

Terimakasih untuk aplikasi 32-bit yang telah kita nikmati selama 10 tahun ini. Kini telah hadir Windows XP Professional x64 Edition. Benarkah ini saat yang tepat untuk beralih ke 64-bit?

B. Setyo Ryanto



Melangkah ke Era 64-bit

► Tanpa terasa, pengguna PC sudah merasa betah dengan berbagai aplikasi 32-bit selama kurang lebih 10 tahun. Dipopulerkan dengan tersedianya *operating system* Windows 95 dan beberapa penerusnya. Pada saat diperkenalkannya Windows 95 juga merupakan tonggak peralihan dari aplikasi 16-bit, ke 32-bit. Dan sekarang para pengguna PC akan melalui periode yang sama.

Jika 10 tahun yang lalu, kala itu, kepopuleran aplikasi 16-bit mulai tergeser dengan aplikasi 32-bit. Maka sekarang saatnya 32-bit untuk mulai lengser digantikan 64-bit.

Kehadiran *operating system* Windows 64-bit versi desktop, Windows XP Professional x64 Edition, lebih memastikan bahwa sudah saatnya untuk mulai beralih ke 64-bit.

Beberapa pihak berpendapat, Windows XP Professional x64 ini bukanlah sebuah produk revolusioner. Lebih merupakan hasil sebuah evolusi, yang juga pernah terjadi sebelumnya. Dan memang sudah saatnya, mengingat sudah demikian lama, sejak tersedianya processor 64-bit di pasaran.

Apa Itu 64-bit?

Untuk Anda yang masih bertanya-tanya, apa arti dari 64-bit dapat membaca penjelasan berikut. Jika tidak, Anda bisa melanjutkan ke bagian selanjutnya.

Pada processor, jumlah bit menyatakan panjang atau jumlah data yang langsung dapat diproses dalam satu langkah. Seperti CPU 32-bit, artinya processor dapat memproses sebuah instruksi sepanjang 32 bit dalam satu *clock cycle*. Jadi 64-bit processor adalah CPU yang mampu memiliki kapasitas mengolah instruksi sepanjang 64-bit dalam satu *clock cycle*.

Data *output* yang sudah selesai diproses CPU kemudian akan dimasukkan ke dalam memory. Dengan menambah kemampuan panjang data yang mampu diproses CPU, maka secara tidak langsung juga meningkatkan kinerja memory.

Processor 64-bit dalam Arsitektur Processor x86

x86 inilah yang menjadi arsitektur rancangan dasar untuk processor *desktop* dari Intel (dan Intel *compatible*). Mulai dari Intel 8088 sampai era Intel Pentium 4 dan Intel Pentium D. Juga

untuk processor AMD sampai kelas AMD Athlon.

Awalnya, processor AMD 64-bit disebut sebagai ekstensi x86-64. Namun pada tahun 2003, AMD mengganti nama dan menyebutnya sebagai AMD64.

Untuk yang kali pertama membuat rancangan processor 64-bit pada arsitektur x86 dimulai oleh AMD. Referensi dokumentasi teknis, mulai disediakan olehnya mulai dari bulan Agustus 2000. Ini ditujukan untuk para *developer software*, untuk menyesuaikan dan mengoptimalkan dengan format perintah yang tersedia pada AMD64.

Intel EM64T dibuat berdasarkan arsitektur AMD64. Perbedaan mendasar pada keduanya adalah pada perintah-perintah spesifik yang hanya dimiliki oleh processor Intel. Seperti teknologi *Hyper-Threading* (HT) atau instruksi SSE3.

IA64 adalah istilah yang digunakan oleh Intel pada arsitektur processor Intel Itanium dan Intel Itanium 2. Berbeda dengan AMD64 dan Intel EM64T yang dibuat berbasis arsitektur x86. IA64 hanya memiliki kompatibilitas dengan x86 yang terbatas.

Lalu, Apa Artinya RAM 128-bit?

Processor 32-bit memang sudah bekerja dengan 64-bit memory modul. Ini mengacu pada kerja data bus yang dilakukan antara processor dengan RAM.

Beberapa sistem terbaru, dengan dukungan chipset *northbridge* dari motherboard, memungkinkan antara processor dan RAM dapat bekerja pada data bus yang lebih cepat. Memanfaatkan desain *dual-channel*. Oleh pihak produsen, ini sering disebut dengan 128-bit. Meskipun sebenarnya penamaan ini tidak sepenuhnya tepat.

Berapa Jumlah Maksimal RAM yang Dapat Dimanfaatkan Windows 64-bit?

Jumlah RAM maksimal yang dapat dimanfaatkan oleh sebuah sistem tergantung oleh tiga hal. Yaitu processor, motherboard, dan operating system.

Kebanyakan motherboard chipset terbaru, mampu menampung hingga 4GB. Sedangkan kebanyakan aplikasi 32-bit dengan operating system Windows, hanya akan mengakses memory hingga maksimal 4 GB. Ini khusus untuk Windows XP.

Mungkin sebagian besar dari pengguna PC, juga belum pernah memanfaatkan jumlah kapasitas RAM maksimal hingga 4 GB. Namun, jumlah 4 GB ini menjadi keterbatasan yang terasa mengganggu untuk penggunaan PC *workstation*. Seperti pada penggunaan desain CAD/CAM, manipulasi foto, dan video *high-end*. Dan tentu saja tidak ketinggalan *game*, yang juga akan memanfaatkan hal ini.

Pada Windows XP Professional x64 Edition, batas RAM maksimal menjadi 128 GB. Dengan kapasitas menangani virtual memory hingga ukuran 16TB (terabyte).

Dengan Adanya Era 64-bit, Bagaimana dengan Aplikasi Penggunaan



Kehadiran CPU AMD dengan AMD64 dan Intel dengan EM64T turut mendorong peralihan ke 64-bit.

Instruksi Lama Seperti x87 FP, MMX, 3DNow!, dan SSE?

x87 adalah arsitektur *floating point* tambahan yang terpisah dari processor. Sebagian mengenalnya sebagai chip *math co-processor*. Beberapa di antaranya yang kita kenal adalah 8087, 80287, 80387, atau 487SX. Mulai pada processor Intel 486DX, Pentium, dan seterusnya, x87 sudah tersedia secara *built-in* pada processor. Tugas utama x87 adalah mengerjakan penghitungan presisi tinggi. Seperti pada aplikasi CAD (*computer-aided design*) dan aplikasi *spreadsheet*. Khusus untuk x87 ini sudah dianggap tidak efektif lagi. Maka pada arsitektur AMD64, tugasnya digantikan dengan yang disebut "*flat register file*", yang memiliki total 16 entry.

Untuk instruksi SSE2 (Streaming SIMD Extensions 2), AMD64 tetap mempertahankannya. SSE2 dapat digunakan, baik untuk kalkulasi aplikasi 32-bit maupun 64-bit. SSE2 lebih cepat jika dibandingkan mengandalkan x87. SSE2 juga telah mengakomodasi intruksi pada MMX dan 3DNow!

Ini lebih memungkinkan AMD64 dan Intel EM64T bekerja dengan lebih optimal. Baik untuk aplikasi 32-bit, maupun aplikasi 64-bit.

Operating System Windows Mana yang Sudah Mendukung Komputasi 64-bit?

Untuk *desktop*, operating system yang sudah mendukung 64-bit dari Microsoft adalah Windows XP Professional x64 Edition. Sebetulnya Microsoft juga memiliki beberapa operating system lain yang sudah mendukung teknologi 64-bit. Namun, tidak sepenuhnya ditujukan untuk kebutuhan PC desktop. Sebut saja seperti Windows Server 2003, Standard x64 Edition; Windows Server 2003, Enterprise x64 Edition; Windows Server 2003, Datacenter x64 Edition.

Beberapa versi operating system dari Microsoft juga sudah mendukung teknologi 64-bit. Seperti Windows XP 64-bit

Tabel Perbandingan Architectural antara Microsoft Windows 32-bit dan 64-bit.

PHYSICAL MEMORY AND CPU LIMITS	32-BIT	64-BIT
Windows XP Professional	4 GB / 1 to 2 CPUs	128 GB / 1 to 2 CPUs
Windows Server 2003, Standard Edition	4 GB / 1 to 4 CPUs	32 GB / 1 to 4 CPUs
Windows Server 2003, Enterprise Edition	64 GB / 1 to 8 CPUs	1 TB / 1 to 8 CPUs
Windows Server 2003, Datacenter Edition	64 GB / 8 to 32 CPUs	1 TB / 8 to 64 CPUs

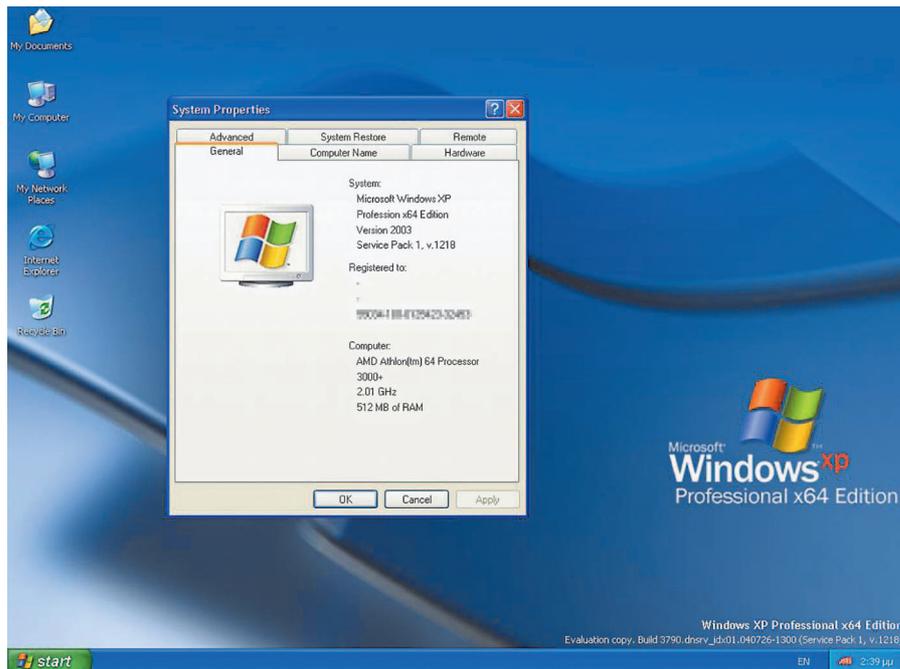
Edition 2003 (*discontinue*); Windows Server 2003, Enterprise Edition dengan SP1 untuk sistem berbasis processor Intel Itanium CPU. Namun, operating system ini tidak kompatibel dengan 64-bit processor untuk desktop seperti AMD64 dan EM64T.

Untuk pengguna desktop, kemungkinan besar akan merujuk ke operating system Microsoft Windows XP Professional x64 Edition. Ini mulai tersedia pada Mei 2005 lalu. Jika Anda berminta mengetahuinya lebih lanjut, dapat melihatnya di <http://www.microsoft.com/windowsxp/64bit/default.mspx>.

Seperti Apakah Windows XP Professional x64 Edition?

Windows x64 Edition masih menggunakan *user interface* yang sama dibandingkan Windows XP Professional Edition. Beberapa *upgrade* dilakukan untuk mendukung processor 64-bit untuk desktop dengan arsitektur AMD64/EM64T. Peningkatan terutama pada kemampuan operating system ini meng-*handle* memory. Selengkapannya dapat dilihat pada tabel.

Windows XP Professional x64 Edition dibuat dalam *codebase* yang sama dengan Windows XP Service Pack 2. Begitu juga dengan tambahan fasilitas yang tersedia. Seperti tersedianya dukungan untuk *wireless device*, Windows Firewall, Windows Security Center, Bluetooth



Tidak ada perbedaan *user interface* dengan OS 32-bit terdahulu.

infrastructure, Power Management, dan dukungan untuk .NET Framework 1.1.

Bagaimana Nasib Aplikasi 32-bit?

Mengingat masih banyaknya aplikasi yang masih berjalan pada basis 32-bit, tentunya ini menjadi pertanyaan yang cukup penting. Operating system Windows x64-bit masih memungkinkan menjalankan aplikasi 32-bit dalam lingkungan Windows 64-bit. *Backward compatibility* ini hanya

terbatas sampai aplikasi 32-bit. Dan OS 64-bit tersebut sudah tidak dapat menjalankan aplikasi 16-bit ataupun MS-DOS. Perlu diperhatikan juga file *installer* yang tersedia. Sekiranya katakanlah file *setup.exe* masih dalam format 16-bit installer, maka proses instalasi tidak akan dapat dilakukan.

Bagaimana dengan game? Beberapa game populer yang masih berjalan dalam aplikasi 32-bit masih dapat dijalankan. Ini dimungkinkan karena tersedianya semacam Program Compatibility Wizard (PCW). Pada Windows XP x64 Edition disebut sebagai Windows on Windows 64 (WOW64). Berupa sebuah sub-*system* emulator layer yang mengerjakan aplikasi 32-bit dalam lingkungan OS 64-bit. Ini untuk memastikan keduanya tidak saling berinterferensi.

Ini juga dilakukan untuk mencegah terjadinya *collision* antara keduanya. Salah satunya dengan memisahkan penggunaan DLL (*Dynamic Link Library*) antara keduanya. Aplikasi 32-bit tidak akan dapat mengakses 64-bit DLL. Begitu juga sebaliknya.

Apakah Ada Peningkatan Kinerja antara 32-bit dan 64-bit?

Jika Anda mengharapkan keajaiban peningkatan kinerja PC, dengan menggunakan OS dan software 64-bit, maka

Tabel Perbandingan Architectural antara Microsoft Windows XP Professional and Windows XP x64 Edition.

ARCHITECTURAL COMPONENT	WINDOWS XP PROFESSIONAL	WINDOWS XP PROFESSIONAL X64 EDITION
Virtual Memory	4 gigabytes (GB)	16 terabytes
Paging File Size	64 GB	512 terabytes
Paged Pool	470 megabytes (MB)	128 GB
Non-paged Pool	256 MB	128 GB
System Cache	1 GB	1 terabytes
System Page Table Entry (PTE)	660 MB to 900 MB	128GB

Tabel Perbandingan System Requirement untuk Windows XP Professional dan Windows XP Professional x64 Edition.

SYSTEM REQUIREMENTS SETUP COMPONENT	WINDOWS XP PROFESSIONAL	WINDOWS XP PROFESSIONAL X64 EDITION
Minimum CPU speed	233 megahertz (MHz)	733 MHz
Recommended CPU speed	300 MHz	N/A
Minimum RAM	64 MB	256 MB
Recommended minimum RAM	128 MB	512 MB
Disk Space Required for Setup	1,5 GB free	1,5 GB free

Tabel Perbandingan Efektivitas Penggunaan Memory antara Microsoft Windows XP Professional and Windows XP x64 Edition.

REQUIRED KERNEL MEMORY	WINDOWS XP PROFESSIONAL	WINDOWS XP PROFESSIONAL X64 EDITION
Total	52120 (KB)	31344 (KB)
Paged	40572 (KB)	25396 (KB)
Non-paged	11548 (KB)	5840 (KB)

Anda akan kecewa. Tidak ada peningkatan kinerja yang signifikan antara 64-bit dan 32-bit. Setidaknya dengan penggunaan PC dan aplikasi yang tersedia sekarang.

Lalu keuntungan apa yang bisa didapatkan dari 64-bit? Windows 32-bit hanya mampu mengalokasikan maksimal 4 GB RAM dan 2~3GB address-space (tergantung aplikasi). Bandingkan dengan x64 Edition. Ia mampu menangani hingga maksimal 128 GB RAM dan 8 TB address-space untuk setiap proses aplikasi.

Physical memory dan address-space yang lebih besar memungkinkan aplikasi 64-bit untuk mengakses memory dengan lebih leluasa. Mengurangi proses *paging* file ke harddisk, dan secara tidak langsung akan meningkatkan kinerja secara keseluruhan.

Sedangkan untuk kecepatan, kemungkinan besar tidak ada peningkatan yang berarti. Mengingat kecepatan clock processor yang dimanfaatkan pada aplikasi 64-bit sama dengan yang digunakan saat menjalankan aplikasi 32-bit pada processor AMD64 dan EM64T.

Bagaimana dengan Pengembangan Aplikasi 64-bit. Masihkan Perlu Menunggu Lama Tersedianya Aplikasi 64-bit?

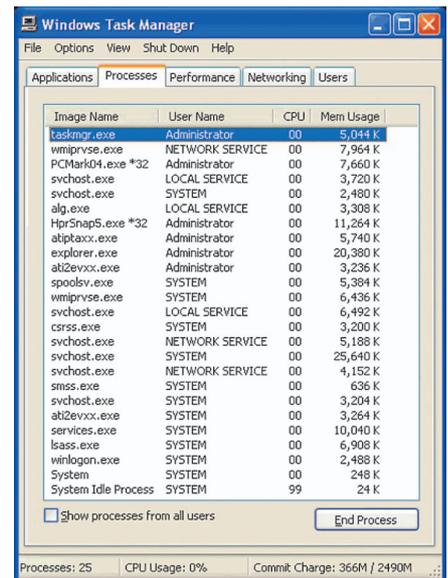
Sampai dengan sekarang, ketersediaan

aplikasi yang bekerja secara *native* pada OS 64-bit memang masih terbatas. Namun dengan diluncurkannya processor Intel Pentium D untuk desktop yang sudah dilengkapi instruksi EM64T, tentunya akan membantu mengakselerasi hal ini.

Demikian juga dengan ketersediaan Windows XP Professional x64 Edition. Diperkirakan akhir tahun 2005 ini, kita mulai dapat melihat aplikasi yang bekerja secara *native* pada 64-bit.

Dengan makin maraknya ketersediaan processor 64-bit untuk desktop, dan dilengkapi dengan diluncurkannya operating system Windows XP Professional Edition, maka mulai bermunculan aplikasi yang sudah mendukung komputasi 64-bit. Untuk game hal ini juga berlaku. Salah satu game yang sudah mengoptimalkan 64-bit adalah game bertajuk "Shadow Ops: Red Mercury". Memanfaatkan optimalisasi memory dan peningkatan kemampuan multimedia yang dimiliki operating system 64-bit. Akan banyak peningkatan yang dapat dirasakan. Mulai dari detail gambar yang mampu ditampilkan, baik *texture* maupun detail *background*, sampai peningkatan AI (*artificial intelligence*).

Game lain yang juga akan menyediakan patch untuk 64-bit adalah "Far Cry". Sebuah game FPS (*first person shooter*) dengan 3D engine CryEngine. *Real-time editing, bump-mapping, static lights, network system, integrated physics system, shaders, shadows and a dynamic music system* adalah beberapa fitur yang disediakan CryEngine. Diharapkan, patch untuk 64-bit pada CryEngine ini akan meningkatkan AI, *Polybump mapping, advanced environmental physics, destructible terrain, dynamic lighting, motion-capture animation*, dan *total surround sound*. Keterangan selengkapnya dapat dilihat pada URL berikut: <http://www.amd.com/us-en/>



Task Manager pada Windows XP Professional x64 Edition, menunjukkan 32-bit programs yang berjalan dengan WOW64 emulator, ditandai dengan '*32'.

Processors/DevelopWithAMD/0,,30_2252_869_875%5E10543,00.html

System Requirement untuk Windows XP x64

Untuk processor AMD yang didukung pada Windows XP Professional x64 Edition adalah sebagai berikut: AMD Athlon 64, Athlon 64 FX, Athlon X2 (dual-core), Mobile Athlon 64, Turion 64, dan Opteron.

Untuk Intel adalah sebagai berikut: Xeon with Intel Extended Memory Technology (EM64T), Pentium 4 6xx (EM64T), Pentium 4 Extreme Edition with EM64T, atau Pentium D (dual-core).

Sedangkan untuk RAM dibutuhkan 256 MB, dengan ruang harddisk 1,5 GB. Ingat, ini adalah *minimum system requirement*. Untuk dapat berjalan dengan lebih lancar, jumlah RAM yang direkomendasikan adalah 512MB. ■

LEBIH LANJUT

- <http://www.microsoft.com/windowsxp/64bit/default.msp>
- http://www2.ati.com/drivers/Catalyst_xp_64_amd_Release_Notes.html
- http://www.nvidia.com/object/winxp64_57.30
- <http://www.cdrinfo.com/Sections/Reviews/Specific.aspx?ArticleId=13615>



Ini dapat terjadi saat beralih ke Windows x64. Pastikan ketersediaan patch aplikasi dan driver hardware 64-bit yang digunakan.

Banyak administrator merasa bahwa ketika jaringan menyala dan berjalan pekerjaan selesai. Pernyataan tersebut tidak sepenuhnya benar. Ketika suatu jaringan telah selesai, di situlah pekerjaan sebenarnya dari administrator jaringan dimulai.

Gunung Sarjono



Memelihara Jaringan

► Setelah mengetahui bagaimana mendesain dan membuat jaringan, Anda dapat melakukan tugas seperti memilih, menginstalasi, dan mengetes kabel, serta menentukan di mana tempat kabel diletakkan. Namun, desain dan implementasi jaringan hanya sebagian dari yang perlu Anda ketahui. Anda harus mengetahui bagaimana memelihara jaringan dan menjaganya tetap berfungsi pada tingkat yang diinginkan. Ini berarti Anda harus mengetahui bagaimana mengatasi masalah pada waktu mereka muncul. Di samping itu, Anda harus tahu kapan ekspansi atau perubahan konfigurasi jaringan dilakukan supaya dapat memenuhi permintaan.

Pada edisi kali ini, kita akan melihat tentang pemeliharaan jaringan menggunakan dokumentasi, monitoring, dan *troubleshooting*.

Bagaimana Jaringan Kelihatannya?

Pandangan terhadap jaringan itu penting. Jaringan adalah sekumpulan perangkat yang berhubungan satu sama lain untuk menyediakan komunikasi. Ketika administrator melihat jaringan, haruslah secara keseluruhan bukan

individu. Dengan kata lain, masing-masing perangkat pada jaringan mempengaruhi perangkat lain dan jaringan secara keseluruhan. Tidak ada yang diisolasi ketika dihubungkan ke jaringan.

Sebagai perbandingan ambil contoh mobil. Mobil adalah sekumpulan onderdil yang menyediakan transportasi. Mesin memberikan tenaga untuk menggerakkan mobil, tetapi ia tidak akan berfungsi dengan baik jika sistem bahan bakar tidak bekerja atau bannya hilang. Rem juga komponen yang penting, tetapi sekali lagi, tanpa sistem hidrolis rem tidak akan berfungsi dan mobil tidak akan berhenti. Tanpa semua komponen bekerja sama, mobil tidak akan dapat melakukan tugas yang dimaksudkan: transportasi.

Hal yang sama juga berlaku untuk jaringan. Jika server jaringan menggunakan protokol TCP/IP dan *host*-nya tidak, mereka tidak akan dapat berkomunikasi. Jika jaringan bekerja bagus dan administrator hanya mengubah protokol pada satu sisi, jaringan berhenti bekerja. Satu perangkat mempengaruhi bagaimana perangkat lain bekerja. Contoh lain misalnya DNS server dengan

alamat IP 202.58.68.7. Semua host Anda dikonfigurasi untuk mencari DNS server pada alamat IP tersebut. Jika administrator jaringan mengubah alamat IP DNS tanpa mengubah host, maka mereka tidak lagi mempunyai layanan DNS.

Hal penting yang perlu diingat pada waktu menangani jaringan adalah dengan melihatnya sebagai satu kelompok perangkat individu yang saling terhubung. Ini juga berlaku untuk *Wide Area Network* yang digunakan pada waktu terhubung ke Internet. Perubahan yang dilakukan ke router di tempat Anda secara langsung akan mempengaruhi efisiensi dan keandalan komunikasi seluruh sistem.

Definisi dan Batas Tanggung Jawab

Pada jaringan perusahaan, staf jaringan harus tahu tanggung jawabnya. Apakah tanggung jawab staf jaringan untuk mendiagnosis masalah pada *desktop user*, atau mengatakan bahwa masalah user tidak berhubungan dengan komunikasi? Apakah tanggung jawab staf jaringan hanya sebatas sampai panel kabet di dinding atau sampai ke NIC?

Definisi seperti itu sangat penting bagi bagian jaringan. Mereka mempengaruhi

beban kerja masing-masing orang, dan biaya layanan jaringan untuk perusahaan. Semakin besar tanggung jawab staf jaringan, semakin besar biaya *resource*. Bayangkan sebuah restoran yang dimiliki dan dioperasikan oleh satu individu. Satu orang ini bertanggung jawab untuk semua tugas, termasuk memasak, melayani, mencuci piring, dan membayar tagihan. Biasa, sumber daya manusia restoran tersebut relatif rendah, tetapi kemungkinan untuk tumbuh dan berkembang terbatas sampai pemilik mempekerjakan juru masak, pelayan, dan akuntan. Sekarang setelah tanggung jawab dibagi, restoran dapat melayani lebih banyak orang dengan lebih efisien. Tentu saja, akibatnya biaya *resource* meningkat seiring adanya pertumbuhan dan ekspansi.

Seperti yang ditunjukkan pada contoh restoran, pekerjaan *support* jaringan bisa meliputi semua aspek jaringan atau dibatasi pada komponen tertentu saja. Tanggung jawab ini perlu ditentukan dan dilaksanakan pada tiap-tiap bagian. Kunci untuk memahami hubungan ini adalah bahwa membuat area tanggung jawab terlalu besar bisa memperbesar *resource*, tetapi membuat area tanggung jawab terlalu kecil membuatnya sulit untuk mengatasi masalah pada jaringan secara efektif.

Biaya Jaringan

Administrasi jaringan meliputi banyak tanggung jawab, termasuk analisis biaya. Ini berarti tidak hanya biaya desain dan implementasi jaringan, tetapi juga biaya pemeliharaan, *upgrade*, dan monitoring jaringan. Menentukan biaya instalasi jaringan bukanlah tugas yang sulit bagi sebagian besar administrator jaringan. Daftar perangkat dan harga sudah tersedia; biaya tenaga kerja dapat dihitung menggunakan *rating* tetap. Sayangnya, biaya pembangunan jaringan hanyalah permulaan saja.

Berikut adalah beberapa faktor biaya lain yang harus dipertimbangkan: pertumbuhan jaringan; pelatihan teknisi dan user; dan penggunaan *software*. Biaya-biaya ini jauh lebih sulit diperkirakan dibanding biaya membangun jaringan. Administrator jaringan harus bisa melihat historis tren dan pertum-

buhan perusahaan untuk memperkirakan biaya pertumbuhan jaringan. Seorang manajer harus melihat *software* dan *hardware* baru untuk menentukan apakah perusahaan akan mengimplementasikan mereka dan kapan, termasuk pelatihan para staf untuk mendukung teknologi baru tersebut.

Biaya peralatan untuk operasional yang kritis juga perlu dimasukkan ke dalam biaya pemeliharaan jaringan. Bayangkan, bisnis berbasis Internet yang menggunakan satu router untuk terhubung ke Internet. Jika router tersebut tidak berfungsi, perusahaan Anda tidak dapat melakukan kegiatan sampai router diganti. Ini bisa menyebabkan perusahaan menderita jutaan rupiah karena kehilangan penjualan. Administrator jaringan yang bijaksana akan menyimpan router cadangan untuk memperkecil waktu *downtime* perusahaan.

Laporan Kesalahan

Seperti yang telah disebutkan, manajemen jaringan yang efektif memerlukan dokumentasi yang lengkap, oleh karena itu jika timbul suatu masalah perlu dibuat laporan kesalahan. Laporan ini digunakan untuk mengumpulkan informasi dasar yang diperlukan untuk mengidentifikasi dan menentukan masalah, dan juga memberi cara dalam memantau kemajuan dan solusi akhir dari masalah tersebut. Laporan kesalahan memberikan pertimbangan kepada manajemen dalam mempekerjakan staf baru, membeli perangkat, dan memberi pelatihan tambahan. Laporan ini juga memberikan solusi untuk masalah yang sama yang telah dipecahkan.

Mengapa Jaringan Perlu Dimonitor?

Meskipun ada banyak alasan untuk memonitor jaringan, dua alasan utama adalah memperkirakan perubahan untuk masa depan dan mendeteksi perubahan yang tak terduga pada jaringan. Perubahan yang tak terduga bisa meliputi hal seperti router atau switch yang tidak berfungsi, *hacker* mencoba mendapatkan akses ke jaringan, atau kesalahan jalur komunikasi. Tanpa kemampuan untuk memonitor jaringan, administrator hanya dapat bereaksi terhadap masalah pada

waktu mereka muncul, bukannya lebih dulu mencegah masalah supaya tidak terjadi.

Memonitoring *Wide Area Network* menggunakan banyak cara yang sama seperti pada *Local Area Network*. Salah satu perbedaan utama antara WAN dan LAN adalah penempatan fisik peralatan. Penempatan dan penggunaan tool monitoring menjadi sangat penting bagi operasional *Wide Area Network* yang tidak boleh terganggu.

Troubleshooting Jaringan

Permasalahan terjadi! Bahkan ketika jaringan dimonitor, perangkat dapat diandalkan, dan user berhati-hati, ada saja hal yang bermasalah. Pertama dan paling penting adalah menggunakan jurnal rancang-bangun Anda dan membuat catatan. Pembuatan catatan bisa memberikan cara yang jelas dalam mendiagnosis masalah. Ia bisa memberitahu apa yang telah Anda coba dan bagaimana pengaruhnya terhadap masalah. Ini bisa sangat berharga bagi *troubleshooter* sehingga usaha yang dilakukan sebelumnya tidak akan diulang lagi.

Membuat catatan juga sangat berharga jika masalah diberikan kepada teknisi lain supaya mereka tidak melakukan kembali semua pekerjaan yang sudah dilakukan. Salinan catatan harus disertakan bersama solusi masalah pada waktu *trouble ticket* diselesaikan. Ini bisa menjadi referensi untuk masalah serupa yang mungkin terjadi sehubungan dengan masalah tersebut.

Elemen penting lain dari *troubleshooting* adalah penamaan (*labeling*). Beri label semuanya, termasuk kedua ujung kabel. Label tersebut tidak hanya



Time domain reflectometer (TDR) dan digital multimeter bisa membantu Anda dalam mencari masalah fisik jaringan.

meliputi nama kabel, tetapi juga di mana ujung yang lain berada dan penggunaan kabel, misalnya, untuk suara, data atau video.

Pada waktu troubleshooting, label seperti ini bisa lebih berharga dibanding catatan pemasangan kabel karena label berada bersama dengan unit dan tidak tersimpan dalam laci di suatu tempat. Bersama dengan label kabel, pemberian label masing-masing port pada hub, switch, atau router berikut lokasi, keperluan, dan titik koneksi akan sangat

mempermudah sehingga masalah bisa diatasi.

Semua komponen lain yang dihubungkan ke jaringan juga harus diberi label seperti lokasi dan keperluan mereka. Dengan label semacam ini, semua komponen bisa dicari dan keperluan mereka pada jaringan bisa diketahui dengan mudah. Penggunaan label bersama dokumentasi jaringan akan memberi gambaran lengkap tentang jaringan dan hubungannya.

Satu hal penting lain yang perlu diingat bahwa dokumentasi hanya berguna jika

berisi informasi terbaru. Semua perubahan yang dilakukan ke jaringan harus dicatat pada perangkat atau kabel yang diubah serta dokumentasi yang digunakan untuk menggambarkan jaringan keseluruhan. ■

LEBIH LANJUT

- http://bg.ecmweb.com/ar/electric_key_network_maintenance/
- <http://cableorganizer.com>
- <http://www.flukenetworks.com>

DOKUMENTASI JARINGAN

■ Komponen pertama dan paling penting untuk jaringan yang baik adalah dokumentasi. Dokumentasi paling sering dibicarakan dan paling sedikit dilakukan dalam jaringan. Dokumentasi mewakili ingatan administrator jaringan. Ia berisi jurnal rancang-bangun Anda, tetapi tidak berhenti sampai di situ. Dokumentasi juga meliputi: diagram yang menunjukkan jalur fisik *layout* kabel, jenis kabel, panjang masing-masing kabel, jenis terminasi kabel, lokasi fisik masing-masing panel dinding atau patch panel, dan model penamaan (*labeling*) supaya masing-masing kabel bisa diidentifikasi dengan mudah.

Layout MDF dan IDF

Dokumen ini berisi *layout* fisik dan *logical* dari *Main Distribution Facility* dan semua *Intermediate Distribution Facilities* pada jaringan. Ini meliputi *layout* fisik susunan rak, perlengkapan pendukung, server, label *patch* panel untuk mengidentifikasi terminasi kabel, rincian identifikasi, dan konfigurasi semua perangkat ada.

Konfigurasi Server dan Workstation

Rincian konfigurasi server dan *workstation* dibuat untuk masing-masing *host* yang terhubung ke jaringan. Informasi pada dokumen ini distandardisasi dan berisi hal-hal, seperti pembuatan dan model komputer, nomor seri, drive floppy, harddisk, drive DVD/CD-ROM, kartu suara dan jaringan, jumlah RAM, dan rincian fisik lainnya dari komputer. Dokumen ini

juga meliputi rincian konfigurasi komputer, konfigurasi IRQ, DMA dan Base Memory dari kartu peripheral. Terakhir, dokumen berisi lokasi fisik, user, dan identitas jaringan (alamat IP, MAC address, subnet, topologi) dari komputer itu.

Daftar Software

Daftar *software* berisi software standar dan khusus yang digunakan masing-masing mesin pada jaringan, dan rincian konfigurasi instalasi standar pada masing-masing paket software. Daftar ini juga meliputi *operating system* dan aplikasi.

Catatan Maintenance

Penting juga untuk menyimpan catatan semua perbaikan yang dilakukan pada perlengkapan yang dimasukkan ke dalam jaringan. Ini akan membantu administrator untuk memperkirakan masalah yang mungkin terjadi dengan *hardware* dan *software* pada masa yang akan datang.

Langkah Pengamanan

Dokumen ini tidak hanya meliputi pengamanan “lunak”, seperti hak *user*, *password*, dan *firewall*, tetapi juga pengamanan fisik. Pengamanan fisik atau keras meliputi hal sederhana, seperti mengidentifikasi bagaimana MDF dan IDF dikunci, siapa yang mempunyai akses ke ruangan tersebut dan mengapa, bagaimana host dilindungi (kabel pengaman—alarm), dan siapa yang mempunyai akses fisik ke sistem.

User Policy

User policy merupakan dokumen yang bisa jadi paling penting dan bermanfaat

bagi administrator jaringan. Mereka berisi bagaimana user berhubungan dengan jaringan. Policy tersebut meliputi apa yang boleh dan apa yang tidak dibolehkan pada jaringan. Juga harus disertakan apa nanti konsekuensi bagi user yang melanggar.

Aspek lain dari user policy meliputi user ID dan panjang *password* minimum yang diharuskan, dan aturan untuk isi *password*. User policy perlu dibuat bersama manajemen perusahaan supaya policy tersebut bisa diterima dan dilaksanakan. Sebagai administrator jaringan, sedapat mungkin buat jaringan yang paling aman dan fungsional bagi perusahaan. Namun, pastikan policy jaringan tidak bertentangan dengan kebijakan perusahaan atau membatasi para user dalam mengakses *resource* yang diperlukan.

Informasi yang dicatat pada dokumen yang disebutkan menciptakan dokumentasi jaringan untuk sistem Anda. Dokumentasi ini akan membuat *maintenance* dan *upgrade* jaringan menjadi lebih teratur. Dokumentasi ini akan memberikan titik awal kepada administrator untuk kembali jika upgrade mengalami masalah atau jika perlu memulihkan jaringan yang tidak berfungsi.

Satu poin terakhir tentang dokumentasi jaringan adalah bahwa dokumentasi perlu diperbarui secara kontinyu dengan *upgrade* dan perubahan konfigurasi jaringan terbaru. Jika tidak dilakukan, dokumentasi tidak akan mempunyai hubungan yang kuat dengan implementasi jaringan yang sedang digunakan.

Jika Anda memiliki jalan masuk yang terbuka umum ke rumah Anda, tentu tidak sembarang orang boleh masuk. Dalam dunia komunikasi data, Anda dapat membatasi dan mengontrol jalan-jalan masuk ini dengan melakukan proses *Authentication*, *Authorization*, dan *Accounting* (AAA).

Hayri



AAA: Teknik Mengontrol Akses Jaringan

► Buat Anda yang sering melakukan kegiatan atau pekerjaan yang sifatnya tidak harus berada di lokasi kerja, tentu pernah merasakan repotnya ketika data penting yang ingin digunakan tertinggal di kantor. Suntut? Sudah pasti karena pekerjaan Anda menjadi terhambat dan tidak bisa bergerak bebas. Terlebih lagi bagi para pekerja yang memang lebih banyak menyelesaikan pekerjaan di luar kantor. Menyelesaikan pekerjaan jadi terkesan lambat karena semuanya masih harus dikerjakan setibanya Anda di kantor.

Namun sejak terciptanya teknologi *remote access*, keadaan ini jauh lebih membaik. Dengan hanya membangun koneksi komunikasi data ke kantor pusat Anda, masuk ke dalam jaringan lokalnya, maka semua data Anda sudah siap digunakan lagi. Atau dengan teknologi VPN yang hanya mengandalkan koneksi Internet saja, Anda dapat mengakses data di kantor Anda, hampir dari mana saja di seluruh belahan bumi ini.

Seiring dengan berkembangnya teknologi *remote access*, berkembang pula cara atau metode untuk mengontrol

siapa saja yang diperbolehkan dan siapa saja yang tidak berhak untuk masuk ke dalam bagian jaringan tersebut. Selain itu setelah terkoneksi, sumber-sumber apa saja yang boleh diakses oleh orang yang masuk tadi dan berapa lama mereka melakukan koneksi tersebut.

Teknik melakukan pengontrolan tersebut menjadi begitu penting karena tentunya para pemilik jaringan tidak akan membiarkan sembarang orang masuk ke dalam sumber daya mereka. Dan tidak semua orang yang diperbolehkan masuk ke dalamnya mendapatkan akses penuh atas sumber daya tersebut.

Melihat kebutuhan tersebut, maka implementasi teknologi *remote access* untuk keperluan seperti ini biasanya juga akan dibarengi dengan implementasi dari sebuah teknologi “penjaga” keamanan. Teknologi tersebut akan bertugas untuk menjaga proses yang paling penting dalam mengontrol dan menjaga keamanan komunikasi *remote*. Proses yang akan dilayani oleh teknologi penjaga ini adalah proses *Authentication* (otentikasi), *Authorization* (otorisasi), dan *Accounting*

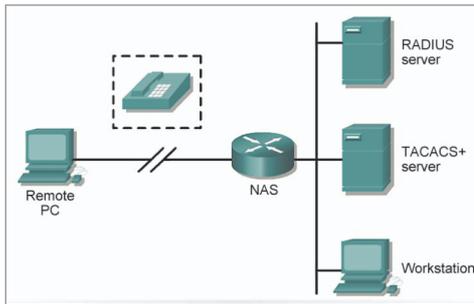
(akunting) atau yang lebih sering disingkat sebagai AAA.

Apa yang Dimaksud dengan AAA ?

Proses pengamanan komunikasi data khususnya dalam komunikasi yang dilakukan secara *remote* pasti akan selalu mengandalkan ketiga proses AAA ini. Proses AAA tersebut bisa digunakan satu per satu maupun digabungkan ketiganya sesuai dengan kebutuhan Anda. Jika ketiganya digunakan bersamaan konsekuensi yang Anda dapatkan, tentu jaringan Anda akan jauh lebih aman ketimbang hanya menggunakan satu proses pengamanan saja. Selain mengamankan, tentu ketiga teknologi ini juga dapat diaplikasikan untuk banyak kebutuhan. Untuk lebih jelasnya, akan dibahas satu per satu apa maksud dari proses-proses tersebut:

1. Proses Authentication

Proses autentikasi diperlukan ketika Anda mempunyai kebutuhan untuk membatasi siapa saja yang diperbolehkan masuk ke dalam jaringan *remote access* milik Anda. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, peng-



Server-server sekuriti harus selalu siap dihubungi oleh perangkat *remote access* agar para pengguna dapat dikenali dan diidentifikasi hak-haknya.

guna yang ingin mengakses sebuah jaringan secara remote harus diidentifikasi terlebih dahulu. Pengguna yang ingin masuk ke dalam jaringan pribadi tersebut perlu diketahui terlebih dahulu sebelum bebas mengakses jaringan tersebut. Pengenalan ini bertujuan untuk mengetahui apakah pengguna tersebut berhak atau tidak untuk mengakses jaringan.

Analoginya sederhananya adalah seperti rumah Anda. Apabila ada orang yang ingin berkunjung ke rumah Anda, kali pertama yang akan dilakukan oleh pemilik rumahnya adalah mengidentifikasi siapa yang ingin datang dan masuk ke dalamnya. Jika Anda tidak mengenal orang tersebut, bisa saja Anda tolak permintaannya untuk masuk ke rumah Anda. Namun jika sudah dikenal, maka Anda mungkin akan langsung mempersilakannya masuk. Demikian juga dengan apa yang dilakukan oleh perangkat *remote access* terhadap pengguna yang ingin bergabung ke dalam jaringan di belakangnya.

Pada umumnya, perangkat *remote access* telah dilengkapi dengan sebuah *list* yang berisikan siapa-siapa saja yang berhak masuk ke jaringan di belakangnya. Metode yang paling umum digunakan untuk mengenali pengakses jaringan adalah dialog *login* dan *password*. Metode ini juga didukung oleh banyak komponen lainnya, seperti metode *challenge* dan *response*, *messaging support*, dan enkripsi, tergantung pada protokol sekuriti apa yang Anda gunakan.

2. Proses Authorization

Proses *authorization* merupakan langkah selanjutnya setelah proses autentikasi

berhasil. Ketika pengguna yang ingin mengakses jaringan Anda telah dikenali dan termasuk dalam daftar yang diperbolehkan membuka akses, langkah berikutnya Anda harus memberikan batasan hak-hak apa saja yang akan diterima oleh pengguna tersebut.

Analogi dari proses ini dapat dimisalkan seperti peraturan-peraturan yang tertempel di dinding-dinding rumah Anda. Isi dari peraturan tersebut biasanya akan membatasi para pengunjung agar mereka tidak dapat dengan bebas berkeliling rumah Anda. Tentu ada bagian yang privasi di rumah Anda, bukan? Misalnya setiap pengunjung rumah Anda tidak diperbolehkan masuk ke ruang kerja Anda. Atau setiap pengunjung harus membuka alas kakinya ketika memasuki ruangan ibadah di rumah Anda. Atau setiap pengunjung hanya diperbolehkan masuk sampai teras rumah.

Semua itu merupakan peraturan yang dapat dengan bebas Anda buat di rumah Anda. Begitu juga dengan apa yang terjadi pada proses pengamanan jaringan *remote access* Anda. Perlu sekali adanya batasan untuk para pengguna jaringan *remote* karena Anda tidak akan pernah tahu siapa yang ingin masuk ke dalam jaringan Anda tersebut, meskipun telah teridentifikasi dengan benar. Bisa saja orang lain yang tidak berhak menggunakan username dan password yang bukan miliknya untuk mendapatkan akses ke jaringan Anda.

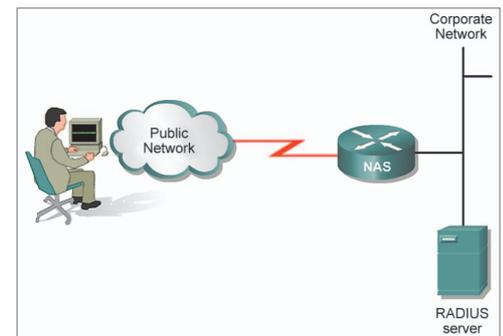
Bagaimana untuk membatasi masing-masing pengguna tersebut? Banyak sekali metode untuk melakukan pembatasan ini, namun yang paling umum digunakan adalah dengan menggunakan seperangkat atribut khusus yang dirangkai-rangkai untuk menghasilkan *policy* tentang hak-hak apa saja yang dapat dilakukan si pengguna. Atribut-atribut ini kemudian dibandingkan dengan apa yang dicatat di dalam database.

Setelah dibandingkan dengan informasi yang ada di database, hasilnya akan dikembalikan lagi kepada fasilitas AAA yang berjalan pada perangkat tersebut. Berdasarkan hasil ini perangkat *remote access* akan memberikan apa yang menjadi hak dari si pengguna tersebut.

Apa saja yang bisa dilakukannya dan apa saja yang dilarang sudah berlaku dalam tahap ini.

Database yang berfungsi untuk menampung semua informasi ini dapat dibuat secara lokal di dalam perangkat *remote access* atau router maupun dalam perangkat khusus yang biasanya disebut dengan istilah server sekuriti. Di dalam server sekuriti ini biasanya tidak hanya informasi profil penggunaannya saja yang ditampung, protokol sekuriti juga harus berjalan di sini untuk dapat melayani permintaan informasi profil dari perangkat-perangkat yang berperan sebagai kliennya. Pada perangkat inilah nantinya *attribute-value* (AV) dari pengguna yang ingin bergabung diterima dan diproses untuk kemudian dikembalikan lagi menjadi sebuah peraturan oleh fasilitas AAA tersebut.

Metode *authorization* biasanya dilakukan dalam banyak cara. Bisa dilakukan dengan cara *one-time authorization* yang memberikan seluruh hak dari si pengguna hanya dengan satu kali proses *authorization*. Atau bisa juga dilakukan per *service authorization* yang membuat pengguna harus diotorisasi berkali-kali ketika ingin menggunakan servis tertentu. *Authorization* juga bisa dibuat per pengguna berdasarkan list yang ada di server sekuriti atau kalau protokolnya mendukung otorisasi bisa diberlakukan per *group* pengguna. Selain itu, jika server sekuritinya memungkinkan, Anda dapat memberlakukan aturan-aturan otorisasi berdasarkan sistem pengalamatan IP, IPX, dan banyak lagi.



Lebih lagi jika Anda membuka fasilitas pengaksesan jaringan lokal Anda melalui Internet, sekuriti protokol sangat berperang besar di sini dalam menjaga agar orang-orang yang tidak berhak tidak masuk.

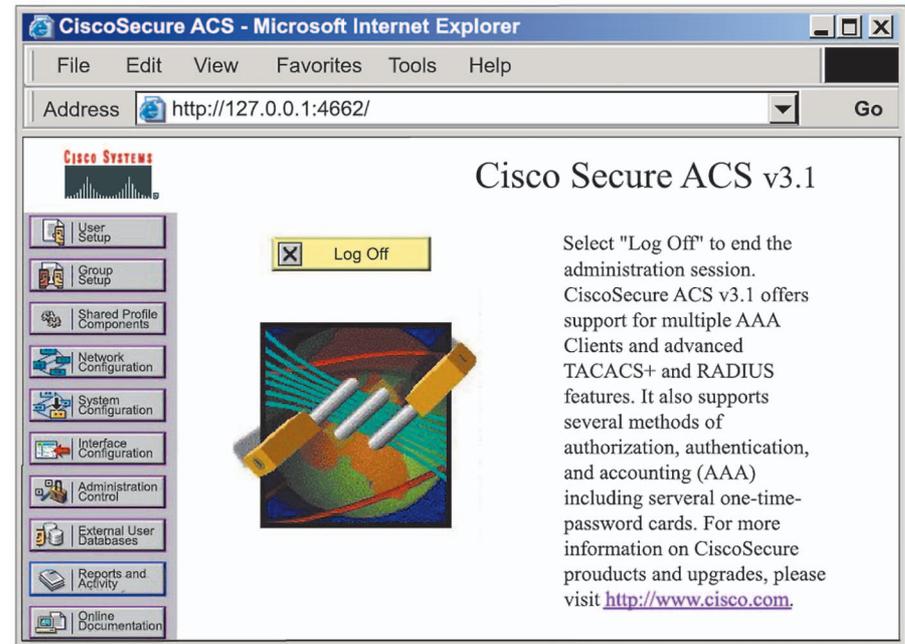
3. Proses Accounting

Proses *accounting* dalam layanan koneksi remote access amat sangat penting, apalagi jika Anda membuat jaringan ini untuk kepentingan komersial. Dalam proses accounting ini, perangkat remote access atau server sekuriti akan mengumpulkan informasi seputar berapa lama si pengguna sudah terkoneksi, *billing time* (waktu *start* dan waktu *stop*) yang telah dilaluinya selama pemakaian, sampai berapa besar data yang sudah dilewatkan dalam transaksi komunikasi tersebut. Data dan informasi ini akan berguna sekali untuk pengguna maupun administrasinya. Biasanya informasi ini akan digunakan dalam melakukan proses auditing, membuat laporan pemakaian, penganalisisan karakteristik jaringan, pembuatan billing tagihan, dan banyak lagi.

Analogi yang tepat untuk proses accounting ini adalah mesin absensi yang ada di kantor-kantor. Dengan mesin absensi ini para karyawan dapat dimonitor waktu kerjanya. Kapan mereka datang dan kapan mereka pulang tentu merupakan informasi yang cukup berguna. Baik hanya untuk keperluan analisis saja, maupun untuk menentukan berapa upah yang akan dibayarkan kepada mereka.

Fasilitas accounting pada jaringan remote access umumnya juga memungkinkan Anda untuk melakukan monitoring terhadap servis apa saja yang digunakan oleh pengguna. Dengan demikian, fasilitas accounting dapat mengetahui seberapa besar *resource* jaringan yang Anda gunakan. Ketika fasilitas AAA diaktifkan pada sebuah perangkat jaringan remote access, perangkat tersebut akan melaporkan setiap transaksi tersebut ke server sekuriti. Tergantung pada protokol sekuriti apa yang Anda gunakan, maka cara melaporkannya pun berbeda-beda.

Setiap *record* accounting akan mempengaruhi nilai-nilai atribut dari proses AAA yang lain seperti authentication dan authorization. Semua informasi yang saling terkait ini kemudian disimpan di dalam database server sekuriti atau jika memang diperlukan, kumpulan informasi ini dapat disimpan



Program sekuriti server cukup banyak tersedia di pasaran, ini adalah salah satunya.

di server khusus tersendiri. Biasanya server khusus billing diperlukan jika penggunanya sudah berjumlah sangat banyak.

Ada Berapa Jenis Implementasi Sistem Pengaman Ini?

Tugas utama dari fasilitas AAA pada perangkat jaringan *remote access* tentu adalah melakukan pengamanan terhadap jaringan di belakangnya. Namun, fasilitas AAA yang ditawarkan oleh perangkat jaringan remote access bervariasi. Ada yang hanya menawarkan sistem pengaman bersifat lokal saja, dalam arti seluruh proses AAA-nya akan ditangani langsung oleh perangkat tersebut. Misalnya list *username* dan *password* yang akan digunakan dalam proses authentication dibuat langsung di atas perangkat remote access tersebut. Ada juga perangkat remote access yang bisa melempar proses AAA-nya ke sebuah sentral pengaman yang sengaja dibuat untuk itu. Jadi, sistem pengamanannya menggunakan sistem yang tersentralisasi.

Jika hanya mengandalkan list yang dibuat di dalam perangkat remote access tentu bisa-bisa saja. Namun, apa jadinya jika daftar pengguna yang teregistrasi sudah tidak berjumlah puluhan lagi melainkan ribuan dan puluhan ribu? Tentu perangkat remote

access tidak akan mampu menampung begitu banyak informasi pengguna di dalamnya. Dengan sistem pengaman yang tersentralisasilah problem seperti ini dapat terselesaikan dengan baik.

Apa Keuntungannya Menggunakan Proses AAA yang Tersentralisasi?

Sistem pengamanan menggunakan proses AAA tersentralisasi memang banyak sekali memberikan keuntungan, terutama untuk jaringan remote access yang berskala besar. Biasanya fasilitas AAA tersentralisasi bisa Anda dapatkan di kebanyakan perangkat remote access seperti Cisco, 3Com, Livingstone, dan banyak lagi. Meskipun demikian, perangkat-perangkat ini biasanya juga memiliki fasilitas AAA yang dapat berjalan secara lokal di dalam perangkat tersebut. Banyak yang bisa didapatkan dengan adanya dua jenis metode AAA ini di perangkat Anda. Berikut ini adalah beberapa keuntungan menggunakan proses AAA yang tersentralisasi:

- **Proses AAA tersentralisasi memiliki tingkat skalabilitas yang tinggi.**

Umumnya, konfigurasi AAA yang menggunakan sistem tersentralisasi mengandalkan peranan sebuah server atau sekelompok server untuk menampung informasi *username* dan *password* yang akan digunakan peng-

akses. Ini berarti database lokal untuk menampung semua list tersebut tidak perlu dibangun. Database lokal biasanya dibuat di masing-masing perangkat. Karena itu ketika ada update list pengguna, maka update harus dilakukan ke semua router dan perangkat remote access yang ada. Dengan sistem tersentralisasi perangkat jaringan tersebut hanya menjadi klien dari server-server yang menangani proses sekuriti ini. Dengan membuat sentralisasi database username dan password, administrator tidak perlu repot-repot *maintain* database di setiap perangkat.

- **Proses AAA menjadi lebih aman karena sistem tersentralisasi biasanya menggunakan Security Protocol standar terutama TACACS+, RADIUS, dan Kerberos.**

Untuk melakukan proses AAA dibutuhkan sebuah protokol yang mengatur apa dan bagaimana sekuriti tetap terjaga dengan rapi. Protokol yang mengaturnya ini sering disebut dengan istilah *Security Protocol*. Sistem pengamanan yang tersentralisasi biasanya akan menggunakan protokol-protokol ini untuk menjalankan proses pengamanannya. Protokol ini mungkin tidak akan digunakan jika Anda membuat sistem pengamanan lokal. Apa dan bagaimana protokol sekuriti tersebut akan dibahas kemudian di bawah.

- **Proses AAA tersentralisasi memungkinkan untuk dibuat dalam topologi redundan yang memiliki sistem back-up.**

Sebagai contoh, sebuah access server dapat dikonfigurasi untuk menghubungi server sekuriti sebagai prioritas pertama, kemudian database lokal untuk prioritas kedua. Ketika proses pertama gagal, pengecekan autentikasi authorization dan accounting baru dilakukan menggunakan database lokal yang berfungsi sebagai *back-up*. Dengan demikian, pengguna tidak akan mengalami *downtime* tidak bisa autentikasi yang terlalu lama karena ada dua alternatif pengamanan. Opsi alternatif tersebut juga baru akan

Protokol sekuriti yang umum digunakan.

TACACS+	RADIUS
Merupakan protokol milik Cisco yang sebenarnya adalah hasil modifikasi dari protokol TACACS aslinya	Standar terbuka yang diciptakan oleh vendor Livingstone
Mendukung Authentication, Authorization, dan Accounting	Mendukung Authentication, Authorization, dan Accounting
Menggunakan arsitektur AAA yang terpisah dari authentication, authorization, dan accounting	Menggabungkan fungsi authentication dan authorization
Menyediakan fasilitas authorization dalam dua metode yaitu authorization per user atau per group	Tidak memiliki fasilitas untuk administrator untuk menentukan perintah apa saja yang boleh dieksekusi di sebuah perangkat
Menggunakan protokol komunikasi TCP	Menggunakan protokol UDP
Pada operasi normalnya paket-paket komunikasinya dienkrip secara penuh untuk menjamin keamanannya	Hanya mengenkrip password dalam paket access-request. Informasi mengenai username, authorization service, dan accounting-nya dapat disadap orang ketiga
Menawarkan dukungan multiprotokol	Tidak mendukung protokol ARA access, NetBIOS, NASI, atau koneksi X.25 pad

digunakan ketika opsi pertama gagal dilakukan, jika lancar-lancar saja maka opsi kedua tidak akan pernah digunakan.

Apa Itu Protokol Sekuriti?

Sebuah akses server yang bertugas melayani banyak pengguna yang ingin berkomunikasi pasti dilengkapi dengan aplikasi yang akan menjalankan protokol sekuriti. Protokol sekuriti memiliki kemampuan untuk menjalankan ketiga proses AAA yang telah dijelaskan di atas. Sistem identifikasi, sistem pengaturan hak-hak pengguna, dan sistem perhitungan billing semua diatur dalam protokol ini.

Ketika ada pengguna yang ingin membangun koneksi secara remote dengan jaringan Anda, maka perangkat remote access tersebut akan menghubungi server sekuriti untuk meneliti siapa pengguna tersebut dan apa hak-haknya jika memang diperbolehkan masuk. Sekuriti server biasanya menyimpan database username dan password beserta informasi-informasi tambahan lainnya. Selain itu, sekuriti server juga menyimpan konfigurasi dari hak-hak otorisasi apa saja yang akan didapat oleh si pengguna. Informasi

accounting juga bisa turut disimpan di sini.

Pada umumnya, perangkat akses server yang banyak beredar di pasaran memiliki kemampuan berkomunikasi dengan tiga jenis protokol sekuriti yang ada di sekuriti server. Ketiga protokol tersebut adalah TACACS, RADIUS, dan Kerberos.

Apa Itu TACACS?

Terminal Access Controller Access Control System (TACACS) merupakan salah satu protokol sekuriti yang cukup banyak digunakan di masyarakat. Seiring dengan perkembangannya, protokol ini lebih populer setelah dilakukan beberapa modifikasi oleh vendor perangkat jaringan Cisco Systems. Istilah populernya kini adalah TACACS+ yang telah diklaim sebagai protokol *proprietary* milik perangkat jaringan bermerk Cisco dan hanya digunakan di dalam perangkat bermerk tersebut.

TACACS+ merupakan pengembangan dari protokol aslinya, yaitu TACACS dan TACACS extended yang merupakan protokol *open source*. TACACS+ biasanya digunakan bersamaan dengan AAA untuk membuat sistem sentralisasi validasi bagi pengguna yang ingin mendapatkan

akses ke sebuah router atau ke *network access server*.

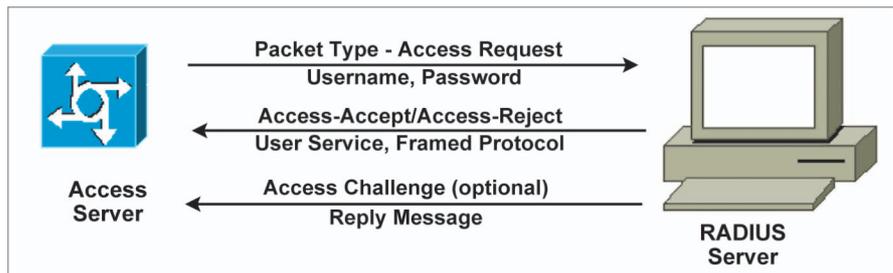
Servis TACACS+ ini disimpan di dalam database pada program TACACS+ daemon yang bisa berjalan di atas sistem operasi UNIX, Windows NT, maupun Windows 2000. TACACS+ biasanya menyediakan fasilitas Authentication, Authorization, dan Accounting secara terpisah dan modular. Sehingga penggunaannya dapat lebih fleksibel mengonfigurasi keperluannya. Protokol TACACS+ berkomunikasi dengan menggunakan protokol komunikasi TCP yang terkenal lebih terpercaya kinerjanya dalam menghantarkan informasi.

Bagaimana dengan RADIUS?

RADIUS merupakan protokol sekuriti yang bekerja menggunakan sistem client/server terdistribusi yang banyak digunakan bersama AAA untuk mengamankan jaringan dari pengguna yang tidak berhak. Di dalam sistem RADIUS, perangkat akses server seperti router dan NAS bertindak sebagai RADIUS client, sedangkan sebuah server sekuriti bertindak sebagai RADIUS server. Di dalam server ini, semua data pengguna beserta informasi client-client-nya ditampung.

Apa Itu Kerberos?

Kerberos merupakan protokol sekuriti yang bekerja menggunakan sistem *secret-key* yang dapat digunakan bersama dengan AAA. Kerberos meng-



Komunikasi yang dilakukan antara perangkat *remote access* dengan Radius server ketika ada pengguna yang ingin bergabung.

gunakan algoritma kriptografi *Data Encryption Standard* (DES) untuk proses enkripsi dan autentikasinya. Kerberos memang didesain untuk mengautentikasikan *request* terhadap sumber-sumber yang ada di dalam sebuah jaringan. Kerberos bekerja berdasarkan konsep dari kepercayaan pada pihak ketiga untuk melakukan verifikasi keamanan terhadap pengguna dan servis-servis yang ingin diaksesnya. Kegunaan utama dari Kerberos adalah memastikan bahwa pengguna dan servis-servis yang digunakannya adalah benar-benar apa yang seharusnya mereka lakukan.

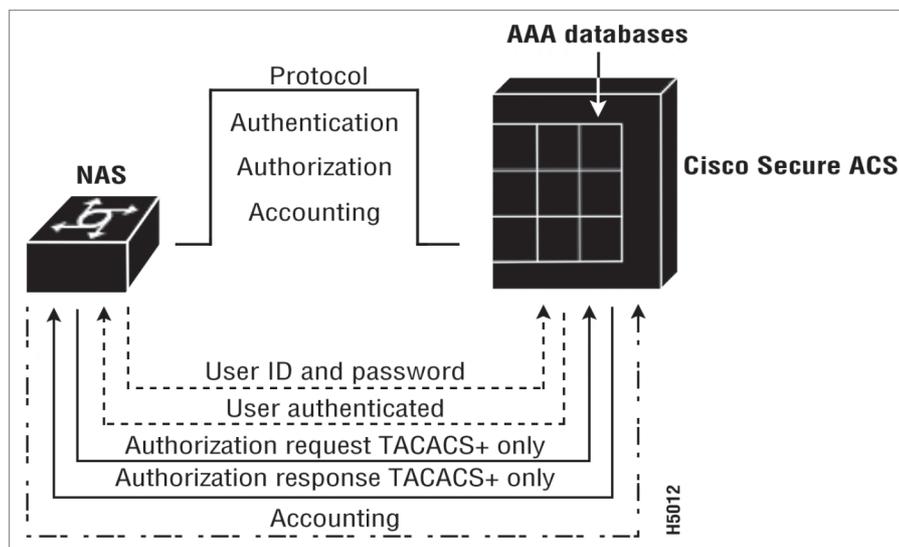
Untuk mewujudkan sistem ini, sebuah server Kerberos menggunakan sistem tiket untuk penggunaanya. Tiket ini memiliki "waktu hidup" yang terbatas. Tiket ini diberikan ke pengguna dan disimpan di dalam *cache* yang terpercaya keamanannya. Tiket ini kemudian digunakan dalam proses autentikasi username dan password yang biasa dilakukan.

Jangan Ceroboh

Sistem remote access memang memiliki cukup peran dalam dunia komunikasi data. Aplikasinya dalam awal dunia Internet, yaitu internet berjenis koneksi *dial-up* dan ISDN tidak perlu diragukan lagi eksistensinya, meskipun kini penggunaannya sudah mulai bergeser menjadi sekadar link back-up saja. Di balik perkembangan teknologi remote access ini, teknologi penjaga keamanannya juga turut berkembang. Fasilitas AAA merupakan salah satu perkembangannya bersama dengan berkembangnya protokol sekuriti.

Fasilitas AAA kini hampir selalu ada di setiap perangkat jaringan dan remote access. Jika memang membutuhkannya, Anda juga harus membangun server sekuriti sebagai pusat informasi keamanannya. Nantinya semua perangkat tersebut akan mengacu ke server tersebut dalam melakukan semua proses AAA.

Setelah semua fasilitas selesai dibangun, ada satu lagi faktor yang harus Anda bangun dalam diri Anda maupun para admin lainnya. Yaitu, tingkat ketelitian yang tinggi. Percuma saja jika Anda membangun sistem AAA, tetapi tidak memonitor apa yang sedang terjadi dan sering terjadi di dalam prosesnya. Misalnya, si pengguna A ternyata tidak lagi diperbolehkan mengakses video server, namun Anda lupa mengonfigurasi hak-haknya. Tentunya percuma saja fasilitas AAA yang hebat. Untuk itu, marilah gunakan fasilitas ini juga dengan ketelitian. Selamat belajar! ■



Langkah-langkah transaksi AAA dengan TACACS+.

LEBIH LANJUT

- http://www.cisco.com/warp/public/793/access_dial/basictacacs.html
- <http://www.cisco.com/warp/public/707/32.html>

Sebagian orang menyebutnya Portable Video Player, sebagian orang lagi menyebutnya Portable Media Player. Bahkan tidak jarang ada juga yang menyebutnya Portable Media Center. Apa bedanya? Dan bagaimana membedakannya?

Fadilla Mutiarawati



Portable Media Player, Solusi Paling Tepat

► Hampir semua orang yang melakukan perjalanan jauh tidak pernah lupa membawa peralatan pengusir bosan. Mulai dari buku sampai perangkat audio portabel. Meskipun kedua hal ini jarang sekali menjadi peralatan yang dibutuhkan di tempat tujuan, tetap saja keberadaannya tidak pernah dilupakan. Manfaatnya memang hanya sebagai pengusir rasa jenuh, tetapi bukan berarti tidak diperhatikan. Buktinya perkembangan peralatan tersebut termasuk yang terpesat.

Untuk yang hobi membaca buku, dapat membawa *ebook* sebagai pengusir bosannya. Dengan *ebook*, beban bawaan akan jauh berkurang. Sebab bobot sebuah *ebook* dibandingkan buku dapat 1:10. Dengan satu buah *ebook*, seseorang dapat memiliki bacaan sebanyak sepuluh buku lebih sekaligus.

Untuk yang hobi mendengarkan musik, dapat membawa MP3 Player. Selain bentuknya yang sangat kecil, MP3 Player dapat melakukan lebih banyak hal

dibandingkan walkman atau discman. Mulai dari memainkan lagu kesayangan Anda, memperdengarkan siaran radio, juga dapat digunakan sebagai alat rekam dan penyimpanan data.

Selain kemampuan yang jauh lebih banyak dibandingkan walkman, sebuah MP3 memiliki ukuran sampai 1/6 walkman umumnya. Dan tidak hanya itu, sebuah MP3 Player mampu memutar lagu lebih banyak ketimbang walkman atau discman sekalipun. Sehingga dalam perjalanan beban bawaan kaset atau CD tentu akan jauh berkurang.

Bagaimana dengan kualitas suaranya? Format lagu yang umum digunakan oleh MP3 player adalah mp3. Dan seperti yang diketahui bahwa format ini memiliki kualitas yang cukup baik untuk masyarakat awam, meskipun belum sebaik CD-Audio.

Atau jika ingin yang lebih lengkap lagi, bawalah **Portable Media Player**. Dengan Portable Media Player, selain mendengarkan MP3, Anda juga dapat me-

nonton film DVD favorit dalam perjalanan tanpa membawa banyak disc. Karena kemampuannya inilah, kadang Portable Media Player disebut juga Portable Video Player.

Berkembang dari MP3 Player

Belum lama, teknologi MP3 Player dinikmati oleh masyarakat luas, kini teknologi sudah berkembang lagi. Sekarang sebuah MP3 Player tidak hanya dipergunakan untuk aktivitas yang berkaitan dengan audio saja, tetapi juga data digital lain seperti dokumen sampai foto. Fungsi yang sama seperti halnya sebuah USB Disk.

Bahkan untuk melengkapi fungsi yang satu ini, kini sebuah MP3 Player juga sudah dilengkapi dengan slot berbagai *storage media* yang umum digunakan oleh kamera digital. Dan untuk menampilkan foto digital tersebut, beberapa MP3 Player juga sudah dilengkapi dengan layar LCD yang agak besar.

Didukung dengan teknologi storage media yang berkembang sangat cepat, kini sebuah MP3 Player dapat memiliki kapasitas puluhan giga byte. Sehingga tidak hanya foto dan lagu yang memiliki kapasitas kecil, tetapi film dengan kualitas DVD yang berukuran sangat besar juga dapat disimpan di dalamnya. Namun rasanya, sangat disayangkan jika sebuah MP3 Player yang memiliki kapasitas besar hanya mampu menyimpan file DVD saja tanpa dapat memainkannya.

Hal ini tidak diacuhkan terlalu lama, para perancang teknologi segera menyadarinya, sehingga perkembangan kembali berlanjut. Kini MP3 Player yang memiliki kapasitas puluhan giga byte tidak hanya dapat memainkan musik, menyimpan foto, dan file-file besar lainnya, tetapi juga dapat memutar video dengan kualitas DVD.

Seiring dengan fungsinya yang berubah, namanya pun ikut mulai berubah. Bukan lagi MP3 Player melainkan Portable Media Player.

Komponen utama Portable Media Player tidak jauh berbeda dengan MP3 Player. Tapi satu hal yang sangat membedakan antara MP3 Player dengan Portable Media Player, yaitu layar. Jika pada MP3 Player layar hanya menjadi komponen tambahan, sebaliknya pada Portable Media Player layar adalah bagian dari komponen utama.

Sedangkan storage media yang digunakan oleh Portable Media Player sama dengan dengan yang digunakan oleh MP3 Player yang memiliki kapasitas puluhan giga byte, yaitu hard drive yang berukuran 1,8 inci. Sampai saat ini kapasitas yang terbesar dari Portable Media Mlayer adalah 100 GB. Dengan kapasitas ini, sebuah Portable Media Player dapat digunakan untuk menyimpan film dengan kualitas VCD sepanjang 1750 jam.

Memilih Portable Media Player

Bila merasa bosan dengan MP3 Player yang Anda miliki sekarang ini dan ingin menggantinya dengan Portable Media Player yang lebih canggih lagi, maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan:

● Kapasitas

Sebuah Portable Media Player umumnya

memiliki kapasitas minimum 20 GB. Dengan kapasitas 20 GB saja, Anda sudah dapat menyimpan 320 jam lagu berformat mp3 dengan *bit rate* 128 KBps. Atau 35 jam video dengan kualitas VCD atau MPEG1.

Tentu saja, waktu pemutaran film akan bertambah panjang jika Anda menggunakan kompresi yang lebih ringan seperti WMA atau DivX. Dan sebaliknya akan menjadi lebih pendek jika menggunakan kompresi yang lebih berat seperti DVD.

Besarnya kapasitas yang mampu ditampung oleh Portable Media Player juga akan sangat mempengaruhi harganya itu sendiri. Namun tentu saja, jumlah file yang dapat disimpan akan berlipat ganda jauh sekali. Mengingat peningkatan kapasitas umumnya berkelipatan 10 GB.

● Ukuran dan Berat

Jika membandingkan berat dan ukuran Portable Media Player dengan sebuah MP3 Player bermedia hard drive, maka Portable Media Player dapat memiliki berat sampai dua kalinya begitu pula dengan ukurannya.

Pembengkakan ini dipengaruhi oleh dua hal. Yang pertama adanya layar yang lebih besar pada Portable Media Player ketimbang MP3 Player. Serta ukuran baterai juga yang umumnya juga bertambah besar. Bentuk fisik baterai ini

sangat dipengaruhi oleh kebutuhan daya Portable Media Player yang tentu saja lebih besar daripada MP3 Player.

Untuk hal ini tidak perlu terlalu dipusingkan, sebab walau ukurannya lebih besar bukan berarti Anda akan kesulitan membawanya. Meskipun demikian, bukan berarti Portable Media Player Anda akan menyusahkan dalam perjalanan nantinya.

● Format File

Kita ketahui bahwa saat ini sudah banyak berkembang format multimedia baru. Setiap perangkat semacam MP3 Player atau Portable Media Player tidak akan mungkin *support* semua jenis format tersebut. Namun, ada beberapa format yang sudah sangat umum yang dapat dimainkan oleh Portable Media Player Anda, seperti file MP3, MPEG-1 (VCD), dan JPEG sudah pasti bisa. Namun, ada format lain yang tidak ada salahnya Anda periksa kompatibilitasnya. Misalnya saja seperti format wma, DivX, AVI, MPEG-4, atau MP3Pro.

Sebenarnya meskipun tidak mendukung, Anda bisa saja menggunakan aplikasi *ripping* untuk mengonversinya. Namun tidak jarang, file hasil konversi tidak sebaik file aslinya belum lagi proses konversi akan memakan waktu yang tidak sebentar.

Bila Anda termasuk pelanggan lagu *download*, sebaiknya pastikan bahwa



Portable Media Player dari Archos.

Portable Media Player yang akan dibeli memiliki SDMI Compliant (*Secure Digital Music Initiative*). Fitur ini sangat berguna pada saat Anda melakukan proses transfer dari komputer ke portable media Anda.

Umumnya file audio atau video yang Anda beli melalui cara tersebut dilengkapi dengan DRM (*Digital Right Management*), sehingga memiliki keterbatasan untuk di-copy atau diduplikasikan. Jika Portable Media Player Anda dilengkapi dengan SDMI, maka Anda dapat leluasa mendengarkan lagu atau film download-an, baik di komputer maupun dalam Portable Media Player Anda.

Konektivitas dengan PC

Konektivitas Portable Media Player dengan komputer tidak boleh luput diperhatikan sebab data yang ditransfer umumnya sangat besar. Oleh sebab itu, Anda harus memeriksa koneksi ini sebelum mulai membeli atau menggunakannya. Bila koneksi yang digunakan adalah USB 2.0 (480 Mbitsps), berarti untuk meng-upload file sebesar 1 GB hanya membutuhkan waktu kurang dari 0,5 menit. Namun bila masih menggunakan USB 1.1 (12 Mbitsps), maka proses transfer dapat memakan waktu sampai 30 kali lebih lama.

Yang lebih aman memang menggunakan USB 2.0 atau Firewire. Selain PMP yang diperhatikan, Anda juga perlu memeriksa koneksi pada komputer Anda. Jika hanya ada USB 1.1, sebaiknya segera meng-upgrade dengan USB2.0.

Konektivitas dengan Home Theater

Selain konektivitasnya dengan PC, koneksi dengan TV juga dapat dilirik sebagai nilai lebih. Banyak kegunaan bila Portable Media Player Anda memiliki koneksi dengan TV. Mulai dari memainkan film sampai merekam film.

Jika ingin menggunakan Portable Media Player sebagai pengganti DVD Player, pastikan bahwa Portable Media Player Anda memiliki kabel video *output* yang dapat dihubungkan ke konektor *input* di TV Anda. Yang perlu diperhatikan dalam memutar film dengan Portable Media Player adalah kompresi



Portable Media Center dari Creative.

file video itu sendiri. Bila kompresinya kurang baik, maka kemungkinan besar pada layar televisi akan muncul beberapa gambar yang pecah atau muncul artifak-artifak. Gangguan gambar seperti ini memang sulit terdeteksi pada saat film diputar hanya dengan Portable Media Player saja, sebab layar pada Portable Media Player sangat kecil, sehingga tidak kentara.

Oleh sebab itu bila akan memutar film dengan layar yang lebih lebar, sebaiknya Anda menyimpan file video dalam format kompresi yang lebih baik.

Dengan konektivitas yang lengkap, Anda juga dapat merekam siaran televisi ke dalam Portable Media Player layaknya sebuah video decoder. Fitur *video decoder* ini dapat dimanfaatkan dengan berbagai cara. Mulai dari mencolokkan langsung pada televisi ataupun mencolokkannya ke decoder TV kabel/satelit yang Anda miliki. Atau Anda juga dapat merekamnya melalui DVD/VCR. Hanya saja untuk DVD tertentu cara seperti ini tidak dapat dilakukan, karena terdapat proteksi (antibajak) di dalamnya. Untuk film-film DVD yang memiliki proteksi, gunakan saja komputer sebagai media transfernya.

Berkaitan dengan fitur audio, setiap PMP yang memiliki kemampuan merekam video juga mampu merekam audio. Fungsi ini sudah umum terdapat pada MP3 Player, hanya saja yang perlu diperhatikan kemampuan kompresi dan formatnya.

Kemampuan Baterai

Kemampuan daya dukung baterai menjadi salah satu hal yang tidak kalah pentingnya untuk setiap perangkat mobile atau portabel tidak terkecuali Portable Media Player Anda. Sebuah Portable Media Player banyak digunakan untuk menonton film yang membutuhkan daya yang besar. Tidak hanya kebutuhan untuk menampilkan gambar pada layar LCD dan suara berkualitas tinggi, namun juga durasi yang lama untuk sebuah film membuat kebutuhan baterai perangkat ini menjadi sangat penting.

Umumnya, baterai yang ditawarkan adalah lithium ion. Tetapi, ada juga yang menawarkan Portable Media Player dengan baterai lithium polymer. Baterai lithium polymer lebih ringan dibandingkan dengan lithium ion. Biasanya daya dukung yang diberikan cukup beragam mulai dari 5 sampai 10 jam untuk audio atau satu sampai dua film untuk video.

Proses *charging* juga perlu dilihat. Berapa lama proses charging dibutuhkan. Dan dapatkan proses charging dilakukan dengan USB ketika Portable Media Player dihubungkan ke PC? Jika ya, maka hal ini jauh lebih baik.

Fitur Lain

Ada beberapa fitur tambahan yang dapat Anda peroleh untuk saat ini. Misalnya saja TV tuner. Fitur ini sangat menarik, karena Anda dapat juga menonton TV dengan Portable Media Player Anda.

Bahkan dapat langsung merekamnya, bila siaran tersebut adalah siaran favorit Anda.

Fitur kedua yang kadang tersedia juga adalah kemampuan *networking* beberapa PMP. Kemampuan *networking* ini akan memudahkan transfer data antar-sesama Portable Media Player atau dengan beberapa komputer sekaligus.

Fitur yang ketiga adalah tersedianya *card reader* langsung untuk membaca file dari *storage card* yang dimiliki oleh kamera Anda. Sehingga Portable Media Player Anda tidak hanya berfungsi sebagai hiburan saja, melainkan juga sebagai jembatan data foto dari kamera ke komputer.

PMC

Portable Media Center atau yang disingkat dengan PMC, memiliki fungsi yang sama dengan Portable Media Player. Perbedaannya adalah PMC memiliki karakteristik Microsoft dan dapat berintegrasi langsung dengan Windows.

Untuk transfer medianya, PMC dapat langsung bersinkronisasi dengan Windows Media Center (Windows Media Player 10). Sebaliknya Portable Media Player membutuhkan tambahan aplikasi khusus untuk dijalankan pada operating system Windows.

Kompatibilitas dengan Windows Media Center membuat PMC lebih mudah dioperasikan, karena mayoritas masyarakat sudah terbiasa menggunakan Windows Media Player. Beberapa tombol yang ada pada PMC tidak jauh berbeda dengan tombol yang ada pada Windows Media Center. Tetapi, bukan berarti dengan Portable Media Player sulit. Penyesuaian tidak akan memakan waktu lama dan hal ini bukanlah sesuatu yang signifikan.

Selain pengoperasian yang agak sedikit berbeda, proses sinkronisasi atau transmisi dengan komputer juga akan lebih mudah bagi yang menggunakan PMC, terutama untuk file-file multimedia yang tidak terlalu umum formatnya. Sebab Windows Media Player akan mengonversi file tersebut sebelumnya sebelum file ditransmisikan ke dalam PMC. Bila menggunakan PMP, maka proses konversi umumnya harus dilakukan secara manual baru di-copy ke Portable Media Player.

PMC memang memiliki banyak kelebihan, namun bukan berarti tanpa kekurangan. Dalam proses rekaman yang dilakukan untuk siaran televisi, PMC masih membutuhkan bantuan komputer untuk mengonversinya. Sedangkan dengan Portable Media Player hal ini tidak perlu dilakukan.

Dengan Portable Media Player, Anda cukup menghubungkannya dengan DVD Recorder atau TV Decoder, maka proses rekaman dapat berjalan secara otomatis, sedangkan dengan Portable Media Player prosesnya lebih panjang. Dan tidak hanya PMC yang harus Anda miliki, tetapi juga TV tuner. Sebab proses rekaman harus dilakukan dengan komputer terlebih dahulu, lalu proses *coding* dijalankan. Setelah formatnya sesuai dengan PMC barulah dapat dipindahkan dan dijalankan dalam PMC.

Dan satu lagi yang menjadi kelemahan PMC adalah PMC tidak dapat memainkan format AAC yang biasa di-download dari iTunes untuk iPod. Karena PMC erat kaitannya dengan Microsoft yang menjadi saingan Apple.

Alternatif Lain

Perangkat portabel ini masih sangat mahal, apalagi dengan kapasitas yang sangat besar. Untuk Portable Media Player dengan kapasitas 20 GB harganya dapat lebih dari Rp2 juta. Dan untuk Portable Media Player yang kapasitasnya mencapai 100 GB harganya dapat mencapai Rp7,5 juta.

Belum lagi dengan adanya DRM, akan sangat terbatas file multimedia yang dapat diputar khususnya film. Jika biaya Anda masih terbatas namun Anda ingin menikmati nonton video di jalan, mengapa tidak membeli DVD portable saja.

Dengan DVD portable, selain harga dapat sangat jauh berbeda (harga DVD portable kurang dari setengah harga Portable Media Player/Portable Media Center) Anda tidak akan berhadapan dengan DRM. Belum lagi layar pada DVD pada DVD portable lebih besar ketimbang Portable Media Player atau Portable Media Center.

Jika Anda ingin memutar lagu MP3, tidak perlu repot-repot saat ini sudah banyak DVD portable yang memiliki kemampuan untuk memutar CD MP3. Harganya masih tetap sangat jauh lebih murah. Bagaimana? Apa yang akan Anda pilih? Semuanya terserah Anda. ■



Windows Media Center (Windows Media Player 10).

LEBIH LANJUT

www.pvp4u.com

Waktu Anda lebih banyak dihabiskan dalam perjalanan. Padahal sebagai seseorang manusia modern Anda juga membutuhkan hiburan, misalnya bermain *game*. Bagaimana caranya untuk tetap dapat menikmati berbagai permainan tersebut? Jawabannya ada pada game portabel.

Fadilla Mutiarawati



Jika Pilihan Jatuh pada Portabel

► Anda sibuk? Tetapi masih ingin dapat bermain video *game*? Tidak perlu khawatir, Anda tetap dapat bermain video game dengan menggunakan video game portabel. Meskipun video game portabel bentuknya lebih kecil dari video game *desktop*, bukan berarti kualitasnya jauh berbeda.

Saat ini, sudah tersedia lebih banyak pilihan video game portabel. Satu sama lain memiliki kelebihan masing-masing. Mana yang akan Anda pilih, semuanya terserah Anda sendiri. Untuk lebih jelas mengenai spesifikasinya, mari kita simak bersama.

Nintendo DS

Produk yang diluncurkan oleh Nintendo pada bulan November tahun lalu ini tidak lagi menggunakan nama “Boy” di dalamnya. Ini artinya produk portabel game Nintendo sudah jauh lebih dewasa dari yang sebelumnya. Sebenarnya dari segi teknologi tidak terjadi peningkatan yang terlalu signifikan dibandingkan versi sebelumnya. Namun, bukan berarti Nintendo DS baru tidak memiliki kelebihan apapun dibandingkan Game Boy Advance.

Salah satu yang mencolok dari segi fisik adalah penggunaan dua layar sekaligus, atas dan bawah. Dan tidak hanya layar biasa, melainkan salah satunya adalah layar sentuh. Selain kehadiran dua layar, Nintendo DS juga meng-*upgrade* processor yang digunakan pada versi sebelumnya. Bahkan tidak hanya itu saja, pada versi Nintendo yang baru ada dua processor sekaligus yang bekerja. Masing-masing adalah ARM 9 untuk layar utama dan ARM7 untuk *touch screen*. ARM 9 memiliki kecepatan 66 MHz dan ARM7 memiliki kecepatan 33 MHz.

Kualitas gambar yang dihasilkan oleh NDS memang jauh lebih baik dari Game Boy Advance. Namun, tetap saja NDS tidak mampu menghasilkan gambar 3D yang sempurna karena komponen grafis yang dimiliki NDS tidak mampu melakukan proses *anti-aliasing* grafis yang baik sehingga gambar terlihat agak kasar.

Meskipun demikian, layar yang dimiliki oleh NDS masih jauh lebih baik dari layar Game Boy Advance. Ukurannya yaitu 3” resolusinya juga lebih baik, yaitu 256x192. Di samping itu, cahaya yang

diberikan juga jauh lebih baik. Untuk audionya masih tidak jauh berbeda dengan Game Boy versi sebelumnya.

Selain layar dan processor, masih ada dua hal lagi yang membedakan antara NDS dengan Game Boy Advance, yaitu tombol yang disediakan serta koneksi nirkabel yang tidak ada pada versi sebelumnya. Pada NDS, Anda tidak hanya dapat menggunakan tombol yang sama seperti yang ada pada Game Boy, tetapi juga dapat menggunakan pensil *stylus*. Pensil ini berguna untuk melakukan beberapa hal yang berkaitan dengan game yang Anda mainkan. Tetapi untuk memudahkan pengoperasiannya, Anda dapat memilih menggunakan stylus yang dipasangkan pada jari.

Sedangkan mengenai koneksi nirkabel, NDS memang dilengkapi oleh Wi-Fi. Wi-Fi ini dapat digunakan untuk melakukan permainan dengan 16 pemain sekaligus dengan jarak maksimal sampai 100 kaki. Dan Wi-Fi ini juga dapat digunakan untuk *download* permainan bersama atau melakukan konektivitas dengan jaringan LAN/perangkat Wi-Fi lainnya. Tidak hanya fasilitas Wi-Fi, NDS juga

sudah dapat digunakan untuk komunikasi atau *chatting* antarpemainnya. Chating pada NDS menggunakan PictoChat. PictoChat umum digunakan pada mereka yang menggunakan PDA berbasis PocketPC. Kemampuan Wi-Fi pada NDS patut mendapat acungan jempol sebab sangat jarang perangkat *mobile* yang memiliki kemampuan koneksi seperti NDS dijual dengan harga yang murah. Anda dapat membeli sebuah NDS dengan harga hanya Rp2 juta saja. Sedangkan sebuah PDA yang mampu terhubung ke jaringan local (Wi-Fi) harganya dapat mencapai dua kali lipat harga NDS.

Mengenai *cartridge*, Anda tidak perlu khawatir. Sebab dengan NDS Anda masih dapat memainkan cartridge yang digunakan pada versi Nintendo sebelumnya. Ada dua slot cartridge disediakan oleh NDS (atas dan bawah), yang atas dapat digunakan untuk cartridge NDA yang bawah untuk cartridge Game Boy Advance. Nintendo tidak ingin merepotkan penggemarnya yang sudah lebih dulu mengoleksi game dengan Game Boy Advance. Hanya saja bila Anda memainkan game Game Boy Advance, selain Anda tidak dapat memanfaatkan fasilitas (layar sentuh) dengan maksimal, Anda juga hanya dapat bermain dengan modul *single player*. Sebab NDS tidak kompatibel dengan fasilitas *multipleplayer* yang dimiliki oleh Game Boy Advance.



NDS.



UMD untuk PSP.

PlayStation Portabel

Setelah sukses dengan PlayStation-nya, Sony kembali membuat debut yang tidak kalah spektakuler dengan PlayStation Portabelnya (PSP). Pada saat diluncurkan pada tanggal 12 Desember tahun lalu, terjadi antrian yang sangat panjang. Ada sekitar 200.000 unit berhasil terjual hari itu.

Salah satu yang menjadi ciri khasnya PSP adalah nuansa warna yang tidak jauh berbeda dari PlayStation2. Selain itu, bagi Anda yang sudah terbiasa dengan PS2 tidak akan merasa asing lagi menggunakan PSP, karena cara pemakaian tombol tidak jauh berbeda dengan *gamepad* PS.

PSP memiliki salah satu ciri khas tersendiri, salah satunya adalah tidak



PlayStation Portabel.

menggunakan cartridge, melainkan sebuah minidisk yang dinamakan juga UMD (*Universal Media Disc*). UMD mampu menampung data sampai 1,8 GB, jauh lebih besar dari CD. Tampungannya data UMD memang sangat besar, namun proses *loading game player* dari kepingan akan lebih lama jika dibandingkan dengan cartridge. Dan hal ini dialami juga oleh pengguna PSP. Semakin rumit graphic dan audio yang akan ditampilkan, maka akan semakin lama juga proses loading berlangsung.

Processor yang digunakan oleh PSP adalah PSP menggunakan processor MIMP R4000 dengan kecepatan sampai 333 MHz. Jauh sekali bila dibandingkan dengan NDS. Begitu pula dengan kemampuan graphic card yang dimiliki oleh PSP yang masih berada di depan NDS. Gambar yang dihasilkan oleh PSP lebih halus ketimbang NDS. Dibandingkan dengan NDS layar PSP memang jauh lebih lebar yaitu 4,3" bahkan untuk saat ini PSP adalah game portabel yang memiliki layar paling lebar.

PSP juga memiliki fasilitas nirkabel. Seperti dalam NDS, Infra Red, serta USB. Dengan koneksi USB, PSP dapat berkomunikasi dengan PC. Dengan slot Memory Stick Duo-nya, PSP juga dapat dijadikan card reader untuk PC dan dapat juga digunakan untuk menyimpan file video atau audio.

Namun, PSP juga memiliki kekurangan, yaitu daya baterai yang tidak bertahan lama. Padahal kita tahu bahwa daya tahan baterai menjadi salah satu yang sangat dipertimbangkan ketika

akan membeli sebuah perangkat portabel. Menurut keterangan resmi dengan PSP Anda dapat bermain game selama 6 jam non-stop. Namun nilai ini akan berkurang seiring tingkat kerumitan game bertambah.

Game Portabel Lain

Selain NDS dan PSP, masih ada game portabel lain yang juga dapat Anda lirik yaitu game portabel yang memiliki fungsi lain seperti ponsel dan PDA. Dalam kelompok ini, ada beberapa pemain seperti Nokia, Panasonic, Gizmondo, dan Zodiac. Yang paling banyak peminatnya di Indonesia adalah Nokia. Hal ini dikarenakan dukungan game yang dimiliki Nokia dengan N-Gage dan QD-nya sudah sangat banyak dibandingkan yang lainnya. Kualitas audio yang dimiliki oleh N-Gage juga tidak kalah dengan MP3 Player. Ini menjadi poin lebih juga untuk Nokia selain fitur *Bluetooth* yang memungkinkan pemain bermain secara *multiplayer*.

Tidak hanya itu, kini dukungan permainan untuk N-Gage juga sudah semakin banyak salah satunya dari SEGA. Sebagian masyarakat menilai N-Gage cukup dapat diandalkan, sebab tidak hanya berfungsi sebagai game portabel tetapi juga ponsel dengan beberapa kelebihan mulai dari kemampuan memainkan file MP3 dan menyimpan data.

Nokia memang memiliki beberapa kelebihan yang tidak dimiliki oleh game portabel lain, tapi bukan berarti N-Gage sempurna. Satu hal yang sangat terasa



Game Boy Advance.

pada N-Gage adalah layar yang dirasakan masih kurang besar. Dan kekurangan lainnya adalah letak MMC yang sulit untuk dicopot pasang.

Untuk memperbaiki yang kurang pada N-Gage, Nokia meluncurkan QD. Disamping layar menjadi lebih baik, dari segi kualitas gambar posisi MMC juga lebih mudah dicopot pasang (untuk berganti game). Sayangnya, versi ini mengalami penurunan dari segi audio. Kualitas suara yang dihasilkan oleh QD tidak sebanding dengan N-Gage versi sebelumnya.

Gizmondo dan Zodiac masing-masing juga memiliki fitur *Bluetooth*. Hanya saja di Indonesia belum tersedia secara luas game-game-nya, sehingga kurang diminati. Padahal dari segi baterai, Zodiac sangat irit karena menggunakan

operating system Palm OS. Dan saingannya Gizmondo terkenal paling lengkap di antara game portabel lain. Selain memiliki fitur *Bluetooth*, USB, dan GSM, Gizmondo juga dapat digunakan sebagai alat GPS.

Gizmondo didukung oleh processor berkecepatan 400 MHz dan dengan ukuran layar 2,8 inci. Selain menggunakan media format MMC, Gizmondo juga menggunakan SD Card. Berbeda dengan Zodiac yang didukung oleh Palm sehingga membuat baterainya lebih irit, Gizmondo menggunakan *operating system* Windows CE.

Operating system yang dimiliki oleh Zodiac bukanlah satu-satunya kelebihan Zodiac. Layar yang dimilikinya cukup memadai yaitu 3,8 inci. Belum lagi main memory yang cukup besar, yaitu 128 MB serta kemampuan untuk membaca SD dan MMC sebenarnya cukup membuat Zodiac patut diperhitungkan. Sayangnya, jangankan di Indonesia, di dunia peminatnya juga masih belum banyak.

Bagaimana? Apa pilihan Anda? Terserah saja, yang penting kini Anda yang sibuk tidak akan bingung lagi mencari waktu untuk bermain yang video game. Sebab kini dengan adanya portabel video game yang semakin canggih, Anda tetap dapat menikmati permainan meskipun tidak sedang di depan komputer. ■



N-Gage dari Nokia.

LEBIH LANJUT

www.gamespot.com

Tidak perlu punya iPod untuk melakukan *Podcasting*? Bahkan tidak perlu keluar duit seperti layaknya membangun stasiun radio untuk bisa menyiarkan suara atau musik Anda. Cukup dengan *Podcasting*, semua orang dapat mendengarkan suara Anda.

Fadilla Mutiarawati



Podcasting, Siaran Radio Pribadi

► Berasal dari kata *iPod* dan *Broadcasting*, *Podcasting* pun kini sudah mulai banyak dilakukan oleh masyarakat melalui dunia maya. Meskipun *Podcasting* berasal dari kata *iPod*, bukan berarti untuk melakukan *Podcasting* memerlukan *iPod*. *Podcasting* sendiri penekanannya lebih kepada *Broadcasting*-nya, yaitu melakukan proses penyiaran. Hanya saja berbeda dengan dunia *broadcasting*, untuk menyiarkan suara melalui *Podcasting* tidak diperlukan media gelombang radio, melainkan Internet.

Konsep *Podcasting* berasal dari gabungan teknologi *blogger* dengan mp3.

Hanya saja jika *blogger* masih didominasi oleh teks dan gambar, sebaliknya *Podcasting* menggunakan suara. Oleh sebab itu, ada juga yang mengatakan bahwa *Podcasting* adalah *audio blogger*. Dengan *Podcasting*, Anda dapat melakukan siaran radio tanpa harus memiliki izin dan peralatan yang canggih. Seseorang yang mendengarkan suara atau lagu Anda tidak perlu lagi harus ada di depan komputer pada saat yang bersamaan Anda melakukan siaran. Tetapi, ia dapat menyimpan terlebih dahulu dan mendengarkannya nanti. Baik dengan komputer itu sendiri atau dengan

menggunakan MP3 Player atau Portable Media Player yang dimilikinya.

Mengapa *Podcasting* dikatakan sebagai penggabungan *blogger* dengan MP3 Player. Karena format yang digunakan oleh file audio dalam *Podcasting* adalah mp3, format audio yang sudah umum digunakan saat ini.

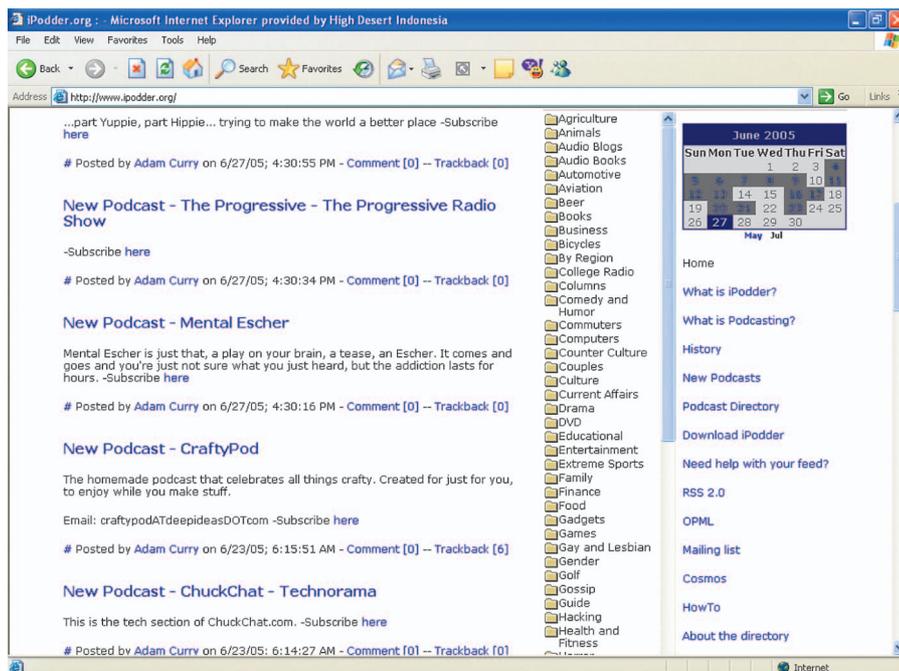
Bagaimana Caranya?

Bila tertarik untuk membuat *Podcasting* sendiri, Anda perlu menyiapkan beberapa peralatan standar. Di antaranya adalah komputer dan koneksi Internet. Sedangkan proses rekamannya sendiri tergantung pada kebutuhan Anda.

Langkah pertama adalah lakukan proses rekaman sebaik mungkin, setelah itu edit bagian-bagian yang memang perlu diedit. Kemudian file yang sudah ada jika belum berformat mp3 Anda harus me-*ripping*-nya. Jika proses *ripping* tidak dilakukan, tidak hanya file menjadi sangat besar, tetapi yang mengakses *Podcast* Anda juga akan terbatas. Mengingat tidak semua komputer memiliki kemampuan memainkan file yang Anda miliki. Namun jika formatnya adalah mp3, maka semua



Untuk *Podcasting* tidak harus menggunakan iPod.



iPodder.org situs Podcasting yang banyak dikunjungi orang.

orang dapat membuka. Karena format ini adalah format yang umum yang dapat dimainkan di seluruh *operating system*.

Bila sudah siap file audio yang akan dipublikasikan, saatnya Anda mendaftar ke situs-situs Podcasting yang kini sudah mulai banyak di Internet salah satunya adalah Podcast Alley di www.podcastalley.com.

Cara memublikasikannya ada berbagai cara, tergantung pada situs Podcasting tempat Anda terdaftar. Bila Anda menggunakan audio blogger, caranya seperti menelepon sebuah mesin dengan nomor khusus. Kemudian audio blogger akan meminta Anda untuk memasukkan suara seperti layaknya berbicara di telepon.

Namun, ada juga situs Podcasting yang proses *upload*-nya menggunakan bantuan aplikasi lain seperti layaknya RSS versi text.

Dari Lagu Sampai Talk Show

Apa saja yang dapat dilakukan dengan Podcasting. Semua hal yang berkaitan dengan file audio dapat dibagikan. Mulai dari memperdengarkan suara Anda membawakan sebuah berita, berbagi lagu ciptaan Anda dengan orang lain, memperdengarkan pembicaraan/wawancara Anda dengan salah satu

tokoh masyarakat sampai memperdengarkan cerita dapat dilakukan sepenuhnya dengan Podcasting.

Ada beberapa tahap dalam membuat rekaman awal agar kualitas Podcasting Anda cukup bagus ketika diakses oleh pendengar Anda. Yang pertama adalah kualitas mikrofon yang Anda gunakan. Sebaiknya jangan menggunakan mikrofon yang kurang jernih dan rentan

terhadap *noise*. Kemudian pastikan juga bahwa kartu audio pada komputer sudah mencukupi kebutuhan Anda.

Sebaiknya jangan langsung melakukan perekaman dengan kualitas mp3 dengan *bit rate* yang rendah. Lakukan saja perekaman dalam format wav agar masih dapat Anda leluasa mengeditnya.

Jika proses perekaman dan pengeditan sudah selesai, lakukanlah proses ripping yang tepat. Artinya untuk file-file tertentu tidak perlu menggunakan kualitas suara yang terlalu tinggi. Karena kualitas suara yang semakin bagus akan semakin membuat ukuran file bertambah besar. Contohnya saja untuk rekaman cerita atau *talk show* atau apa aja yang berbentuk pembicaraan sebaiknya menggunakan bit rate 48 kbps. Lain halnya jika yang ingin Anda per-dengarkan adalah lagu ciptaan Anda. Untuk file jenis ini sebaiknya menggunakan *bit rate* yang tinggi misalnya saja 128 kbps.

Mendengarkan Podcast

Bagi Anda yang ingin mendengarkan Podcast tidak sulit, caranya serupa dengan mendengarkan file audio pada *website* biasa. Namun Podcast memiliki kelebihan dibandingkan file-



Audioblogger, salah satu podcasting yang mudah pengoperasiannya.

audio pada sebuah web. Untuk mendengarkan sebuah file audio pada sebuah web atau portal berita, Anda harus terlebih dahulu mengunjungi situs tersebut lalu menekan *link*-nya setelah itu baru dapat mendengarkan suaranya.

Dengan Podcast lebih mudah lagi, seperti halnya *news aggregator* yang menggunakan RSS Feed. Anda cukup mendaftarkan alamatnya pada perangkat lunak yang memiliki fitur Podcast seperti iTunes atau *software* RSS, maka Anda dapat mendengarkannya tanpa harus mengunjungi portal berita atau situs yang memuat file audio tersebut. Salah satu contohnya dapat Anda perhatikan dalam boks.

Namun, Anda juga tetap dapat mendengarkan file audio dengan cara yang lebih konvensional. Yaitu, mengunjungi situsnya dan mendengarkan langsung dari sana.

Mem-publish Podcast

Mem-*publish* sebuah podcast ada banyak caranya seperti halnya dengan mendengarkan Podcast itu sendiri. Masing-masing situs Podcast memiliki cara tersendiri untuk meng-*upload* Podcast Anda. Misalnya saja bila menggunakan Audioblogger, maka Anda tidak membutuhkan apapun kecuali koneksi telepon.

Lain halnya untuk *ipodder.org*. Anda membutuhkan RSS feeder untuk dapat meng-*upload* file Anda. RSS feeder untuk Podcasting sudah tersedia bebas (siapa saja boleh *download*). Salah satu contohnya adalah xxx, namun aplikasi ini umumnya bukanlah aplikasi gratisan. Cara untuk memasukkannya juga tidak terlalu berbeda dengan RSS Feeder untuk text. Anda juga harus menuliskan alamat tempat file akan diasosiasikan.

Masa Depan Podcast

Dunia maya adalah dunia yang sangat bebas. Sampai saat ini tidak ada alat kontrol apapun yang dapat membatasi penyebaran informasi dalam dunia maya. Siapapun dapat memublikasikan semua yang dimilikinya.

Dahulu, jauh sebelum RSS ditemukan atau *blogger* diperkenalkan, sebagian

TIPS

Mendengarkan Siaran Podcast

● Langkah 1

Download iTunes dari www.iTunes.com, setelah itu installah ke dalam komputer Anda. Atau bagi Anda yang ingin menggunakan RSS Agregator Anda dapat *download* salah satu RSS Agregator dari FeedForAll di www.feedforall.com, lalu instal ke komputer Anda.

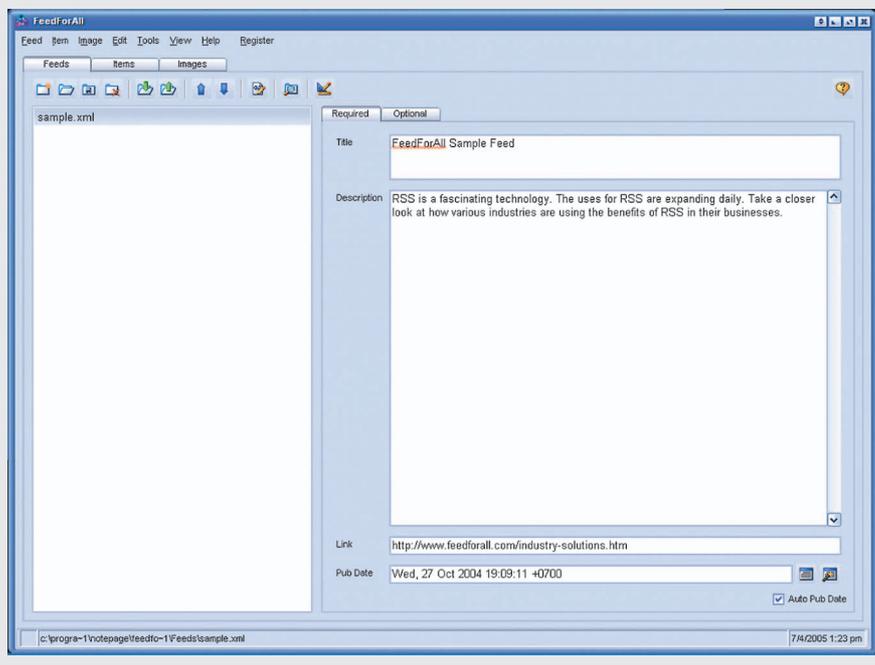
● Langkah 2

Cari website yang memiliki Podcast (contohnya engadget di www.engadget.com) lalu klik link yang disediakan, misalnya untuk di-*download* ke dalam iTunes Anda pilih link untuk iTunes, jika Anda menggunakan RSS Agregator klik kanan link RSS-nya lalu pilih *copyshortcut*.

● Langkah 3

Jalankan aplikasi, lalu lihatlah pada bagian Podcast dalam iTunes Anda, maka siaran audio engadget ada di dalamnya.

Jika menggunakan RSS Agregator, pilih *download* lalu *paste* alamat link yang tadi Anda *copy* ke dalamnya, tekan OK. Jika proses *download* selesai di bagian Item, Anda dapat melihat isinya.



masyarakat masih menggunakan cara konvensional untuk meng-*update* halaman *website*-nya. Kini dengan adanya blooger dan RSS, masyarakat lebih dimudahkan untuk membagi pikirannya dengan orang lain. Dan tidak hanya itu, semua ini dapat dilakukan secara cuma-cuma alias gratis.

Podcasting dapat menjadi bisnis yang menjanjikan. Bila ada sebuah Podcast yang sangat menarik dan banyak penggemarnya, maka tidak kemungkinan situsnya dapat menjadi ladang iklan

yang baik. Hal ini sudah terbukti ada beberapa situs Podcasting yang sudah memasang iklan seperti *podcastalley* dan *podcast.net*.

Bagaimana? Anda teratak memiliki stasiun radio pribadi tanpa modal? Atau hanya sekadar ingin membagi musik Anda dengan orang banyak? Lakukan saja Podcasting! ■

LEBIH LANJUT

www.ippoder.org

Pernah berkeinginan untuk mendapatkan kontrol lebih dalam menjalankan dan menggunakan program? Kita lihat bagaimana melakukan itu sebenarnya.

Gunung Sarjono

ON THE CD



Mengontrol Program

► Apakah PC Anda kadang terasa lebih lambat dibanding biasanya, dengan kecepatan rendah atau waktu kalkulasi yang lama? Ini bukanlah kejutan yang besar, sebagai penglihatan sekilas pada Windows 2000/XP, *Task Manager* akan memberitahu Anda. Tekan [Ctrl]+[Alt]+[Del], klik tab *Processes* dan Anda

mungkin akan melihat lebih dari 50 program berjalan pada PC Anda. Masing-masing proses bisa mempunyai banyak *thread* yang semuanya menjalankan sepotong kecil kode program. Untuk membuktikannya, klik *View, Select Columns*, dan beri tanda centang (✓) pada *Thread Count*. Anda akan temukan kebanyakan proses mempunyai lebih dari satu thread, dan beberapa bahkan mempunyai 70 atau lebih.

Penjadwalan

Masalah yang pokok bagi setiap *operating system multitasking* adalah satu processor tidak dapat menjalankan beberapa thread pada waktu yang sama. Ini berarti Windows bagaimanapun harus membagi waktu CPU antara semua thread, hanya memberi sedikit kepada masing-masing.

Salah satu cara Windows melakukan itu adalah dengan memberi nilai "kuantum" kepada masing-masing thread, yang biasanya 6. Setelah CPU mulai menjalankan thread, nilai dikurangi tiga untuk setiap detik (10 milidetik). Pada waktu kuantum mencapai 0, Windows menyimpan status thread, dan mengeluarkannya dari processor untuk memberi giliran kepada yang lain.

Nilai kuantum ini ditujukan terutama untuk penggunaan desktop. Dengan kuantum yang pendek berarti kebanyakan thread akan berjalan sangat sering, memberi respon yang cepat pada waktu Anda menavigasi *user interface*. Untuk membantu, thread yang berhubungan dengan aplikasi *foreground* menerima nilai kuantum tiga kali lebih besar dari yang biasa (nilai bisa diubah).

Image Name	PID	User Name	Mem Usage	Base Pri	Threads
imgmgr.exe	3796	gunung	13,560 K	Normal	4
HijSnap.exe	3796	gunung	1,848 K	Normal	1
Ymsgr_tray.exe	3764	gunung	8,288 K	Normal	5
svchost.exe	3384	SYSTEM	19,456 K	Normal	6
explorer.exe	3014	gunung	4,208 K	High	3
taskmgr.exe	2324	gunung	5,848 K	Normal	1
ProcessController...	2016	gunung	5,444 K	Normal	11
spoolsv.exe	1928	SYSTEM	3,380 K	Normal	6
alg.exe	1680	LOCAL SERVICE	180 K	Normal	7
SAVScan.exe	1668	SYSTEM	4,396 K	Normal	15
svchost.exe	1652	LOCAL SERVICE	3,196 K	Normal	5
svchost.exe	1472	NETWORK SERVICE	26,668 K	Normal	71
svchost.exe	1408	SYSTEM	27,816 K	Normal	5
WINWORD.EXE	1368	gunung	13,864 K	Normal	10
explorer.exe	1208	gunung	4,612 K	Normal	2
vmacthlp.exe	1128	SYSTEM	12,200 K	Normal	22
msmsgs.exe	1104	gunung	4,268 K	Normal	11
ccApp.exe	1092	gunung	5,040 K	Normal	20
svchost.exe	1056	NETWORK SERVICE	2,068 K	Above Normal	19
svchost.exe	1020	SYSTEM	4,148 K	Above Normal	16
ccEvtMgr.exe	1000	SYSTEM	576 K	High	19
lsass.exe	852	SYSTEM	3,844 K	High	12
services.exe	840	SYSTEM	1,800 K	Normal	23
winlogon.exe	796	SYSTEM	372 K	High	3
csrss.exe	772	SYSTEM	440 K	Normal	4
vmacthlp.exe	704	SYSTEM	3,612 K	Normal	6
smss.exe	700	SYSTEM	2,856 K	Normal	3
svchost.exe	648	SYSTEM	5,320 K	Normal	10
winlogon.exe	604	SYSTEM	9,220 K	Normal	12
vmware-authd.exe	332	SYSTEM	2,068 K	Normal	3
nvsvc2.exe	304	SYSTEM	3,516 K	Normal	7
NOTEPAD.EXE	288	SYSTEM	220 K	Normal	53
navaproc.exe	248	SYSTEM	16 K	N/A	1
GhostStartService...	220	SYSTEM			
ccSetMgr.exe	192	SYSTEM			
System	4	SYSTEM			
System Idle Process	0	SYSTEM			

Thread dan prioritas proses pada *Task Manager*.

Secara keseluruhan bisa ada ratusan thread, jadi bagaimana Windows mengatur mereka semua? Jawabannya mudah: ia tidak melakukan apa-apa. Hanya karena ada thread bukan berarti proses sekarang sedang berjalan. Pada kenyataannya, kebanyakan thread menghabiskan sebagian besar waktunya untuk menunggu, mungkin untuk Anda mengklik icon *System tray* atau untuk data yang datang dari *hardware* PC (seperti harddisk atau modem). Meskipun hanya beberapa thread yang aktif pada satu waktu, Windows harus memastikan bahwa tidak satu pun dari mereka mendapatkan perhatian CPU yang terlalu banyak. Ini merupakan masalah yang rumit.

Ini mempercepat program yang digunakan, dan perlu diingat jika Anda meninggalkan program untuk melakukan beberapa tugas. Selalu klik aplikasi sebelum Anda pergi, sehingga ia ada di atas semuanya.

Sayangnya, ada harga yang harus dibayar untuk semua ini. Berpindah antar-thread menuntut kinerja CPU, jadi semakin pendek kuantum, semakin banyak tenaga yang dibuang. Inilah sebabnya operating system Windows Server menggunakan kuantum yang panjang, biasanya 36. User interface lebih lama merespon, tetapi sedikit waktu yang dibuang akibat berpindah thread. Lagipula, thread bisa saja menyelesaikan pekerjaannya sebelum Windows memberi kendali kepada yang lain, tetapi tidak ada jaminan akan itu.

Prioritas

Mengatur bagaimana membagi CPU merupakan salah satu masalah penjadwalan bagi Windows, tetapi ada yang lain yang belum kami sebutkan. Bagaimana *operating system* menentukan thread mana yang dijalankan pertama?

Cara yang dilakukan Windows adalah dengan memberi prioritas kepada masing-masing thread: antara satu dan 31. Di sini, 31 menunjukkan thread yang kritis, *real-time* yang harus dijalankan sesegera mungkin begitu meminta; satu menunjukkan thread yang lambat, tidak benar-benar berarti, jalankan jika bisa tetapi tidak begitu penting.

Jadi pada waktu satu thread selesai dan Windows mencari yang lain, ia akan mengambil thread dengan prioritas tertinggi yang sedang menunggu. Bagaimana jika ada lebih dari satu? Mereka disusun dalam antrian, maka Windows mengambil satu yang telah dijalankan paling lama. Aplikasi bisa mengeset prioritas mereka sendiri dengan batasan tertentu, yang sering kali terbukti berguna.

Sebagai contoh, suatu utiliti yang dibuat untuk dijalankan secara background, seperti *disk defragmenter*, mungkin mengeset dirinya dengan prioritas rendah. Dengan cara itu, ia hanya akan masuk pada waktu Anda tidak sedang menjalankan aplikasi biasa yang mempunyai prioritas normal.

Namun, kebanyakan aplikasi tidak peduli, seperti yang dapat Anda lihat pada *Task Manager*. Pilih *View*, *Select Columns*, beri tanda centang (✓) pada *Base Priority*. Proses yang di atas normal hanya komponen Windows, seperti *Task Manager* itu sendiri (inilah sebabnya Anda selalu dapat menggunakannya, meskipun jika aplikasi biasa telah *hang*; thread *Task Manager* didahulukan).

Balance Set Manager

Model yang telah kita uraikan sejauh ini bekerja dengan baik, tetapi hanya sebagian dari apa yang terlibat dalam penjadwalan Windows. Ada banyak cara lain untuk mengubah urutan eksekusi *thread*. Beberapa sederhana. Suatu thread mungkin baru saja selesai, maka eksekusi berhenti dan yang lain mendapatkan waktu kuantumnya. Atau suatu thread mungkin memberikan waktu kuantum yang tersisa karena ia sedang menunggu sesuatu (misalnya *browser* yang menunggu respon situs web).

Yang lain lebih kompleks. Jika suatu thread harus menunggu *hardware*, misalnya, maka ia sementara mendapatkan peningkatan prioritas setelah itu diberi kesempatan untuk dijalankan segera. Peningkatan itu terutama untuk apapun yang memonitoring keyboard atau mouse, dengan harapan PC tetap respon-

sif. Ada lagi komponen Windows yang bernama *Balance Set Manager*, yang setiap detik mengecek thread yang belum dijalankan (biasanya 3 atau 4 detik yang lalu). Jika ditemukan, prioritas dan kuantum mereka akan ditingkatkan, hanya untuk lain waktu mereka dijalankan.

Apakah semua ini tampak kacau? Anda benar—ada banyak prosedur penjadwalan yang berbeda, dan mereka tidak memberi jaminan apapun jalan yang mulus. Dan lagi, bagaimana mungkin mereka bisa? PC harus menangani dengan semua jenis beban dan kebutuhan aplikasi yang berbeda, dan menyetel Windows untuk satu situasi bisa mengurangi kinerja yang lain. Sistem multitasking yang ada barangkali hanya bisa bekerja dengan baik sebesar 95 persen, dan itu mungkin angka paling tinggi yang bisa kita harapkan.

Quick Launch

Ada banyak cara untuk menjalankan program di dalam Windows. Jalan yang paling jelas—Start Menu—Anda dapat membuka folder secara langsung dan mengklik ganda icon program, meletakkan *icon shortcut* pada desktop atau bahkan membuka dialog Run. Jika Windows versi lama menambahkan toolbar ekstra bernama *Quick Launch* pada *Taskbar*, pada Windows XP fitur ini

PRIORITAS TINGGI

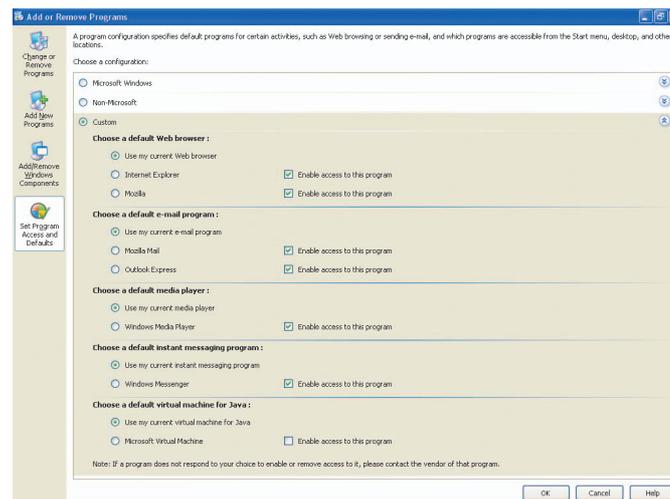
■ Apakah ini benar-benar penambah kecepatan yang gratis? Kami bantu Anda untuk mengetahuinya. Jika Windows menggunakan prioritas untuk menentukan *thread* mana yang berjalan pada PC, kemudian Anda dapat menggunakan ini untuk meningkatkan kinerja *game*, misalnya. Banyak situs web berpikir seperti itu, dan mempunyai tips yang menunjukkan bagaimana itu dilakukan. Cara paling mudah adalah dengan membuat file *batch*. Gunakan *Run* pada *Start Menu* untuk menjalankan program pilihan Anda dengan prioritas tinggi (misalnya `cmd /c start /High Notepad.exe`). Lihat situs *TweakXP* untuk lebih lanjut.

Cara lain Anda bisa mengubah prioritas proses yang berjalan *dari Task Manager*. Pilih tab *Processes*, klik kanan proses, dan kemudian pilih *Set Priority*. Namun, jangan harap ada peningkatan yang nyata. Prioritas thread hanya terasa pada waktu Windows memilih thread mana yang harus dijalankan. Jika Anda menutup aplikasi yang lain untuk menjalankan game, maka tidak akan ada aplikasi yang melakukan permintaan besar ke CPU, sehingga prioritas tidak lagi penting.

Yang Anda interupsi adalah komponen inti Windows, yang sengaja diberi prioritas tinggi untuk memastikan supaya mereka berjalan seperti yang dibutuhkan. Apakah suatu gagasan yang benar-benar baik jika menjalankan mereka sedikit sering, supaya game Anda bisa berjalan lebih mulus/indah? Kami rasa tidak. Namun jika tetap ingin mencobanya, berhati-hatilah; meningkatkan prioritas aplikasi bisa membuat PC tidak stabil atau *hang*. Simpan dulu pekerjaan Anda.



Tampilan desktop yang diganti oleh Icefire.



Memilih program default pada Set Program Access and Defaults.

secara *default* dimatikan. Tapi, tidaklah sulit untuk menyalakannya kembali. Klik kanan *Taskbar* dan pilih *Properties*, lalu beri tanda centang (✓) pada *Show Quick Launch*. Toolbar Quick Launch menggunakan tempat tersendiri pada *Taskbar*. Jika ada sejumlah program yang terbuka, *Taskbar* bisa cepat penuh, dan jika mempunyai banyak *shortcut* program pada bar Quick Launch, maka Anda mungkin akan mengecilkannya sehingga sulit untuk mencari program yang diinginkan.

Sekarang kita lihat dua utiliti kecil yang memberikan kontrol lebih baik dalam menjalankan aplikasi favorit, termasuk memberi tingkat kontrol yang jauh lebih besar begitu mereka aktif dan berjalan. Kedua program berasal dari sebuah perusahaan bernama K23 Productions.

Icefire

Yang pertama, Icefire pada dasarnya merupakan toolbar yang bisa diperluas

yang dapat menggunakan *plug-in* terpisah, salah satunya merupakan pengganti Quick Launch yang sangat berguna. Konsep dasar dari Icefire adalah mengemulasikan tampilan dan perilaku Dockbar, yang datang bersama *operating system* bernama BeOS.

Secara *default*, Icefire membuka toolbar di sebelah kanan atas layar. Anda bisa memindahkannya ke manapun, karena ia akan tetap melayang bebas dan tetap di atas semua jendela program yang dibuka. Namun kami sarankan, Anda untuk segera menentukan tempat tetap karena jika sering menjalankan program dalam *mode maximised*, jendela Icefire bisa mengganggu sehingga Anda perlu memperkecil atau memperbesar jendela program.

Jendela utama Icefire terdiri dari tiga bagian. Title bar di bagian atas, secara default menampilkan "Icefire 2.2", tetapi Anda bisa mengubahnya supaya

menampilkan teks yang diinginkan. Ada juga opsi *built-in* yang memungkinkan Icefire untuk menampilkan nama user yang sedang *logon* ke Windows, termasuk nama PC.

Sedikit ke bawah Anda akan menemukan *shelf*. Seperti ekivalen BeOS, di situ terdapat jam sistem, icon ke drive CD atau DVD, dan icon *Clipboard*. *Shelf* sangat berguna karena menampilkan apa yang sedang ada di dalam *Clipboard*, termasuk fungsi *History* yang menampilkan apa yang sebelumnya ada di situ. Terakhir, di bawah *shelf* Anda akan menjumpai dock itu sendiri, di mana di situlah kita memasukkan docklet. Ini merupakan program miniatur seperti klon Quick Launch.

Process Control

Program lain dari K23 yang kita gunakan kali ini bernama Process Control, dan seperti yang ditunjukkan namanya, ia menyediakan cara dalam bekerja dengan program dan proses yang sedang berjalan pada sistem Anda.

Pada kenyataannya, Process Control tidak melakukan hal-hal yang tidak dapat dilakukan oleh komponen Windows, tetapi Process Control membuatnya jauh lebih mudah. Anda bisa menghentikan program secara halus atau secara kasar jika mereka tidak mau berhenti. Anda juga bisa mengatur prioritas program atau proses apa pun supaya diberi waktu processor yang lebih banyak atau lebih sedikit. Namun, Anda perlu berhati-hati pada waktu melaku-

SET PROGRAM ACCESS AND DEFAULTS

- Fitur ini memungkinkan Anda untuk memilih aplikasi mana yang digunakan sebagai *default* untuk lima aktivitas sistem utama. Mereka adalah *web browser*, program e-mail, *media player*, program *instant messaging*, dan *virtual machine for Java*.
- Aplikasi Microsoft tidak selalu menjadi pilihan yang terbaik. Jika Anda memilih non-Microsoft, maka ia akan menggunakan produk dari produk lain jika dimungkinkan. Jika ada beberapa pilih jenis program, pilih program mana yang ingin digunakan.
- Opsi *Custom* memungkinkan Anda untuk melakukan lebih dari sekadar memilih aplikasi default untuk setiap kategori. Jika PC Anda digunakan bersama user lain, Anda bisa mencegah mereka supaya tidak dapat mengakses aplikasi lain yang serupa yang terinstalasi pada sistem.

kannya ke proses sistem karena kinerja Windows bisa menurun jika Anda tidak tahu apa yang Anda lakukan.

Memilih Program Default

Saat ini jika tidak Service Pack 2, maka paling tidak Service Pack 1 terinstalasi pada sistem Anda. Jika ya, Anda akan melihat adanya tambahan pada menu *All Programs*, yaitu “Set Program Access and Defaults”.

Menurut Microsoft, opsi itu diperkenalkan untuk mempermudah proses konfigurasi Windows XP bagi pabrikan PC yang ingin sistem mereka menggunakan aplikasi non-Microsoft. Sebagai ganti dari *media player*, *e-mail client*, program *instant messaging* dan Web browser Microsoft, ia mempermudah pemilihan aplikasi alternatif sebagai default.

Sebelumnya, mengonfigurasi aplikasi sebagai default suatu proses tertentu bukanlah tugas yang mudah. Dengan “Set Program Access and Defaults” itu lebih mudah. Untuk membukanya, klik *shortcut* pada menu *All Program* atau masuklah ke dalam “Add or Remove Programs”. Di bawah “Choose a configuration” Anda akan mempunyai empat opsi. Jika pabrikan PC Anda telah mengonfigurasi sistem Anda, detail aplikasi pilihan mereka akan ditampilkan di bawah *Computer Manufacturer*. Untuk meng-

System Resources & Caches	152,6 MB	192,0 MB
System	220 KB	1876 KB
Windows NT Session Manager	372 KB	3800 KB
Client Server Runtime Process	3668 KB	25392 KB
Windows NT Logon Application	1236 KB	54732 KB
Services and Controller app	4144 KB	36684 KB
LSA Shell (Export Version)	1476 KB	41128 KB
Generic Host Process for Win32 Services	5024 KB	64492 KB
Generic Host Process for Win32 Services	4276 KB	38096 KB
Generic Host Process for Win32 Services	27488 KB	117488 KB
Generic Host Process for Win32 Services	3096 KB	29204 KB
Generic Host Process for Win32 Services	4396 KB	37800 KB
Spooler SubSystem App	5444 KB	45972 KB
ccSetMgr	3516 KB	33712 KB
GhostStartService	2060 KB	19120 KB
navapovc	8732 KB	59452 KB
NPROTECT	5320 KB	37496 KB
NVIDIA Driver Helper Service, Version 71.89	2856 KB	22856 KB
symclsvc	440 KB	23928 KB
vmware-authd	3612 KB	32632 KB
VMware NAT Service	1804 KB	14704 KB
ccSetMgr	2068 KB	49420 KB
VMware VMnet DHCP service	1524 KB	13224 KB
SAVScan	180 KB	50440 KB
Application Layer Gateway Service	3384 KB	32608 KB
Windows Explorer	13148 KB	95936 KB
Symantec Common Client User Session	11988 KB	78520 KB
Generic Host Process for Win32 Services	8288 KB	46096 KB
Ymsgr_tray	1848 KB	24804 KB
HyperSnap-DX	10748 KB	58040 KB
Process Controller R2.0	5732 KB	42844 KB
Windows Messenger		
Microsoft Office Word	3556 KB	73972 KB

Memonitor proses dengan *Process Controller*.

gunakan semua program Microsoft untuk semua kategori, pilih Microsoft Windows di mana aplikasi seperti Internet Explorer, Outlook Express, Windows Media Player, dan Windows Messenger akan menjadi default untuk semua aktivitas terkait.

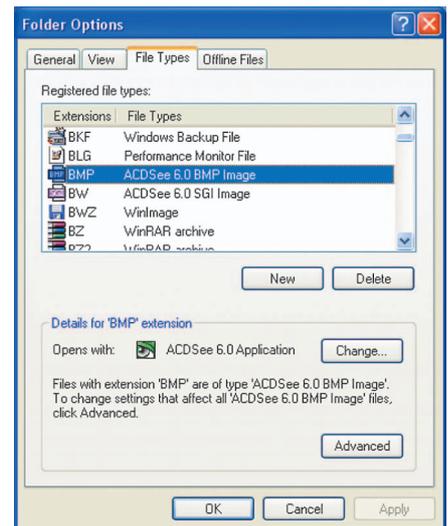
Konfigurasi non-Microsoft memastikan bahwa sistem Anda menggunakan aplikasi yang terinstalasi dari perusahaan alternatif untuk masing-masing tugas. Konfigurasi Custom memberi Anda kesempatan untuk memilih aplikasi mana yang ingin digunakan. Anda bahkan bisa menggunakannya untuk mematikan akses ke program serupa yang terinstalasi pada sistem.

Memilih Asosiasi File

Mungkin Anda pernah mengalami pada waktu mengklik ganda file, aplikasi yang diharapkan tidak terbuka tetapi malah digantikan oleh aplikasi lain. Ini terjadi karena jenis file tersebut dihubungkan ke program yang salah. Sebagai contoh, mengklik ganda gambar BMP bukannya membuka Paint, tetapi malah membuka aplikasi *image editing* lain. Masalah ini muncul ketika *software* baru diinstalasi pada sistem membuat dirinya sebagai default untuk suatu tugas tertentu tanpa meminta konfirmasi Anda dulu.

Jika Anda mengalami kesulitan seperti itu, cara mengatasinya tidak sulit. Buka *My Computer* dan klik *Tools*, *Folder Options*, kemudian pilih tab *File Types*. Menggunakan contoh BMP sebelumnya. Cari pada daftar sampai Anda menemukan BMP. Di sampingnya akan ada nama program yang digunakan untuk membukanya. Klik *Change* dan pilih aplikasi yang ingin Anda gunakan. Jika tidak terdaftar klik *Browse* dan cari file .exe secara manual.

Anda mungkin mendapati bahwa program sudah benar pada waktu mengklik ganda file tetapi icon yang digunakan tidak sesuai. Untuk memperbaikinya, buka lagi *Folder Options*. Pilih jenis file dari daftar dan klik *Advanced*. Klik *Change Icon* dan Anda bisa memilih model yang lain. Jika yang Anda inginkan tidak ada, klik *Browse* dan cari folder pada Program Files yang berisi file .exe untuk aplikasi tersebut. Di situ Anda akan bisa menemukan model icon yang lain.



Memilih asosiasi file pada *Folder Options*.

Mengamankan Konfigurasi

Anda bisa mencegah orang lain yang menggunakan PC Anda supaya tidak bisa mengubah aplikasi *default* dengan menghapus tombol “Set Program Access and Defaults” dari kotak dialog “Add or Remove Programs”. Untuk melakukannya, buka Registry Editor dan cari HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\policies\Uninstall. Jika key Uninstall tidak ada Anda perlu membuatnya. Kemudian buat DWORD Value bernama NoChooseProgramsPage. Beri nilai 1 untuk menghilangkan tombol “Set Program Access and Defaults”.

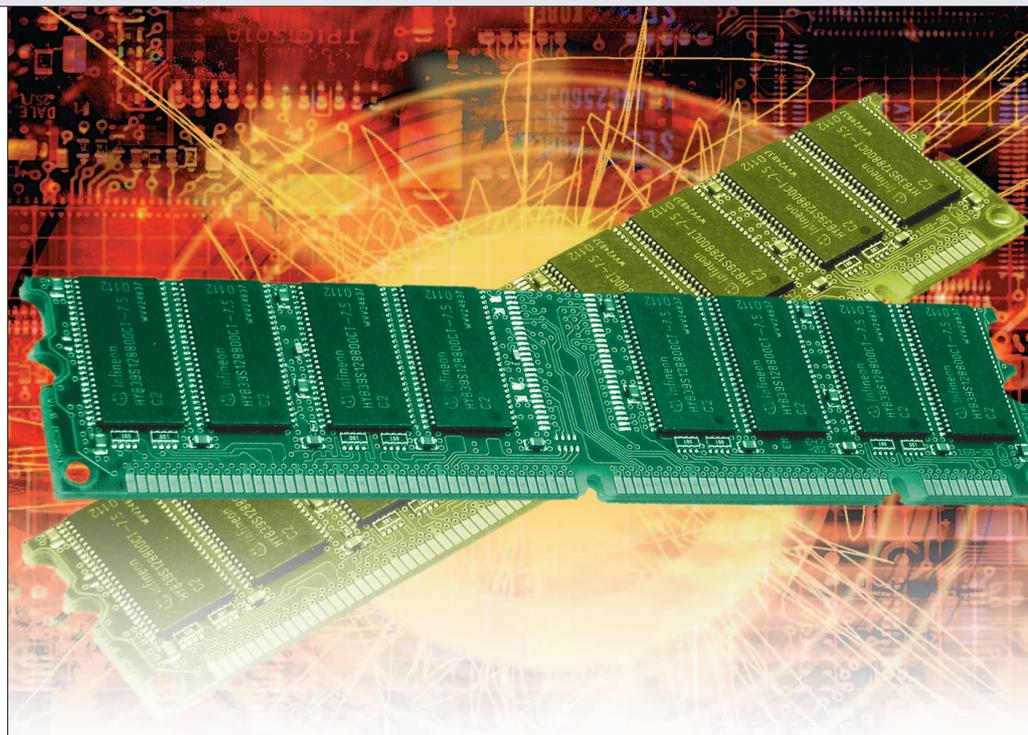
Tindakan pencegahan juga dapat dilakukan untuk menghentikan user supaya tidak dapat mengganggu setting tab File Type pada Folder Options. Stabilitas sistem Anda bisa terpengaruh jika dilakukan asosiasi yang salah pada jenis file tertentu. Dengan membuat perubahan kecil ke registry Anda bisa mematikan tombol Delete dan Change. Buka Registry Editor dan cari key HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\policies\Explorer. Buat DWORD Value bernama NoFileAssociate. Beri nilai 1 supaya tombol Delete dan Change berwarna abu-abu dan tidak bisa diakses. ■

LEBIH LANJUT

- www.k23productions.com
- www.tweakxp.com

Bagaimana Windows mengatur memory? Bagaimana juga pengaruh RAM terhadap kinerja PC? Apakah memory yang mahal itu perlu?

Gunung Sarjono



Manajemen Memory

► Pada waktu Windows kali pertama diperkenalkan, memory (RAM) sangat mahal dan hampir semua PC di pasaran berjuang untuk berhubungan dengan *operating system* yang baru tersebut dengan konfigurasi memory yang kemudian digunakan sekarang ini. Meskipun mesin DOS telah menawarkan konsep pengaturan memory (sebagian besar melalui utiliti pihak ketiga), tetapi itu belum cukup sampai Windows menjadi OS pilihan untuk PC user di mana pengaturan memory dilakukan secara serius.

Sekarang memory sudah murah, paling tidak dibandingkan dengan dulu. *Hardware* PC sekarang bisa mengalami dan menggunakan sampai 4 GB memory, jadi mengapa manajemen memory masih menjadi bagian penting dari OS? Terlepas dari fakta bahwa Windows berkembang dan bertumbuh—dan dengan begitu menuntut memory lebih—selalu ada alasan mengapa PC yang mengatur memory dengan baik akan berjalan lebih efisien dibanding yang tidak.

Bagian Memory

Memory bisa dibagi ke dalam dua bagian: *non-page* dan *page* (juga dikenal dengan

page pool). Untuk memahami perbedaannya, kita perlu melihat dulu konsep paging, dengan menjelaskan memori *virtual*. Karena sedikit PC yang menggunakan RAM fisik sampai 4 GB penuh, Windows mengambil sisanya dan menggunakannya sebagai memory *virtual*.

Secara singkat, memory virtual adalah bagian ruang harddisk yang Windows simpan dan perlakukan seolah-olah itu adalah memory fisik (sampai batas 4 GB). Memory fisik dan virtual bisa diperlakukan sama seperti semua program yang berjalan pada PC, karena memory manajer dalam kernel Windows menangani semua permintaan akses.

Pada waktu Windows atau program membuat permintaan untuk mendapatkan memory lebih, memory manajer pertama melihat apakah masih ada memory fisik yang tersedia. Jika ada, ia mengabulkan permintaan tersebut dan memberi alamat kepada program yang menunjukkan *page* memory fisik. Kesulitan muncul jika tidak ada RAM fisik yang cukup. Ketika ini terjadi, memory manajer memeriksa memory fisik untuk mencari item yang dimuat ke dalam

RAM, tetapi tidak digunakan selama beberapa waktu dan tidak kritis bagi operasional sistem.

Jika ditemukan, ia menyimpan isi dari *page* memory tersebut ke harddisk. Ini disebut *swapping out*, yang mana dari situlah awalnya istilah *swapfile* berasal. Dengan dipindahkannya bagian yang tidak terpakai ke harddisk, Windows bisa membebaskan memory fisik yang mereka gunakan dan memberikannya kepada proses atau program baru. Ketika item yang di-*swap* diperlukan lagi, mereka bisa dimuat ulang ke dalam memory fisik. Tentu, bisa saja ada yang lainnya yang akan di-*swap* ke harddisk untuk membantu pemuatan ulang item asli.

Semua yang di-*swap* disimpan dalam *page pool*. Tentu saja, ada beberapa bagian dari OS yang harus selalu tetap pada memory fisik: sebagai contoh, Anda tidak bisa menyimpan inti manajemen memory ke harddisk.

Secara umum, item pada area *non-page* ditaruh ke situ oleh Windows sendiri, walaupun ada beberapa pengecualian. Beberapa utiliti pada tingkat sistem—seperti Norton AntiVirus—menganggap sangat penting bagi mereka untuk

memasukkan modul mereka sendiri ke area non-page. Itu masuk akal, karena virus tidak bisa mengeluarkan mesin scanning virus ke swapfile untuk mendapatkan akses bebas ke sistem.

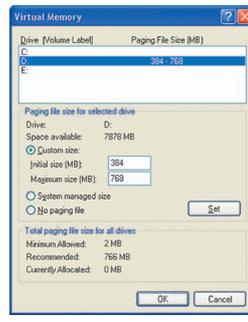
Pada Windows XP, swapfile dikenal dengan pagefile atau paging file, tetapi melakukan pekerjaan yang sama. Secara default, paging file disimpan dalam direktori root dari drive yang digunakan untuk boot. Ketika paging file diakses, tidak sulit untuk melihat bahwa meletakkannya pada partisi harddisk fisik yang sama dengan program, data dan Windows itu sendiri bisa menyebabkan banyak kelambatan.

Mengoptimalkan Swapfile

Jika Anda mempunyai satu harddisk fisik dan hanya satu partisi yang tersedia, jelas Anda tidak akan mempunyai pilihan. Jika satu harddisk fisik dibagi ke dalam dua atau lebih partisi, memindahkan paging file juga bukan ide yang bagus. Dengan harddisk modern yang berputar pada kecepatan tinggi, bagian paling lambat dari akses harddisk adalah pencarian file pada waktu *head* secara fisik pindah ke sektor harddisk yang berisi data yang diperlukan. Memindahkan paging file ke partisi kedua kadang-kadang bisa membuat akses menjadi lambat, karena head berpindah-pindah antara partisi primer dan sekunder untuk memuat dan menyimpan data.

MEMINDAHKAN PAGING FILE

Buka *Computer Management* (klik *Start* kemudian klik *Control Panel*. Klik ganda *Administrative Tools* kemudian klik ganda *Computer Management*). Pada *tree console*, klik kanan *Computer Management (Local)*, dan kemudian pilih *Properties*. Pada tab *Advanced*, di bawah *Performance*, klik *Settings*, dan di bawah *Virtual memory*, klik *Change*.



Klik drive yang saat ini digunakan sebagai tempat *paging file*, klik *No Paging File*, dan kemudian klik *Set*. Klik drive yang baru, klik *Custom Size*, ketik ukuran paging file yang diinginkan pada kotak *Initial Size (MB)* dan *Maximum Size (MB)*, klik *Set*, dan kemudian klik *OK*. (klik *System managed size* jika Anda mau Windows yang mengatur ukuran paging file).

Cara paling efisien untuk mengoptimalkan penggunaan memory virtual adalah dengan menaruh paging file pada harddisk fisik terpisah. Karena mempunyai head sendiri, pencarian yang dilakukan bebas dari akses drive yang lain. Idealnya, paging file harus menjadi yang pertama yang mengambil ruang pada harddisk kedua, dan tidak sulit untuk melakukan itu. Jika Anda mulai dengan partisi baru, pindahkan lokasi paging file (lihat boks "Memindahkan Paging File"). Jika harddisk kedua sudah berisi data, Anda perlu mengosong-

kannya sebelum memindahkan paging file, baru kemudian mengembalikan data. Dalam banyak kasus, memberi tempat baru kepada paging file pada harddisk fisik kedua dapat memberikan peningkatan kinerja yang nyata.

Meng-upgrade Memory

Mencari cara dalam meningkatkan kinerja PC? Upgrade memory biasanya menjadi jawaban yang hemat biaya, tentu saja dengan asumsi Anda tidak mempunyai cukup RAM saat ini. Untuk mengeceknya pada Windows XP, gunakan aplikasi yang paling banyak memakan memory pada PC Anda untuk sementara waktu, kemudian tekan [Ctrl]+[Alt]+[Del] untuk menjalankan Task Manager. Klik tab *Performance* dan cari nilai *Commit Charge Peak*. Nilai tersebut menunjukkan nilai absolut maksimum yang bisa digunakan, jadi jika tertulis "303588" misalnya, maka Anda tidak perlu menambah RAM lebih dari 512 MB.

Anda mungkin ingin tahu jenis dan kecepatan RAM yang cocok. Lihat dokumentasi motherboard atau PC Anda untuk mengetahuinya. Selagi membaca manual, lihat aturan yang mempunyai sistem Anda untuk penambahan memory. Berapa banyak slot memory yang dimiliki? Apakah Anda harus memasang mereka berpasangan, atau dalam urutan tertentu? Berapa jumlah RAM maksimum yang dapat diinstalasi? Jika dokumentasi hilang coba

PAGE DAN FAULT

Windows perlu mengatur memory secara efektif, berapa pun jumlah memory fisik yang Anda instalasi. Untuk melakukannya, Windows membagi memory Anda ke dalam potongan kecil yang disebut *page* dan masing-masing mempunyai alamat terpisah supaya dapat menemukan bagian tertentu dari memory. Supaya pengaturan memory fisik dan virtual dapat dilakukan secara simultan, Windows menggunakan ukuran 4 Kb untuk setiap page memory. Meskipun terlihat sangat kecil, itu masuk akal jika Anda mengetahui alasannya.

Ruang harddisk juga dibagi ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil, dikenal dengan *cluster*. Karena cluster paling kecil pada harddisk modern adalah 4 Kb dan ukuran cluster yang lebih besar merupakan kelipatan angka tersebut, maka jika digunakan angka yang sama untuk *page* memory membuat pengaturan memory tidak lagi begitu kompleks.

Pada waktu program mengakses *page* memory yang telah dipindahkan ke hard disk, sistem membuat *Page Fault*. Anda mungkin pernah melihat page fault pada waktu PC mengalami *blue screen*: page fault invalid ini terjadi pada waktu Windows mengakses page yang tidak ada. Di samping nama yang salah, page fault muncul pada semua PC dalam jumlah banyak per detik dan Anda tidak pernah melihatnya. Mereka bukanlah kesalahan (fault), tetapi permintaan akan memory.

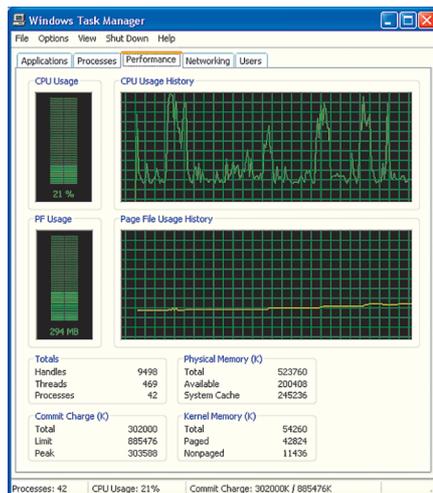
tool pencarian memory pada perusahaan seperti Kingston Technology atau Crucial.

Sekarang Anda tentunya sudah mengetahui memory yang ingin dibeli, tetapi apakah Anda mempunyai tempat? Buka casing untuk melihat berapa banyak slot memori kosong yang Anda punya (mereka biasanya di bagian depan PC, di belakang kartu AGP atau di samping processor). Jika mereka semua terisi, maka Anda harus mengganti beberapa modul dengan kapasitas yang lebih tinggi.

Ada hal kecil yang perlu diperhatikan dalam menggabungkan RAM yang berjalan pada kecepatan berbeda, yaitu ia hanya akan dijalankan pada kecepatan dari modul yang paling lambat. Mengetahui kecepatan memory yang sedang Anda gunakan akan membantu. Untuk melakukan itu, Anda bisa menggunakan tes SiSoft Sandra Mainboard Information. Jika ingin menggunakan memori yang lebih cepat dan PC Anda bisa menanganinya, maka yang terbaik adalah mengganti seluruh modul memory yang lama.

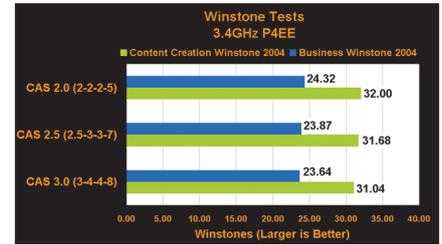
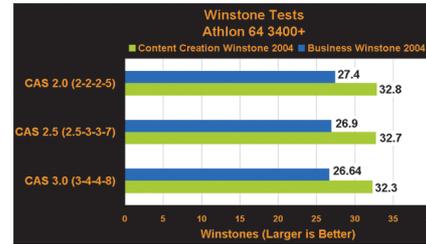
Proses Instalasi

Setelah semua persiapan ini, Anda tentu sudah tahu kecepatan dan jumlah RAM yang dibutuhkan. Namun, masih ada pilihan dan Anda mungkin mendapatkan (misalnya) tawaran dua RAM 256 MB yang lebih murah dibanding satu 512 MB. Meskipun demikian, kami selalu menyarankan untuk memilih kapasitas yang tertinggi, karena memberikan slot bebas lebih banyak untuk *upgrade* nantinya.



Lihat nilai **Commit Charge Peak** untuk mengetahui kebutuhan memory Anda.

APAKAH LATENSI PENTING?



■ Meskipun mengambil informasi dari RAM terlihat sangat cepat bagi kita, banyak yang terjadi di baliknya. Data disimpan dalam bentuk matrik, jadi untuk mendapatkan suatu item tertentu pertama chip harus meminta barisnya, menunggu sebentar, meminta kolomnya, dan menunggu lagi. Akhirnya, data yang dibutuhkan diberikan kepada CPU.

Masing-masing waktu tunggu disebut *latency* (*latency*), dan mereka biasanya dalam *clock cycle*. Salah satu *latency* penting adalah CAS (*Column Address Strobe*), dan beragam jenis RAM bisa mempunyai nilai CAS 2, 2,5 atau 3. Semakin rendah angkanya menunjukkan semakin singkat waktu tunggu dan kinerja yang lebih baik. Inilah sebabnya chip dengan *latency* rendah harganya lebih mahal. Namun, apakah mereka seberharga itu?

Sepintas mungkin Anda akan berpikir seperti itu, karena memory CAS 2 mempunyai waktu tunggu lebih sedikit dibanding CAS 3. Masalahnya adalah CAS hanyalah salah satu dari faktor yang terlibat, dan manfaat kinerja secara nyata hanya beberapa persen.

Hasil pengujian yang dilakukan oleh ExtremeTech menunjukkan peningkatan yang cukup rendah dengan semakin kecilnya *latency* RAM. Pada pengujian Content Creation, perpindahan dari CAS 3 ke 2,5 hanya menghasilkan peningkatan sekitar 1% pada Athlon64 dan 2% pada Pentium 4. Ada juga sedikit peningkatan dari CAS 2,5 ke 2. Kedua sistem hampir 1% lebih cepat pada Business Winstone dari CAS 3 ke 2,5 dan hampir 2% dari 2,5 ke 2. Tidak satu pun dari tes menunjukkan peningkatan lebih dari 3% pada waktu berpindah dari CAS 3 ke 2.

Setelah siap untuk memulai instalasi, lepaskan steker PC Anda, bebaskan beberapa ruang, dan lengkapi diri Anda dengan tali gelang antistatik. Cara lain, pastikan Anda sering terhubung dengan “tanah” karena memory lebih mudah rusak oleh listrik statis dibanding CPU. Buka casing, dan lihat slot memory Anda. Biasanya ada klip di kedua sisi untuk menahan RAM pada tempatnya, dan pada desktop tertentu Anda tidak bisa membukanya jika ada kartu pada slot AGP. Jika ruang yang ada kurang mencukupi, buka sekrup kartu grafis dan angkat keluar.

Jika Anda memindahkan RAM, tekan kedua klip pada ujung slot, dan cabut memory. Untuk memasang memory, keluarkan RAM dari kantong antistatik, pegang pada kedua tepinya, dan pasangkan ke slot. RAM hanya akan pas dalam satu arah, dan potongan pada bagian bawah memory harus cocok dengan yang ada pada slot motherboard. Dengan klip

terbuka penuh, dorong memory secara kuat lurus ke dalam slot dengan ibu jari Anda. Klip akan masuk ke dalam tempatnya, sehingga pekerjaan sudah selesai.

Pasang lagi steker PC Anda, nyalakan dan perhatikan untuk melihat apa yang terjadi. Jika beruntung RAM yang baru akan dikenali dan Anda bisa menggunakan PC. Jika sistem diam, atau Anda menerima pesan peringatan atau tanda bunyi, berarti ada masalah RAM. Periksa lagi manual untuk memastikan Anda telah mengikuti semua aturan yang ada. Jika tidak ada masalah, coba jalankan dengan kombinasi RAM yang berbeda supaya dapat menemukan masalah dengan cepat. ■

LEBIH LANJUT

- <http://www.crucial.com>
- <http://www.kingston.com>
- <http://www.sisoftware.com>