ mkdir mydir
$ ln z mydir/halo.juga
$ cat mydir/halo.juga
$ ln -s z bye.txt
$ ls -l bye.txt
$ cat bye.txt
```

Percobaan 4 : Melihat Isi File

```
$ ls -l
$ file halo.txt
$ file bye.txt
```

Percobaan 5 : Mencari file

1. Perintah find

```
$ find /home -name "*.txt" -print > myerror.txt
$ cat myerror.txt
$ find . -name "*.txt" -exec wc -l '{}' ';'
```

2. Perintah which

```
$ which ls
```

3. Perintah locate

```
$ locate "*.txt"
```

Percobaan 6 : Mencari text pada file

```
$ grep Hallo *.txt
```

LATIHAN:

1. Cobalah urutan perintah berikut :

```
$ cd
$ pwd
$ ls -al
$ cd .
$ pwd
$ cd ..
$ pwd
$ ls -al
$ cd ..
$ pwd
$ ls -al
$ cd /etc
$ ls -al | more
$ cat passwd
$ cd -
$ pwd
```

2. Lanjutkan penelusuran pohon pada sistem file menggunakan `cd`, `ls`, `pwd` dan `cat`.
Telusuri direktory `/bin`, `/usr/bin`, `/sbin`, `/tmp` dan `/boot`.
3. Telusuri direktory `/dev`. Identifikasi perangkat yang tersedia. Identifikasi `tty` (terminal) Anda (ketik `who am i`); siapa pemilih `tty` Anda (gunakan `ls -l`).
4. Telusuri direktory `/proc`. Tampilkan isi file `interrupts`, `devices`, `cpuinfo`, `meminfo` dan `uptime` menggunakan perintah `cat`. Dapatkah Anda melihat mengapa direktory `/proc` disebut *pseudo -filesystem* yang memungkinkan akses ke struktur data kernel ?
5. Ubahlah direktory home ke user lain secara langsung menggunakan `cd ~username`.
6. Ubah kembali ke direktory home Anda.
7. Buat subdirektory `work` dan `play`.
8. Hapus subdirektory `work`.
9. Copy file `/etc/passwd` ke direktory home Anda.
10. Pindahkan ke subdirektory `play`.
11. Ubahlah ke subdirektory `play` dan buat symbolic link dengan nama `terminal` yang menunjuk ke perangkat `tty`. Apa yang terjadi jika melakukan *hard link* ke perangkat `tty` ?
12. Buatlah file bernama `hello.txt` yang berisi kata "hello word". Dapatkah Anda gunakan "`cp`" menggunakan "terminal" sebagai file asal untuk menghasilkan efek yang sama ?
13. Copy `hello.txt` ke `terminal`. Apa yang terjadi ?
14. Masih direktory home, copy keseluruhan direktory `play` ke direktory bernama `work` menggunakan symbolic link.
15. Hapus direktory `work` dan isinya dengan satu perintah

LAPORAN RESMI:

1. Analisa hasil percobaan yang Anda lakukan.
 - a. Analisa setiap hasil tampilannya.
 - b. Pada Percobaan 1 point 3 buatlah pohon dari struktur file dan direktori
 - c. Bila terdapat pesan error, jelaskan penyebabnya.

2. Kerjakan latihan diatas dan analisa hasil tampilannya.
3. Berikan kesimpulan dari praktikum ini.