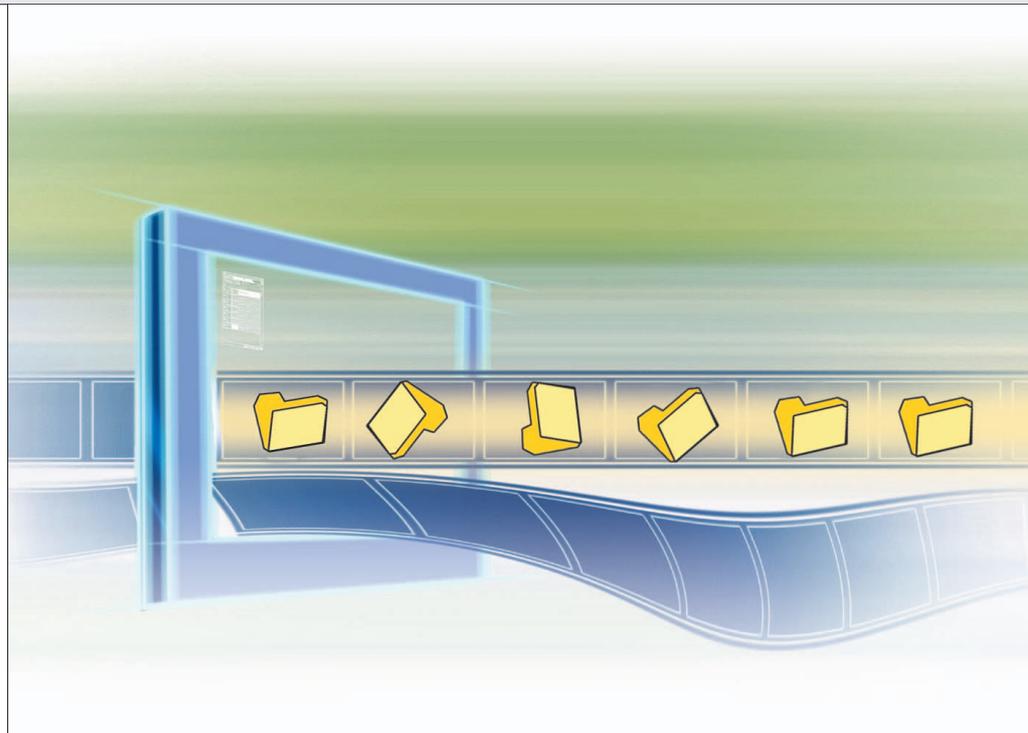


Koneksi WAN amat penting diperhatikan jika komunikasi data yang Anda lakukan sangat kritis. Untuk itu, pilihlah dengan teliti koneksi WAN apa yang akan Anda gunakan sebelum terlanjur berinvestasi.

Hayri

Bagian 2 dari 2 Artikel



Wide Area Network, Jalur Panjang Data Anda

► Jaringan fisik untuk komunikasi WAN di Indonesia memang masih terbilang mahal. Maksudnya mahal, harga yang dibayarkan untuk mendapatkannya tidaklah murah seperti halnya di negara-negara lain. Selain itu, maksud dari mahal juga karena untuk mendapatkannya tidaklah mudah meskipun Anda mampu membayarnya. Masih banyak area-area yang tidak ter-cover oleh jaringan data merupakan penyebab dari

mahalnya harga dan ketersediaan jaringan ini.

Maka itu, sangatlah bijaksana jika Anda berlaku teliti dalam memilih teknologi WAN yang ingin digunakan. Telitilah apa saja kelebihan dan kekurangannya, problem-problem yang mungkin timbul, perangkat apa saja yang dapat menghantarkan jaringan WAN Anda dengan baik, apa yang akan Anda dapatkan jika menggunakan jaringan WAN jenis tertentu, bagaimana sistem perhitungan pembayarannya, dan banyak lagi aspek penting yang harus jelas untuk Anda.

Semuanya harus jelas untuk Anda sebelum mengambil keputusan, karena selain harganya cukup mahal, pada kebanyakan servis komunikasi WAN diterapkan sistem kontrak, di mana Anda diharuskan untuk berlangganan dalam jangka waktu tertentu. Analoginya adalah jangan sampai Anda membeli mobil *sport* yang berkecepatan tinggi padahal Anda hanya butuh berjalan di

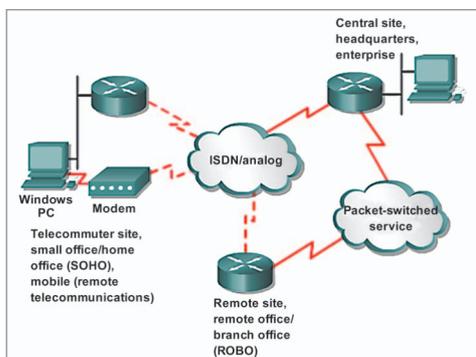
gang sempit. Demikian juga dalam memilih jaringan WAN.

Bagaimana Memilih Jaringan WAN untuk Kebutuhan Anda?

Untuk memilih jaringan WAN apa yang cocok untuk Anda, sebaiknya evaluasilah semua kebutuhan yang ada dalam komunikasi data Anda ini. Untuk lebih memudahkannya, area atau lokasi komunikasi data terbagi atas tiga bagian besar, yaitu:

Central Site (Kantor Pusat)

Central site atau pusat dari semua aktivitas jaringan komunikasi data Anda, seharusnya merupakan tempat bertemunya semua jenis koneksi WAN yang digunakan oleh pengguna lain. Di sinilah semua jenis koneksi WAN milik perusahaan Anda bertemu dan dihubungkan satu dengan lainnya. Selain itu, kantor pusat juga sering dijadikan sebagai *gateway* untuk menuju ke Internet.



Media apa yang cocok digunakan tergantung pada siapa penggunanya dan untuk apa.

Melihat fungsinya ini, lokasi yang termasuk dalam kategori Central site ini tidak perlu memiliki banyak koneksi WAN, hanya jenis WAN yang menuju ke Internet atau hanya menunggu jenis WAN apa yang dibutuhkan oleh masing-masing kantor cabang yang ingin menghubungkannya. Untuk jenis WAN yang menuju ke arah Internet, sebaiknya pilihlah media komunikasi WAN yang benar-benar reliabel dan berkualitas. Media jenis *Leased Line* sangat cocok untuk keperluan ini.

Branch Office (Kantor Cabang)

Kantor cabang merupakan titik yang paling tidak membutuhkan satu jenis media komunikasi WAN untuk dapat menghubungkan kantor pusatnya. Untuk itu, pemilihan media WAN di sinilah yang terpenting. Terdapat cukup banyak pilihan media WAN yang cocok untuk ini, seperti Frame Relay, X.25, ISDN, DSL, Wireless, dan Cable modem.

Untuk kantor cabang yang tidak terlalu jauh dari kantor pusatnya, media WAN Wireless merupakan yang paling cocok. Karena media ini cukup fleksibel dan mudah diimplementasikan. Selain itu, biayanya murah dan ekonomis.

Untuk kantor cabangnya yang tidak harus selalu terkoneksi 24 jam dengan kantor pusatnya, ISDN merupakan pilihan yang bijaksana karena *dial* saja kapan Anda membutuhkan koneksinya. Harganya pun tidak terlalu mahal dan tidak akan menyia-nyaiakan uang Anda untuk koneksi yang tidak terpakai.

Untuk kantor cabang yang harus terkoneksi terus-menerus, Frame Relay,

X.25, DSL, dan Cable modem merupakan solusi yang tepat karena biaya yang Anda bayarkan untuk koneksi 24 jam non-stop akan lebih ekonomis menggunakan media-media ini. Kecepatan dan reliabilitasnya pun lebih tinggi dibandingkan media wireless dan ISDN.

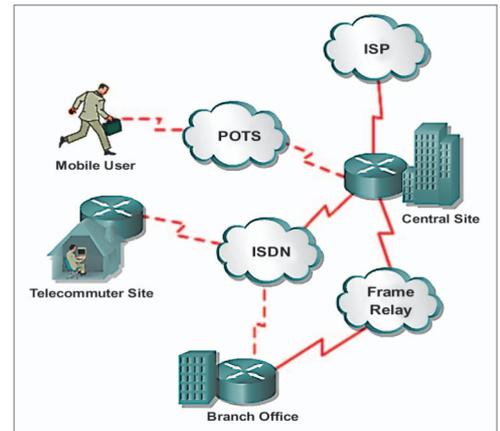
Perangkat Apa Saja yang Cocok Digunakan untuk Meladeni Koneksi WAN?

Perangkat juga merupakan salah satu faktor yang perlu Anda pertimbangkan dalam memilih teknologi WAN yang ingin digunakan. Selain jaringan komunikasi yang mahal, perangkat yang dapat menghantarkannya ke hadapan Anda juga tidak murah. Maka dari itu, harus dicermati pula pemilihannya. Untuk lebih memudahkan pemilihan perangkat, berikut ini adalah perangkat-perangkat yang harus di sediakan dilihat dari segi penempatannya:

Central Site (Kantor pusat)

Karena tugas pada lokasi ini cukup berat, maka perangkat router yang harus ada untuk titik ini adalah perangkat yang memiliki banyak sekali jenis *interface*. Tujuannya agar dengan sebuah perangkat router saja, semua koneksi dari pengguna dapat dilayani dengan baik. Mengelolanya pun tentu tidaklah sulit. Untuk itu, sebuah perangkat router harus memiliki jenis interface:

- Interface ISDN PRI/BRI untuk melayani pengguna SOHO ataupun kantor cabang kecil.
- Interface *Asynchronous serial* dan modem untuk melayani panggilan

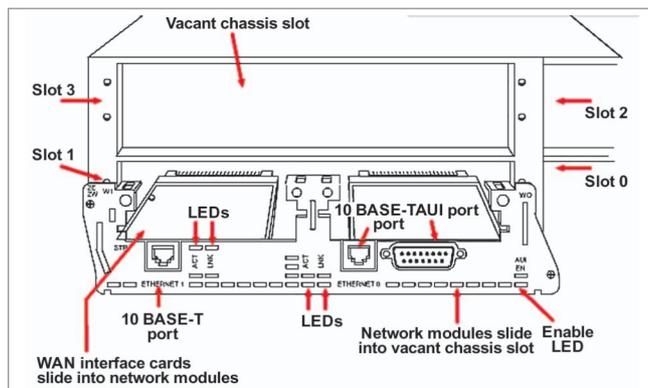


Dalam memilih media WAN yang tepat, lihat dulu model penggunaannya termasuk dalam kategori apa. Setelah karakteristiknya didapat cukup mudah untuk menentukan media apa yang cocok dibeli.

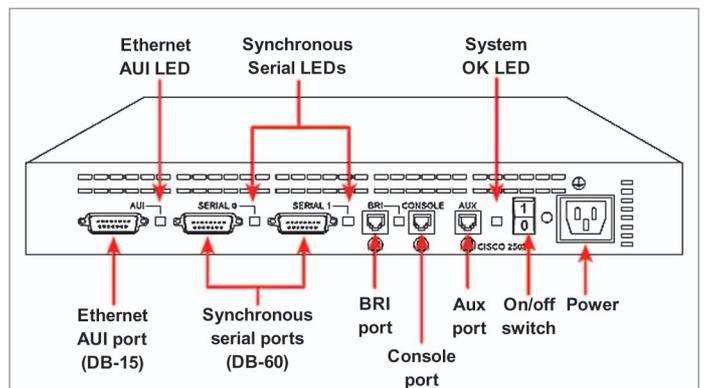
dari pengguna rumahan yang menggunakan koneksi *asynchronous* (*dial up* melalui line telepon biasa).

- Interface Serial untuk melayani koneksi *Frame Relay* dari kantor cabang.
- Interface Serial untuk melayani koneksi leased line menuju ke arah ISP.
- Interface Ethernet yang berguna untuk menghubungkan semua itu dengan jaringan LAN yang ada di dalam Central site tersebut. Selain itu, interface ethernet juga dapat berfungsi melayani koneksi Wireless, ADSL, maupun Cable.

Untuk memenuhi semua kebutuhan ini, perangkat router yang paling cocok adalah perangkat router berjenis modular. Maksudnya, semua interface yang ingin digunakan dibuat dengan



Perangkat router berjenis modular menawarkan fleksibilitas yang sangat tinggi dalam melayani penggunaan media WAN. Tinggal tambahkan saja modul yang dibutuhkan, maka Anda tidak kesulitan menggunakan berbagai jenis WAN.



Perangkat router berjenis *fix interface* cocok untuk kantor-kantor cabang yang tidak banyak berkembang dalam hal jenis koneksi WAN yang digunakan.

Jenis Media WAN Beserta Aplikasinya.

JENIS KONEKSI	KARAKTER APLIKASI
Leased Line	Mudah dikontrol, menggunakan bandwidth seutuhnya, komunikasi yang reliabel dan mahal untuk membawa data perusahaan yang kritis, cocok digunakan untuk koneksi antarkantor pusat.
Frame relay	Kontrol tidak terlalu mudah, penggunaan bandwidth yang terbagi dengan pengguna lain, harga tidak terlalu mahal untuk sebuah koneksi yang lumayan reliabel, cocok untuk membangun koneksi ke kantor cabang.
ISDN	Kontrol tidak dapat dilakukan, bandwidth yang dibagi-bagi dengan pengguna lain, kecepatan tidak terlalu tinggi, hanya cocok digunakan sebagai koneksi back-up jika link utama mati.
Asynchronous Dialup	Kontrol tidak dapat dilakukan, bandwidth yang terbagi-bagi dengan pengguna lain, harga bervariasi tergantung penggunaan, kecepatan rendah, cocok untuk digunakan untuk satu sampai tiga pengguna.
X.25	Tidak dapat dikontrol, bandwidth yang dibagi-bagi dengan pengguna lain, harga bervariasi tergantung pemakaian, jumlah pengguna yang terbatas, sangat terjamin kualitas dan reliabilitas koneksinya.

sistem per modul, tidak seluruhnya menyatu dengan badan router. Tujuannya adalah agar dapat dicopot pasang sehingga apa yang dibutuhkan dan apa yang tidak dapat dimodifikasi lebih lanjut. Apa yang kurang dapat Anda tambahkan, apa yang kelebihan dapat Anda kurangi. Menggunakan router jenis modular sangat menguntungkan pada Central site ini.

Branch Office (Kantor Cabang)

Kantor cabang biasanya memiliki karakteristik tidak terlalu banyak membangun koneksi dengan pihak lain, kecuali koneksi menuju ke kantor pusat. Karena karakteristiknya yang demikian, maka perangkat router yang digunakan untuk keperluan ini tidaklah harus secanggih dan selengkap apa yang ada di kantor pusat. Untuk keperluan ini, router yang berjenis modular atau yang tetap bisa digunakan. Interface-interface yang diperlukan dalam melayani koneksi WAN pada kantor cabang ini adalah:

- Interface Serial untuk melayani koneksi Frame Relay atau leased line. Biasanya koneksi ini merupakan koneksi utama pada kantor cabang. Sebaiknya sediakan lebih dari satu

interface jenis ini untuk berjaga-jaga jika rusak.

- Interface BRI untuk melayani koneksi ISDN BRI. Koneksi ISDN BRI biasanya digunakan di kantor cabang sebagai link back-up jika link utamanya sedang bermasalah. Interface ini tidak perlu terlalu banyak, mengingat fungsinya yang hanya sebagai back-up link saja.

Untuk melayani keperluan ini, router yang cocok digunakan adalah router modular atau ber-interface tetap. Router berjenis modular diperlukan jika nantinya kantor cabang ini akan berfungsi juga sebagai jembatan penghubung antara kantor-kantor cabang yang lebih kecil lagi dengan kantor pusat.

Telecommuter Site (Kantor/Pekerja Bergerak)

Pekerja yang sering melakukan mobilisasi atau yang sering menyelesaikan pekerjaannya bukan di kantor yang seharusnya sering disebut dengan istilah pekerja *telecommuter*. Untuk tetap berhubungan dengan kantor pusat, maka para pekerja jenis ini juga harus disediakan koneksi Internet,

meskipun spesifikasinya tidak perlu terlalu tinggi. Untuk itu, media WAN yang paling cocok untuk pekerja ini adalah media yang umum dan mudah ditemukan di mana-mana, serta fleksibel dalam hal penggunaannya. Untuk itu, media seperti ISDN atau asynchronous dial-up (dial-up yang umum digunakan) sangatlah cocok untuk keperluan ini. Perangkat-perangkat yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- PC yang dilengkapi dengan modem dial-up atau interface serial RS-232 untuk menghubungkan modem eksternal.
- Interface BRI untuk ISDN BRI.
- Interface Ethernet untuk berhubungan dengan LAN.

Untuk melayani kebutuhan seperti ini, perangkat router yang cocok adalah yang memiliki interface tetap yang sudah dapat melakukan semuanya untuk para pekerja ini. Perangkat router yang memiliki interface BRI dan juga asynchronous serial sangat tepat untuk dimiliki. Namun jika Anda ingin lebih leluasa berganti-ganti media, cari saja router yang juga memiliki interface ADSL, karena memang sedang *ngetren* di kalangan pengguna rumahan.

Jangan Salah Pilih

Media komunikasi data memang bukan faktor utama dalam berjalannya bisnis Anda. Namun jika dipilih secara bijaksana dan tepat, tentu satu problem di dalam jalannya bisnis Anda sudah hilang. Jangan sampai Anda memilih media yang memusingkan kepala, ketika ingin di gunakan *bandwidth*-nya tidak cukup atau ketika Anda membutuhkannya hanya dalam jangka waktu singkat-singkat saja harga yang dibayar sudah untuk 24 jam pemakaian. Tentu akan sia-sia, bukan? Maka itu, telitilah dengan cermat jangan sesal kemudian. ■

LEBIH LANJUT

<http://www2.rad.com/networks/netterms.htm>

<http://penguin.dcs.bbk.ac.uk/academic/technology/data-link-layer/wan-technology/index.php>

Perpaduan teknologi *tunneling* dan enkripsi membuat VPN menjadi teknologi yang luar biasa dan membantu banyak sekali pekerjaan penggunanya.

Hayri

Bagian 2 dari 2 Artikel



VPN: Komunikasi Data Pribadi Tanpa Batas

► Pada edisi sebelumnya telah disinggung sedikit mengenai apa itu teknologi VPN, di mana penggunaannya dan apa saja teknologi yang membentuknya. Kini akan dibahas satu per satu lebih mendetail tentang teknologi pembentuk VPN tersebut, yaitu *tunneling* dan enkripsi.

Kedua teknologi ini tidak bisa ditawar dan diganggu-gugat lagi dalam membentuk sebuah komunikasi VPN. Kedua teknologi ini harus dipadukan untuk mendapatkan hasil yang sempurna, yaitu komunikasi data aman dan efisien. Aman berarti data Anda tetap terjaga kerahasiaan dan keutuhannya. Tidak sembarang pihak dapat menangkap dan membaca data Anda, meskipun data tersebut lalu-lalang di jalur komunikasi publik. Keutuhan yang tetap terjaga maksudnya tidak sembarang orang dapat mengacaukan isi dan alur data Anda. Hal ini perlu dijaga karena jika sudah lewat jalur publik, banyak sekali orang iseng yang mungkin saja menghancurkan data

Anda di tengah jalan. Untuk itulah, mengapa kedua teknologi ini sangat berperan penting dalam terbentuknya solusi komunikasi VPN.

Apa Saja Teknologi Tunneling ?

Untuk membuat sebuah *tunnel*, diperlukan sebuah protokol pengaturnya sehingga tunnel secara logika ini dapat berjalan dengan baik bagaikan koneksi *point-to-point* sesungguhnya. Saat ini, tersedia banyak sekali protokol pembuat tunnel yang bisa digunakan. Namun, tunneling protocol yang paling umum dan paling banyak digunakan terdiri dari tiga jenis di bawah ini:

● Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP)

L2TP adalah sebuah *tunneling protocol* yang memadukan dan mengombinasikan dua buah tunneling protocol yang bersifat *proprietary*, yaitu L2F (Layer 2 Forwarding) milik Cisco Systems dengan PPTP (*Point-to-Point Tunneling Protocol*) milik Microsoft.

Pada awalnya, semua produk Cisco menggunakan L2F untuk mengurus tunneling-nya, sedangkan *operating system* Microsoft yang terdahulu hanya menggunakan PPTP untuk melayani penggunaannya yang ingin bermain dengan tunnel. Namun saat ini, Microsoft Windows NT/2000 telah dapat menggunakan PPTP atau L2TP dalam teknologi VPN-nya.

L2TP biasanya digunakan dalam membuat *Virtual Private Dial Network* (VPDN) yang dapat bekerja membawa semua jenis protokol komunikasi di dalamnya. Selain itu, L2TP juga bersifat media independen karena dapat bekerja di atas media apapun. L2TP memungkinkan penggunaannya untuk tetap dapat terkoneksi dengan jaringan lokal milik mereka dengan *policy* keamanan yang sama dan dari manapun mereka berada, melalui koneksi VPN atau VPDN. Koneksi ini sering kali dianggap sebagai sarana memperpanjang jaringan lokal milik penggunaannya, namun melalui media publik.

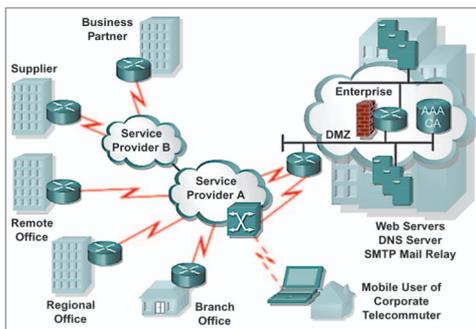
Namun, teknologi tunneling ini tidak memiliki mekanisme untuk menyediakan fasilitas enkripsi karena memang benar-benar murni hanya membentuk jaringan tunnel. Selain itu, apa yang lalu-lalang di dalam tunnel ini dapat ditangkap dan dimonitor dengan menggunakan *protocol analyzer*.

● **Generic Routing Encapsulation (GRE)**

Protokol tunneling yang satu ini memiliki kemampuan membawa lebih dari satu jenis protokol pengalaman komunikasi. Bukan hanya paket beralamat IP saja yang dapat dibawanya, melainkan banyak paket protokol lain seperti CNLP, IPX, dan banyak lagi. Namun, semua itu dibungkus atau dienkapsulasi menjadi sebuah paket yang bersistem pengalaman IP. Kemudian paket tersebut didistribusikan melalui sistem tunnel yang juga bekerja di atas protokol komunikasi IP.

Dengan menggunakan tunneling GRE, router yang ada pada ujung-ujung tunnel melakukan enkapsulasi paket-paket protokol lain di dalam *header* dari protokol IP. Hal ini akan membuat paket-paket tadi dapat dibawa ke manapun dengan cara dan metode yang terdapat pada teknologi IP. Dengan adanya kemampuan ini, maka protokol-protokol yang dibawa oleh paket IP tersebut dapat lebih bebas bergerak ke manapun lokasi yang dituju, asalkan terjangkau secara pengalaman IP.

Aplikasi yang cukup banyak menggunakan bantuan protokol tunneling ini adalah menggabungkan jaringan-jaringan lokal yang terpisah secara jarak kembali dapat berkomunikasi. Atau dengan kata lain, GRP banyak digunakan



Dari manapun Anda berada, selama ada koneksi Internet plus teknologi VPN, Anda tetap dapat bekerja seperti layaknya di kantor sendiri. Data pribadi dapat diakses dari mana saja.

untuk memperpanjang dan meng-ekspansi jaringan lokal yang dimiliki si penggunanya. Meski cukup banyak digunakan, GRE juga tidak menyediakan sistem enkripsi data yang lalu-lalang di tunnel-nya, sehingga semua aktivitas datanya dapat dimonitor menggunakan *protocol analyzer* biasa saja.

● **IP Security Protocol (IPSec)**

IPSec adalah sebuah pilihan tunneling protocol yang sangat tepat untuk digunakan dalam VPN level korporat. IPSec merupakan protokol yang bersifat open standar yang dapat menyediakan keamanan data, keutuhan data, dan autentikasi data antara kedua *peer* yang berpartisipasi di dalamnya.

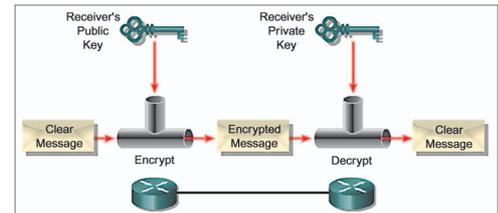
IPSec menyediakan sistem keamanan data seperti ini dengan menggunakan sebuah metode pengaman yang bernama Internet Key Exchange (IKE). IKE ini bertugas untuk menangani masalah negosiasi dari protokol-protokol dan algoritma pengamanan yang diciptakan berdasarkan dari policy yang diterapkan pada jaringan si pengguna. IKE pada akhirnya akan menghasilkan sebuah sistem enkripsi dan kunci pengamannya yang akan digunakan untuk autentikasi pada sistem IPSec ini.

Bagaimana dengan Teknologi Enkripsinya?

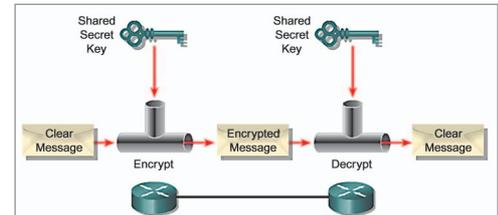
Selain teknologi tunneling, teknologi enkripsi dalam VPN juga sangat bervariasi. Sebenarnya teknologi enkripsi bukan hanya milik VPN saja, namun sangat luas penggunaannya. Enkripsi bertugas untuk menjaga privasi dan kerahasiaan data agar tidak dapat dengan mudah dibaca oleh pihak yang tidak berhak. Secara garis besar teknik enkripsi terbagi atas dua jenis, yaitu:

Symmetric Encryption

Symmetric Encryption dikenal juga dengan nama sebutan *secret key encryption*. Enkripsi jenis ini banyak digunakan dalam proses enkripsi data dalam volume yang besar. Selama masa komunikasi data, perangkat jaringan yang memiliki kemampuan enkripsi jenis ini akan mengubah data yang berupa teks murni (*cleartext*) menjadi berbentuk teks yang telah diacak atau



Enkripsi jenis *Asymmetric* sangat cocok digunakan dalam aplikasi yang hanya membutuhkan pertukaran kunci rahasia saja, tidak cocok untuk melayani enkripsi data besar seperti pembuatan *ciphertext*.



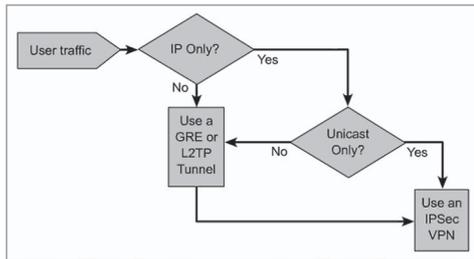
Enkripsi jenis *Symmetric* akan terus membuat kunci rahasia untuk membuka data yang terus mengalir dan membagikan kunci kepada si penerima data.

istilahnya adalah *ciphertext*. Teks acak ini tentu dibuat dengan menggunakan algoritma. Teks acak ini sangat tidak mudah untuk dibaca, sehingga keamanan data Anda terjaga.

Pertanyaan selanjutnya, bagaimana data acak tersebut dibuka oleh pihak yang memang ditujunya? Untuk membuka data acak ini, algoritma pengacak tadi juga membuat sebuah kunci yang dapat membuka semua isi aslinya. Kunci ini dimiliki oleh si pengirim maupun si penerima data. Kunci inilah yang akan digunakan dalam proses enkripsi dan dekripsi *ciphertext* ini.

Digital Encryption Standar (DES) merupakan sebuah algoritma standar yang digunakan untuk membuat proses symmetric encryption ini. Algoritma ini diklaim sebagai yang paling umum digunakan saat ini. Algoritma DES beroperasi dalam satuan 64-bit blok data. Maksudnya, algoritma ini akan menjalankan serangkaian proses pengacakan 64-bit data yang masuk untuk kemudian dikeluarkan menjadi 64-bit data acak. Proses tersebut menggunakan 64-bit kunci di mana 56-bit-nya dipilih secara acak, 8 bit nya berasal dari *parity bit* dari data Anda. Kedelapan bit tersebut diselipkan di antara ke 56-bit tadi. Kunci yang dihasilkan kemudian dikirimkan ke si penerima data.

Dengan sistem enkripsi demikian, DES tidaklah mudah untuk ditaklukkan.



Teknologi IPSec merupakan solusi lengkap dalam pembuatan VPN karena didalamnya sudah terdapat teknologi tunneling dan enkripsi.

Namun seiring perkembangan teknologi, DES sudah bisa dibongkar dengan menggunakan superkomputer dalam waktu beberapa hari saja. Alternatif untuk DES adalah triple DES (3DES) yang melakukan proses dalam DES sebanyak tiga kali. Jadi kunci yang dihasilkan dan dibutuhkan untuk membuka enkripsi adalah sebanyak tiga buah.

Asymmetric Encryption

Enkripsi jenis ini sering disebut sebagai sistem *public key encryption*. Proses enkripsi jenis ini bisa menggunakan algoritma apa saja, namun hasil enkripsi dari algoritma ini akan berfungsi sebagai pelengkap dalam mengacak dan penyusunan data. Dalam enkripsi jenis ini diperlukan dua buah kunci pengaman yang berbeda, namun saling berkaitan dalam proses algoritmanya. Kedua kunci pengaman ini sering disebut dengan istilah *Public Key* dan *Private Key*.

Sebagai contohnya, Andi dan Budi ingin berkomunikasi aman dengan menggunakan sistem enkripsi ini. Untuk itu, keduanya harus memiliki public key dan private key terlebih dahulu. Andi harus memiliki public dan private key, begitu juga dengan Budi. Ketika proses komunikasi dimulai, mereka akan menggunakan kunci-kunci yang berbeda untuk mengenkrip dan mendekrip data. Kunci boleh berbeda, namun data dapat dihantarkan dengan mulus berkat algoritma yang sama.

Mekanisme pembuatan public dan private key ini cukup kompleks. Biasanya key-key ini di-*generate* menggunakan generator yang menjalankan algoritma RSA (Ron Rivest, Adi Shamir, Leonard Adleman) atau EL Gamal. Hasil dari generator ini biasanya adalah dua buah susunan angka acak yang sangat besar. Satu

angka acak berfungsi sebagai public key dan satu lagi untuk private key. Angka-angka acak ini memang harus dibuat sebanyak dan seacak mungkin untuk memperkuat keunikan dari key-key Anda.

Menggenerasi key-key ini sangat membutuhkan proses CPU yang tinggi. Maka itu, proses ini tidak bisa dilakukan setiap kali Anda melakukan transaksi data. Dengan kata lain, enkripsi jenis ini tidak pernah digunakan untuk mengamankan data yang sesungguhnya karena sifatnya yang kompleks ini. Meskipun demikian, enkripsi ini akan sangat efektif dalam proses autentikasi data dan aplikasinya yang melibatkan sistem *digital signature* dan *key management*.

Bagaimana Memilih Teknologi VPN yang Tepat?

Teknologi VPN begitu banyak pilihannya untuk Anda gunakan. Bagaimana memilih yang terbaik untuk Anda? Teknologi VPN yang terbaik untuk Anda sangat tergantung pada kebutuhan *traffic* data yang ingin lalu-lalang di atasnya.

Teknologi IPSec merupakan pilihan utama dan yang paling komplis untuk memberikan solusi bagi jaringan VPN level *enterprise*. Namun sayangnya, IPSec hanya mendukung traffic yang berbasis teknologi IP dan paket-paket yang berkarakteristik *unicast* saja. Jadi jika karakteristik data Anda yang ingin dilewatkan VPN sesuai dengan kemampuan IPSec, maka tidak perlu lagi menggunakannya karena IPSec relatif lebih mudah dikonfigurasi dan di-*troubleshoot*. Namun jika traffic Anda terdiri dari protokol-protokol selain IP atau komunikasi IP berkarakteristik *multicast*, maka gunakanlah GRE atau L2TP.

GRE sangat cocok digunakan jika Anda ingin membuat komunikasi *site-to-site* VPN yang akan dilewati oleh berbagai macam protokol komunikasi. Selain itu, GRE juga sangat cocok digunakan dalam melewati paket-paket IP multicast seperti yang banyak digunakan dalam routing protocol. Sehingga cocok digunakan sebagai jalur komunikasi antar-router. GRE akan mengenkapsulasi segala traffic tanpa peduli sumber dan tujuannya.

Untuk jaringan yang banyak dilalui oleh traffic untuk keperluan Microsoft

networking, L2TP sangat pas untuk digunakan di sini. Karena hubungannya yang erat dengan protokol PPP, L2TP juga sangat cocok digunakan dalam membangun *remote-access* VPN yang membutuhkan dukungan multiprotokol.

Namun yang menjadi kendala adalah baik GRE maupun L2TP tidak ada yang memiliki sistem enkripsi dan penjaga keutuhan data. Maka dari itu, biasanya dalam implementasi kedua teknologi VPN ini digabungkan penggunaannya dengan IPSec untuk mendapatkan fasilitas enkripsi dan mekanisme penjaga integritas datanya.

Aman dan Nyaman

VPN memang terbentuk dari perpaduan kedua teknologi yang telah dijabarkan secara garis besar di atas. Ada sebuah prinsip yang berkembang di kalangan praktisi komunikasi data yang mengatakan bahwa “komunikasi data yang aman tidak akan pernah nyaman”. Prinsip tersebut mungkin ada kalanya benar, di mana Anda harus membuat policy-policy yang memusingkan kepala, teknik-teknik tunneling dan enkripsi apa yang akan Anda gunakan, dan rule-rule yang sangat ketat dan teliti untuk menghadang semua pengacau yang tidak berhak mengakses data Anda. Namun, teknologi VPN mungkin bisa dikecualikan dalam prinsip tersebut.

Memang benar, performa jaringan VPN tidak akan bisa sebaik jaringan pribadi yang sesungguhnya. Waktu latensi yang besar pasti menyertai ke manapun VPN pergi. Selain itu, jaringan ini sangat sensitif terhadap gangguan yang terjadi di tengah jalan entah di mana. Namun, semua risiko tersebut masih mungkin diterima karena jika sudah terkoneksi, kenyamanan luar biasa bisa Anda nikmati. Lebih dari itu, bagi Anda praktisi bisnis, banyak sekali aplikasi bisnis yang bisa dibuat dengan menggunakan VPN. Selamat belajar! ■

LEBIH LANJUT

<http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/windowsserver2003/library/TechRef/6e2e7206-de85-45bf-89fa-634a67be3708.mspx>

<http://computer.howstuffworks.com/vpn.htm>

Command-line Linux tidak hanya untuk penggemar Unix—kita akan melihat bagaimana melakukan semuanya dari keyboard.

Gunung Sarjono



Menggunakan Kekuatan Linux

►Sebelumnya kita telah melihat hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum instalasi. Kali ini kita mulai pembahasan kita dengan secara singkat melihat *desktop* Linux. Untuk proses instalasi itu sendiri, bisa Anda lihat pada bagian “Instant Workshop.” Jika Anda tidak mempunyai *resource* dan waktu untuk menginstalasi Linux, masih ada cara lain untuk masuk ke dunia Linux yang itu dengan menggunakan “live distro”. Selanjutnya, kita akan melihat *command-line* pada Linux sehingga Anda bisa melakukan semuanya dari keyboard.

Desktop GUI Mana yang Harus Saya Instalasi, KDE atau Gnome?

Jika ruang harddisk memungkinkan, pasti dua-duanya. Anda kemudian dapat memutuskan apakah menyukai KDE, Gnome, atau desktop yang lain, tetapi apa pun pilihannya, Anda pasti ingin kedua *library* KDE dan Gnome terinstalasi. Setelah *library* terinstalasi, program KDE bisa berjalan di bawah Gnome dan sebaliknya, di mana itu adalah hal yang bagus karena ada saja aplikasi menarik yang ditulis dengan

menggunakan salah satu dari kedua *library*.

Jika ruang harddisk menjadi pertimbangan, “desktop” hanyalah sebagian kecil dari sistem KDE dan Gnome sehingga Anda tidak menghemat banyak dengan menghilangkan desktop dan berusaha untuk menginstalasi “library only”. KDE dan Gnome datang dengan sekumpulan program dan *tool* menarik, jadi tidak ada salahnya untuk menginstalasi kedua desktop secara lengkap. Kami tidak pernah mendengar bahwa keduanya bertentangan satu sama lain. Untuk pekerjaan sehari-hari, kami menggunakan KDE karena terasa lebih solid dibanding Gnome. Jika Anda suka yang lebih “modern”, gunakan Gnome, tetapi jangan mengeluh jika ada yang tidak selalu bekerja dengan baik.

Tidak ada salahnya jika Anda juga menginstalasi *window manager* “alternatif”. Mereka tidak memakan banyak ruang (beberapa bahkan sangat kecil) dan berguna pada situasi tertentu. Anda bisa menjalankan aplikasi KDE atau Gnome apa pun di bawah mereka, sepanjang *library* KDE dan Gnome terinstalasi. KDE lebih lapar kekuatan. Pada *hardware*

yang lebih tua (misalnya Pentium 133 MHz) kami lebih memilih Gnome daripada KDE. Window manager lain lebih enteng dibanding KDE atau Gnome. Oleh karena itu, pada hardware yang lebih rendah, kami sarankan untuk menggunakan window manager alternatif.

Shell

Setelah melakukan instalasi dan masuk ke dalamnya, akan membuat Anda terbiasa dengan lingkungan grafis Linux. Kita akan melihat ke bagian paling dalam dan paling gelap dari sistem Anda: *command line*, yang dalam Linux dikenal sebagai *shell*. Boot sistem Anda dan masuklah supaya dapat melihat desktop KDE/Gnome, kemudian tekan [Ctrl]+[Alt]+[F1]. Apa yang akan Anda lihat mirip seperti MS-DOS (mungkin lebih seperti MS-DOS nantinya jika saja Microsoft terus mengembangkannya sampai sekarang). Anda akan melihat *login prompt*; masukkan *username* dan *password* dan Anda akan login.

Di Mana Saya?

Yang paling pertama Anda akan disambut dengan sesuatu seperti berikut:

BASH: SHELL LINUX

■ Pada masa awal Unix, shell yang paling sering digunakan adalah Bourne shell, yang ditulis oleh **Stephen Bourne**. Namun, sistem modern menggunakan Bash, yang merupakan singkatan dari Bourne-Again Shell. Bourne melakukan lebih dari sekadar menjalankan perintah: ia dapat melakukan *tab completion* (ketik beberapa huruf perintah, kemudian tekan [Tab] supaya dilengkapi), *scripting*, kontrol kerja dan banyak lagi.

Kontrol kerja merupakan aspek *powerful* dari Linux yang harus Anda coba. Sebagai contoh, cobalah untuk menjalankan perintah `du / -` - ia melaporkan Disk Usage semua direktori dimulai dari / (root directory). Itu tidak mudah dan membutuhkan waktu. Jadi jika Anda ingin melakukan hal lain, ada dua pilihan: tekan [Alt]+[F2] untuk pindah ke jendela terminal dua (atau [Alt]+[F3] sampai [F6] untuk terminal 3 sampai 6) dan Anda bisa mengetik di situ, atau Anda bisa menghentikan perintah. Untuk melakukan itu, tekan [Ctrl]+[Z]. Bash akan menghentikan `du`, sehingga Anda bisa melakukan hal lain. Jika Anda ingin melanjutkan `du`, cukup ketik `fg` (foreground). Anda bisa menghentikan tugas sebanyak apapun yang Anda inginkan, tetapi baca dulu manual Bash - ketik `man Bash` untuk mulai membaca!

```
Last login: Mon Jun 20
15:20:10 on :0
[gunung@genesis gunung]$
```

Pada baris pertama, Anda bisa melihat bahwa tidak ada orang lain yang menggunakan *account* Anda. Baris kedua adalah *shell prompt* yang terdiri dari beberapa bagian. Dari kiri ke kanan mereka adalah:

- ***gunung:** ini merupakan nama user yang digunakan untuk masuk.
- ***genesis:** ini merupakan nama host dari komputer lokal.
- ***gunung:** ini merupakan nama direktori aktif.
- ***\$:** ini merupakan tanda bahwa Anda login sebagai user biasa. Jika melihat # berarti Anda adalah root.

Kita akan lihat bahwa `gunung` pertama berbeda dengan `gunung` kedua dengan menggunakan perintah untuk pindah ke direktori aktif: ketik `"cd.."`. Jika biasa dengan DOS, perintah ini tentu tidak asing lagi bagi Anda: `cd` berarti *change directory*, dan `..` adalah kode untuk "parent directory". Pada waktu digunakan bersama mereka menaikkan Anda satu level pada sistem file Anda. Secara *default*, Anda akan berada di home directory Anda pada waktu `log in` - dalam contoh di sini adalah `/home/gunung`. Dengan menjalankan `"cd .."` Anda akan naik satu direktori, yaitu ke `/home`, sehingga jadi

Anda akan melihat shell prompt berubah menjadi `[gunung@genesis home]$`.

Seperti yang Anda lihat, prompt hanya memberitahu di direktori mana Anda berada: shell prompt mengatakan `gunung` bukannya `/home/gunung`. Ini kadang membingungkan. Sebagai contoh, jika dikatakan *back-up*, apakah itu berarti `/home/gunung/backup` atau `/home/gunung/backup?` Anda bisa meng-

hilangkan kebingungan tersebut dengan menggunakan perintah `pwd` (*Print the Working Directory*) untuk menampilkan direktori saat itu.

Anda bisa dengan cepat kembali ke home directory Anda dengan mengetikkan `cd`. Sama juga, Anda bisa menggunakan `"cd -"` untuk kembali ke direktori terakhir Anda berada, seperti berikut:

```
[gunung@genesis gunung]$ cd /
etc
[gunung@genesis etc]$ cd -
/home/gunung
[gunung@genesis gunung]$
```

Perhatikan bahwa menggunakan `"cd -"` akan mengembalikan Anda ke direktori sebelumnya, dan juga menampilkan *path* lengkap dari direktori tersebut.

Ekivalen DOS yang Lebih Maju

Selain `cd`, ada perintah lain yang tidak asing lagi dari DOS: misalnya `dir` yang akan menampilkan isi direktori aktif, tetapi Anda akan menemukan bahwa `copy`, `ren`, `del`, `move`, dan lainnya tidak hadir dalam bentuk yang sama. Linux mempunyai ekivalennya dan mereka lebih maju. Sebagai contoh, jika `dir`

DISTRIBUSI LIVE: APA ITU?

■ Jika Anda datang dari dunia Windows yang sangat menyenangkan, kami maklumi jika Anda menganggap bahwa *operating system* apapun tidak hanya harus diinstalasi langsung ke harddisk supaya dapat bekerja, tetapi juga membutuhkan ruang harddisk yang besar. Tidak ada satu pun anggapan tersebut yang benar, dan banyak varian Linux yang bisa dijalankan langsung dari CD atau DVD tanpa perlu ruang harddisk yang banyak.

Yang menjadi dasar dari konsep booting OS langsung dari media non-*writable* seperti CD adalah istilah "live distribution". Kita semua pernah menggunakan bootable CD - Windows sendiri datang sebagai salah satunya. Bootable CD didesain sebagai penolong dalam menginstalasi operating system secara lengkap pada PC, dan ia adalah sesuatu yang Anda gunakan sekali kemudian disisihkan. Sebaliknya, live disc adalah media yang mem-boot PC Anda ke dalam operating system lengkap yang tidak hanya berfungsi secara penuh tetapi juga betul-betul dapat dipakai—dan semua tanpa perlu menginstalasi ke harddisk.

Linux telah memelopori konsep live distro. Mereka cocok untuk vendor distribusi karena memungkinkan Anda untuk melihat seperti apa suatu varian Linux tanpa perlu melakukan instalasi penuh. Cukup masukkan disc, dan rasakan distro tanpa mempengaruhi OS yang ada, apakah itu Windows atau distro Linux yang lain. Live disc lebih dari sekadar demo—mereka bisa sangat berguna dalam penggunaan sehari-hari. Tidak semua dari kita mempunyai waktu untuk menginstalasi OS secara lengkap. Live disc cocok di sini—Anda cukup memasukkan disc, reboot, dan gunakan Linux semau dan kapanpun Anda mau.

menampilkan isi direktori, perintah `ls` menampilkan direktori dan memberi warna hasilnya. Untuk meng-copy file gunakan `cp`, untuk membuat direktori gunakan `mkdir`, dan untuk menghapus file dan direktori gunakan `rm`. Meskipun MS-DOS mempunyai dua perintah untuk memindahkan dan mengubah nama, Linux mempunyai satu: `mv` untuk memindahkan file, dan juga mengubah nama mereka.

Sebagai contoh, perintah berikut (untuk kemudahan shell prompt disingkat menjadi `$`) akan membuat direktori bernama `foobar`, mengubah namanya menjadi `wombat`, meng-copy file ke dalam direktori `/etc/issue`, kemudian menghapus file dan meng-

hapus direktori:

```
$ mkdir foobar
$ mv foobar wombat
$ cp /etc/issue wombat
$ rm wombat/issue
$ rm -rf wombat
```

Perintah `rm` tidak akan begitu saja menghapus direktori: dengan menggunakan `-r` (*recurse*) akan menghapus direktori dan semua isinya, dan `-f` (*force*) akan memaksa supaya direktori tersebut dihapus. Anda harus menggunakan `-rf` untuk menghapus direktori.

Keajaiban Kontrol

Dengan *shell*-nya yang *powerful*, Anda bisa melakukan hampir semuanya pada Linux melalui teks (keyboard). Sebagai

contoh, ketik “`lynx www.pcmmedia.co.id`” untuk membuka Web browser `lynx` (mode teks). Jika Anda tidak mempunyai `lynx`, coba `w3m`. Gunakan `[Q]` untuk berhenti atau tekan `[Ctrl]+[C]` jika Anda mengalami masalah.

Anda bisa melihat penggunaan *resource* sistem dengan perintah `top`. `% CPU` menunjukkan berapa banyak waktu CPU yang digunakan oleh masing-masing aplikasi, dengan `NI` menunjukkan *níceness*. Ini merupakan ukuran bagaimana kemungkinan program untuk berbagi *resource* sistem dengan program lain (angka *níceness* yang lebih tinggi berarti aplikasi menggunakan waktu CPU yang lebih sedikit).

Jika ingin mengubah status sistem,

LINUX TANPA MENGINSTALASI

■ Anda mungkin ingin masuk ke dalam dunia Linux, tetapi merasa tidak mempunyai *resource* dan waktu untuk menginstalasi *operating system* yang sepenuhnya baru. Secara singkat, kita akan melihat konsep *booting* Linux secara langsung dari CD, dan juga beberapa distro Linux yang dirancang sangat spesifik.

Jadi Anda ingin mencoba Linux untuk satu alasan atau yang lain, tetapi tidak ingin menghabiskan waktu untuk menginstalasinya ke harddisk hanya untuk mengetahui bahwa Linux sama sekali bukan untuk Anda? Kali ini, kami punya sesuatu untuk Anda. Meskipun telah mempunyai salah satu distribusi terinstalasi pada komputer Anda, hal ini juga menarik bagi Anda. Karena sangat banyaknya ragam versi Linux yang tersedia, mengapa tidak mencoba salah satu untuk melihat bagaimana perbandingannya dengan instalasi yang Anda punya?

Yang Anda butuhkan adalah “live distribution”. Lihat boks untuk mengetahui lebih banyak tentang apa itu live distribution sebenarnya, tetapi ide dasarnya adalah: *operating system* lengkap yang boot dari disc *removable*, *non-rewritable* seperti CD atau DVD. Banyak live distro yang berukuran cukup besar sehingga memerlukan DVD 4 GB penuh, tetapi beberapa juga akan cukup pada satu CD 700 MB. Sebetul-

nya, ada juga distribusi yang dapat boot dari USB flash disk, dan beberapa bahkan dapat dijalankan dari floppy.

Knoppix

Dari semua live distro yang tersedia, satu yang mungkin paling sering Anda dengar adalah Knoppix. Knoppix sangat bersinar dan profesional, dan menyertakan banyak hal pada satu CD—misalnya, deteksi hardware otomatis untuk berbagai kartu grafis dan kartu suara dan juga *range* perangkat USB dan SCSI yang baik. Berkat rutin dekompresi yang *powerful*, Knoppix yang hampir separuh isi DVD bisa diatur supaya muat pada satu CD.

Menurut situs Web Knoppix, Anda bisa menggunakan distro tersebut sebagai demo untuk melihat apakah Linux untuk Anda atau tidak, sebagai alat pendidikan, atau bahkan sebagai sistem penolong untuk instalasi Linux yang ada. Kita tahu bahwa beberapa orang membawa CD Knoppix dalam tas laptop miliknya yang digunakan pada waktu Windows tidak dapat melakukan pekerjaannya. Bahkan seorang ahli jaringan profesional senang menggunakan Knoppix untuk mengonfigurasi router dan hardware lainnya jauh lebih cepat dibanding menginstalasi Windows pada laptopnya. Maksudnya di sini adalah Knoppix sangat fleksibel, dan suatu pengenalan yang sangat baik atas gagasan distribusi Linux live.

Anda juga tidak memerlukan hardware yang kokoh dan kuat untuk menggunakan Knoppix. Processor apapun mulai dari 486 ke atas sudah bisa menjalankan mode console yang paling dasar dan RAM 20 MB sudah mencukupi. Untuk mode grafis yang menggunakan KDE, Anda akan memerlukan antara 96 dan 128 MB, bergantung apakah ingin menggunakan program seperti OpenOffice atau tidak. Selain itu, Anda hanya memerlukan drive CD bootable atau boot floppy untuk menjalankannya.

Gnoppix

Jika Anda adalah seorang pengguna Linux yang bekerja dalam lingkungan KDE, mungkin penasaran dengan Gnome. Dalam hal ini, variasi dari Knoppix (dikenal sebagai Gnoppix) patut untuk dilihat. Pada dasarnya, Gnoppix mirip dengan Knoppix tetapi dengan lingkung-



Tampilan desktop Knoppix.

Anda harus berubah menjadi root. Ini bisa dilakukan dengan perintah `su`, yang berarti substitute user - ia mengubah Anda ke account user lain. Anda bisa memberikan username yang diinginkan, tetapi jika Anda tidak memberikannya, maka `su` akan menganggap Anda ingin berubah ke user root. Setelah berubah menjadi root (perhatikan bahwa sekarang Anda mempunyai `#` bukannya `$` pada prompt), coba instalasi fortune dengan mengetikkan “urpmi fortune”. URPMI adalah engine instalasi Mandrake—jika Anda menggunakan Debian, ketik “`apt-get fortune`”, dan untuk pengguna Fedora gunakan “`yum install fortune`”. Setelah selesai menggunakan account root, ketik `exit` untuk kembali ke account yang lama.

Terakhir tetapi bukan penghabisan adalah perintah `grep` yang mencari teks dan menampilkan yang cocok. Berikut adalah dua contohnya:

```
grep "hello" *.txt
grep -r "testing" /usr/src/
linux/*
```

Yang pertama mencari teks “hello” pada file berakhiran `.txt`. Yang kedua menggunakan `-r` (*recursive*) untuk mencari kata “testing” pada seluruh file dalam direktori `/usr/src/linux` dan subdirektornya. Anda harus menginstalasi source code kernel untuk melakukan ini.

Membiasakan diri dengan shell Linux pada awalnya mungkin menakutkan te-

tapi tidak ada salahnya: Anda bisa mendapatkan banyak hal dengan menggabungkan beberapa perintah yang tidak mungkin dilakukan pada lingkungan grafis. Sekarang percobaan Anda sudah selesai: Anda bisa menekan `[Ctrl]+[Alt]+[F7]` untuk kembali ke alam *point-and-click!* ■

LEBIH LANJUT

<http://www.damnsmalllinux.org>
<http://www.gnome.org>
<http://www.gnoppix.org>
<http://www.gnu.org/software/bash/manual/bashref.html>
<http://www.kde.org>
<http://www.knoppix.org>



Tampilan desktop SUSE Live.

an grafis Gnome bukan KDE. Meskipun bekerja dengan cara yang sama dengan Knoppix, Gnoppix didasarkan pada proyek yang dikenal sebagai “Ubuntu Linux”, yang mana dirinya sendiri berdasarkan inti Debian. Gnoppix merupakan titik awal yang sangat baik jika Anda baru terhadap live distro, tetapi tidak akrab dengan KDE.

Morphix

Morphix merupakan varian lain dari Knoppix, tetapi ditujukan untuk sistem yang lebih modular. Ini berarti terdapat beragam versi Morphix yang tersedia bergantung kepada keinginan Anda atas apa yang akan dilakukan live distro Anda. Sebagai contoh, Morphix hadir dalam versi Game, Gnome, dan KDE, termasuk versi grafik yang lebih ringan yang menggunakan IceWM sebagai *window manager*. Satu hal yang kami

suka dari Morphix adalah caranya dalam menempatkan dirinya sendiri—Morphix datang dengan disk partition manager grafis dan dapat menginstalasi dirinya ke harddisk sebagai Linux “sebenarnya” jika di kemudian hari Anda memutuskan ingin mendalaminya lebih serius.

SUSE Live

Tidak semua distribusi live berdasarkan varian Linux yang tak dikenal. Jika mempunyai minat akan Linux, Anda akan tahu tentang SUSE Linux. Sejak versi 6, SUSE juga telah tersedia dalam distribusi live. SUSE adalah yang pertama dari vendor Linux utama yang merilis Live CD yang bisa di-*download* dengan cuma-cuma. Karena SUSE adalah satu-satunya distro utama yang tidak bisa di-*download* dengan cuma-cuma secara keseluruhan, live CD berguna sebagai demo dari versi lengkap. Tidak seperti yang lain, SUSE Live memerlukan harddisk supaya dapat berjalan, meskipun tidak sebanyak yang diinstalasi secara lengkap. Sebesar apapun menyukai versi lengkapnya, kami tidak bisa merekomendasikan Live CD sebagai apapun selain dari suatu demo, karena ia terbukti terlalu membatasi jika dibandingkan dengan Knoppix.

Damn Small Linux

Cukup mengejutkan, beberapa distribusi bahkan bisa muat dalam ruang yang lebih kecil. Jika pernah melihat CD “kartu

nama” yang berbentuk segi-empat, Anda mungkin heran apa manfaat mereka. Inilah jawabannya: Damn Small Linux (DSL) muat di situ, dengan RAM hanya 48 MB! Dibuat oleh John Andrews dari California, DSL dimaksudkan untuk menjadi distro Linux segala keperluan yang sederhana yang dapat dibawa di dalam dompet bersama kartu kredit Anda, dan ia benar-benar bisa bekerja dengan baik. Meskipun tidak dapat bersaing dengan Knoppix sebagai distro “serius”—meskipun dimaksudkan untuk itu—DSL datang dengan lingkungan grafis bersama dengan tool untuk e-mail, pengolah kata, dan bahkan memainkan musik. Selain live distro untuk keperluan umum, live distro untuk keperluan khusus juga ada, seperti Linux untuk mereka yang penglihatannya lemah, Linux untuk anak-anak dan Linux untuk mereka yang ingin mengedit musik dan video, semua dari satu disc.



Tampilan desktop Damn Small Linux.

Tidak hanya kecepatan yang diperlukan. Kemampuan PC melayani *multithread* mulai diberdayakan. Berikut ulasan mengenai *load balancing dual core* dan dual VGA.

B. Setyo Ryanto



Serba Dual, pada CPU dan VGA

► Setelah sekian lama pertarungan CPU (*central processing unit*) lebih dititik-beratkan pada kecepatan semata, agaknya semua ini akan bergeser dalam waktu dekat. Seiring dengan perkembangan kebutuhan penggunaan komputer. Tidak jarang PC dipekerjakan dengan melakukan *multi-threading*. Baik di lingkungan kerja, maupun pada penggunaan PC di rumah.

Seperti saat melakukan sebuah pekerjaan *spreadsheet*, sambil menyusun

materi untuk presentasi pada aplikasi lainnya. Di rumah, kinerja PC juga diperas tidak kalah kejamnya. Katakanlah melakukan *ripping* audio CD ke format MP3 sambil bermain *game*.

Kecenderungan penggunaan PC dengan multithread ini yang akhirnya membuat para produsen CPU untuk melakukan gencatan senjata untuk adu kecepatan. Dan mengalihkan perseperuannya, untuk merebut pasar yang mulai mendambakan kemampuan multithreading yang dapat memenuhi kebutuhan penggunaan sehari-hari.

Dan apa lagi pertarungan CPU paling seru, selain pertarungan antara AMD dan Intel untuk CPU PC *desktop*?

Dual-Core

Dual-core CPU, menggabungkan dua processor, beserta *cache* dalam sebuah kemasan chip atau *integrated circuit* (IC). Sebelum persetujuan dual-core antara AMD dan Intel, IBM sudah memproduksi dual-core CPU, yaitu IBM POWER4. Namun khususnya untuk pembahasan kali ini, akan membahas processor dual-core *desktop* yang notabene bisa dimasukkan dalam kategori *consumer product*.

Keuntungan dual-core terutama pada *cache coherency*. Dengan dual-core komunikasi antara kedua *die* dapat dilakukan pada *clock rate* yang lebih tinggi. Dibandingkan jika memanfaatkan *bus* di luar *chip*. Dual-core processor juga disinyalir memerlukan catudaya yang lebih kecil, jika dibandingkan dengan sebuah sistem multiprocessor.

Tentunya ada beberapa sisi negatif dari dual-core. Antara lain sebagai berikut.

Dual-core processor membutuhkan *operating system* yang mampu mengoptimalkan kinerjanya. Setidaknya kemampuan OS untuk mengoptimalkan SMP (*Symmetric Multi-Processing*). Selain itu, dibutuhkan juga aplikasi yang sudah mendukung pengoptimalan multiprocessor.

Masih ada masalah lisensi, untuk beberapa software dan operating system. Terutama untuk kebutuhan perusahaan. Akankah PC dengan dual-core processor ini akan terhitung sebagai PC dengan multi processor, ataukah masih dapat menggunakan lisensi single processor? Untuk hal ini, kita lihat saja perkembangannya nanti.

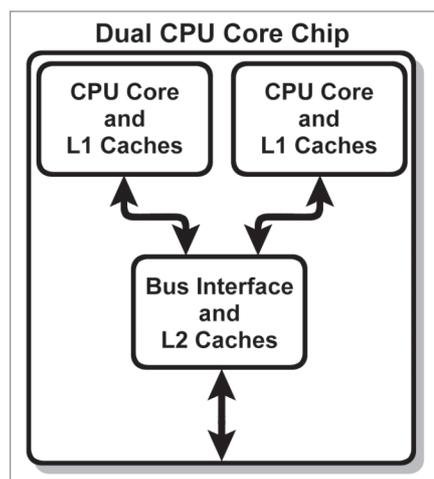


Diagram konsep *architecture dual core* secara generik.

Dual-Core AMD

Tanpa ada alasan preferensi. Urutan penjelasan, hanya berdasarkan urutan alfabet kedua produsen CPU ini.

Setelah sebelumnya AMD telah terlebih dahulu mencoba peruntungannya dengan mencoba menawarkan processor 64-bit. Dual-core AMD kali pertama hadir dalam Athlon 64 X2 4800+, yang bekerja pada *clock speed* 2,4 GHz dan dilengkapi dengan 1 MB L2 cache pada masing-masing core. Dengan masing-masing core dipersenjatai 64K L1 instruction cache dan 64 K L1 data cache.

Komunikasi antar-Core

Kedua core AMD X2 tersebut akan berkomunikasi secara langsung melalui *system request queue* dan *crossbar* yang akan menghubungkannya dengan onchip memory controller dan HyperTransport I/O. Dengan desain arsitektur seperti ini, lebih memungkinkan kedua processor pada masing-masing core dapat secara optimal memanfaatkan *resource* yang tersedia. Tanpa terhambat oleh batasan, seperti katakanlah *system bus*. Ini juga akan memperkecil *latency* karena semua yang disebut tadi masih terletak dalam satu chip.

Antara dua core tersebut juga dapat berkomunikasi secara langsung dengan



CPU AMD dual-core untuk desktop, Athlon 64 X2 4800+ dalam kemasan PGA 939.

menggunakan sebuah *system request interface* khusus.

Dibandingkan dengan dual-core Intel untuk CPU desktop, AMD untuk sementara menawarkan beberapa kelebihan di atas. Sementara ini, keluarga Smithfield (code name untuk Intel Pentium D), tidak dilengkapi dengan internal data link antara multicore tersebut. Komunikasi kedua core tersebut harus melalui *front-side bus*. Termasuk memory access, system I/O, dan data cache. Jadi secara teori, dual-core AMD memiliki keuntungan tersendiri untuk hal ini.

Varian AMD Athlon 64 X2 Dual-Core

Tentu saja AMD tidak hanya mengeluarkan satu varian untuk dual-core ini. Dalam waktu dekat, akan hadir 4 pilihan processor yang memiliki total 230 juta

transistor, dengan *code name* Toledo ini. Perbedaannya, selain pada *clock speed* masing-masing processor, juga pada ukuran L2 cache yang tersedia.

Berikut empat jajaran AMD Athlon 64 X2 Dual-Core Processor yang seharusnya dalam waktu dekat akan tersedia. Jumlah L2 cache yang dinyatakan di sini adalah ukuran pada masing-masing core. Athlon 64 X2 4200+ (2,2GHz) dengan L2 cache 512KB; Athlon 64 X2 4400+ (2,2GHz) dengan L2 cache 1024KB; Athlon 64 X2 4600+ (2,4 GHz) dengan L2 cache 512KB; dan Athlon 64 X2 4800+. Kisaran harga keempat produk tersebut mulai dari US\$550 hingga US\$1.000.

System Requirement

Anda sudah memiliki sebuah motherboard yang mampu untuk bekerja dengan processor AMD 939-pin micro PGA? Jika jawabannya adalah ya, maka satu persyaratan telah terpenuhi. Jika *chipset* motherboard Anda sudah mampu bekerja dengan AMD Athlon 64 FX-55, artinya sistem yang Anda miliki sudah memenuhi syarat untuk di-*upgrade* dengan AMD Athlon 64 X2 Dual-Core Processor. Sederhana, bukan?

Tinggal membutuhkan sedikit polesan pada BIOS, untuk mendukung dual-core. Sisanya, AMD agaknya belum terburuburu untuk mengubah *platform* yang sudah ada. Bahkan AMD Athlon 64 X2 Dual-Core Processor belum membutuhkan modul RAM DDR2.

Dual-Core Intel

Processor dual-core dari Intel untuk desktop memang dibuat dari sebuah keluarga baru, dengan *code name* Smithfield. Namun jika diperhatikan

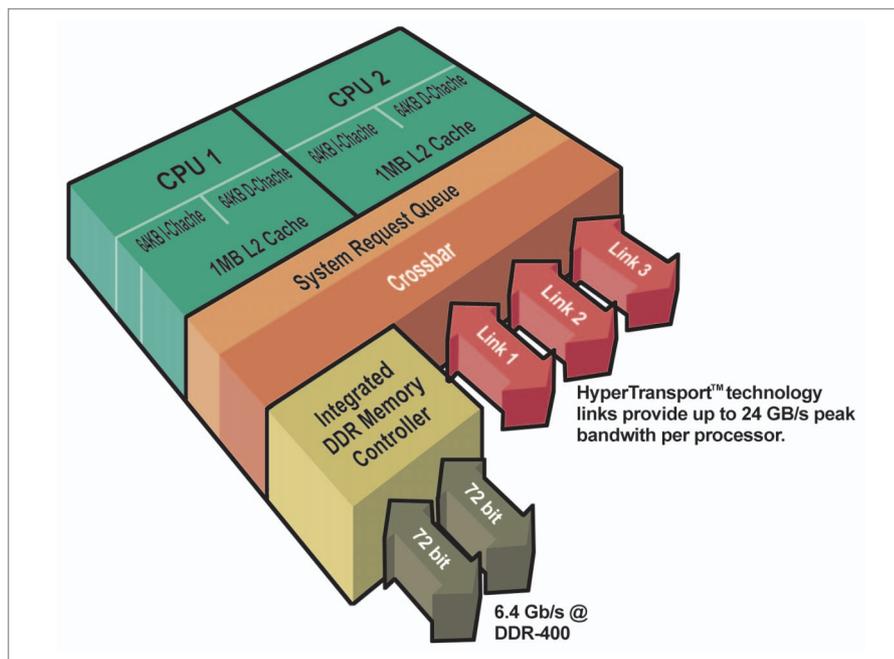


Diagram untuk processor AMD Athlon 64 X2 Dual-Core.

memiliki cukup banyak kesamaan dengan pendahulunya, Prescott.

Dibuat dengan teknologi proses fabrikasi 90 nm, masih juga menggunakan kemasan PC-PGA4 untuk socket LGA775. Namun, bukan berarti semua motherboard dengan socket LGA775 akan mampu dimanfaatkan processor ini. Sampai tulisan ini diturunkan, Intel hanya menganjurkan untuk digunakan dengan motherboard chipset Intel 955X, 945P dan 945G.

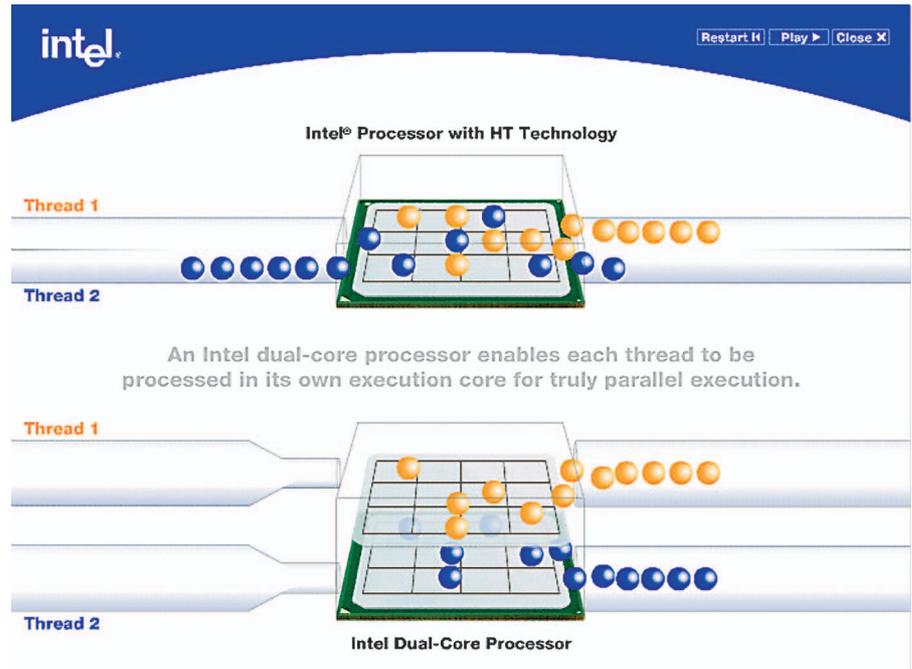
Masing-masing core dilengkapi dengan L2 cache sebesar 1 MB. Masih menggunakan jurus yang sama dengan jumlah L2 cache pada Intel Pentium 4 era Prescott. Tentunya dengan jumlah L2 cache sebesar ini, diharapkan akan dapat meningkatkan kinerjanya.

Apa Saja yang Baru?

Prescott dilengkapi dengan 32 pipeline. Dengan mengandalkan jumlah *pipeline* ini, Intel mampu mempercepat kinerjanya. Namun, hal ini cukup rawan. Mengingat jika memang terjadi salah *command*, ini membuat proses *flash command* lebih lama (dalam satuan *cycle*) dibanding processor dengan pipeline pendek.

Untuk itu, pada Intel Pentium D juga melakukan peningkatan *branch prediction unit*. Dengan memperbaiki kinerja branch prediction unit, akan membuat processor dapat bekerja secara optimal dan memperkecil kemungkinan kesalahan.

Fungsi *Hyper-threading* tidak ditinggalkan begitu saja untuk processor Smithfield ini. Namun, ini hanya akan tersedia untuk



Ilustrasi bagaimana Pentium D melayani thrad, dibanding dengan *Hyper-threading*.

processor desktop versi *high end* dari Intel. Anda tidak akan menemukannya pada setiap processor Smithfield. Intel Pentium D 840 (3,2 GHz), Intel Pentium D 830 (3,0 GHz) dan 820 (2,8 GHz), tidak disertakan dengan *Hyper-threading*. Untuk sementara hanya pada Pentium Extreme Edition 840, fungsi *Hyper-threading* tersedia. Jika katakanlah Anda menggunakan *operating system* seperti Windows XP Professional Edition, akan mendeteksi keberadaan empat buah processor (dua core processor masing-masing dianggap sebagai dua virtual processor).

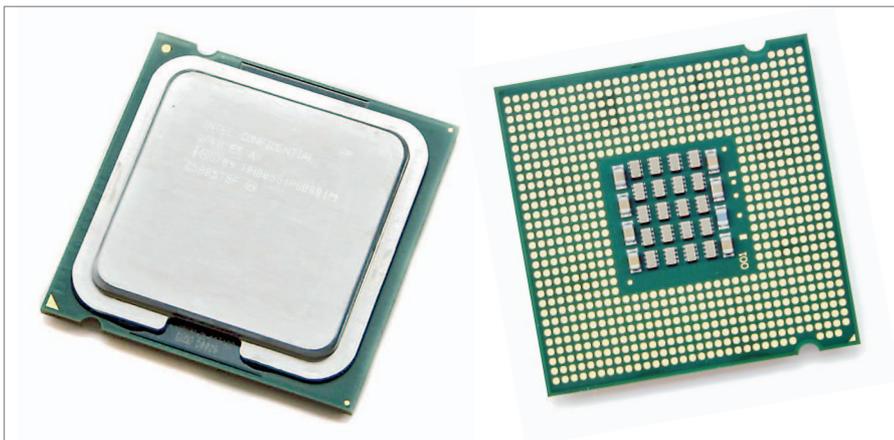
Dual-Core vs Hyper-threading

Tentunya para pengguna processor

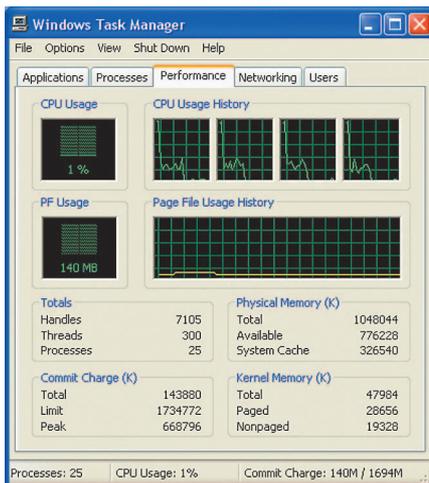
Hyper-threading akan bertanya-tanya, seberapa baikkah peningkatan kinerja yang ditawarkan. Jika pada *Hyper-threading*, satu processor diperlakukan sebagai dua processor dengan membagi perintah. Ini hanya akan efektif, selama katakanlah kedua proses bukanlah proses yang sama-sama membutuhkan *floating point unit* yang besar. Jika hal ini yang terjadi, maka processor *Hyper-threading* tetap kerepotan untuk melayaninya. HT hanya akan mengoptimalkan penggunaan CPU.

Berbeda dengan dual-core yang benar-benar memiliki dua buah core processor dalam satu kemasan (chip). Dan akan lebih terasa peningkatannya saat mengerjakan proses multi-thread, ataupun menjalankan proses *multitasking*.

Jadi, jika untuk seorang katakanlah *gamer hardcore*, tidak akan mendapatkan peningkatan *frame rate* per second (fps), dibandingkan saat menggunakan sebuah processor Intel terdahulu dengan kecepatan yang kurang lebih sama. Setidaknya untuk game yang sekarang telah beredar, sampai nanti saat para *developer* game mulai mengoptimalkan kemampuan multithread dari dual core ini. Peningkatan kinerja akan terasa, jika sering melakukan proses multithread. Contohnya: melakukan *ripping* DVD movie ke format DivX



Intel Pentium D masih dalam kemasan LGA 775, namun tidak untuk semua *chipset* yang sekarang ada.



Intel Pentium EE 840D, terdeteksi sebagai 4 CPU.

sambil *nge-game*. Di sini akan terasa keuntungan penggunaan dual-core.

Komunikasi antar-Core

Sampai di sini, yang ditawarkan Intel masih kurang lebih sama dengan dual-

core dari AMD. Namun, untuk angkatan pertama dual-core dari Intel agaknya masih harus mengakui keunggulan terobosan dual-core AMD. Sayangnya kedua core tidak memiliki interface khusus untuk saling berkomunikasi. Satu-satunya cara dengan bus tercepat, adalah melalui front-side bus yang tersedia.

Namun sebagian pengamat berpendapat, Smithfield adalah perkembangan terbaik dari Intel untuk processor desktop. Ia juga sudah mendukung Intel Extended Memory 64 Technology (EM64T). Dibanding sebelumnya, yang hanya sekedar penambahan *instruction set*, pipeline, cache dan seterusnya. Processor kali ini cukup pantas untuk berganti nama dari Pentium 4 menjadi Pentium D.

System Requirement

Seperti yang sudah disampaikan tadi, Intel dual-core memiliki keterbatasan untuk masalah kompatibilitas dengan

motherboard terdahulu. Pentium D direkomendasikan untuk motherboard dengan chipset Intel 945P dan 945G. Intel 955X disarankan untuk CPU Intel Pentium Extreme Edition (seperti Pentium EE 840).

Walaupun, sama-sama menggunakan socket LGA775 seperti processor terdahulu, namun agaknya pengguna chipset Intel terdahulu terpaksa membeli motherboard baru lagi. Hal ini mungkin akan mengecewakan pengguna chipset Intel terdahulu, yang masih terbilang baru. Seperti chipset Intel 925XE.

Penasaran dengan hal ini, kami mencoba menjalankan CPU Intel Pentium EE 840 dengan chipset non-Intel. Ternyata processor ini dapat berjalan secara normal pada chipset Nvidia SLI Intel Edition yang ada. Agaknya ini menjadi alternatif yang menggoda, dibanding dengan chipset Intel 955X, yang belum mendukung SLI. ■

DUAL VGA

■ *Load balancing* proses pada CPU, bukanlah satu-satunya yang akan memanjakan pengguna PC tahun ini. Setelah pertengahan tahun lalu, Nvidia menawarkan solusi SLI (*scalable link interface*). Dan dalam waktu relatif singkat, ATI akan memberikan jawabannya dengan CrossFire

Tentunya ini belum seperti CPU yang menyatukan dua *core* dalam satu *die*. Masing-masing GPU/VPU masih berada pada board PCB nya masing-masing. Hanya saja disertakan *load balancing*, sehingga menghasilkan fps yang cepat tanpa mengorbankan kualitas gambar yang dihasilkan.

Seperti juga pada dual-core, bahkan dual processor, dual VGA juga tidak serta merta meningkatkan kinerja *graphic* PC Anda menjadi dua kali lipat. Peningkatan kinerja dual VGA akan makin terasa, saat penggunaan proses *graphic* yang semakin berat.

Meskipun bukan hal yang 100% baru, namun tetap menarik bagi para PC *enthusiast*, khususnya hardware.

Nvidia SLI

Teknologi ini diperkenalkan sejak pertengahan tahun 2004 yang lalu.

Yang terakhir adalah chipset ini mulai diproduksi untuk *platform* Intel, dengan tersedianya Nvidia SLI Intel edition.

Syarat untuk menciptakan sistem dual VGA Nvidia SLI: board yang mendukung, tentu saja dengan chipset Nvidia nForce4 SLI untuk sekarang. Tersedia untuk Intel dan AMD platform. Dua buah VGA identik digabungkan dengan SLI bridge/connector, biasa disediakan oleh produsen motherboard pada paket penjualan. Aktifkan PEG, ini akan menonaktifkan multiple *display*.

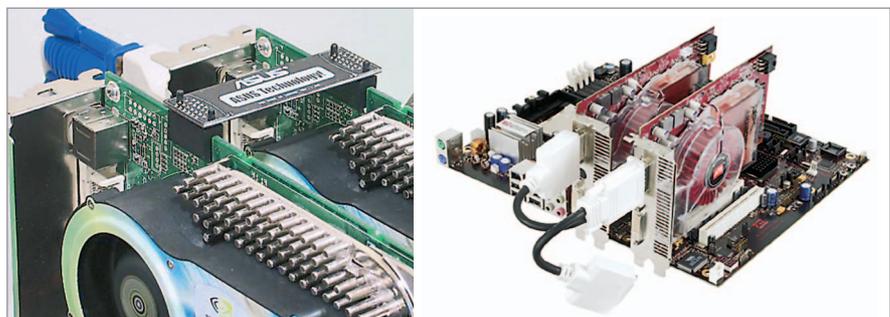
CrossFire

Selang setahun dari diluncurkannya NVidia nForce4 SLI, ATI memperkenalkan

chipset CrossFire. Tentunya tidak tanpa peningkatan jika dibandingkan dengan SLI.

CrossFire memungkinkan penggunaan dua buah VGA yang tidak identik. Bisa saja digabungkan dengan VGA dari merk yang berbeda, BIOS, *clock speed* ataupun memory yang berbeda. Catatan: pipeline proses akan menyesuaikan dengan ketersediaan pipeline pada VGA CrossFire Edition yang digunakan.

Berbeda dengan SLI, Cross Fire dihubungkan dengan semacam dongle DVI. Hasil *rendering* dari secondary VGA akan digabungkan oleh VGA CrossFire Edition, dan hasilnya ditampilkan ke monitor.



SLI bridge/connector untuk NVidia dan dongle DVI untuk CrossFire.

Mandiri memperbaiki printer sendiri tidak sampai memerlukan keahlian khusus. Yang dibutuhkan hanya ketelitian waktu membeli serta kemauan kita untuk mengenali printer yang kita punya. Memperbaiki printer sendiri tidak hanya dapat menghemat biaya, tetapi juga menghemat waktu.

Fadilla Mutiarawati



Serba-serbi Printer

► Dalam artikel kali ini, Anda dapat memperoleh banyak informasi mengenai berbagai macam jenis printer dari berbagai aspek. Mulai dari cara memilih printer yang tepat, memperbaiki kerusakan secara mandiri, sampai mencetak dengan hasil yang maksimal.

Di masa sekarang ini, banyak sekali printer yang ditawarkan, mulai dari printer inkjet, laser, *portable*, sampai printer *all-in-one*. Seluruh printer tersebut memiliki beragam perbedaan, mulai dari bentuk, harga, sampai kemampuan mencetaknya.

Belum lagi untuk satu jenis printer saja tipe yang ditawarkan sudah sangat banyak. Biasanya setiap tipe berbeda dari segi resolusi maupun tinta yang digunakan. Beberapa printer inkjet contohnya banyak yang menggunakan tabung tinta lebih dari dua. Bahkan ada yang mencapai lima sampai enam tabung. Sama halnya dengan resolusi. Ada printer inkjet yang menawarkan kemampuan maksimal hanya sampai 1200x1200 dpi ada juga yang mampu mencetak gambar dengan resolusi sampai 5760x1440 dpi.

Mau pilih yang mana? Ini bukan

pertanyaan mudah. Anda harus melihat kembali pada kebutuhan Anda. Apa yang Anda inginkan?

Resolusi

Resolusi biasanya menjadi variabel utama seseorang dalam membeli printer. Resolusi erat kaitannya dengan hasil cetakan. Semakin tinggi nilai resolusi, maka semakin baik pula kualitas cetakan. Akan lebih banyak detail yang dapat ditampilkan pada cetakan bila resolusi lebih tinggi. Resolusi biasanya diwakilkan dengan satuan dpi (*dot per inch*), yaitu nilai titik warna dalam satu inci.

Bagi yang hanya ingin mencetak teks biasa, rasanya tidak akan memerlukan resolusi yang tinggi, melainkan kecepatan yang lebih diutamakan. Namun, bagi profesional justru sebaliknya. Semakin tinggi resolusi sebuah printer, maka harganya akan semakin mahal.

Kecepatan

Setelah resolusi yang tidak kalah dipertimbangkan adalah kecepatan mencetak. Khususnya untuk printer laser. Semakin cepat cetakan yang

dihasilkan dengan warna yang tetap bagus, maka semakin baik printer tersebut. Kecepatan umumnya diwakilkan dengan satuan ppm (*page per minute*). Biasanya nilai kecepatan yang tertera pada boks printer adalah pencetakan yang menggunakan pengaturan terendah, yaitu dengan tinta *draft* atau *economic*. Oleh sebab itu, untuk mencetak normal kecepatan bisa hanya mencapai setengah dari nilai yang tertera pada boks.

Ukuran Kertas

Ukuran kertas yang mampu digunakan oleh printer juga akan mempengaruhi nilai printer tersebut. Ada printer yang mampu mencetak sampai ukuran A3. Namun umumnya, printer ini menggunakan teknologi Inkjet. Sedangkan printer laser hanya memiliki kemampuan mencetak hanya pada kertas A4 saja.

Lain lagi halnya dengan printer foto *compact* yang hanya mampu mencetak ukuran kecil (5R) saja. Ukuran kertas kadang perlu menjadi pertimbangan bagi Anda yang banyak berkecimpung dalam dunia desain grafis.

Koneksi

Koneksi apa yang digunakan oleh printer Anda? Yang paling lama sekali adalah paralel port. Namun, kini juga ada printer yang menggunakan printer dengan koneksi USB atau FireWire. Sedangkan printer yang terhubung ke jaringan memerlukan ketersediaan koneksi RJ45.

Memory

Ada berapa cetakan yang dapat mengantri sangat tergantung pada jumlah memory printer tersebut. Nilai memory ini harus menjadi pertimbangan pokok bagi Anda yang akan membeli printer untuk beramai-ramai. Setiap dokumen memiliki bobot masing-masing, jika sebuah printer yang hanya memiliki sedikit saja memory, maka proses pencetakan akan berjalan lambat sekali, bahkan tidak menutup kemungkinan komputer tempat printer berada atau bahkan printer tersebut mandeg.

Jenis Printer

Setelah mengetahui spesifikasi printer yang diinginkan, barulah menentukan jenisnya. Jenis ini sendiri sebaiknya disesuaikan juga dengan dana dan kebutuhan yang ada. Masing-masing jenis selain berbeda secara fisik, proses kerjanya juga menggunakan teknologi yang berbeda.

Printer Inkjet

Ada dua alasan yang membuat seseorang menjatuhkan pilihan pada printer

inkjet. Yang pertama adalah kualitas warna, lalu yang kedua adalah harga printer yang relatif murah. Inkjet mencetak dengan cara memasukkan satu demi satu titik warna ke area gambar. Cara inilah yang membuat hasil yang diperoleh dari printer Inkjet sangat baik. Namun, cara ini juga memiliki kelemahan, yaitu waktu pencetakan menjadi lebih panjang. Harga mencetak selembar kertasnya juga lebih mahal ketimbang dengan menggunakan printer laser.

Oleh sebab itu, inkjet tidak dianjurkan oleh perusahaan besar atau seseorang yang kebutuhan mencetaknya sangat tinggi. Tetapi bagi Anda *home user* yang tidak menggunakan printer terlalu sering, dapat memilih inkjet.

Printer Laser

Kemampuan printer laser dalam mencetak sangat cepat. Minimal dua kali lebih cepat dari printer inkjet. Harga tintanya pun masih lebih murah untuk jumlah cetakan yang sama. Hanya saja, harga printer laser lebih mahal ketimbang inkjet, apalagi untuk yang berwarna.

Kerja printer laser mirip dengan mesin fotocopy, yaitu menggunakan *photographic drum*. Kualitas cetakan yang dihasilkan selain cepat juga cukup tajam dan hemat biaya tinta. Printer laser sangat tepat digunakan bagi mereka yang frekuensi mencetaknya sangat tinggi. Biasanya adalah perkantoran-

perkantoran. Namun, tidak menutup juga home user menggunakan printer laser. Hanya saja untuk printer laser berwarna yang kualitasnya sama dengan inkjet, harganya dapat dua kali lebih besar dari printer inkjet itu sendiri.

Dye Sublimation

Printer ini memang masih terhitung cukup mahal. Meskipun gambar dapat dikatakan menyerupai hasil cetakan film. Saat ini, ia memang belum dapat mencetak pada ukuran kertas yang besar sehingga ukurannya juga dapat dikatakan kecil. Printer ini biasanya dapat digunakan langsung dengan kamera tanpa perantara komputer. Karena selain dilengkapi dengan konektor USB, ia juga dilengkapi dengan *card reader*. Kini juga sudah tersedia printer photo portable yang dapat juga digunakan sebagai *slide show*.

Dot Matrix

Dot matrix adalah jenis printer yang sudah ada sebelum tiga jenis printer yang sudah disebutkan tadi. Printer ini mencetak dengan cara diketuk seperti halnya mesin tik. Bahkan untuk warnanya pun masih menggunakan pita. Meskipun saat ini teknologi printer sudah semakin canggih, namun printer dot matrix masih diproduksi. Sebab printer dot matrix dapat digunakan untuk mencetak dokumen tembusan, yang biasanya digunakan untuk membuat kwitansi, bon, dan dokumen keuangan lainnya.



Gunakan kertas yang sesuai dengan printer Anda.



Pastikan kualitas tinta sebelum membeli.

Printer dot matrix sangat murah, begitu pula dengan tintanya. Namun, printer dot matrix selain berisik pada saat bekerja juga sangat lambat. Belum lagi kemampuan printer dalam mencetak warna sangat terbatas. Paling banyak hanya ada dua warna cetakan yang dapat digunakan.

All-in-One Printer

Saat ini, banyak bermunculan printer yang tidak hanya dapat digunakan untuk mencetak saja. Melainkan juga sebagai scanner, mesin fotocopy, dan mesin faks. Printer semacam ini biasanya disebut dengan printer *all-in-one*. Printer *all-in-one* sangat cocok digunakan untuk mereka yang memiliki usaha sendiri di rumah.

Teknologi yang digunakan oleh printer *all-in-one* bervariasi. Ada printer *all-in-one* yang menggunakan laser ada juga yang menggunakan inkjet. Namun yang pasti, harganya akan jauh lebih mahal dibandingkan printer inkjet dan laser sekelasnya.

Portable

Awalnya, printer portabel digunakan untuk *user* yang banyak melakukan perjalanan. Dan biasanya teknologi yang digunakan adalah teknologi inkjet. Namun, sekarang printer portabel tidak hanya tersedia dengan teknologi inkjet saja. Kini juga tersedia printer *dye sublimation* ukuran mini untuk men-

cetak foto dengan ukuran kertas maksimal 4R atau Jumbo. Selain ukuran, bobotnya pun sangat ringan.

Printer dan Masalahnya

Pada saat printer baru ada di tangan Anda, jangan terburu-buru menggunakannya. Di dalam buku petunjuk biasanya, dijelaskan tentang penggunaan yang baik dan bagaimana melakukan perbaikan-perbaikan untuk kerusakan-kerusakan yang sederhana. Cukup bijaksana bila Anda terlebih dahulu membaca buku petunjuk yang diberikan. Misalnya karakter printer yang biasanya berbeda antara printer yang satu dengan printer yang lain. Sehingga bila ada kerusakan-kerusakan kecil, sekiranya Anda sudah dapat memprediksikannya. Kadang ada juga beberapa printer yang *manual book*-nya dilengkapi sedikit informasi mengenai bagaimana menghadapi kerusakan-kerusakan minor yang sudah umum terjadi.

Ups! Printer bermasalah. Jangan panik! Anda sudah membaca manual *book*-nya. Carilah keterangan mengenai kerusakan yang Anda alami dalam manual *book* tersebut. Jika ternyata masalah yang Anda alami tidak diterangkan di dalamnya, cobalah untuk mengikuti petunjuk sederhana ini:

1. Periksa kabel power

Bila printer tidak menyala sama sekali,



Printer portabel yang dapat digunakan untuk mencetak (dengan teknologi *dye sublimation*) sekaligus sebagai *slide show*.

hal pertama yang perlu Anda pastikan adalah kabel power-nya. Apakah sudah terpasang dengan benar atau belum? Pastikan juga agar steker dan konektor tidak dalam keadaan kendur. Jika terpasang pada stabilizer, perhatikan koneksi stabilizer.

Selain steker, berkaitan dengan listrik, pastikan juga bahwa tombol power sudah dalam keadaan tertekan alias printer dalam keadaan aktif.

2. Periksa kabel printer

Periksa juga kabel printer Anda. Apakah sudah terpasang pada posisinya? Apakah sudah cukup kencang atau belum?

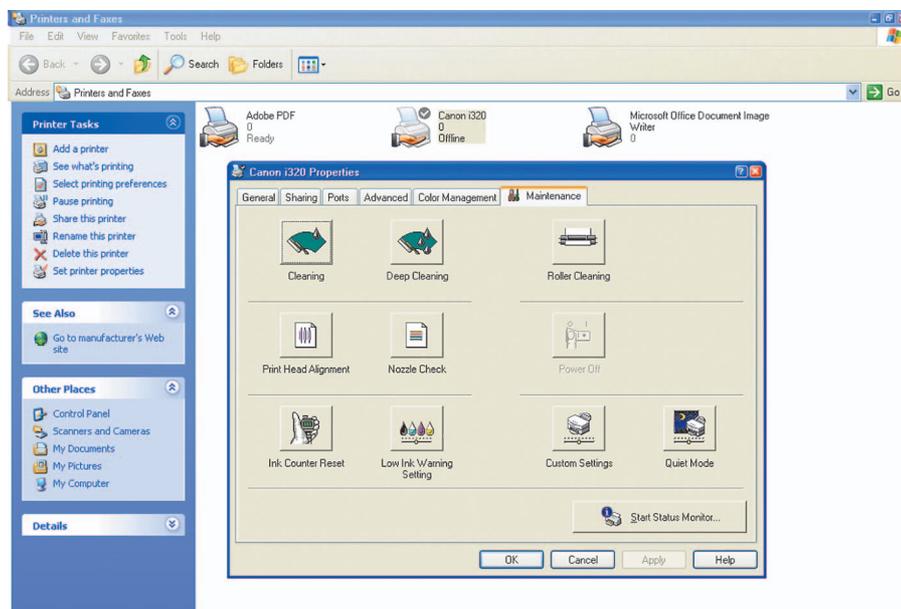
Khusus bagi yang menggunakan printer paralel atau SCSI, perhatikan pin pada konektornya. Apakah dalam keadaan lengkap atau ada salah satu pin yang patah. Jika terdapat pin yang patah, sebaiknya ganti kabel printer tersebut.

Dan untuk *user* yang memasang printer sangat jauh dengan komputer, perhatikan jarak atau panjang kabel printer. Semakin panjang semakin membutuhkan perhatian. Sebab setiap koneksi memiliki batasan tersendiri dalam jarak.

Untuk printer yang menggunakan kartu tambahan seperti SCSI dan Firewire, pastikan kartu telah terpasang dengan benar pada komputer. Posisi yang tidak benar akan membuat printer tidak mau beroperasi.

3. Perhatikan port

Periksa *port* printer Anda. Pastikan bahwa *port* printer tidak terdaftar untuk hal lainnya. Jika memang terdaftar untuk perangkat lain carilah *port* yang lain.



Semua atribut mengenai printer ada dalam Control Panel|Printers.

Jika tidak ada lagi, maka uninstall-lah perangkat yang tidak perlu agar printer dapat digunakan.

4. Bunyi beep

Ada banyak hal berkaitan dengan bunyi yang ditimbulkan oleh printer. Hal ini umumnya dijelaskan dalam buku petunjuk. Meskipun demikian, ada juga beberapa bunyi yang sangat umum. Yang pertama adalah bunyi *beep* singkat. Bunyi ini biasanya muncul pada saat printer dinyalakan. Namun jika bunyinya agak panjang biasanya menyatakan bahwa printer kekurangan kertas. Namun jika bunyi tidak berhenti, hal ini bertanda printer mengalami suatu kendala. Kendala yang umum berkaitan dengan bunyi selain kertas adalah tinta. Cobalah untuk memeriksa tintanya. Apakah masih ada atau sudah habis.

5. Hang

Selain komputer, printer juga bisa *hang*. Bila printer Anda hang, proses pencetakan dapat berhenti di tengah. Tidak perlu panik, Anda cukup mematikan printer untuk sesaat, kemudian nyalakan kembali. Printer akan kembali ke posisi semula. Dan bila lalu-lintas data pada printer sedang banyak, sebaiknya dikurangi. Karena ini juga dapat membuat printer juga hang. Pastikan bahwa data yang akan dicetak sesuai dengan kemampuan memory yang dimiliki printer.

6. Print test

Jangan terlalu cepat menyalahkan printer, setiap kali terjadi masalah. Bisa saja ketidakmampuan printer mencetak disebabkan oleh komputer atau kabel printer itu sendiri. Untuk memastikan apakah benar printer Anda tidak rusak atau tidak, lakukan *print test* tanpa menggunakan komputer. Petunjuk mengenai tindakan ini umumnya dijelaskan dalam buku petunjuk, situs resmi printer, atau tertera langsung pada printer.

Jika hasil print test baik, hal ini bertanda printer Anda baik-baik saja. Kesalahan justru ada pada komputer atau kabel printer-nya.

7. Hasil cetakan tidak sempurna

Hasil cetakan Anda terlihat buram? Jangan tergesa-gesa membeli tinta

baru. Belum tentu tinta yang Anda miliki habis. Apalagi jika belum lama Anda memang baru saja menggantinya. Bisa saja warna buruk tersebut disebabkan oleh warna yang tidak rata (pada printer laser) atau ada pemampatan pada *cartridge* (printer inkjet).

Untuk printer laser, Anda dapat mencoba mencopot *cartridge* dan mengocoknya. Cara ini dapat meratakan warna pada *cartridge*.

Sedangkan untuk printer inkjet, copotkan *cartridge* lalu kocokkan jalan keluar tinta pada genangan air panas (bukan air mendidih). Keringkan dengan lap/tissue bersih. Lalu pasang kembali. Hal ini dapat mengencerkan gumpalan-gumpalan yang menyumbat.

8. Perhatikan kebersihan

Menjaga kebersihan printer adalah keharusan. Printer yang kotor tentu saja akan mudah rusak. Tidak hanya debu yang dapat menjadi musuh printer, kotoran binatang juga dapat mengancam kerja printer Anda. Oleh sebab itu, ada baiknya jika printer diberikan pelindung tertutup jika tidak sedang digunakan.

9. Letak kertas

Jika printer tidak mau bekerja, Anda juga harus memeriksa posisi kertas. Ada beberapa printer yang mampu membenarkan letak kertas secara otomatis, dan ada juga yang harus dilakukan secara manual. Untuk printer yang tidak memiliki kemampuan ini, membutuhkan perhatian yang lebih mengenai posisi kertas. Posisi yang kurang tepat akan dianggap tidak ada kertas oleh printer.

10. Kertas tersangkut

Tidak jarang posisi kertas yang tidak benar juga dapat menyebabkan kertas menyangkut pada saat proses pencetakan berlangsung. Jangan gegabah menariknya, sebab bisa saja hal ini justru membuat masalah bertambah besar. Jika ada keterangan pada buku petunjuk atau situs printer, maka ikuti arahan yang sudah diberikan. Untuk printer laser penarikan kertas tidak selalu sama. Dan Anda juga harus berhati-hati, dekat fusi mekanik, terdapat sebuah kawat halus untuk memindahkan muatan statis dari kertas

yang mudah terputus jika tidak hati-hati. Selain itu, fusi tersebut juga sangat panas (fusi adalah bagian yang berfungsi merekatkan warna pada kertas). Dan jangan memindahkan *print head* jika tidak terdapat instruksi langsung pada buku petunjuk. Sebab pemindahan *print head* yang tidak benar akan membuat ban pada printer rusak. Serta ingatlah untuk menarik kertas secara perlahan. Untuk menghindari kerusakan lebih lanjut.

Kertas yang tersangkut biasanya disebabkan oleh berbagai hal, seperti penggunaan kertas yang tidak sesuai dengan kemampuan printer atau pencetakan yang dilakukan terhadap label-label kecil.

Jika Anda ingin mencetak pada label-label kecil, sebaiknya jangan dilakukan secara langsung. Melainkan tempel label pada kertas glossy terlebih dahulu, baru kemudian mencetaknya. Setelah tercetak baru copot kembali.

11. Periksa jaringan

Bila Anda yang menggunakan printer



Printer portabel untuk yang *mobile*.



Printer *all-in-one* yang dapat mencetak sekaligus *scanning*, *photocopy*, dan *faxing*.

MERAWAT PRINTER

■ Bila Anda menginginkan printer selalu dalam kondisi prima dan tidak mudah rusak, maka Anda harus merawat dan menggunakannya dengan baik. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika Anda ingin menyimpan dan menggunakan printer:

1. Tutuplah dengan rapat printer yang tidak sedang Anda gunakan. Jika perlu gunakan kain untuk menutupinya. Hal ini untuk menghindari binatang yang dapat masuk dan mengganggu. Misalnya saja serangga.
2. Jangan menggunakan strapless, paper clip, atau benda tajam lainnya pada kertas ketika proses

pencetakan akan dilakukan. Hal ini tidak hanya akan membuat kertas tersangkut, tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan pada printer yang tidak kecil. Tangki tinta dapat tergores, dan hal ini akan menyebabkan kerusakan permanen yang membutuhkan biaya besar.

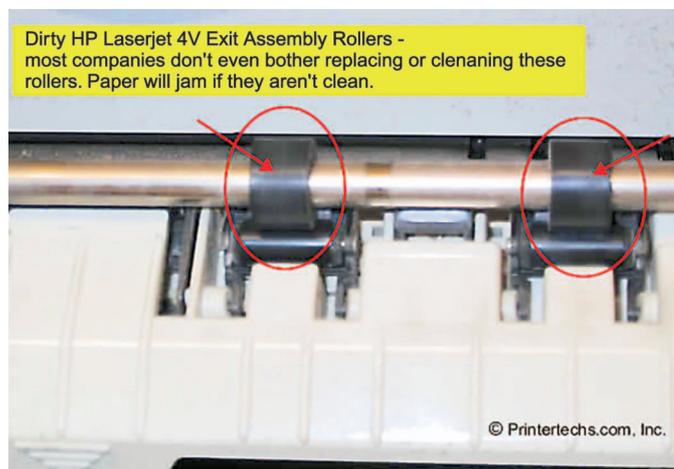
3. Jaga juga agar printer tidak dimasuki remah-remah makanan. Selain akan menyebabkan hasil cetak tidak sempurna, remah-remah makanan yang masuk juga dapat menyebabkan kertas tersangkut.
4. Kelembapan juga dapat mempengaruhi kerja printer. Selain hasil cetakan

yang kurang baik, kertas dapat menempel pada *roler* dan akhirnya tersangkut. Oleh sebab itu sebaiknya jangan letakan printer di udara yang lembab. Dan jangan menumpuk kertas yang banyak terlalu lama. Letakkan kertas sesuai kebutuhan saja.

Bila ingin menggunakan cartridge yang bukan asli sebaiknya pastikan dahulu kualitasnya. Sebab biasanya kualitas warna yang dihasilkan berbeda. Dan bila akan menggunakan tinta suntik, jangan lakukan lebih dari satu kali. Karena dapat membuat print head menjadi rusak.



Dirty HP Laserjet 4V Exit Assembly Rollers - most companies don't even bother replacing or cleaning these rollers. Paper will jam if they aren't clean.



jaringan, pemeriksaan masalah akan terasa lebih panjang.

Jika print test memberikan hasil yang baik. Tetapi pekerjaan Anda tetap tidak dapat tercetak, lakukan beberapa pemeriksaan berikut ini:

- Kartu jaringan: Pastikan kartu jaringan yang digunakan telah terpasang dengan benar. Baik kartu jaringan yang terpasang langsung pada komputer Anda, printer, ataupun pada komputer tempat printer terpasang.
- Komputer host: Pastikan bahwa komputer tempat printer di-sharing dalam keadaan aktif dan tidak rusak. Kemudian jangan lupa atribut sharing yang diterapkan. Apakah di sana tertera komputer Anda atau tidak.
- Hub/Switch: Jika semua atribut yang berhubungan langsung dengan printer baik-baik saja. Periksa hub atau switch

bisa saja koneksi jaringan printer atau Anda dalam keadaan rusak atau mati.

12. Operating system

Kerusakan tidak selalu datang dari perangkat yang Anda gunakan. Bisa saja kerusakan datangnya dari *operating system* pada komputer. Untuk mengetahui apakah operating system yang salah atau bukan adalah dengan mencetak langsung dokumen menggunakan DOS. Caranya cukup dengan, jalankan DOS lalu pilih salah stau file .txt yang tidak terlalu besar misalnya test.txt, lalu cetaklah dengan mengetikkan C:\type test.txt> lpt1: (jika printer berada di LPT1).

Jika cetakan memberikan hasil yang baik dan benar, itu tandanya printer Anda bermasalah dengan operating system. Cobalah untuk menginstal ulang driver printer.

Bila masalah Anda tetap belum ketemu jalan keluarnya, nyalakan Internet Anda. Kunjungi situs printer tersebut. Atau Anda juga dapat mencari informasi dalam forum-forum yang membahas printer sejenis yang Anda miliki. Jika tidak juga cobalah hubungi *customer service* untuk bertanya. Untuk printer-printer tertentu, pihak distributor umumnya memberikan pelayanan *technical hotline*.

Meskipun technical hotline bukan sebuah keharusan dalam membeli printer, namun keberadaannya dapat dipertimbangkan, sebab technical hotline dapat menjadi nilai lebih yang menguntungkan. ■

LEBIH LANJUT

www.fixyourownprinter.com/

Google kembali beraksi lagi. Kali ini perusahaan tersebut telah merilis aplikasi bernama Google Web Accelerator. Dan dari namanya, Anda bisa langsung menebak fungsinya.

Gunung Sarjono



Fakta tentang Google Web Accelerator

► Google telah meluncurkan aplikasi baru untuk meningkatkan kecepatan pengiriman halaman web. Seperti biasanya, kritikus dengan cepat melihat maksud lain yang dicari, pelanggaran privasi, dan masalah keamanan. Jadi, bagaimana sebenarnya gebrakan Google kali ini?

Apakah Google Web Accelerator dan Bagaimana Itu Bisa Membantu Saya?

Google Web Accelerator (GWA) adalah aplikasi yang menggunakan kekuatan jaringan komputer global milik Google supaya halaman web bisa ditampilkan lebih cepat. GWA mudah digunakan; yang Anda lakukan hanyalah *download* dan menginstalasinya, dan selanjutnya halaman web secara otomatis ditampilkan lebih cepat dari sebelumnya. Jika Anda *surfing* di Internet dengan koneksi *broadband* dan ingin kecepatan lebih tinggi, GWA bisa menjadi tiket untuk itu. Untuk pengguna yang sering *surfing* di Internet, Google mengatakan bahwa GWA bisa menghemat waktu *browsing* dua sampai tiga jam dalam sebulan. Perlu dicatat bahwa GWA masih dalam mode beta. Jika Anda mengalami kesulitan atau mempunyai

saran bagaimana untuk meningkatkannya, lihat Google Group.

Bagaimana Cara Google Web Accelerator Menghemat Waktu?

Jika menggunakan Google Web Accelerator, *request* Anda akan dikirim melalui Google, dan Google kadang-kadang akan memberikan halaman dari cache miliknya. Dengan demikian, mirip dengan proxy server di luar sana yang digunakan oleh ISP besar. Tetapi, tidak itu saja. Server Google akan mencoba untuk menentukan apa yang telah berubah pada halaman web, dan hanya mengirim *update*-nya. Jadi, daripada *download* semua halaman MSNBC misalnya, jika Google tahu bahwa Anda baru melihat halaman tersebut satu jam yang lalu, ia akan mengirimkan kode ke Anda untuk meng-*update*-nya.

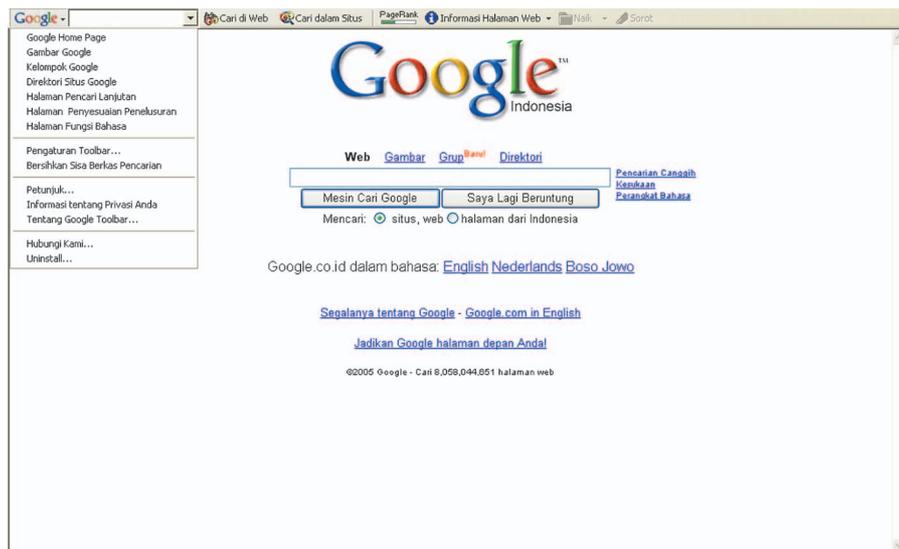
Dapatkan Saya Menggunakan Google Web Accelerator dengan Koneksi Dial-up?

Tidak perlu. Pengguna *dial-up* mungkin tidak melihat banyak peningkatan, karena Google Web Accelerator (GWA) dioptimasi untuk mempercepat tampilan

halaman web pada koneksi *broadband*. Google tidak merekomendasikan untuk menggunakan GWA pada koneksi *dial-up*, karena aplikasi ini juga *men-download* halaman web ke komputer pada waktu sedang *idle*. Sebagai contoh, GWA mungkin mulai *men-download* artikel teratas pada CNN pada waktu Anda membuka CNN, yang akan memberi penampakan bahwa *download* halaman lebih cepat, jika Anda *browsing* ke halaman yang telah diambil sebelumnya. Namun, Google percaya GWA berbeda dengan kompetitornya. Rahasiannya adalah Google mempunyai banyak sekali data. Dengan basis pengguna yang besar, Google bisa menggunakan informasi pola *traffic* untuk mengoptimalkan *cache* dan *updating*, dan bisa lebih tepat memperkirakan ke mana Anda akan pergi selanjutnya. Terakhir, semua materi akan dikompresi, yang akan meningkatkan kinerja bagi situs yang belum menggunakan kompresi.

Apakah Ada Masalah Keamanan pada Google Web Accelerator, dan Bagaimana Pengaruhnya Terhadap Saya?

Ya, Google menemukan adanya kele-



Tampilan menu Google Web Accelerator.

mahan pada Google Web Accelerator (GWA) versi beta, setelah beberapa kritikus menemukan cacat tersebut. GWA bisa menyimpan salinan grup diskusi *private* atau halaman yang diproteksi *password*. Sebagai contoh, dengan menggunakan GWA, seorang *web surfer* bisa membuka halaman grup diskusi dan melihat nama anggota grup yang lain, membuatnya tampak seolah-olah surfer tersebut masuk sebagai user yang sah. Direktur Produk Web Google, **Marissa Mayer** mengatakan bahwa pihaknya sedang membuat perbaikannya dan masalah itu hanya mempengaruhi sebagian kecil situs grup diskusi. Google mematikan mekanisme yang menyimpan halaman web semacam itu dan mencari algoritma matematis yang bisa mencegah supaya hal itu tidak terjadi lagi di masa yang akan datang.

Apakah Informasi Keuangan dan Transaksi Penting Lainnya Bisa dalam Bahaya?

Tidak. Google Web Accelerator tidak men-*cache* situs Web yang menggunakan HTTPS—varian dari HTTP yang menyediakan sekuriti untuk transaksi *online* seperti banking atau kartu kredit—sehingga transaksi seperti itu tidak dalam bahaya.

Apakah Google Web Accelerator Mempercepat Semua Halaman Web?

Tidak. Karena alasan keamanan, Google

Web Accelerator (GWA) tidak akan mempercepat halaman web yang menggunakan protokol HTTPS. Selain itu, GWA hanya mempercepat halaman web, bukan data yang besar seperti MP3 dan *streaming video*.

Di Samping Adanya Cacat, Apakah Privasi Saya Terancam jika Menggunakan Google Web Accelerator?

Bisa saja, bergantung kepada tingkat kenyamanan Anda. Google Web Accelerator (GWA) menerima dan menyimpan halaman web yang dikunjungi,

dan *request* halaman tersebut bisa saja menyertakan informasi pribadi Anda. GWA juga secara temporer menyimpan *cookie* pihak ketiga yang bisa berisi data pribadi. Sebagai contoh, jika Anda memasukkan alamat e-mail atau alamat rumah ke dalam suatu form pada halaman web yang tidak terenkripsi, Google bisa saja mengambil data tersebut melalui GWA. Ia juga mengumpulkan “jejak klik” seperti URL yang Anda minta, tanggal dan waktu permintaan, termasuk alamat IP Anda dan komputer serta informasi koneksi.

Google mengatakan bahwa ia tidak akan menyewakan atau menjual informasi pribadi seseorang kepada pihak ketiga tanpa izin dari user tersebut. Namun, aktivis HAM mengatakan bahwa orang-orang masih belum cukup tahu apa yang Google lakukan dengan informasi pribadi tersebut. Secara khusus, mereka khawatir Google akan menggabungkan data pribadi dan jejak klik dengan data *history* pencarian dalam *cookie* Google untuk membuat *profile* lebih luas dari pengunjung Google. Mayer mengatakan bahwa Google tidak menggabungkan data *history* pencarian dengan jejak klik atau informasi pribadi yang dikumpulkan oleh GWA. Namun, jika orang-orang mengunjungi *Google.com* pada waktu

MENG-UNINSTALL GOOGLE WEB ACCELERATOR

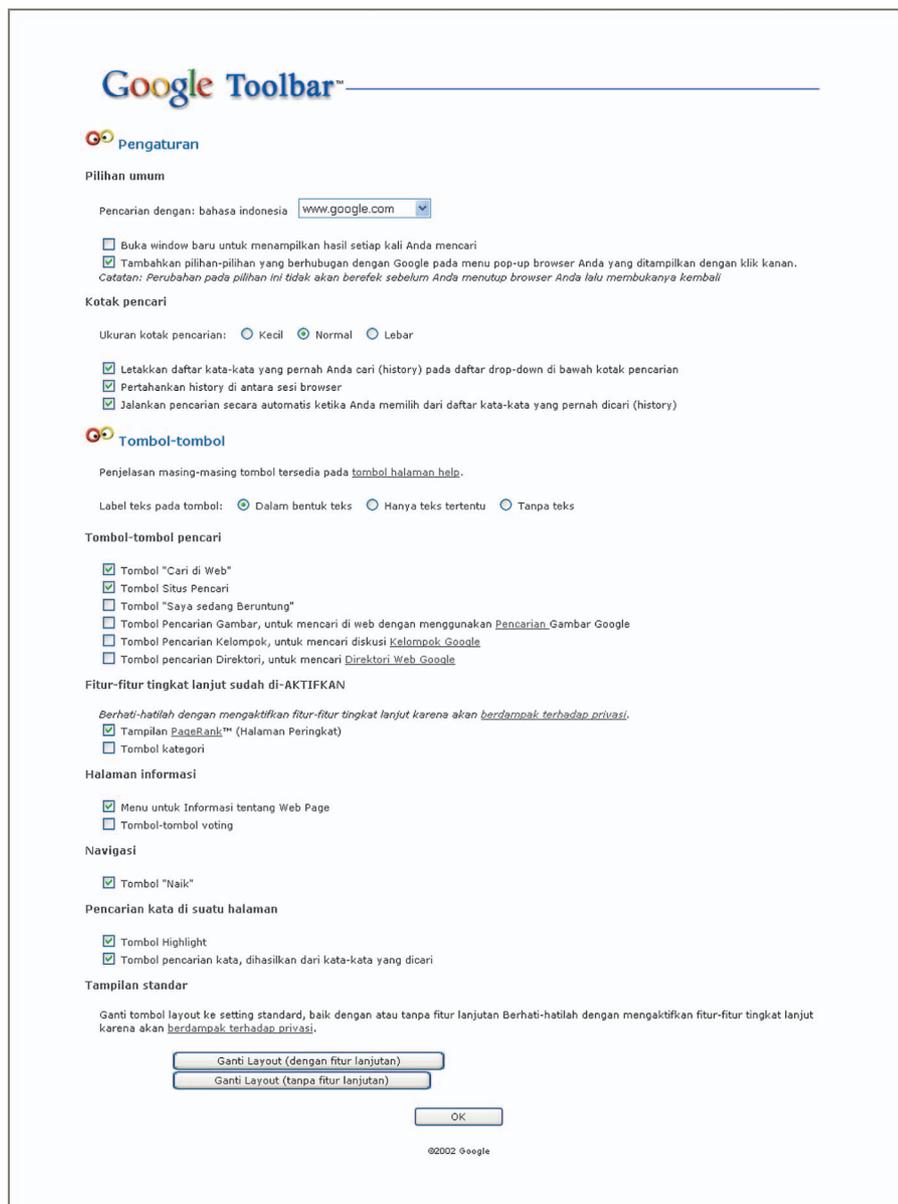
■ Jika Anda memutuskan untuk tidak menggunakan Google Web Accelerator (GWA), berikut adalah cara untuk meng-*uninstall*-nya:

1. Klik *Start, Settings, Control Panel* untuk membuka Control Panel.
2. Klik *Add or Remove Programs* untuk membuka jendelanya.
3. Klik *Google Web Accelerator*. Tombol *Remove* akan muncul di bawah item GWA.
4. Klik tombol *Remove*.
5. Tutup jendela *Add or Remove Programs* dan *Control Panel*.

APAKAH TOOLBAR GOOGLE WEB ACCELERATOR?

■ Pada waktu menjalankan Google Web Accelerator (GWA), sebuah toolbar baru muncul pada semua halaman *browser*. Pada waktu GWA menyala, Anda melihat penghitung *Time Save* yang menunjukkan berapa waktu Anda yang ia hemat sejak Anda menginstalasinya (atau sejak Anda me-*reset* penghitung). Berikut adalah icon yang akan Anda lihat pada toolbar dan apa arti mereka:

- : Icon ini berarti GWA menyala dan berjalan. Jarum speedometer bergerak untuk menunjukkan kecepatan *download* Anda.
- : Icon ini berarti Anda mematikan akselerasi untuk situs yang sedang Anda kunjungi.
- : Icon ini berarti Anda mematikan GWA secara keseluruhan.



Tampilan menu pengaturan Google Web Accelerator.

menggunakan *software* tersebut, aktivitasnya akan dicatat oleh proxy GWA. Meskipun demikian, Anda bisa membuang cache dan menghapus cookie, seperti yang disarankan oleh aktivis HAM.

Apa Tanggung Jawab Google Kepada Saya jika Saya Menggunakan Web Accelerator?

Sebenarnya tidak ada, jika Anda membaca dan setuju dengan syarat-syarat perjanjian Google. Seperti kebanyakan sangkalan *software* lainnya, syarat-syarat perjanjian tersebut menyebutkan bahwa Google Web Accelerator

diberikan “seadanya” dan tidak ada jaminan keamanan dan kinerja. Dengan kata lain, gunakan dengan risiko sendiri.

Jika Google Web Accelerator Gratis, Apa Untungnya Buat Google?

Mayer mengatakan bahwa jika orang bisa surfing lebih cepat dan menggunakan web lebih sering, pencarian yang dilakukan di Google akan semakin banyak. (Perusahaan tersebut memperoleh lebih dari satu miliar dolar dari Januari sampai Maret yang berasal dari iklan teks yang tampil di samping hasil pencarian).

Apakah Beta Sudah Ditutup?

Menurut halaman informasi Google, untuk sekarang ini, ya. Di situ dikatakan bahwa situs telah melebihi kapasitasnya dan sedang meningkatkan jumlah *user* yang bisa didukung. Meskipun begitu, halaman *download* masih aktif.

Apakah Google akan Mengembangkan Web Accelerator?

Karena aplikasi ini masih dalam bentuk beta, Google menginginkan umpan balik dan gagasan dari Anda pada *labs+webaccelerator@google.com*.

Apakah Kebutuhan Sistem untuk Google Web Accelerator?

Untuk menggunakan Google Web Accelerator, komputer Anda harus mempunyai *operating system* Windows XP atau Windows 2000 SP3. GWA bekerja pada *browser* Internet Explorer 5.5+ atau Firefox 1.0+.

Bisakah Saya Menjalankan Google Web Accelerator pada Browser Selain Internet Explorer atau Firefox?

Untuk *browser* lain, Anda perlu mengonfigurasi secara *manual setting proxy* koneksi HTTP ke 127.0.0.1:9100.

Bagaimana Menginstalasi Google Web Accelerator?

Kunjungi <http://webaccelerator.google.com> untuk men-*download* dan menginstalasi Google Web Accelerator.

Bagaimana Mendapatkan Versi Terbaru dari Google Web Accelerator?

Anda tidak perlu melakukan apapun untuk mendapatkan versi terbaru dari Google Web Accelerator; ia secara otomatis meng-*update* dirinya sendiri jika ada versi baru yang tersedia. ■

LEBIH LANJUT

<http://groups-beta.google.com/group/Google-Web-Accelerator>

<http://webaccelerator.google.com/privacy.html>

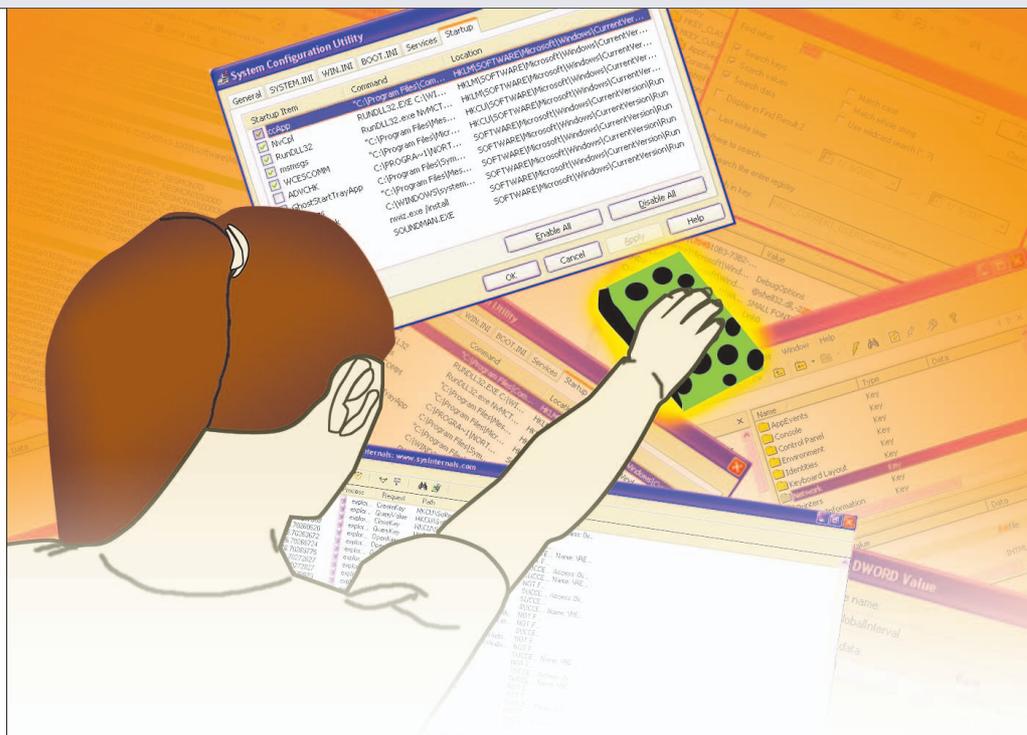
<http://webaccelerator.google.com/webmasterhelp.html>

<http://webaccelerator.google.com/support.html>

Apakah mengedit registry membuat Anda takut? Anda bisa membuang *key* dan *value* dari registry sistem tanpa perlu mengalami kejadian yang tidak menyenangkan, seperti yang akan kita lihat berikut.

Gunung Sarjono

ON THE CD



Membersihkan Registry dengan Aman

► Setiap kali Anda menginstalasi suatu *hardware* atau *software* pada sistem, sejumlah informasi dimasukkan ke *registry*. Meskipun Anda telah melakukan prosedur yang benar pada waktu menghapus perangkat atau program tersebut masih saja ada sisa file yang tertinggal. Adalah penting supaya registry bebas dari entri seperti itu, karena mereka bisa mempunyai efek negatif terhadap stabilitas sistem. Mereka dapat memperlambat respon program dan mempengaruhi kinerja keseluruhan. Registry yang bersih berarti tingkat *crash* sistem dan pesan *error* yang lebih sedikit.

Proses *uninstall* jauh lebih saksama bagi sebagian item dibanding yang lain. Jika ada file dan folder yang tersisa, maka itu

biasanya dapat ditemukan di C:\Program Files\nama aplikasi; kemudian tinggal hapus mereka. Meskipun demikian, *key* dan *value registry* tertentu mungkin masih ada. Namun, dengan sedikit usaha mereka juga bisa dihilangkan.

Mengedit Registry dengan Aman

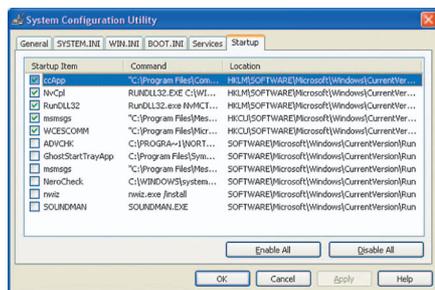
Mengubah *registry* bukanlah untuk mereka yang berhati lemah, tetapi keuntungannya tidak perlu diragukan sehingga layak untuk dicoba. Namun, jika salah mengedit *key* dan *value* bisa menimbulkan dampak negatif terhadap sistem Anda. Jadi diperlukan waktu untuk mengetahui cara terbaik dan mempelajari apa yang bisa dilakukan untuk meminimalisasi munculnya masalah.

Pada waktu mengedit registry, Anda tidak akan ditanya seperti halnya pada waktu bekerja dengan aplikasi lain dan tidak ada tombol *undo*. Meskipun *System Restore* bisa membantu jika terjadi suatu kesalahan, Anda tidak boleh selalu mengandalkannya untuk keluar dari masalah. Kami sarankan untuk membuat *back-up* dari *key* yang akan Anda kerjakan. Untuk melakukan itu, buka Registry Editor dan pada panel kiri sorot *key* yang

ingin Anda ubah. Klik kanan *key*, pilih *Export* dan pada kotak dialog *Save As* pilih *Registry Hive Files*. *Key* beserta sub-*key* dan semua nilainya akan di-back-up. Jika kemudian perubahan registry mendatangkan dampak yang tidak diinginkan Anda bisa mengembalikan back-up dengan memilih *Import* dari menu *File*.

Anda juga bisa mengekspor bagian registry sebagai file *.reg* sehingga Anda bisa membukanya dengan Notepad dan kemudian membaca isinya. Pada waktu menggunakan back-up, yang Anda lakukan hanyalah mengklik ganda file dan *key*, subkey, dan *value* akan dimasukkan kembali ke dalam registry. Yang menjadi masalah adalah pada waktu Anda mengklik ganda file *.reg* yang salah, proses penggabungan tetap akan dilakukan dan Anda tidak akan diberitahu tentang hal itu. Oleh karena itu, kami sarankan untuk melakukan perubahan ke sistem untuk mencegah supaya hal itu tidak terjadi. Kita ubah supaya pada waktu mengklik ganda file *.reg* yang terjadi adalah file tersebut dibuka di Notepad bukannya dimasukkan ke dalam registry.

Buka Registry Editor dan cari HKEY_CLASSES_ROOT\regfile\shell. Klik kanan



Daftar program yang dijalankan pada waktu startup.

Default, pilih *Modify*, dan pada *Value Data* ketik *Edit* kemudian tutup Registry Editor. Sekarang, pada waktu file .reg diklik ganda, Notepad akan terbuka. Jika Anda perlu memasukkan isi file .reg ke dalam registry, klik kanan file dan pilih *Merge*.

Jadilah User Specific

Registry memberikan jalan kepada Anda untuk melakukan perubahan ke sistem untuk meningkatkan keamanan dan privasi. Jika Anda berbagi komputer dengan user lain, maka kedua hal tersebut akan menjadi perhatian besar bagi Anda. Namun, Anda tidak akan selalu melakukan perubahan pada sistem secara luas sehingga ada cara yang dapat dilakukan untuk memberlakukan perubahan bagi user tertentu. Sebagai contoh, Anda mungkin ingin menyembunyikan jendela *Display Properties* pada waktu user tertentu *login*.

Untuk melakukan itu, buka Registry Editor, sorot HKEY_USERS dan pada menu File, pilih Load Hive. Cari C:\Documents and Settings\USER, dimana USER adalah account yang ingin Anda ubah. Di situ akan ada file bernama NTUSER.DAT. Sorot file kemudian klik *Open* untuk memasukkannya ke dalam Registry Editor. Pada waktu ditanya nama key, masukkan nama user. Selanjutnya, cari HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\policies\system. Buat DWORD Value bernama NoDispSettingsPage dan beri nilai 1. Waktu berikutnya user tersebut login ia tidak akan bisa mengakses jendela Display Properties.

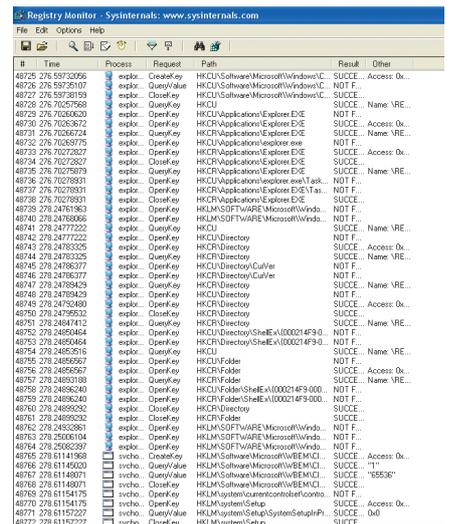
Menghindari Kesalahan

Kita semua pernah melakukan kesalahan, tetapi dalam registry hal itu bisa menyebabkan sistem tidak stabil. Tidak ada tombol untuk kembali jadi jika sebelumnya tidak mem-back-up key registry maka Anda perlu mencari cara lain supaya Windows bisa menyala dan berjalan kembali. Mem-back-up semua file penting dan registry harus menjadi prioritas, tetapi jika Anda tidak mempunyainya maka *System Restore* bisa menjadi pilihan terakhir. Pada waktu berjalan, gambar sistem diambil secara teratur dan Anda juga bisa membuat *restore point* sendiri.

Jika perilaku sistem tidak menentu, tetapi Anda masih bisa *start* secara normal maka System Restore bisa digunakan. Anda bisa kembali ke setting awal sebelum perubahan dilakukan. Namun, jika Anda tidak bisa boot, tekan tombol [F8] pada waktu Windows start untuk menampilkan Windows Advanced Options Menu. Anda kemudian bisa menggunakan tombol panah untuk memilih "Last Known Good Configuration (your most recent settings that worked)". Sistem Anda kemudian akan mencari salinan terakhir dari registry yang bekerja dengan baik.

Membersihkan Secara Manual

Anda bisa mencari sendiri dan menghapus entri yang berhubungan dengan suatu aplikasi. Buka *Registry Editor* dan sorot *My Computer* pada panel kiri. Berikutnya, klik *Edit*, *Find*, dan masukkan kata kunci yang berhubungan dengan program yang ingin Anda hapus. Ini bisa berupa nama



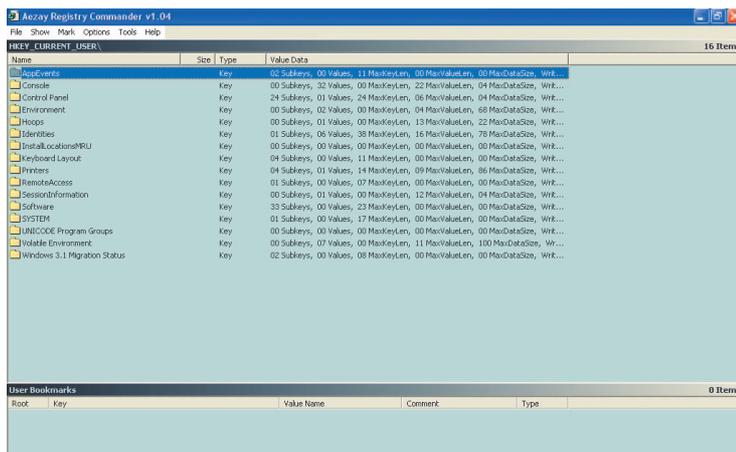
Registry Monitor menampilkan program yang mengkses registry secara real time.

aplikasi itu sendiri atau penerbitnya. Beri tanda centang (✓) kotak *Key*, *Values*, dan *Data*, kemudian klik *Find Next*.

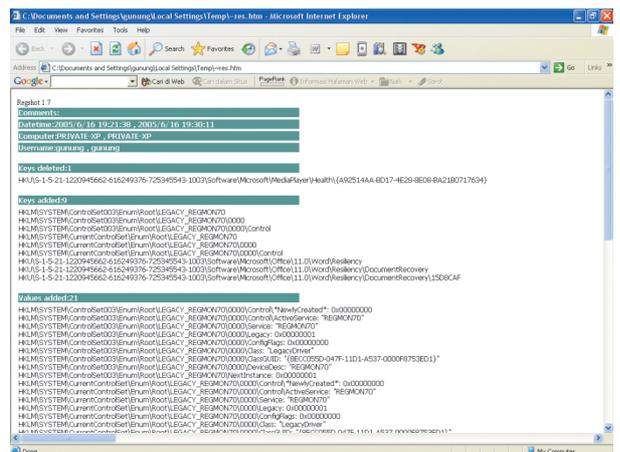
Lihat item pertama yang ditemukan dan jika Anda tidak membutuhkannya tekan tombol [Delete]. Bisa saja proses pencarian akan menemukan lebih dari satu entri, oleh karena itu setelah menghapus satu item tekan tombol [F3] untuk melanjutkan. Di penghujung proses sebuah kotak dialog akan tampil: "Finishes searching through the registry".

Startup Registry

Pada waktu proses *startup* Windows tidak hanya memanggil file .exe untuk menjankan program, tetapi juga ia akan menggunakan item dari informasi yang terdapat di dalam registry. Jika Anda ingin membersihkan sistem dan registry



Registry Commander memberikan cara yang lebih mudah dalam mengedit registry.

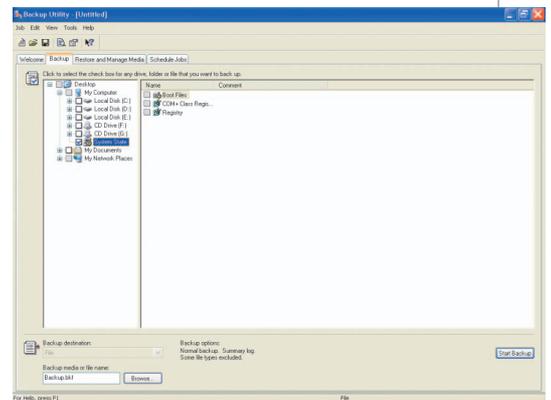


RegShot dengan cepat menampilkan key dan value yang dihapus, dibuat, atau diubah.

MEM-BACK-UP SELURUH REGISTRY

■ Daripada mem-back-up tiap *key* dan *value*, *copy* seluruh *registry*. Gunakan Backup Utility yang sudah langsung terinstalasi bersama Windows XP Professional. (Bagi pengguna Home Edition, Anda harus menginstalasinya dari CD). Jalankan Backup Utility (klik *Start*, pilih *All Programs*, pilih *Accessories*, dan kemudian klik *System Tools*) dan Anda akan dibawa ke *Wizard mode*. Klik pada *Advanced Mode* kemudian pindahlah ke tab *Back up*. Pada panel kiri di bawah "Click to select the..." beri tanda centang (✓) pada *System State*, pilih lokasi dan mulailah back-up Anda.

Untuk mengembalikan back-up *System State* tidak sulit, tetapi Anda harus ingat bahwa pada waktu mengembalikan *System State* semua data yang ada pada saat itu akan terhapus. Namun, itu hanya untuk item yang telah diubah. Perlu dicatat bahwa untuk mem-back-up file dan folder Anda harus seorang *administrator* atau *backup operator*. Selain itu, Anda hanya bisa mem-back-up *System State* pada komputer lokal dan tidak bisa mem-back-up *System State* pada komputer *remote*.



jangan lupa untuk melihat startup. Untuk mengetahui apa saja yang dijalankan klik *Start*, *Run*, ketik *msconfig* dan tekan tombol [Enter] untuk menjalankan *System Configuration Utility*.

Tab *Startup* up akan menampilkan semua program yang harus dijalankan. Meskipun file itu sendiri biasa tersimpan pada suatu tempat di dalam *C:* perhatikan bahwa instruksi untuk menggunakan mereka terdapat di dalam *registry*. Jika tanda centang (✓) dihilangkan atau jika aplikasi yang dimaksud telah di-*uninstall*, entri *registry* akan tetap ada. Buka *Registry Editor* kemudian buka *HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run* dan Anda akan melihat daftar program yang sesuai dengan tab *Startup*. Sorot entri yang tidak Anda butuhkan lagi, klik

kana dan tekan tombol [Delete]. Jika daftar item pada tab *Startup* tersebar luar, maka Anda perlu mencari di bagian lain dari *registry* untuk menghapus mereka semua.

Anda juga bisa mengecek *HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run* dan *HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Shared Tools\MSConfig\startupreg*. Sekali lagi, sorot item yang tidak diinginkan dan klik kanan untuk menghapus. Pada waktu Anda menggunakan *System Configuration Utility*, lihat tab *Services*. Mereka bukan entri *registry*, tetapi proses yang dijalankan pada waktu *Windows start*. Item yang tidak diperlukan akan bergabung mengambil *resource* sistem dan bisa menurunkan kinerja.

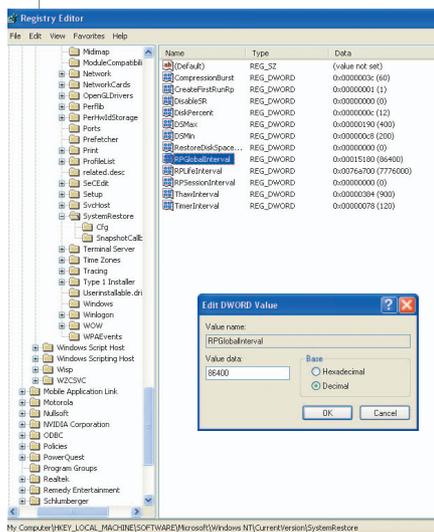
Bantuan Tambahan

Ada beberapa utiliti *shareware* dan *freeware* yang bisa membantu Anda dalam mengatur *registry*. *Registry Commander* merupakan program yang bisa Anda gunakan sebagai pengganti *regedit*. *Registry Commander* menyediakan berbagai alternatif cara dalam melihat *registry*. Fitur yang dimiliki di antaranya adalah utiliti pencarian yang akan membantu Anda mencari *key* dan *value* tertentu.

Kita semua tahu bahwa setiap bagian *hardware* atau *software* yang diinstalasi menggunakan *registry*, tetapi dengan *Regmon* Anda bisa melihatnya beraksi. Utiliti ini memperlihatkan aplikasi mana yang mengakses *registry*. *Regmon* bekerja secara *realtime* sehingga informasi diperbarui secara konstan. Anda akan melihat bagaimana *key* dan *value* berubah secara dinamis, sehingga Anda bisa melacak masalah sistem dan mengecek program konfigurasi.

Jika ingin mengetahui bahwa instalasi suatu aplikasi atau *hardware* mempengaruhi *registry*, Anda bisa menggunakan utiliti bernama *RegShot*. Anda bisa mengambil gambar *registry* kemudian membandingkannya dengan yang kedua setelah Anda melakukan perubahan. Anda bisa melihat kedua gambar secara bersamaan untuk melihat perubahan apa yang dilakukan terhadap *registry*. ■

MENONFIGURASI SYSTEM RESTORE



■ *System Restore* secara default akan membuat *restore point* baru setiap 24 jam. Namun, jumlah ruang *harddisk* yang Anda alokasikan untuk *System Restore* akan membatasi jumlah *checkpoint* yang bisa disimpan. Oleh karena itu, Anda mungkin ingin membuat *restore point* pada interval yang lebih besar. Anda bisa melakukan itu dengan mengubah *registry*. Buka *Registry Editor* dan cari *HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\SystemRestore*. Cari *DWORD Value* bernama *RPGlobalInterval*. Anda akan lihat bahwa setting defaultnya dalam desimal adalah 86.400 detik (24 jam). Klik ganda untuk mengubah nilainya dan naikkan interval sesuai dengan kebutuhan Anda.

LEBIH LANJUT

<http://www.aezay.dk>
<http://www.sysinternals.com>
<http://the7thlab.mybesthost.com>

Kebutaan bukanlah suatu penghalang bagi seseorang untuk bertukar pesan elektronik (e-mail) atau hanya sekedar menjelajahi dunia maya. Meskipun sampai saat ini fasilitas teknologi informasi untuk orang cacat masih sangat terbatas, namun bukan berarti tidak mungkin.

Fadilla Mutiarawati



Menjelajah Dunia Maya Tanpa Visual

►Pernahkan terpikir bagaimana seseorang yang memiliki kendala melihat, dapat menggunakan komputer atau bahkan sampai mampu mengaransemen musik dengan menggunakan komputer?

Seperti yang diketahui bahwa hampir keseluruhan interaksi dengan komputer memanfaatkan tampilan pada layar. Mulai dari hanya sekedar mengetik sampai menjelajahi dunia maya, semuanya membutuhkan kehadiran layar monitor. Padahal tidak semua orang mampu memanfaatkan apa yang diperlihatkan pada layar.

Oleh sebab itu, para ahli dan berbagai produsen teknologi informasi mencoba untuk mengembangkan teknologi yang dapat meminimalkan kesulitan menggunakan Internet bagi mereka yang memiliki kendala melihat. Mulai dari yang memasang kamera sebagai pembesar, membuat aplikasi *screen reader*, sampai mengembangkan teknologi *Braille* untuk komputer.

Kini, seseorang yang mengalami kendala dalam penglihatan dapat menggunakan komputer atau bahkan Internet. Meskipun hanya untuk melakukan kegiatan-kegiatan sederhana

saja. Seperti membuat dokumen atau berkirim e-mail.

JAWS

Penyebaran teknologi ini memang belum terlalu luas, khususnya di Indonesia. Di kota besar seperti Jakarta saja, yayasan yang menawarkan kursus komputer untuk tuna netra hanya ada dua, yaitu Yayasan Mitra Netra dan Yayasan Kartika Destarata. Fasilitas komputer ini tersedia berkat kerja sama kedua yayasan dengan Microsoft Indonesia. Sedangkan warnet yang menyediakan fasilitas bagi penyandang tuna netra masih belum ada.

Teknologi yang dimiliki oleh Mitra Netra disebut juga dengan *screen reader*. Aplikasi *screen reader* yang dimiliki oleh Mitra Netra adalah JAWS (*Job Access With Speech*).

Sebenarnya, selain *screen reader*, masih ada teknologi lain yang dapat digunakan untuk membantu para penyandang tuna netra atau siapa saja yang memiliki kesulitan melihat.

Cara kerja aplikasi *screen reader* adalah komputer menerangkan tampilan yang ada pada layar monitor

dengan suara. Mulai dari menu apa saja yang tersedia, sampai menginformasikan di mana letak kursor pada komputer. *Screen reader* juga akan menerangkan tulisan apa saja yang terbaca pada sebuah halaman. Baik halaman pekerjaan Anda maupun halaman web. Bahkan *screen reader* tidak hanya dapat digunakan untuk membaca kata per kata, tetapi juga huruf demi huruf sehingga bagi seseorang yang sedang mengetikkan sebuah surat, dapat memeriksa kata demi kata untuk menghindari kesalahan selayaknya orang biasa. Oleh sebab itu, *screen reader* dapat digunakan, baik untuk bekerja dengan aplikasi seperti MS. Office, aplikasi e-mail, atau hanya sekedar *browsing* dengan Internet Explorer. Dan JAWS sendiri merupakan aplikasi *screen reader* yang dapat digunakan untuk membaca Internet.

Meskipun demikian, tidak semua bagian dalam sebuah halaman web dapat dibaca oleh *screen reader*. Halaman yang banyak berisikan tabel di dalam tabel akan sangat menyulitkan pembacaan yang dilakukan oleh *screen reader*. Begitu pula dengan gambar yang



Salah satu peserta kursus yang sedang mendengarkan *screen reader*.

diletakkan tanpa keterangan atau *caption*.

Oleh sebab itu, bila Anda akan membuat website, sebaiknya berikan keterangan bila ada gambar dan jangan menggunakan terlalu banyak tabel yang rumit. Sebab ini artinya website Anda tidak akan dapat dibaca oleh mereka yang menggunakan *screen reader*.

Suara yang ditimbulkan oleh JAWS memang tidak selentur suara orang bicara, lebih terkesan seperti robot yang berlogat barat. Namun, bukan berarti JAWS tidak dapat membaca halaman berbahasa Indonesia. JAWS dapat membaca teks Indonesia. Hanya saja logatnya agak kaku. Kecepatan membaca pada JAWS dapat diatur. Semakin mahir seseorang menggunakan JAWS, kecepatan bacanya dapat dipercepat. Begitu pula halnya dengan pengulangan bacaan. Semua pengaturan ini tersedia dalam bentuk *shortcut* yang tidak sulit untuk dipelajari. Spesifikasi hardware yang dibutuhkan untuk menjalankan *screen reader* tidak perlu terlalu tinggi. Cukup dengan komputer Pentium 3 yang dilengkapi perangkat audio sederhana, aplikasi ini sudah dapat dipakai.

Untuk saat ini, keberadaan *screen reader* memang belum umum digunakan. Jangankan di warnet-warnet umum, fasilitas komputer di universitas-

universitas di Indonesia juga belum dilengkapi dengan aplikasi yang satu ini. Hal ini tidak mengherankan karena harga aplikasi *screen reader* memang sangat mahal. Untuk JAWS saja harganya dapat mencapai US\$1200 untuk setiap lima komputer. Namun, bukan berarti di Indonesia tidak ada komputer yang menggunakan JAWS. Salah satu tempat yang memiliki fasilitas komputer bagi tuna netra adalah Yayasan Mitra Netra yang terletak di Lebak Bulus. Yayasan ini menyediakan beberapa komputer yang dapat digunakan oleh para tuna netra yang ingin menggunakan komputer, baik hanya untuk sekadar menggunakan aplikasi Office atau ingin menjelajah Internet.

Fasilitas ini diberikan oleh Mitra Netra secara cuma-cuma. Hanya saja, diharapkan sebelum menggunakan aplikasi ini terlebih dahulu mengikuti kursus yang disediakan. Siapa saja dapat mengikuti kursus komputer ini, biaya tidak akan menjadi masalah, sebab Yayasan Mitra Netra akan menyesuaikan dengan kemampuan finansial masing-masing muridnya. Bahkan bagi masyarakat yang tidak mampu kursus diberikan secara cuma-cuma oleh Mitra Netra.

CCTV

Selain JAWS, masih ada teknologi lain yang juga sangat bermanfaat bagi

mereka yang memiliki kesulitan melihat. Salah satu yang paling sederhana adalah kamera CCTV. Kamera ini berfungsi untuk memperbesar tulisan pada buku. Cara menggunakannya adalah dengan menghubungkan kamera CCTV langsung pada layar televisi atau monitor komputer. Kemudian arahkan lensa kamera ke buku atau tulisan lain yang akan Anda baca. Setelah itu, lakukan pembacaan langsung dengan layar monitor. Fungsi kamera dalam membaca memang hanya sebagai pembesar objek saja seperti layaknya kaca pembesar.

Dulu sebelum CCTV digunakan sebagai alat baca, seseorang yang memiliki kesulitan membaca, menggunakan kaca pembesar. Kaca pembesar ini sampai sekarang masih dipergunakan hanya saja sudah jarang dipergunakan untuk membaca buku, melainkan untuk membaca keterangan-keterangan diperangkat-perangkat mungil. Seperti membaca SMS pada ponsel atau kotak obat.

Meskipun sangat sederhana, bukan berarti CCTV murah harganya. Untuk sebuah perangkat CCTV yang sudah dilengkapi dengan roda baca, harganya sekitar Rp30 juta. Cukup mahal, mengingat masyarakat yang memiliki ketidakmampuan membaca mayoritas memiliki kondisi ekonomi kurang mampu.



Buku yang dihasilkan dari printer Braille.

Apa yang membuat perangkat sederhana ini sangat mahal harganya? Salah satu penyebabnya bisa saja karena perangkat tersebut masih berupa barang import. Sebenarnya jika dilihat lebih jauh, harga sebuah kamera CCTV yang berwarna saja tidak mencapai Rp500 ribu rupiah. Layar monitor yang digunakan juga tidak terlalu mahal (Rp1.000.000-Rp2.000.000). Dan konstruksi roda serta papan yang digunakan juga sangat sederhana. Oleh sebab itu, jika perangkat ini dapat dirakit sendiri di Indonesia, tentu dapat jauh lebih murah. Sehingga lebih terbeli oleh mereka yang memang membutuhkan.

Tetapi bila Anda ingin menggunakan pembesar mengenai apa yang ditampilkan komputer, jalankan saja fitur *magnifier* yang ada di *operating system* Windows Anda. Fitur ini dapat diaktifkan lewat menu *Start, All Programs, Accessories, Accessibility, dan Magnifier*.

Braille

Braille adalah kode yang digunakan untuk membaca bagi tuna netra. Dalam setiap sel huruf Braille terdapat 6 titik yang masing-masing kombinasinya mewakili hurup-huruf pada umumnya. Dari 6 titik tersebut berhasil dibuat 63 kombinasi.

Kode Braille berbeda dengan huruf biasa. Kode-kode pada hurup Braille tercetak timbul. Sehingga seorang tuna netra hanya cukup meraba untuk membacanya. Dulu Braille hanya digunakan sebagai pengganti huruf pada buku. Namun sekarang seiring dengan kemajuan teknologi, Braille dapat digunakan untuk menerjemahkan huruf yang ada pada layar komputer. Termasuk juga menunjukkan apa yang sedang dilakukan oleh komputer.

● Braille display

Jika *screen reader* mengubah tampilan pada layar komputer ke dalam bentuk suara, sebaliknya Braille display mengubah tampilan pada layar ke dalam kode-kode Braille. Braille display bentuknya seperti penggaris, namun pada bagian atasnya terdapat sel-sel yang dilengkapi dengan titik-titik kode yang dapat timbul-tenggelam. Titik-titik ini bergerak timbul tenggelam seiring



Braille Display.

dengan perubahan yang terjadi pada layar. Termasuk di dalamnya hal-hal yang sedang dilakukan oleh mouse.

Braille display cukup efektif untuk membaca apa yang ditampilkan oleh layar. Namun Braille display memiliki beberapa kekurangan yaitu, harganya yang sangat tinggi serta keterbatasannya pada jumlah user. Braille display yang memiliki 40 sel atau mampu menampilkan 40 karakter secara langsung, harganya sekitar Rp80 juta rupiah. Sedangkan untuk yang dapat menampilkan 80 karakter sekaligus harganya dapat menjadi dua kali lipat.

Dalam menginformasikan apa yang ditampilkan oleh layar, Braille display tidak seperti screen reader yang dapat berbagi. Bila ada dua orang tuna netra ingin menikmati Internet secara bersamaan. Dengan screen reader kedua orang tersebut dapat langsung bersamaan mengetahui apa yang ditampilkan layar melalui sepasang speaker yang ada. Sedangkan dengan Braille display kedua orang ini harus melakukannya secara bergantian.

● Printer Braille

Tidak hanya bekerja atau belajar menggunakan komputer, para tuna netra kini juga sudah dapat melengkapi perangkat TI-nya dengan printer khusus

yang mampu mencetak dokumen ke dalam huruf Braille. Printer ini dinamakan Braille Printer atau Impact Printer.

Printer Braille ini memiliki cara kerja yang mirip dengan printer dot matrix. Proses pencetakan dilakukan dengan cara pengetukan pada kertas. Sehingga printer ini lebih bersuara dibandingkan printer tinta yang umum dipakai oleh orang normal. Pengetukan ini dilakukan untuk meng-*emboss* kode-kode Braille tersebut. Hanya saja dari segi hasil antara printer dot matrix dengan printer Braille berbeda. Sebab printer Braille tidak menggunakan tinta. Dan cetakan yang dihasilkan dotmatrix tidak timbul. Proses yang lebih rumit ini menjadikan tersebut bekerja lebih lamban dibandingkan printer biasa.

Printer Braille tersedia dalam berbagai macam pilihan. Parameter yang membedakan satu printer Braille dengan printer Braille lainnya adalah banyaknya jumlah karakter yang dapat dicetak dalam satu lembar. Selain itu, masing-masing juga memiliki kecepatan dan tingkat suara yang berbeda-beda. Harganya mulai dari US\$1800 sampai US\$80000. Semakin banyak huruf yang dapat dicetak, semakin cepat dan tidak berisik, maka akan semakin mahal.

Kertas yang digunakan untuk mencetak Braille lebih tebal dibandingkan

kertas yang digunakan pada printer yang biasa.

Proses pencetakan dokumen dengan huruf Braille agak sedikit berbeda dibandingkan pencetakan pada dokumen biasa. Ada proses penyingkatan yang dilakukan ada saat akan mencetak huruf Braille. Hal ini dilakukan agar dapat menghemat ruang pada setiap lembar kertas. Terlebih lagi untuk mencetak buku-buku yang sangat tebal. Karena kode atau huruf Braille lebih besar ketimbang huruf latin dan kertas Braille juga lebih tebal, maka kemungkinan besar buku hasil cetakan huruf Braille dapat menjadi jauh lebih tebal dan

berat. Belum lagi jarak antarkarakter yang juga lebih jauh dari huruf latin. Oleh sebab itu, proses penyingkatan sangat dibutuhkan. Tidak hanya akan mengirit kertas, tetapi juga meringankan bobot buku itu sendiri.

Anda juga akan membutuhkan sebuah aplikasi *converter* tambahan, bila akan mengubah dokumen berhuruf latin ke dalam huruf Braille. Converter ini tidak disediakan secara cuma-cuma, untuk memiliki converter biasanya membutuhkan biaya tambahan lagi. Namun untuk converter ini, Yayasan Mitra Netra bekerja dengan Universitas Bina Nusantara telah mengembangkan converter

sendiri yang kini dapat dimiliki oleh lembaga tuna netra mana saja di Indonesia yang membutuhkannya tanpa biaya.

● Electronic Braille Note Taker (Braille PDA)

Tidak hanya manusia normal yang dapat memiliki PDA. Kini tuna netra juga telah memiliki PDA-nya sendiri. Meskipun jauh lebih sederhana aplikasi yang dapat dijalankan oleh PDA tersebut, setidaknya untuk kebutuhan-kebutuhan yang sangat mendasar PDA ini dapat diandalkan. Seperti membuat catatan, menyimpan personal data seperti jadwal, alamat-alamat dapat dilakukan

SEKILAS TENTANG YAYASAN MITRA NETRA

■ Yayasan Mitra Netra adalah satu-satunya yayasan tuna netra di Indonesia yang memiliki fasilitas teknologi informasi terlengkap bagi penyandang tuna netra. Mulai dari perpustakaan, ruang belajar komputer, ruang perekaman, ruang pencetakan semuanya ada di sini. Aktivitas yang dimiliki oleh yayasan ini juga sangat lengkap. Mulai dari konseling, kursus komputer, peminjaman komputer atau Internet gratis, perpustakaan untuk peminjaman jangka waktu yang panjang, pembuatan buku Braille, pembuatan kaset (sebagai pengganti buku), sampai pengembangan website yang semuanya

sebagian besar dilakukan oleh para tuna netra sendiri.

Dalam penyediaan jasa komputer Yayasan Mitra Netra menggunakan screen reader JAWS dan Braille display. Selain itu, yayasan ini juga telah dilengkapi dengan berbagai perlengkapan lain seperti CCTV dan Printer Braille yang cukup besar. Semua fasilitas ini tersedia melalui kerja sama dari berbagai pihak. Di antaranya adalah Microsoft dan universitas Bina Nusantara.

Untuk dapat mengikuti kursus komputer, para tuna netra memang dikenakan biaya. Namun biaya ini tidak memiliki nilai yang besar atau wajib.



Aria, Public Relation Yayasan Mitra Netra.

“Biaya tersebut semata-mata untuk memberikan rasa memiliki kepada murid yang mengikuti kelas di sini, namun jika memang kondisinya tidak memungkinkan, maka ia tidak akan dikenakan biaya apapun”, ujar Mbak Aria selaku Public Relation Mitra Netra.

Selain di Jakarta, Mitra Netra bekerja sama dengan berbagai pihak juga mengembangkan warnet dan penyewaan komputer di daerah, seperti Bandung dan Yogyakarta. Bahkan tidak hanya itu saja, saat ini Mitra Netra juga sedang mencoba membangun perpustakaan Braille *online* bagi tuna netra. Agar para penyandang cacat netra di daerah terpencil dapat mengakses informasi dan ilmu pengetahuan yang lebih banyak lagi. Namun, tentu saja peranan semua pihak harus ikut membantu.

Yayasan Mitra Netra sangat terbuka, bagi siapa saja yang ingin belajar di sana. Serta bagi masyarakat umum atau mahasiswa yang mau ikut membantu mengembangkan teknologi bagi tuna netra.



Perangkat untuk merekam suara pengganti buku.

oleh PDA tersebut. PDA ini juga dilengkapi dengan *keypad* Braille sehingga disebut juga Electronic Braille Note Taker.

Sebagai pengganti tampilan pada layar, PDA ini dilengkapi dengan alat baca lain seperti screen reader atau Braille display. Yang tidak dilengkapi dengan Braille display harganya sekitar US\$2000 sampai US\$3000, sedangkan yang dilengkapi dengan Braille display dapat mencapai dua kali lipat.

Operating system yang digunakan oleh Braille PDA ini sama dengan PDA pada umumnya, yaitu Windows CE. Dan juga ada beberapa Braille PDA yang dilengkapi dengan *Bluetooth* serta mampu digunakan untuk *browsing* Internet. Untuk dapat membelinya saat ini masih harus import. Belum ada distributor yang mau menyalurkan di Indonesia karena peminatnya masih sangat terbatas. Hal ini dapat dimaklumi karena memang harganya masih sangat tinggi.

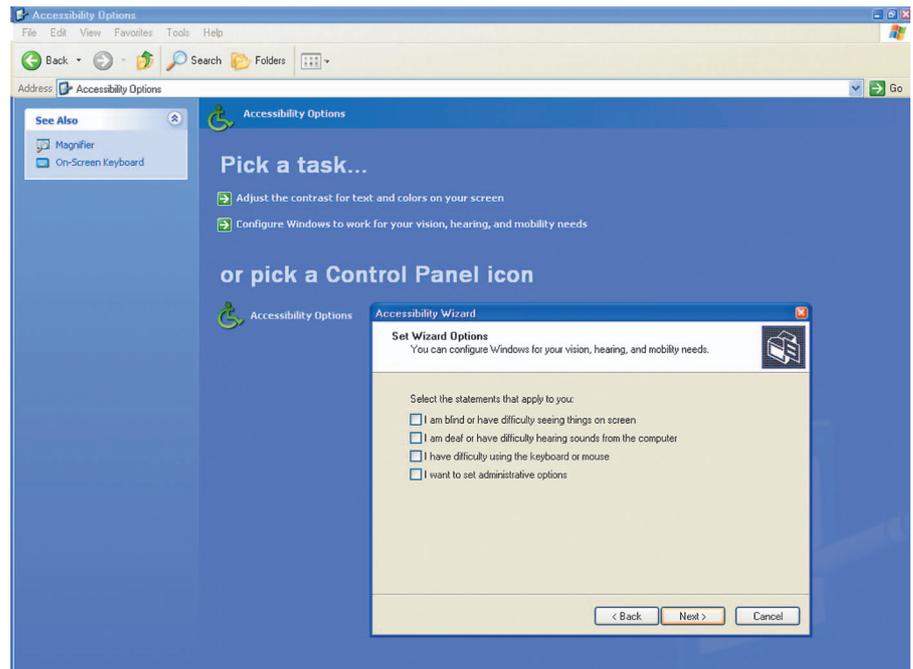
Untuk layar, tidak semua PDA Braille ini dilengkapi dengan layar LCD seperti umumnya PDA biasa. Namun, hal ini tidak lagi menjadi hal yang penting.

OCR

OCR adalah kepanjangan dari *Optical Character Recognition*. OCR digunakan juga untuk membaca buku. Sebuah buku di-scan kemudian hasil gambar diubah menjadi suara. Seperti halnya dengan *screen reader*, hanya saja bedanya OCR digunakan untuk membaca sebuah buku yang di-scan ke dalam komputer. Sedangkan *screen reader* tidak membutuhkan elemen lain dari luar komputer.

Saat ini, sudah banyak scanner baru yang memiliki kemampuan OCR dan memberikan aplikasi OCR-nya secara cuma-cuma dalam satu paket. Scanner-scanner yang memberikan aplikasi OCR umumnya adalah scanner kelas menengah ke atas yang harga lebih dari satu juta rupiah. Biasanya OCR digunakan untuk mengubah hasil scan sebuah dokumen ke dalam format word untuk dapat diedit kembali.

Sayangnya, memang aplikasi OCR yang diberikan dalam paket *software* scanner tidak selalu dapat diandalkan, karena sangat sederhana. Untuk dapat memiliki



Mengatur komputer dengan menu *Accessibility Options*.

aplikasi OCR yang sangat baik. Anda harus membelinya.

Accessibility Option pada Windows

Sudah sejak lama Microsoft memberikan fitur *Accessibility* pada operating system Windows-nya. Hal ini dilakukan untuk memberikan sedikit bantuan kepada mereka yang memiliki beberapa kekurangan seperti pendengaran, penglihatan, atau kelumpuhan pada bagian jari. Fitur ini dapat diakses melalui *Control Panel* dengan icon yang berbentuk kursi roda. Atau melalui *Start menu*, *Programs*, *Accessibility*, dalam menu ini ada beberapa aplikasi yang tidak ada pada *accessibility* yang ada pada *control panel*.

Apa saja yang dapat diberikan oleh kedua fitur ini?

1. Mengatur tampilan cahaya dan warna pada layar komputer.
2. Memperbesar *font* pada desktop. Baik secara langsung memperbesar tampilan font, maupun dengan menggunakan *magnifier* yang berfungsi seperti layaknya kaca pembesar.
3. Fitur ini juga dilengkapi dengan *narrator* atau *screen reader*. Namun, bentuknya masih sangat sederhana sekali. Dan juga tidak dapat digunakan membaca seperti *screen reader* yang umum dipakai. *Narrator* ini hanya

membacakan apa saja yang ada pada layar Anda. Sedangkan untuk membaca tulisan, *narrator* ini hanya akan membaca satu huruf demi huruf saja.

4. Bagi yang memiliki kendala pada pendengarannya. Semua yang bersuara pada layar dapat dijadikan text. Misalnya saja peringatan yang berupa suara akan membuat tampilan yang sedang aktif berkedip.
5. Buat yang memiliki kesulitan dengan tangannya, maka dapat mengaktifkan fitur-fitur yang berkaitan. Misalnya menggunakan *sticky key*, sehingga untuk menekan *Ctrl+S* tidak perlu lagi harus berbarengan, satu per satu juga bisa.

Mau pilih yang mana? Semuanya sangat tergantung pada sampai sejauh mana Anda mampu melihat. Jika sudah sama sekali tidak dapat melihat, maka aplikasi *JAWS* atau *screen reader* sangat tepat. Namun, jika hanya dikarenakan kurang besarnya bentuk tulisan Anda dapat memilih teknologi yang lebih murah dan leluasa. Misalnya, dengan menggunakan *magnifier* atau dengan menggunakan OCR. ■

LEBIH LANJUT

www.mitranetra.or.id