

# Praktikum 5

## Operasi File dan Struktur Direktory

### POKOK BAHASAN:

- Operasi File pada Sistem Operasi Linux
- Struktur Direktory pada Sistem Operasi Linux

### TUJUAN BELAJAR:

Setelah mempelajari materi dalam bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

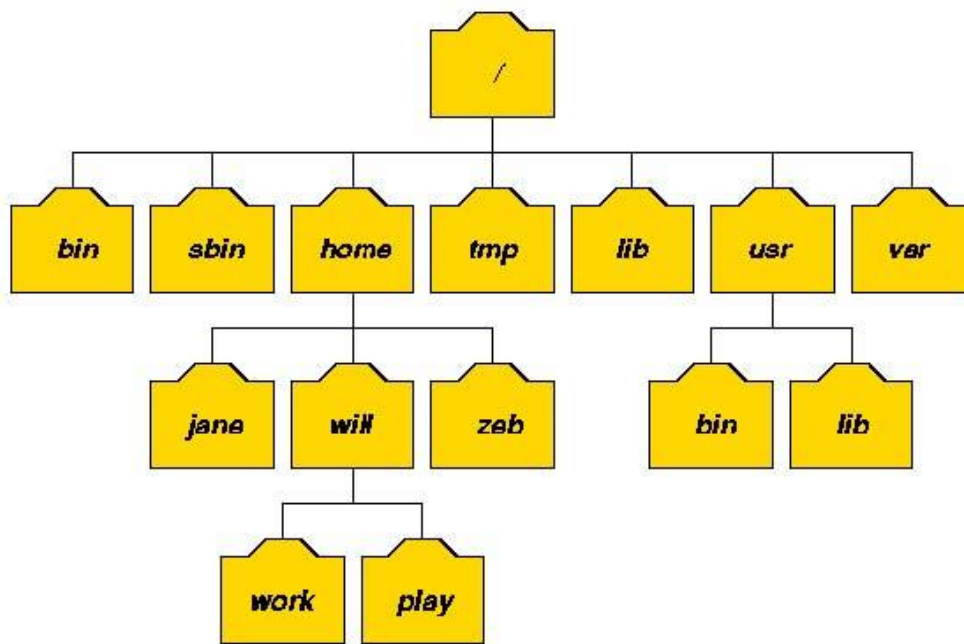
- Memahami organisasi file dan direktory pada sistem operasi Linux
- Menciptakan dan manipulasi directory
- Memahami konsep link dan symbolic link

### 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 /usr/sbin /usr/bin	Berisi utilitas sistem untuk superuser (untuk membentuk administrasi sistem). 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 <b>vmlinuz</b> 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 ("addon") 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 drektori 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, inisialisasi (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)

<b>Mouse</b>	PS2 : /dev/lp0 Universal : /dev/mouse
<b>Parallel Port</b>	LPT1 : /dev/lp0 LPT2 : /dev/lp1
<b>Serial Port</b>	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

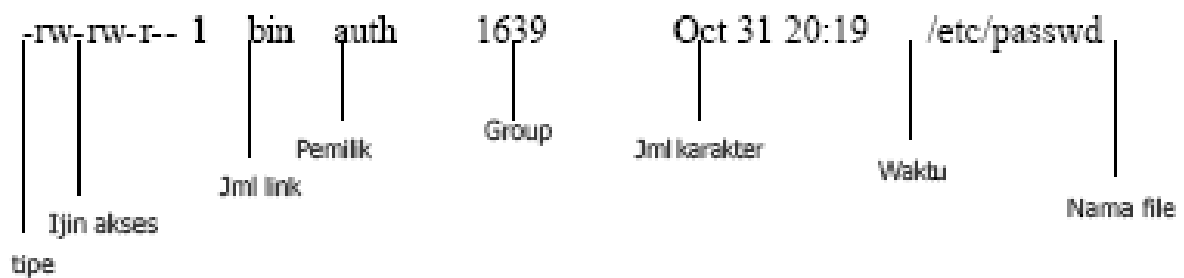
#### 4 PROPERTI FILE

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



## 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 file Asli atau file Duplikat diubah perubahan akan terjadi pada file lainnya.

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 direktori 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 : Direktori

### 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 directory `/proc`. Tampilkan isi file `interrupts`, `devices`, `cpuinfo`, `meminfo` dan `uptime` menggunakan perintah `cat`. Dapatkah Anda melihat mengapa directory `/proc` disebut *pseudo-filesystem* yang memungkinkan akses ke struktur data kernel ?
5. Ubahlah directory home ke user lain secara langsung menggunakan `cd ~username`.
6. Ubah kembali ke directory home Anda.
7. Buat subdirectory `work` dan `play`.
8. Hapus subdirectory `work`.
9. Copy file `/etc/passwd` ke directory home Anda.
10. Pindahkan ke subdirectory `play`.
11. Ubahlah ke subdirectory `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 directory home, copy keseluruhan directory `play` ke directory bernama `work` menggunakan symbolic link.
15. Hapus directory `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.