

Analisa Dan Implementasi Dalam Membangun Sistem Operasi *Linux* Menggunakan Metode LSF Dan REMASTER

Edy Budi Harjono

PASCA SARJANA (S2) ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
e-mail: edybudi@gmail.com

Abstrak— Dalam beberapa tahun terakhir perangkat lunak Sistem Operasi *Open Source* menempati posisi diatas yang banyak mengambil perhatian para ahli, Pemerintah Organisasi, Individu, entitas komersial Swasta dan lain-lain, sehingga Perusahaan-perusahaan besar perangkat lunak seperti *Google*, *Oracle* dan lainnya melangkah maju dalam hal mengembangkan perangkat lunak *Open Source* Khususnya Sistem Operasi *Linux*. Tulisan ini mengacu pada cara mengembangkan perangkat lunak Sistem Operasi *Linux* yang bersifat *Open Source* dengan menggunakan Metode LFS (*Linux From Scratch*), kemudian membandingkan dengan metode “*REMASTER*” dan menentukan kekurangan dan kelebihan dari masing-masing metode.

Kata Kunci — Sistem Operasi, *Linux*, *LFS*, *REMASTER*

I. PENDAHULUAN

Saat ini, keberadaan *Linux* di dunia teknologi informasi tidak hanya sebagai sistem operasi alternatif, tetapi lebih dari itu adalah pemicu revolusi pemikiran dalam industri perangkat lunak. Sistem operasi *Linux* menjadi sangat penting dalam industri dan komersial dunia karena merupakan sistem operasi *open source* yang memberikan pengguna kebebasan untuk menjalankan program untuk tujuan apapun, untuk mempelajari dan memodifikasi program, dan kemudian untuk mendistribusikan salinan baik program asli ataupun mengubah sebagian, bahkan seluruhnya tanpa membayar royalti kepada pengembang sebelumnya. *Linux* telah tumbuh menjadi sistem operasi penuh, yang dikenal dengan stabilitas, skalabilitas, konfigurability dan sebagian besar dari semua keandalan untuk misi pekerjaan penting. Hadir dari *Linux* dibangun dan didukung oleh banyak masyarakat internasional pengembang dan pengguna yang didedikasikan untuk perangkat lunak *open source*. Sebuah ratusan sistem operasi berbasis *Linux* yang tersedia secara gratis hari ini. *GNU / Linux* dapat menjadi cara alternatif untuk pelajar di negara-negara berkembang, karena salah satu kelemahan bagi mereka yaitu biaya yang diperlukan untuk mendapatkan sistem operasi komersial sangat mahal. Situasi ini telah membuat perangkat lunak bajakan tersebar luas di negara-negara berkembang. Kehadiran *Linux* diharapkan untuk menghapus ketergantungan pada sistem operasi komersial dan

mengurangi kesenjangan di bidang teknologi informasi antara negara berkembang dan negara maju.

A. Latar Belakang Masalah

Linux adalah sistem operasi berbasis *GNU/Linux* yang bersifat *Open Source* dan memiliki banyak varian seperti *Debian*, *Slackware*, *Open Suse*, *Archlinux*, *Redhat* dan sebagainya. Walaupun sangat banyak varian *GNU/Linux* hanya menyediakan aplikasi yang sudah ditentukan yang mungkin kurang bermanfaat oleh pengguna sehingga hal ini mengakibatkan banyak pengguna yang melakukan *remastering* untuk memenuhi kebutuhannya. *Remastering* adalah proses membuat sistem operasi baru dengan mengurangi atau menambahkan fitur-fiturnya dari distro *GNU/Linux* yang telah ada.

Ada beberapa *GNU/Linux* hasil *remaster* dikhususkan untuk kebutuhan tertentu diantaranya seperti *Ubuntu studio* yang dibuat untuk keperluan multimedia. *GNU/Linux* sabilly yang dibuat untuk umat muslim dan *Backtrack/Kali* untuk kebutuhan *penetration testing*. tujuannya untuk mempermudah, mempercepat pemasangan karena kendala keterbatasan koneksi internet dan konfigurasi kebutuhan pemrograman pada *GNU/Linux*,

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas penulis merumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sebuah Sistem Operasi yang sesuai dengan kebutuhan baik individual maupun yang tidak individual.
2. Bagaimana membangun Sistem Operasi agar tidak terlalu besar dalam menggunakan resource komputer.
3. Menciptakan alternatif Sistem Operasi Komersial yang hampir dapat dikatakan tidak memiliki biaya.
4. Mengurangi Tingkat pembajakan Software khususnya Sistem Operasi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. GNU/LINUX

GNU merupakan singkatan rekursif dari "GNU's Not Unix" (GNU bukan Unix) serta dilafalkan *ge-nuu*. Proyek GNU diluncurkan pada tahun 1984 untuk mengembangkan -sebuah sistem operasi lengkap serupa Unix yang berbasis perangkat lunak bebas yaitu sistem GNU. Kernel GNU tidak pernah rampung, sehingga GNU menggunakan kernel Linux. Kombinasi GNU dan Linux merupakan sistem operasi GNU/Linux, yang kini digunakan secara meluas. Proyek GNU telah mengembangkan sebuah sistem perangkat lunak bebas lengkap yaitu "GNU" (GNU's Not Unix, GNU bukan Unix) yang kompatibel dengan Unix. Richard Stallman menulis dokumen pertama dari proyek ini yaitu Manifesto GNU (31k huruf), yang telah diterjemahkan ke berbagai bahasa lain. Pengumuman pertama perihal proyek ini ditulis pada tahun 1983. Kata "bebas" di atas menyangkut pengertian kebebasan, dan bukan bebas tidak membayar. Anda mungkin perlu atau pun tidak perlu membayar, untuk mendapatkan perangkat lunak GNU. Dengan cara yang mana pun, setelah memiliki perangkat lunak tersebut, anda mendapatkan tiga jenis "kebebasan" dalam menggunakannya. Pertama, kebebasan untuk menggandakan program tersebut serta memberikannya ke teman atau sejawat anda. Kedua, kebebasan untuk merubah *source code* program sesuai dengan keinginan anda. Ketiga, kebebasan untuk mendistribusikan dan versi perbaikan, sehingga ikut membantu pembangunan masyarakat (Jika anda kita mendistribusikan ulang perangkat lunak GNU, anda dapat meminta biaya duplikasi, atau juga dapat memberikan secara cuma-cuma).

B. Sistem Operasi Berbasis Linux

Linux adalah sebuah aplikasi atau program yang menggunakan kernel sebagai sistem operasi. Script pertama Linux dirancang dan ditulis oleh seorang mahasiswa dari Finlandia bernama "Linus Torvalds" untuk Intel 80386 arsitektur. Script lain dari Linux yang tersedia di Internet pada tahun 1991. Setelah itu, banyak

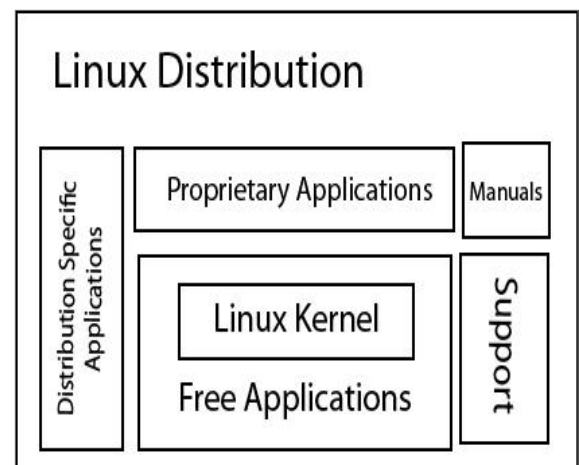
orang bermain peran penting dalam mengembangkan dan memperluas Linux di berbagai belahan dunia. Sistemnya, peralatan sistem dan pustakanya umumnya berasal dari sistem operasi GNU, yang diumumkan tahun 1983 oleh Richard Stallman. Kontribusi GNU adalah dasar dari munculnya nama alternatif **GNU/Linux**. Dia menggunakan alat proyek GNU dan dengan demikian sistem operasi dikembangkan melalui proyek GNU / Linux.

C. Struktur Sistem Operasi Berbasis Linux

Seperti disebutkan dalam bagian sebelumnya, meskipun linux merupakan gagasan dari orang banyak maupun spesialis, namun Linux bukanlah sistem operasi yang terurai.

Meskipun bagian yang paling penting dari sebuah sistem operasi adalah kernel, tetapi kernel bukan satu-satunya bagian yang tersedia. Sistem operasi berbasis Linux dapat dirancang dan dilaksanakan melalui menggabungkan Linux (sebagai kernel dari sistem operasi) dan alat-alat lain seperti kompilator, konektor, perakitan, dan alat-alat tingkat yang lebih tinggi seperti editor teks dan intermediet grafis.

Gambar 1 menunjukkan skema sederhana dan umum dari sistem operasi berbasis Linux. Seperti dapat dilihat, kernel disatukan dengan aplikasi yang memiliki program agar dapat menciptakan Distribusi Linux. Apa yang membuat distribusi dan variabel berbeda adalah manajemen struktur dan aplikasi di setiap bagian



Gambar 1. Skema kernel linux

D. Metode untuk mengembangkan Sistem operasi berbasis Linux

Secara umum, ada tiga (3) metode untuk mengembangkan sistem operasi berbasis linux yaitu:

- LFS (Linux From Scratch), yaitu pembuatan linux dari nol secara manual.
- Turunan, yaitu teknik untuk membuat turunan linux dari linux yang sudah ada sebagai acuan, dan didalamnya terdapat paket aplikasi khusus dari linux.
- Remastering, mengubah linux yang sudah ada dengan menggunakan Software.

1. Remaster

Secara singkat remastering dapat di artikan dengan suatu proses pembuatan ulang, pemaketan ulang sistem operasi dan aplikasi dari sistem yang sebelumnya, pada proses ini anda dapat menambahkan atau mengurangi aplikasi yang ada. Sedangkan software remastering adalah software yang digunakan untuk pemaketan ulang dari sistem operasi mulai dari system, aplikasi, dan style atau tema

a) Alasan melakukan Remaster

Metode ini digunakan untuk mempersingkat waktu, memfasilitasi keperluan pengguna. Linux induk yang ada belum bisa memenuhi kebutuhan penggunanya. Jikalau bisa memenuhi, diperlukan suatu proses atau usaha misalkan menginstall aplikasi-aplikasi yang diperlukan. Hal ini penting untuk dicatat bahwa tidak ada kebutuhan, dalam mengembangkan distribusi dengan metode ini, untuk memiliki khusus atau informasi tentang pemrograman komputer dan pengetahuan bekerja dengan terminal Linux.

b) Software Remastering

Sedangkan software remastering adalah software yang digunakan untuk pemaketan ulang dari sistem operasi mulai dari system, aplikasi, dan style atau tema. Ada beberapa pengembang yang menyediakan perangkat lunak Remastering antara lain:

- Mylivecd untuk PCLinuxOS dan turunannya
- Remastersys untuk Debian dan turunannya
- Reconstructor untuk Debian dan turunannya
- Mklivecd untuk semua distribusi Linux
- Ubuntu Customization Kit Ubuntu family
- Suse Studio Untuk Open Suse

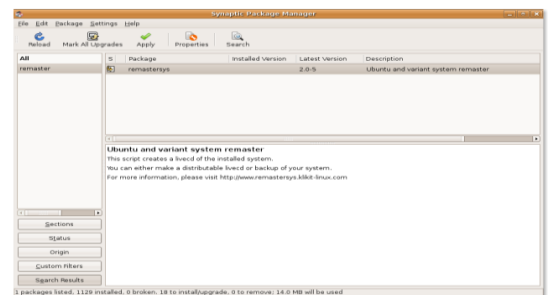
c). Prosedur Remastering

1. Instalasi distribusi
2. Instalasi software Remastering diinginkan
3. Memperkenalkan CD berdasarkan script mana yang akan dikembangkan, direkomendasikan.
4. Menambahkan paket yang diinginkan (sesuai dengan kebutuhan user).
5. Menghapus paket tambahan dari CD (seperti password).

6. memilih pengaturan yang diinginkan untuk menjalankan sistem.
7. Mengembangkan citra virtual Script direkomendasikan.
8. Menyalin script direkomendasikan.
9. Menyediakan memori eksternal untuk mengembangkan script yang digunakan oleh USB. Hal ini dimungkinkan pada langkah keenam untuk menentukan grafik atau teks pada sistem yang berjalan, password untuk root administrator dan pengaturan hardware.

d) Implemntasi Remastering Linux

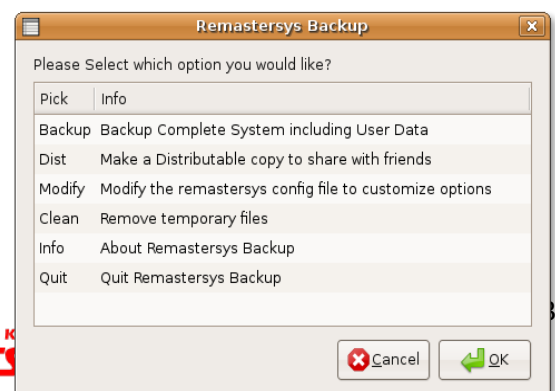
Lakukan instalasi software remastering sesuai dengan Sistem operasi linux yang digunakan untuk Ubuntu dapat menggunakan software remastersys.



Gambar 2. Instalasi software remastering

Setelah instalasi selesai selanjutnya melaksanakan proses remastering sistem operasi. Proses remastering ini memiliki beberapa pilihan proses antara lain :

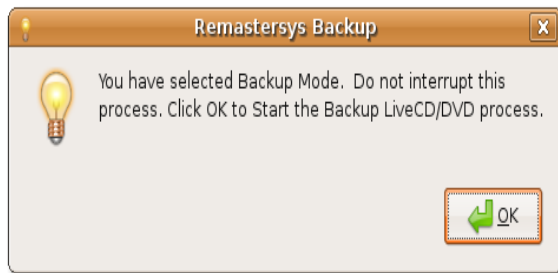
- Backup, meremastering system linux ubuntu yang terinstall secara keseluruhan termasuk data-datanya.
- Dist, Meremaster system ubuntu yang terinstall dengan memasukkan beberapa customisasi yang sudah ada seperti theme, icon
- Modify, Remastering yang dilakukan hanya pada perubahan filesystem.
- Clean, Membersihkan file-file singgahan
- Info : Menampilkan Informasi data-data apa saja yang disertakan



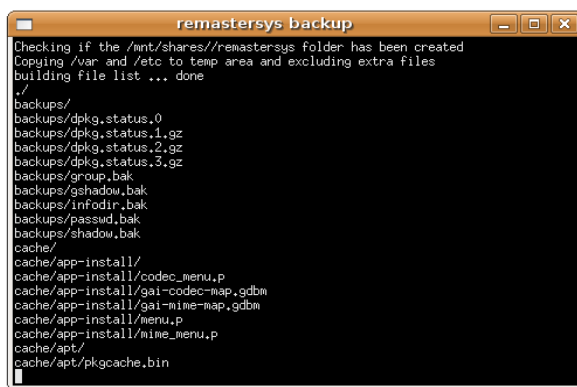
Gambar 6. Sistem Operasi Linux Remastering

Gambar 3. Pilihan pada saat proses remastering

Melaksanakan proses remastering dengan pilihan backup.

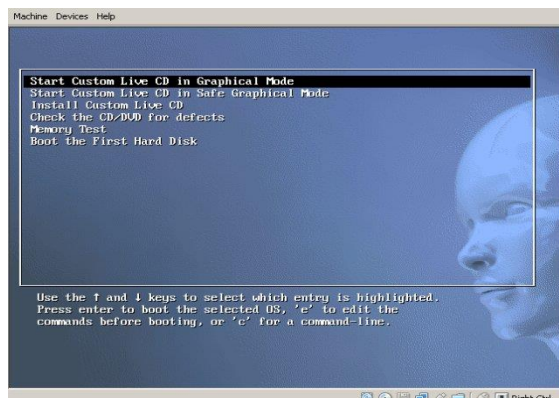


Gambar 4. Informasi linux dalam bentuk live cd



Gambar 5. Proses remastering sedang berlangsung

Jika seluruh proses berjalan tanpa adanya kesalahan maka proses remastering sistem operasi linux akan tersimpan pada direktori `/mnt/shares/remastersys`, dengan tipe data iso. Dengan demikian sistem operasi Linux yang sudah dirubah dapat dilakukan pengetesan (instalasi).



2 LFS (Linux From Scratch)

Linux From Scratch adalah metode yang digunakan dalam membangun Linux sekaligus nama dari buku panduan yang disusun antara lain oleh Gerard Beekmans. Buku LFS menjadi panduan bagi pengguna untuk membangun sistem GNU/Linux dari kode sumber.

a) Keuntungan dari LFS

Keuntungan dari metode LFS dapat digambarkan sebagai berikut:

- LFS mengajarkan orang bagaimana sebuah sistem Linux bekerja secara internal. Bangunan LFS mengajarkan Anda semua tentang membuat Linux menjadi hidup, bagaimana segala sesuatu bekerja sama dan saling bergantung satu sama lain. Dan yang paling penting, bagaimana untuk menyesuaikan linux untuk selera dan kebutuhan Anda sendiri.
- Membangun LFS menghasilkan sebuah sistem Linux yang sangat kompak. Ketika anda menginstal distribusi biasa, akhirnya anda menginstal banyak program yang akan Anda mungkin belum pernah digunakan. Program-program itu hanya ada di sana memenuhi disk space. Tidak sulit untuk mendapatkan sistem LFS dipasang di bawah 100 MB. Apakah yang masih terdengar banyak? Beberapa developer telah bekerja pada menciptakan sistem LFS yang sangat kecil. Mereka membuat sistem yang cukup untuk menjalankan server web Apache; total penggunaan kapasitas disk adalah sekitar 8 MB. Dengan perlucutan yang lebih lanjut, yang dapat mencapai sampai 5 MB atau kurang.
- LFS sangat fleksibel. Bangunan LFS bisa dibandingkan dengan bangunan rumah jadi. LFS akan memberikan kerangka dari sebuah rumah, tetapi terserah pada Anda untuk menginstal pemipaan, saluran listrik, dapur, kamar mandi, wallpaper, dll. Anda memiliki kemampuan untuk mengubahnya menjadi jenis sistem apapun yang Anda butuhkan, disesuaikan sepenuhnya oleh Anda.
- LFS menawarkan keamanan tambahan. Anda akan mengkompilasi seluruh sistem dari source, sehingga memungkinkan Anda untuk mengaudit semuanya, jika Anda ingin melakukannya, dan menerapkan semua patch keamanan yang Anda inginkan. Anda tidak harus menunggu orang lain untuk menyediakan sebuah paket biner baru yang (semoga) memperbaiki lubang keamanan. Seringkali, Anda tidak pernah benar-benar tahu apakah lubang

keamanan itu ada, kecuali jika Anda melakukannya sendiri.

b) LFS (Linux From Scratch)

Beberapa persyaratan utama yang harus dipenuhi untuk mengembangkan Sistem operasi berbasis Linux melalui LFS. Persyaratan dibagi menjadi software dan hardware. Pada bagian sumber daya perangkat keras, kita perlu sistem untuk bertindak sebagai host. Titik signifikan tentang host adalah bahwa arsitektur prosesor menentukan arsitektur sistem operasi yang kita kembangkan. Distribusi Linux harus diinstal pada sistem host. Sumber daya perangkat lunak mencakup beberapa paket perangkat lunak, jumlah patch perangkat lunak dan kernel sistem operasi Linux.

c) Implementasi Algoritma Metode LFS

Gambar 7, menunjukkan prosedur mengembangkan sistem operasi berbasis linux.



Gambar 7. Flowchart pengembangan sistem operasi Linux

Seperti sistem operasi pada umumnya LFS juga di install pada partisi tertentu yang telah kita persiapkan terlebih dahulu. Kapasitas minimal untuk melakukan semua proses pembangunan LFS sebesar 2 gb. Sedangkan untuk proses kompilasi dll, kita mungkin membutuhkan swap Dengan kapasitas yang cukup untuk bisa di gunakan oleh kernel untuk menyimpan data yang jarang di gunakan. Dalam membuat partisi baru anda bisa menggunakan program cfdisk atau fdisk. Minimal anda harus mempersiapkan partisi yang nantinya akan di jadikan sebagai partisi root (/), dan swap. Setelah partisi dibuat, kemudian kita membuat filesystem linux :

dengan perintah :

```
make2fs -jv /dev/<sda3>
```

Setelah partisi kita buat, partisi tersebut kemudian kita mounting, dengan perintah :

```
[root@localhost ~]# export LFS=/mnt/lfs
```

Setelah kita mounting kemudian kita siapkan direktori yang akan kita pergunakan untuk melakukan building, dan kompilasi.

```
[root@localhost ~]# mkdir -v $LFS/sources
```

mkdir: created directory '/mnt/lfs/sources'

```
[root@localhost ~]# chmod -v a+wt $LFS/sources
```

mode of '/mnt/lfs/sources' changed to 1777 (rwxrwxrwt) kemudian paket linux from scratch kita letakkan pada direktori "/mnt/lfs/source/" Kemudian membuat direktori tools dalam \$LFS, kemudian kita symlink kan ke /tools [root@localhost sources]# mkdir -v \$LFS/tools Membuat user baru untuk LFS hal ini untuk mencegah terjadinya kerusakan pada system kita (yg sedang running) apabila suatu saat terjadi kesalahan.

```
# groupadd lfs
```

```
# useradd -s /bin/bash -g lfs -m -k /dev/null lfs
```

Setelah itu berikan sebuah password dengan perintah :

```
# passwd lfs
```

Kemudian kita rubah kepemilikan dari direktori LFS nya :

```
[root@localhost sources]# chown -v lfs $LFS/tools
```

changed ownership of '/mnt/lfs/tools' to lfs

```
[root@localhost sources]# chown -v lfs $LFS/sources
```

changed ownership of '/mnt/lfs/sources' to lfs

```
[root@localhost sources]# su -lfs -bash
```

Binutils haruslah di install/di kompilasi pertama kali, karena digunakan oleh glibc dan gcc untuk melakukan proses test pada saat linker dan assembly, untuk menentukan fitur mana saja yang akan diaktifkan. Untuk melakukan kompilasi, buat direktori lain, misalnya : Binutils-build, kemudian masuk ke direktori tsb, dan lakukan tahapan dari proses building dan kompilasi, dengan script :

```
# mkdir -v ../binutils-build
```

```
# cd../binutils-build
```

```
../binutils-2.22/configure \
--target=$LFS_TGT --prefix=/tools \
--disable-nls --disable-werror
```

Instalasi Paket

Sebelum instalasi paket gcc, kita harus mengekstrak paket :

- ☐ mpfr
- ☐ gmp
- ☐ mpc

mengeksktrak source dari gcc nya, dan membuat direktori untuk building, contoh: gcc-build :

```
$ mkdir gcc-build  
$ tar jxvf gcc-4.6.2.tar.bz2
```

kemudian extract ketiga paket tsb ke dalam direktori hasil extract-an gcc-4.6.2 tadi, dan rename menjadi nama yg singkat :

Instalasi Kernel Lakukan untuk kompilasi dengan menjalankan perintah berikut:

“make mrproper “pastikan pada saat di konfigurasi memilih :

- Device Drivers
- Generic Driver Options

Maintain a devtmpfs filesystem to mount at /dev

Tahap akhir ini mungkin ide yang baik untuk membuat /etc / lfs-release file. Dengan memiliki file ini, sangat mudah bagi Anda untuk mengetahui LFS versi diinstal pada sistem. Buat file ini dengan menjalankan:

```
echo 7.1 > /etc/lfs-release
```

III. KESIMPULAN

Dalam dunia ini, yang disebut "era komunikasi", keamanan informasi tidak diragukan lagi salah satu prinsip yang paling penting dalam komunikasi di semua tingkatan. Satu-satunya cara untuk mencapai tujuan ini adalah kebebasan perangkat lunak dari sebuah negara, organisasi, keamanan, dan bahkan lembaga usaha kecil dan besar. Namun hal yang paling utama beberapa infrastruktur harus disediakan untuk mewujudkan kebebasan ini. Sistem operasi merupakan salah satu komponen yang paling signifikan dari infrastruktur

komunikasi sebagai perangkat lunak yang paling penting untuk setiap komputer. Telah dilakukan percobaan desain dan mengembangkan sistem lokal melalui LFS dan mengambil beberapa langkah menuju tujuan besar dengan menjaga keuntungan Remastering. Tentu saja, sistem yang dikembangkan masih dalam langkah pertama dan

harus melewati jalan panjang untuk diselesaikan dan menjadi tepat untuk penggunaan publik.

REFERENSI

- [1] Beekmans, G.. Linux From Scratch.
<http://www.linuxfromscratch.org/lfs/downloads/7.2/LFS-BOOK-7.2.pdf> (12 November 2012).
- [2] Esteve, J.J. & Boldrito, R.S. GNU/Linux Advanced Administration. Eureka Media, SL (2009).
- [3] Hicks, A.. Slackware Linux Essentials. Slackware Linux, Inc. (2005).
- [4] Masrurkiah, A. A., Danesh, A. S. & Taklimi, S. N. G. A Survey on Implementation of A Linuxbased Operating System Using LFS Method. International Journal of Computer Science Issues 9, 170-174 (2012).
- [5] Silberschatz, A., Galvin, P.B., & Gagne, G. Operating System Concepts Essentials. John Wiley & Sons Inc. (2011).
- [6] Stalling, W.. Operating System : Internals and Design Principles. Prentice Hall (2012).
- [7] Stallman, R. M.. Free Software, Free Society : Selected Essays of Richard M. Stallman. GNU Press (2002).
- [8] Tanenbaum, A.S. Operating Systems : Design and Implementation. Prentice Hall (2006).