

Praktikum 18

Manajemen Booting & Shutdown

POKOK BAHASAN:

- ✓ Proses Booting
- ✓ GRUB & LILO
- ✓ Run Level
- ✓ Proses Shutdown

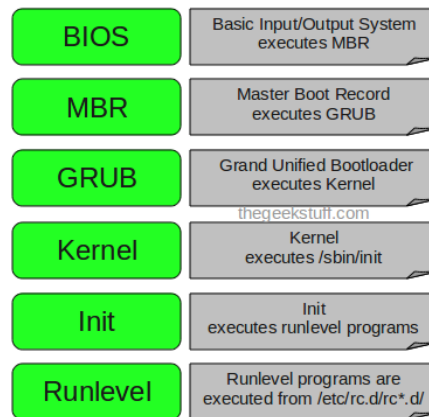
TUJUAN BELAJAR:

- ✓ Mahasiswa memahami tahap-tahap booting
- ✓ Mahasiswa dapat melakukan konfigurasi pada GRUB dan LILO
- ✓ Mahasiswa dapat mengubah run level di Linux
- ✓ Mahasiswa memahami tahap-tahap shutdown

DASAR TEORI:

Setiap kali anda hendak bekerja dengan linux, tentunya anda harus melakukan proses booting. Untuk itu, anda menekan tombol power, menunggu beberapa menit dan anda akan melihat linux login prompt. Jika dibutuhkan, anda dapat mengintervensi proses booting dengan berbagai cara.

Dengan melakukan konfigurasi Linux boot loader, anda dapat memanfaatkan beberapa opsi dalam booting Linux sesuai dengan tujuan anda. Begitu sistem dibooting, akan tercipta file logging. File log ini akan membantu anda melakukan diagnosa terhadap berbagai masalah yang terjadi pada sistem. Proses booting Linux terdiri atas 6 fase, yaitu : BIOS, MBR, GRUB, Kernel, Init dan Run Level



Gambar 17.1 Tahap booting di Linux

Tahap 1: BIOS

BIOS adalah tahap satu dari proses booting yang diawali oleh penekanan tombol power ON. BIOS berada pada ROM dan dieksekusi oleh alamat memory tertentu. BIOS bertugas melakukan pengetesan dasar pada hardware (POST : power on self test) dan kemudian menyerahkan kontrol ke sistem untuk mengerjakan langkah selanjutnya. Saat layar startup BIOS, user dapat mengkonfigurasi BIOS menggunakan tombol keyboard seperti F1, F2, F10, Esc, Ins, dan Del. Pemilihan lokasi dimana system dapat melakukan booting dapat dipilih dari devais yang ada (hard disk, floppy disk, CD-ROM, ...). Setelah menentukan devais mana yang akan dibooting, bagian awal dari sektor devais tersebut akan diloading ke memory. Sektor yang diloading ini menyimpan MBR (Master Boot Record).

Tahap 2 : MBR

Proses pembacaan MBR ini adalah tahap kedua dari proses booting. MBR ini berukuran 512 bytes, merupakan lokasi di disk yang menyimpan informasi mengenai :

- Primary boot loader code(This is of 446 Bytes)
- Partition table information(64 Bytes)
- Magic number(2 Bytes)

Setelah sistem dapat menganalisa informasi MBR, sistem akan mencari partisi yang aktif. Begitu ditemukan, MBR akan melakukan loading dari boot sektornya ke memory dan memberikan kontrol pada bootloader

Tahap 3: Boot loader (GRUB)

Bootloader adalah tahap ketiga dari proses booting, setelah pembacaan MBR

Debian menggunakan kernel linux sebagai kernel sistem . Image initrd untuk kernel linux versi kernel 2.6/3.x berasal dari image initramfs (initial RAM filesystem). Image initramfs is merupakan kumpulan file yang di-gzip dengan cpio pada filesystem root.

Instalasi default dari Debian akan menggantikan boot loader GRUB tahap satu ke MBR dari PC. Ada banyak jenis boot loader yang tersedia dengan konfigurasi yang berbeda-beda.

Table 17.1. Jenis boot loaders

package	size	initrd	bootloader	description
grub-legacy	2066	Supported	GRUB Legacy	This is smart enough to understand disk partitions and filesystems such as vfat, ext3,
grub-pc	559	Supported	GRUB 2	This is smart enough to understand disk partitions and filesystems such as vfat, ext4, (default)
grub-rescue-pc	6685	Supported	GRUB 2	This is GRUB 2 bootable rescue images (CD and floppy) (PC/BIOS version)
lilo	608	Supported	Lilo	This relies on the sector locations of data on the hard disk. (Old)
syslinux	327	Supported	Isolinux	This understands the ISO9660 filesystem. This is used by the boot CD.
syslinux	327	Supported	Syslinux	This understands the <u>MSDOS filesystem (FAT)</u> . This is used by the boot floppy.
loadlin	105	Supported	Loadlin	New system is started from the FreeDOS/MSDOS system.
mbr	72	Not supported	MBR by Neil Turton	This is free software which substitutes MSDOS <u>MBR</u> . This only understands disk partitions.

GRUB

Kebanyakan distribusi Linux menggunakan GRUB sebagai default bootloader, seperti Fedora, Red Hat Enterprise Linux (RHEL), OpenSUSE, Mandrake, Ubuntu, dll. Begitu kontrol dibeikan ke bootloader (yaitu GRUB), GRUB akan menggantikan kode MBR dengan kode GRUB.

GRUB bekerja dalam 3 tahap :

Boot Loader GRUB Tahap 1 atau Primary Boot Loader : Terletak di MBR dan besarnya hanya 512 bytes. Tugasnya untuk menugaskan GRUB Tahap 1.5 atau Tahap 2. Hal ini disebabkan space MBR yang terlampaui kecil untuk menyimpan data yg dibutuhkan

GRUB Tahap 1.5 : Tahap 1 membawa bootloader Tahap 1.5 ke memory atau Tahap 2 ke memory. Tahap 1.5 dapat disimpan di partisi /boot atau MBR dan partisi /boot. Biasanya dari Tahap 1.5 digunakan jika ukuran partisi boot kecil .

Boot Loader GRUB Tahap 2 : Bisa terletak di bagian manapun dari disk. Tugasnya menunjukkan file konfigurasi dan menyimpan opsi dan user interface dari GRUB. Jika pada tahap ini GRUB tidak menemukan file konfigurasi, maka GRUB akan menghentikan sekuense boot dan meminta user menggunakan commandline untuk konfigurasi secara manual.

Konfigurasi GRUB disimpan /boot/grub/grub.cfg. Sebaiknya anda tidak mengubah file grub.cfg secara langsung. Untuk mengubah GRUB, bisa dilakukan lewat dua file :

1. /etc/default/grub

- berisi informasi dan opsi dari menu.lst, seperti misalnya preferensi mendisplay menu GRUB, berapa lama menunggu sebelum timeout, tampilan awal grub, dsb. File hanya dapat dimodifikasi oleh root. Hasil perubahan pada file ini akan disimpan di file grub.cfg setelah dilakukan perintah *update-grub* atau *grub2-mkconfig*

2. /etc/grub.d/*

- berisi opsi boot menu

Berikut ini sebagian dari isi /boot/grub/grub.cfg

```
.....
.....
menuentry 'Ubuntu, with Linux 3.2.0-24-generic-pae' {
  menuentry 'Ubuntu, with Linux 3.2.0-24-generic-pae' {
    recordfail
    gfxmode $linux_gfx_mode
    insmod gzio
    insmod part_gpt
    insmod reiserfs
    set root='(hd0,gpt6)'
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root 313324f5-a9ed-4e80-b541-dc9e5eeb89fc
    linux /vmlinuz-3.2.0-23-generic-pae root=/dev/sda7 ro quiet splash $vt_handoff
    initrd /initrd.img-3.2.0-23-generic-pae
  }
}
.....
.....
```

Maksud dari isi grub.conf dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. General/Global

default	image that will boot by default (the first entry is 0)
timeout	prompt timeout in seconds

2. Image

title	name of the image
root	where the 2nd stage bootloader and kernel are e.g (hd0,0) is /dev/hda
kernel	path for the kernel starting from the previous root e.g /vmlinuz
ro	read-only
root	the filesystem root
initrd	path to the initial root disk

Ketika sistem anda boot pertama kali, muncul menu GRUB sbb :

```
GNU GRUB version 1.99-21ubuntu3

Ubuntu, with Linux 3.2.0-24-generic-pae
Ubuntu, with Linux 3.2.0-24-generic-pae (recovery mode)
Previous Linux versions
Memory test (memtest86+)
Memory test (memtest86+, serial console 115200)

Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands
before booting or 'c' for a command-line.
```

Dengan menggunakan tanda panah up dan down, anda dapat memilih OS yang hendak dibooting. Jika anda hendak mengedit perintah booting untuk OS yang anda pilih, ketikkan e.

Ketika anda mengetik e, pada kata Ubuntu pada baris pertama, akan muncul teks editor GRUB

```
GNU GRUB version 1.99-21ubuntu3

setparams 'Ubuntu, with Linux 3.2.0-24-generic-pae'

recordfail
gfxmode $linux_gfx_mode
insmod gzio
insmod part_gpt
insmod reiserfs
set root='(hd0,gpt6)'
search --no-floppy --fs-uuid --set=root 313324f5-a9ed-4e80-b541-dc9e\
5eeb89fc
linux /vmlinuz-3.2.0-24-generic-pae root=/dev/sda7 ro quiet splash\
$vt_handoff
initrd /initrd.img-3.2.0-24-generic-pae

Minimum Emacs-like screen editing is supported. TAB lists
completions. Press Ctrl-x or F10 to boot, Ctrl-c or F2 for
a command-line or ESC to discard edits and return to the GRUB
menu.
```

Teks editor GRUB digunakan jika ada masalah pada entry boot. GRUB memberikan text editor agat anda dapat melakukan perubahan booting pada OS yang anda pilih lewat perintah-perintah yang ada. Perubahan yang terjadi lewat entry pada text editor ini berjalan secara temporer, atau, hanya berlaku saat anda booting pertama setelah melakukan perubahan di text editor GRUB. Begitu anda boot lagi, perubahan tersebut tidak akan nampak.

Perintah Grub	Penjelasan
grub-install	Menginstall dan merefresh GRUB, menjalankan beberapa perintah lainnya
grub -mkconfig	Membuat file baru grub.cfg
grub-set-default	Memberi tahu GRUB : OS mana yang ingin anda pilih sebagai prioritas
grub-mkrescue	Membuat image bootable rescue CD atau floppydisk
grub-setup	Menginstall boot.img ke disk atau partisi

grub-mkfont	Mengkonversi font yang dipakai oleh GRUB - Karmic Koala dan setelahnya
grub-mkdevicemap	Membuat file device.map baru
grub-mkimage	Membuat boot image yang digunakan oleh grub-install dan grub-mkrescue
grub-probe	Utilitas untuk melakukan probing informasi devais dengan memakai skrip

Grub memiliki beberapa perintah yang dapat digunakan untuk konfigurasi booting. Beberapa perintah yang dapat dipakai dapat dilihat pada table dibawah

Command	Options	Explanation
boot	None	Boot a kernel or chain loader that's already been defined.
cat	filename	Display the contents of the specified file.
configfile	filename	Load the specified configuration file..
help	[command]	Display help—either a list of commands or help on the specified command
initrd	filename	Load the specified initial RAM disk file.
insmod	module_name	Load the specified module (driver)
linux	filename	Load the specified Linux kernel.
ls	[arg]	List devices or files on a device.
reboot	None	Reboot the computer
set	envvar=value	Set an environment variable equal to a value.

Tahap 4 : Loading Kernel

Boot loader akan meloading image sistem kernel dan image initrd ke memory dan menyerahkan kontrol selanjutnya ke sistem. Image initrd ini adalah image root filesystem, bertugas menjalankan kernel dengan filesystem root di memory.

Pada tahap ini skrip init dieksekusi oleh filesystem root di memory, kemudian menjalankan kernel di user space sebelum diserahkan ke system. System debian mini ini memberikan fleksibilitas pada proses booting lewat penambahan modul sebelum proses booting utama, atau melakukan mounting filesystem root yang terinkripsi. Anda dapat menginterupsi proses booting untuk mendapatkan shell root lewat perintah "break=init" lewat parameter boot kernel. Perintah yang dapat diakses saat berada pada tahap ini dapat diakses lewat tool GNU busybox.

Tahap 5: Sistem Init

Pada tahap ini, kernel dari mini debian yang berada di memory menyerahkan tanggung jawab ke kernel Debian yang disimpan di hard disk. Filesystem root yang ada di memory digantikan oleh filesystem yang ada di hard disk. Program ini dijalankan sebagai program

pertama yang bekerja dengan PID=1. Program init ini disimpan pada /sbin/init secara default.

Terjadi perubahan terhadap program init :

- Debian sebelum squeeze menggunakan Sys-V untuk program init
- Debian wheezy menambah kapabilitas Sys-V init lewat LSB header yang bertugas mengatur urutan booting dan menjalankan skrip booting secara paralel
- Debian jessie mengubah program init menggunakan systemd untuk proses yang event-driven dan inisialisasi paralel

Proses init adalah proses pertama di luar kernel yang dijalankan. Proses init ini memiliki PID 1. Proses init menjalankan file konfigurasi init, membaca file /etc/inittab dan menentukan runlevel yang dipakai. Untuk melihat informasi mengenai proses init :

```
#pstree
#ps --pid 1 -f
```

Tabel 17.1. Listing utilitas yang dibutuhkan untuk booting pada debian

Package	size	description
initscripts	277	scripts for initializing and shutting down the system
sysvinit-core	247	System-V-like init(8) utilities
sysv-rc	221	System-V-like runlevel change mechanism
sysvinit-utils	206	System-V-like utilities (startpar(8), bootlogd(8), ...)
lsb-base	36	Linux Standard Base 3.2 init script functionality
insserv	183	tool to organize boot sequence using LSB init.d script dependencies
upstart	1832	event-based init(8) daemon for concurrency (alternative to sysvinit)
systemd	11723	event-based init(8) daemon for concurrency (alternative to sysvinit)
readahead-fedora	157	readahead(8) to preload boot process files
uswsusp	575	tools to use userspace software suspend provided by Linux
kexec-tools	289	kexec tool for kexec(8) reboots (warm reboot)
bootchart	46	boot process performance analyser
bootchart-view	211	boot process performance analyser (visualisation)
mingetty	24	console-only getty(8)
mgetty	360	smart modem getty(8) replacement

Tahap 6 : Run Level

Default runlevel berisi entry yang menentukan bagaimana default sistem akan diboot. Entry ini disimpan pada file `/etc/inittab`. Berikut ini diberikan tabel dekripsi untuk masing-masing inittab.

Tabel 17.2 Run Level

Run Level	Deskripsi
N	system bootup (NONE) level (no <code>"/etc/rcN.d/"</code> directory)
0	Halt (jangan mengeset default init pada file <code>/etc/inittab</code> dengan nilai runlevel ini)
S	single-user mode on boot (alias: "s")
1	Single-user mode, untuk maintenance (backup/restore) and reparasi sistem
2-4	Multiuser, debian tidak membedakan runlevel 2,3,4. Ketiga runlevel berbasis text based.
5	Multiuser, X11, default untuk login screen GUI dengan layanan jaringan
6	Reboot (jangan mengeset default init pada file <code>/etc/inittab</code> dengan nilai runlevel ini)

Jika anda mengeset default init sebagai 0, system akan melakukan shutdown ketika booting. Demikian juga, jika anda mengeset default init sebagai 6, maka ketika booting, system akan terus melakukan reboot. Run level default yang biasa dipakai adalah 5, yaitu GUI dengan layanan jaringan. Jika anda tidak menginstall GUI pada linux anda, maka default runlevel yang dipakai adalah 3. Format file `/etc/inittab` :

```
id : <runlevel> : <action> : <command>
id:3:initdefault
```

Jika GUI tidak berjalan pada linux anda, cobalah booting menggunakan menggunakan runlevel 1,2, atau 3. Dengan booting pada runlevel tersebut, anda dapat memeriksa log dan mengecek permasalahan yang terjadi.

Skrip Runlevel

Tiap runlevel memiliki sekumpulan skrip untuk runlevel tersebut. Contoh, runlevel 5 memiliki kumpulan skrip pada direktori `/etc/rc.d/rc5.d`. Demikian juga untuk runlevel lainnya, yaitu pada direktory `/etc/rc.d/<runlevel.d>`

Tabel 17.4 Direktori Run Level

runlevel	directory
N	none
0	<code>/etc/rc0.d/</code>
1	<code>/etc/rc1.d/</code>
2	<code>/etc/rc2.d/</code>
3	<code>/etc/rc3.d/</code>
4	<code>/etc/rc4.d/</code>
5	<code>/etc/rc5.d/</code>

Jika digunakan runlevel 5, init akan mencari skrip untuk melakukan "start" dan "kill" di direktori `/etc/rc.d/rc5.d`. Skrip "kill" adalah semua file atau file link simbolik yang dimulai

dengan huruf K. Sebaliknya skrip "start" adalah semua file atau file link simbolik yang berawalan dengan S. Jika anda menjalankan ls-l, anda akan melihat bahwa skrip aktualnya berada pada /etc/rc.d/init.d.

TUGAS PENDAHULUAN

1. Jelaskan tahap-tahap apa saja yang dilakukan oleh sistem operasi Linux pada saat booting
2. Apakah fungsi dari file /etc/inittab.
3. Sebutkan sistem proses yang dapat dimasukkan pada variabel initdefault dan jelaskan maksudnya.
4. Apa yang dimaksud dengan run level pada linux ? Sebutkan perbedaan file pada /etc/rc.d/rc#.d/ yang menggunakan awalan "S" dan awalan "K".

PRAKTIKUM

Percobaan 1. Runlevel

1. Mengecek runlevel

```
# runlevel  
N 5
```

N menunjukkan bahwa runlevel sebelumnya none (tidak diketahui), dan runlevel terbaru adalah 5. Catat runlevel anda.

2. Buka file /etc/inittab.

```
#nano /etc/inittab
```

Carilah baris berikut yang menunjukkan berapa runlevel default dari sistem

```
# Default runlevel. (Do not set to 0 or 6)  
id:5:initdefault:
```

Untuk mengubah runlevel default anda bisa menggunakan file /etc/inittab, perintah init atau telinit :

```
#telinit 1
```

Anda masuk ke single user mode. Masukkan username dan password. Kemudian cek file /etc/inittab

```
#cat /etc/inittab | grep initdefault  
#runlevel
```

3. Masuk ke runlevel 3

```
#telinit 3
```

Ketika terlihat prompt, lakukan Ctrl+ Alt+F1. Kemudian akan muncul prompt menanyakan username dan password. Masukkan. Lakukan cek file /etc/inittab.

```
#cat /etc/inittab | grep initdefault  
#runlevel
```

4. Untuk reboot, anda dapat melakukan

```
# init 6
```

5. Untuk shutdown, anda dapat melakukan

```
# init 0
```

Percobaan 2. Single User Mode

Pada percobaan ini, anda diminta menghapus file /etc/passwd dan menggunakan single user mode untuk memulihkan file tersebut

1. Hapus file /etc/passwd sebagai root

2. Boot system

```
#reboot -f
```

3. Login sebagai user biasa. Berhasilkah ? Upaya ini pasti gagal karena file /etc/passwd telah dihapus.

4. Boot kembali OS anda.

5. Pada saat booting, ada menu pilihan OS. Pada menu pilihan OS, pilih Linux dan ketik e

6. Pada baris yg diawali kata linux , pada bagian akhir hapus kata : "quiet ", ganti dengan kata "single" . Kemudian tambahkan init=/bin/bash

```
linux /boot/vmlinuz-linux root=UUID=978e3e81-8048-4ae1-8a06-aa727458e8ff ro single init=/bin/bash
```

7. Tekan F10 untuk booting

8. Anda masuk ke single mode user. Adakah perbedaan prompt dengan mode yg biasa anda pakai ?

9. Copykan file /etc/passwd.copy ke /etc/passwd

```
# cp /etc/passwd.copy /etc/passwd
```

10. Error, karena file /etc/passwd bermode read only

11. Lakukan mount direktory / dalam mode read write

```
# mount -rw -o remount /
```

12. Copykan file /etc/passwd.copy ke /etc/passwd. Berhasilkah ?

```
# cp /etc/passwd.copy /etc/passwd  
#cat /etc/passwd
```

13. Reboot linux anda dan login sebagai user biasa.

Percobaan 3. Mengganti password root

Pada percobaan ini, user lain telah mengganti password root anda. Akibatnya anda tidak bisa login sebagai root. Bagaimana cara mengembalikan password root tersebut ?

1. Reboot komputer anda

```
#reboot -f
```

2. Masuk ke single user mode. Lihat latihan sebelumnya.

3. Ganti password root

```
#passwd root
```

4. Masukkan password root anda. Berhasilkah ?

5. Berhasilkah ? Adakah pesan error ?

6. Coba mount direktory / dengan mode read write

```
# mount -rw -o remount /
```

7. Ganti password root

```
#passwd root
```

8. Berhasilkah ? Lakukan reboot system

9. Buka terminal dan coba login sebagai root. Berhasil / gagal ?

10. Jika berhasil, kembalikan password root seperti semula

Percobaan 4. Mengubah splash screen GRUB

Splash screen adalah gambar background pada GRUB pada saat booting.

1. Siapkan gambar yang hendak dijadikan splash screen berupa file jpg atau jpeg
2. Install imagemagick
3. Setelah sukses, lakukan konversi dengan imagemagick. Untuk membuat splash screen, ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi.
 - a. Format gambar berupa xpm
 - b. Ukuran 640x480
 - c. Menggunakan 14 warna

Gunakan perintah berikut pada prompt linux anda

```
$ convert -resize 640x480 -colors 14 <nama file.jpg> splash.xpm
```

4. Simpan gambar untuk splash screen ke directory /boot/grub/

```
# cp splash.xpm /boot/grub/
```

5. reboot debian

```
#reboot
```

6. Ketika menu pilihan booting muncul, ketik e

7. Pada baris linux , pada bagian akhir tambahkan kata "splash"

```
linux /boot/vmlinuz-linux root=UUID=978e3e81-8048-4ae1-8a06-aa727458e8ff ro  
quiet splash
```

8. Ketik F10 untuk booting ke Linux.

9. Backup dulu file /etc/default/grub

```
#cp /etc/default/grub /etc/default/grub.backup
```

Buka file /etc/default/grub, pada baris GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT, tambahkan "splash"

```
GRUB_DEFAULT=0  
#GRUB_HIDDEN_TIMEOUT=0  
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT_QUIET=true  
GRUB_TIMEOUT=1  
GRUB_DISTRIBUTOR=`lsb_release -i -s 2> /dev/null || echo Debian`  
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="quiet splash"  
GRUB_CMDLINE_LINUX=""
```

Simpan dg Ctrl+O

10. Kemudian coba generate file grub.cfg dengan perintah

```
# grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
```

11. Reboot linux anda dan anda akan mendapatkan gambar splash saat pemilihan OS
12. Hapus baris *splash* dari boot menu GRUB dan kembalikan lagi file /etc/default/grub seperti semula.

```
#cp /etc/default/grub.backup /etc/default/grub
#update-grub
#reboot
```

Percobaan 5. Menggunakan GRUB

Pada percobaan ini anda akan mengubah default boot OS dan mengubah setting agar GRUB langsung booting pada sistem operasi tertentu

1. Mengetahui versi grub

```
#grub-install --version
```

Jika hasil menunjukkan versi 1.98 atau lebih tinggi berarti anda memakai Grub versi 2, sedangkan jika versi 0.97 berarti anda memakai Grub Legacy

2. Melihat isi file konfigurasi grub

```
#cat /boot/grub/grub.cfg
```

Anda melihat entry berikut, yang menunjukkan menu boot pada GRUB

```
menuentry 'Ubuntu' --class ubuntu --class gnu-linux --class gnu \
  --class os $menuentry_id_option \
  'gnulinux-simple-943524cc-19a9-4237-ac9e-5c1a61a131e3' {
  recordfail
  load_video
  gfxmode $linux_gfx_mode
  insmod gzio
  insmod part_msdos
  insmod ext2
  set root='hd0,msdos12'
  if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos12
  \
    --hint-efi=hd0,msdos12 --hint-baremetal=ahci0,msdos12  ]
    943524cc-19a9-4237-ac9e-5c1a61a131e3
  else
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root 943524cc-19a9-4237-ac9e-
5c1a61a131e3
  fi
  linux /boot/vmlinuz-3.16.0-43-generic root=UUID=943524cc-19a9-
4237-ac9e-5c1a61a131e3 \
    ro quiet splash $vt_handoff
  initrd /boot/initrd.img-3.16.0-43-generic
}
```

Jangan ubah file ini. Jika anda ingin mengubah file konfigurasi grub, lakukan pada file /etc/default/grub. Sebelumnya backup dulu file tersebut

```
#cp /etc/default/grub /etc/default/grub.backup
#nano /etc/default/grub
```

Cari baris dibawah.

```
GRUB_TIMEOUT=5
```

Ubah timeout dari 5 menjadi -1. Menjadi

```
GRUB_TIMEOUT=-1
```

Simpan dg Ctrl O. Update GRUB dan reboot system anda. Apa akibatnya ?

```
#update-grub  
#reboot
```

3. Sekarang ganti preferensi OS yang dipilih sistem. Sebelumnya siapkan OS Windows di PC anda. Ubah preferensi dari Linux menjadi Windows

```
#nano /etc/default/grub
```

Cari baris dibawah.

```
GRUB_DEFAULT=0
```

Ubah default dari 0 menjadi 1, serta timeout dari -1 menjadi 3. Simpan dg Ctrl O

```
GRUB_DEFAULT=0  
GRUB_TIMEOUT=3
```

Update GRUB dan reboot system anda. Apa akibatnya ?

```
#update-grub  
#reboot
```

Kembalikan lagi file /etc/default/grub seperti semula.

```
#cp /etc/default/grub.backup /etc/default/grub  
#update-grub  
#reboot
```

DAFTAR PUSTAKA

1. Wale Soyinka, Linux Administration A Beginner's Guide, 5th ed, 2009
2. RHCE Red Hat Certified Engineer Linux Study Guide (Exam RH302), Fifth Edition, by Michael Jang, McGraw-Hill/Osborne © 2007
3. LPIC-1: Linux Professional Institute Certification Study Guide, Second Edition, Roderick W. Smith, 2009, by Wiley Publishing, Inc.,
4. Study Guide for Linux System Administration II, Lab work for LPI 102, 2005, LinuxIT.
5. <http://opensourceforu.com/2013/04/learn-the-art-of-linux-troubleshooting/>
6. <https://www.cyberciti.biz/tips/recovering-deleted-etcshadow-password-file.html>

7. <https://www.ibm.com/developerworks/library/l-GRUB2-features/>
8. <https://help.ubuntu.com/community/Grub2/Troubleshooting>
9. <http://www.tuxradar.com/content/how-fix-linux-boot-problems>
10. <http://opensourceforu.com/2013/04/learn-the-art-of-linux-troubleshooting/>
11. <http://www.dedoimedo.com/computers/grub.html#mozTocId616834>
12. <http://galileo.phys.virginia.edu/compfac/courses/sysadmin1/13-kernel/presentation-notes.pdf>
13. <https://www.howtogeek.com/196655/how-to-configure-the-grub2-boot-loaders-settings/>
14. <http://www.dedoimedo.com/computers/grub-2.html#mozTocId584691>
15. <https://ubuntuforums.org/showthread.php?t=1195275>