

Linux Sistem Operasi Masa Depan

Johanes Gunawan
warriorz@hotpop.com
<http://www.johanes.cjb.net>

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2003 IlmuKomputer.Com

*Seluruh dokumen di **IlmuKomputer.Com** dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari **IlmuKomputer.Com**.*

Artikel ini ditulis berdasarkan artikel yang pernah saya tulis untuk matakuliah Kapita Selekta di Universitas Bina Nusantara. Dengan tidak mengurangi maksud dan tujuan artikel ini telah diedit seperlunya untuk keperluan E-Learning di <http://ilmukomputer.com>

Bab I

Pendahuluan

1. Latar Belakang.

Paper ini ditulis setelah mencermati perkembangan teknologi informasi yang berkembang pesat. Perkembangan ini membuat kita suka atau tidak harus mempelajari dan bila perlu mengikutinya. Hal ini perlu dilakukan karena tantangan masa depan yang akan kita hadapi bersama.

Perangkat hardware dan software yang semakin mahal apalagi di saat krisis ini membuat kita mencari sumber daya yang murah dan baik untuk menghadapi era teknologi informasi yang pesat. Oleh karena itu kebutuhan akan sistem yang murah namun dapat digunakan secara optimal menjadi kebutuhan utama para user terutama para pelaku bisnis di perusahaan.

Perkembangan ini menuntut pula para institusi pendidikan untuk mempersiapkan mahasiswanya dalam menghadapinya, yang mau tidak mau harus dihadapinya, ataupun mahasiswa juga harus membekali dirinya agar dapat bersaing di era globalisasi. Lagi-lagi untuk mencapai tujuan itu diperlukan perlengkapan pendidikan seperti perangkat hardware dan software yang tidak sedikit menguras dompet kita apalagi di saat krisis moneter yang melanda negeri kita.

1.2 Perkembangan komputer pada awalnya.

Perkembangan komputer khususnya PC (Personal Computer) tidak lepas dari kemajuan teknologi CPU (Central Processing Unit). Perkembangan CPU yang begitu cepat dari jumlah transistor 2.300 pada tahun 1971 menjadi 7,5 juta pada tahun 1997 membuat kita berdecak kagum bukan main (jenis Intel). Perkembangan ini semula untuk diimplementasikan untuk menjalankan sistem operasi DOS (Disk Operating System) yang dikeluarkan oleh Microsoft sebagai pemasok software pada saat itu. Akan tetapi lama kelamaan munculah berbagai sistem operasi yang lain termasuk Linux sehingga perkembangan CPU menjadi meningkat serta diiringi muncul beberapa produsen prosesor pesaing selain Intel seperti AMD, Cyrix, IBM dan yang lainnya. Dan

tentunya perkembangan ini pula menuntut kita untuk menuntut kita untuk mengembangkan dana kita supaya kita dapat mengikutinya dan mempelajarinya.

1.3. Kelemahan program aplikasi komersial.

Kebutuhan program yang digunakan sebagai sarana belajar tidaklah sama, dengan program yang digunakan sehari-hari baik untuk development ataupun produksi. Dengan telah terbiasanya mahasiswa menggunakan program yang "kurang cocok" untuk tujuan belajar membuat mahasiswa yang "ingin benar-benar mempelajari teknologi komputer" menjadi tidak mencapai tujuannya atau tidak efektif. Ketidaksesuaian ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain :

1. Pengguna tidak memiliki dasar mengenai mekanisme perangkat keras dan lunak yang baik. Hal ini disebabkan perangkat lunak yang digunakan sebagai sarana untuk belajar hanya memberikan gambaran yang suram. Dari dinyalakan komputer hingga beroperasi, para pengguna tidak memahami proses apa yang terjadi pada saat *boot up* tersebut. Hal ini tentu saja tidak sesuai dengan pendidikan bidang komputer yang menuntut untuk memahami proses tersebut.
2. Mereka tidak memahami komponen-komponen dasar pembentuk sistem perangkat lunak. Misal mereka tidak memiliki dasar pemahaman mengenai *kernel, shell, user interface, windows manager, task manager, desktop manager*, dan termasuk konsep jaringan.
3. Kebiasaan menggunakan GUI (*Graphic User Interface*) juga membuat pengguna kurang memiliki "*sense of debugging*".
4. Kekurangan ini menjadi user hanya menjadi end user belaka karena hanya menjadi pengguna program biasa. Padahal pengguna juga diharapkan untuk perlu menjadi pengguna yang memahami program yang ia gunakan.

Sejak masa perkembangan teknologi komputer dan penggunaan sehari-hari, baik dalam praktikum maupun lainnya, mahasiswa menggunakan perangkat-perangkat lunak komersial tersebut. Sehingga secara otomatis ketika mahasiswa memasuki lingkungan kerja, mereka lebih "familiar" dengan perangkat lunak komersial tersebut. Padahal secara tidak langsung dapat memberikan wawasan yang sempit karena mereka hanya bisa memakai tetapi tidak bisa mengerti apa yang ada di dalam perangkat lunak komersial tersebut.

Di lain pihak jika mereka memasuki lingkungan kerja yang menggunakan lingkungan UNIX, mereka menjadi tidak siap karena tidak dibekali pengetahuan ketrampilan dalam menggunakan UNIX. Padahal sebagian besar aplikasi "serius" seperti perbankan, perusahaan minyak, dll banyak yang menggunakan UNIX sebagai sistem operasinya.

Hal ini menimbulkan pendapat yang menyatakan bahwa mahasiswa lulusan perguruan tinggi komputer tidak siap untuk memasuki dunia industri. Beberapa PTS meniyasati hal ini dengan memberikan pelatihan tambahan untuk pengetahuan UNIX atau beberapa alumni mengambil pelatihan UNIX di luar kampus. Sehingga hal ini menyebabkan pengetahuan UNIX kurang populer di dalam kalangan pengguna. Mengapa kurang populer :

1. Pelatihan UNIX memerlukan biaya yang mahal. Karena UNIX sendiri merupakan barang mahal bagi para pengguna.
2. Semakin populernya aplikasi berbasis DOS/Windows menjadi lebih mengikat karena anggapan "kemudahan untuk mencoba dan mempelajarinya". Padahal reliabilitasnya dipertanyakan.
3. Pengguna UNIX adalah rata-rata hanya para akademisi yang benar-benar serius dan beberapa perusahaan besar yang menggunakan sistem operasi ini.

Dampak negatif dari program komersial adalah kebiasaan untuk membajak atau mencopy program secara illegal. Walaupun memang ada pendapat yang mengatakan bahwa jika tanpa bajakan maka para pengguna tidak akan mendapatkan aplikasi yang diinginkan karena biayanya yang mahal. Akan tetapi ternyata proses bajak membajak dapat mematikan potensi para programmer lokal enggan untuk mengembangkan aplikasinya sendiri karena banyaknya program bajakan di Indonesia dan lagipula apa pun tujuannya pembajakan merupakan pelanggaran hukum.

Aplikasi DOS/Windows kurang menunjang atau membentuk kerangka berpikir pembuatan untuk membuat perangkat lunak sendiri atau tool sendiri. Padahal trend saat ini menggunakan pendekatan "*user centered*", artinya program dikembangkan sesuai dengan kebutuhan oleh user atau pengguna. Jadi seharusnya dengan makin merebaknya trend ini maka dalam membuat solusi tidak terjebak hanya memilih solusi jadinya atau sekedar menjadi agen penjual saja. Hal ini berbeda dengan kebiasaan bekerja di dalam lingkungan UNIX, yang memiliki konsep "*tools make tools*". Para mahasiswa akan

cenderung terdorong untuk membuat program atau "tool" yang sesuai dengan kebutuhannya sendiri. Dan diharapkan akan menciptakan inovasi-inovasi teknologi informasi yang sesuai dengan kebutuhan user setempat.

1.4. Kondisi saat ini.

Krisis moneter jelas memberikan dampak pada penentuan arah kebijakan pengembangan teknologi informasi, baik di sisi penggunaan maupun pendidikan. Dengan merosotnya kemampuan finansial pada semua institusi termasuk juga institusi pendidikan maka kemampuan untuk membeli perangkat keras dan lunak semakin menurun. Padahal penggunaan perangkat lunak "sistem operasi baru" membutuhkan perangkat keras yang lebih besar.

Tetapi situasi seperti ini membuat kita dilematis. Di satu sisi kita menginginkan adanya sistem teknologi informasi yang mencukupi untuk meningkatkan kondisi ekonomi. Misal kebutuhan akan *mail server*, *web server*, sistem pemrosesan dokumen yang bisa menekan biaya operasional pada saat ini krusial. Tetapi di satu sisi yang lain, kebutuhan itu dapat diatasi jika menggunakan solusi berbasis perangkat lunak yang populer, akan membutuhkan tambahan biaya untuk perangkat keras dan lunak yang tidak sedikit. Sehingga dibutuhkan perangkat lunak alternatif yang murah tetapi yang tidak membutuhkan perangkat keras yang terlalu canggih namun mempunyai fungsi yang optimal. Bukan hanya mengejar mode belaka atau popularitas tetapi fungsi dari sistem tersebut harus terwujud.

Bab II

Sistem Operasi

2.1. Sejarah Sistem Operasi.

Setelah kita membaca pendahuluan yang tertulis di atas, mungkin kita bertanya-tanya dalam hati : "*Jadi sistem operasi apakah yang dapat mempunyai reliabilitas yang tinggi dengan fungsi sistem yang optimal, murah serta tentunya dengan dukungan perangkat keras dan lunak yang tidak terlalu mahal ?*"

Mungkin sebelum penulis menjawab pertanyaan di atas, mungkin ada baiknya kita menyimak perkembangan awal sistem operasi sampai munculnya sistem operasi pendatang baru yang memakai logo penguin alias Linux ini.

Sejak pertama kali telah dikenal ada dua jenis OS (*Operating System*) untuk menggerakkan komputer, UNIX dan non-UNIX (MS-DOS, Mac-OS, dll) UNIX digunakan pada komputer besar seperti super komputer, mainframe dan sebagainya, sedangkan non-UNIX banyak digunakan pada PC.

UNIX dikembangkan diakhir tahun 60-an oleh sebuah group yang dipimpin Ken Thompson dari AT&T Laboratories. Pada awalnya OS ini didistribusikan secara gratis untuk pengembangan ke institusi-institusi pendidikan. Namun dalam perjalanannya, setelah banyak dipakai oleh dunia industri dan bisnis karena kehandalannya dalam dunia jaringan (*networking*), maka OS ini dipatenkan dan diperdagangkan.

UNIX di Indonesia dalam perkembangannya lebih dikenal sebagai sistem operasi yang mahal. Hal ini disebabkan oleh kelangkaan atau tidak tersedianya program aplikasinya dan bahkan sistem operasi yang merupakan varian dari UNIX seperti MINIX sulit ditemukan. MINIX tetap juga memerlukan sistem operasi yang benar-benar kompatible dengan IBM PC. Hal ini sulit diterapkan di Indonesia, karena sebagian besar perangkat keras yang digunakan adalah IBM PC kompatible dengan BIOS yang tersendiri.

Perkembangan UNIX yang mahal dan penggunaanya yang terbatas disebabkan karena dirancang untuk mampu mengerjakan perintah-perintah program secara simultan (*multitasking*) dan bisa digunakan oleh beberapa user secara bersama (*multiuser*).

Di perguruan tinggi UNIX hanyalah dipakai oleh PTS-PTS yang memiliki cukup dana untuk membekali mahasiswanya dengan pengetahuan seperti itu. Berbeda dengan PTN yang menerima bantuan dari pemerintah ataupun perusahaan sehingga memungkinkan memperkenalkan teknologi UNIX ini ke kalangan mahasiswa.

MS-DOS dibuat pada tahun 1981 oleh Microsoft untuk pertama kalinya membuat sistem operasi untuk IBM-PC. Kerja sama antara Microsoft dengan IBM pada waktu itu membuat MS-DOS merupakan diterima sebagai sistem operasi standard. Semenjak itu peran Microsoft dalam perindustrian komputer menjadi meningkat.

Pada tahun 1991, kerja sama antara Microsoft dan IBM berakhir ketika mereka memisahkan diri untuk membuat sistem operasi bagi PC. IBM memilih untuk mengembangkan OS/2, sementara itu Microsoft mengembangkan sistem operasi Windows. Microsoft mengumumkan Windows 3.0 pada tahun 1990, diikuti Windows 3.1 pada tahun 1992. Windows NT yang digunakan untuk lingkungan bisnis dikeluarkan pada tahun 1993. Dan pada tahun 1995 tepatnya bulan Agustus, munculah sistem operasi Windows '95 yang berhasil menjual sampai 7 juta kopi di seluruh dunia hanya dalam waktu dua bulan. Selang dua tahun dikeluarkanlah Windows '95 B atau sering dikenal sebagai Windows '97 untuk mengganti versi Windows '95 yang lama karena memiliki banyak "bug". Akan tetapi sistem operasi Windows '97 ini juga dilaporkan tidak stabil dan masih memiliki bug oleh user, serta perkembangan teknologi hardware/software dan network termasuk juga internet menuntut Microsoft untuk menciptakan Windows '98 yang dikeluarkan tiga tahun setelah pembuatan Windows '95. Masalah realibilitas dan kestabilan pada sistem operasi Windows sampai saat ini menjadi kritikan para kritikus komputer, walaupun sistem operasi dibuat menjadi lebih mudah dioperasikan oleh user karena teknologi GUI (*Graphic User Interface*) yang ditawarkan. Kelemahan inilah membuat para user melirik sistem "*open source code*" yang lebih memiliki realibilitas karena user dituntut untuk mengembangkan sendiri sistem operasinya, walaupun user dituntut pula untuk belajar lebih giat dibandingkan GUI (*Graphic User Interface*) yang ditawarkan Windows bersifat "*user friendly*". Tetapi "*open source code*" yang tersedia pada UNIX maupun variannya sulit untuk didapatkan karena sistem operasi tersebut sudah dipatenkan dan harganya mahal.

2.2. Perbandingan Sistem Operasi Secara Umum.

Dengan tidak mengurangi keobyektifitasan penulis, maka penulis mencoba memaparkan perbandingan sistem operasi yang ada di dunia komputer pada umumnya berikut kelemahan dan keunggulan masing-masing sistem operasi. Sehingga kita lebih mudah untuk mengambil kesimpulan, mengapa hanya Linux yang memberikan solusi terbaik bagi masalah-masalah yang dihadapi user dan pengembang.

2.2.1 Sistem Operasi BeOS : Sistem Operasi Multimedia.

Sejak versi pertamanya tahun 1997, salah satu tujuan utama BeOS, adalah mengelola jumlah data yang besar secara optimal. Sistem operasi ini dapat memenuhi tuntutan aplikasi-aplikasi multimedia dengan dukungan *multi processor*, sistem file 64 bit, dan *multithreading*.

BeOs dapat menggunakan dan memanfaatkan semua prosesor yang ada, baik itu satu atau 16 prosesor. User tak perlu mengupgrade komputernya cukup hanya dengan mengganti motherboard atau memasang porcessor baru.

Pada mulanya BeOS dikembangkan untuk BeBox, sebuah komputer dengan 2 prosesor PowerPC dan dengan memori utama maksimal 256 MB. Meskipun BeOS dulu termasuk sangat lengkap namun BeOs tidak dapat menyaingi sistem operasi seperti Intel dan Macintosh. Sehingga sejak versi 3, BeOS sudah tersedia untuk Power-Macintosh dan untuk PC berbasis Intel.

2.2.1.1. Multithreading membebani beberapa prosesor sekaligus.

Dengan arsitektur *multithreading*, BeOS memanfaatkan prosesor secara optimal. Dari sistem file hingga tampilan, sistem operasi dibagi-bagi dalam *threads*. *Threads* adalah pekerjaan atau tugas yang dapat dilakukan secara terpisah dan tak tergantung satu sama lain. Bila ada beberapa prosesor pada satu PC, maka BeOS membagi-bagi *threads* secara dinamis kepada setiap prosesor. Contoh : Pada sistem file, prosesor yang satu mengubah sebagian file, sedangkan prosesor yang lainnya mencopy file tersebut.

2.2.1.2. Sistem file 64 bit untuk file berukuran besar.

Sistem operasi seperti Windows 95/98 bekerja dengan sistem file 32 bit yang membatasi file maksimal 4 GB. Ukuran ini memadai untuk proses audio, dimana 1 jam audio rata-rata menyita tempat 600 MB pada audio CD.

Dengan sistem file 64 bit, sebuah file pada BeOS dapat mencapai ukuran hingga 18 juta Terabyte atau sama dengan 18 milyar GB.

Selain itu sistem file juga mencatat semua yang dilakukan. Artinya, setelah hubungan listrik terputus, ia dapat mengembalikan semua data seperti semula. Bila sistem operasi server membutuhkan berjam-jam untuk itu, maka BeOS hanya perlu beberapa menit, karena ia hanya men-start ulang transaksi yang belum selesai dan menutupnya. Aksi yang sudah selesai dihapus dari protokol.

BeOS berorientasi pada objek (*object oriented*). Bagi para software-developer, ini berarti ia dapat kembali ke objek sistem. Contohnya adalah Bapplication, Bwindows atau Bview. Sebuah program sederhana seperti Hello World hanya terdiri atas beberapa baris code, di mana turunan objek-objek tersebut dapat "diwariskan" dan dimodifikasi.

2.2.1.3. Aplikasi yang tersedia masih sedikit.

Daftar program yang tersedia untuk BeOS masih sedikit dan kalah jauh dibandingkan dengan Windows. Namun dalam usianya yang masih muda, hal ini dapat dimaklumi.

2.2.1.4. Data BeOS 4.5 berikut dengan keuntungan dan kelemahannya.

| | |
|----------------------------|---|
| Platform | : PowerPC, Intel |
| Arsitektur | : 32 bit, <i>Preemptives multitasking, Multithreading, Symmetrical Multiprocessing</i> , dukungan jaringan terintegrasi, optimal untuk web. |
| RAM | : minimum 16 MB |
| Kapasitas harddisk | : minimal 150 MB |
| Sistem file sendiri | : <i>Journaling 64 bit, multithread.</i> |
| Sistem file lain | : FAT 16, FAT 32 |
| Kernel | : MACH |
| Keuntungan | : |

1. Optimal untuk aplikasi multimedia (video editing atau proses audio).
2. Sistem *MultiThread* yang unik dalam mengoptimalkan dua atau lebih prosesor.
3. Penanganan sistem file 64 bit untuk berukuran besar.
4. Masa depannya menjanjikan karena dalam waktu dekat sistem operasi ini akan mendapatkan dukungan dari produsen hardware Eropa, BeOS direncanakan akan mendukung Intel Pentium III serta dapat berfungsi dual boot karena mampu menulis dan membaca sistem file FAT Windows dan DOS.

Kelemahan :

1. Belum adanya aplikasi kantor/bisnis yang sesuai atau berkemampuan yang baik.
2. Sistem operasi ini nampaknya hanya berorientasi pada sistem operasi multimedia saja.
3. Sedikitnya aplikasi untuk desktop pada saat ini.
4. Untuk saat ini sistem operasi BeOS bukan merupakan sistem operasi yang bersifat open-source.

2.2.2. OS/2 Warp : Server Bisnis yang mahal.

Sistem operasi OS/2 Warp dikembangkan oleh IBM. Pada versi 4 (Merlin) terdapat pembaruan terpenting dengan adanya tampilan yang jauh lebih cantik dan sangat mirip dengan Windows '95 serta integrasi pengenalan bahasa. Dan kini pada versi 5 (Aurora), IBM melakukan perbaikan teknik secara umum, yang bisa menempatkan Warp selangkah di depan Windows NT. Inovasi yang terpenting pada versi 5 adalah "*Journaling File System*" (JFS). Strukturnya lebih menyerupai database daripada sistem file. Berkat JFS, setiap perubahan dapat dibatalkan dan pemeriksaan integritas seperti yang dituntut oleh NTFS atau sistem lainnya tidak diperlukan. Dan ini merupakan keuntungan yang besar bagi sebuah server, yang harus selalu available 100 %, baik dalam Intranet maupun Internet.

Software yang tersedia untuk pengguna pribadi relatif sedikit. Untuk aplikasi bisnis sudah tersedia versi Star Office yang sesuai. Di bidang aplikasi khusus, misalnya untuk bank atau asuransi, dimana keamanan investasi merupakan hal penting bagi pelanggan, OS/2 menguntungkan untuk investasi karena mampu mendukung versi yang lama.

Kelebihan utama OS/2 adalah arsitekturnya yang kuat. *Kernel preemptives multitasking*-nya sangat stabil dan hanya dapat disaingi oleh UNIX. Integrasi Java dalam sistem membuat Warp server penghubung platform ini menjadi sebuah "server untuk semua". Ini mungkin trend masa depan, dimana Warp menghubungkan semua dalam sistem operasi dengan semua platform dalam jaringan ("*any to any*").

2.2.2.1. Data OS/2 Warp Server for E-Business berikut dengan keuntungan dan kelemahannya.

| | |
|----------------------------|--|
| Platform | : Intel |
| Arsitektur | : 32 bit, <i>Preemptives Multi-tasking, Multithreading, Symmetrical Multiprocessing</i> , dukungan jaringan, optimal untuk Web, Java, manajemen jaringan, dan <i>speech-recognition</i> yang terintegrasi. |
| Kernel | : <i>monolithic</i> . |
| RAM | : minimum 32 MB |
| Kapasitas harddisk | : minimal 350 MB |
| Sistem file sendiri | : HPFS, <i>Journaling File System (JFS)</i> , <i>multithreaded</i> . |
| Sistem file lain | : FAT, dengan bantuan shareware : FAT 32, VFAT, NTFS, ext2fs, HFS. |

Keuntungan :

1. Sistem stabil untuk jaringan perusahaan, server komunikasi dan transaksi, yang menghubungkan beberapa platform.
2. Sistem *Multithread* yang menyerupai BeOS.
3. Tampilan yang jauh lebih cantik daripada Windows '95 serta integrasi pengenalan bahasa.
4. Sistem operasi server yang available 100 %, baik dalam Intranet maupun Internet, berkat bantuan JFS.
5. Menguntungkan untuk investasi karena mampu mendukung versi yang lama.

Kelemahan :

1. Tidak banyak software untuk pengguna pribadi selain Office.
2. Harga yang mahal membuat para user yang struktur finansialnya lemah enggan untuk membelinya.

3. Soal stabilitas masih belum menyaingi UNIX.
4. Khusus digunakan untuk bisnis, bukan untuk kalangan pribadi atau pengguna PC.

2.2.3. MacOS : Standar bagi graphic designer.

MacOS ditemukan pada tahun 1984 oleh peneliti Xerox PARC. Tetapi Apple lah yang mempopulerkan dan belakangan diikuti oleh Microsoft.

Apple memang jelas lebih maju karena hardware dan sistem operasi yang berasal dari produsen yang sama. Dalam versi awal-awalnya, MacOS telah memiliki fungsi yang setara dengan Windows '95, baru pihak Microsoft mengikutinya dengan dikeluarkan Windows '95 yang menyerupai MacOS namun tidak sama.

Tetapi dalam tahun-tahun terakhir ini sistem operasi Apple secara teknis agak tertinggal. Walaupun selama 15 tahun MacOS juga mengalami perkembangan yang cukup pesat, tapi beberapa hal pada MacOS tampak agak kuno dibandingkan dengan pesaing pada platform lainnya. Versi terakhir yaitu MacOS 8.5.1 memiliki *preemptives multithreading*, pengaman memori, sistem file modern (HFS+) dan TCP/IP-Stack yang matang.

MacOS 8.5 juga dilengkapi dengan program "*sherlock*". Detektif ini tidak hanya mencari file pada harddisk dan dalam jaringan lokal, tapi juga dapat beraksi di Internet dan mencari berdasarkan keyword.

2.2.3.1. Lebih cepat pada program grafik dan DTP.

Dengan tampilan grafis yang nyaman di operasikan, Mac selalu merupakan pilihan para graphic-designer dan desktop publisher (DTP). Hal yang tak berubah hingga kini adalah kinerjanya belum dapat ditandingi oleh Wintel (Windows/Intel) pada aplikasi semacam Photoshop atau QuarkXPress.

Belum lama ini, Apple mengeluarkan sebuah arsitektur sistem operasi baru, yaitu MacOSXServer. Untuk pertama kalinya, sistem operasi server yang baru ini berbasis kernel UNIX (Mach 2.5) dan menawarkan *multitasking* sejati serta kinerja yang jauh lebih tinggi daripada AppleShare-Server biasa. Dengan demikian sistemnya juga lebih stabil. Namun Apple tetap tak mempercayakan pengendalian server kepada administrator sistem melalui baris perintah. Semua fungsi komputer dioperasikan lewat

tampilan grafis. Sementara itu kompatibilitasnya dengan aplikasi MacOS tetap terjaga berkat bantuan program terkenal yang disebut "Blue-Box".

2.2.3.2. Data MacOS 8.5 berikut beserta keuntungan dan kelemahannya.

Platform : PowerPC.

Arsitektur : 32-bit.

Kernel : *monolithic*.

RAM : minimal 8 MB.

Kapasitas harddisk : minimal 120 MB.

Sistem file sendiri : HFS, HFS+.

Sistem file sendiri : FAT, FAT 32, ISO9660, UDF.

Keuntungan :

1. Platform untuk DTP, graphic design, web-design dan aplikasi bisnis.
2. Versi terakhirnya memiliki preemptives multithreading, pengaman memori, sistem file modern (HFS+) dan TCP/IP-Stack yang matang.
3. Memiliki program "*sherlock*".
4. Kompatibilitasnya tetap terjaga berkat bantuan program terkenal yang disebut "*Blue-Box*".

Kelemahan :

1. Dibandingkan dengan BeOS nampaknya MacOS tertinggal jauh. Sehingga sepertinya cocok untuk standar bagi graphic designer.
2. Secara teknis, MacOS tertinggal dengan sistem operasi yang lainnya.
3. Kurang cocok untuk aplikasi server dan game.

2.2.4. JavaOS : Tak tergantung platform.

Pencipta Java, Sun Microsystems juga membuat sistem operasi Java yang disebut JavaOS. Jalur pengembangan JavaOS terbagi dalam beberapa cabang : Ada JavaOS untuk customer, yaitu sebuah sistem operasi untuk televisi, *Web-Phones*, dan komputer saku (*palmtop*). Di sisi lain Sun mengembangkan dan memasarkan JavaOS for Business bersama IBM. JavaOS bukan pengganti sistem operasi biasa utuh, melainkan lebih tepat disebut sebagai sebuah lingkungan (pengembangan) bagi perusahaan. Pendahulu JavaOS for Business adalah JavaOS for NC. Konsep ini dibuat

untuk *Thin Clients*, yang dapat beroperasi tanpa harddisk. Konsekuensinya : Yang ingin menggunakan JavaOS membutuhkan Windows NT untuk booting.

Dengan versi business-nya JavaOS dioptimalkan bagi platform industri yang terbuka. Dengan demikian perusahaan dapat melakukan perawatan dan mengelola aplikasi web dan Java secara sentral melalui server. Softwarena tak perlu diinstalasikan pada setiap komputer klien.

Menurut keterangan Sun Microsystems, untuk platform Java tersedia lebih dari 1200 aplikasi komersial. JavaOS-Runtime yang tak tergantung platform dan kernel khususnya membentuk kedua lapisan utama sistem operasi. Komponen penting *Runtime* adalah Java Virtual Machine.

2.2.4.1 Data JavaOS for Business 2.1.

Platform : Pentium dan lainnya.

Arsitektur : 32 hingga 128 bit (tergantung pada platform).

Kernel : Microkernel.

RAM : 128 bit.

Harddisk : Remote dari NT-server.

Sistem file : Tidak ada.

Keuntungan :

1. Dapat beroperasi tanpa harddisk.
2. Cocok untuk pengembangan bisnis untuk teknologi informasi. Seperti : televisi, dll.
3. Software tak perlu diinstalasikan pada setiap komputer klien.
4. Perawatan dan pengelolaan aplikasi web dan Java secara sentral melalui server jaringan.
5. JavaOS-Runtime yang tak tergantung platform dan kernel khususnya membentuk kedua lapisan utama sistem operasi.
6. Lingkungan pengembangan untuk perusahaan yang tak tergantung platform.

Kelemahan :

1. JavaOS ternyata bukan sistem operasi biasa yang utuh.
2. *Thin Clients* dapat beroperasi asal membutuhkan Windows NT untuk *booting*.
3. Nampaknya tidak cocok untuk para pengguna PC.
4. Hampir tidak mempunyai aplikasi standar.

2.2.5. Sistem UNIX Komersial : Database Profesional.

Dapat diandalkan, aman, mahal dan terikat pada hardware tertentu, merupakan atribut sistem operasi Unix komersial seperti Solaris dan SCO-Unix. Unix komersial untuk PC ini hanya terdapat pada Solaris dari Sun dan UnixWare dari SCO (Santa Cruz Operation, Inc.). Bidang aplikasi utama adalah server Intranet dan database.

Unix mempunyai sejarah yang panjang dan terkenal dengan stabilitas sistem yang sangat stabil dan mempunyai kinerja yang lebih baik pada beberapa bidang dibanding Windows NT, tetapi pangsa pasar Unix komersial ini mulai menghilang. Sebab pangsa pasar yang mulai menghilang diakibatkan harga sistem operasi ini mahal dan kecepatan inovasi Linux yang lama kelamaan mendesak sistem Unix komersial.

Para produsen yang bersangkutan telah mencoba berreaksi pada tekanan pasar. Contoh saja ialah Solaris 7 untuk pribadi dapat dipesan dengan harga 35 dollar langsung dari Amerika. Pada SCO, Anda bahkan dapat memilih UnixWare 7 atau OpenServer 5.0.5 dan memesannya secara online. Namun dalam kemampuan *multiuser* keduanya tak sebaik versi komersial.

Untuk Solaris dan SCO tersedia Linux Emulator untuk menjalankan program Linux, yaitu ELF dan a.out yang tersedia di internet (<http://www.ugcs.caltech.edu/~steven/lrxrun>). Dan mulai UnixWare 7.1 disertakan sebuah emulator.

Instalasi Solaris untuk CPU Intel cukup mudah : Anda hanya membutuhkan 2 buah partisi kosong. *Boot-manager* Solaris diinstalasikan kemudian, bila belum ada. Anda dapat memilih 2 cara instalasi : Interaktif seperti biasa atau berbasis *web-browser*.

Pengenalan hardware berlangsung otomatis dan memberikan hasil yang lumayan. Pembuatan partisi sebaiknya agak rumit, karena interaksinya sama sekali lain dengan FDISK umumnya.

Routine instalasi SCO UnixWare lebih maju dibandingkan Solaris, tapi tak dapat langsung menemukan banyak network card.

2.2.5.1 Produsen sistem komersial menawarkan versi gratis.

Kini produsen seperti Sun dan SCO menawarkan sistem operasinya secara (hampir) cuma-cuma sebagai versi pengenalan. Jadi yang ingin mencobanya suatu hari pada waktu bekerja wajib untuk membayarnya. Selain itu software yang gratis diyakini bisa meningkatkan penyebaran dan membantu menemukan bug dengan lebih cepat.

Tetapi para "pejuang" software gratis menolak politik lisensi ini. Mereka mengkritik, bahwa softwaranya tetap terikat lisensi, dan tidak boleh dicopy secara bebas. Dibanding Linux, driver hardware-nya juga kurang menyenangkan.

2.2.5.2. Data Solaris 7 (Unix) berikut beserta keuntungan dan kelemahannya.

Platform : Intel, SPARC, UltraSPARC.

Arsitektur : 32-bit (Intel), 64-bit (UltraSPARC).

Kernel : *monolithic*.

RAM : minimal 32 MB.

Kapasitas harddisk : mulai 500 MB.

Sistem file sendiri : UFS.

Sistem file lain : FAT, FAT32, ISO9660.

Keuntungan :

1. Sistem file stabil untuk database, server Internet, Intranet, file-server, Internet-client, pengembangan Java.
2. Stabilitas yang terkenal dan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan Windows NT.
3. Telah tersedia sistem operasi Unix versi "hampir" gratis.

Kelemahan :

1. Harga sistem operasi komersial yang mahal.
2. Kecepatan inovasi Linux lama kelamaan mendesak sistem Unix komersial.
3. Penawaran sistem operasi Unix versi "hampir" gratis tak sebaik sistem operasi Unix komersial.
4. Driver hardware yang kurang menyenangkan pada versi "hampir" gratisnya.
5. Sedikit software untuk kantor.
6. Belum cocok untuk Desktop.

2.2.5.3. Data SCO UnixWare 7.0.1 berikut beserta keuntungan dan kelemahannya.

Platform : Intel.

Arsitektur : 32-bit, 64-bit sedang disiapkan.

Kernel : *monolithic*.

RAM : 32 MB.

Kapasitas harddisk : 0,5 - 1 GB.

Sistem file sendiri : VxFS (Veritas File System), bfs (boot file system).

Sistem file lain : s5, ufs, sfs (secure file system), FAT, ISO 9660.

Keuntungan :

1. Sistem file stabil untuk database, server Internet, Intranet, file server, Internet-client, pengembangan Java.
2. Routine instalasi SCO UnixWare lebih maju dibandingkan Solaris.
3. Menyediakan juga versi "hampir" gratis seperti Solaris.

Kelemahan :

1. Harga sistem operasi komersial mahal.
2. Kecepatan inovasi Linux lama kelamaan mendesak sistem Unix komersial.
3. Penawaran sistem operasi Unix versi "hampir" gratis tak sebaik sistem operasi Unix komersial.
4. Driver hardware yang kurang menyenangkan pada versi "hampir" gratisnya.
5. Sedikit software untuk kantor.
6. Belum cocok untuk Desktop.

2.2.6. FreeBSD dan NetBSD : Unix "Gratis" untuk Favorit ISP.

Konsep awal sistem operasi Unix yang dikembangkan 1968 masih ditemukan dalam banyak versi modern, misalnya FreeBSD dan NetBSD.

Sebagian besar kernel Unix ditulis dalam bahasa pemrograman C dan karenanya dapat dipindahkan ke platform hardware lainnya dengan sedikit upaya. Sistem file disusun secara hirarkis dengan direktori, sedang hardware dikontak melalui *interface* simbolik. Beberapa perusahaan dan organisasi mengeluarkan sistem operasi Unix sebagai turunan atau sering juga disebut *derivate*.

Cabang utama keluarga Unix adalah BSD-Unix (*Berkeley Software Distribution*). Pada tahun 1990 dari situ muncul "cabang" Net/2, yang kemudian menjadi 386BSD 0.1. Sebelum 386BSD mencapai versi 0.1, NetBSD dan FreeBSD memisahkan diri. Tahun 1994 dalam NetBSD dan FreeBSD masuk jalur BSD yang semula (kini sebagai versi baru 4.4 BSD-Lite).

Untuk pemilik PC yang ingin menghemat, pilihan pertama adalah FreeBSD (<http://www.freebsd.org>). Pilihan kedua NetBSD 1.3.3 (<http://www.netbsd.org>). FreeBSD

kompatibel secara binari dengan SCO-Unix, BSDI, NetBSD, Linux dan 386BSD. Secara teoritis, ini berarti program sistem operasi-sistem operasi tersebut dapat digunakan pada FreeBSD.

Sayangnya FreeBSD tidak dapat digunakan pada *mikrokanal* lama PC IBM. Yang lebih buruk lagi adalah ia juga tak mendukung *ISA Plug and play card*. Sebagai tampilan grafis bisa digunakan Xfree86 versi 3.3.3, dengan desktop manager seperti KDE, GNOME, AfterStep dan WindowMaker.

Pada beberapa tes *benchmark* yang dilakukan, FreeBSD dapat berjalan lebih cepat daripada Linux dalam beberapa bagian, misalnya sebagai server NFS (*Network File System* adalah protokol file-server yang umum antara sesama sistem operasi Unix).

2.2.6.1. Sistem operasi server yang bagus dengan masa depan tidak jelas.

Jika dibandingkan dengan Linux, maka masalah yang ada pada FreeBSD dan NetBSD adalah kecilnya basis developer dan pemakai yang mencari bug/kesalahan program. Selain itu, hampir tidak ada aplikasi komersial untuk BSD yang gratis. Sebagai server database dan sistem operasi desktop, masa depan sistem operasi ini tidak jelas, termasuk untuk masa depan.

Secara prinsip, turunan BSD yang berasal dari software gratis ini setidaknya sama baiknya dengan Linux dalam kebanyakan aplikasi server. Itu sebabnya kenapa cukup banyak ISP (*Internet Service Provider*) yang menggunakan BSD. Hanya saja dukungan hardware-nya tidak luas. Karena kurangnya developer dan pemakai serta dukungan hardware, keluarga Unix yang gratis ini tak bisa menandingi perkembangan Linux yang demikian cepat.

2.2.6.2. Data FreeBSD 3.1 berikut beserta keuntungan dan kelemahannya.

| | |
|----------------------------|--|
| Platform | : Intel, Alpha eksperimental. |
| Arsitektur | : 32-Bit (Intel), 64-Bit (UltraSPARC). |
| Kernel | : monolithic. |
| RAM | : 32 MB. |
| Kapasitas harddisk | : 150 - 350 MB. |
| Sistem file sendiri | : ufs. |
| Sistem file lain | : FAT, SO9660, NTFS, FAT, ISO9660, NTFS. |

Keuntungan :

1. Sistem file stabil untuk database, server Internet, Intranet, file-server, Intranet-client, pengembangan Java.
2. FreeBSD dapat berjalan lebih cepat daripada Linux dalam beberapa bagian, misalnya sebagai server NFS.
3. Termasuk sistem operasi yang hemat karena versi gratisnya.
4. Secara prinsip BSD sama baiknya dengan Linux dalam aplikasi server.

Kelemahan :

1. Sedikit software untuk kantor apalagi versi gratisnya.
2. FreeBSD tidak dapat digunakan pada mikrokanal lama PC IBM.
3. FreeBSD tidak dapat mendukung *ISA-plug-and-play-card*.
4. Kecilnya basis developer dan pemakai yang mencari bug/keasalahan program.
5. FreeBSD tak bisa menandingi perkembangan Linux yang cepat karena kurangnya developer dan pemakai serta dukungan hardware.
6. Belum jelas masa depannya untuk server database dan sistem operasi desktop.

2.2.7. Linux : Sistem Operasi Semua.

Pada tahun 1991 seorang hacker handal berkebangsaan Finlandia yang bernama Linus Benedict Torvalds mengembangkan sebuah sistem UNIX yang bisa diimplementasikan di komputer setingkat PC yang dikenal dengan nama Linux dengan tujuan memasyarakatkan UNIX. Linux adalah *open source* OS berlisensi GPL (*GNU-General Public Lisenze*) yang mana pendistribusian dan pengembangannya bisa dilakukan secara bebas dengan mengikutkan kode program asal sebagai turunannya. Dalam kondisi sulit seperti sekarang ini, maka OS seperti Linux, FreeBSD, dll merupakan suatu alternatif yang tepat untuk digunakan. Ia menyediakan sistem operasi secara cuma-cuma melalui Internet dan ia tak mengira akan menimbulkan "keributan". Dulu pemakai masih membutuhkan sebuah sistem operasi lainnya (Minix) untuk dapat menggunakan Linux.

Pada tahun 1992, terjadi diskusi menarik yang terkenal dengan tema "*Linux is obsolete*" antara Andy Tanenbaum, seorang profesor ilmu komputer di Free University of Amsterdamp, yang juga merupakan pembuat utama sistem operasi Minix, dengan

Linus Trovalds tentang kernel *monolithic* dan *microkernel*. Diskusi "*Linux is obsolete*" tersebut dapat dibaca di alamat http://www.swappy.osc.de/kde/www/food/linux_is_obsolete.html.

Sebenarnya Linux hanya merupakan sebuah kernel dari sebuah sistem PC-UNIX yang mengatur semua program-program baik aplikasi maupun aksesoris yang mengikutinya. Kernel adalah sebuah program yang mengatur kontrol bermacam-macam hardware atau distribusi file-file yang diperlukan. Dengan demikian kernel bisa juga dianggap sebagai "jantung"-nya operating system.

Linux bekerja dengan sebuah kernel *monolithic*. Sebuah kelompok kerja di Dresden melakukan percobaan implementasi *microkernel* yang dinamakan proyek "*Fiasco*". Informasi lengkap mengenai Fiasco kernel ini bisa anda lihat di Internet pada alamat <http://os.inf.tu-dresden.de/fiasco/overview.html>.

Jika dibandingkan dengan MS-Windows9x, maka kernel identik dengan file-file .DLL yang berada dalam direktoris system. Untuk menghubungkan kernel dengan user, maka diperlukan beberapa program interface-nya. Program-program tersebut antara lain adalah: Network tool, User command, X-Window, dll.

Namun di dalam MS-Windows9x kernel tersebut terenkripsi sehingga bukan merupakan *open source* seperti Linux dan juga bukan merupakan operating system yang berlisensi GPL.

Linus Trovald sendiri tak pernah meragukan bahwa Linux akan memantapkan sebagai dirinya sebagai sistem operasi server. Kenyataan membuktikan bahwa para pengguna web server lebih memilih turunan Unix yang gratis ini. Di level perusahaan, penggunaan Linux sebagai *firewall* atau *web server* meningkat secara drastis. Salah satu alasannya adalah tingkat kestabilannya yang sangat baik. Server Linux biasanya dapat difungsikan ratusan hari tanpa *booting* atau *uptime*. Bila dihentikan, biasanya karena adanya pemasangan komponen hardware baru atau mengupdate kernel.

Oleh karenanya Linux sangat cocok sebagai sistem operasi untuk server. Selain itu juga sangat murah. Selain murah, distribusi Linux juga dapat digunakan pada beberapa server sekaligus tanpa melanggar aturan lisensi. Kecuali program database komersial, program server untuk Linux juga tersedia gratis. Contoh : Samba untuk *file server*, Apache untuk web-server, dst. Tidak ada pembatasan jumlah pengguna (*client*) oleh lisensi, baik pada Linux maupun program server. Persyaratan teknis dapat diatasi dengan penggunaan hardware yang lebih baik.

Tanpa dukungan para produsen hardware dan software, sistem operasi apapun tidak akan bisa berkembang, termasuk Linux. Tetapi perusahaan software terkemuka telah membuat aplikasi untuk Linux, sebut saja Oracle, Informix, Sybase, IBM, Inprise (dulu Borland) dan Software AG.

2.2.7.1. Penggunaannya sebagai sistem operasi desktop.

Persaingan antar sistem operasi bukan hanya ditentukan pada tingkat pasar server tetapi pada tingkat pemakaian pada meja kerja di kantor dan di rumah. Kriteria untuk pemilihan sistem operasi untuk server tak sama dengan untuk PC desktop. Selain banyaknya fungsi dan harga, instalasi dalam bahasa negara pemakai yang bersangkutan, perawatan, paket Office, program-program yang ditawarkan, dan game, pengoperasian yang mudah dan intuitif juga tidak kalah pentingnya.

Di masa lalu Linux masih memiliki kelemahan dalam hal-hal tersebut. Tetapi kini kelemahan tersebut telah dikurangi dan diramalkan akan lenyap seluruhnya. Para produsen distribusi Linux selalu memperbaiki instalasinya dari versi ke versi dengan tujuan menyingkirkan hambatan-hambatan bagi pemakai.

Kernel Linux sendiri dapat mengenali banyak komponen hardware secara otomatis, sehingga pemakai tidak mutlak memerlukan pengetahuan mengenai alamat I/O atau Interrupts untuk instalasi.

Menyangkut paket Office juga sudah ada perbaikan. Selain software klasik untuk Unix, yaitu Applix, sudah ada Star Office5 dan WordPerfect 8 dari Corel, yang diberikan gratis bagi pemakai pribadi. Perbaikan juga sedang dilakukan pada paket Office yang terintegrasi, Koffice for KDE. Namun prosesnya masih dalam tahap pengembangan yang relatif dini.

Program-program populer yang mapan juga semakin banyak banyak tersedia untuk Linux, misalnya : Acrobat Reader, program CAD Varcon, ARCAD, dan Mathematica.

Kelebihannya sering terletak pada konfigurasi yang beragam, dimana dengan sistem modul dari aplikasi dan tools dapat diciptakan lingkungan aplikasi sesuai dengan keinginan.

2.2.7.2. Tampilan grafis KDE nyaman digunakan.

Desktop manager standar untuk tampilan grafis Linux Xfree86 disebut *Fvwm* cukup rumit dioperasikan. Sebaliknya KDE (*K Desktop Environment*) versi 1.1.1 lebih menyerupai Windows 98. Fungsi *drag and drop*, request HTTP dan FTP dalam jendela dimungkinkan. Selain itu aplikasi untuk KDE sudah banyak tersedia dan akan terus bertambah. Cukup mudah membuat program aplikasi KDE, karena KDE berbasis pada QT milik perusahaan Troll Tech dari Norwegia.

Sejak ada proyek KDE, lisensinya sebagai software gratis dipertentangkan. QT untuk Linux adalah software gratis, tetapi terikat lisensi Troll Tech. Sedangkan untuk platform lain, QT tidak gratis. Karena itu beberapa distributor seperti Redhat dan Debian tidak mau mengedarkan KDE secara resmi. Tapi mulai versi 2.0 mendatang, Troll akan memasukan QT ke bawah lisensi Open Source. Langkah ini tentunya menguntungkan bagi penyebaran KDE.

Alternatif lainnya bila anda kurang berminat adalah GNOME (*GNU Network Object Model Environment*) di alamat <http://www.gnome.org>. Walaupun tak "sematang" KDE, namun sejak awal dikonsept sebagai software gratis.

2.2.7.3. Kernel utama 2.2: Milestone yang penting.

Dimulai munculnya versi *kernel* 2.2 yang ditunggu-tunggu, dan kemudian 2.2.0 lalu 3 hari kemudian diikuti versi 2.2.1 sebagai *bug fix*. Tidak lama kemudian versi berikutnya, yaitu 2.2.2 sudah beredar dan kini telah mencapai versi 2.2.10 (*stabel version*). Perkembangan versi baru yang demikian cepat menunjukkan bahwa versi 2.2 merupakan sebuah *milestone* yang penting.

Meskipun tidak mudah, tapi mengupgrade *kernel* menguntungkan karena banyak penambahan baru-penambahan baru. Apalagi dengan *kernel* 2.2 yang menambahkan beberapa fungsi-fungsi baru seperti : pada **Prosesor** mendukung prosesor non-Intel, *multi prosesor* lebih efektif dan *Power Management* bahkan mendukung platform 64-bit. Dan fungsi-fungsi baru yang lainnya.

2.2.7.4. Data Linux 2.2.10 berikut beserta dengan keuntungan dan kelemahannya.

Platform : Intel, PowerPC, Alpha, Motorola 68K, SPARC, UltraSPARC, ARM, MIPS.

Arsitektur : 32-bit, 64-bit, pada UltraSPARC dan Alpha.

RAM : 8 MB.

Kapasitas harddisk : 200-600 MB.

Sistem file sendiri : Ext2.

Sistem file lain : FAT, FAT32, ISO9660, NTFS, HPFS, HFS, UFS, SYSV, Minix.

Kernel : monolihic.

Keuntungan :

1. Basis yang fleksibel untuk Internet client, server Internet/Intranet, File server, database, jaringan dan kantor-kantor.
2. Sistem operasi yang sangat stabil setara dengan Unix komersial seperti server Linux dapat difungsikan ratusan hari tanpa *booting* atau *uptime*.
3. Pendistribusian gratis tanpa terikat lisensi sehingga membuat Linux sebagai sistem operasi termurah dan terbaik.
4. Sangat cocok juga untuk penggunaan pada tingkat PC/Desktop.
5. Perkembangan *kernel* yang demikian cepat dan tambahan fungsi-fungsi baru.
6. Banyaknya produsen software besar yang menawarkan aplikasi Linux dengan gratis seperti : Netscape, Corel, IBM, dll.
7. Banyak pilihan desktop manager dari standar seperti Linux Xfree86 sampai GNOME.
8. Aplikasi-aplikasi kantor yang cukup banyak.
9. Source code terbuka dan lengkap membuat user dapat mengembangkan sendiri sesuai dengan lingkungannya.

Kelemahan :

1. Instalasinya masih cukup rumit dibandingkan dengan Windows.
2. Aplikasi untuk game masih sedikit.

Bab III

Kesimpulan Dan Saran

3.1. Kesimpulan.

Mungkin masih banyak lagi keunggulan Linux yang tidak dapat dituliskan di sini karena keterbatasan waktu. Namun penulis ingin menyampaikan satu hal lagi yang penting bahwa Linux kini banyak dipakai oleh beberapa perusahaan dan instansi pemerintah. Seperti beberapa contoh di bawah ini :

1. United States Postal Service (USPS) menggunakan Linux yang dipakai di seluruh Amerika (sejumlah 900 komputer). Mesin ini digunakan sebagai mesin pengenalan karakter untuk mensortir alamat surat.
2. Digunakan sebagai perangkat lunak instrumentasi dan kendali percobaan perkembangan tanaman di luar angkasa, diterbangkan di Space Shuttle Columbia, STS-83, bulan April 1997.
3. Perusahaan Digital Domain menggunakan 200 Dec Alpha dengan Linux untuk membuat animasi di film Titanic.
4. Digunakan oleh US Army sebagai Manouver Control System/Phoenix (MCS/P) sebagai perangkat command and control system.
5. Dan masih banyak lagi perusahaan-perusahaan dan instansi pemerintah lainnya.

Linux dipakai oleh mereka karena tingkat kestabilannya yang lebih baik dibandingkan dengan Windows NT dan harga yang sangat murah dibandingkan dengan Unix komersial bahkan cocok untuk para pengguna PC.

Selain itu Linux memungkinkan perangkat keras yang dibutuhkan tidak terlalu besar bahkan untuk *Web* atau *mail server* hanya dengan menggunakan perangkat komputer 386. Dengan perangkat keras yang sama kecepatan yang ditawarkan Linux lebih cepat dibandingkan dengan OS komersial lainnya.

Sebagai sistem operasi server yang murah dan untuk tujuan komersial, Linux merupakan alternatif "*sejati*" bagi Windows NT maupun sistem Unix komersial. Ia sangat tepat sebagai klien Internet ataupun Intranet berkat protokol TCP/IP dan Netscape Navigator yang selalu aktual dan tingkat kestabilannya.

Sistem operasi desktop Linux sebagai pengganti Windows '98 juga disarankan dengan makin meluasnya dukungan hardware dan software. Meskipun proses instalasinya lebih rumit dibandingkan dengan Windows, akan tetapi Linux memiliki keunggulan yang tidak dipunyai sistem operasi yang lain.

Dengan berbagai keuntungan di atas tidaklah mustahil bahwa denominasi windows lama kelamaan akan bergeser ke Linux dan hanya tinggalah waktu yang menentukan jika pihak Microsoft tidak merubah strategi-strateginya. Banyak kalangan meramalkan Linux akan menjadi sistem operasi masa depan yang terdepan di antara sistem operasi yang lainnya. Hal ini disebabkan karena beberapa hal :

1. Dari segi harga, Linux merupakan yang termurah. Anda hanya mengeluarkan biaya Rp. 50.000,- (tergantung harga CD di pasaran jakarta) dan itupun hanya ongkos mency CD karena sifatnya "*open source*". Dibandingkan dengan Windows NT dibutuhkan sekitar \$ 212,95/user belum lagi biaya instalasi jika ingin *mail server*, *web server*, dan *proxy server*.
2. Kestabilan sistem yang sangat baik bila dibandingkan dengan sistem operasi yang populer seperti Windows '95, '98, NT. *Uptime* (waktu server hidup tanpa diboot) lebih lama daripada sistem tersebut. Bahkan ada user yang tidak pernah membootnya lebih dari 6 bulan.
3. *Source code* yang tersedia sehingga dapat dibuka dan dipelajari serta mendebugnya. Berbeda sekali dengan sistem operasi lainnya seperti Windows yang *source code* nya terenkripsi.
4. Aplikasi yang tersedia banyak dan dapat diperoleh secara gratis dan legal. Sedangkan Windows aplikasi yang tersedia sangat banyak dan tidak gratis (hanya beberapa saja yang gratis).
5. Dukungan perusahaan komersial seperti : Oracle, Netscape, IBM, Corel, Sun, Informix dan Adaptec.
6. Dalam kecepatan dan perangkat keras yang dibutuhkan pun Windows NT kalah dengan Linux. Sebagai perbandingan untuk menjalankan Windows NT Server dibutuhkan minimal Pentium dengan 32 MB, sedang dengan service sama Linux hanya butuh Pentium 99 dengan 16 MB.

Oleh karena itu terjawab sudah pertanyaan "*Jadi sistem operasi apakah yang dapat mempunyai reliabilitas yang tinggi dengan fungsi sistem yang optimal, murah*

serta tentunya dengan dukungan perangkat keras dan lunak yang tidak terlalu mahal ?"

Tidak dapat diragukan lagi, jawabannya hanya Linux yang mampu menjawab pertanyaan di atas sekaligus memantapkan diri sebagai "Sistem operasi masa depan" mengingat masa depan Linux yang menjanjikan serta berbagai keunggulan-keunggulan dibandingkan sistem operasi yang lain. Bahkan beberapa kompetitor seperti Sun mengakui keunggulan Linux dan berniat untuk mengembangkannya sedangkan pihak Microsoft tampak "malu-malu" mengakui kelemahannya dan memasang strategi baru untuk mengantisipasi perkembangan Linux yang sangat cepat.

3.2. Saran.

Dari hasil kesimpulan di atas saran dari penulis mungkin tidak banyak dan hanya dua yaitu **pertama**, perlunya untuk mahasiswa komputer diajarkan untuk menggunakan Linux baik pada tingkat kampus atau non-kampus seperti training-training mengingat Linux yang semakin populer sehingga mahasiswa komputer dapat mempersiapkan diri dalam menghadapi tantangan abad 21. Dan **kedua**, mungkin ada baiknya jika para pembaca yang masih ingin menggunakan windows/OS lainnya tetapi penasaran dengan Linux, disarankan untuk mencoba menjalankan sistem operasi keduanya (jangan khawatir tidak bisa karena Linux mempunyai fungsi LILO (Linux Loader) yang memungkinkan menjalankan dua sistem operasi sekaligus), keadaannya bisa berubah dalam satu atau dua tahun mendatang. Dan jika itu terjadi anda telah selangkah lebih maju.

Perlu diketahui pembaca dengan beberapa pengalaman user mengakui setelah beberapa minggu menggunakan Linux pengetahuan akan komputer meningkat drastis karena dalam Linux telah mempelajari prinsip *routing*, *nameserver*, *rendering graphics*, dll. Sehingga mendorong user untuk menjadi programmer yang baik dan pada suatu saat mereka mungkin akan membuat sistem operasi sendiri.

Bab IV

Penutup

Sekarang tinggal kita, apakah kita mengikuti aliran dan hanya memilih aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan. Atau turun ke gelanggang persaingan dunia dengan menciptakan trend baru, serta menciptakan aplikasi yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan kita. Sebagai lingkungan pendidikan pilihan terakhir yang sewajarnya ditempuh.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan hikmat kepada penulis sehingga dapat terselesaikan paper ini.
2. Dosen mata kuliah Kapita Selektiva ibu Arlained yang menjadi moderator terbaik di kelas yang memberikan kebebasan dalam menentukan tema untuk para mahasiswa di kelas sehingga penulis diizinkan untuk menulis paper dengan topik "Linux Sistem Operasi Masa Depan".
3. Papa dan mama yang memberikan listriknya dipakai oleh komputer untuk mengetik paper ini hingga selesai dan memberikan penulis makan dan minum serta tinggal di rumah.
4. Sdr. Ajan & Chendra, sepupu tercinta yang rela meminjamkan majalah-majalahnya untuk penulis bawa pulang.
5. Sdr. Lukas & Paulus, juga sepupu tercinta yang rela meminjamkan majalah-majalahnya untuk penulis bawa pulang serta masukannya yang berharga apalagi dengan sedikit demo Linux di rumahnya.
6. Microsoft yang walaupun banyak dihujani kritikan tetapi penulis tetap masih menggunakan MS Word '97 dengan pertimbangan MS Word tetap merupakan program office terkenal yang merupakan standar umum dan Encarta '97 untuk istilah-istilah penting yang berguna bagi pembaca yang awam dalam komputer.
7. Sdr. Ronny Christian, Sdri. Betty, Sdri. Linda & Lisa, yang walaupun sering banyak bertanya kepada penulis soal komputer serta meminta pertolongan dalam membetulkan komputer tetapi dari situ penulis bisa dituntut untuk belajar banyak.

8. Sdri. Yuliana & Liani, teman-teman TU di kantor yang memberikan semangat kepada penulis.
9. Sdri. Lusiana pencetus mailing list KP_Bungur yang telah memberikan sarana untuk menyebarluaskan hasil paper ini.
10. Sdr. Christ, Joni, Yopy, Wanto, Guna serta Sdri. Hernawati, Lina yang memberikan dorongan mental dan memberikan penulis hiburan di waktu penulis stress.
11. Sdr. Edwin, Dicky dan Budianto serta teman-teman kampus yang tidak dapat disebutkan telah memberikan dorongan.
12. Serta teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu telah memberikan dorongan mental serta hiburan yang sangat berarti buat penulis untuk menyelesaikan paper ini.
13. Terakhir adalah pembaca sekalian yang ada Internet. Walaupun tujuan utama membuat paper ini adalah memenuhi tugas akademis tetapi penulis berkeinginan untuk hasil paper ini disebarluaskan ke Internet untuk memasyarakatkan Linux demi lahirnya "*hacker*" handal dari Indonesia.

Semoga melalui paper ini para pembaca mendapatkan manfaat, walaupun penulis menyadari banyak sekali kekurangan-kekurangannya. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis memohon maaf sebesar-besarnya atas kekurangan-kekurangan yang ada pada paper ini dan sangat berterima kasih sebesar-besarnya atas masukan saran dan kritik untuk penulis yang mungkin dapat dikirim melalui *E-mail*.

Bab V

Biografi Penulis



Johanes Gunawan. Lahir di Jakarta, 28 Februari 1978. Tamat SMAK Kanaan di Jakarta tahun 1996. Menamatkan kuliah di Universitas Bina Nusantara jurusan Komputerisasi Akuntansi tahun 2000. Memiliki sertifikasi Web Programmer based on NT di Binus Training. Saat ini bekerja sebagai IT Staff di PT. Alun. Bertanggung jawab untuk membangun aplikasi web, maintain jaringan, PABX, server, dll (pokoknya yang berbau computer).

Saat ini sedang aktif di beberapa mailing list termasuk di ilmukomputer.com. Bersama-sama mas romi ingin mewujudkan training e-learning gratis untuk computer science yang memang mahal biayanya. Bersama teman-teman juga sedang membangun website (nanti aja lah kalo udah dipublish). Tidak banyak yang bisa saya ceritakan di sini, bisa-bisa satu halaman habis buat bahas ini biografi. Kalo mau contact saya bisa by e-mail warriorz@hotpop.com

Bab VI

Istilah-Istilah Penting

- Kernel** : Inti sistem operasi dalam kode binary yang di load dan dijalankan oleh PC setelah ia dinyalakan.
- Kernel Monolithik** : Kernel "*all in one*", yang mengandung semua bagian yang dekat dengan sistem (driver, pengelolaan proses termasuk *scheduler*, pengelolaan memori dan sistem file). Kelemahannya adalah ukurannya dan tak adanya batas antar bagian dalam memori, karena semua komponen dijalankan dalam modus kernel CPU yang terbatas. Besarnya kernel yang aktif dapat dibatasi dengan mengeluarkan bagian-bagiannya (misalnya driver) ke modul atau virtual driver. Kelebihannya prinsip monolithic adalah kinerjanya.
- Micorkernel** : Microkernel hanya berisi bagian-bagian yang terpenting (*scheduler*, routine, inisialisasi, dan mungkin manajemen memori). Sisanya seperti driver, sistem file, interface grafis dan komponen jaringan merupakan program biasa bagi kernel. Keuntungannya ialah berukuran kecil, lebih sederhana dan batas antara memori komponen kernel dengan komponen user lebih baik. Kelemahannya ialah kecepatan yang rendah : Perpindahan terus menerus antara Kernel-Mode dan User-Mode setidaknya memperlambat CPU Intel.
- Proses** : Prinsipnya pada sebuah program di start, menduduki sebuah ruang alamat di memori dan masuk daftar tunggu scheduler. Pada kernel disebut "Init".
- Multitasking** : Merupakan prosedur untuk menjalankan beberapa proses secara bersamaan (pararel) pada sebuah CPU. Multitasking dilakukan oleh scheduler.
- Multithreading** : *Threads* merupakan bagian dari proses, yang dapat dipisahkan untuk dijalankan secara pararel. Bila pembuat program merencanakan beberapa *threads*, sebuah sistem operasi

multithreading dapat menjalankan *threads* secara paralel pada beberapa hardware.

- Multiuser : Prosedur yang memungkinkan beberapa orang menggunakan PC.
- SMP : Singkatan dari "*Symetrical MultiProcessing*", suatu cara populer untuk menjalankan beberapa CPU yang setara haknya dengan multitasking murni.
- Scheduler : Sebuah *routine* (biasanya bagian dari kernel) yang mengelola daftas semua proses sistem operasi dalam sebuah atau beberapa antrian.
- Preemptives : Prosedur *scheduling* yang menyingkirkan sementara sebuah proses berjalan untuk memberi kesempatan pada proses lainnya.
- Boot : Pada saat komputer dimulai baik pada saat dinyalakan komputer dari keadaan mati atau "*cold boot*" atau keadaan nyala dengan menekan Ctrl + Alt + Del atau "*warm boot*".
- Shell : Suatu program yang terpisah untuk menyediakan komunikasi langsung antara user dengan sistem operasi, contohnya adalah seperti *command.com* pada MS-DOS.
- Interface : Merupakan fungsi yang menghubungkan dengan program dengan user sehingga dapat berinteraksi satu dengan lainnya. Interface dapat berupa grafis, menu dan perintah baris seperti pada MS-DOS (diungkapkan seperti C>).
- Windows manager : Sebuah *multitasking graphical interface*.
- Desktop manager : Sebuah layar yang nampak pada monitor baik di Macintosh maupun Windows yang mempunyai banyak icon untuk menjalankan program.
- GUI : Singkatan dari "*Graphic User Interface*" yaitu tampilan grafis yang memungkinkan user untuk memilih perintah, memulai program dan melihat isi file serta pilihan lain dengan gambar-gambar kecil yaitu *icon*.
- Debug : Suatu tehnik untuk mencari dan memperbaiki kesalahan/bug dalam suatu program komputer.

- Networking : Koneksi secara fisik antara komputer yang satu dengan yang lain. Dengan network antara komputer dengan komputer yang lain dapat berbagi data dan printer serta sumber daya yang lain. Dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai Jaringan.
- Server : Salah satu konsep jaringan yaitu komputer yang melayani beberapa komputer yang lain.
- Mail server : Suatu tempat untuk menyimpan *E-mail* dalam server.
- Web : Suatu halaman yang terdiri dari grafis dan suara yang terdapat pada internet.
- Web server : Suatu tempat untuk menyimpan *web* dalam server.
- Source Code : Perintah pemrograman yang dapat dibaca oleh manusia dan dapat diturunkan menjadi *object code* yaitu program yang diterjemahkan/dicompile dalam bahasa mesin. Jika *open source code* berarti kode tersebut dapat dibuka dan dilihat oleh user.
- Speech recognition : Kemampuan sebuah komputer untuk mengerti kata yang diucapkan untuk tujuan menerima perintah dan data input dari komputer.
- Plug and Play : Suatu fungsi yang memungkinkan baik hardware maupun software untuk dipasang secepatnya tanpa konfigurasi terlebih dahulu, sehingga memudahkan untuk upgrade komputer.
- Hacker : Seseorang yang secara total terlibat dan menekuni bidang teknologi komputer. Tetapi konotasi *hacker* menjadi kurang baik sejak kebangkitan era komputer karena mereka dianggap suka menebarkan kekacauan di komputer seperti virus, mencuri data orang lain, dll. Namun perlu diketahui bahwa sifat merusak itu lebih tepat disebut *cracker* sedangkan julukan *hacker* sebenarnya lebih tepat sebagai orang yang serius menekuni program komputer/teknologi komputer.
- Routing : Kegiatan yang rutin yang ada di dalam komputer.
- Nameserver : Proses pemberian nama pada server.
- Rendering graphics : Proses manipulasi grafis.

Bab VI

Daftar Pustaka

Wiryana, I Made. (1999). Platform terbaik abad 21. Mikrodata, Vol 2(14), pp6-18.

Taslim, Edi. (1999). Alternatif untuk Windows. Chip, Vol 7, pp42-53.

Prihanto, Heri. (1999). Sistem operasi Linux. Mikrodata, Vol 1(14), pp29-35.