

MENGENAL UNIX OPERATING SYSTEM

Oleh :

Kapten Lek Ir. Arwin “Daemon” Sumari, FSI, FSME, VDBM, SA¹

Sudah lama saya mempunyai keinginan untuk membagi pengalaman “bergumul” dengan salah satu *operating system* yang terkenal dengan kehandalannya di dunia. Saya pertama kali mengenal komputer tahun 1987 ketika belajar Microsoft Disk Operating System (MS DOS) dan Word Star 4.0, program pengolah kata yang terkenal saat itu. Komputer yang digunakanpun masih berbasis teknologi 8088 yang masih memerlukan *booting disk* melalui sebuah disket ukuran 5¼” dengan kapasitas 360 KByte untuk mengoperasikannya. Empat tahun kemudian saya mengenal *operating system* Windows 3.1 dan seterusnya hingga Windows XP yang di-*release* tahun 2001 lalu.

Saya mungkin tidak akan pernah tahu apa itu UNIX bila tidak ditunjuk menjadi **Ketua In Plant Team** (semacam Penanggung Jawab Teknis Lapangan) dan “**Transfer of Technology**” Student pada program **Full Mission Simulator F-16A TNI AU** di Inggris 6 tahun yang lalu. Karena hobi membongkar komputer – terima pasang juga tentunya – ditambah hobi membuat program komputer, saya juga sekaligus bertindak sebagai **Software Engineer** pada proyek tersebut. Simulator F-16A yang saya tangani di sini bukan seperti *software* Microsoft Flight Simulator yang dijalankan di Personal Computer (PC) dan banyak dijual di pasaran – asli maupun bajakan – tetapi suatu *real-time simulator* yang dimodelkan dari salah satu pesawat tempur F-16 Fighting Falcon TNI AU yang bermarkas di Skadron Udara 3 Wing Tempur 3, Lanud Iswahjudi, Madiun.

¹ Kepala Urusan Operasi Faslat Wing – 3, Flight Simulator Instructor (FSI), Flight Simulator Maintenance Engineer (FSME), Visual Database Modeler (VDBM) dan System Administrator (SA) Full Mission Simulator F-16A Faslat Wing – 3, Lanud Iswahjudi

Tonggak Sejarah UNIX

Mungkin agak asing ketika pertama kali mendengar nama “UNIX”, beda halnya bila kita mendengar kata DOS atau WINDOWS yang sudah tidak asing di telinga lebih-lebih bagi yang telah bekerja menggunakan komputer dalam pekerjaan sehari-hari di kantor maupun di rumah. UNIX tidak beda dengan DOS atau WINDOWS yakni sejenis *operating system* atau sistem operasi yang diinstalasi pada komputer. Letak perbedaannya adalah UNIX umumnya diinstalasi pada *workstation* dalam suatu jaringan komputer dan jarang diinstalasi pada komputer *stand alone*. Microsoft Press Computer Dictionary 3rd Edition mendefinisikan **Operating System** sebagai :

The software that controls the allocation and usage of hardware resources such as memory, central processing unit (CPU) time, disk space, and peripheral devices. The operating system is the foundation on which applications are built. Popular operating systems include Windows 95, Windows NT, Mac OS, and UNIX. Also called executive. Acronym: OS.

Grace Todino, John Strang dan Jerry Peek dalam bukunya yang berjudul “**Learning the UNIX Operating System**” menyatakan bahwa *operating system* sebagai :

A collection of program that controls and organizes the resources of a computer system. These resources consist of hardware components such as terminals, printers and line printers, and the software programs that tell the computer to perform specific tasks.

Jadi Operating System – disingkat OS – pada intinya adalah suatu program yang terdiri dari program-program kecil yang digunakan untuk mengendalikan semua sumber daya – lebih umum disebut dengan *resource* – yang ada pada suatu sistem komputer dan sebagai landasan beroperasinya program aplikasi.

UNIX muncul melalui proses yang cukup panjang. Tonggak sejarah UNIX dimulai pada tahun 1969 ketika Ken Thompson, Dennis Ritchie dan beberapa rekan mulai bekerja pada sesuatu yang nantinya menjadi UNIX. Nama "UNIX" sebenarnya ditujukan untuk sebuah permainan pada MULTICS yang sebelumnya ditulis “UNICS” sebagai singkatan dari **UNiplexed Information and Computing System**. Selama 10 tahun pengembangan UNIX pada dasarnya dilakukan di perusahaan **AT & T Bell Labs**, Amerika Serikat. Versi-versi awal UNIX diberi label

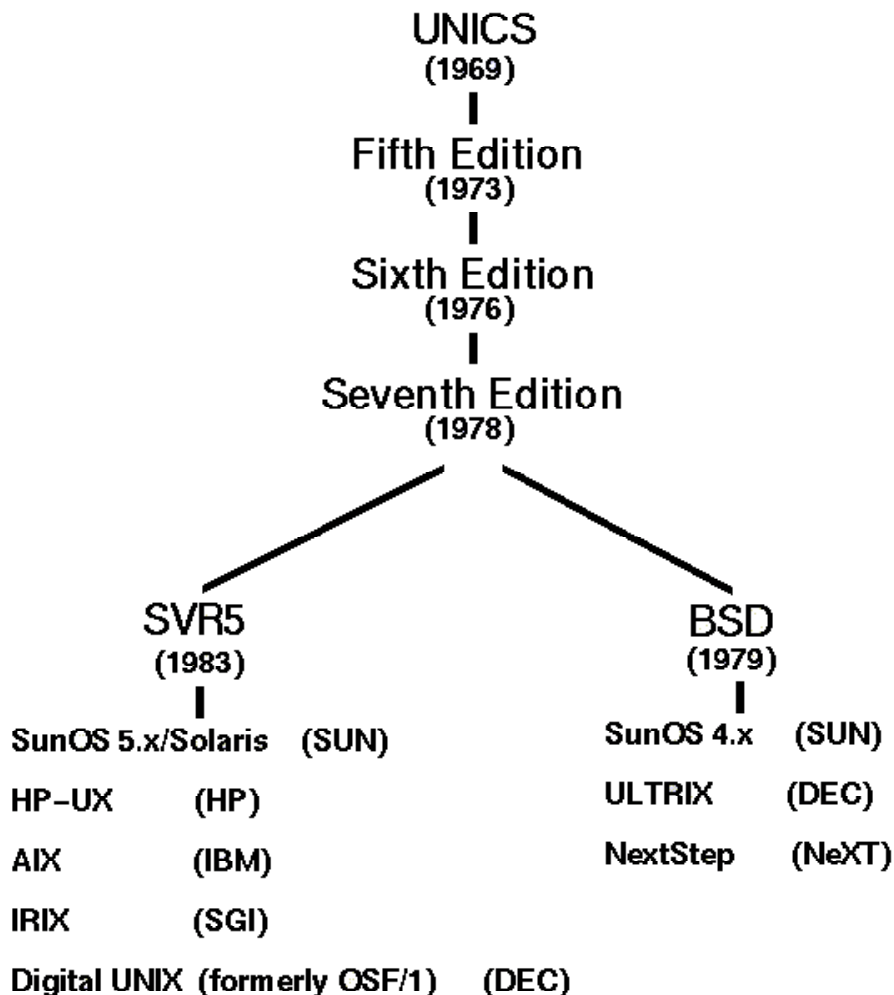
“Version n” atau “Nth Edition” pada buku petunjuknya (*manual*) dan ditujukan untuk mesin DEC PDP-11 (16 bit) dan VAX (32 bit). Beberapa versi diantaranya adalah :

- ➔ V1 (1971) – Versi I UNIX (VI) dalam bentuk *assembler* pada PDP-11/20. Termasuk didalamnya adalah *file system*, *fork()*, *roff*, *ed*. Digunakan sebagai alat pengolah kata (*text processor*). Perintah *pipe()* muncul pertama kali pada UNIX V2.
- ➔ V4 (1973) – Ditulis ulang dalam bahasa C, yang merupakan momen paling penting dalam sejarah Operating System; maksudnya UNIX dapat dipasangkan (*ported*) pada suatu *hardware* baru selama berbulan-bulan dan perubahan-perubahan dapat dilakukan dengan mudah. Bahasa C pada awalnya memang dirancang untuk sistem operasi UNIX sehingga terdapat sinergi yang kuat antara C dan UNIX.
- ➔ V6 (1975) – Versi pertama UNIX yang tersedia di luar Bell Labs terutama di lingkungan universitas. Ini juga merupakan awal popularitas UNIX. Varian UNIX berlabel 1.xBSD (PDP-11) diturunkan dari versi ini.
- ➔ V7 (1978) – Ini adalah "*last true UNIX*". Bourne – pencipta Bourne *shell* – mengatakan UNIX V7 adalah peningkatan dari semua yang mengawali dan mengikuti UNICES. Ia dilengkapi dengan bahasa C dari Brian Kernighan & Dennis Ritchie (K&R), *uucp*, Bourne *shell*. V7 diinstalasi pada VAX 32V. Kernel V7 besarnya hanya 40 Kbytes dan harganya \$100 untuk universitas dan \$21,000 untuk perorangan.

Setelah melepas UNIX V7, AT & T Bell Labs mendirikan UNIX Support Group (USG) yang di kemudian hari berganti nama menjadi UNIX System Laboratories (USL) untuk menyebarkan luaskan UNIX sebagai produk komersial. USL melepas produknya yang berlabel System III dan System V yang nantinya memberikan pengaruh besar pada sistem-sistem modern. Salah satu varian yang diturunkan dari UNIX adalah Berkeley Software Distribution (BSD) yang dikembangkan mulai tahun 1977 oleh Computer System Research Group (CSRG) University of California di Berkeley. BSD mencapai puncaknya pada versi 4.4BSD pada tahun 1993. Pada

perkembangan berikutnya beberapa perusahaan besar seperti Silicon Graphics, Sun Microsystem, Hewlett-Packard dan IBM membuat sistem operasi sendiri untuk komputer produksinya tetapi tetap berkiblat pada salah satu sistem operasi berbasis UNIX yang ada; AT & T dan BSD. Sehingga ada sistem operasi yang lebih condong ke UNIX AT & T seperti IRIX dan Solaris dan ada yang lebih condong ke UNIX BSD seperti SunOS dan NextStep. Untuk anda yang berminat untuk melihat sejarah perjalanan UNIX sampai dengan tahun 2002 yang telah menurunkan banyak sekali varian seperti LINUX yang populer akhir-akhir ini, dapat melihatnya pada alamat *web site* <http://www.levenez.com/unix/>. “Pohon keluarga besar” UNIX divisualisasikan pada gambar 1.

The Unix Family Tree



Gambar 1. Perkembangan UNIX *operating system*.

KARAKTERISTIK UNIX

Ada beberapa karakteristik utama UNIX yang juga merupakan “sifat” bawaan melekat (*inherent*) sejak ia pertama kali diciptakan dan membedakannya dengan DOS, WINDOWS atau OS lainnya yakni :

- ① **Multitasking.** UNIX dirancang sejak awal untuk mendukung fungsi ini yakni dapat mengerjakan lebih dari satu tugas pada waktu yang bersamaan. Misalnya membuka beberapa *shell* dan mengerjakan tugas-tugas berbeda pada *shell-shell* tersebut. Fitur *multitasking* baru diperkenalkan oleh Microsoft pada WINDOWS 3.0 pada awal tahun 1990-an.
- ② **Multiuser.** Fitur ini ada kaitannya dengan jaringan komputer dan ini adalah visi pembuatan UNIX yakni mampu mengakomodasi lebih dari satu pengguna pada waktu yang bersamaan. Kemampuan *networking* pada PC sebelum didukung oleh WINDOWS 3.11, didukung oleh NOVELL NETWARE yang dijalankan pada DOS.
- ③ **Network.** Pada dasarnya UNIX dirancang untuk digunakan sebagai OS jaringan komputer. Pada masa awal kejayaan DOS, untuk jaringan komputer ia dikombinasikan dengan *Network Operating System* (NOS) dari NOVELL NETWARE atau dua OS dalam satu PC.
- ④ **Time-sharing.** Fitur ini berkaitan dengan kemampuan untuk mendukung *running* program pada waktu yang bersamaan dari lebih dari satu pengguna dari terminal yang berbeda. Fitur ini diaplikasikan pada *server* berbasis UNIX.
- ⑤ **Device Independence.** UNIX memperlakukan *device* dan *file* dalam derajat yang sama sehingga tidak ada batasan pada jumlah *device* yang dipasang. Konsep ini berbeda dengan WINDOWS yang memperlakukan *device* sebagai perangkat yang dipasangkan pada komputer. Bila tidak ada *device* yang diinstalasi maka WINDOWS tidak akan menampilkannya.

- ⑥ **Graphical User Interface (GUI).** Pada dasarnya UNIX adalah OS berbasis *window* dan fasilitas ini dinamakan dengan X-Window sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses komputer (*friendly*). Jauh hari sebelum Microsoft menciptakan WINDOWS, X-Window telah dikembangkan pada UNIX OS.

- ⑦ **Remote Application.** Pengguna dapat mengakses terminal lain dan mengakses informasi yang ada di dalamnya secara mudah dengan fasilitas *remote command*. UNIX menyediakan fasilitas *remote* cukup banyak mulai *login*, *copy*, *shell* dan sebagainya dan ini sangat membantu pada jaringan komputer besar dengan lokasi komputer yang jaraknya berjauhan.

Menengok lebih dalam lagi, kita akan menemukan “otak” UNIX OS ini. Bagi pengguna LINUX pasti sudah tidak asing dengan istilah “**Kernel**” atau kalau diterjemahkan adalah “**Inti**”. Pocket Oxford Dictionary terbitan Oxford University Press tahun 1994 menjelaskan Kernel diambilkan dari bahasa Inggris kuno yang diartikan sebagai **essence of anything** (pokok atau intisari dari segalanya). Istilah “Kernel” sudah sejak awal dipakai dalam UNIX OS, jauh-jauh hari sebelum Linus Thorvalds menciptakan LINUX karena kurang puas dengan MINIX – varian OS berbasis UNIX.

“BERMAIN” DENGAN UNIX

Tidak beda dengan PC, sebelum UNIX dapat digunakan, *workstation* harus dihidupkan terlebih dulu. Di dalam dunia UNIX, proses ini dinamakan dengan “**bootstrapping**”. Dalam keadaan OS belum beroperasi, komputer harus “menghidupkan” dirinya sendiri menggunakan *bootstrap* -nya. **Bootstrap loader** adalah suatu program yang dijalankan secara otomatis ketika komputer dihidupkan. Setelah melakukan beberapa pengujian *hardware* dasar – semacam Power-On Self Test (POST) di PC, *bootstrap loader* akan memuat dan meneruskan kendali ke suatu program yang lebih besar yang umumnya kemudian akan memuat OS ke *memory* sehingga komputer dapat digunakan. *Bootstrap loader* umumnya berdiam di dalam Read Only Memory (ROM) computer – semacam Basic Input Output

System (BIOS) di PC. Setiap produsen OS berbasis UNIX mempunyai karakteristik konfigurasi *bootstrap loader* yang berbeda.

Selama proses *bootstrapping* – disingkat *booting* – berjalan, *kernel* UNIX akan dimuat ke dalam *memory* dan mulai bekerja. Beberapa tugas inisialisasi dieksekusi dan sistem siap untuk dioperasikan oleh pengguna. Waktu *boot* adalah situasi rawan suatu sistem komputer. Banyak kejadian OS tidak muncul dan komputer tidak dapat dioperasikan karena kegagalan *booting* yang disebabkan oleh kesalahan pada *file-file* konfigurasi, peralatan yang tidak terpasang atau tidak handal dan *filesystem* rusak. Proses *booting* sangat tergantung pada *hardware* sehingga bila ada kegagalan tes *hardware* jangan harap dapat melihat *prompt login* muncul di layar monitor. Pada umumnya proses *bootstrapping* pada UNIX OS terdiri dari enam fase yang berbeda yakni :

- Memuat dan menginisialisasi *kernel*. Biasanya ada dua tahap proses yang dilakukan selama proses pemuatan. Pada tahap pertama suatu program *boot* kecil dimuat ke dalam *memory* dari *hard drive* atau *tape*. Program ini akan mengatur *kernel* yang akan dimuat. Selanjutnya, *kernel* melakukan pengujian untuk memeriksa berapa banyak ruang *memory* yang tersedia. Pada sebagian besar sistem, *kernel* menampilkan pesan di *console* yang melaporkan jumlah *memory* fisik dan jumlah tersisa setelah *kernel* mengekstrak isinya.
- Deteksi dan konfigurasi *device* (peralatan yang terpasang pada *workstation*). Salah satu tugas pertama *kernel* adalah memeriksa lingkungan mesin untuk melihat *hardware* yang terpasang dan melakukan inisialisasi agar dikenal oleh UNIX. Setiap *device* yang ditemukan akan ditampilkan di layar *console* dalam bentuk kode-kode tertentu.
- Pembuatan proses-proses sistem spontan. Dengan selesainya tahap ini, peran *kernel* pada proses *bootstrapping* telah lengkap, tetapi belum ada satu prosespun yang menangani operasi-operasi dasar seperti *login* atau sebagian besar proses latar belakang (*daemon*) telah dijalankan. Semua tugas ini ditangani oleh *init*.

➔ Intervensi operator (hanya pada *single-user boot*). Dilakukan bila ingin menggunakan mesin secara *stand alone* atau tidak terlibat di dalam jaringan komputer.

➔ Eksekusi *script* startup sistem. Beberapa tugas yang sering dikerjakan dalam *script* inisialisasi ini adalah :

- Mengatur nama komputer.
- Mengatur zona waktu (*timezone*).
- Memeriksa *hard disk* dengan perintah *fsck (filesystem check)*.
- Memasang (*mounting*) *disk-disk* sistem.
- Membuang file dari *directory /tmp*.
- Mengkonfigurasi antarmuka jaringan.
- Menjalankan *daemon* dan program-program jaringan.
- Menghidupkan *account* dan kuota.

➔ Operasi *multi-user*. Setelah *script* inisialisasi dijalankan dengan sempurna, sistem siap dioperasikan secara penuh kecuali tidak ada yang *login* ke sistem. Agar dapat melakukan *login*, pengguna harus sudah mempunyai *account* di dalam sistem yang telah diatur oleh System Administrator.

Hal spesifik yang tidak ditemukan pada OS selain UNIX pada saat itu adalah fasilitas *login*. Fasilitas ini sangat berguna diantaranya :

- Keamanan sistem dan data dari akses yang tidak diijinkan (*unauthorized access*).
- Pembatasan penggunaan fasilitas komputer oleh pemilik *account* pada komputer atau jaringan komputer tersebut.
- Setiap pemilik *account* hanya dapat menggunakan semua fasilitas yang didukung oleh *account*-nya.

Account adalah semacam alokasi ruang dan fasilitas yang berhak dimiliki oleh setiap pengguna suatu komputer atau jaringan komputer. Hal ini dapat dianalogikan dengan seperti kita membuka rekening tabungan di bank, kita akan

mendapatkan sebuah buku tabungan, kartu ATM dan semua fasilitas yang didukung oleh jenis rekening yang dibuka tersebut. Kita hanya tahu apa yang ada di dalam *account* yang dimiliki, sedang *account* milik orang lain tidak bisa. Hanya ada satu pengguna yang mempunyai keleluasaan luar biasa untuk merubah konfigurasi sistem yang salah satunya adalah *account* pengguna, yakni **superuser** atau **su**. Dalam beberapa kasus *su* disebut juga dengan **System Administrator** atau **sysadmin**.

Untuk dapat memasuki sistem dan menggunakan fasilitas yang diberikan, kita harus mampu menembus *login*. Caranya ? Dengan mengisi baris pesan *password* yang diberikan setelah *login* dengan *password* yang sesuai. Setiap pengguna yang mempunyai *account* umumnya telah membuat *password* sendiri. Bila *password* yang diberikan tepat, maka sistem akan melewati pengguna menuju fasilitas berikutnya. Pada beberapa versi UNIX seperti IRIX akan langsung memanggil X-Window dan menampilkan beberapa fasilitas seperti *pop-up menu*, *console shell*, *application windows* dan beberapa ikon. Dengan munculnya fasilitas-fasilitas tersebut, pengguna dapat mulai bekerja. Tanpa mengetahui fungsi dari masing-masing fasilitas yang ada mustahil dapat bekerja optimal dengan UNIX OS. “Mission Impossible” ini dapat dilakukan bila kita telah mengenal konsep **shell**, **filesystem** dan **permission** yang akan dibahas pada naskah selanjutnya.

Referensi

Nemeth, Evi, Scott Sebass, “**UNIX System Administration Handbook 2nd Edition**”, Prentice-Hall Inc., USA, 1995.