Praktikum 1
Perintah Dasar Sistem Operasi Linux

POKOK BAHASAN:

- ✓ Format Instruksi pada Sistem Operasi Linux
- ✓ Perintah-Perintah Dasar pada Sistem Operasi Linux

TUJUAN BELAJAR:

Setelah mempelajari materi dalam bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

- Menggunakan perintah-perintah dasar untuk informasi user
- Mengenal format instruksi pada system operasi Linux
- Menggunakan perintah-perintah dasar pada system operasi Linux
- Menggunakan utilitas dasar pada system operasi Linux

DASAR TEORI:

Setiap pemakai LINUX harus mempunyai nama login (user account) yang sebelumnya harus didaftarkan pada administrator system. Nama login umumnya dibatasi maksimum 8 karakter dan umumnya dalam huruf kecil. Prompt dari shell bash pada LINUX menggunakan tanda "**$**". Sebuah sesi LINUX terdiri dari :

1. Login
2. Bekerja dengan Shell / menjalankan aplikasi
3. Logout

Tergantung atas shell yang digunakan, pada Linux bash maka pada proses login akan mengeksekusi program */etc/profile* (untuk semua pemakai) dan file *.base_profile* di direktori awal (HOME) masing- masing. Pada saat logout, maka program shell bash akan mengeksekusi script yang bernama *.bash_logout*.

1. FORMAT INSTRUKSI LINUX

Instruksi Linux standar mempunyai format sebagai berikut :

```
$ NamaInstruksi [pilihan] [argumen]
```

Pilihan adalah option yang dimulai dengan tanda – (minus). Argumen dapat kosong, satu atau beberapa argumen (parameter).

Contoh :

`$ ls` tanpa argumen
`$ ls –a` option adalah –a = all, tanpa argumen
`$ ls /bin` tanpa option, argumen adalah /bin
`$ ls /bin /etc /usr` ada 3 argumen
`$ ls –l /usr` 1 option dan 1 argumen l = long list
`$ ls –la /bin /etc` 2 option –l dan –a dan 2 argumen

2. MANUAL

Linux menyediakan manual secara on-line. Beberapa kunci keyboard yang penting dalam menggunakan manual adalah :

`Q`	untuk keluar dari program man
`<Enter>`	ke bawah, baris per baris
`<Spasi>`	ke bawah, per halaman
`b`	kembali ke atas, 1 halaman
`/teks`	mencari teks (string)
`n`	meneruskan pencarian string sebelumnya

Manual dibagi atas Bab-bab sebagai berikut :

Bab	Isi
1	User commands
2	System calls
3	Library calls
4	Devices
5	File format
6	Games
7	Miscellaneous
8	System commands
9	Kernel Internals
N	Tcl/TK command

TUGAS PENDAHULUAN:

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini :

1. Apa yang dimaksud perintah informasi user di bawah ini :
   `id, hostname, uname, w, who, whoami, chfn, finger`
2. Apa yang dimaksud perintah dasar di bawah ini :
   `date, cal, man, clear, apropos, whatis`
3. Apa yang dimaksud perintah-perintah manipulasi file di bawah ini :
   `ls, file, cat, more, pg, cp, mv, rm, grep`

PERCOBAAN:

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

Percobaan 1 : Melihat identitas diri (nomor id dan group id)

```
$ id
```

Percobaan 2 : Melihat tanggal dan kalender dari system

1. Melihat tanggal saat ini
   ```
   $ date
   ```
2. Melihat kalender
   ```
   $ cal 18 2008
   $ cal -y
   ```

Percobaan 3 : Melihat identitas mesin

```
$ hostname
$ uname
$ uname -a
```

Percobaan 4 : Melihat siapa yang sedang aktif

1. Mengetahui siapa saja yang sedang aktif
   ```
   $ w
   $ who
   $ whoami
   ```
2. Mengubah informasi finger
   ```
   $ chfn <user>
         Changing finger information for student.
         Password:
         Name[user wks]: <Nama Pengguna di wks>
         Office[]: Lab Pemrograman 2
         Office Phone []: 2301
         Home Phone []: 5947280
         Finger information changed.
   ```

3. Melihat informasi finger
   ```
   $ finger
   $ finger <user>
   ```

Percobaan 5 : Menggunakan manual

```
$ man ls
$ man man
$ man –k file
$ man 5 passwd
```

Percobaan 6 : Menghapus layer

```
$ clear
```

Percobaan 7 : Mencari perintah yang deskripsinya mengandung kata kunci yang dicari

```
$ apropos date
$ apropos mail
$ apropos telnet
```

Percobaan 8 : Mencari perintah yang tepat sama dengan kunci yang dicari

```
$ whatis date
```

Percobaan 9 : Manipulasi berkas (file) dan direktori

1. Menampilkan current working directory
   ```
   $ ls
   ```
2. Melihat semua file lengkap
   ```
   $ ls –l
   ```
3. Menampilkan semua file atau direktori yang tersembunyi
   ```
   $ ls –a
   ```
4. Menampilkan semua file atau direktori tanpa proses sorting
   ```
   $ ls –f
   ```
5. Menampilkan isi suatu direktori
   ```
   $ ls /usr
   ```
6. Menampilkan isi direktori root
   ```
   $ ls /
   ```
7. Menampilkan semua file atau direktori dengan menandai : tanda (/) untuk direktori, tanda asterik (*) untuk file yang bersifat executable, tanda (@) untuk file symbolic link, tanda (=) untuk socket, tanda (%) untuk whiteout dan tanda (|) untuk FIFO.
   ```
   $ ls –F /etc
   ```
8. Menampilkan file atau direktori secara lengkap yaitu terdiri dari nama file, ukuran, tanggal dimodifikasi, pemilik, group dan mode atau atributnya.
   ```
   $ ls –l /etc
   ```
9. Menampilkan semua file dan isi direktori. Argumen ini akan menyebabkan proses berjalan agak lama, apabila proses akan dihentikan dapat menggunakan ^c

```
$ ls –R /usr
```

Percobaan 10 : Melihat tipe file

```
$ file
$ file *
$ file /bin/ls
```

Percobaan 11 : Menyalin file

1. Mengkopi suatu file. Berikan opsi –i untuk pertanyaan interaktif bila file sudah ada.
   ```
   $ cp /etc/group f1
   $ ls –l
   $ cp –i f1 f2
   $ cp –i f1 f2
   ```
2. Mengkopi ke direktori
   ```
   $ mkdir backup
   $ cp f1 f3
   $ cp f1 f2 f3 backup
   $ ls backup
   $ cd backup
   $ ls
   ```

Percobaan 12 : Melihat isi file

1. Menggunakan instruksi cat
   ```
   $ cat f1
   ```
2. Menampilkan file per satu layar penuh
   ```
   $ more f1
   $ pg f1
   ```

Percobaan 13 : Mengubah nama file

1. Menggunakan instruksi mv
   ```
   $ mv f1 prog.txt
   $ ls
   ```
2. Memindahkan file ke direktori lain. Bila argumen terakhir adalah nama direktori, maka berkas-berkas akan dipindahkan ke direktori tersebut.
   ```
   $ mkdir mydir
   $ mv f1 f2 f3 mydir
   ```

Percobaan 14 : Menghapus file

```
$ rm f1
$ cp mydir/f1 f1
$ cp mydir/f2 f2
$ rm f1
$ rm –i f2
```

Percobaan 15 : Mencari kata atau kalimat dalam file

```
$ grep root /etc/passwd
$ grep ":0:" /etc/passwd
$ grep student /etc/passwd
```

LATIHAN:

1. Ubahlah informasi finger pada komputer Anda.
2. Lihatlah user-user yang sedang aktif pada komputer Anda.
3. Perintah apa yang digunakan untuk melihat kalender satu tahun penuh ?
4. Bagaimana anda dapat melihat manual dari perintah `cal` ?
5. Bagaimana melihat perintah manual `ls` dengan kata kunci sort ?
6. Bagaimana tampilan untuk perintah `ls –a –l` dan `ls –al` ?
7. Tampilkan semua file termasuk yang hidden file pada direktori `/etc`.
8. Tampilkan semua file secara lengkap pada direktori `/etc`.
9. Buatlah direktori `prak1` pada direktori aktif, kemudian copy-kan file `/etc/group` ke file `tes1`, `tes2` dan `tes3` pada direktori ini.
10. Tampilkan isi file `tes1` per satu layar penuh.
11. Pindahkan file `tes1` dan `tes2` ke home direktori.
12. Hapus file `tes1` dan `tes` dengan konfirmasi.

LAPORAN RESMI:

1. Buatlah summary Percobaan 1 sampai dengan percobaan 15 dalam bentuk table seperti di bawah ini :

Perintah	Deskripsi	Format
id		
date		
cal		
hostname		
uname		
w		
who		
Whoami chfn		

2. Analisa latihan yang telah dilakukan.
3. Berikan kesimpulan dari praktikum ini.

Praktikum 2
Operasi Input Output

POKOK BAHASAN:

- ✓ Pipeline
- ✓ Redirection

TUJUAN BELAJAR:

Setelah mempelajari materi dalam bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:
- ✓ Memahami konsep proses I/O dan redirection
- ✓ Memahami standar input, output dan error
- ✓ Menggunakan notasi output, append dan here document
- ✓ Memahami konsep PIPE dan filter

DASAR TEORI:

1. PROSES I/O

Sebuah proses memerlukan Input dan Output.

Instruksi (*command*) yang diberikan pada Linux melalui Shell disebut sebagai *eksekusi program* yang sela njutnya disebut *proses.*

Setiap kali instruksi diberikan, maka Linux kernel akan menciptakan sebuah proses dengan memberikan nomor PID (*Process Identity*). Proses dalam Linux selalu membutuhkan Input dan menghasilkan suatu Output.

Dalam konteks Linux input/o utput adalah :
- Keyboard (input)

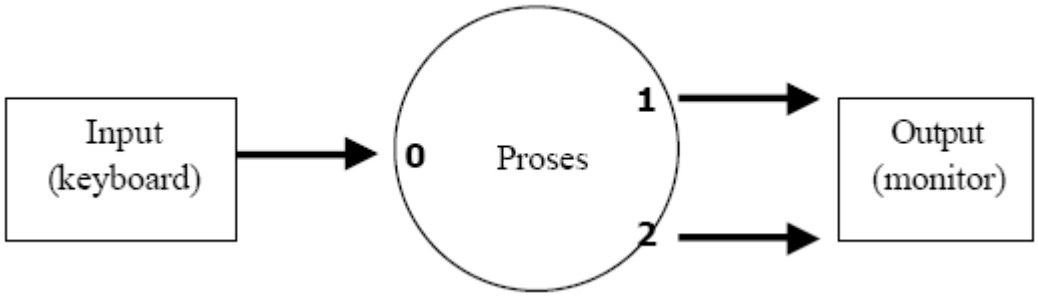
- Layar (output)
- Files
- Struktur data kernel
- Peralatan I/O lainnya (misalnya Networ

2 FILE DESCRIPTOR

Linux berkomunikasi dengan file melalui *file descriptor* yang direpresentasikan melalui angka yang dimulai dari 0, 1, 2 dan seterusnya.

Tiga buah file descriptor standar yang lalu diciptakan oleh proses adalah :

- 0 = keyboard (standar input)
- 1 = layar (standar output)
- 2 = layar (standar error)



Linux tidak membedakan antara peralatan hardware dan file, Linux memanipulasi peralatan hardware sama dengan file.

3 PEMBELOKAN (REDIRECTION)

Pembelokan dilakukan untuk standard input, output dan error, yaitu untuk mengalihkan file descriptor dari 0, 1 dan 2. Simbol untuk pembelokan adalah :

0< atau < pengganti standard inp ut
1> atau > pengganti standard output
2>

4 PIPA (PIPELINE)

Mekanisme pipa digunakan sebagai alat komunikasi antar proses.

Input ⇒ Proses1 ⇒ Output = Input ⇒ Proses2 ⇒ Output

Proses 1 menghasilkan output yang selanjutnya digunakan sebagai input oleh Proses 2. Hubungan output input ini dinamakan pipa, yang menghubngkan Proses 1
dengan Proses2 dan dinyatakan dengan symbol “|”.

Proses1 | Proses2

5 FILTER

Filter adalah utilitas Linux yang dapat memproses standard input (dari keyboard) dan menampilkan hasilnya pada standard output (layar). Contoh filter adalah

`cat, sort, grep, pr, head, tail, paste` dan lainnya.

Pada sebuah rangkaian pipa :

$P1 | P2 | P3 ……. | P_{n-1} | P_n$

Maka P_2 sampai dengan P_{n-1} mutlak harus utilitas Linux yang berfungsi sebagai filter. P_1 (awal) dan P_n (terakhir) boleh tidak filter. Utilitas yang bukan filter misalnya

who, ls, ps, lp, lpr, mail dan lainnya.

Beberapa perintah Linux yang digunakan untuk proses penyaringan antara lain :

- Perintah `grep`
  Digunakan untuk menyaring masukannya da n menampilkan baris-baris yang hanya mengandung pola yang ditentukan. Pola ini disebut *regular expression*.
- Perintah `wc`
  Digunakan untuk menghitung jumlah baris, kata dan karakter dari baris-baris masukan yang diberikan kepadanya. Untuk mengetahui berapa baris gunakan option –l, untuk mengetahui berapa kata, gunakan option –w dan untuk mengetahui berapa karakter, gunakan option –c. Jika salah satu option tidak digunakan, maka tampilannya adalah jumlah baris, jumlah kata dan jumlah karakter.
- Perintah `sort`
  Digunakan untuk mengurutkan masukannya berdasarkan urutan nomor ASCII dari karakter.
- Perintah `cut`
  Digunakan untuk mengambil kolom tertentu dari baris-baris masukannya, yang ditentukan pada option –c.
- Perintah `uniq`
  Digunakan untuk menghilangkan baris-baris berurutan yang mengalami duplikasi, biasanya digabungkan dalam pipeline dengan `sort`.

TUGAS PENDAHULUAN:

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini :

1. Apa yang dimaksud *redirection* ?
2. Apa yang dimaksud *pipeline* ?
3. Apa yang dimaksud perintah di bawah ini :
   `echo, cat, more, sort, grep, wc, cut, uniq`

PERCOBAAN:

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

Percobaan 1 : File descriptor

1. Output ke layar (standar output), input dari system (kernel)
   ```
   $ ps
   ```
2. Output ke layar (standar output), input dari keyboard (standard input)
   ```
   $ cat
   hallo, apa khabar
   hallo, apa khabar
   exit dengan ^d
   exit dengan ^d
   [Ctrl-d]
   ```
3. Input dari keyboard dan output ke alamat internet
   ```
   mail ariyus@yahoo.com
   contoh surat yang langsung
   dibuat pada standard input (keyboard)
   [Ctrl-d]
   ```
4. Input nama direktori, output tidak ada (membuat direktori baru), bila terjadi error maka tampilan error pada layar (standard error)
   ```
   $ mkdir mydir
   ```
   $ *mkdir mydir* (Terdapat pesan error)

Percobaan 2 : Pembelokan (*redirection*)

1. Pembelokan standar output
   ```
   $ cat 1> myfile.txt
   Ini adalah teks yang saya simpan
   Ke file myfile.txt
   ```
2. Pembelokan standar input, yaitu input dibelokkan dari keyboard menjadi dari file
   ```
   $ cat 0< myfile.txt
   $ cat myfile.txt
   ```
3. Pembelokan standar error untuk disimpan di file
   $ *mkdir mydir* (Terdapat pesan error)
   ```
   $ mkdir mydir 2> myerror.txt
   $ cat myerror.txt
   ```
4. Notasi 2>&1 : pembelokan standar error (2>) adalah identik dengan file descriptor 1.
   $ *ls filebaru* (Terdapat pesan error)
   ```
   $ ls filebaru 2> out.txt
   $ cat out.txt
   $ ls filebaru 2> out.txt 2>&1
   $ cat out.txt
   ```
5. Notasi 1>&2 (atau >&2) : pembelokan standar output adalah sama dengan file descriptor 2 yaitu standar error

```
$ echo “mencoba menulis file” 1> baru
$ cat filebaru 2> baru 1>&2
$ cat baru
```

6. Notasi >> (append)

```
$ echo “kata pertama” > surat
$ echo “kata kedua” >> surat
$ echo “kata ketiga” >> surat
$ cat surat
$ echo “kata keempat” > surat
$ cat surat
```

7. Notasi here document (<<++ …. ++) digunakan sebagai pembatas input dari keyboard. Perhatikan bahwa tanda pembatas dapat digantikan dengan tanda apasaja, namun harus sama dan tanda penutup harus diberikan pada awal baris

```
$ cat <<++
Hallo, apa kabar ?
Baik-baik saja ?
Ok!
++
$ cat <<%%%
Hallo, apa kabar ?
Baik-baik saja ?
Ok!
%%%
```

8. Notasi – (input keyboard) adalah representan input dari keyboard. Artinya menampilkan file 1, kemudian menampilkan input dari keyboard dan menampilkan file 2. Perhatikan bahwa notasi “-“ berarti menyelipkan input dari keyboard

```
$ cat myfile.txt – surat
```

9. Untuk membelokkan standart output ke file, digunakan operator >

```
$ echo hello
$ echo hello > output
$ cat output
```

10. Untuk menambahkan output ke file digunakan operator >>

```
$ echo bye >> output
$ cat output
```

11. Untuk membelokkan standart input digunakan operator <

```
$ cat < output
```

12. Pembelokan standart input dan standart output dapat dikombinasikan tetapi tidak boleh menggunakan nama file yang sama sebagai standart input dan output.

```
$ cat < output > out
$ cat out
$ cat < output >> out
$ cat out
$ cat < output > output
$ cat output
$ cat < out >> out  (Proses tidak berhenti)
[Ctrl-c]
$ cat out
```

Percobaan 3 : Pipa (*pipeline*)

1. Operator pipa (|) digunakan untuk membuat eksekusi proses dengan melewati data langsung ke data lainnya.
```
$ who
$ who | sort
$ who | sort –r
$ who > tmp
$ sort tmp
$ rm tmp
$ ls –l /etc | more
$ ls –l /etc | sort | more
```
2. Pipa juga digunakan untuk mengkombinasikan utilitas sistem untuk membentuk fungsi yang lebih kompleks
```
$ w –h | grep <user>
$ grep <user> /etc/passwd
$ ls /etc | wc
$ ls /etc | wc –l
$ cat > kelas1.txt
Badu
Zulkifli
Yulizir
Yudi
Ade
[Ctrl-d]
$ cat > kelas2.txt
Budi
Gama
Asep
Muchlis
[Ctrl-d]
$ cat kelas1.txt kelas2.txt | sort
$ cat kelas1.txt kelas2.txt > kelas.txt
$ cat kelas.txt | sort | uniq
```

LATIHAN:

1. Lihat daftar secara lengkap pada direktori aktif, belokkan tampilan standard output ke file `baru`.
2. Lihat daftar secara lengkap pada direktori `/etc/passwd`, belokkan tampilan standard output ke file `baru` tanpa menghapus file `baru` sebelumnya.
3. Urutkan file `baru` dengan cara membelokkan standard inp ut.
4. Urutkan file `baru` dengan cara membelokkan standard input dan standard output ke file `baru.urut`.
5. Buatlah direktori `latihan2` sebanyak 2 kali dan belokkan standard error ke file `rmdirerror.txt`.
6. Urutkan kalimat berikut :
```
Jakarta
Bandung
Surabaya
Padang
```

```
Palembang
Lampung
```
Dengan menggunakan notasi here document (<@@@ …@@@)

7. Hitung jumlah baris, kata dan karakter dari file `baru.urut` dengan menggunakan filter dan tambahkan data tersebut ke file `baru`.
8. Gunakan perintah di bawah ini dan perhatikan hasilnya.

```
$ cat > hello.txt
dog cat
cat duck
dog chicken
chicken duck
chicken cat
dog duck
[Ctrl-d]
$ cat hello.txt | sort | uniq
$ cat hello.txt | grep “dog” | grep –v “cat”
```

LAPORAN RESMI:

1. Analisa hasil percobaan 1 sampai dengan 4, untuk setiap perintah jelaskan tampilannya.
2. Kerjakan latihan diatas dan analisa hasilnya
3. Berikan kesimpulan dari praktikum ini.

Praktikum 3

Operasi File dan Struktur Direktory

POKOK BAHASAN:

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

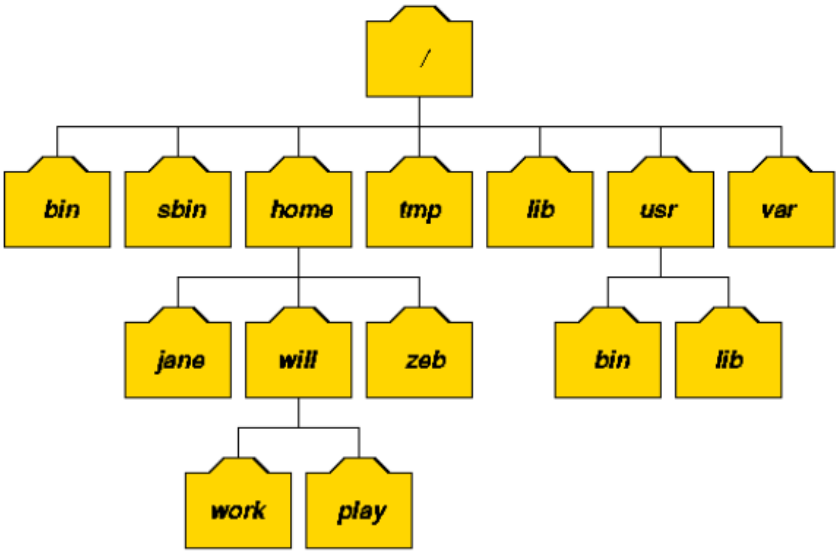
TUJUAN BELAJAR:

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 dirrektori. 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 (konfigrasi 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 tempan penyimpanan LOG (catatan hasil output program), file ini dapat membengkak dan perlu dimonitor perkembangannya.
/home /mnt	Berisi direktori untuk pemakai Linux (pada SCO diletakkan pada /usr) 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 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)
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

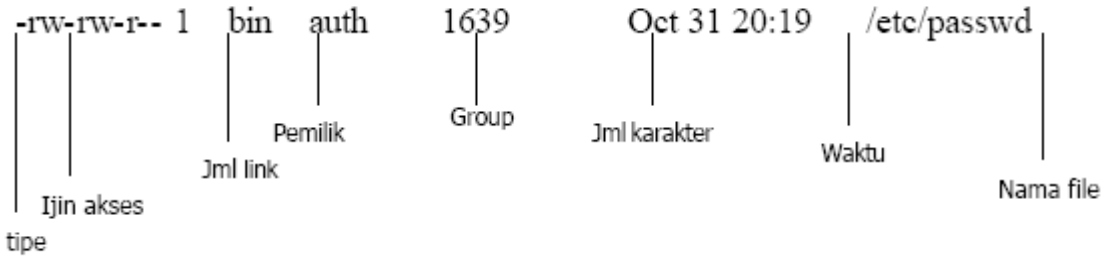
File mempunyai beberapa atribut, antara lain :

- 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 :



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 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 tinggin 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 me ncari 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, me ngapa ?)
```

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

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 (termninal) Anda (ketik `who am i`); siapa pemilih tty Anda (gunakan `ls –l`).
4. Telusuri derectory `/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 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 subirectory `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.

Praktikum 4
Proses dan Manajemen Proses

POKOK BAHASAN:

- Proses pada Sistem Operasi Linux
- Manajemen Proses pada Sistem Operasi Linux

TUJUAN BELAJAR:

Setelah mempelajari materi dalam bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:
- Memahami konsep proses pada sis tem operasi Linux.
- Menampilkan beberapa cara menampilkan hubungan proses parent dan child.
- Menampilkan status proses dengan beberapa format berbeda.
- Melakukan pengontrolan proses pada shell.
- Memahami penjadwalan prioritas.

DASAR TEORI:

1 KONSEP PROSES PADA SISTEM OPERASI LINUX

Proses adalah program yang sedang dieksekusi. Setiap kali menggunakan utilitas sistem atau program aplikasi dari shell, satu atau lebih proses ”child” akan dibuat oleh shell sesuai perintah yang diberikan. Setiap kali instruksi dibe rikan pada Linux shell, maka kernel akan menciptakan sebuah proses-id. Proses ini disebut juga dengan terminology Unix sebagai sebuah Job. Proses Id (PID) dimulai dari 0, yaitu proses INIT, kemudian diikuti oleh proses berikutnya (terdaftar pada `/etc/inittab`).

Beberapa tipe proses :
- **Foreground**
  Proses yang diciptakan oleh pemakai langsung pada terminal (interaktif, dialog)
- **Batch**
  Proses yang dikumpulkan dan dijalankan secara sekuensial (satu persatu). ProseBatch tidak diasosiasikan (berinteraksi) dengan terminal.
- **Daemon**
  Proses yang menunggu permintaan (request) dari proses lainnya dan menjalankan tugas sesuai dengan permintaan tersebut. Bila tidak ada request, maka program ini akan berada dalam kondisi “idle” dan tidak menggunakan waktu hitung CPU. Umumnya nama proses daemon di UNIX berakhiran d, misalnya `inetd`, `named`, `popd` dll

2 SINYAL

Proses dapat mengirim dan menerima sinyal dari dan ke proses lainnya. Proses mengirim sinyal melalui instruksi “kill” dengan format

```
kill [-nomor sinyal] PID
```

Nomor sinyal : 1 s/d maksimum nomor sinyal yang didefinisikan system Standar nomor sinyal yang terpenting adalah :

No Sinyal	Nama	Deskripsi
1	SIGHUP	Hangup, sinyal dikirim bila proses terputus, misalnya melalui putusnya hubungan modem
2	SIGINT	Sinyal interrupt, mehlui ^C
3	SIGQUIT	Sinyal Quit, melalui ^\
9	SIGKILL	Sinyal Kill, menghentikan proses
15	SIGTERM	Sinyal terminasi software

3 MENGIRIM SINYAL

Mengirim sinyal adalah satu alat komunikasi antar proses, yaitu memberitahukan proses yang sedang berjalan bahwa ada sesuatu yang harus dikendalikan. Berdasarkan sinyal yang dikirim ini maka proses dapat bereaksi dan administrator/programmer dapat menentukan reaksi tersebut. Mengirim sinyal menggunakan instruksi

```
kill [-nomor sinyal] PID
```

Sebelum mengirim sinyal PID proses yang akan dikirim harus diketahui terlebih dahulu.

4 MENGONTROL PROSES PADA SHELL

Shell menyediakan fasilitas job control yang memungkinkan mengontrol beberapa job atau proses yang sedang berjalan pada waktu yang sama. Misalnya bila melakukan pengeditan file teks dan ingin melakukan interrupt pengeditan untuk mengerjakan hal lainnya. Bila selesai, dapat kembali (*switch*) ke editor dan melakukan pengeditan file teks kembali.

Job bekerja pada **foreground** atau **background**. Pada *foreground* hanya diper untukkan untuk satu job pada satu waktu. Job pada *foreground* akan mengontrol shell - menerima input dari keyboard dan mengirim output ke layar. Job pada background tidak menerima input dari terminal, biasanya berjalan tanpa memerlukan interaksi.

Job pada *foreground* kemungkinan dihentikan sementara (suspend), dengan menekan [Ctrl-Z]. Job yang dihentikan sementara dapat dijalankan kembali pada *foreground* atau *background* sesuai keperluan dengan menekan "**fg**" atau "**bg** ". Sebagai catatan, menghentikan job seme ntara sangat berbeda dengan melakuakan interrupt job (biasanya menggunakan [Ctrl-C]), dimana job yang diinterrup akan dimatikan secara permanen dan tidak dapat dijalankan lagi.

5 MENGONTROL PROSES LAIN

Perintah ps dapat digunakan untuk menunjukkan semua proses yang sedang berjalan pada mesin (bukan hanya proses pada shell saat ini) dengan format :

```
ps –fae atau
ps -aux
```

Beberapa versi UNIX mempunyai utilitas sistem yang disebut `top` yang menyediakan cara interaktif untuk memonitor aktifitas sistem. Statistik secara detail dengan proses yang berjalan ditampilkan dan secara terus-menerus di-*refresh*. Proses ditampilkan secara terurut dari utilitas CPU. Kunci yang berguna pada `top` adalah

- `s` – set update frequency
- `u` – display proses dari satu user
- `k` – kill proses (dengan PID)
- `q` – quit

Utilitas untuk melakukan pengontrolan proses dapat ditemukan pada system UNIX adalah perintah `killall.` Perintah ini akan menghentikan proses sesuai PID atau job number proses.

TUGAS PENDAHULUAN:

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini :

1. Apa yang dimaksud dengan proses ?
2. Apa yang dimaksud perintah untuk menampilkan status proses :
   `ps, pstree.`
3. Sebutkan opsi yang dapat diberikan pada perintah ps
4. Apa yang dimaksud dengan sinyal ? Apa perintah untuk mengirim sinyal ?
5. Apa yang dimaksud dengan proses foreground dan background pada job control ?
6. Apa yang dimaksud perintah-perintah penjadwalan prioritas :
   `top, nice, renice.`

PERCOBAAN:

1. Login sebagai user.
2. Download program C++ untuk menampilkan bilangan prima yang bernama `primes.`
3. Lakukan percobaan-percobaan di bawah ini kemudian analisa hasil percobaan.
4. Selesaikan soal-soal latihan.

Percobaan 1 : Status Proses

1. Pindah ke *command line terminal* (tty2) dengan menekan Ctrl+Alt+F2 dan login ke terminal sebagai user.
2. Instruksi ps (*process status*) digunakan untuk melihat kondisi proses yang ada. PID adalah Nomor Identitas Proses, TTY adalah nama terminal dimana proses tersebut aktif, STAT berisi S (*Sleepin* g) dan R (*Running*), COMMAND merupakan instruksi yang digunakan.
   ```
   $ ps
   ```
3. Untuk melihat faktor/elemen lainnya, gunakan option –u (user). %CPU adalah presentasi CPU time yang digunakan oleh proses tersebut, %MEM adalah presentasi system memori yang digunakan proses, SIZE adalah jumlah memori yang digunakan, RSS (*Real System Storage*) adalah jumlah memori yang digunakan, START adalah kapan proses tersebut diaktifkan
   ```
   $ ps –u
   ```
4. Mencari proses yang spesifik pemakai. Proses diatas hanya terbatas pada proses milik pemakai, dimana pemakai teresbut melakukan login
   ```
   $ ps –u <user>
   ```
5. Mencari proses lainnya gunakan opsi a (*all*) dan au (*all user*)
   ```
   $ ps –a
   $ ps –au
   ```
6. Logout dan tekan Alt+F7 untuk kembali ke mode grafis

Percobaan 2 : Menampilkan Hubungan Proses Parent dan Child

1. Pindah ke *command line terminal* (tty2) dengan menekan **Ctrl+Alt+F2** dan login ke terminal sebagai user.
2. Ketik **ps –eH** dan tekan **Enter**. Opsi **e** memilih semua proses dan opsi **H** menghasilkan tampilan proses secara hierarki. Proses child muncul dibawah proses parent. Proses child ditandai dengan awalan beberapa spasi.
   ```
   $ ps -eH
   ```
3. Ketik **ps –e f** dan tekan **Enter**. Tampilan serupa dengan langkah 2. Opsi **–f** akan menampilkan status proses dengan karakter grafis (\ dan _)
   ```
   $ ps –e f
   ```
4. Ketik **pstree** dan tekan **Enter**. Akan ditampilkan semua proses pada sistem dalam bentuk hirarki parent/child. Proses parent di sebelah kiri proses child. Sebagai contoh proses `init` sebagai parent (*ancestor*) dari semua proses pada sistem. Beberapa child dari `init` mempunyai child. Proses `login` mempunya i proses `bash` sebagai child. Proses `bash` mempunyai proses child `startx`. Proses `startx` mempunyai child `xinit` dan seterusnya.
   ```
   $ pstree
   ```
5. Ketik **pstree | grep mingetty** dan tekan **Enter**. Akan menampilkan semua proses `mingetty` yang berjalan pada system yang berupa *console virtual*. Selain menampikan semua proses, proses dikelompokkan dalam satu baris dengan suatu angka sebagai jumlah proses yang berjalan.
   ```
   $ pstree | grep mingetty
   ```
6. Untuk melihat semua PID untuk proses gunakan opsi **–p**.
   ```
   $ pstree –p
   ```
7. Untuk menampilk an proses dan ancestor yang tercetak tebal gunakan opsi **–h**.

```
$ pstree –h
```

Percobaan 3 : Menampilkan Status Proses dengan Berbagai Format

1. Pindah ke *command line terminal* (tty2) dengan menekan **Ctrl+Alt+F2** dan login ke terminal sebagai user.
2. Ketik **ps –e | more** dan tekan **Enter**. Opsi -**e** menampilkan semua proses dalam bentuk 4 kolom : PID, TTY, TIME dan CMD.
   ```
   $ ps –e | more
   ```
   Jika halaman penuh terlihat prompt `--More--` di bagian bawah screen, tekan **q** untuk kembali ke prompt perintah.
3. Ketik **ps ax | more** dan tekan **Enter**. Opsi **a** akan menampilkan semua proses yang dihasilkan terminal (TTY). Opsi **x** menampilkan semua proses yang tidak dihasilkan terminal. Secara logika opsi ini sama dengan opsi **–e**. Terdapa 5 kolom : PID, TTY, STAT, TIME dan COMMAND.
   ```
   $ ps ax | more
   ```
   Jika halaman penuh terlihat prompt `--More--` di bagian bawah screen, tekan **q** untuk kembali ke prompt perintah.
4. Ketik **ps –e f | more** dan tekan **Enter**. Opsi **–e f** akan menampilkan semuaproses dalam format daftar penuh.
   ```
   $ ps ef | more
   ```
   Jika halaman penuh terlihat prompt `--More--` di bagian bawah screen, tekan **q** untuk kembali ke prompt perintah.
5. Ketik **ps –eo pid, cmd | more** dan tekan **Enter**. Opsi **–eo** akan menampilkan semua proses dalam format sesuai definisi user yaitu terdiri dari kolom PID dan CMD.
   ```
   $ ps –eo pid,cmd | more
   ```
   Jika halaman penuh terlihat prompt `--More--` di bagian bawah screen, tekan **q** untuk kembali ke prompt perintah.
6. Ketik **ps –eo pid,ppid,%mem,cmd | more** dan tekan **Enter**. Akan menampilkan kolom PID, PPID dan %MEM. PPID adalah proses ID dari proses parent. %MEM menampilkan persentasi memory system yang digunakan proses. Jika proses hanya menggunakan sedikit memory system akan dita mpilkan 0.
   ```
   $ ps –eo pid,ppid,%mem,cmd | more
   ```
7. **Logout** dan tekan **Alt+F7** untuk kembali ke mode grafis

Percobaan 4 : Mengontrol proses pada shell

1. Pindah ke *command line terminal* (tty2) dengan menekan **Ctrl+Alt+F2** dan login ke terminal sebagai user.
2. Gunakan perintah `yes` yang mengirim output `y` yang tidak pernah berhenti
   ```
   $ yes
   ```
   Untuk menghentikannya gunakan **Ctrl-C.**
3. Belokkan standart output ke `/dev/null`
   ```
   $ yes > /dev/null
   ```
   Untuk menghentikannya gunakan **Ctrl-C.**
4. Salah satu cara agar perintah `yes` tetap dijalankan tetapi shell tetap digunakan untuk hal yang lain dengan meletakkan proses pada *background* dengan menambahkan karakter & pada akhir perintah.
   ```
   $ yes > /dev/null &
   ```

Angka dalam ”[ ]” merupakan **job number** diikuti PID.

5. Untuk melihat status proses gunakan perintah `jobs`.
   `$ jobs`
6. Untuk menghentikan job, gunakan perintah `kill` diikuti *job number* atau PID proses. Untuk identifikasi job number, diikuti prefix dengan karakter ”%”.
   `$ kill %<nomor job>` contoh : `kill %1`
7. Lihat status job setelah diterminasi
   `$ jobs`

Percobaan 5 : Menghentikan dan memulai kembali job

1. Cara lain meletakkan job pada *background* dengan memulai job secara normal (pada *foreground*), **stop** job dan memulai lagi pada *background*
   `$ yes > /dev/null`
   Hentikan sementara job (*suspend*), bukan menghentikannya (*terminate*), tetapi menghentikan sementara job sampai di restart. Untuk menghentikan sementara job gunakan **Ctrl-Z**.
2. Untuk restart job pada *foreground* , gunakan perintah `fg`.
   `$ fg`
3. Shell akan menampilkan nama perintah yang diletakkan di *foreground*. Stop job lagi dengan **Ctrl-Z**. Kemudian gunakan perintah `bg` untuk meletakkan job pada *background* .
   `$ bg`
   Job tidak bisa dihentikan dengan **Ctrl-Z** karena job berada pada *background*. Untuk menghentikannya, letakkan job pada *foreground* dengan `fg` dan kemudian hentikan sementara dengan **Ctrl-Z**.
   `$ fg`
4. Job pada *background* dapat digunakan untuk menampilkan teks pada terminal, dimana dapat diabaikan jika mencoba mengerjakan job lain.
   `$ yes &`
   Untuk menghentikannya tidak dapat menggunakan **Ctrl-C.** Job harus dipindah ke *foreground*, baru dihentikan dengan cara tekan **fg** dan tekan **Enter**, kemudian dilanjutkan dengan **Ctrl-Z** untuk menghentikan sementara.
5. Apabila ingin menjalankan banyak job dalam satu waktu, letakkan job pada *foreground* atau *background* dengan memberikan job ID
   `$ fg %2` atau `$ %2`
   `$ bg %2`
6. tekan **fg** dan tekan **Enter**, kemudian dilanjutkan dengan **Ctrl -Z** untuk menghentikan sementara.
7. Lihat job dengan perintah **ps -fae** dan tekan **Enter**. Kemudian hentikan proses dengan perintah kill.
   `$ ps -fae`
   `$ kill -9 <NomorPID>`
8. **Logout** dan tekan **Alt+F7** untuk kembali ke mode grafis

Percobaan 6 : Percobaan dengan Penjadwalan Prioritas

1. Login sebagai root.
2. Buka 3 terminal, tampilkan pada screen yang sama.
3. Pada setiap terminal, ketik **PS1 = ” \w:”** diikuti **Enter**. **\w** menampilkan path pada direktori home.
4. Karena login sebagai root, maka akan ditampilkan **~:** pada setiap terminal. Untuk setiap terminal ketik **pwd** dan tekan **Enter** untuk melihat bahwa Anda sedang berada pada direktori `/root`.
5. Buka terminal lagi (keempat), atur posisi sehingga keempat terminal terlihat pada screen.
6. Pada terminal keempat, ketik **top** dan tekan **Enter.** Maka program `top` akan muncul. Ketik **i**. **Top** akan menampilkan proses yang aktif. Ketik **lmt**. **Top** tidak lagi menampilkan informasi pada bagian atas dari screen. Pada percobaan ini, terminal ke empat sebagai je ndela **Top**.
7. Pada terminal 1, bukalah program executable C++ dengan mengetik program **yes** dan tekan **Enter.**
8. Ulangi langkah 7 untuk terminal 2.
9. Jendela **Top** akan menampilkan dua program `yes` sebagai proses yang berjalan. Nilai %CPU sama pada keduanya. Hal ini berarti kedua proses mengkonsumsi waktu proses yang sama dan berjalan sama cepat. PID dari kedua proses akan berbeda, misalnya 3148 dan 3149. Kemudian gunakan terminal 3 (yang tidak menjalankan `primes` maupun Jendela **Top**) dan ketik **renice 19 <PID terimnal 1>** (contoh : **renice 19 3148**) dan diikuti **Enter**. Hal ini berarti mengganti penjadwalan prioritas dari proses ke 19.
10. Tunggu beberapa saat sampai program `top` berubah dan terlihat pada jendela **Top**. Pada kolom STAT memperlihatkan N untuk proses 3148. Hal ini berarti bahwa penjadwalan prioritas untuk proses 3148 lebih besar (lebih lambat) dari 0. Proses 3149 berjalan lebih cepat.
11. Program `top` juga mempunyai fungsi yang sama dengan program `renice`. Pilih Jendela **Top** dan tekan **r**. Program `top` terdapat prompt **PID to renice:** tekan **3148** (ingat bahwa Anda harus mengganti 3148 dengan PID Anda sendiri) dan tekan **Enter**. Program `top` memberikan prompt **Renice PID 3148 to value:** tekan **-19** dan tekan **Enter**.
12. Tunggu beberapa saat sampai `top` berubah dan lihat nilai %CPU pada kedua proses. Sekarang proses 3148 lebih cepat dari proses 3149. Kolom status menunjukkan < pada proses 3148 yang menunjukkan penjadwalan prioritas lebih rendah (lebih cepat) dari nilai 0.
13. Pilih terminal 3 (yang sedang tidak menjalankan `yes` atau program `top`) dan ketik **nice –n -10 yes** dan tekan **Enter.** Tunggu beberapa saat agar program `top` berubah dan akan terlihat proses `primes` ketiga. Misalnya PID nya 4107. Opsi -10 berada pada kolom NI (penjadwalan prioritas).
14. Jangan menggunakan mouse dan keyboard selama 10 detik. Program `top` menampilkan proses yang aktif selain program `yes`. Maka akan terlihat proses `top` terdaftar tetapi %CPU kecil (dibawah 1.0) dan konsisten. Juga terlihat proses berhubungan dengan dekstop grafis seperti X, panel dll.
15. Pindahkan mouse sehingga kursor berubah pada screen dan lihat apa yang terjadi dengan tampilan `top`. Proses tambahan akan muncul dan nilai %CPU berubah

sebagai bagian grafis yang bekerja. Satu alasan adalah bahwa proses 4107 berjalan pada penjadwalan prioritas tinggi. Pilih jendela **Top**, ketik **r**. **PID to renice** : muncul prompt. Ketik **4107** (ubahlah 4107 dengan PID Anda) dan tekan **Enter**. **Renice PID 4107 to value:** muncul prompt. Ketik **0** dan tekan **Enter**. Sekarang pindahkan mouse ke sekeliling screen. Lihat perubahannya.

16. Tutup semua terminal window.
17. Logout dan login kembali sebagai user.

LATIHAN:

1. Masuk ke tty2 dengan **Ctrl+Alt+F2**. Ketik **ps –au** dan tekan **Enter.** Kemudian perhatikan keluaran sebagai berikut :
    a. Sebutkan nama-nama proses yang bukan root
    b. Tulis PID dan COMMAND dari proses yang paling banyak menggunakan CPU time
    c. Sebutkan buyut proses dan PID dari proses tersebut
    d. Sebutkan beberapa proses daemon
    e. Pada prompt login lakukan hal- hal sebagai berikut :
    ```
    $ csh
    $ who
    $ bash
    $ ls
    $ sh
    $ ps
    ```
    f. Sebutkan PID yang paling besar dan kemudian buat urut-urutan proses sampai ke PPID = 1.
2. Cobalah format tampilan ps dengan opsi berikut dan perhatikan hasil tampilannya :
    - **-f** daftar penuh
    - **-j** format job
    - **j** format job control
    - **l** daftar memanjang
    - **s** format sinyal
    - **v** format virtual memory
    - **X** format register i386
3. Lakukan urutan pekerjaan berikut :
    a. Gunakan perintah `find` ke seluruh direktory pada sistem, belokkan output sehingga daftar direktori dialihkan ke file `directories.txt` dan daftar pesan error dialihkan ke file `errors.txt`
    b. Gunakan perintah `sleep 5`. Apa yang terjadi dengan perintah ini ?
    c. Jalankan perintah pada *background* menggunakan &
    d. Jalankan `sleep 15` pada *foreground* , hentikan sementara dengan Ctrl- Z dan kemudian letakkan pada *background* dengan `bg`. Ketikkan `jobs`. Ketikkan `ps`. Kembalikan job ke *foreground* dengan perintah `fg`.
    e. Jalankan `sleep 15` pada *background* menggunakan & dan kemudian gunakan perintah `kill` untuk menghentikan proses diikuti *job number*.
    f. Jalankan `sleep 15` pada *background* menggunakan & dan kemudian gunakan `kill` untuk menghentikan sementara proses. Gunakan `bg` untuk melanjutkan menjalankan proses.

g. Jalankan `sleep 60` pada *background* 5 kali dan terminasi semua pada dengan menggunakan perintah `killall`.
h. Gunakan perintah `ps`, `w` dan `top` untuk menunjukkan semua proses yang sedang dieksekusi.
i. Gunakan perintah `ps –aeH` untuk menampilkan hierarki proses. Carilah init proses. Apakah Anda bisa identifikasi sistem daemon yang penting ?
   Dapatkan Anda identifikasi shell dan subprose s ?
j. Kombinasikan `ps –fae` dan `grep`, apa yang Anda lihat ?
k. Jalankan proses `sleep 300` pada *background*. Log off komputer dan log in kembali. Lihat daftar semua proses yang berjalan. Apa yang terjadi pada proses sleep ?

LAPORAN RESMI:

1. Analisa hasil percobaa n yang Anda lakukan.
2. Kerjakan latihan diatas dan analisa hasil tampilannya.
3. Berikan kesimpulan dari praktikum ini.

Modul 5

Sistem File – Atribut & Sistem Akses

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

Percobaan 1 : Ijin Akses

1. Melihat identitas diri melalui `etc/passwd` atau `etc/group`, informasi apa ditampilkan ?

```
$ id
$ grep <user> /etc/passwd
$ grep [Nomor group id] /etc/group
```

2. Memeriksa direktori home

```
$ ls -ld /home/<user>
```

3. Mengubah Ijin akses (`chmod`). Perhatikan ijin akses setiap perubahan !

```
$ touch f1 f2 f3
$ ls -l
$ chmod u+x f1
$ ls –l f1
$ chmod g=w f1
$ ls –l f1
$ chmod o-r f1
$ ls –l f1
$ chmod a=x f2
$ ls –l f2
$ chmod u+x,g-r,o=w f3
$ ls –l f3
$ chmod 751 f1
$ chmod 624 f2
$ chmod 430 f3
$ ls –l f1 f2 f3
```

4. Mengganti kepemilikan digunakan perintah `chown`. Masuk ke root untuk mengganti kepemilikan tersebut.

```
$ su root
$ echo Hallo > f1
$ ls –l f1
$ chown <user-baru> f1  contoh : chown student1 f1
$ ls –l f1
```

5. Ubahlah ijin akses home directory `<user>` (student) pada root sehingga `<user- baru>` (student1) pada satu group dapat mengakses home direktory `<user>`. Hal ini dimaksudkan agar file `f1` yang sudah diubah kepemilikannya dapat diakses `<user-baru>`. Perubahan ijin akses home directory `<user>` hanya dapat dilakukan pada root.

```
$ chmod g+rwx /home/<user>  contoh : chmod g+rwx
/home/student
$ ls –l /home
$ exit
```

Sekarang cobalah untuk subtitute user ke `<user-baru>` (student1).Cobalah untuk mengakses file `f1`

```
$ su <user-baru>
$ ls –l f1
$ cat f1
$ exit
```

6. Mengubah group dengan perintah `chgrp`

```
$ $ grep root /etc/group
$ grep other /etc/group
$ su
$ chgrp root f1
$ ls –l f1
$ chgrp <group-baru> f3
$ ls –l f3
$ exit
```

Percobaan 2 : User Mask

1. Menentukan ijin akses awal pada saat file atau direktori dibuat

```
$ touch myfile
$ ls -l myfile
```

2. Melihat nilai umask

```
$ umask
```

3. Modifikasi nilai umask

```
$ umask 027
$ umask
$ touch file_baru
$ mkdir mydir
$ ls -l
$ umask 077
$ touch xfiles
$ mkdir xdir
$ ls -l
```

LATIHAN:

1. Lakukan tiga cara berbeda untuk setting ijin akses ke file atau direktori menjadi `r--r--r--`. Buatlah sebuah file dan lihat apakah yang anda lakukan benar.
2. Buatlah suatu kelompok. Copy-kan `/bin/sh` ke home directory. Ketik "`chmod +s sh`". Cek ijin akses `sh` pada daftar direktori. Sekarang tanyakan ke teman satu kelompok anda untuk mengubah ke home directory anda dan menjalankan program `./sh` dan menjalankan id command. Apa yang terjadi ?. Untuk keluar dari shell tekan exit.
3. Hapus `sh` dari home directory (atau setidaknya kerjakan perintah `chmod –s sh`).
4. Modifikasi ijin akses ke home directory anda sehingga sangat privat. Cek apakah teman anda tidak dapat mengakses directory anda. Kemudian kembalikan ijin akses ke semula.
5. Ketikkan `umask 000` dan kemudian buatlah file yang bernama `world.txt` yang berisi beberapa kata "`hello world`". Lihat ijin akses pada file. Apa yang terjadi? Sekarang ketikkan `umask 022` dan buatlah file bernama `world2.txt`. Apakah perintah tersebut lebih berguna ?
6. Buatlah file yang bernama "`hello.txt`" pada home directory menggunakan perintah `cat -u > hello.txt`. Tanyakan ke teman Anda untuk masuk ke home directory Anda dan menjalankan `tail -f hello.txt`. Sekarang ketikkan beberapa baris dalam `hello.txt`. Apa yang terjadi pada layer teman Anda ?

LAPORAN RESMI:

1. Analisa hasil percobaan yang Anda lakukan.
2. Kerjakan latihan diatas dan analisa hasil tampilannya.
3. Berikan kesimpulan dari praktikum ini.

Modul 6

Manajemen Perangkat Keras

1. Pada percobaan ini setiap mahasiswa harus membawa sebuah floppy disk dan atau CDROM
2. Login sebagai user.
3. Bukalah Console Terminal dan lakukan percobaan-percobaan di bawah ini kemudian analisa hasil percobaan.
4. Selesaikan soal-soal latihan.

Percobaan 1 : Melihat perangkat pada sistem komputer

1. Melihat daftar perangkat. Perhatikan apakah perangkat-perangkat yang disebutkan pada dasar teori terdapat pada komputer anda. Perhatikan tipe perangkat berupa block device atau character device. Apa yang membedakan suatu perangkat merupakan block device atau character device?

   ```
   $ ls –l /dev
   ```

2. Perhatikan nomor mayor dan minor pada perangkat hard disk Anda. Apa maksudnya ?

   ```
   $ ls –l /dev/hd*
   ```

Percobaan 2 : Menangani Removable Media

1. Melihat daftar perangkat yang ada pada sistem file utama. Perhatikan titik mount untuk perangkat floppy dan CDROM. Perhatikan opsi yang ada jelaskan maksudnya.

   ```
   $ cat /etc/fstab
   ```

2. Cobalah melakukan mounting pada floppy disk

```
$ mount /dev/fd0 /mnt/floppy
$ cd /mnt/floppy
$ ls –l
```

3. Agar semua perubahan data tertulis pada floppy dan mengambil floppy disk sistem file gunakan perintah umount.

```
$ cd
$ umount /mnt/floppy
```

4. Lakukan hal yang sama untuk perangkat CDROM.

Percobaan 3 : Melakukan format MSDOS pada floppy

1. Linux dapat membaca dan menulis dengan format MSDOS maupun Linux. Untuk menggunakan floppy MS, dapat digunakan perintah MS-DOS dengan didahului huruf ”m”. Misalnya, ”mdir a:” akan melihat daftar file pada drive a, ”mcopy” melakukan copy file, ”mdel” melakukan penghapusan file. Lakukan format floppy dengan perintah

```
$ fdformat /dev/fd0H1440
$ mformat a:
```

2. Cobalah melakukan list directory, copy dan delete file

```
$ mdir a:
$ mcopy <namafile> a:
$ mdel a:/<namafile>
```

3. Lakukan pembuatan direktory pada floppy dengan perintah mmd, copy file dengan mcopy, delete file dengan mdel, pindah directory dengan mcd dan melihat isi directory dengan mdir.

4. Lakukan format floppy disk menggunakan perintah mkfs

```
$ mkfs –t msdos /dev/fd0
```

5. Sebelum menggunakan floppy yang sudah terformat lakukan mounting sistem file

```
$ mount /mnt/floppy
```

6. Untuk melihat apakah floppy sedang digunakan ketikkan

```
$ df
```

7. Lakukan unmount terhadap floppy disk.

```
$ umount /mnt/floppy
```

LATIHAN:

1. Lihatlah directory /proc/devices yang berisi perangkat-perangkat yang terdapat pada sistem komputer. Perlihatkan tampilannya dan sebutkan block device dan character device apa saja yang terdapat pada sistem komputer.
2. Lakukan operasi file dan directory dengan menggunakan perintah MS-DOS seperti mdir, mmd, mcd, mcopy dan mdel, mmove. Tuliskan perintah yang anda lakukan.
3. Lakukan mounting terhadap floppy disk kemudian cobalah pindah ke directory /mnt/floppy dan lakukan operasi file dan directory (perintah cp, rm, mkdir, rmdir, cd, move).
4. Lihat manual dari fdisk dan fsck, kemudian lakukan percobaan menggunakan perintah tersebut.
5. Lihat manual dari perintah mke2fs, kemudian lakukan percobaan dengan menggunakan perintah tersebut.

Modul 7

Manajemen User & Group

1. Login sebagai root.
2. Bukalah Console Terminal dan lakukan percobaan-percobaan di bawah ini kemudian analisa hasil percobaan.
3. Selesaikan soal-soal latihan.

Percobaan 1 : Melihat file `/etc/passwd` dan `/etc/group`

1. Lihatlah isi file `/etc/passwd` dan sebutkan kolom apa saja yang terdapat pada setiap baris.

```
# cat /etc/passwd | more
```

2. Lihatlah isi file `/etc/group` dan sebutkan kolom apa saja yang terdapat pada setiap baris.

```
# cat /etc/group | more
```

Percobaan 2 : Menambah group user

1. Buatlah 3 group user baru dengan perintah `groupadd`. Perhatikan informasi group user baru pada file `/etc/group`.

```
# groupadd friend
# groupadd classmate
# groupadd neighbour
# cat /etc/group
```

Percobaan 3 : Menambah User

1. Buatlah user baru dengan perintah useradd. Perhatikan perubahan isi file /etc/passwd setelah pembuatan user baru. Juga perhatikan apakah home direktory setiap user juga dibuat pada saat pembuatan user baru.

```
# useradd –g friend bob
# grep bob /etc/passwd
# useradd lili
```

```
# passwd lili
# grep lili /etc/passwd
# ls –l /home
```

2. Opsi –g pada perintah useradd untuk menentukan group dari user yang dibuat.

```
# useradd –g neighbour jane
# ls –l /home
```

Percobaan 4 : Memodifikasi group dari user

1. Dengan perintah usermod, modifikasi group dari Setiap user merupakan memilih suatu group primer dan kemungkinan juga bagian dari grouplain (supplementary group). Untuk memodifikasi group dari suatu user dapat digunakan perintah usermod.

```
# usermod –g classmate -G friend,neighbour bob
# usermod –g friend -G classmate lili
```

Percobaan 5 : Melihat group dari user

1. Lihat group dari seorang user dengan perintah groups.

```
# groups bob
# groups lili
# groups jane
```

Percobaan 6 : Mengubah password user

1. Root dapat mengubah password dari user.

```
# passwd bob
```

2. Password yang diubah dengan perintah `usermod` merupakan file enkripsi, sehingga tidak dapat digunakan sebagai password pada saat login.

```
# useradd –g friend diane
# usermod –p diane diane
```

3. Cobalah login sebagai diane, apakah anda dapat login ?

4. Cobalah mengubah password user dengan login pada user yang bersangkutan. Login sebagai user, dan ubahlah password user.

```
$ passwd
```

Percobaan 7 : Menghapus user

1. Hapus user dengan menggunakan perintah userdel. Opsi –r untuk menghapus seluruh isi home directory.

```
# userdel –r bob
# userdel –r lili
# userdel –r jane
# userdel –r diane
```

Percobaan 8 : Menghapus group

1. Hapus group dengan menggunakan perintah userdel.

```
# groupdel friend
# groupdel classmate
# groupdel neighbour
```

Percobaan 9 : Menghapus home directory

1. Hapus home direktory.

```
# rmdir /home/bob
# rmdir /home/lili
# rmdir /home/jane
# rmdir /home/diane
```

LATIHAN:

1. Buatlah tiga group “parent”, “children” dan “soho”. Perhatikan anggota dari setiap grup berikut :

Parents	Children	Soho
Paul	Alice	Accounts
Jane	Derek	Sales

2. Buatlah user account untuk setiap anggota group sesuai tabel diatas.
3. Cek apakah home direktory yang terbentuk sesuai dengan tabel diatas.
4. Ubahlah password Paul dan Derek melalui root.
5. Cobalah mengubah password Alice dengan login sebagai Alice
6. Lihat keanggotaan dari setiap user.
7. Hapuslah user Account dan Sales.

LAPORAN RESMI:

1. Analisa hasil percobaan yang Anda lakukan.
2. Kerjakan latihan diatas dan analisa hasil tampilannya.
3. Berikan kesimpulan dari praktikum ini.

Modul 8

Pemrograman Shell

POKOK BAHASAN:

- Pemrograman Shell

TUJUAN BELAJAR:

Setelah mempelajari materi dalam bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

- Mempelajari elemen dasar shell script
- Membuat program shell interaktif
- Menggunakan parameter dalam program
- Mempelajari test kondisi serta operator logic yang terkait dengan instruksi test
- Mengenal variable built-in dari shell
- Membuat aplikasi dengan shell menggunakan konstruksi if-then-else
- Menggunakan struktur case – esac.
- Loop dengan while, for, do while.
- Membuat fungsi dan mengetahui cara memanggil fungsi tersebut.

DASAR TEORI:

1 SHELL SCRIPT

Shell script dibuat dengan editor teks (ASCII editor) dan umumnya diberikan ekstensi ".sh". Script selalu diawali dengan komentar, yang dimulai dengan tanda #, disambung dengan ! dan nama shell yang digunakan.

```
#!/bin/sh (1)
# Program shell (2)
#
var1=x (3)
var2=8
```

(1) Awal dari program shell, komentar awal ini akan dibaca oleh system, kemudian system mengaktifkan program shell (/bin/sh) yang tertera di situ. Program shell dapat dipilih, misalnya /bin/csh, /bin/ksh dan lainnya

(2) Adalah komentar, sebagai dokumentasi, baris ini akan diabaikan oleh program shell

(3) Penggunaan variable (assignment), tidak boleh ada spasi di antara nama variable dan konstanta

2 VARIABEL

Variable shell adalah variable yang dapat mempunyai nilai berupa nilai String. Tata penulisan variable adalah sebagai berikut :

```
nama_var = nilai_var
```

Variable harus dimulai dengan alfabet, disusul dengan alfanumerik dan karakter lain. Variabel dapat ditulis dalam huruf kecil atau huruf besar atau campuran keduanya. Shell membedakan huruf besar dan huruf kecil (*case sensitive*), contoh :

```
VPT=Teknik Informatika
i=5
```

Pemberian nilai variable tidak boleh dipisahkan dengan spasi, karena shell akan menganggap pemisahan tersebut sebagai parameter, contoh :

```
VPT = Teknik Informatika ##error
VPT = Teknik Informatika ##error
```

Untuk melihat nilai/isi dari sebuah variable, gunakan tanda $ di depan nama variable tersebut. Pada shell, instruksi echo dapat menampilkan isi variable tersebut,
contoh :

```
VPT= Teknik Informatika
echo $VPT

Gaji=850000
echo $Gaji
echo $VPT $Gaji
```

Bila menggunakan string yang terdiri dari lebih dari satu kata, maka string tersebut harus berada dalam tanda kutip atau apostrof, contoh :

```
VPT= Teknik Informatika
VPT2=" Teknik Informatika Amikom"
```

3 MEMBACA KEYBOARD

Nilai variable dapat diisi melalui keyboard (stdin) dengan instruksi `read`.

4 PARAMETER

Sebuah program shell dapat mempunyai parameter sebanyak 9 buah dan direpresentasikan melalui variable khusus yaitu variable $!, $2, $3, $4, $5, $6, $7, $8 dan $9. Nama program she ll (nama script) direpresentasikan melalui variable $0. Jumlah parameter dinyatakan sebagai $#. Bila tidak memberikan parameter, maka nilai $# adalah 0.

Shell variable $* menyatakan seluruh string yang menjadi parameter / argument sebuah script ($@ mempunyai arti yang sama). $$ menyatakan nomor proses id (pid) dari script yang dijalankan. Pid ini akan terus berubah (umumnya) menaik, setiap kali proses berjalan.

5 STATUS EXIT

Setiap program setelah selesai dieksekusi akan memberikan informasi melalui variable spesial $?. Indikasi yang diberikan adalah :

- Bila program berakhir dengan sukses, $? = 0
- Bila program berakhir dengan error, $? ≠ 0

Nilai dari status exit dapat dilihat melalui instruksi echo $?

6 KONSTRUKSI IF

```
if instruksi-awal
      then
instruksi1
instruksi2
……
fi
```

`if` akan mengeksekusi instruksi-awal, dan exit status dari instruksi tersebut akan menjadi kondisi. Bila 0, maka instruksi selanjutnyua masuk ke dalam blok `then`. Bila tidak 0, maka alur program diteruskan setelah kunci kata `fi`.

7 KONSTRUKSI IF THEN ELSE

```
if instruksi1
then
      instruksi1.1
      instruksi1.2
      ……
else
      instruksi2.1
      instruksi2.2
      ……
fi
```

Bila status exit tidak sama dengan 0, maka kondisi menjadi FALSE dan instruksi setelah else akan dijalankan.

8 INSTRUKSI TEST

Instruksi test digunakan untuk memeriksa kondisi dari sebuah ekspresi. Ekspresi terdiri dari factor dan operator yang dipisahkan oleh spasi. Hasil test akan memberikan nilai berupa status exit, yaitu 0 bila ekspresi sesuai, bila tidak maka hasil adalah ≠ 0.

- Operator untuk test

Operator	0 atau TRUE, jika
`string1 = string2`	Identical
`string1 != string2`	Not identical
`-n string`	String is not null
`-z string`	String is null

- Test untuk files dan directory
  Test dapat dilakukan untuk memeriksa apakah file ada (Exist), dapat dibaca, dapat ditulis, kosong dan lainnya.

Operator	0 atau TRUE, jika
`-f namafile`	File ada, file biasa
`-d namafile`	File ada, file adalah direktori
`-r namafile`	File dapat dibaca
`-w namafile`	File dapat ditulis
`-x namafile`	File adalah executable
`-s namafile`	File ada dan tidak kosong
`-w namafile`	File dapat ditulis

Untuk memudahkan pembacaan (readability), test dapat ditulis dengan `[ekspresi]` `[`sebenarnya adalah nama lain dari test, bedanya `[`akan mencari kurung penutup`]` pada akhir ekspresi yang harus dipisahkan oleh spasi.

9 LOGICAL && DAN || (SHELL LEVEL)

Notasi && dan || digunakan untuk menggabungkan instruksi shell sebagai alternatif untuk if then else. Notasi && dan || sering ditemukan dalah shell script system administrator untuk menjalankan routine dari system operasi.

- `instruksi1 && instruksi2`
  shell akan mengeksekusi `instruksi1`, dan bila exit status `instruksi1` adalah FALSE, maka hasil dari AND tersebut sudah pasti sama dengan FALSE, sehingga `instruksi2` tidak mempunyai pengaruh lagi. Oleh karena itu, `instruksi2` tidak dijalankan. Sebaliknya bila hasil `instruksi1` adalah TRUE(0), maka `instruksi2` dijalankan
- `instruksi1 || instruksi2`
  shell akan menge ksekusi `instruksi1`, bila exit status adalah TRUE(0), hasil dari operasi OR tersebut sudah pasti menghasilkan TRUE, terlepas dari hasil eksekusi `instruksi2`. Oleh karena itu `instruksi2` tidak perlu dijalankan. Bila hasil `instruksi1` adalah FALSE, maka `instruksi2` akan dijalankan.

10 OPERATOR BILANGAN BULAT UNTUK TEST

Untuk membandingkan 2 buah bilangan, test memerlukan operator yang berbeda dengan string.

Operator	0 atau TRUE, jika
`i1 -eq i2`	Bilangan sama
`i1 -ge i2`	Lebih besar atau sama dengan
`i1 -gt i2`	Lebih besar
`i1 -le i2`	Lebih kecil atau sama dengan
`i1 -lt i2`	Lebih kecil
`i1 -ne i2`	Bilangan tidak sama

11 OPERATOR LOGICAL (TEST LEVEL)

Logical operator terdiri dari AND, OR dan NOT. Operator ini menggabungkan hasil ekspresi sebagai berikut :

NOT : symbol **!**

	!
True	False
False	True

AND : symbol **-a**

V1	V2	V1 –a V2
False	False	False
False	True	False
True	False	False
True	True	True

OR : symbol **-o**

V1	V2	V1 –o V2
False	False	False
False	True	True
True	False	True
True	True	True

12 KONSTRUKSI IF THEN ELSE IF

```
if instruksi1
then
      instruksi1.1
      instruksi1.2
      ……..
elif instruksi2
then
      instruksi2.1
      instruksi2.2
      ……..
else
      instruksi3.1
      instruksi3.2
      ……..
fi
```

Bila status exit tidak sama dengan 0, maka kondisi menjadi FALSE dan instruksi setelah else akan dijalankan.

13 HITUNGAN ARITMETIKA

Tipe dari variable SHELL hanya satu yaitu STRING. Tidak ada tipe lain seperti Numerik, Floating, Boolean ata u lainnya. Akibatnya variable ini tidak dapat membuat perhitungan aritmetika, misalnya :

```
A=5
B=$A +1     ## error
```

UNIX menyediakan utilitas yang bernama **expr** yaitu suatu utilitas yang melakukan aritmetika sederhana.

14 INSTRUKSI EXIT

Program dapat dihentikan (terminated/selesai) dengan instruksi exit. Sebagai nilai default program tersebut akan memberikan status exit 0.

15 KONSTRUKSI CASE

Case digunakan untuk menyederhanakan pemakaian if yang berantai, sehingga dengan case, kondisi dapat dikelompokkan secara logis dengan lebih jelas dan mudah untuk ditulis.

```
case variable in
match1)
      instruksi1.1
      instruksi1.2
      ……
      ;;
match2)
      instruksi2.1
      instruksi2.2
      ……
      ;;
*)
      instruksi3.1
      instruksi3.2
      ……
      ;;
esac
```

Case diakhiri denan esac dan pada setiap kelompok instruksi diakhiri dengan ;;. Pada akhir pilihan yaitu *) yang berarti adalah “default”, bila kondisi tidak memenuhi pola sebelumnya

16 KONSTRUKSI FOR

For digunakan untuk pengulangan dengan menggunakan var yang pada setiap pengulangan akan diganti dengan nilai yang berada pada daftar (list).

```
for var in str1 str2 …..strn
do
      instruksi1
      instruksi2
      ……
done
```

17 KONSTRUKSI WHILE

While digunakan untuk pengulangan instruksi, yang umumnya dibatasi dengan suatu kondisi. Selama kondisi tersebut TRUE, maka pengulangan terus dilakukan. Loop akan berhenti, bila kondisi FALSSE, atau program keluar dari blok while melalui exit atau break.

```
while kondisi
do
      instruksi1
      instruksi2
      ……
done
```

18 INSTRUKSI DUMMY

Instruksi dummy adalah instruksi yang tidak melakukan apa -apa, namun instruksi ini memberikan status exit 0 (TRUE). Oleh karena itu, instruksi dummy dapat digunakan sebagai kondisi forever pada loop (misalnya while). Simbol instruksi dummy adalah ⇒ :

19 FUNGSI

Fungsi adalah program yang dapat dipanggil oleh program lainnya dengan menggunakan notasi NamaFungsi(). Fungsi memberikan exit status ($?) yang dinyatakan dengan ***return nr***, atau nilai 0 sebagai default. Membuat fungsi diawali dengan nama fungsi, parameter, kemudian blok program yang dinyatakan dalam { … }.

Contoh :

```
F1( ) {
      ……..
      ……..
      return 1
}
```

Variabel dapat didefinisikan dalam fungsi sebagai variable local atau global. Hal yang perlu diperhatikan, nama variable yang digunakan dalam sebuah fungsi, jangan sampai bentrok dengan nama variable yang sam adi luar fungsi, sehingga tidak terjadi isi variable berubah.

TUGAS PENDAHULUAN:

Sebagai tugas pendahuluan, bacalah dasar teori diatas kemudian buatlah program Shell untuk Latihan 1 sampai dengan 5.

PERCOBAAN:

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

Percobaan 1 : Membuat shell script

1. Buatlah file prog01.sh dengan editor vi
   ```
   $ vi prog01.sh
   #!/bin/sh
   # Program shell
   #
   var1=x
   var2=8
   ```
2. Untuk menjalankan shell, gunakan notasi TITIK di depan nama program
   ```
   $ . prog01.sh
   ```
3. Untuk menjalankan shell, dapat juga dengan membuat executable file dan dieksekusi relatif dari current directory
   ```
   $ chmod +x prog01.sh
   $ ./prog01.sh
   ```

Percobaan 2 : Variabel

1. Contoh menggunakan variable pada shell interaktif
   ```
   $ VPT= Teknik Informatika
   $ echo $VPT
   ```
2. Pemisahan 2 kata dengan spasi menandakan eksekusi 2 buah instruksi. Karakter $ harus ada pada awal nama variable untuk melihat isi variable tersebut, jika tidak, maka echo akan mengambil parameter tersebut sebagai string.
   ```
   $ VPT2= Teknik Informatika Amikom (Terdapat pesan error)
   $ VPT2=" Teknik Informatika Amikom"
   $ echo VPT2
   $ echo $VPT2
   ```
3. Menggabungkan dua variable atau lebih
   ```
   $ V1= Teknik Informatika
   $ V2=':'
   $ V3=Amikom
   $ V4=$V1$V2$V3
   $ echo $V4
   ```
4. Menggabungkan isi variable dengan string yang lain. Jika digabungkan dengan nama variable ya ng belum didefinisikan (kosong) maka instruksi echo menghasilkan string kosong. Untuk menghindari kekeliruan, nama variable perlu diproteksi dengan { } dan kemudian isi variable tersebut digabung dengan string.
   ```
   $ echo $V3
   $ echo $V3Amikom
   $ echo ${V3}Amikom
   ```
5. Variabel dapat berisi instruksi, yang kemudian bila dijadikan input untuk shell, instruksi tersebut akan dieksekusi
   ```
   $ CMD=who
   $ $CMD
   $ CMD="ls –l"
   $ $CMD
   ```
6. Modifikasi file `prog01.sh` berikut
   ```
   $ vi prog01.sh
   #!/bin/sh
   V1= Teknik Informatika
   V2=':'
   V3=Amikom
   echo "Pemrograman shell"
   echo $V1$V2$V3
   V3=ITS
   echo $V1$V2 di $V3
   ```
7. Cara sederhana mengeksekusi shell adalah dengan menggunakan notasi titik di depan nama shell script tersebut. Bila direktori actual tidak terdaftar dalam PATH, maka command tersebut tidak dapat ditemukan. Bila script belum executable, script tidak dapat dieksekusi.
   ```
   $ . prog01.sh
   $ prog01.sh (Terdapat pesan error)
   $ ./prog01.sh (Terdapat pesan error)
   $ chmod +x prog01.sh
   $ ./prog01.sh
   ```

Percobaan 3 : Membaca keyboard

1. Menggunakan instruksi `read`
```
$ read nama
Dony
$ echo $nama
```
2. Membaca nama dan alamat dari keyboard
```
$ vi prog02.sh
#!/bin/sh
# prog02.sh
# membaca nama dan alamat
echo "Nama Anda : "
read nama
echo "Alamat : "
read alamat
echo "Kota : "
read kota
echo
echo "Hasil adalah : $nama, $alamat di $kota"
```
3. Eksekusi program `prog02.sh`
```
$ . prog02.sh
Nama Anda :
Dony
Alamat :
Jl Nglempong Sari IV
Yogyakarta
Hasil adalah : Dony, Jl Nglempong Sari IV di Yogyakarta
```
4. Instruksi echo secara otomatis memberikan baris baru, maka untuk menghindari hal tersebut disediakan opsi –n, yang menyatakan kepada echo untuk menghilangkan baris baru. Modifikasi program `prog02.sh`
```
$ vi prog02.sh
#!/bin/sh
# prog02.sh
# membaca nama dan alamat
echo –n "Nama Anda : "
read nama
echo –n "Alamat : "
read alamat
echo –n "Kota : "
read kota
echo
echo "Hasil adalah : $nama, $alamat di $kota"
```
5. Eksekusi program `prog02.sh`
```
$ . prog02.sh
Nama Anda : Dony
Alamat : Jl Nglempong Sari IV
Kota : Yogyakarta
Hasil adalah : Dony, Jl Nglempong Sari IV di Yogyakarta
```
6. Variabel kosong adalah variable yang tidak mempunyai nilai. Variabel ini didapat atas assignment atau membaca dari keyboard atau variable yang belum didefinisikan
```
$ read nama
```

```
<CR>
$ echo $nama
$ A=
$ B=""
$ C=$A$B
$ echo $C
```

7. Variabel dapat disubtitusikan dengan hasil eksekusi dari sebuah instruksi. Pada contoh dibawah , instruksi pwd dieksekusi lebih dahulu dengan sepasang Back Quate (tanda kutip terbalik). Hasil dari eksekusi tersebut akan masuk sebagai nilai variable DIR

```
$ pwd
$ DIR=`pwd`
$ echo $DIR
```

8. Buatlah shell script `prog03.sh`

```
$ vi prog03.sh
#!/bin/sh
# prog03.sh
#
NAMA=`whoami`
echo Nama Pengguna Aktif adalah $NAMA
tanggal=`date | cut –c1-10`
echo Hari ini tanggal $tanggal
```

9. Eksekusi `prog03.sh`

```
$ . prog03.sh
```

Percobaan 4 : Parameter

1. Membuat shell script `prog04.sh`

```
$ vi prog04.sh
#!/bin/sh
# prog04.sh versi 1
# Parameter passing
#
echo “Nama program adalah $0”
echo “Parameter 1 adalah $1”
echo “Parameter 2 adalah $2”
echo “Parameter 3 adalah $3”
```

2. Eksekusi `prog04.sh` tanpa parameter, dengan 2 parameter, dengan 4 parameter

```
$ . prog04.sh
$ . prog04.sh Dony Ariyus
$ . prog04.sh Dony Ariyus Randyka Pransisco
```

3. Membuat shell script `prog04.sh` versi 2 dengan memberikan jumlah parameter

```
$ vi prog04.sh
#!/bin/sh
# prog04.sh versi 2
# Parameter passing
#
echo “Jumlah parameter yang diberikan adalah $#”
echo “Nama program adalah $0”
echo “Parameter 1 adalah $1”
echo “Parameter 2 adalah $2”
echo “Parameter 3 adalah $3”
```

4. Eksekusi `prog04.sh` tanpa parameter dan dengan 4 parameter
```
$ . prog04.sh
$ . prog04.sh Dony Ariyus Randyka Pransisco
```
5. Membuat shell script `prog04.sh` versi 3 dengan menambahkan total parameter dan nomor proses id (PID)
```
$ vi prog04.sh
#!/bin/sh
# prog04.sh versi 3
# Parameter passing
#
echo "Jumlah parameter yang diberikan adalah $#"
echo "Nama program adalah $0"
echo "Parameter 1 adalah $1"
echo "Parameter 2 adalah $2"
echo "Parameter 3 adalah $3"
echo "Total parameter adalah $*"
echo "PID proses shell ini adalah $$"
```
6. Eksekusi `prog04.sh` dengan 4 parameter
```
$ . prog04.sh Dony Ariyus Randyka Pransisco
```

Percobaan 5 : Status Exit

1. String tidak diketemukan, maka status exit adalah 1
```
$ grep xyz /etc/passwd
$ echo $?
```
2. String diketemukan, maka status exit adalah 0
```
$ grep <user> /etc/passwd
$ echo $?
```

Percobaan 6 : Konstruksi if

1. Instruksi dengan exit status 0
```
$ who
$ who | grep <user>
$ echo $?
```
2. If membandingkan exit status dengan 0, bila sama, maka blok program masuk ke dalam blok then-fi
```
$ if [ $? = 0 ]
> then
> echo      "Pemakai tersebut sedang aktif"
> fi
```
3. Nomor (1) dan (2) diatas dapat disederhanakan dengan
```
$ if who|grep <user> >/dev/null
> then
> echo      okay
> fi
```

Percobaan 7 : Konstruksi if then else

1. Membuat shell script `prog05.sh`
```
$ vi prog05.sh
```

```
#!/bin/sh
# prog05.sh
# Program akan memberikankonfirmasi apakah nama
# user sedang aktif atau tidak
#
echo –n “Berikan nama pemakai : ”
read nama
if who | grep $nama > /dev/null
then
      echo “$nama sedang aktif”
else
      echo “$nama tidak aktif”
fi
```

2. Jalankan `prog05.sh`, masukkan nama pemakai yang aktif yang tampil pada instruksi who dan coba juga untuk nama pemakai yang tidak aktif

```
$ who
$ . prog05.sh [nama=<user>]
$ . prog05.sh [nama=studentOS]
```

Percobaan 8 : Instruksi Test

1. Menggunakan instruksi test, perhatikan spasi antara

```
$ NAMA=Dony
$ test $NAMA = dony
$ echo $?
$ test $NAMA = Chevin
$ echo $?
```

2. Aplikasi test dengan konstruksi if

```
$ vi prog06.sh
#!/bin/sh
# prog06.sh
echo –n “NAMA = “
read NAMA
if test “$NAMA” = dony
then
echo “Selamat Datang $NAMA”
else
echo “Anda bukan dony, sorry!”
fi
```

3. Jalankan program `prog06.sh` dengan memasukkan NAMA = amir dan NAMA = <CR> perhatikan hasil tampilannya

```
$ . prog06.sh [NAMA = Dony]
$ . prog06.sh [NAMA = <CR>]
```
(Terdapat pesan error)

4. Modifikasi `prog06.sh` dengan menggunakan notasi untuk test

```
$ vi prog06.sh
#!/bin/sh
# prog06.sh
echo –n “NAMA = “
read NAMA
if [ “$NAMA” = Dony ]
then
```

```
echo “Selamat Datang $NAMA”
else
echo “Anda bukan Dony, sorry!”
fi
```

5. Jalankan program `prog06.sh` dengan memasukkan NAMA = amir
   `$ . prog06.sh` **`[NAMA = Dony]`**

Percobaan 9 : Notasi && dan ||

1. Bila file `prog01.sh` ada (TRUE), maka jalankan program berikutnya. File `prog01.sh` ada, karena itu exit status adalah TRUE, hasil operasi AND masih tergantung pada hasil eksekusi instruksi ke 2, dan dengan demikian instruksi echo akan dijalankan.
   `$ [ -f prog01.sh ] && echo “Prog01.sh ada”`
2. File `prog99.sh` tidak ada, karena itu exit status adalah FALSE dan instruksi echo tidak dijalankan
   `$ [ -f prog99.sh ] && echo “Prog99.sh ada”`
3. Bila `prog01.sh` ada maka jalankan shell script tersebut
   `$ [ -f prog01.sh ] && . prog01.sh`
4. Bila `prog01.sh` ada maka jalankan program berikutnya. File `prog01.sh` memang ada, karena itu exit status adalah TRUE, dan karena sudah TRUE maka instruksi echo tidak lagi dijalankan
   `$ [ -f prog01.sh ] || echo “Dieksekusi tidak ?”`
5. File `prog99.sh` tidak ada, karena itu exit status adalah FALSE, hasil masih tergantung atas exit status instruksi ke dua, karena itu instruksi echo dijalankan
   `$ [ -f prog99.sh ] || echo “Dieksekusi tidak ?”`
6. File `prog99.sh` tidak ada, maka tampilkan pesan error `$ [ -f prog99.sh ] || echo “Sorry, prog99.sh tidak ada”`

Percobaan 10 : Operator bilangan bulat untuk test

1. Menggunakan operator dengan notasi test
   ```
   $ i=5
   $ test “$i” –eq 5
   $ echo $?
   ```
2. Menggunakan operator dengan notasi [ ] (penganti notasi test)
   ```
   $ [ “$i” –eq 5 ]
   $ echo $?
   ```

Percobaan 11 : Operator Logical dan konstruksi elif

1. Buatlah file `prog07.sh`
   ```
   $ vi prog07.sh
   #!/bin/sh
   # prog07.sh
   echo –n “INCOME = “
   read INCOME
   if [ $INCOME –ge 0 –a $INCOME –le 10000 ]
   then
   ```

```
BIAYA=10
elif [ $INCOME –gt 10000 –a $INCOME –le 25000 ]
then
BIAYA=25
else
BIAYA=35
fi
echo “Biaya = $BIAYA”
```

2. Jalankan file `prog07.sh` dan masukkan untuk INCOME=5000, 20000, 28000

```
$ . prog07.sh [INCOME=5000]
$ . prog07.sh [INCOME=20000]
$ . prog07.sh [INCOME=28000]
```

Percobaan 12 : Hitungan aritmetika

1. Menggunakan utilitas expr

```
$ expr 5 + 1
$ A=5
$ expr $A + 2
$ expr $A – 4
$ expr $A * 2 (Ada Pesan Error)
$ expr $A \* 2
$ expr $A / 6 +10
$ expr 17 % 5
```

2. Substitusi isi variable dengan hasil utilitas expr

```
$ A=5
$ B=`expr $A + 1`
$ echo $B
```

Percobaan 13 : Instruksi exit

1. Buat shell script `prog08.sh`

```
$ vi prog08.sh
#!/bin/sh
if [ -f prog01.sh ]
then
      exit 3
else
      exit –1
fi
```

2. Jalankan script `prog08.sh` dan periksa status exit

```
$ . prog08.sh
$ echo $?
```

Percobaan 14 : Konstruksi case – esac

1. Buatlah file `prog09.sh` dengan editor vi

```
$ vi prog09.sh
#!/bin/sh
# Prog: prog09.sh
echo “1. Siapa yang aktif”
echo “2. Tanggal hari ini”
echo “3. Kalender bulan ini”
```

```
echo –n “ Pilihan : “
read PILIH
case $PILIH in
1)
      echo “Yang aktif saat ini”
      who
      ;;
2)
      echo “Tanggal hari ini”
      date
      ;;
3)
      echo “Kalender bulan ini”
      cal
      ;;
      *)
      echo “Salah pilih !!”
      ;;
esac
```

2. Jalankan program prog09.sh, cobalah beberapa kali dengan inputan yang berbeda
   ```
   $ . prog09.sh
   ```
3. Buatlah file prog10.sh yang merupakan bentuk lain dari case
   ```
   $ vi prog10.sh
   #!/bin/sh
   # Prog: prog10.sh

   echo –n “Jawab (Y/T) : “
   read JWB

   case $JWB in
   y | Y | ya |Ya |YA ) JWB=y ;;
   t | T | tidak | Tidak | TIDAK ) JWB=t ;;
   esac
   ```
4. Jalankan program prog10.sh, cobalah beberapa kali dengan inputan yang berbeda
   ```
   $ . prog10.sh
   ```
5. Modifikasi file prog10.sh yang merupakan bentuk lain dari case
   ```
   $ vi prog10.sh
   #!/bin/sh
   # Prog: prog10.sh

   echo –n “Jawab (Y/T) : \c“
   read JWB

   case $JWB in
   [yY] | [yY][aA] ) JWB=y ;;
   [tT] | [tT]idak ) JWB=t ;;
   *) JWB=? ;;
   esac
   ```
6. Jalankan program prog10.sh, cobalah beberapa kali dengan inputan yang berbeda
   ```
   $ . prog10.sh
   ```

Percobaan 15 : Konstruksi for-do-done

1. Buatlah file `prog11.sh`
```
$ vi prog11.sh
#!/bin/sh
# Prog: prog11.sh

for NAMA in Dony Ariyus Randyka Fransisco
do
      echo "Nama adalah : $NAMA"
done
```

2. Jalankan program `prog11.sh`
```
$ . prog11.sh
```
3. Buatlah file `prog12.sh` yang berisi konstruksi for dan wildcard, program ini akan menampilkan nama file yang berada di current direktori
```
$ vi prog12.sh
#!/bin/sh
# Prog: prog12.sh

for F in *
do
      echo $F
done
```
4. Jalankan program `prog12.sh`
```
$ . prog12.sh
```
5. Modifikasi file `prog12.sh`, program ini akan menampilkan long list dari file yang mempunyai ekstensi lst
```
$ vi prog12.sh
#!/bin/sh
# Prog: prog12.sh

for F in *.lst
do
      ls –l $F
done
```
6. Jalankan program `prog12.sh`
```
$ . prog12.sh
```

Percobaan 16 : Konstruksi while-do-done

1. Buatlah file `prog13.sh`
```
$ vi prog13.sh
#!/bin/sh
# Prog: prog13.sh

PILIH=1
while [ $PILIH –ne 4 ]
do
      echo "1. Siapa yang aktif"
      echo "2. Tanggal hari ini"
```

```
        echo "3. Kalender bulan ini"
        echo "4. Keluar"
        echo " Pilihan : \c"
        read PILIH
        if [ $PILIH –eq 4 ]
        then
              break
        fi
        clear
done
echo "Program berlanjut di sini setelah break"
```

2. Jalankan program prog13.sh
   $ *. prog13.sh*

Percobaan 17 : Instruksi dummy

1. Modifikasi file prog13.sh
   $ *vi prog13.sh*

```
#!/bin/sh
# Prog: prog13.sh

PILIH=1
while :
do
        echo "1. Siapa yang aktif"
        echo "2. Tanggal hari ini"
        echo "3. Kalender bulan ini"
        echo "4. Keluar"
        echo " Pilihan : \c"
        read PILIH
        if [ $PILIH –eq 4 ]
        then
              break
        fi
        clear
done
echo "Program berlanjut di sini setelah break"
```

2. Jalankan program prog13.sh
   $ *. prog13.sh*
3. Buatlah file prog14.sh yang berisi instruksi dummy untuk konstruksi if
   $ *vi prog14.sh*

```
#!/bin/sh
# Prog: prog14.sh

echo –n "Masukkan nilai : "
read A
if [ $A –gt 100 ]
then
        :
else
        echo "OK !"
fi
```

4. Jalankan program prog14.sh beberapa kali dengan input yang berbeda

```
$ . prog14.sh
```

Percobaan 18 : Fungsi

1. Buatlah file `fungsi.sh`

```
$ vi fungsi.sh
#!/bin/sh
# Prog: fungsi.sh

F1( ) {
      echo “Fungsi F1”
      return 1
}
echo “Menggunakan Fungsi”
F1
F1
echo $?
```

2. Jalankan program `fungsi.sh`

```
$ . fungsi.sh
```

3. Menggunakan variable pada fungsi dengan memodifikasi file `fungsi.sh`

```
$ vi fungsi.sh
#!/bin/sh
# Prog: fungsi.sh

F1( )
{
      Honor=10000
      echo “Fungsi F1”
      return 1
}
echo “Menggunakan Fungsi”
F1
F1
echo “Nilai balik adalah $?”
echo “Honor = $Honor”
```

4. Jalankan program `fungsi.sh`

```
$ . fungsi.sh
```

5. Menggunakan variable pada fungsi dengan memodifikasi file `fungsi.sh`

```
$ vi fungsi.sh
#!/bin/sh
# Prog: fungsi.sh

F1( )
{
      local Honor=10000
      echo “Fungsi F1”
      return 1
}
echo “Menggunakan Fungsi”
F1
F1
echo “Nilai balik adalah $?”
echo “Honor = $Honor”
```

6. Jalankan program `fungsi.sh`
   `$ . fungsi.sh`

LATIHAN:

1. Buatlah program ***salin.sh*** yang menyalin file (copy) sebagai berikut : *`salin.sh`* `file-asal file-tujuan` Dengan ketentuan :
   a. Bila file asal tidak ada, berikan pesan, salin gagal.
   b. Bila file tujuan ada dan file tersebut adalah directory, beri pesan bahwa file tidak bisa disalin ke direktori
   c. Bila file tujuan ada dan file biasa, beri pesan apakan file tersebut akan dihapus, bila dijawab dengan "Y", maka copy file tersebut
   d. Bila file tujuan belum ada, lakukan copy

   Untuk mengambil nama file, gunakan parameter $1 dan $2. Bila jumlah parameter tidak sama ($#) dengan 2, maka beri pesan exit = -1

```
#!/bin/sh
# file: salin.sh
# Usage: salin.sh fasal ftujuan
if [ $# -ne 2]
then
      echo "Error, usage: salin.sh file-asal file-tujuan"

      exit –1
fi
fasal=$1
ftujuan=$2
echo "salin.sh $fasal $ftujuan"
……
……
```

2. Buat program yang memeriksa nama direktori, jika parameter tersebut adalah direktori, maka jalankan instruksi ls –ld pada direktori tersebut. Namakan program tersebut ***checkdir.sh***. Gunakan notasi [-d NamaDirektori] dan pilih logic al && atau || pada level shell.

```
#!/bin/sh
# file: checkdir.sh
# Usage: checkdir.sh DirectoryName
#
if [ $# -ne 1]
then
      echo "Error, usage: checkdir.sh DirectoryName"
      exit 1
fi
[ … ] && …
```

3. Dengan shell script ***pph.sh***, hitung PPH per tahun dengan ketentuan sebagai berikut:
   a. 10 juta pertama PPH 15%
   b. 25 juta berikutnya (sisa) PPH 25%
   c. Bila masih ada sisa, maka sisa tersebut PPH 35%

   Contoh :
   Gaji 8 juta
   PPH = 15% * 8 juta
   Gaji 12 juta

PPH =15% * 10 juta + 25% * (12-10) juta
Gaji 60 juta
PPH = 15% * 10 juta + 25% * 25 juta + 25% * (60-10-25) juta

Debugging : untuk melakukan tracing (debug) gunakan opsi –x pada eksekusi shell.

```
$ sh –x pph.sh
+ echo –n ‘Berikan gaji dalam ribuan rupiah : ‘
Berikan gaji dalam ribuan rupiah : + read gaji
20000
+ pkp=10000
+ ‘[‘ 20000 –le 10000 ‘]’
++ expr 20000 – 10000
+ gaji=10000
+ pph=1500
+ pkp=25000
+ ‘[‘ 10000 –le 25000 ‘]’
+ pkp=10000
++ expr 1500 + 10000 ‘*’ 25 / 100
+ pph=4000
+ echo ‘Pajak Penghasilan = 4000’
Pajak Penghasilan = 4000
```

4. Buatlah program ***myprog.sh*** yang memproses parameter $1, nilai parameter harus berupa string :

```
start
stop
status
restart
reload
```

Bila buka dari string tersebut, maka berikan pesan error. Sempurnakan program di bawah ini untuk keperluan tersebut

```
#!/bin/sh
# See how we were called
case “$1” in
      start)
            echo “Ini adalah start”
      ;;
      stop)
            echo “Ini adalah stop”
            ;;
      *)
      echo $”Usage:$0 {start|stop|restart|reload|status}”
      ;;
esac
return
```

5. Buat sebuah fungsi pada script ***confirm.sh*** yang memberikan konfirmasi jawaban **Y**es, **N**o atau **C**ontinue. Jika jawaban Yes, maka beri nilai balik 0, No = 1 dan Continue = 2. Modifikasi kerangka program berikut untuk memenuhi permintaan tersebut.

```
#!/bin/sh
# Confirm whether we really want to run this service
confirm() {
```

```
        local YES="Y"
        local NO="N"
        local CONT="C"
    while :
    do
        echo –n "(Y)es/(N)o/(C)ontinue? {Y] "
        read answer
        answer=`echo "$answer" | tr '[a-z]' '[A-Z]'`

        if [ "$answer" = "" –0 "$answer" = $YES ]
        then
            return 0
        elif ….
        then
            return 2
        elif ….
        then
            return 1
        fi
    done
    }
```

Test fungsi diatas dengan program berikut :

```
$ vi testp.sh
. confirm.sh
confirm
if [ $? –eq 0 ]
then
    echo "Jawaban YES OK"
elif [ $? =eq 1 ]
then
    echo "Jawaban NO"
else
    echo "Jawaban CONTINUE"
fi
```

Perhatikan baris pertama, adalah loading dari fungsi confirm yang terdapat di script confirm.sh. Setelah eksekusi script tersebut, maka fungsi confirm dapat digunakan.

LAPORAN RESMI:

1. Analisa hasil percobaan yang Anda lakukan.
2. Kerjakan latihan diatas dan analisa hasil tampilannya.
3. Berikan kesimpulan dari praktikum ini.