

PENGEMBANGAN (PEMAKETAN) DISTRIBUSI GNU/LINUX UNTUK PEMENUHAN KEBUTUHAN MIGRASI SISTEM KOMPUTER BADAN PUSAT STATISTIK DARI BERBASIS WINDOWS MENJADI BERBASIS GNU/LINUX

Amin Rois Sinung Nugroho
Sekolah Tinggi Ilmu Statistik, Jakarta
Ikatan Dinas dengan Badan Pusat Statistik
Sinunk1405@gmail.com

Abstract:

Badan Pusat Statistik or Statistics Indonesia is a national institution with data and information considered as business core. Ironically, it still using Windows operating system that is notoriously vulnerable of viruses and other threats. Besides, there is national regulations to use free and open source software known as Indonesia Go Open Source (IGOS). The objective of this research is to observe the problem that occurs by using Windows in BPS, collecting information on applications used daily, and develop GNU/Linux distribution that meets the needs of applications used daily in BPS. This research is also collecting data and argument to make GNU/Linux applicable in BPS. The research methodology are: to arrange a survey collecting informations as mentioned before, and then develop a GNU/Linux distribution based on the informations from the survey. The GNU/Linux distribution resulted from this research can meet the needs of daily usage in BPS with some implications and consequences explained in the end of this paper. But, this paper cannot implement the distro in BPS, because it depends on the policy of BPS top manager. So, this paper could only providing information and tools to make GNU/Linux applicable in BPS, thus motivate BPS to migrate to GNU/Linux instead of using Windows.

Keywords: linux, open source, statistics

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Badan Pusat Statistik adalah lembaga pemerintah non-departemen yang bergerak di bidang pengumpulan dan pengolahan data. Selain itu, BPS juga berperan sebagai pembina bagi jabatan pranata komputer. Penggunaan teknologi dan sistem komputer yang baik tentunya menjadi hal yang penting. Akan tetapi, BPS masih menggunakan sistem operasi Windows dalam kegiatan sehari-harinya. Padahal sistem operasi ini sudah dikenal dengan berbagai kerentanan. Antara lain mudah diserang virus, melambat dari hari ke hari, dan sebagainya. Produktivitas pun dapat menurun karena ada waktu produktif yang harus dialokasikan untuk perbaikan. Padahal sudah ada kebijakan di tingkat internasional dan nasional untuk menggunakan sistem operasi dan aplikasi *open source* yang murah dan lebih baik secara teknologi. *United Nation Conference on Trade Development* pada tahun 2003 merekomendasikan penggunaan *free* dan *open source software* di negara berkembang untuk mengurangi kesenjangan teknologi dengan negara maju. Pada 1 Juli 2004, Menteri Negara Riset dan Teknologi, Menteri Negara Komunikasi dan Informatika, Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara, Menteri Kehakiman dan HAM, serta menteri Pendidikan Nasional secara resmi menyatakan akan menggalakkan penggunaan standar software terbuka melalui gerakan *Indonesia Go Open Source* (IGOS) yang konon dapat menghemat belanja sampai 20 triliun rupiah. ^[3]

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan distribusi GNU/Linux yang memenuhi kebutuhan aplikasi dalam pekerjaan sehari-hari di BPS Pusat dan mengkaji sejauh mana solusi ini bisa diterapkan. Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

- 1) melakukan analisis permasalahan pada pemakaian sistem operasi Windows di BPS
- 2) melakukan analisis kebutuhan aplikasi dalam pekerjaan sehari-hari di BPS
- 3) merancang dan mengembangkan (memaketkan) distribusi GNU/Linux yang memenuhi kebutuhan BPS
- 4) melakukan evaluasi dan mengkaji konsekuensi dan implikasi penerapan distribusi GNU/Linux yang sudah dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan migrasi sistem komputer BPS dari berbasis Windows menjadi berbasis GNU/Linux

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

- 1) pengumpulan data mengenai berbagai gangguan yang terjadi selama pemakaian sistem operasi Windows di BPS, dikategorikan pada: virus, *hang*, lambat, tidak *boot*, dan adakah pemakaian *software* bajakan.

- 2) tingkat pengetahuan responden di BPS mengenai GNU/Linux dan OpenOffice, serta tingkat persetujuan responden di BPS terhadap rencana migrasi dari Windows ke GNU/Linux
- 3) bagaimana mengembangkan distribusi GNU/Linux yang memenuhi kebutuhan aplikasi dan pekerjaan sehari-hari di BPS serta implikasi dan konsekuensinya sehingga benar-benar dapat diterapkan.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Operasi

Tujuan utama (*goals*) desain sistem operasi adalah: *define abstraction, provide primitive operation, ensure isolation, dan manage the hardware*. (Tanenbaum 2001: 337) Sebuah sistem operasi harus mampu mendefinisikan abstraksi yang baik dari operasi primitif yang akan disediakan untuk penggunaannya. Selain itu, ia juga harus mampu mengisolasi suatu proses dengan proses lainnya. Sehingga proses dapat berjalan secara independen, dan jika mengalami masalah, masalah tersebut tidak mempengaruhi proses lain.

2.2 Sejarah Free Software

Pada tahun 1984, Richard Stallman membuat proyek yang dinamakan GNU (GNU's Not Unix) di laboratorium Artificial Intelligence MIT. GNU ini merupakan sistem operasi yang dibuat untuk "melawan" komersialisasi perangkat lunak yang dilakukan perusahaan pembuat UNIX. Dengan usahanya ini, Stallman menjadi pionir *free software* melalui proyek GNU dan pembentukan *Free Software Foundation* (FSF). Pada tahun 1990, adanya jaringan internet menstimulasi perkembangan *free software* dengan terbentuknya komunitas *free software* di seluruh dunia yang tidak hanya tertarik dengan sistem operasi tetapi juga dalam pengembangan aplikasinya. Pada tahun 1994, GNU menjadi sistem operasi sempurna dengan kontribusi kernel Linux yang dirilis oleh Linus Torvalds. GNU/Linux menjadi sistem operasi alternatif selain UNIX.

Saat ini, FOSS (*Free or Open Source Software*) tumbuh pesat dengan berbagai sistem dan aplikasinya menjadi solusi alternatif dari pemakaian *proprietary software*. Penggunaan perangkat lunak *open source* menjadi pilihan utama di beberapa negara dengan berbagai kelebihan yang dimiliki OSS seperti keamanan, reliabilitas sistem, dan kelebihan lainnya. Dengan sifatnya yang "open" memberikan keuntungan lebih bagi pengguna OSS yang juga seorang pengembang (*developer*) perangkat lunak, karena pengembang dapat memodifikasi program yang tersedia sesuai dengan keinginannya. Pengguna atau konsumen yang juga seorang pengembang atau produsen disebut sebagai "prosumer". Selain itu, secara ekonomis, pengguna tidak perlu mengeluarkan biaya untuk OSS ini dibandingkan dengan penggunaan *proprietary software*.^[5]

2.3 Distribusi GNU/Linux

Distro Linux adalah kernel Linux ditambah dengan kumpulan paket-paket software dari GNU dan yang lainnya, yang dibundel menjadi satu, dengan tujuan untuk mempermudah proses distribusi software tersebut. Ibarat sebuah mobil, Linux, atau tepatnya kernel Linux adalah mesin utamanya. Ini yang dikembangkan oleh Linus Torvalds dan kawan-kawan. Sedangkan sasis, rangka, roda, per, dan sebagainya disatukan oleh perusahaan karoseri. Demikian juga (kernel) Linux, untuk bisa dipergunakan, dilengkapi aplikasi pendukung seperti aplikasi server, desktop manager, aplikasi office dan banyak aplikasi lain sesuai kebutuhan. Ini yang dilakukan oleh RedHat, SuSE, Debian, Mandriva, dan beberapa distributor lainnya. Mereka mendistribusikan Linux kepada pengguna, lengkap dengan aplikasi-aplikasi pendukung siap pakai. (Sofyan, 2006)

2.4 Kajian Teori

Sebagai perangkat lunak dasar dalam sebuah komputer, sistem operasi seharusnya berfungsi untuk mempermudah penggunaan komputer dan mengatur penggunaan perangkat keras agar efisien. Akan tetapi, sistem operasi Windows yang saat ini digunakan oleh BPS memiliki berbagai permasalahan. Permasalahan tersebut antara lain reliabilitas yang rendah dan performa yang melambat dari hari ke hari. Selain itu, biaya lisensinya mahal dan keamanan menggunakan komputer juga kurang memadai. Berbagai permasalahan tersebut menyebabkan penurunan produktivitas pegawai BPS dalam menggunakan komputer. Padahal, hampir seluruh kegiatan BPS melibatkan penggunaan komputer.

Berdasarkan penjelasan mengenai konsep sistem operasi Linux serta *free software* dan *open source* yang telah diuraikan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem operasi Linux dapat digunakan untuk menggantikan sistem operasi Windows dalam kegiatan sehari-hari di BPS. Proses perpindahan atau penggantian ini sering disebut dengan istilah migrasi. Migrasi sistem komputer BPS dari berbasis Windows menjadi berbasis Linux adalah hal yang layak untuk dilakukan. Sebab, saat ini aplikasi-aplikasi yang biasa digunakan dalam pekerjaan sehari-hari di BPS sudah memilikipadanan aplikasi yang serupa di Linux. Selain itu, usability penggunaan Linux pun sudah semakin baik. Untuk keperluan migrasi tersebut, dapat dilakukan pengembangan distribusi Linux yang memenuhi kebutuhan aplikasi yang biasa digunakan di BPS dan dengan tampilan serupa Windows yang mudah digunakan.

Penggunaan sistem operasi Linux di BPS akan meningkatkan produktivitas pegawai BPS dalam menggunakan komputer. Sebab, Linux memiliki reliabilitas dan performa yang lebih baik pada perangkat keras yang sama. Selain itu, biaya

lisensinya hampir tidak ada dan Linux juga memiliki tingkat keamanan yang lebih baik. Dengan demikian, fungsi sistem operasi untuk memudahkan penggunaan komputer dan mengatur penggunaan perangkat keras secara efisien dapat tercapai dengan lebih baik. Produktivitas pegawai pun akan meningkat karena tidak ada lagi waktu produktif yang terbuang karena tidak lagi ada masalah virus, hang, lambat, dan sebagainya. Selain itu, adanya teknologi Live CD/DVD memungkinkan pegawai BPS mencoba menggunakan Linux tanpa instalasi pada tahap pra-migrasi. Para pegawai dapat mencobanya tanpa khawatir akan mengganggu sistem yang sudah terinstal.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Survei untuk Analisis Sistem Berjalan

Analisis sistem berjalan dilakukan dengan sensus pada 56 sub-direktorat kerja di BPS dengan satu responden pada tiap sub-direktorat. Responden yang dipilih adalah Kepala Sub-Direktorat atau Kepala Seksi. Informasi yang dikumpulkan adalah kebutuhan aplikasi atau *software* dalam pekerjaan sehari-hari di setiap subdit, komposisi perangkat keras (*hardware*) yang dipakai, permasalahan yang ada dengan pemakaian Windows, serta tingkat pengetahuan dan persepsi tentang penggunaan GNU/Linux.

3.2 Metode Pemaketan Distro

Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam memaketkan distro. Pertama, *Linux from Scratch* atau membangun dari nol. Metode ini cocok untuk mendalami lay-out dari Linux namun membutuhkan banyak *effort* untuk mendistribusikannya kembali. Sehingga metode ini lebih cocok digunakan secara pribadi. Kedua, membangun distro dengan cara memodifikasi distro besar yang sudah mapan. Penelitian ini akan menggunakan metode kedua karena membutuhkan *effort* yang lebih sedikit untuk distribusi ulang hasil modifikasinya. Selain itu, perawatan paket aplikasi akan menjadi lebih efisien karena dilakukan oleh distro yang menjadi basis. Sehingga penengmbang dapat berfokus pada sisi yang membedakan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

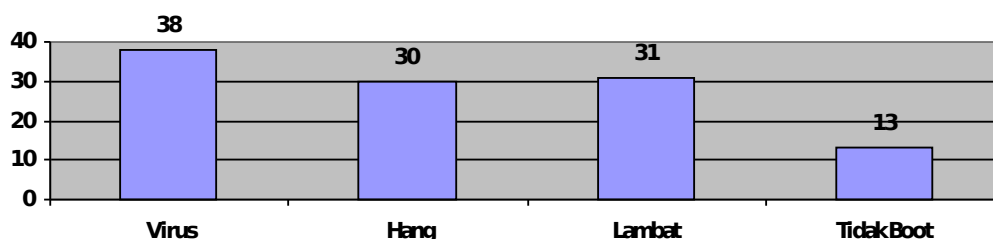
4.1 Hasil Survei Analisis Sistem Berjalan

Survei analisis sistem berjalan yang dilakukan pada bulan Mei dan Juni 2008 berhasil mengumpulkan data dari 38 subdirektorat dari 56 subdirektorat yang ada di BPS. Sedangkan 18 subdirektorat sisanya tidak berhasil didapatkan datanya karena responden yang sulit ditemui. Secara umum, responden yang sulit ditemui biasanya sedang dinas ke luar kota atau ke daerah. Responden diputuskan sebagai responden yang sulit ditemui setelah dilakukan minimal dua kali revisit. Namun data untuk kebutuhan aplikasi sudah dapat terpenuhi. Sebab, bila diestimasi dengan stratifikasi, seluruh kategori subdirektorat sudah didapatkan datanya. Sehingga untuk informasi kebutuhan aplikasi sudah dapat mencerminkan kebutuhan seluruh direktorat kerja. Sedangkan informasi permasalahan, komposisi perangkat keras, dan tingkat pengetahuan serta tingkat persetujuan hanya dapat menggambarkan keadaan dari sampel yang ada.

4.1.1 Permasalahan dengan Penggunaan Windows

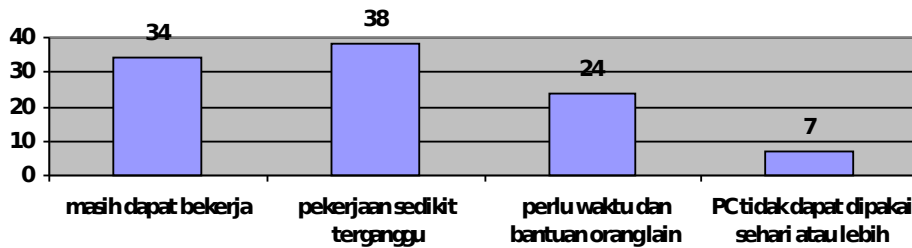
Hasil survei menunjukkan bahwa permasalahan yang paling banyak dialami dalam tiga bulan terakhir di BPS adalah serangan virus. Serangan virus ini dialami oleh seluruh subdit yang berhasil didapatkan datanya, yaitu 38 subdit. Sedangkan masalah *hang* dan lambat hanya dialami oleh 30 dan 31 subdit. Lalu permasalahan tidak *boot* hanya dialami oleh 13 subdit.

Gambar 1. Jumlah subdirektorat yang mengalami permasalahan dengan penggunaan Windows menurut jenis permasalahan



Sedangkan bila dilihat menurut akibat yang ditimbulkan oleh berbagai permasalahan tersebut, maka sebagian besar masih dapat bekerja atau pekerjaan sedikit terganggu. Namun cukup banyak juga (ada 24 subdit dan 7 subdit) yang memerlukan bantuan orang lain atau bahkan PC tidak dapat dipakai sehari atau lebih jika terjadi gangguan.

Gambar 2. Jumlah subdit menurut akibat yang ditimbulkan dari permasalahan dengan penggunaan Windows



Selanjutnya, permasalahan tersebut juga dapat dilihat menurut jumlah PC yang mengalami. Ada 16 subdit yang jika terkena serangan virus, maka jumlah PC yang mengalami kurang dari seperempat PC yang ada di subdit tersebut. Dan ada 6 subdit yang jika terkena serangan virus, maka yang terkena akibatnya lebih dari 75% dari jumlah PC yang ada di subdit tersebut. Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa urgensi untuk migrasi ke GNU/Linux sudah cukup besar. Karena virus dan berbagai permasalahan lainnya akan terus menghntui jika tetap menggunakan sistem operasi Windows. Karena Windows tidak pernah memperbaiki sistemnya dari awal, tapi hanya melakukan tambal-sulam setiap kali rilis versi baru. Bahkan John C. Dvorak eyakini bahwa kode program Windows berupa kode spaghetti tambal-sulam yang tidak seorang pun di Microsoft menguasai keseluruhannya dengan baik. Sehingga tidak heran bila ada data mengatakan virus yang membuat Windows XP *crash* masih dapat membuat Vista *crash*.^[6]

4.1.2 Analisis Kebutuhan

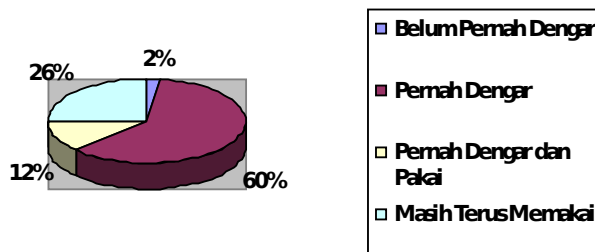
Menurut hasil survei, kebutuhan aplikasi di BPS adalah dari kategori aplikasi perkantoran (pengolah kata, *spreadsheet*, presentasi), aplikasi pengolahan *database*, aplikasi untuk analisis statistik, aplikasi untuk pengembangan *software*, dan aplikasi pemetaan (GIS, *Geographic Information System*). Aplikasi perkantoran digunakan di semua subdit yang berhasil diperoleh datanya, yaitu 38 subdit. Sedangkan aplikasi *database* digunakan di 27 subdit. Ada 35 subdit yang menggunakan aplikasi untuk analisis statistik. Lalu ada 10 subdit yang memerlukan aplikasi untuk pembuatan web. Aplikasi untuk pembuatan *software* digunakan oleh 10 subdit.

Untuk kategori *wordprocessor*, data menunjukkan bahwa pengguna Word 2003 adalah yang terbanyak, yaitu 23 subdit dan 155 orang dari 23 subdit tersebut. Namun pengguna *wordprocessor* selain Word 2000 dan OpenOfficeWriter disinyalir menggunakan versi bajakan. Sebab, BPS hanya membeli secara resmi Office 2000. Demikian juga dengan kategori aplikasi lainnya. Sebab, mereka tidak tahu ketika ditanya tentang harga dari lisensi *software* yang dipakai.

4.1.3 Tingkat Pengetahuan Responden

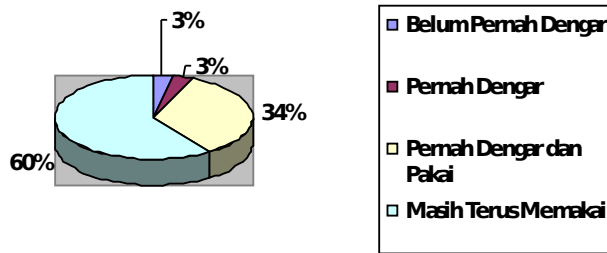
Tingkat pengetahuan responden tentang penggunaan GNU/Linux ternyata masih kurang. Sebagian besar belum pernah melihat atau menggunakan sistem operasi ini. Namun, hanya sedikit (sekitar 2%) yang belum pernah mendengar sama sekali. Sebagian besar (60%) sudah mendengar kabar tentang adanya sistem operasi ini.

Gambar 5. Tingkat Pengetahuan responden tentang GNU/Linux



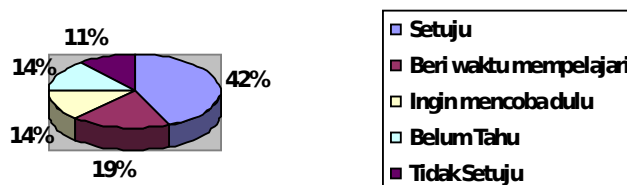
Tingkat pengetahuan responden mengenai OpenOffice sudah cukup besar. Sekitar 60% responden sudah menggunakan OpenOffice. Hal ini antara lain disebabkan pengadaan PC di BPS muai tahun 2007 dibundel dengan aplikasi OpenOffice untuk menggantikan MicrosoftOffice. Akan tetapi masih openOffice tersebut masih dijalankan di atas Windows.

Gambar 6. Tingkat pengetahuan responden tentang OpenOffice



4.1.4 Tingkat Persetujuan Responden

Gambar 7. Tingkat persetujuan responden terhadap rencana migrasi ke GNU/Linux



Ternyata tingkat persetujuan responden terhadap rencana migrasi ke GNU/Linux cukup tinggi. Sejumlah 42% dari seluruh responden menjawab setuju. Alasan yang dikemukakan antara lain: mengikuti gerakan IGOS, gratis, tahan terhadap serangan virus, agar mandiri, dan ada pula yang menjawab bahwa anggaran dapat dialihkan untuk pembelian perangkat keras dan peningkatan kualitas SDM. Sedangkan yang menjawab beri waktu untuk mempelajari memiliki alasan perlunya adaptasi dengan sistem baru. Sementara alasan belum familiar dan ingin membandingkan dengan Windows dikemukakan oleh mereka yang menjawab ingin mencoba dulu. Mereka yang menjawab belum tahu menyampaikannya alasan: semua tergantung kebijakan pimpinan BPS. Jawaban tidak setuju disampaikan dengan alasan belum disediakan oleh BPS, kompatibilitas yang masih dipertanyakan, dan format data mitra kerja yang masih berbasis Windows.

4.2 Perancangan Pemaketan Distro

Sesuai dengan hasil survei, sebagian besar perangkat keras yang dipakai di BPS dapat menjalankan sistem yang akan dibangun. Pemaketan distro akan dilakukan dengan mengacu pada salah satu distro GNU/Linux yang sudah mapan. Basis distro yang dipilih adalah Ubuntu 8.04 desktop edition. Pertimbangannya adalah distro ini berbasis pada Debian yang memiliki banyak dukungan paket aplikasi. Ubuntu juga didukung oleh perusahaan Canonical, Ltd dengan baik. Canonical menyediakan support hingga 3 tahun setelah rilis.

Selain itu, menurut distrowatch.com sejak tahun 2006, Ubuntu merupakan distro yang paling populer dan banyak digunakan. Ubuntu juga memiliki keunggulan dalam kompatibilitas perangkat keras yang biasanya didesain untuk sistem operasi Windows dibandingkan dengan distro lainnya. Ubuntu juga memiliki opsi untuk diinstal di dalam Windows dengan Wubi.

Distro ini akan dipaketkan dalam bentuk LiveDVD sehingga dapat langsung dijalankan dari DVDROM. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pengguna baru dalam mencoba menggunakannya. Sebab, menurut survei, sebagian besar responden belum pernah melihat dan menggunakan sistem operasi GNU/Linux. Akan tetapi sebagian besar responden sudah mendengar kabar tentang adanya sistem operasi GNU/Linux. Distro ini juga akan dipaketkan dengan *desktop* KDE yang sudah dikenal keindahan dan kemudahan pemakaiannya. Apalagi ditambah dengan efek desktop tiga dimensi dari Compiz-Fusion.

4.3 Hasil Pemaketan Distro

Distribusi GNU/Linux Dynamix diimplementasikan pada basis distro Ubuntu dengan desktop KDE (Kubuntu). Distro ini sudah dilengkapi dengan berbagai aplikasi yang dibutuhkan dalam pekerjaan sehari-hari di BPS.

Tabel 1. Daftar aplikasi yang sudah dipaketkan dalam distro GNU/Linux Dynamix

| No | Kategori | Yang biasa dipakai sebelumnya | Aplikasi pengganti yang disertakan |
|----|--------------------|-------------------------------|---|
| 1 | Development Tools | Visual Basic 6.0 | Gambas2 |
| | | Visual Studio .NET | Monodevelop |
| | | Macromedia Dreamweaver | NVU (baca: n-view, new view) |
| | | Java IDE / NetBeans | NetBeans, Eclipse |
| 2 | Diagram, Flowchart | Visio | Kivio, Dia, Umbrello |
| 3 | Database | Microsoft Access | OpenOffice Base, MySQL, PostgreSQL |
| 4 | Grafis | Photoshop | GIMP |
| | | Corel Draw | Inkscape |
| | | Pagemaker | Scribus |
| 5 | GIS | ArcView | ArcView for Linux (non-free), Grass, QuantumGIS |
| | | Visual Basic + MapObject | Mapserver, MapLab, Postgis, Chameleon = WebGIS |
| 6 | Office | Microsoft Word | OpenOfficeWriter, Abiword |
| | | Microsoft Excel | OpenOfficeCalc, Gnumeric |
| | | Microsoft Powerpoint | OpenOfficeImpress |
| | | Microsoft Access | OpenOffice Base |
| | | Acrobat Reader | Ebook Reader, Evince |
| 7 | Statistik | SPSS | R, Rkward, Gretl |
| | | Stata | Stata for Linux (non-free) |
| | | CSPPro | Wine + CSPPro |
| | | EpiData | Wine + EpiData |

Konsekuensi dari rencana migrasi ini adalah disediakannya manual khusus untuk migrasi, setidaknya untuk memulai tiap aplikasi dan keterangan singkat, dibuat manual yang *autorun* berbasis web ketika distro dijalankan. Selain itu juga disediakan tabel perbandingan fitur tiap aplikasi: baik fitur yang sama atau sedikit berbeda, fitur yang hanya ada di Linux, dan fitur yang hanya ada di Windows.

Implikasi penggunaan distro hasil penelitian ini adalah:

- 1) anggaran pembelian software dapat dialihkan untuk pembelian perangkat keras dan peningkatan sumber daya manusia
- 2) bagi manajemen, produktivitas dapat menjadi lebih tinggi, sebab waktu produktif yang hilang untuk perbaikan dapat diminimalkan
- 3) bagi *programmer*: ada sedikit transisi *tools* dan *development time* pada awalnya, namun tidak akan memakan banyak waktu karena tidak jauh berbeda dengan yang biasa digunakan di Windows.
- 4) bagi *end user*: sedikit transisi aplikasi yang digunakan sehari-hari

5. KESIMPULAN

Permasalahan yang ada dengan pemakaian Windows sudah diperoleh gambarannya dari hasil survei. Demikian juga dengan kebutuhan aplikasi di BPS. Permasalahan dan kebutuhan aplikasi tersebut sudah dapat dijawab dengan pembuatan distro GNU/Linux Dynamix. Distro ini relatif lebih aman dan stabil dibandingkan sistem sebelumnya yang menggunakan Windows. Hal ini disebabkan karena penggunaan sistem operasi GNU/Linux. Distro ini juga sudah siap digunakan karena dapat melakukan ekspor/impor data dari aplikasi berbasis Windows yang biasa digunakan sebelumnya. Selain itu distro ini dapat dijalankan langsung dari DVD tanpa instalasi, namun instalasi dapat dilakukan setelahnya.

6. KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini dibatasi pada direktorat kerja yang ada di BPS. Belum mencakup biro-biro yang ada di BPS seperti Biro kepegawaian dan Biro Keuangan. Aplikasi yang sudah terlanjur dibuat berbasis Windows belum dapat diuji apakah bisa dijalankan dengan *emulator* di Linux. Penelitian selanjutnya dapat diperluas pada seluruh bagian di BPS dan menguji aplikasi yang sudah dibuat berbasis Windows.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tanenbaum, Andrew S.(2001). *Modern Operating System: Second Edition*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- [2] Sofyan, Ahmad. (2006). *Membuat Distro Linux Sendiri*. Jakarta: Dian Rakyat.
- [3] Deklarasi IGOS, Situs Resmi Indonesia Go Open Source, <http://www.igos.web.id/web/guest/document/>, diakses 7 Mei 2008.
- [4] Situs Forum Ubuntu, <http://ubuntuforums.org/capink.html>, diakses 4 Juni 2008.
- [5] Panduan Penelitian OSS, Situs Resmi Indonesia Go Open Source, <http://www.igos.web.id/web/guest/document/>, diakses 7 Mei 2008.
- [6] Dvorak, John C. "Spagheti Tanpa Saus". PC Magazine. Oktober 2004.