

REMASTERING DISTRO UBUNTU UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN INFORMATIKA

Budi Santosa¹⁾, Dessyanto Boedi P²⁾, Yan Indra Putra³⁾
1,2,3)Jurusan Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. Babarsari no 2 Tambakbayan 55281 Yogyakarta Telp (0274)-485323
e-mail : dissan@if.upnyk.ac.id

Abstrak

Ubuntu merupakan salah satu distribusi berbasis Debian yang mempunyai banyak pemakainya. Di lain hal, Ubuntu juga memiliki berbagai macam turunan seperti Kubuntu, Edubuntu dan lain-lain yang mempunyai spesifikasi masing-masing di bidangnya. Namun belum ada distro turunan Ubuntu yang mempunyai spesifikasi untuk pemrograman yang dapat digunakan di jurusan Teknik Informatika ini. Selain itu instalasi paket-paket yang dibutuhkan untuk mendukung kegiatan praktikumnya masih harus menggunakan repository yang tersedia. Bahkan repository itu mampu menghabiskan space hardisk yang besar jika tidak memiliki koneksi internet yang tersedia.

Penelitian ini membahas mengenai usaha pemaketan distro baru yang dapat disebut dengan remaster. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Ubuntu 9.04 Jaunty Jackalope sebagai basis pengembangannya. Dengan menjalankan skrip-skrip khusus atau perintah-perintah dasar melalui console, Ubuntu di-remaster menggunakan metode Waterfall. Mulai dari tahap analisis hingga masuk ke dalam tahap testing.

Remastering ini bertujuan untuk membuat distro baru yang mempunyai paket-paket aplikasi pemrograman di dalamnya. Sehingga setelah distro tersebut terinstal di dalam komputer dapat langsung dijalankan tanpa harus menginstal aplikasi-aplikasi tambahan dari repository yang ada. Selain itu diharapkan hasil remaster ini dapat digunakan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar di jurusan Teknik Informatika.

Keyword : Remastering, Linux, Ubuntu Jaunty,

1. PENDAHULUAN

Linux merupakan sistem operasi *open source* dan distro-distronya pun mudah untuk didapatkan di pasaran. Salah satunya adalah Ubuntu. Ubuntu merupakan salah satu distro yang telah digunakan oleh orang banyak karena Ubuntu mempunyai *interface* yang *user-friendly* dan banyak pengembangnya serta didukung oleh komunitas yang sangat besar. Dari Ubuntu sendiri telah dikembangkan turunan-turunannya seperti Kubuntu, Edubuntu, dan lain-lain.

Setiap distro yang telah dirilis mempunyai ciri khas tersendiri. Ada yang mengacu pada pendidikan, multimedia, jaringan dan lain-lain. Namun belum ada distro yang mengusung tema atau mempunyai spesifikasi untuk pemrograman sehingga dapat digunakan pada sistem pembelajaran seperti di jurusan Teknik Informatika ini.

Pada saat ini di lingkungan Jurusan Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta sistem operasi Windows mulai digantikan penggunaannya dengan menggunakan Ubuntu. Khususnya diterapkan untuk kegiatan akademis mahasiswa yaitu kegiatan praktikumnya. Namun sayangnya untuk instalasi paket-paket yang dibutuhkan untuk mendukung kegiatan praktikumnya masih harus menggunakan *repository* yang tersedia. Padahal untuk mendapatkan *repository* minimal harus mempunyai koneksi internet atau menyediakan *space* kosong minimal sebesar 25 GB untuk versi *Jaunty*. Tidak adanya paket-paket aplikasi untuk menunjang pembelajaran Informatika yang tersedia di dalam satu paket LiveCD merupakan salah satu kelemahan dari distro Linux itu sendiri. Sehingga diperlukan *remastering* atau pemaketan ulang Ubuntu yang disesuaikan dengan kebutuhan sendiri.

Beberapa hal inilah yang menjadi latarbelakang permasalahan penelitian ini dibuat agar nanti hasilnya dapat digunakan oleh seorang mahasiswa maupun seorang *user*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Operasi

Sistem operasi mempunyai dua fungsi utama, yaitu (Hariyanto, 2002) yaitu sebagai pengolah seluruh sumber daya sistem komputer (*resources manager*) dan sebagai penyedia layanan (*extended/virtual machine*).

Menurut Stalling (1995), SO mempunyai tiga sasaran yang harus dipenuhi, yaitu kenyamanan, efisiensi. sistem operasi harus membuat penggunaan komputer menjadi lebih nyaman dan mampu berevolusi.

Sistem operasi telah berevolusi sejak komputer diciptakan. Perkembangan sistem komputer dibagi menjadi empat kurun waktu/generasi yang melibatkan perkembangan perangkat keras dan perangkat lunak.

Sistem operasi secara umum terdiri dari beberapa bagian (Wikipedia, 2009):

1. Mekanisme *Boot*, yaitu meletakkan *kernel* ke dalam memori

2. *Kernel* yaitu inti dari sebuah sistem operasi
3. *Command Interpreter* atau *Shell*, yang bertugas membaca input dari *user*
4. Pustaka-pustaka yang menyediakan kumpulan fungsi dasar dan standar yang dapat dipanggil oleh aplikasi lain
5. *Driver* untuk dapat berinteraksi dengan *hardware* eksternal sekaligus bekerja sebagai pengontrol.

2.2. Sistem Operasi Linux

Linux adalah tiruan (*clone*) UNIX. Pengembangan Linux pertama kali dilakukan Linus Benedict Torvalds. Seluruh kode sumber Linux termasuk *kernel*, *device drivers*, *libraries*, program dan tool pengembangan disebarluaskan secara bebas dengan lisensi GPL (*General Public License*) versi kedua (Hariyanto, 2002).

Berdasarkan basisnya, distro Linux dibagi antara lain (Wikipedia, 2008) :

1. Debian seperti Knoppix, Ubuntu, KuliX, BlankON, dan lain-lain.
2. RPM (*RedHat Package Manager*) seperti PCLinuxOS, FedoraCore, IGOS, CentOS, EduLinux, dan lain-lain.
3. Slackware seperti Slackware, Kate OS, Truva Linux, ZenCafe Linux, Wolfix dan lain-lain.
Distribusi-distribusi menggunakan *kernel* Linux yang disetujui Linus Torvalds sehingga menjamin kompatibilitas. Perbedaan antara lain pada :
 1. Paket-paket perangkat lunak yang disetakan di distribusi.
 2. Struktur direktori.
 3. Metode pemaketan perangkat lunak.
 4. Inisialisasi sistem.

2.3. Ubuntu

Ubuntu adalah salah satu distribusi Linux yang berbasis Debian GNU/Linux dan memiliki *interface* desktop (Wikipedia, 2008). Ubuntu adalah sepenuhnya sistem operasi open source yang dibangun berdasarkan kernel Linux. Nama Ubuntu sendiri diambil dari bahasa kuno Afrika Zulu dan Xhosa (*oo-boon-too*) yang artinya "rasa perikemanusiaan terhadap orang lain" (Wikipedia, 2008).

Berdasarkan *Ubuntu Documentation Project* (2008) dijelaskan bahwa lingkungan desktop bawaan Ubuntu adalah GNOME, platform pengembangan dan keluarga desktop UNIX dan Linux terdepan. Skema penomoran versi Ubuntu didasarkan pada tanggal rilis sebuah versi dari distribusi. Nomor versi berasal dari tahun dan bulan rilis, bukan mencerminkan versi sebenarnya dari perangkat lunak.

2.4. Remastering

Menurut Wikipedia, *Software Remastering* adalah sebuah proses kostumisasi software untuk sendiri atau penggunaan "*off-label*" (tergantung dari legalitas distribusi). Penggunaan teknik ini diasosiasikan dengan distribusi Linux, yang mana sebagian besar dari distribusi Linux merupakan hasil dari proses *remastering*. Kata tersebut dipopulerkan oleh Klauss Knopper, pembuat Knoppix Live Distro, sehingga dapat membuat *user* untuk meng-*hack* distribusi Linux sesuai dengan kebutuhannya.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Gambaran Umum Kebutuhan Sistem

Untuk mendapatkan informasi dari sistem yang telah berjalan selama ini, survey dilakukan di Jurusan Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta khususnya ditujukan pada kegiatan praktikumnya. Setiap mata kuliah praktikum tersebut mempunyai aplikasi-aplikasi *under Windows* yang digunakan untuk mengimplementasikannya ke dalam bahasa komputer. Di bawah ini adalah rincian aplikasi yang dipergunakan pada masing-masing mata kuliah tersebut.

Tabel 3.1 Aplikasi Praktikum *under Windows*

No.	Mata Kuliah	Aplikasi Yang Digunakan (platform Windows)
1.	Praktikum Pemrograman C++ Dasar	Borland C++
2.	Praktikum Pemrograman C++ Lanjut	Borland C++
3.	Praktikum Riset Teknologi Informasi	MS Office Word, MS Office PowerPoint, MS Office Excel, MS Access, MS Visio
4.	Praktikum Struktur Data	Borland C++
5.	Praktikum Sistem Digital	EWB (Electronics Workbench)
6.	Praktikum Pemrograman Java I	JRE, Textpad, Netbeans
7.	Praktikum Pemrograman Java II	JRE, Textpad, Netbeans
8.	Praktikum Basis Data	Apache, Wamp, MySQL
9.	Praktikum Grafika Komputer	Borland C++ Builder
10.	Praktikum Kecerdasan Buatan	Turbo Prolog
11.	Praktikum Linux	-
12.	Praktikum Desain dan Pemrograman Web	Apache, Wamp, MySQL, phpmyadmin, Macromedia Dreamweaver

3.2 Analisis Sistem

Poin-poin yang menjadi acuan penting dalam *remastering* Ubuntu ini antara lain :

1. Sistem operasi Linux yang dihasilkan berbentuk LiveCD.
2. Distro Linux yang dipakai berbasis Ubuntu.
3. Penelitian ini mengacu ke dalam penggunaan Linux Desktop.
4. Paket aplikasi utama yang disertakan berupa aplikasi pemrograman.
5. Aplikasi-aplikasi yang ada mengacu pada kegiatan belajar mengajar Informatika.
6. Output disesuaikan dengan lingkungan kampus.
7. Adanya modifikasi berupa peningkatan dan penonjolan karakter distro hasil *remaster*.
8. Adanya dukungan sistem file, *hardware* dan fitur.
9. Tampilan interface yang *userfriendly*.

3.3. Perancangan

3.3.1. Paket-Paket Aplikasi

Aplikasi-aplikasi pada pembahasan sebelumnya merupakan sistem nyata yang ada di Teknik Informatika, berbasis Windows. Namun sistem yang akan dibangun pada penelitian ini adalah sistem yang berbasis Linux. Oleh karena itu, aplikasi-aplikasi tersebut yang masih *under Windows* akan diganti dengan paket aplikasi pada platform Linux.

Pencarian paket-paket aplikasi dilakukan melalui situs internet ataupun dari *synaptic*. Berikut adalah paket-paket aplikasi yang akan dimasukkan ke distro "Evo".

Tabel 3.2 Pilihan Alternatif Paket Aplikasi

No	Mata Kuliah	Pilihan Alternatif Paket Aplikasi (Debian GNU/Linux)
1.	Praktikum Pemrograman C++ Dasar	Geany
2.	Praktikum Pemrograman C++ Lanjut	Geany
3.	Praktikum Riset Teknologi Informasi	OpenOffice Word, OpenOffice Presentation, OpenOffice Spreadsheet, Kivio
4.	Praktikum Struktur Data	Geany
5.	Praktikum Teknik Digital	Dia
6.	Praktikum Pemrograman Java I	Netbeans, Geany
7.	Praktikum Pemrograman Java II	Netbeans, Geany
8.	Praktikum Basis Data	Apache2
9.	Praktikum Grafika Komputer	-
10.	Praktikum Kecerdasan Buatan	-
11.	Praktikum Sistem Operasi dan Jaringan	dhcp, ssh, ftp, bind9
12.	Praktikum Desain dan Pemrograman Web	Apache2, phpmyadmin, Quanta

Selain paket aplikasi di atas, ada beberapa paket yang akan diikutsertakan ke dalam distro "Evo". Paket-paket tersebut antara lain :

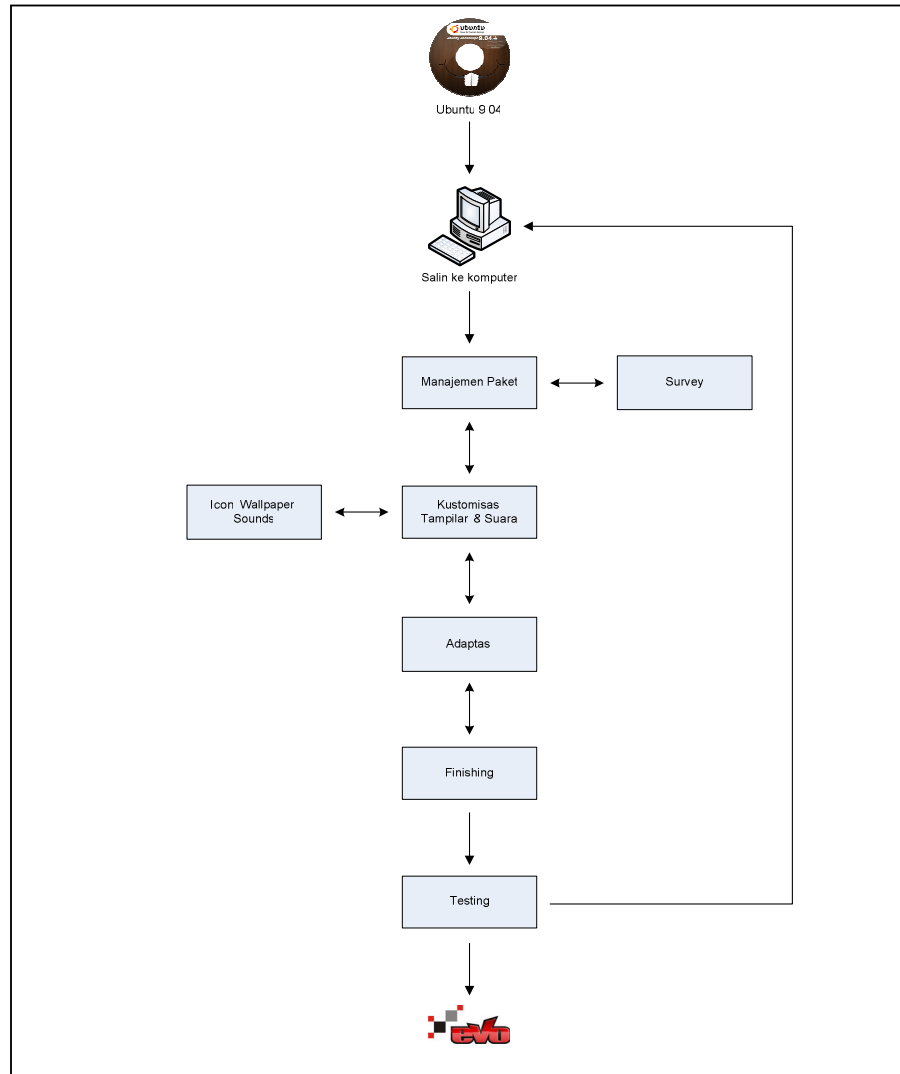
Tabel 3.2 Paket Aplikasi Tambahan

No.	Nama Paket	Keterangan
1.	Audacious	Aplikasi multimedia sebagai pemutar lagu
2.	Plugin Totem Player	Aplikasi multimedia sebagai pemutar film
3.	Gambas2	Aplikasi pemrograman sebagai pengganti Visual Basic
4.	Umbrello	Aplikasi untuk membuat UML
5.	Bluefish	Aplikasi editor HTML
6.	Wine	Aplikasi simulator

3.3.2. Proses Pengembangan

Secara umum, proses *remastering* dapat dikelompokkan menjadi lima bagian penting, yaitu penyalinan Ubuntu, manajemen paket, kustomisasi tampilan dan suara, serta adaptasi dan modifikasi terhadap sistem yang diinginkan. Setelah itu masuk ke dalam proses *finishing* yaitu pembuatan *ISO image* dan *burning* ke dalam CD.

Di bawah ini adalah flowchart dari proses *remaster* :



Gambar 3.1 Flowchart Remastering

Survey Paket-Paket Aplikasi

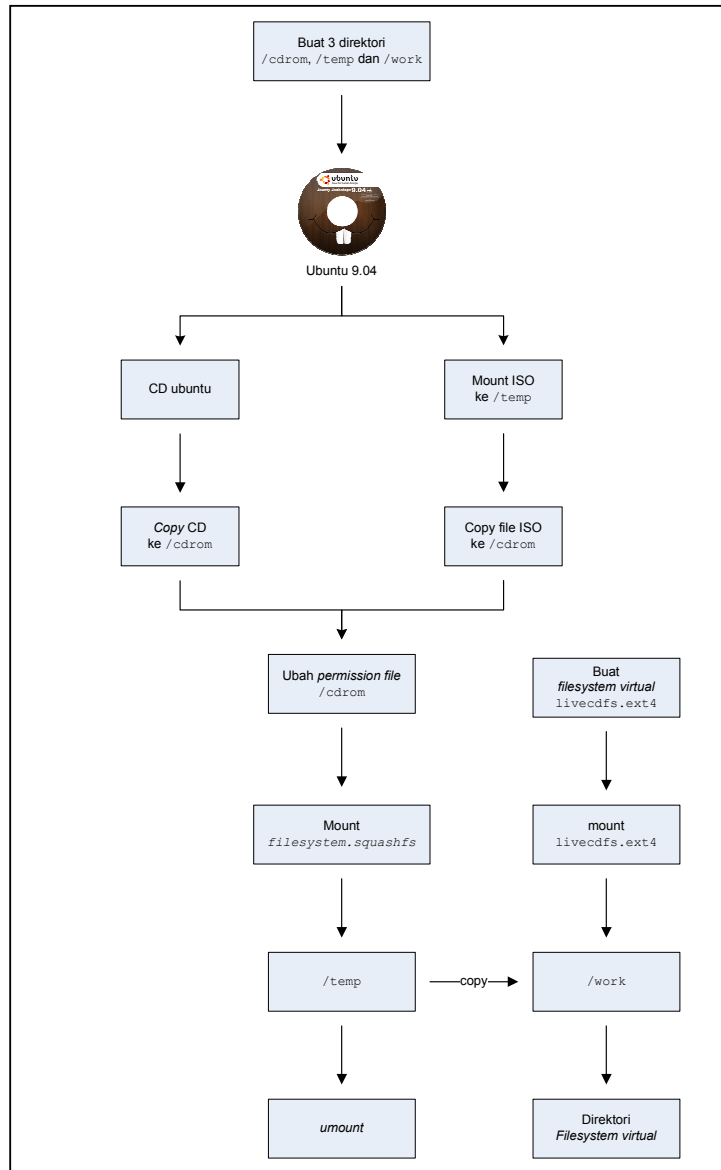
Survey dilakukan untuk mencari paket-paket aplikasi yang ingin dipasang dan paket-paket aplikasi yang tidak dibutuhkan. Paket aplikasi yang dibutuhkan mengacu tidak jauh pada silabus praktikum Teknik Informatika. Selain itu survey dilakukan untuk paket-paket aplikasi tambahan seperti paket multimedia, dokumentasi dan lain-lain.

Proses pencarian paket-paket yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1. Silabus Jurusan Teknik Informatika diseleksi terutama mata kuliah praktikumnya.
2. Dari mata kuliah praktikum tersebut, aplikasi yang digunakan di dalam pelaksanaannya didokumentasi sebagai bahan perbandingan aplikasi-aplikasi yang berjalan di dalam Windows dengan aplikasi-aplikasi yang berjalan di dalam Linux.
3. Selain aplikasi yang diambil dari mata kuliah praktikum, siapkan juga aplikasi-aplikasi yang dibutuhkan maupun fitur tambahan, seperti aplikasi multimedia, perkantoran dan lain-lain.
4. Selanjutnya *Searching* fitur maupun aplikasi-aplikasi dilakukan melalui dua cara, yaitu dengan melalui *Synaptic Package Manager* dan juga melalui situs-situs internet atau juga *mirror*.
5. Dicatat untuk direview gambaran aplikasinya seperti syarat yang terpenuhi, *space* hardisk yang dibutuhkan, dan lain-lain. Aplikasi maupun fitur yang telah dicatat, dikelompokkan berdasarkan jenisnya (*genre*) dan menyisihkan program aplikasi yang kurang sesuai.
6. Diunduh dan diinstal dari internet atau *synaptic* kemudian diuji di dalam sistem. Kemudian dianalisa kembali, *space* hardisk yang digunakan dan pertimbangan-pertimbangan lainnya.
7. Paket-paket aplikasi yang diperoleh dirangkum untuk nantinya ditambahkan ke dalam proses manajemen paket.

Penyalinan Ubuntu Ke Sistem

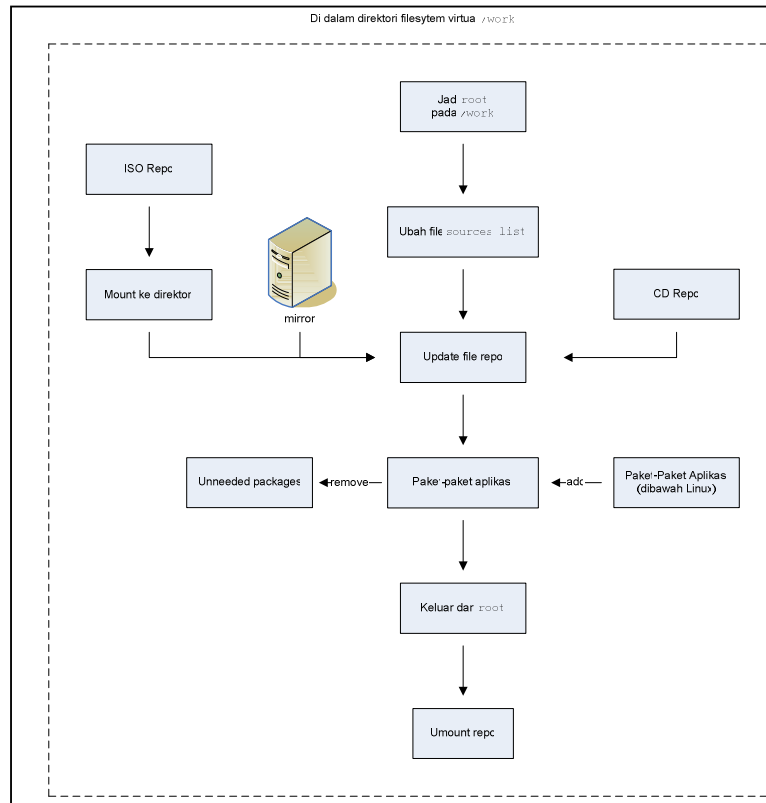
Mula-mula Ubuntu di-copy ke dalam sistem sebelum memulai proses pengembangan. Pengembangan dimulai dengan pembuatan filesystem virtual ubuntu yang di-mount dari ubuntu yang telah disalin tadi.



Gambar 3.2 Flowchart Proses Penyalinan ke Sistem

Manajemen Paket

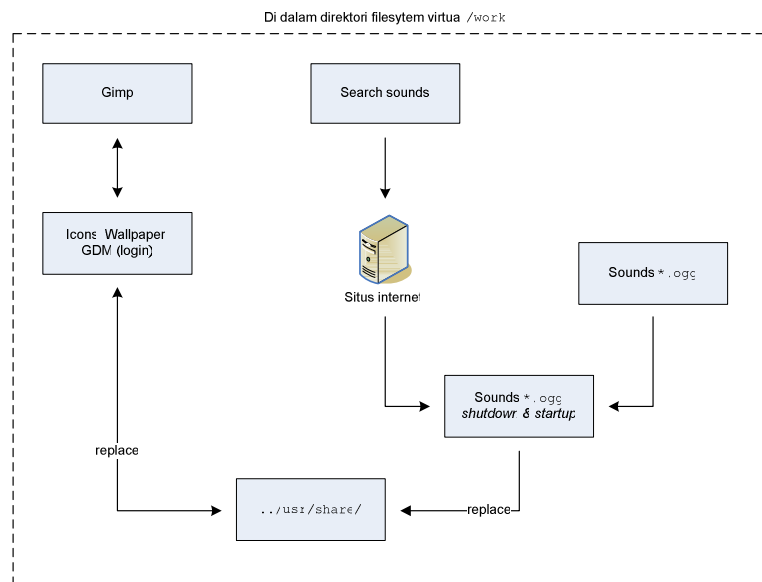
Manajemen paket terdiri dari pencarian paket-paket aplikasi, dokumentasi paket sampai dengan *add and remove packages*. Paket-paket yang tidak ingin dipakai di-*remove*. Dan install paket-paket yang akan diikutsertakan yang sesuai dengan perancangannya.



Gambar 3.3 Flowchart Proses Manajemen Paket

Kustomisasi Tampilan dan Suara

Kustomisasi yang dimaksud disini adalah kustomisasi untuk mengubah karakter atau tampilan dan suara, yaitu terdiri dari *splashscreen* dan tema standar Ubuntu (*background, theme, GDM Theme (login), icons, dan sounds*).



Gambar 3.4 Flowchart Kustomisasi Tampilan dan Suara

Sebagai langkah awal, kustomisasi tampilan dimulai dengan mengubah *splashscreen*, yaitu logo *bootsplash* saat pertama kali *booting* melalui CD. File yang akan diubah antara lain *splash.pcx*, *isolinux.cfg* dan *isolinux.txt*. Ketiga file tersebut berada di direktori */isolinux* di tempat *remastering*.

Untuk mengubah file gambar dapat menggunakan aplikasi *Gimp* atau mengganti file-file yang baru yang telah dipersiapkan sebelumnya. Kemudian untuk mengubah *isolinux.cfg* dan *isolinux.txt* dapat menggunakan editor atau skrip *vim*. Pengeditan ini dipergunakan untuk mengubah label 'Ubuntu' menjadi label yang baru.

Finishing

Finishing disini mempunyai dua tahapan yaitu pembuatan file ISO *image* dan *burning* ke dalam CD. Berikut adalah skrip untuk membuat file ISO hasil *remaster* :

Testing

Testing merupakan tahap percobaan untuk mengetahui keberhasilan dari *remaster* yang telah dilakukan. Keberhasilan dinilai dari pencapaian analisa awal yang menjadi tujuan dari *remaster* ini. Poin-poin yang diamati dalam pengujian ini antara lain :

1. Evo dapat *booting* dengan baik.
2. Segala perubahan dalam tampilan visual maupun suara dapat terlihat dan terdengar jelas.
3. Aplikasi yang ditambahkan dapat digunakan dengan baik.
4. Dapat diinstal dan juga dioperasikan dengan baik.

Aplikasi yang akan digunakan untuk pengujian ini adalah Sun Virtualbox.

4. IMPLEMENTASI

Distro hasil *remaster* yang telah dibangun masih dalam bagian *prototype* atau versi beta, yang artinya masih belum sempurna dan masih dalam tahap pengembangan selanjutnya. Setiap *prototype* tersebut diujicoba kelayakannya dan pencapaiannya dalam memenuhi perancangan dan tujuan awal.

Testing yang dilakukan menggunakan 3 macam mesin yaitu Virtualbox, laptop dan komputer dengan masing-masing spesifikasi tersendiri.

1. Sun Virtualbox
 - a.Memory : 384 MB
 - b.Hardisk : 8 GB
 - c.3D Memory : 12 MB
2. Komputer
 - a.Processor : Intel Pentium IV 2.8 GHz HT
 - b.Memory : 512 MB
 - c.Hardisk : 8 GB
 - d.VGA : Nvidia GeForce4 Ti 4400 128 MB
3. Laptop
 - a.Processor : AMD Turion X2
 - b.Memory : 1 GB
 - c.Hardisk : 8 GB
 - d.VGA : Nvidia GeForce 7300 256 MB

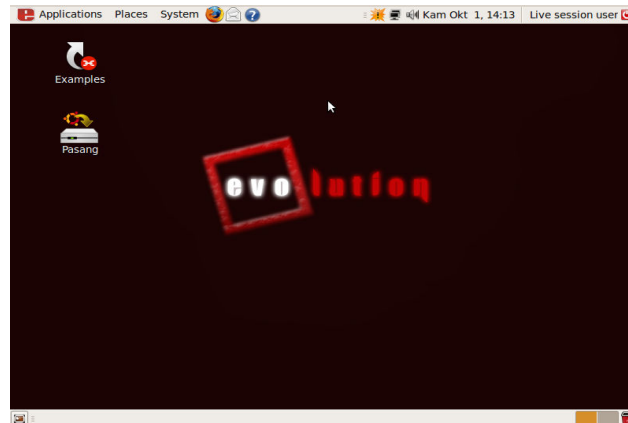
Testing : evo-beta

Hasil testing :

- a. Booting dapat berjalan dengan baik dan langsung masuk ke dalam LiveCD namun usplash tidak muncul sehingga yang tampak berupa text-based usplash
- b. Tampilan icon dan sound telah berubah sesuai dengan file yang diganti
- c. Netbeans dijalankan untuk mengetes program-program java sederhana seperti helloworld.java dan teskeputusan.java. Hasilnya Netbeans dapat bekerja dengan mengeluarkan output dari kedua program tersebut.
- d. Masih adanya crash paket tetapi semua paket masih bisa dapat digunakan.
- e. Beberapa paket tidak dapat diinstal ke sistem sehingga ditambahkan paket Wine.

Paket Aplikasi

Hasil *remaster* yang telah dibangun memiliki tampilan yang sedikit berbeda dengan versi ubuntu biasa. Selain mempunyai paket-paket pembelajaran, ada pula tambahan paket-paket yang ditambahkan. Berikut adalah tampilan LiveCD Evo :



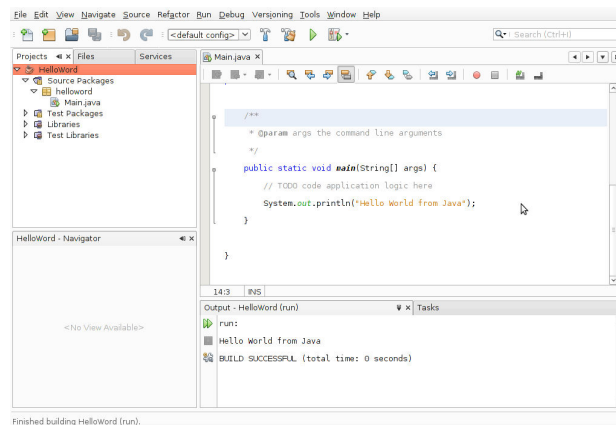
Gambar 4.1 Tampilan Utama

Adanya ketersediaan paket-paket pembelajaran di dalam LiveCD merupakan sebuah keunggulan tersendiri. Repositori versi terbaru yang lama beredar atau sebuah keharusan komputer terkoneksi ke internet merupakan salah satu kelemahan bagi user. Sehingga adanya paket-paket yang telah terpasang ini memudahkan user dalam penggunaannya.

Berikut adalah beberapa contoh pengujian paket-paket yang telah terpasang.

1. Netbeans

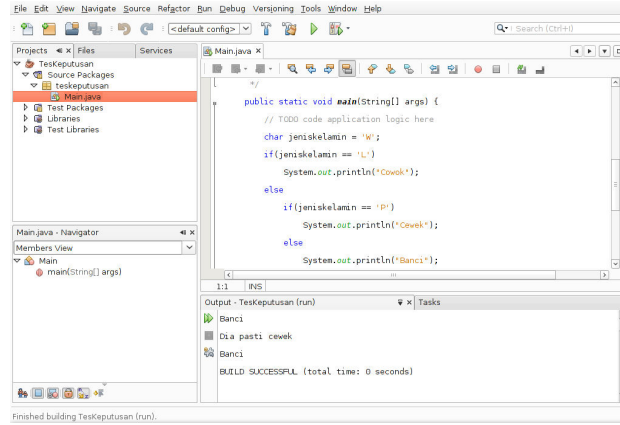
Seperti halnya pada platform Windows, aplikasi ini digunakan untuk menjalankan atau membangun program-program berbasis Java. Di bawah ini adalah contoh program sederhana yang digunakan dalam pengujian ini.



Gambar 4.2 Testing Helloworld di Netbeans

Saat program Hellowod di-running, Netbeans memproses sintaks-sintaks di setiap barisnya. Helloword tersebut hanya mempunyai sebaris sintaks untuk menampilkan output yaitu "Hello World from Java" seperti pada gambar di atas.

Selain itu diambil contoh lagi program sederhana pengambil keputusan. Berikut adalah list programnya :



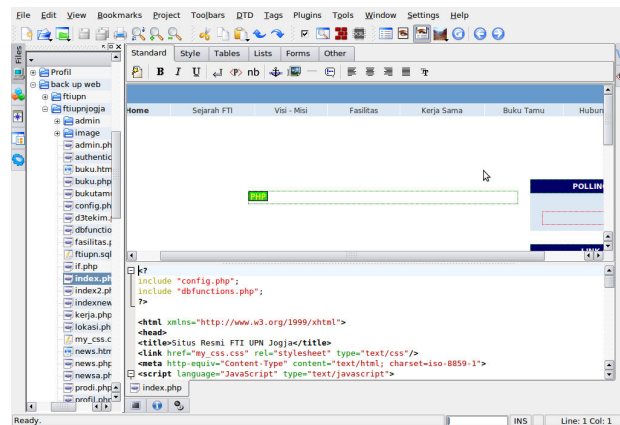
Gambar 4.3 Testing TesKeputusan di Netbeans

Begitu halnya untuk pengujian program TesKeputusan sederhana. Netbeans dapat menjalankannya dengan baik dan mengeluarkan output “Dia pasti cewek”.

2. Quanta Plus

Aplikasi ini dipergunakan sebagai HTML editor. Seperti halnya Macromedia Dreamweaver pada Windows, Quanta Plus mempunyai basis yang sama dengannya yaitu sebagai WYSIWYG editor. Artinya bahwa apa yang diinputkan ke dalam source program akan terlihat sama dengan yang akan ditampilkan. Karena aplikasi ini mempunyai fitur tampilan dan source dalam satu halaman sekaligus sehingga memudahkan user untuk membangun sebuah website yang interaktif.

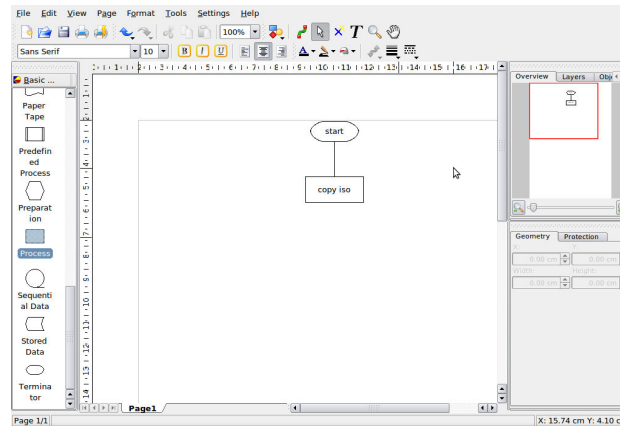
Sebuah source dibuka dengan menggunakan Quanta dan tampilannya adalah seperti di bawah ini :



Gambar 4.4 Testing TesKeputusan di Netbeans

3. Kivio

Kivio merupakan aplikasi pengganti Microsoft Visio pada platform Linux. Kivio dipergunakan untuk membuat rangkaian alur flowchart atau DFD (data flow diagram). Sayangnya Kivio ini tidak seatraktif buatan Microsoft yang menggunakan variasi warna di setiap gambarnya. Namun dengan interface-nya yang sederhana mempermudah untuk digunakan.



Gambar 4.5 Testing Kivio

5. KESIMPULAN

Distro Linux “EVO” telah berhasil dibuat dari hasil *remaster* Ubuntu 9.04 *Jaunty Jackalope* dengan spesifikasi distro yang mengusung tema kegiatan belajar mengajar Informatika. Hasil *remaster* sesuai dengan perancangan awal dimana paket-paket aplikasi kegiatan belajar mengajar telah diikutsertakan. Tetapi masih terdapat *bug* pada saat *remaster* dan mengakibatkan adanya *crash* pada paket-paket tertentu. Namun sebagai kelanjutannya distro Evo ini dapat dijadikan sebagai media atau sarana untuk belajar pemrograman maupun adaptasi dengan menggunakan Linux.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amrinz, 2008, *Ext4 Filesystem : Kandidat Filesystem Default Linux*, <<http://linuxindo.web.id/2009/04/13/ext4-filesystem-kandidat-filesystem-default-linux>>.
- [2] Hariyanto, Bambang, 2002, *Sistem Operasi*, Informatika, Bandung.
- [3] Kristanto, Andri, 2004, *Rekayasa Perangkat Lunak (Konsep Dasar)*, Gava Media, Yogyakarta.
- [4] PCLinux3D, 2009, *Sejarah Sistem Operasi Dari DOS, Windows Sampai Linux*, <<http://www.pclinux3d.com/linux/sejarah-sistem-operasi-dari-dos-windows-sampai-linux.html>>.
- [5] Pressman, Roger S., 2002, *Software Engineering*, Gava Media, Jakarta.
- [6] Sofyan, Ahmad, 2006, *Membuat Distro Linux Sendiri*, Dian Rakyat, Jakarta.
- [7] Ubuntu, 2009, *Documentation Team*, <<https://wiki.ubuntu.com/DocumentationTeam>>.
- [8] Ubuntu, 2009, *Synaptic Package Manager*, <<http://www.ubuntu-id.org/doc/edgy/ubuntu/desktopguide/id/synaptic.html>>.
- [9] UGOS, 2009, *Fitur Baru Ubuntu 9.04 (Code Name Jaunty Jackalope)*, <<http://ugos.ugm.ac.id/main/2009/04/24/fitur-baru-ubuntu-904-code-name-jaunty-jackalope>>.
- [10] Wikipedia, 2008, *Ubuntu*, <<http://id.wikipedia.org/wiki/ubuntu>>.
- [11] Wikipedia, 2009, *Distro Linux*, <http://id.wikipedia.org/wiki/distro_linux>.
- [12] Wikipedia, 2009, *Flowchart*, <<http://en.wikipedia.org/wiki/flowchart>>.
- [13] Wikipedia, 2009, *Kernel Linux*, <http://id.wikipedia.org/wiki/kernel_linux>.
- [14] Wikipedia, 2009, *Kernel*, <<http://id.wikipedia.org/wiki/kernel>>.
- [15] Wikipedia, 2009, *Live CD*, <<http://id.wikipedia.org/wiki/livecd>>.
- [16] Wikipedia, 2009, *Remastering*, <<http://en.wikipedia.org/wiki/remastering>>.
- [17] Wikipedia, 2009, *Sistem Operasi*, <http://id.wikipedia.org/wiki/sistem_operasi>.
- [18] Wikipedia, 2009, *Synaptic Package Manager*, <http://en.wikipedia.org/wiki/synaptic_package_manager>.
- [19] Wikipedia, 2009, *Waterfall Model*, <http://en.wikipedia.org/wiki/waterfall_model>.