

Anda mungkin pernah mendengar tentang *proxy server*, tetapi apa itu sebenarnya? Dan bagaimana cara kerjanya? Apakah ia hanya untuk mempercepat koneksi ke Internet?

Gunung Sarjono

Bagian 1 dari 2 Artikel



Proxy Server: Apa dan Bagaimana?

► *Proxy server* mula-mula dikembangkan untuk menyimpan halaman web yang sering diakses. Pada masa awal Internet, koneksi sangat lambat, Internet masih relatif kecil, dan halaman web masih statis. Keseluruhan Internet hanya terdiri dari beberapa ribu situs yang sebagian besar untuk para ilmuwan dan akademisi. Kapanpun ada berita penting pada suatu situs web, banyak ilmuwan dari organisasi yang sama akan mengunjungi halaman tersebut (berapa kali Anda mem-forward link di dalam perusahaan Anda?).

Proxy dan Web Caching

Dengan menyimpan halaman tersebut pada server lokal, proxy dapat menghilangkan akses Internet yang berlebihan untuk mengambil kembali halaman yang sama berulang-ulang. Jadi, proxy mula-mula sangat efektif untuk *web caching*. Namun, Internet sekarang sudah cepat, halaman web bersifat dinamis dan kepentingan user di dalam satu organisasi hanya terdiri dari ratusan halaman web. Faktor-faktor ini menyebabkan caching proxy menjadi

tidak efektif, kecuali pada organisasi yang sangat besar atau ISP. Meskipun semua browser standar mempunyai dukungan terhadap proxy server, sejak 1996 jarang digunakan.

Proxy = HTTP?

Banyak alternatif layanan *proxy*, mulai dari fungsi filter pada *Application layer* untuk firewall seperti Checkpoint Firewall-1, sampai aplikasi umum yang murni “hanya proxy” seperti WinGate dan proxy satu layanan seperti Jigsaw untuk HTTP.

Proxy server sering kali dihubungkan dengan layanan HTTP karena proxy kali pertama dikembangkan untuk layanan ini. Sejak saat itu, fungsi proxy telah diaplikasikan ke layanan Internet lain yang paling umum. Contoh pada artikel ini akan menggunakan layanan HTTP, tetapi fungsionalitas pada umumnya sama dengan layanan yang lain.

Bagaimana Cara Kerja Proxy?

Proxy bekerja dengan mendengarkan *request* dari client internal dan mengirim *request* tersebut ke jaringan eksternal seolah-olah proxy server itu

sendiri yang menjadi client. Pada waktu proxy server menerima respon dan server publik, ia memberikan respon tersebut ke client yang asli seolah-olah ia *public server*.

Proxy dan Keamanan

Internet yang sekarang juga mempunyai cirinya sendiri, dan proxy server menunjukkan efek samping yang sungguh tak terduga: mereka dapat menyembunyikan semua user di belakang satu mesin, mereka dapat memfilter URL, dan mereka dapat membuang *content* yang mencurigakan atau ilegal. Jadi meskipun mula-mula dibuat sebagai cache nonsekuriti, tujuan utama proxy server sekarang menjadi *firewalling*.

Proxy server memperbarui *request* layanan pada jaringan eksternal atas nama client mereka pada jaringan *private*. Ini secara otomatis menyembunyikan identitas dan jumlah client pada jaringan internal dari jaringan eksternal. Karena posisi mereka di antara client internal dan server publik, proxy juga dapat menyimpan *content* yang sering diakses dari jaringan publik

untuk mengurangi akses ke jaringan publik tersebut. Kebanyakan implementasi nyata proxy sekuriti meliputi pemilteran paket dan Network Address Translation untuk membangun firewall yang utuh. Teknologi tersebut dapat digabungkan dengan proxy untuk menghilangkan serangan yang terhadapnya proxy rentan.

Menyembunyikan Client

Fitur keamanan utama *proxy server* adalah menyembunyikan client. Seperti *Network Address Translation*, proxy server dapat membuat seluruh jaringan internal muncul sebagai satu mesin dari Internet karena hanya satu mesin yang melewati request ke Internet.

Seperti *Network Address Translation*, proxy server mencegah host eksternal untuk mengakses layanan pada mesin internal. Pada proxy server, tidak ada routing ke client karena *domain* alamat jaringan internal dan eksternal bisa saja tidak kompatibel dan karena transport layer routing tidak ada di antara kedua jaringan.

Proxy melakukan fitur ini dengan memperbarui request, bukan mengganti dan menghitung ulang *header* alamat. Sebagai contoh, pada waktu client membuat request melalui proxy server, proxy server menerima request tersebut seolah-olah web server tujuan pada jaringan internal. Ia kemudian memperbarui request ke jaringan eksternal seolah web browser biasa. Pada waktu proxy menerima respon dari web server yang sebenarnya, ia memberikan respon tersebut kepada client internalnya. Hanya HTTP yang dilewatkan melalui proxy, bukan TCP atau IP. TCP/IP (dan protokol *low-level*

lainnya) diperbarui oleh proxy; mereka tidak akan dilewatkan melalui proxy.

Aspek lain dari penyembunyian client adalah penyebaran koneksi; proxy server dapat digunakan untuk membagi satu koneksi Internet dan alamat IP ke seluruh jaringan. Oleh karena itu, proxy server seperti WinGate sangat populer di lingkungan rumahan dan kantor kecil di mana hanya ada satu koneksi *dial-up* atau *dedicated* yang tersedia.

Pemblokiran URL

Pemblokiran URL memungkinkan administrator untuk menolak situs tertentu berdasarkan URL mereka. Secara teori, ini akan menjauhkan pegawai Anda dari situs web yang tidak boleh mereka akses. Fungsi ini mudah diimplementasikan. Proxy mengecek setiap *request* dengan daftar halaman yang ditolak sebelum ia memperbarui request tersebut. Jika URL diblokir, proxy tidak akan meminta atau memberikan halaman tersebut.

Namun, pemblokiran URL mudah diatasi, karena situs web bisa ditulis dengan menggunakan alamat IP atau bahkan keseluruhan nomor alamat. User dapat mengetik apa saja dalam web browser mereka untuk mengakses halaman yang sama, namun URL blocker Anda (mungkin) hanya akan mengecek alamat lengkap URL.

Masalah lain dengan pemblokiran URL adalah memperbarui situs yang diblokir. Situs seperti *hacking*, pornografi, dan situs *game* mempunyai masa hidup yang singkat, mereka dapat muncul dan hilang dengan cepat. Sulit rasanya untuk memblokir mereka dengan database pemblokiran URL Anda. Kebanyakan orang akan menggunakan *search engine* atau berita Usenet untuk mengetahui keberadaan situs.

Pemilteran Content

Karena proxy memperbarui semua muatan protokol dan protokol spesifik, proxy dapat digunakan untuk mencari muatan *content* yang mencurigakan. Ini berarti Anda dapat mengonfigurasi layanan proxy HTTP untuk mempreteli kontrol ActiveX, applet Java, atau bahkan gambar berukuran besar jika

Anda rasa mereka bisa menyebabkan masalah keamanan. Anda juga bisa menggunakan proxy SMTP untuk mempreteli *attachment* berupa file *executable* dan file arsip zip jika Anda rasa mereka menyebabkan masalah.

Pemfilteran content juga dapat digunakan untuk mengecek halaman web akan adanya kata atau kalimat tertentu, seperti merk dagang kompetitor Anda atau sejumlah berita hangat. Anda harus memfilter control ActiveX, applet Java, dan file *executable* dalam e-mail karena mereka dapat digunakan untuk menginstalasi Trojan horse.

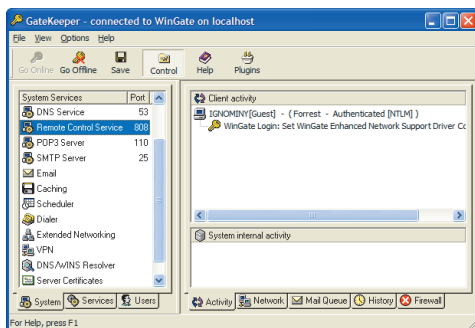
Jika ada user yang perlu mentransfer file *executable*, minta mereka untuk mentransfernya dalam file zip atau gunakan BinHex atau encoder yang lain untuk mentransfernya dalam format teks. File akan perlu di-*decode*, sehingga mencegah pentransferan virus atau Trojan horse.

Pengecekan Konsistensi

Pengecekan konsistensi merupakan pengecekan *content* protokol untuk memastikan itu dapat dimengerti oleh protokol. Pengecekan konsistensi memastikan bahwa jenis content tertentu tidak dapat digunakan untuk mengeksploitasi kelemahan sistem keamanan dalam jaringan internal Anda.

Sebagai contoh, daemon SMTP Sendmail Unix dulunya terkenal peka terhadap masalah *buffer overflow*. Ini terjadi pada waktu e-mail dikirim dan membutuhkan waktu lebih lama dari yang ditentukan. Sendmail akan mengalokasikan bagian memory sebesar yang diminta oleh e-mail tersebut, tetapi kemudian memeriksa e-mail sampai akhirnya tiba di bagian akhir. Jika di antara bagian yang diminta dan bagian akhir berisi kode *executable*, *hacker* bisa mendapatkan akses root ke e-mail server Anda.

Anda tentu pernah mendengar tentang banyaknya jumlah eksploitasi *buffer overflow* yang dilakukan oleh hacker untuk melawan IIS. Dengan menggunakan URL yang lebih panjang dari yang bisa ditangani IIS dan eksploitasi terhadap DLL pendukung, hacker dapat membuat serangan oto-



Contoh tampilan dari aplikasi WinGate.

matis terhadap IIS yang bekerja sebagai worm pada Internet dan menyebabkan kerusakan secara luas. Microsoft telah meluncurkan perbaikan keamanan untuk mengatasi masalah ini.

Pengecekan konsistensi dengan proxy dapat memastikan bahwa masalah semacam ini bisa dihilangkan pada proxy sehingga mereka tidak akan mempengaruhi mesin internal. Sayangnya, masalah yang harus dicek biasanya tidak diketahui sampai hacker mengeksploitasi mereka, jadi kebanyakan pengecekan konsistensi hanya dilakukan setelah ditemukan adanya eksploitasi.

Pemblokiran Routing

Paket *Transport layer* perlu diarahkan karena *request* semuanya diperbarui. Hal ini menghilangkan eksploitasi *Transport layer* seperti *routing*, fragmentasi, dan beragam serangan *denial-of-service*. Dengan menghilangkan *routing*, Anda juga dapat memastikan bahwa semua protokol yang belum Anda tentukan tidak akan dilewatkan ke jaringan publik. Pemblokiran routing mungkin merupakan keuntungan *proxy server* yang paling penting. Karena paket TCP/IP sebenarnya lewat antara jaringan internal dan eksternal, banyak serangan *denial-of-service* dan eksploitasi yang dapat dicegah.

Sayangnya, pemblokiran routing tidak begitu sering digunakan karena banyaknya protokol yang ada. Sedapat mungkin jangan perbolehkan paket *low-level* melewati proxy server kita. Kebanyakan proxy server memperbolehkan Anda untuk membuat proxy TCP generik untuk semua port yang menggunakan proxy SOCKS generik atau utiliti *redir* Unix. Proxy generik ini, meskipun mereka tidak dapat melakukan pemfilteran content, tetapi memungkinkan Anda untuk mencegah paket TCP/IP berlalu-lalang antar-jaringan Anda.

Logging dan Alerting

Manfaat keamanan terakhir dari *proxy* adalah fasilitas *logging* dan *alerting* yang mereka sediakan. Proxy memastikan bahwa semua content mengalir melalui satu poin, yang bisa

menjadi tempat pemeriksaan data jaringan. Kebanyakan proxy server akan mencatat penggunaan proxy oleh user dan dapat dikonfigurasi untuk mencatat situs yang mereka kunjungi. Ini akan memungkinkan Anda untuk mengatur ulang cara *browsing* user jika Anda curiga akan adanya aktivitas yang ilegal atau tidak semestinya

Fasilitas *alert* disediakan oleh beberapa proxy untuk memperingatkan Anda atas serangan yang terjadi, meskipun proxy umumnya bukan sasaran penyerangan. Namun, fasilitas ini bisa digunakan untuk meningkatkan kewaspadaan Anda pada *interface* eksternal, yang sering kali dicoba untuk dieksploitasi oleh hacker.

Proxy dan Kinerja

Selain aspek keamanan, *proxy server* juga dapat memberikan peningkatan kinerja yang penting. Pertama, proxy dapat menyimpan data yang sering *request* untuk meningkatkan kinerja dengan menghilangkan akses berlebih ke jaringan eksternal (yang kecepatannya lebih lambat). Kedua, proxy dapat menyeimbangkan beban *service* ke sejumlah server internal.

Caching

Seperti yang telah disebutkan di bagian awal artikel ini, proxy mula-mula dikembangkan sebagai peningkatan kinerja, bukan sebagai perangkat pengaman. Pada awal Internet, hanya ada ribuan situs web. Mereka kebanyakan bersifat ilmiah dan tidak sering berubah. Karena koneksi ke Internet lambat, proxy dapat digunakan untuk menyimpan sebagian besar Internet secara lokal, sehingga pengguna internal cukup *browsing* ke proxy lokal. Content tidak berubah dengan sangat cepat, jadi ini masih masuk akal.

Sekarang *caching* hanya masuk akal jika ada user dalam jumlah besar yang mengakses halaman web yang sama berulang-ulang. Pola penggunaan seperti ini sekarang sudah jarang, jadi segi *caching* proxy server sudah mulai usang.

Dengan e-commerce yang semakin umum, *caching* akan kembali menjadi fungsi yang penting karena banyak orang

akan melakukan pekerjaan mereka dengan menghadapi beberapa situs yang sering diakses. Sebagai contoh, ambil agen perjalanan yang menggunakan *Expedia.com* dan *Travelocity.com* untuk melakukan pekerjaan mereka. Banyak agen akan mengakses dua situs yang sama berulang-ulang, sehingga menyimpan elemen situs utama, gambar, dan applet adalah masuk akal.

Reverse Proxy Load Balancing

Proxy server sekarang ini dapat digunakan untuk melakukan “*reverse proxy*,” atau menyediakan layanan proxy ke *client* eksternal untuk server internal. Fungsi ini digunakan untuk menyeimbangkan beban klien ke sejumlah web server. Banyak situs web yang fungsionalitasnya tinggi menggunakan aplikasi kompleks seperti ISAPI, Active Server Pages, Java servlet, atau CGI. Aplikasi ini dijalankan pada server, sehingga mereka sangat mengurangi banyaknya client yang mampu ditangani oleh satu server. Sebagai contoh, Windows 2000 server yang menjalankan IIS yang bisa menangani sampai 100.000 browser untuk halaman HTML standar hanya bisa menangani 5000 browser halaman ASP.

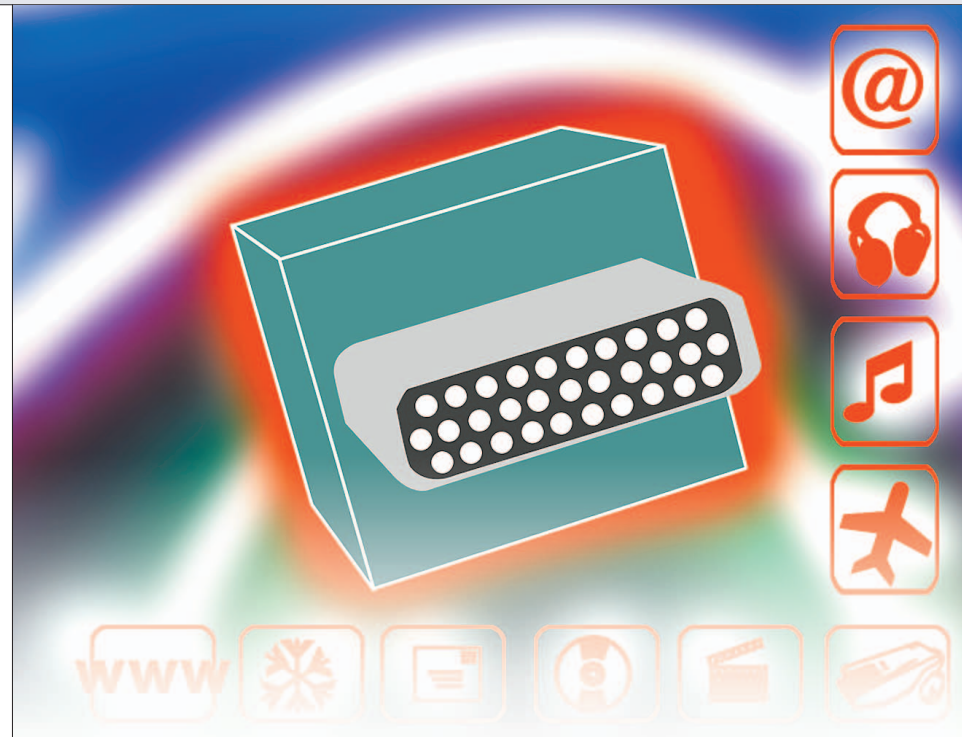
Ini berarti bahwa kebanyakan fungsi *e-commerce* sebenarnya tidak bisa ditangani oleh satu server, jadi situs tersebut harus dijalankan secara paralel ke sejumlah mesin. Sebagai contoh, <http://www.microsoft.com/> dijalankan pada 30 server DNS yang identik. DNS menyediakan skema dasar *load-sharing* di mana akses ke nama DNS akan mendapatkan salah satu alamat IP, tetapi ini belum benar-benar menyeimbangkan beban.

Proxy server dapat digunakan untuk merespon ke satu alamat IP dan kemudian mengarahkan koneksi client ke salah satu server di belakangnya. Proxy server dapat menggunakan beberapa tolak ukur yang disediakan oleh semua web server untuk mengetahui server mana yang mempunyai sisa kapasitas paling banyak. Setiap client yang terhubung kemudian dapat diarahkan ke web server mana pun yang mempunyai kapasitas yang cukup untuk menanganinya. ■

Kunci utama dari terjadinya dunia Internet adalah *routing protocol* BGP. BGP memiliki kelebihan yang sangat luar biasa, yaitu fleksibilitas mengatur rute-rute yang ingin dikirim dan terima dari dunia luar.

Hayri

Bagian 2 dari 2 Artikel



BGP: Inti dari Dunia Internet

► Pada artikel edisi sebelumnya (BGP: Inti dari Dunia Internet Bagian 1 dari 2 Artikel), telah digambarkan apa sebenarnya *routing protocol* BGP itu, apa saja manfaat dan keunggulan dari *routing protocol* Internet ini dan pada kondisi yang bagaimana Anda harus menggunakan *routing protocol* ini. Namun, ada juga saatnya di mana *routing protocol* ini tidak perlu bahkan tidak boleh digunakan sama sekali. BGP memang sangat rumit dan *complicated*, namun justru di sinilah letak kehebatannya.

Routing protocol BGP menjadi rumit karena banyak sekali pernak-pernik yang dapat Anda atur dan harus diperhatikan jika ingin semuanya berjalan lancar. Jika mau bekerja sesuai dengan keinginan, Anda harus selalu melakukan modifikasi, *tuning*, perbaikan, dan terus-menerus memainkan atribut-atribut yang mengiringi jalannya *routing protocol* ini. Dan itupun sangat rentan terhadap masalah jika Anda tidak berhati-hati.

Kalau sudah bermasalah pasti keseluruhan akses Anda ke Internet menjadi kacau. Bukan hanya itu saja, server-server, pelanggan-pelanggan, dan semua jaringan yang ada di belakang router BGP

milik Anda tidak dapat dikenali lagi dari dunia Internet. Masalah ini menjadi sangat fatal kalau jaringan yang mengandalkan router BGP ini sudah berskala besar. Maka dari itu, perlu keahlian khusus dan pengalaman yang sudah cukup banyak untuk dapat mengatur *routing protocol* ini.

Berikut ini adalah beberapa poin penting yang perlu diketahui untuk mempelajari *routing protocol* BGP lebih dalam lagi. Untuk mempelajarinya, mungkin akan membutuhkan waktu yang cukup lama, namun dengan mengetahui poin-poin pentingnya, tentu akan lebih mudah bagi Anda untuk mempelajarinya lebih dalam lagi.

Apa Saja Jenis-jenis BGP?

Routing protocol BGP dibagi menjadi dua subbagian besar yang berbeda berdasarkan fungsi, lokasi berjalannya sesi BGP, dan kebutuhan konfigurasinya:

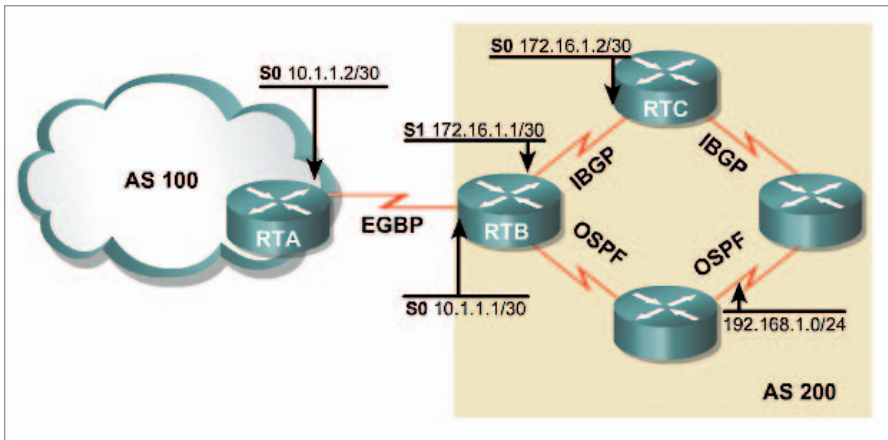
1. IBGP (Internal BGP)

Sesuai dengan namanya, internal BGP atau IBGP adalah sebuah sesi BGP yang terjalin antara dua router yang menjalankan BGP yang berada dalam satu hak

administrasi, atau dengan kata lain berada dalam satu *autonomous system* yang sama. Sesi internal BGP biasanya dibangun dengan cara membuat sebuah sesi BGP antarsesama router internal dengan menggunakan nomor AS yang sama.

Biasanya IBGP berguna untuk memungkinkan router internal saling bertukar rute-rute yang didapat dari dunia luar. Dengan demikian semua router saling dapat mengetahui rute-rute apa saja yang disimpan oleh masing-masing router. Setelah mengetahui lebih banyak rute, maka jalan menuju ke suatu situs di internet memiliki banyak pilihan.

IBGP biasanya digunakan pada jaringan internal ISP atau perusahaan-perusahaan besar. Tujuannya adalah agar antarsesama router di dalamnya dapat saling bertukar informasi yang didapat dari dunia luar, atau dengan kata lain dari AS number lain. Untuk menjalankan IBGP dalam jaringan internal, sebuah sesi IBGP memerlukan bantuan *routing protocol* yang lain. Tujuannya adalah agar router tetangga yang menjadi tujuan sesi IBGP dapat dicapai oleh router tersebut. Hal ini diperlukan karena untuk membuka



Jika jaringan sangat besar, maka mungkin saja Anda menggunakan EGBP dan IBGP sekaligus dalam jaringan Anda. Tujuannya untuk membuat informasi rute terdistribusi dengan baik.

sebuah sesi BGP diperlukan *reachability* ke tetangga tujuannya.

Sebuah sesi IBGP antardua buah router atau lebih tidak memerlukan koneksi secara langsung, atau dengan kata lain tidak memerlukan koneksi *Point-to-Point*. Anda bisa membangun sesi IBGP antardua router meskipun keduanya berada dalam jarak yang jauh, asalkan tidak terpisah dalam autonomous system yang lain. Namun syarat untuk membuatnya demikian adalah desain dan implementasi internal routing protocol yang baik. Internal routing protocol sangat berguna untuk melakukan routing terhadap paket-paket komunikasi BGP sehingga bisa sampai dari router asal ke router tujuannya.

2. EGBP (External BGP)

Kebalikannya dari IBGP, External BGP atau sering disingkat EGBP berarti sebuah sesi BGP yang terjadi antardua router atau lebih yang berbeda autonomous systemnya atau berbeda hak administratif. Tidak hanya sekadar beda nomor AS saja, namun benar-benar berbeda administrasinya. Jadi misalnya router Anda dengan router ISP ingin dapat saling bertukar informasi dengan menggunakan bantuan BGP, maka kemungkinan besar Anda akan membuat sesi EGBP. Hal ini karena autonomous system router Anda dengan router ISP dibuat berbeda.

Pihak ISP tentu tidak akan memasukkan router BGP Anda dalam autonomous systemnya karena memang bukan hak dan kewajiban mereka untuk mengurus

router Anda. Dengan perbedaan autonomous system ini, maka seperangkat peraturan saat melakukan routing update tentu berbeda dengan apa yang ada dalam IBGP. Untuk itulah sesi BGP jenis ini dikategorikan berbeda, yaitu sebagai External BGP.

Sesi External BGP biasanya dibuat dengan menggunakan bantuan media point-to-point seperti misalnya line Point-to-Point serial, satellite Point-to-Point, wireless Point-to-Point, dan banyak lagi. Sesi EGBP biasanya terjadi pada router yang letaknya berada di perbatasan antara jaringan Anda dengan jaringan lain, atau sering disebut juga dengan istilah border router. Tujuan utama dibuatnya EGBP adalah untuk memudahkan pendistribusian informasi routing dari pihak luar ke jaringan Anda.

Bagaimana Cara Kerja Router Menjalankan Routing Protokol BGP ?

Routing protokol BGP baru dapat dikatakan bekerja pada sebuah router jika sudah terbentuk sesi komunikasi dengan router tetangganya yang juga menjalankan BGP. Sesi komunikasi ini adalah berupa komunikasi dengan protokol TCP dengan nomor port 179. Setelah terjalin komunikasi ini, maka kedua buah router BGP dapat saling bertukar informasi rute.

Untuk berhasil menjalin komunikasi dengan router tetangganya sampai dapat saling bertukar informasi routing, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan:

1. Kedua buah router telah dikonfigurasi dengan benar dan siap menjalankan routing protokol BGP.

2. Koneksi antarkedua buah router telah terbentuk dengan baik tanpa adanya gangguan pada media koneksinya.
3. Pastikan paket-paket pesan BGP yang bertugas membentuk sesi BGP dengan router tetangganya dapat sampai dengan baik ke tujuannya.
4. Pastikan kedua buah router BGP tidak melakukan pemblokiran port komunikasi TCP 179.
5. Pastikan kedua buah router tidak kehabisan *resource* saat sesi BGP sudah terbentuk dan berjalan.

Setelah semuanya berjalan dengan baik, maka sebuah sesi BGP dapat bekerja dengan baik pada router Anda.

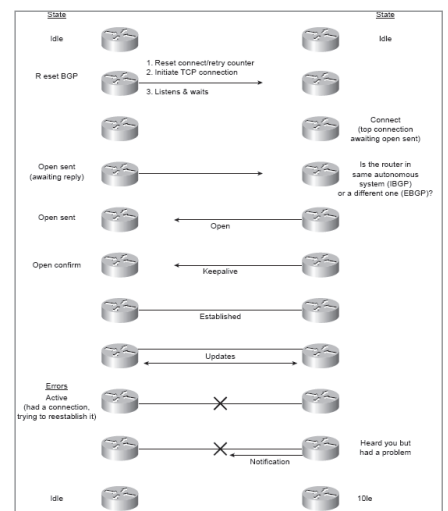
Untuk membentuk dan mempertahankan sebuah sesi BGP dengan router tetangganya, BGP mempunyai mekanismenya sendiri yang unik. Pembentukan sesi BGP ini mengandalkan paket-paket pesan yang terdiri dari empat macam. Paket-paket tersebut adalah sebagai berikut:

1. Open Message

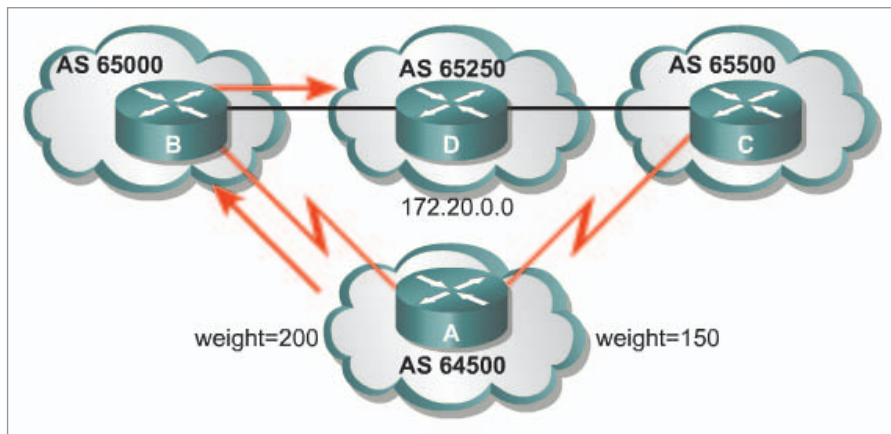
Sesuai dengan namanya, paket pesan jenis ini merupakan paket pembuka sebuah sesi BGP. Paket inilah yang pertama dikirimkan ke router tetangga untuk membangun sebuah sesi komunikasi. Paket ini berisikan informasi mengenai BGP version number, AS number, hold time, dan router ID.

2. Keepalive Message

Paket *Keepalive message* bertugas untuk menjaga hubungan yang telah terbentuk



Cara kerja BGP dengan mengandalkan paket-paket pesannya dapat Anda lihat pada gambar di atas. *State-state*-nya pun berbeda di setiap penerimaan pesan.



Atribut *weight* dapat digunakan untuk menentukan jalan mana yang akan selalu dipilih untuk melewati *traffic* menuju ke suatu lokasi.

antarkedua router BGP. Paket jenis ini dikirimkan secara periodik oleh kedua buah router yang bertetangga. Paket ini berukuran 19 byte dan tidak berisikan data sama sekali.

3. Notification Message

Paket pesan ini adalah paket yang bertugas menginformasikan error yang terjadi terhadap sebuah sesi BGP. Paket ini berisikan *field-field* yang berisi jenis error apa yang telah terjadi, sehingga sangat memudahkan penggunaannya untuk melakukan *troubleshooting*.

4. Update Message

Paket *update* merupakan paket pesan utama yang akan membawa informasi rute-rute yang ada. Paket ini berisikan semua informasi rute BGP yang ada dalam jaringan tersebut. Ada tiga komponen utama dalam paket pesan ini, yaitu *Network-Layer Reachability Information (NLRI)*, *path attribut*, dan *withdrawn routes*.

Apa Saja Atribut-atribut BGP?

Salah satu ciri khas dan juga merupakan kekuatan dari routing protokol BGP ada pada atribut-atribut pendukungnya. Atribut-atribut ini yang nantinya digunakan sebagai parameter untuk menentukan jalur terbaik untuk menuju ke suatu situs. Atribut ini juga dapat mengatur keluar masuknya routing update dari router-router BGP tetangga. Dengan mengatur atribut ini, Anda dapat dengan bebas mengatur bagaimana karakteristik dan sifat dari sesi BGP

tersebut.

Untuk melayani Anda mengatur dengan sebebas-bebasnya, tersedia 10 macam atribut BGP yang umum ditambah satu atribut BGP yang hanya ada pada produk-produk Cisco. Masing-masing memiliki ciri khas dan tugasnya tersendiri untuk memungkinkan Anda memajemen routing update dan *traffic* yang keluar masuk. Berikut ini adalah ke-11 atribut-atribut BGP:

1. Origin

Atribut BGP yang satu ini merupakan atribut yang termasuk dalam jenis *Well known mandatory*. Jika sumbernya berasal router BGP dalam jaringan lokal atau menggunakan *asnumber* yang sama dengan yang sudah ada, maka indikator atribut ini adalah huruf "i" untuk *interior*. Apabila sumber rute berasal dari luar jaringan lokal, maka tandanya adalah huruf "e" untuk *exterior*. Sedangkan apabila rute didapat dari hasil redistribusi dari routing protokol lain, maka tandanya adalah "?" yang artinya adalah *incomplete*.

2. AS_Path

Atribut ini harus ada pada setiap rute yang dipertukarkan menggunakan BGP. Atribut ini menunjukkan perjalanan paket dari awal hingga berakhir di tempat Anda. Perjalanan paket ini ditunjukkan secara berurutan dan ditunjukkan dengan menggunakan nomor-nomor AS. Dengan demikian, akan tampak melalui mana saja sebuah paket data berjalan ke tempat Anda.

3. Next Hop

Next hop sesuai dengan namanya, merupakan atribut yang menjelaskan ke mana selanjutnya sebuah paket data akan dilemparkan untuk menuju ke suatu lokasi. Dalam EBG-4, yang menjadi *next hop* dari sebuah rute adalah alamat asal (*source address*) dari sebuah router yang mengirimkan prefix tersebut dari luar AS. Dalam IBGP-4, alamat yang menjadi parameter *next hop* adalah alamat dari router yang terakhir mengirimkan rute dari prefix tersebut. Atribut ini juga bersifat *Wellknown Mandatory*.

4. Multiple Exit Discriminator (MED)

Atribut ini berfungsi untuk menginformasikan router yang berada di luar AS untuk mengambil jalan tertentu untuk mencapai si pengirimnya. Atribut ini dikenal sebagai metrik eksternal dari sebuah rute. Meskipun dikirimkan ke AS lain, atribut ini tidak dikirimkan lagi ke AS ketiga oleh AS lain tersebut. Atribut ini bersifat *Optional Nontransitive*.

5. Local Preference

Atribut ini bersifat *Wellknown Discretionary*, di mana sering digunakan untuk memberitahukan router-router BGP lain dalam satu AS ke mana jalan keluar yang di-*prefer* jika ada dua atau lebih jalan keluar dalam router tersebut. Atribut ini merupakan kebalikan dari MED, di mana hanya didistribusikan antar-router-router dalam satu AS saja atau router IBGP lain.

6. Atomic Aggregate

Atribut ini bertugas untuk memberitahukan bahwa sebuah rute telah di-*aggregate* (disingkat menjadi pecahan yang lebih besar) dan ini menyebabkan sebagian informasi ada yang hilang. Atribut ini bersifat *Wellknown Discretionary*.

7. Aggregator

Atribut yang satu ini berfungsi untuk memberikan informasi mengenai Router ID dan nomor *Autonomous System* dari sebuah router yang melakukan *aggregate* terhadap satu atau lebih rute. Parameter ini bersifat *Optional Transitive*.

8. Community

Community merupakan fasilitas yang ada dalam routing protokol BGP-4 yang memiliki kemampuan memberikan tag pada rute-rute tertentu yang memiliki satu atau lebih persamaan. Dengan diselipkannya sebuah atribut *community*, maka akan terbentuk sebuah persatuan rute dengan tag tertentu yang akan dikenali oleh router yang akan menerimanya nanti. Setelah router penerima membaca atribut ini, maka dengan sendirinya router tersebut mengetahui apa maksud dari tag tersebut dan melakukan proses sesuai dengan yang diperintahkan. Atribut ini bersifat *Optional Transitive*.

9. Originator ID

Atribut ini akan banyak berguna untuk mencegah terjadinya routing loop dalam sebuah jaringan. Atribut ini membawa informasi mengenai router ID dari sebuah router yang telah melakukan pengiriman routing. Jadi dengan adanya informasi ini, routing yang telah dikirim oleh router tersebut tidak dikirim kembali ke router itu. Biasanya atribut ini digunakan dalam implementasi *route reflector*. Atribut ini bersifat *Optional Nontransitive*.

10. Cluster list

Cluster list merupakan atribut yang berguna untuk mengidentifikasi router-router mana saja yang tergabung dalam proses *route reflector*. *Cluster list* akan menunjukkan path-path atau jalur mana yang telah direfleksikan, sehingga masalah routing loop dapat dicegah. Atribut ini bersifat *Optional Nontransitive*.

11. Weight

Atribut yang satu ini adalah merupakan atribut yang diciptakan khusus untuk penggunaan di router keluaran vendor Cisco. Atribut ini merupakan atribut dengan *priority* tertinggi dan sering digunakan dalam proses *path selection*. Atribut ini bersifat lokal hanya untuk digunakan pada router tersebut dan tidak diteruskan ke router lain karena belum tentu router lain yang bukan bermerk Cisco dapat mengenalinya. Fungsi dari atribut ini adalah untuk memilih salah satu jalan yang diprioritaskan dalam sebuah router.

Ketika ada dua buah jalan keluar, maka dengan memodifikasi atribut *Weight* ini, router dapat memilih salah satu jalan untuk diprioritaskan sebagai jalan keluar. Jadi Anda dapat mengatur dengan leluasa jalan mana yang akan digunakan. *Weight* tidak digunakan pada router lain selain Cisco.

Bagaimana Proses Path Selection (Pemilihan Jalur Terbaik) dalam BGP?

Setelah Anda mengenal semua jenis atribut dan kegunaannya, kini saatnya untuk mengetahui bagaimana atribut-atribut tersebut digunakan untuk proses pemilihan jalan terbaik menuju suatu lokasi. Mengapa perlu dilakukan pemilihan rute terbaik? Kapan proses pemilihan rute terbaik dilakukan oleh BGP?

Router Anda perlu melakukan pemilihan rute terbaik ketika mendapatkan dua atau lebih rute untuk menuju ke suatu lokasi di luar. Biasanya sebuah router BGP mungkin saja mendapatkan sebuah rute lebih dari dua, tergantung pada banyaknya sesi BGP yang dibentuk dengan tetangga-tetangganya. Semakin banyak sesi BGP dengan router tetangga, maka router tetangga tersebut akan mengirimkan banyak rute yang diketahuinya, sehingga mungkin saja ada yang sama.

Ketika dihadapkan pada dua jalan dengan tujuan yang sama, maka tugas router BGP adalah harus memilih salah satu jalan untuk digunakan meneruskan

informasi yang dibawanya. Jalan yang dipilih haruslah jalan yang terbaik yang ada saat itu untuk dapat meneruskan informasi sebaik mungkin. Untuk memilih salah satu jalan tersebut, router BGP akan langsung menjalankan prosedur pemilihan rute terbaik atau yang sering disebut dengan istilah *path selection*.

Dalam proses pemilihan jalur terbaik atau *path selection*, atribut-atribut yang telah dijelaskan di ataslah yang sangat berperan penting. Semua atribut tersebut memiliki tingkat prioritasnya sendiri dalam proses penentuan jalur terbaik. Maksudnya ketika ada dua rute menuju ke lokasi www.yahoo.com masing-masing memiliki atribut B dan C, maka router BGP akan membandingkan nilai B dengan C.

Jika ternyata nilai B yang lebih baik, maka rute menuju ke www.yahoo.com adalah rute yang beratribut B. Rute tersebut akan dijadikan sebagai jalur terbaik dan semua traffic menuju www.yahoo.com akan dilarikan melalui jalur B. Sedangkan rute yang memiliki atribut C dijadikan sebagai *back-up*. *Back-up* ini akan digunakan suatu saat ketika rute yang beratribut B tadi sedang bermasalah. Jadi rute yang tidak terpilih bukan berarti diabaikan begitu saja. Mekanisme inilah yang merupakan salah satu kehebatan dari BGP.

Proses *path selection* ke sebuah lokasi yang terjadi dalam sebuah sesi BGP hingga menemukan sebuah jalur terbaik adalah sebagai berikut:

Tipe-tipe Atribut BGP.

KATEGORI	SIFAT	DESKRIPSI
Well-known	Mandatory (harus ada dan digunakan di semua router)	Atribut ini pasti dibutuhkan, harus ada, dan pasti dapat dikenali oleh semua router yang menjalankan BGP-4
	Discretionary (required by all routers and recognized by all routers)	Atribut ini boleh digunakan boleh juga tidak dalam komunikasi BGP, namun semua perangkat BGP pasti mengenal atribut ini
Optional	Transitive	Atribut jenis ini bisa dikenali, bisa juga tidak oleh perangkat-perangkat BGP yang dilewatinya. Namun jika sebuah router BGP menerima atribut ini, maka akan diteruskan ke neighbour sekitarnya
	NonTransitive	Atribut ini bisa dikenali bisa juga tidak oleh router-router BGP yang dilaluinya, namun setelah diterima atribut ini tidak akan pernah diteruskan

1. Jika hanya ada sebuah rute menuju ke lokasi A, maka rute tersebutlah yang pasti dijadikan rute terbaik dan akan langsung digunakan.
2. Jika ada dua buah rute menuju ke lokasi A, maka router BGP akan menggunakan atribut WEIGH untuk memilih rute mana yang paling baik. Rute dengan nilai WEIGH yang paling tinggi akan dipilih sebagai jalur terbaik.
3. Jika nilai weight keduanya sama, maka router akan menggunakan atribut LOCAL PREFERENCE sebagai bahan pembanding. Rute dengan nilai LOCAL PREFERENCE yang paling tinggi adalah rute yang terpilih sebagai rute terbaik.
4. Jika nilai local preference sama, maka sebagai bahan pembanding router BGP akan memeriksa rute mana yang berasal dari dirinya sendiri. Jika rute tersebut berasal dari dirinya sendiri maka rute tersebut yang akan dijadikan rute terbaik.
5. Jika rute menuju A bukan berasal dari dirinya, maka router akan menggunakan atribut AS_PATH untuk mencari rute terbaik. Rute dengan atribut AS_PATH terpendek akan dipilih sebagai rute terbaik.
6. Apabila atribut AS_PATH nya sama, maka atribut selanjutnya yang digunakan untuk memilih jalan terbaik adalah ORIGIN. Atribut ORIGIN terdiri parameter IGP, EGP dan Incomplete. Parameter dengan nilai referensi terendah yang akan dipilih menjadi rute terbaik. IGP memiliki nilai referensi paling rendah, disusul EGP dan akhirnya Incomplete. Rute dengan atribut ORIGIN IGP akan lebih dipilih daripada EGP atau

Incomplete, begitu seterusnya hingga rute dengan atribut Incomplete menjadi rute yang berada di urutan paling belakang.

7. Jika atribut Origin pada rute-rute tersebut sama, maka atribut selanjutnya yang digunakan adalah MED (*Multi Exit Discriminator*). MED merupakan atribut untuk memungkinkan Anda memilih jalan mana yang paling baik untuk menuju sebuah situs. Jenisnya kurang lebih sama seperti Local Preference, namun bedanya atribut MED ini hanya disebar dalam satu AS yang sama saja. Atribut ini tidak dikirimkan ke luar AS dari router BGP tersebut. Biasanya atribut ini banyak digunakan jika sebuah router memiliki dua atau lebih jalan yang sama namun menuju ke satu ISP. Rute dengan nilai MED yang paling rendah adalah yang terpilih sebagai rute terbaik.
8. Jika nilai MED pada kedua rute tersebut sama, maka router BGP akan melakukan pemilihan berdasarkan jenis sesi BGP dari rute-rute tersebut. Seperti telah dijelaskan diatas, jenis BGP ada dua macam yaitu IBGP dan EBGP. Kedua parameter ini juga digunakan dalam pemilihan jalan terbaik. Sebuah rute yang berasal dari sebuah sesi EBGP memiliki prioritas yang lebih tinggi daripada rute dari sesi IBGP. Jadi rute yang berasal dari sesi EBGP dengan router BGP lain tentu akan dijadikan sebagai rute terbaik.
9. Jika setelah melalui ketentuan diatas, kedua rute tersebut juga masih identik, maka proses path selection selanjutnya adalah menggunakan parameter jalur terdekat dalam jaringan internal untuk menuju ke Next Hop. Maksudnya adalah, router BGP akan membaca atribut Next hop dari kedua jalur tersebut. Setelah diketahui, router tersebut akan memeriksa jalur mana yang memiliki Next hop yang terdekat dari router tersebut. Jalur yang diperiksa ini merupakan jalur yang berasal dari routing protokol internal seperti OSPF, EIGRP, atau bahkan statik. Setelah didapatkan rute mana

yang memiliki Next hop yang paling dekat dan mudah diakses, maka rute tersebut langsung dipilih menjadi yang terbaik.

10. Jika prosedur ini masih tidak membuahakan sebuah rute terbaik juga, maka jalan terakhir untuk menemukannya adalah dengan membandingkan BGP ROUTER ID dari masing-masing rute. Sebuah rute pasti akan membawa informasi BGP ROUTER ID dari router asalnya. Parameter inilah yang menjadi pembanding terakhir untuk proses path selection ini. Karena BGP ROUTER ID tidak mungkin sama, maka sebuah jalan terbaik pastilah dapat terpilih. BGP ROUTER ID biasanya adalah alamat IP tertinggi dari sebuah router atau dapat juga berupa IP interface loopback. Router BGP akan memilih rute dengan nilai BGP ROUTER ID yang terendah.

Kekuatan BGP yang lainnya adalah Anda dapat memodifikasi dan mengubah atribut-atribut yang ada pada sebuah rute, sehingga proses pemilihan jalur terbaik ini juga dapat Anda atur. Dengan mengatur proses ini, maka Anda dapat mengatur lalu-lintas data yang keluar-masuk jaringan Anda.

Pelajari Lebih Lanjut

Ilmu BGP tidak hanya berhenti sampai sini karena ini hanyalah dasar-dasarnya saja. Masih banyak trik yang ada di dalamnya yang tidak akan habis dibahas dua atau tiga bulan karena routing protokol BGP memang sangat rumit. Namun jika Anda sudah mengetahui dasarnya ini dengan baik, tentu akan lebih mudah untuk mempelajarinya lebih lanjut.

Pengaplikasian BGP tidak dapat dengan mudah Anda temukan. Penggunaan BGP biasanya hanya akan Anda temukan di ISP atau di perusahaan yang sangat besar yang memiliki banyak cabang dan sangat mengandalkan teknologi informasi seperti misalnya bank. Untuk itu jika Anda kuasai BGP, tentu akan lebih mudah untuk Anda dapat bekerja di perusahaan-perusahaan jenis tersebut. Mulailah pelajari dari sekarang. Selamat belajar! ■

LEBIH LANJUT

■ Anda dapat mengakses beberapa situs ini untuk mengetahui BGP lebih dalam dan juga infrastruktur Internet secara keseluruhan.

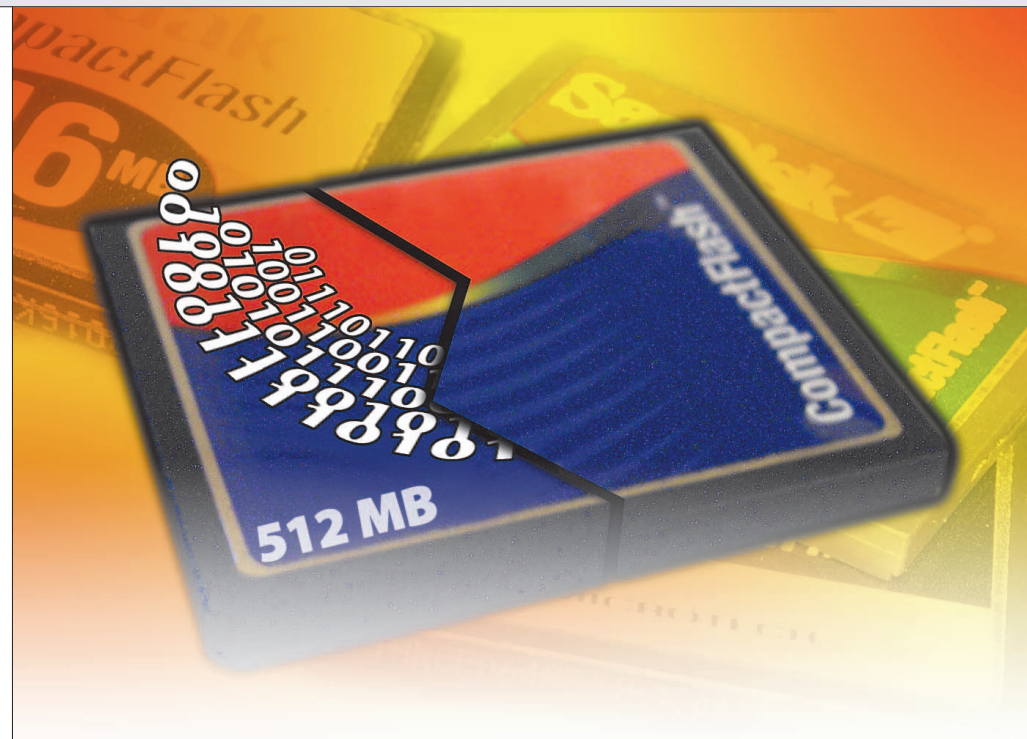
- <http://rfc.sunsite.dk/rfc/rfc1771.html>
- http://livinginternet.com/i/iw_route_egp_bgp.htm
- <http://computer.howstuffworks.com/internet-infrastructure.htm>

Ukuran memory sudah semakin kecil bahkan bobotnya jauh lebih ringan dari uang logam Rp1000.

Membawanya pun tidak lagi sulit, mulai dari yang berupa kepingan sampai yang berupa batangan semuanya muat dalam saku.

Meskipun semakin mungil bentuknya, isinya malah semakin besar.

Fadilla Mutiarawati



Yang Mengecil dan Semakin Lapang

► Semakin kaya isi sebuah data, maka semakin besar ukuran file-nya. Hal ini akan mendorong semakin besar pula ruang yang dibutuhkan untuk menyimpannya. Namun seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan mobilitas yang tinggi, maka saat ini sebuah memory tidak hanya dituntut untuk memiliki ruang yang lebih besar, melainkan juga lebih mudah untuk dibawa berpindah. Artinya, selain memory harus berbentuk semakin mungil dan ringkas, ia juga harus memiliki ruang yang besar.

Awalnya perkembangan memory yang bersifat fleksibel didorong oleh kepentingan-kepentingan seperti proses *back-up*, proses pemindahan data yang cukup besar untuk jarak yang jauh, atau hanya sekedar menyimpan data yang tidak tergolong rutin sehingga harddisk yang digunakan dapat lebih efisien dan efektif.

Pada kenyataannya, kehadiran memory yang semakin fleksibel ini telah mendorong keberadaannya yang meluas. Tidak hanya komputer saja yang kini menggunakan ruang penyimpanan tambahan, ponsel, kamera, bahkan sampai jam tangan kini sudah dilengkapi

dengan memory yang dapat diisi dan dihapus.

Bukan Harddisk

Memory atau tempat penyimpanan data tambahan ini tidak sama dengan harddisk oleh sebab itu sebutannya juga bukan harddisk. Selain memiliki bentuk yang lebih sederhana dan ringan, cara kerjanya pun berbeda dengan harddisk. Baik cara penulisan maupun cara membaca data.

Ini bukan pertanda bahwa teknologi harddisk tidak berkembang dan mulai ditinggalkan. Sebenarnya, saat ini harddisk yang tersedia di pasar telah puluhan kali lipat besarnya dengan harddisk yang ditawarkan beberapa tahun lalu. Sedangkan dari segi harga tidak terjadi peningkatan sedrastis kemampuannya, harga harddisk dianggap masih cukup murah dengan kapasitas yang besar. Begitu pula halnya dengan kecepatan harddisk itu sendiri. Meskipun semakin hari semakin cepat dan luas, tetap saja bentuk harddisk yang besar tidak mengalami banyak perubahan. Bentuk inilah yang menjadi salah satu alasan mengapa teknologi

harddisk tidak dikembangkan untuk kebutuhan portabel atau mobile.

Menurut waktu perkembangannya, yang kali pertama digunakan sebagai media penyimpanan portabel dan mobile adalah media penyimpanan yang menggunakan teknologi yang sama dengan harddisk, yaitu *Magnetic*.

Magnetic

Salah satu media penyimpanan sekunder yang paling lama digunakan sampai saat ini adalah floppy disk. Sampai saat ini sudah sepuluh tahun lebih usia floppy disk, namun keberadaannya masih sangat umum terlihat di komputer-komputer sekitar kita, khususnya di Indonesia. Awalnya disket yang diperkenalkan berukuran 8 inci dan hanya mampu menampung data sebesar 100 KB, namun sekarang floppy disk yang umum digunakan adalah berukuran 3,5 inci dengan kapasitas 1,44 MB.

Selain floppy disk salah satu media penyimpanan sekunder lain yang juga menggunakan medan magnet adalah Tape (pita). Berbeda dengan floppy yang lambat laun sekarang mulai ditinggalkan, Tape justru sebaliknya semakin lama

kebutuhan terhadap Tape sebagai media back-up semakin meningkat. Dan seperti halnya dalam 10 tahun ke depan, Tape belum akan ditinggalkan. Meskipun keduanya menggunakan medan magnet, antara Tape dengan floppy berbeda cara kerja.

● Floppy

Floppy disk memiliki konsep kerja yang mirip dengan harddisk, yaitu disebut dengan *Direct Access Storage*. Yaitu data dapat langsung diakses secara acak tanpa berurutan, sehingga dapat menghemat waktu akses.

Hanya saja, bahan yang digunakan antara harddisk dengan floppy berbeda. Harddisk menggunakan piringan aluminium, sedangkan floppy disk atau disket menggunakan lembaran pita plastik berbentuk bulat. Lembaran pita plastik tersebut kemudian diberikan lapisan magnetic.

Pada perkembangannya, disket telah mengalami banyak perkembangan namun sampai saat ini yang dapat diterima secara luas dan menjadi standar adalah disket berukuran 3,5 inci yang berkapasitas 1,44 MB.

Sebenarnya, di atas disket 3,5 inci masih terdapat jenis lain yaitu Zip yang dapat menyimpan 100 MB lebih. Yang membedakan antara disket 3,5 inci dengan Zip disk adalah kualitas lapisan magnetic-nya yang jauh lebih baik dan mahal. Sehingga selain kapasitas zip disk lebih besar, harganya pun lebih mahal.

● Jaz dan Harddisk Eksternal

Yang juga sangat mirip dengan harddisk adalah Jaz. Media Jaz dinamakan *cartridge* ukurannya lumayan kecil hampir menyerupai disket, namun agak lebih tebal. Bagian dalam Jaz sangat mirip dengan harddisk terdapat piringan-piringan dengan ukuran yang kecil, namun selain ukuran dan lapisan luar yang terbuat dari plastik, pada Jaz tidak

terdapat *head* dan motor yang menggerakkan piringan tersebut. Head dan motor itu sendiri hanya terdapat pada Jaz Drive-nya saja.

Dan satu lagi yang juga dapat menjadi pertimbangan adalah harddisk eksternal. Seiring dengan teknologi transportasi data yang jauh lebih baik seperti USB atau PCMCIA, maka keberadaan harddisk eksternal pun menjadi semakin digemari.

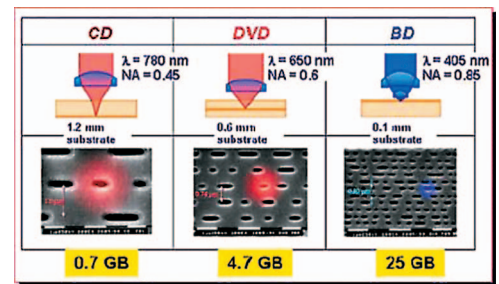
Harddisk eksternal tidak membutuhkan asupan tenaga listrik seperti layaknya sebuah harddisk biasa. Namun, harganya sampai saat ini masih tergolong cukup mahal. Untuk kapasitas 20 GB saja, harganya dapat mencapai US\$100 lebih. Sedangkan kapasitas sebuah harddisk internal dengan harganya yang sama dapat mencapai 8 atau 10 kali lipatnya dan dengan kecepatan yang juga dapat lebih cepat.

Saat ini, harddisk eksternal lebih dominan dibandingkan Jaz. Hal tersebut disebabkan karena dengan harddisk eksternal seseorang tidak perlu repot-repot memasang Drive-nya. Dengan teknologi USB dan PCMCIA, harddisk eksternal lebih mudah digunakan.

● Tape

Satu lagi yang menggunakan teknologi *Magnetic* adalah Tape. Tape menggunakan bahan yang sama dengan floppy, yaitu plastik yang dilapisi dengan lapisan magnetic. Namun sayangnya, Tape bersifat *sequential*, artinya data yang diakses harus berurutan sehingga waktu akses menjadi lebih panjang. Contohnya saja jika Anda mendengarkan sebuah lagu lewat kaset. Untuk memutar lagu nomor tiga, maka Anda harus melewati lagu pertama dan kedua.

Namun biarpun waktu akses lebih lama, kapasitas tape jauh lebih besar ketimbang floppy atau zip. Oleh sebab itu, sampai saat ini keberadaan Tape tetap digunakan untuk proses *back-up*.



Perbedaan Media Optic.

Di mana data yang disimpan tidak lagi akan digunakan secara rutin.

Optical

Tidak hanya floppy disk saja yang telah menjadi standar pada komputer sekarang, keberadaan CD-ROM juga tidak kalah pentingnya. Seperti layaknya floppy disk, keberadaan CD-ROM kini juga telah menjadi bagian pokok pada sebuah komputer, baik PC maupun notebook. Berbeda dengan floppy yang menggunakan teknologi magnetic, CD adalah media penyimpanan yang menggunakan teknologi optic.

Cara kerja sebuah media penyimpanan yang menggunakan teknologi optic berbeda dengan magnetic. Jika dengan teknologi magnetic memanfaatkan medan magnet, maka pada teknologi optic memanfaatkan sinar laser. Sinar laser digunakan, baik untuk membaca maupun untuk menuliskan data.

Pada saat membaca, sinar laser akan memantulkan cahaya dari permukaan CD. Namun jika akan menghapus data sinar yang diberikan memiliki temperatur yang berbeda dengan sinar yang digunakan untuk membaca, begitu pula ketika sinar laser tersebut juga digunakan untuk menulis juga berbeda dengan yang digunakan untuk membaca dan menghapus. Apa yang dibaca dalam sebuah CD yang memiliki permukaan yang datar? Sebenarnya di balik permukaannya yang datar, terdapat tonjolan-tonjolan yang sangat kecil (dalam micron), di balik permukaan inilah data tersimpan.

CD yang digunakan untuk menyimpan data disebut juga dengan CD-R (CD Recordable) dan CD-RW (CD Rewriteable). Jika CD-R hanya dapat dituliskan sekali saja (tidak dapat dihapus), maka CD-RW dapat dituliskan secara berulang (dihapus dan ditulis kembali).



Memory Stick dan SD Card.

Perbedaan keduanya terletak pada lapisan alumunium yang digunakan. Meskipun keduanya menggunakan lapisan alumunium organik, namun campurannya agak berbeda. Sehingga jika terkena sinar laser dengan temperatur untuk menghapus, maka lapisan tersebut akan terkristalisasi kembali. Sedangkan jika terkena sinar dengan temperatur untuk menulis, maka ia tidak akan terkristalisasi. Campuran yang lebih kompleks inilah yang menyebabkan CD-RW lebih mahal dari CD-R.

Di masa yang akan datang, tidak menutup kemungkinan CD akan menggantikan floppy, mengingat harganya yang semakin hari semakin murah, bahkan kini harga kepingan CD-RW ada yang sudah mencapai Rp3000 saja. Padahal harga sebuah floppy disk yang hanya mampu menyimpan data sebanyak 1,44 MB harganya masih sekitar Rp1000-2000.

Begitu pula dengan harga drive-nya yang juga ikut menurun drastis. Jika floppy masih sekitar Rp100, maka CD-RW drive yang memiliki kemampuan menyimpan ratusan kali lebih banyak hanya sekitar Rp300 saja.

● DVD

Yang tergolong dalam teknologi optic tidak hanya CD saja. Salah satu yang masih segar adalah DVD. Secara umum, DVD memang lebih banyak dipergunakan sebagai media *entertainment* saja. Namun saat ini, sudah banyak juga praktisi TI ataupun praktisi multimedia yang menggunakan DVD sebagai media alternatif.

Dibandingkan dengan CD, DVD memiliki ruang penyimpanan yang jauh lebih besar. Yang membedakan antara DVD dengan CD adalah sinar laser dan kepingan yang digunakan. Meskipun sinar lasernya sama yaitu sinar laser merah, namun panjang gelombangnya berbeda. Begitu pula dengan struktur lapisan dalam pada kepingan disc-nya.

Berbeda dengan CD yang hanya ada dua jenis saja yang digunakan sebagai media penyimpanan. DVD memiliki jenis yang lebih beragam. Masing-masing jenis akan mempengaruhi jumlah data yang dapat disimpan. Namun yang paling umum digunakan adalah DVD-R dan DVD-RW. Harga per keping keduanya juga

sudah lebih murah. Meskipun belum semurah CD-R/RW.

● Blue Ray

Berbeda dengan teknologi magnetic yang terkesan bergerak lambat, teknologi optic memang terlihat lebih cepat. Meskipun saat ini keberadaan DVD belum umum digunakan sebagai media penyimpanan data, namun perkembangan teknologi optic terus berjalan cepat. Salah satu momen yang menandakan kemajuannya adalah dengan diperkenalkannya Blue Ray Disc setahun belakangan ini.

Berbeda dengan dua perangkat optic sebelumnya yang menggunakan sinar laser merah, Blue Ray sesuai dengan namanya yang diambil dari kata Blue yang berarti biru adalah menggunakan sinar laser biru. Data yang tersimpan dalam kepingan Blue Ray dapat mencapai 5 GB. Sedangkan yang *dual layer*-nya dapat mencapai 10 GB.

Blue Ray masih dalam proses pematapan. Oleh sebab itu, belum dipasarkan secara umum. Lagi pula saat ini masyarakat awam belum membutuhkan ruang sebesar itu untuk keperluan datanya. Oleh sebab itu untuk target awal, pemasaran Blue Ray lebih menitikberatkan pada perusahaan sebagai media back-up, seperti layaknya tape.

Solid State Media

Teknologi media penyimpanan yang terakhir ini memiliki salah satu ciri yang sangat menonjol yaitu tidak menimbulkan suara sama sekali dalam proses kerjanya. Hal tersebut dikarenakan pada bagian inti media terakhir ini memang tidak terdapat satu komponen yang bergerak sama sekali. Oleh sebab itu, media yang terakhir ini disebut *Solid State Media*.

Ukuran media yang terakhir ini juga sangat bervariasi, namun umumnya sangat kecil. Bahkan masih lebih kecil jika dibandingkan dengan floppy disk.

Oleh sebab itu, biasanya Solid State Media digunakan untuk perangkat mobile digital. Mulai dari ponsel, kamera digital, PDA, sampai MP3 Player.

Bagian dalam Media Solid ini lebih menyerupai RAM dibandingkan Harddisk. Sedangkan cara kerjanya tidak sama dengan RAM, namun lebih menyerupai

memory BIOS komputer Anda. Jika pada RAM memory akan hilang pada saat aliran listrik berhenti, pada Media Solid hal ini tidak terjadi. Media Solid ini juga dinamakan Flash Memory.

Teknologi yang digunakan pada Flash Memory sama hampir sama dengan yang digunakan pada memory EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) yang tetap dapat menyimpan data tanpa aliran listrik. Perbedaannya terletak pada cara penghapusan. Jika pada EEPROM data harus dihapuskan satu per satu, pada Flash Memory dapat dilakukan lebih dari satu secara langsung.

Meskipun bentuknya yang solid, bukan berarti memory tersebut memiliki daya tahan abadi. Umumnya, memory yang tersusun dari gerbang-gerbang transistor ini memiliki kemampuan dari 10.000 sampai 100.000 kali penghapusan.

Flash Memory dikemas dalam bentuk yang beragam masing-masing memiliki ciri khas yang berbeda-beda.

● USB Flash

Banyak sebutan untuk Flash Memory yang satu ini. Ada yang juga menyebutnya Thumb Drive, USB Disk, dan masih banyak lagi. USB Flash memiliki jack USB langsung terpasang padanya. Dan ukurannya sangat kecil, sampai sekecil ibu jari Anda.

Kapasitasnya sangat beragam mulai dari 32 MB sampai 2 GB. Harganya juga bervariasi mulai dari Rp100.000 sampai Rp2.500.000.

Bila semua floppy disk dilengkapi dengan proteksi data, tidak demikian halnya dengan USB Flash. Tidak semua USB Flash dilengkapi dengan proteksi data. Oleh sebab itu bagi Anda yang menginginkan proteksi pada USB Flash, tidak ada salahnya jika Anda memeriksa



Harddisk.



Optic Drive.



Bagian dalam pada floppy disk.

terlebih dahulu sebelum membelinya.

● SD (Secure Digital) dan MMC (Multimedia Card)

Keduanya memiliki bentuk yang sangat mirip. Dan dibandingkan dengan beberapa Flash Memory yang lain, keduanya tergolong kelompok yang tidak murah. Hal ini dikarenakan juga oleh ukuran SD atau MMC yang sangat kecil dan tidak membutuhkan tenaga listrik yang besar untuk dapat bekerja.

Antara SD dengan MMC mungkin tidak terlalu berbeda fisik, namun kemampuannya agak berbeda. SD memiliki kecepatan yang lebih baik dibandingkan MMC. Di samping itu, satu hal yang menjadi nilai lebih dari SD adalah system proteksi yang dimilikinya. SD Card sengaja didesain untuk menyimpan data dengan lebih aman. Di dalamnya terdapat system yang dapat mencegah proses *copy* data sembarangan sehingga sangat cocok digunakan untuk menyimpan data yang dilindungi hak cipta. Sistem ini dinamakan juga CPRM—*Content Protection Rights Management*.

Saat ini, SD Card juga sudah banyak digunakan pada kamera digital atau video kamera. Mengingat ruang kapasitasnya yang juga sangat besar dan kecepatan menyimpan yang sangat tinggi. Sampai sekarang sudah tersedia SD Card dengan kapasitas mencapai 2 GB dengan kecepatan sampai 10 MB/s.

● Compact Flash

Ini adalah jenis Flash Memory yang

paling lama digunakan. Kapasitas yang dimilikinya dapat mencapai 8 GB. Dan untuk CF Card yang memiliki kapasitas lebih dari 2 GB, maka CF tersebut menggunakan system file FAT 32 seperti layaknya sebuah Harddisk.

Compact Flash sudah menjadi fitur yang sangat umum pada kamera digital. Compact Flash sebenarnya memiliki dua macam yang berbeda ukuran ketebalan. Compact Flash pertama yang disebut CF Type I memiliki ketebalan 3,3 mm. Dan CF Type II memiliki ketebalan 5 mm. Jika kamera Anda memiliki slot CF Card I, maka tidak mungkin dapat menggunakan CF Type II. Namun bila kamera digital Anda memiliki slot CF Type II, ada kemungkinan dapat menggunakan CF Type I.

CF juga tersedia dengan beragam kecepatan. Semakin cepat tentu saja akan semakin mahal harganya.

● Memory Stick

Memory Stick merupakan flash memory yang umumnya digunakan pada perangkat produksi Sony. Seperti ponsel, kamera digital, video kamera, PDA, sampai notebook.

Memory Stick sendiri memiliki varian yang sangat beragam. Ada Memory Stick biasa ada juga Memory Stick Pro, memory stick duo dan yang terakhir adalah Memory Stick Duo Pro.

Yang membedakan duo dan yang bukan duo adalah ukurannya. Memory Stick duo/pro duo memiliki ukuran setengah kali lipat dari Memory Stick biasa atau pro. Sedangkan yang biasa dengan yang

pro berbeda kapasitas. Yang pro dapat memiliki kapasitas sampai 4 GB.

Bila alat yang Anda memiliki slot memory stick biasa, maka Anda tidak akan dapat menggunakan Memory Stick pro. Sedangkan untuk menggunakan Memory Stick dua, yang biasa atau yang pro harus menggunakan sebuah adapter khusus.

Meskipun yang menggunakan Memory Stick umumnya hanya produksi dari Sony saja, namun Memory Stick ini sendiri diproduksi tidak hanya oleh Sony saja. Ada beberapa perusahaan *storage* lain yang juga memproduksinya, seperti SandDisk dan Lexar.

● xD Card

Satu lagi flash memory card yang paling terakhir muncul adalah xD Card yang kehadirannya dikembangkan oleh Fuji dan Olympus. xD Card memiliki ukuran yang sangat kecil dan bobot yang sangat ringan. Sampai saat ini, xD card dengan kapasitas 1 GB sudah dapat diperoleh di pasar elektronik. Dan biasanya slot untuk xD sudah tersedia pada kamera-kamera Fuji serta Olympus yang terbaru. Berkaitan dengan harga, xD card memiliki harga yang cukup bersaing dengan Flash Memory card yang sudah lebih senior darinya. ■

LEBIH LANJUT

■ <http://computer.howstuffworks.com/removable-storage.htm>

Internet *broadband* memang nyaman digunakan, selain kecepatannya tinggi harga banderolnya juga “dibuat-buat” murah, sehingga mudah menarik pelanggan. Sebaiknya sebelum berlangganan, telitilah dulu berkali-kali jangan sampai masuk perangkap.

Hayri



Kenali Servis Internet Broadband Anda

► Layanan Internet broadband saat ini mungkin dapat dikatakan sedang dan masih *booming* di Indonesia. Para *marketer* dari berbagai ISP sedang rajin-rajinnnya menjerat pelanggan sebanyak-banyaknya dengan berbagai trik dan janji a la teori marketing. Ada yang menjual dengan janji Internet kecepatan super tinggi, ada yang mengklaim dirinya sebagai penyedia jasa broadband pertama di Indonesia, ada yang memasang banderol supermurah, dan banyak lagi slogan a la brosur yang mungkin cukup sering kita dengar.

Jika Anda mendengar slogan brosur yang sangat manis itu, mungkin akan timbul juga ketertarikan untuk menikmatinya di rumah atau di kantor Anda. Bayangkan dengan kecepatan ber-Internet yang dijanjikan sekitar 384 Kbps, Anda hanya cukup membayar tagihan kurang lebih sekitar Rp400.000 saja. Sebagai informasi, servis Internet dengan angka kecepatan 64 Kbps saja sudah cukup untuk keperluan penggunaan kantor kecil atau rumah dengan komputer lebih dari dua. Dengan berlangganan Internet broadband Anda bisa mendapatkan *bandwidth* yang jauh lebih lega.

Namun sebelum Anda menyetujui untuk berlangganan, ada baiknya untuk meneliti lebih dalam apa *sih* sebenarnya servis Internet broadband yang ada bayar. Bagaimana cara kerjanya, apa saja yang perlu diperhatikan mengenai masalah *billing* dan tagihan, apa fasilitas yang akan Anda dapat, berapa kecepatan sebenarnya yang bisa Anda peroleh. Semua itu sangat penting untuk diperhatikan sejak awal Anda ingin berlangganan.

Banyak kasus di mana para pelanggan broadband merasa dirugikan bahkan merasa seperti tertipu karena tidak diteliti dulu sebelum jadi berlangganan. Ada yang merasa dirugikan karena *bandwidth* yang dirasakannya kurang cepat seperti yang telah dijanjikan, ada yang merasa tidak pernah diberitahu sebelumnya kalau *bandwidth* Internet-nya bisa berubah-ubah tidak *fix*, ada yang tagihannya membludak hingga belasan juta karena tidak diberi tahu sebelumnya kalau layanan yang didaftarnya adalah berjenis *limited* (terbatas) jumlah *download* datanya, dan banyak lagi kasus-kasus serupa yang sering terjadi pada pelanggan Internet broad-

band. Semua itu mungkin saja diakibatkan oleh ketidakjelasan para marketer servis ini atau malah sengaja ditutup-tutupi.

Untuk itu, ada baiknya bagi Anda yang ingin berlangganan atau untuk yang sudah berlangganan untuk mengetahui apa dan bagaimana sebenarnya servis Internet broadband yang ada saat ini dapat melayani Anda. Apa saja yang perlu Anda perhatikan jika ingin berlangganan servis broadband ini? Apa saja kemungkinan yang bakal terjadi jika Anda jadi berlangganan? Bagaimana cara kerja sistem tagihan, otentikasi, dan banyak lagi? Berikut ini adalah beberapa pertanyaan yang mungkin sering juga Anda tanyakan:

1. Apa Sebenarnya Maksud Istilah Internet Broadband?

Broadband ini broadband itu, mungkin sering juga Anda mendengar kata broadband dalam dunia Internet. Sebenarnya apa *sih* artinya broadband itu? Broadband secara harafiahnya terdiri dari dua suku kata, “Broad” dan “Band”. Broad artinya lebar atau luas dan Band artinya pita atau jalur. Jadi

arti harafiahnya Internet broadband dalam bahasa Indonesia adalah Internet jalur lebar.

2. Apa Maksudnya Internet dengan Jalur Lebar?

Kebanyakan servis Internet broadband yang ditawarkan oleh ISP saat ini dibuat dengan menggunakan jalur bandwidth yang cukup lebar. Mereka para penyedia jasa biasanya mengalokasikan sejumlah bandwidth Internet-nya dikhususkan untuk digunakan oleh para pelanggan servis broadband tersebut. Kebanyakan ISP besar mengalokasikan bandwidth yang cukup besar untuk melayani pelanggan koneksi broadband. Dengan demikian munculah istilah internet jalur lebar ini, karena memang demikian servis ini dibuat.

3. Apa Benar Servis Broadband yang Anda Bayar Menggunakan Bandwidth Besar?

Sampai di sini Anda mungkin sudah cukup kagum dengan adanya servis Internet broadband, karena servis ini seakan mendapat perlakuan istimewa dari sang penyedia jasa. Dengan harga murah, Anda sudah bisa menikmati layanan Internet berkapasitas bandwidth besar. Bahkan sudah banyak di antara Anda yang telah memilikinya di rumah karena termakan janji ini.

Namun jangan dulu berdecak kagum karena sebenarnya janji-janji tersebut tidak sepenuhnya benar dalam praktiknya. Memang sejumlah bandwidth Internet yang cukup besar dialokasikan untuk melayani pengguna servis broadband ini, namun kenyataannya bandwidth yang besar tadi digunakan bukan hanya oleh Anda seorang saja, melainkan oleh banyak pengguna lainnya atau sering disebut dengan istilah share bandwidth.

Semakin banyak jumlah penggunaannya, maka semakin besar bandwidth yang dibutuhkan karena bandwidth tersebut harus dibagi untuk mencukupi kebutuhan mereka. Di dalam jatah bandwidth yang telah ditentukan, para penggunanya dapat dikatakan akan saling berebut untuk menggunakan bandwidth sebanyak-banyaknya sampai batas transfer media koneksinya penuh.

Pembagian bandwidth untuk para pengguna servis broadband sangat ditentukan oleh teknik apa yang digunakan oleh ISP. Namun pada umumnya, ISP menerapkan sistem pembagian bandwidth ini dengan sistem bagi rata untuk semua pengguna.

Misalnya mereka mengalokasikan bandwidth sebesar 10 Mbps untuk 100 pelanggan, maka jika seluruh pelanggan menggunakan Internet-nya, maka satu pelanggan hanya mendapatkan bandwidth Internet sebesar 10 Kbps saja. Jika ada beberapa pengguna yang tidak mengaktifkan Internet-nya, maka angka ini bisa lebih besar, tergantung pada banyaknya pengguna saat itu. Namun, bisa saja ISP menggunakan teknik lain dalam pembagian ini.

4. Berapa Sebenarnya Kecepatan Pasti untuk Servis Broadband?

Dalam brosur atau penawaran servis Internet broadband, kebanyakan ISP tidak mencantumkan berapa besar pasti untuk bandwidth Internet yang akan Anda dapat jika berlangganan. Tidak ada tertera dengan jelas angka spesifik yang dapat menunjukkan kepastian bandwidth yang akan Anda dapat. Justru ini yang paling penting untuk Anda perhatikan. Biasanya brosur atau penawaran mencantumkan besar bandwidth maksimal yang bisa Anda dapatkan. Atau biasanya dituliskan dengan istilah “Up to xxx Kbps” atau “hingga xxx Kbps”.

Bandwidth maksimal yang bisa Anda peroleh adalah sesuai dengan nilai yang tertera sebelum kata Kbps tersebut. Misalnya ISP Anda menjanjikan bandwidth “up to 512 Kbps”, maka secara teorinya Anda bisa mendapatkan koneksi internet sampai sebesar angka tersebut. Poin inilah yang selalu menjadi andalan para marketing ISP dalam menawarkan produk broadbandnya. Dengan modal teori ini, banyak para pengguna menjadi tertarik untuk berlangganan. Ya mereka tidak salah karena begitulah karakteristik koneksi Internet dengan embel-embel broadband.

Namun pada kenyataannya, sering kali pelanggan tidak pernah mencicipi koneksi secepat itu. Atau jika sampai bisa mencicipinya, servis yang digunakan

biasanya adalah servis broadband jenis “limited” yang dapat membuat tagihan bulanan Anda meroket tinggi sekali. Tentang jenis servis ini akan dibahas sesaat lagi di bawah.

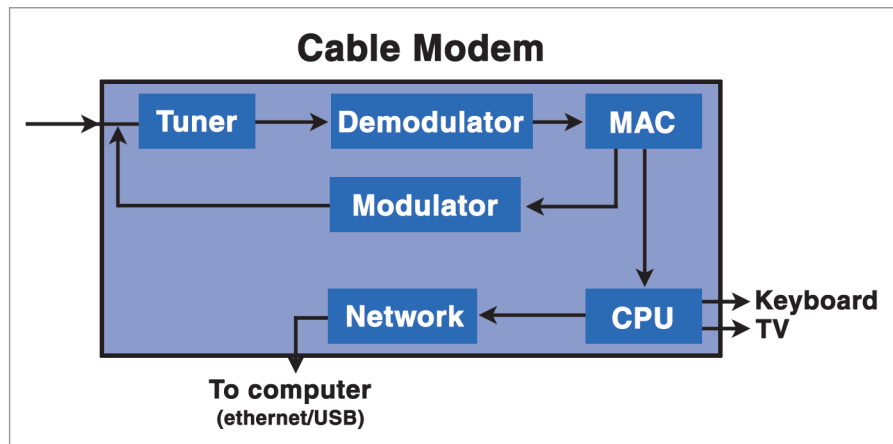
Yang sering kali lewat dari perhatian calon pelanggan biasanya adalah berapa bandwidth minimum yang dijamin oleh penyedia jasa Internet broadband. Justru parameter inilah yang paling penting diperhatikan untuk melihat apakah servis yang ditawarkan berkualitas atau tidak. Dengan semakin beraninya penyedia jasa tersebut menjamin bandwidth minimum yang akan didapat pelanggannya, maka dapat terlihat bahwa semakin berani pula mereka mengalokasikan bandwidth-nya untuk Anda.

Misalnya Anda akan dijamin mendapatkan bandwidth minimum sebesar 128 Kbps, artinya sepenuh-penuhnya bandwidth Internet broadband ISP tersebut maka Anda tetap akan mendapatkan kecepatan sebesar itu. Bandwidth ISP yang penuh bisa dipengaruhi oleh banyak hal, seperti jumlah pengguna yang semakin banyak tanpa menambah bandwidth totalnya, serangan keamanan oleh para hacker, virus yang menyebar dengan ganas, dan banyak lagi.

Maka dari itu, Anda harus meneliti juga parameter-parameter di atas saat akan berlangganan. Berapakah bandwidth minimal yang dijamin oleh ISP, berapa jumlah penggunanya, apakah sering atau pernah terjadi masalah karena virus atau *hacker*, apakah keamanannya diperketat atau tidak, dan banyak lagi.

5. Jenis Media Apa Saja yang Termasuk dalam Jenis Broadband

Servis broadband sebenarnya tidak terikat dengan media apapun. Anda dapat menggunakan media kabel data, wireless, kabel listrik bahkan satelite sekalipun. Yang membuat sebuah servis disebut broadband adalah bagaimana caranya servis tersebut memberikan bandwidth Internet untuk penggunanya. Servis broadband, seperti yang telah dijelaskan di atas, membagi sejumlah besar bandwidth untuk dipakai bersama-sama pengguna lain atau sharing bandwidth. Dari sistemnya inilah servis



Perangkat modem sangat penting dalam membangun koneksi internet broadband di lokasi Anda.

broadband berbeda dengan servis-servis yang lainnya seperti misalnya *dial-up* atau *leased line*.

Untuk saat ini, servis Internet broadband yang paling populer dan banyak digunakan di berbagai belahan bumi adalah Internet Cable dan ADSL. Kedua servis ini sama-sama menggunakan media kabel untuk melayani pengguna Internet-nya.

6. Bagaimana Internet Broadband Bisa Sampai ke Lokasi Anda

Media yang melayani koneksi jenis broadband umumnya disediakan oleh penyedia jasa Internet, pengelola jaringan komunikasi setempat atau pengelola TV kabel atau sejenisnya. Jika area Anda sudah termasuk dalam area jangkauan layanan mereka, Anda dapat langsung mendaftar dan menggunakannya. Yang perlu Anda lakukan adalah mendaftar dan menyediakan perangkat pendukungnya seperti modem, PC router, switch dan banyak lagi.

Broadband jenis ADSL biasanya menggunakan media jaringan telepon PSTN yang umumnya sudah luas jaringannya dan sudah lama ada. Tetapi tidak hanya itu saja, line telepon yang digunakan haruslah terintegrasi dengan perangkat khusus untuk membuat line telepon Anda menjadi berkecepatan tinggi. Ini yang membuat penyebaran line telepon yang mendukung ADSL kebanyakan tidak menyebarkan rata di beberapa daerah. Di Jakarta saja, belum semua daerahnya terjangkau oleh line telepon yang dapat mendukung servis ini. Untuk berlangganan, Anda harus

menanyakan lebih dulu ke pihak ISP atau langsung ke penyedia jasa jaringan telepon.

Servis Internet yang menggunakan media Cable mengandalkan kabel khusus untuk menghantarkan jasa dan layanannya. Kabel ini biasanya berupa kabel Coaxial atau sejenisnya. Kabel ini khusus ditarik oleh penyedia jasa, biasanya adalah penyedia jasa televisi. Di dalam kabel tersebut nantinya akan lewat sinyal-sinyal untuk televisi dan juga ditumpangi untuk internet. Untuk spesifikasi teknis lebih lengkapnya akan dijelaskan sesaat lagi di bawah.

7. Mahalkah Harga yang Harus Anda Bayar untuk Mencicipi Internet Broadband?

Harga berlangganan Internet broadband, khususnya kedua servis ini (cable dan ADSL) tidaklah terlalu mahal untuk ukuran perusahaan kecil maupun rumah yang memiliki lebih dari tiga komputer. Dapat dikatakan tidak terlalu mahal karena dengan kecepatan yang masih terbilang tinggi ini, penggunaannya dapat dibagi-bagi koneksi Internet ini untuk beberapa pengguna.

Broadband Internet biasanya memang didesain untuk pengguna yang menginginkan koneksi Internet berkecepatan tinggi tetapi dapat turun suatu waktu namun dengan harga murah. Dengan kata lain, kecepatan transfer data dalam servis broadband tidak bisa Anda dapatkan nilai konstannya. Maka dari itulah, servis ini sering dijual dengan harga yang terbilang murah untuk sebuah koneksi Internet berkecepatan tinggi.

Namun, Anda sebaiknya benar-benar teliti dengan masalah harga berlangganan ini. Sistem harga yang diberikan oleh penyedia jasa terkadang tidak terlalu transparan sehingga dapat menjerat para penggunanya. Kebanyakan ISP yang menyediakan layanan broadband khususnya jenis ADSL dengan membaginya menjadi dua jenis produk, yaitu Jenis Limited dan Unlimited. Kedua jenis ini biasanya identik, hanya berbeda dari segi sistem tagihannya dan sedikit dari segi teknisnya saja. Sebelum berlangganan, sebaiknya Anda tanyakan dulu bagaimana sistem tagihan yang berlaku di ISP tersebut.

8. Apa itu Limited dan Unlimited ?

Dari arti harafiahnya, *Limited* artinya terbatas dan *Unlimited* adalah sebaliknya, yaitu tidak terbatas. Yang dimaksud dengan terbatas dan tidak biasanya adalah jumlah data yang lalu-lalang menggunakan koneksi broadband tersebut. Ketika Anda menggunakan Internet dengan perantara media ini, data Anda keluar dan masuk di dalamnya. Sistem pembayaran yang digunakan dalam servis broadband sering kali menggunakan perhitungan berapa banyak keluar-masuknya data dari dan kepada Anda melalui servis broadband ini.

Dengan menggunakan parameter ini, biasanya pihak marketing membagi dua jenis produk yang dapat mereka pasarkan, yaitu servis broadband limited dan unlimited. Servis broadband jenis limited adalah koneksi Internet broadband yang dibandrol dengan harga yang cukup murah, namun jumlah data yang keluar masuknya dibatasi sampai besaran tertentu. Jika lebih dari batas yang ditentukan maka akan dikenai biaya tambahan lagi per satuan data.

Biasanya servis broadband limited ini sangat cocok untuk para pengguna yang membutuhkan Internet cepat namun tidak terlalu sering menggunakannya. Karena apabila penggunaannya berlebih, maka banderolnya akan jauh lebih mahal daripada servis jenis unlimited. Pada umumnya servis limited ini menggunakan sistem IP yang berubah-ubah (dynamic) dalam setiap kali melakukan koneksi.

Pada servis ini tidak diberikan IP statik khusus yang biasanya bisa digunakan untuk membuat server-server. Pada umumnya ISP memberikan jatah transfer data untuk servis limited adalah sebesar 1 Gigabyte data untuk satu bulan pembayaran (parameter ini biasanya ada pada internet broadband jenis ADSL).

Kecepatan transfer untuk pengguna servis limited pada umumnya dibuka selebar-lebarnya. Maksudnya bandwidth dan kecepatan transfer data dari servis limited ini sangat tinggi dan akan lebih cepat dibandingkan servis unlimited. Tujuannya adalah untuk membebaskan penggunanya untuk melakukan download sebanyak-banyaknya. Karena apabila penggunanya semakin banyak melakukan download maka semakin untung pihak ISP nya. Pengguna yang banyak melakukan download akan segera habis jatah transfer datanya.

Apabila terjadi kelebihan jatah transfer data, maka pengguna akan di-charge berdasarkan per mega kelebihannya. Misalnya Anda mendapatkan jatah 1 Gigabyte data untuk satu bulan pembayaran Anda, namun pada akhir bulan tercatat Anda telah melakukan transaksi data sebesar 2 Gigabyte. Maka pada bulan berikutnya Anda akan ditagih pembayaran lagi untuk 1 Gigabyte data yang kelebihan tersebut. Jika 1 Mega-

byte data bandrolnya adalah seharga seribu rupiah, maka tagihan yang harus Anda bayar untuk kelebihan ini adalah:

$$1 \text{ Gigabyte} = 1000 \text{ Megabyte} \\ \text{Rp}1.000 \times 1000 \text{ Megabyte} = \text{Rp} 1.000.000$$

Misalnya satu bulan Anda membayar uang berlangganan sebesar Rp 500.000, maka dengan adanya kelebihan ini tagihan Anda akan membengkak menjadi 1,5 juta rupiah untuk bulan tersebut. Maka itu Anda jangan kaget jika tahu-tahu tagihan Anda datang dengan angka yang menakjubkan karena Anda memang dibuat nyaman ber-Internet dan ber-download ria dalam servis limited ini.

Jika berlangganan servis broadband yang berjenis unlimited, Anda dijamin tidak akan bertemu dengan kejadian seperti ini. Karena dalam produk jenis ini Anda sudah membayar uang bulanan yang cukup tinggi untuk menikmati transaksi data sebanyak apapun yang Anda suka. Jadi tidak ada lagi batasan jumlah transfer data seperti pada produk limited. Dengan demikian, Anda bebas melakukan apa saja dengan Internet broadband tersebut. Anda bisa membaginya untuk berberapa belas pengguna, atau bisa juga membuat server-server yang dapat diakses dari luar.

Dalam servis unlimited ini, Anda akan diberikan beberapa IP statik. Biasanya

IP-IP ini dapat Anda gunakan untuk membuat server. Jenis server yang paling banyak dan paling umum dibuat dalam servis broadband ini adalah mail server dan proxy server.

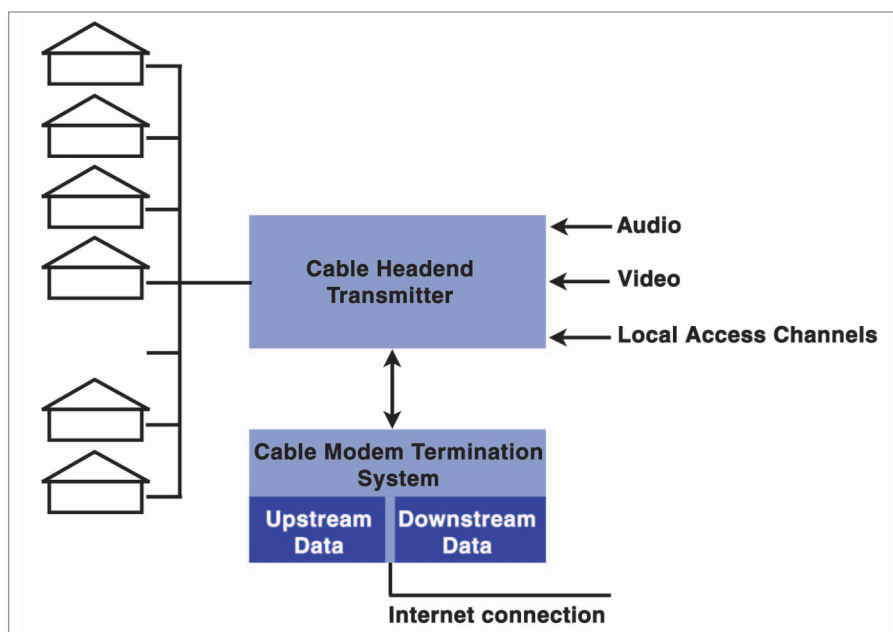
Servis broadband jenis unlimited memang terbilang murah untuk pengguna yang frekuensi ber-Internet-nya sangat sering atau untuk dibagi kepada banyak pengguna lainnya. Namun sebagai konsekuensinya, Anda tidak akan merasakan kecepatan yang sama dengan apa yang ada pada servis limited. Karena pada servis unlimited ini pada umumnya alokasi bandwidth-nya dibuat lebih kecil daripada yang limited. Tentu saja pihak ISP akan merugi jika besar bandwidth-nya disamakan juga dengan yang limited, karena dalam servis unlimited ini tidak ada istilah kelebihan jatah transfer data.

9. Bagaimana ISP Dapat Mencatat Tagihan Anda dengan Benar ?

Jika Anda menggunakan servis broadband jenis unlimited, maka setiap bulan akan ditagih dengan sebuah besaran harga yang tidak akan berubah. Namun tidak demikian jika Anda berlangganan servis jenis limited. Biasanya pihak ISP akan menerapkan sistem pencatatan *billing* berdasarkan lamanya waktu penggunaan.

Untuk dapat melakukan pencatatan tagihan dengan benar, ISP perlu membuat sebuah sistem autentikasi, authorization dan accounting (AAA) yang baik dan benar. Juga termasuk sebuah sistem pencatatan *billing* yang terjaga rapi.

Sistem AAA akan bertugas untuk mengidentifikasi siapa saja user yang sedang mencoba menggunakan servis limited tersebut. Biasanya dengan menggunakan sistem AAA ini, pengguna akan memiliki sebuah *username* dan *password* yang harus selalu dimasukkan dengan benar ketika akan menggunakan koneksi tersebut. Dengan memasukkan username dan password dengan benar, maka sistem akan mencatat jam dan tanggal mereka melakukan koneksi. Sistem AAA ini biasanya digunakan dengan menggunakan sebuah program yang sering disebut dengan istilah *radius*. Radius dapat menangani kebutuhan AAA ini.



Untuk menghantarkan servis Internet ke para penggunanya, servis Internet jenis Cable melalui sistem yang cukup rumit. Penggabungan sinyal TV dengan Internet terjadi di perangkat Cable Headend Transmitter.

RADIUS berasal dari kata *Remote Authentication Dial-In User Service*. Kali pertama sistem ini diciptakan oleh vendor perangkat jaringan bernama Livingstone yang kini sudah berubah nama menjadi Lucent. Untuk membangun sistem RADIUS, Anda membutuhkan sebuah *software client/server* untuk radius. Saat ini cukup banyak program yang tersedia untuk menjalankan sistem radius, namun salah satu yang paling banyak digunakan dan juga *powerful* dan yang paling menarik GRATIS, adalah program Free Radius. Program ini dapat Anda download dan gunakan tanpa harus merogoh kocek sedikitpun. Meskipun demikian, fasilitas dan kehebatannya tidak kalah daripada produk radius komersial.

Setelah melewati sistem autentikasi dan authorization, maka sistem accounting akan mencatat berapa banyak data yang keluar masuk dari sesi Anda ini. Sistem accounting akan memberikan data berapa banyak transaksi data kepada sistem billing. Sistem billing kemudian akan melakukan proses lebih lanjut terhadap data tersebut. Biasanya data tersebut diakumulasikan dengan data traffic yang sebelum-sebelumnya, kemudian diintegrasikan dengan sistem perhitungan harga. Setelah proses perhitungan selesai, maka tagihan Anda akan siap dikirimkan.

10. Mengapa Tagihan Anda Suka membengkak tanpa Sebab?

Akhir-akhir ini banyak terjadi kasus di mana para pelanggan Internet broadband jenis limited mengeluhkan tagihan yang tiba-tiba membengkak hingga puluhan juta. Padahal mereka merasa tidak menggunakannya sebanyak itu dan sering kali tidak masuk akal. Sebab yang pertama adalah kesalahan pada sistem radius atau billing yang mencatat

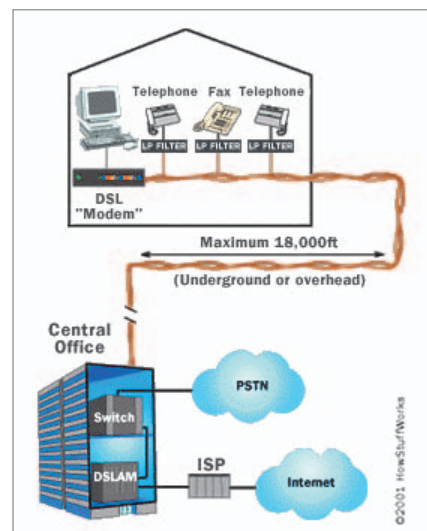
transaksi Anda dengan tidak benar. Apa yang seharusnya dicatat tidak dicatat dengan sebagaimana mestinya, sehingga menyebabkan kesalahan tagihan. Penyebab kedua adalah karena ketidaktahuan dari si pelanggannya sendiri. Secara garis besar ada dua jenis pelanggan yang akan mengalami kejadian seperti ini.

Jenis pelanggan pertama adalah pelanggan yang kurang informasi. Maksudnya kurang informasi adalah mereka belum mengetahui dengan pasti tentang seluk-beluk servis Internet yang mereka gunakan. Tanpa mereka sadari bahwa tagihan akan membengkak karena kelebihan jatah transfer data, mereka melakukan download gila-gilaan karena memang sangat nyaman untuk digunakan. Tetapi sebenarnya mereka telah masuk dalam trik dagang ISP.

Atau bisa saja mereka malah membagi koneksi ini menjadi beberapa puluh pengguna karena koneksinya dirasa sangat cepat dan cukup untuk melayani banyak pengguna. Semua itu sebenarnya tidak akan terjadi jika mereka sudah mengetahuinya terlebih dahulu. Dengan mengenal karakteristik seperti itu, seharusnya pengguna juga dapat menimbang untung ruginya menggunakan servis limited ini.

Jenis pelanggan kedua adalah pelanggan yang tidak mengurus dengan baik PC dan jaringannya yang terkoneksi ke internet lewat servis limited ini. Karena jaringan dan PC nya tidak dirawat dengan baik, maka berbagai macam virus, trojan, worm, dan banyak lagi "binatang" pengganggu bersarang di dalamnya. Kebanyakan para pengganggu ini dapat menggunakan internet Anda untuk menyebarkan dirinya. Atau bisa juga para hacker yang bermain-main kedalam jaringan Anda dan menggunakan fasilitas Internet Anda untuk melakukan *spamming* atau *ddos attack*.

Dengan keluar masuknya pengganggu tersebut melalui Internet, maka jatah transfer data Anda juga akan terpakai. Jika dalam jumlah banyak maka bisa saja beratus-ratus mega virus ditransfer dari komputer Anda. Akibatnya adalah kelebihan jatah transfer data yang sia-sia, hanya untuk pengganggu tersebut.



ADSL mengandalkan jaringan PSTN sebagai perantara antara pengguna dengan ISP yang menyediakan koneksi ke internet-nya.

Hal ini sering terjadi tanpa sama sekali disadari oleh pengguna. Yang ada hanyalah surat komplain yang ditujukan oleh ISP dari pengguna tersebut, tanpa memeriksa jaringannya sendiri.

Maka itu, ada baiknya untuk benar-benar mengenali dengan baik karakteristik dari servis Internet broadband yang Anda daftar. Karena pasti akan sakit rasanya jika Anda membayar tagihan sebesar puluhan juta hanya untuk lalulintas virus saja. Hal ini tidak akan terjadi jika Anda lebih teliti dengan koneksi Internet broadband Anda.

Teliti Sebelum Membeli

Menggunakan Internet broadband memang tidak pernah ada ruginya. Kecepatan cukup untuk membuat Anda tersenyum, harga juga biasanya dapat disesuaikan dengan pemakaian. Namun ada baiknya sebelum melakukan investasi untuk koneksi jenis ini, Anda teliti sekali lagi. Banyak parameter yang harus anda teliti lagi jika mau nyaman.

Jangan sampai Anda merasa terjebak setelah berlangganan beberapa bulan. Jangan sampai uang Anda sia-sia hanya karena iming-iming awalnya yang manis tetapi pada akhirnya tidak sebaik yang Anda bayangkan. Jika semua parameter diketahui, Anda tinggal memilih dengan mudah ISP mana yang pantas untuk digunakan. Selamat berbelanja! ■

LEBIH LANJUT

- Untuk informasi lebih lanjut mengenai internet broadband, silakan kunjungi beberapa situs ini:
- <http://computer.howstuffworks.com/cable-modem.htm>
- <http://computer.howstuffworks.com/dsl.htm>

Jangan hanya duduk dan mengeluh terhadap *pop-up* yang menjengkelkan tersebut. Kini saatnya melawan untuk mendapatkan kembali privasi Anda.

Gunung Sarjono



Bagaimana Menghadapi Pemasang Iklan?

► Ada banyak alasan mengapa Anda tidak menyukai iklan pada jendela *browser* Anda. Sebagai contoh, ada iklan yang membuat waktu *loading* semakin lama pada waktu Anda membuka suatu halaman. Semua *content* yang ingin Anda lihat telah selesai di-*download*, tetapi Anda tidak dapat melihatnya sampai iklan tersebut ditransfer dan ditampilkan dengan baik. Marah sudah pasti, tetapi bagaimana jika iklan tersebut muncul pada anak jendela terpisah; “pop-up”, atau yang lebih buruk, “pop-under” yang bersembunyi di bawah jendela yang dibuka?

Jika pada waktu *browsing* terasa sangat lambat, jangan buru-buru menyalahkan koneksinya; perkecil jendela browser dan pastikan tidak ada sejumlah pop-up yang memakan *resources* sistem. Jika bukan itu, mungkin ada “*spyware*”. Dikenal juga sebagai “*adware*”, ini merupakan aplikasi parasit yang terinstalasi diam-diam bersama dengan utitili “*free*” atau “*ad-sponsored*” yang

telah Anda *download*. Meskipun beberapa akan memberitahukan keberadaan diri mereka dalam tampilan *free use licence* yang Anda setuju (tanpa perlu dibaca), yang lain tidak peduli bahkan dengan formalitas tersebut. Yang sama dari mereka semua adalah bahwa Anda tidak menginginkan mereka pada PC Anda. Sebagian besar *spyware* terikat dengan iklan yang datang sebagai bagian dari kesepakatan “*sponsoring*”, dan melakukan pelacakan dan memeriksa jejak klik.

Melakukan sedikit “*googling*” sebelum men-*download* dan menginstalasi software gratis yang terbaru merupakan hal yang bagus. Jika ada *spyware*, orang-orang biasanya bukan hanya tahu, tetapi mereka juga akan membicarakannya. Pusatkan pencarian Anda di groups.google.com dan Anda dapat langsung mengetahui pembahasan tentang *spyware* bersangkutan. Men-*scan* PC secara reguler untuk memeriksa *spyware* yang mungkin melewati per-

tahanan Anda juga merupakan hal yang bagus. Meskipun banyak aplikasi yang dapat melakukan ini, beberapa sebenarnya adalah *installer spyware* yang menyamar.

Oleh karena itu, kami sarankan untuk menggunakan AdWare (www.lavasoft-usa.com) atau Spybot S&D (www.safer-networking.com). Kedua scanner ini akan memeriksa *spyware* yang ada dan menghapus mereka. Pembuat mereka sering melakukan *update* supaya dapat menangkap ancaman terbaru. Namun, jika menurut Anda menginstasi mereka akan menyelesaikan semua masalah iklan yang tidak Anda inginkan, sebaiknya jangan terlalu yakin.

Pop-up Idol

Iklan *online* ada di tengah-tengah kita. Komersialisasi Internet telah melihat akan hal itu dan sejujurnya, itu sebenarnya bukanlah hal yang buruk. Lagi pula, tanpa pendapatan dari iklan akan semakin sedikit *content* yang gratis atau

paling tidak semakin sedikit content gratis yang “berkualitas”. Pada kenyataannya, semua orang perlu mencari uang untuk hidup dan itu berlaku juga di web sama seperti di jalan.

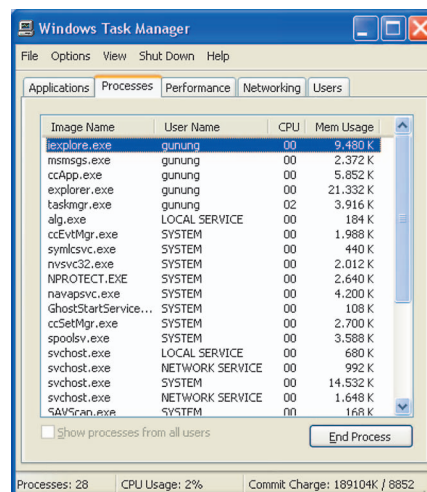
Sayangnya, sebagian orang ingin mendapatkan lebih banyak uang dibanding yang lain dan begitu juga dengan industri periklanan. Mereka memutuskan bahwa iklan tidak lagi statis dan mereka harus tampil di muka Anda. Di sinilah semua permasalahan dimulai. Pertama kita diganggu dengan iklan yang berkedip-kedip, kemudian dengan yang bergerak, dengan waktu download yang semakin lama. Kata orang user tidak keberatan; kecepatan koneksi semakin tinggi, sehingga mereka tidak merasakannya.

Pada kenyataannya kita merasakan dan kita keberatan dan kita melakukan sesuatu tentang itu. Kita mulai membuat utiliti untuk memblokir iklan. Anda dapat mengganti iklan dengan tampilan kosong, sehingga format halaman tidak berubah atau Anda dapat memotong iklan tersebut sebelum di-download untuk menghemat waktu dan sebagainya. Dampak dari hal ini adalah pemasangan iklan perlu mengembangkan

teknologi yang lebih maju untuk mendapatkan perhatian kita dan untuk melayani kepentingan pihak-pihak yang beriklan dengan mereka.

Contoh yang paling dibenci adalah iklan pop-up dan saudara kembarnya yang paling baru, *pop-under*. Tidak lagi sebagai iklan sederhana pada halaman yang Anda lihat, pop-up malah membuat jendela atau *frame* browser baru sebagai tempat untuk melakukan keperluannya. Untungnya, kita, seperti pengguna Internet yang lain dapat mengatasi masalah tersebut dan sekarang tidak hanya ada banyak aplikasi penghenti pop-up, tetapi kemampuan ini dimasukkan ke dalam software *firewall* dan bahkan browser. Dengan diperkenalkannya koneksi *broadband*, dampak negatif pop-up terhadap kecepatan tidak begitu menjadi masalah. Namun, bagaimanapun juga kami tidak menyukainya.

Berikut adalah pilihan *tool* untuk membebaskan Anda dari semuanya. Pertama, Anda dapat mencoba web browser alternatif—ada banyak pilihan di Internet selain Internet Explorer (Microsoft belum memiliki Internet). Jika Anda ingin mendapatkan kompatibilitas



Kadang-kadang jika sudah dibajak satu-satunya cara keluar adalah mematikan browser dengan *shortcut* tiga-jari ([Ctrl]+[Alt]+[Del]) dan menggunakan *Task Manager*.

maksimal dengan Internet Explorer (IE), gunakan browser dengan *page-rendering* yang mirip dengan IE seperti NetCaptor (www.netcaptor.com), yang juga dilengkapi dengan *pop-up stopper* bernama *popupcaptor*.

Opera (www.opera.com) memberikan sejumlah pilihan terhadap pop-up. Anda dapat memperbolehkan semua, menolak semua, menolak pop-up yang tidak diminta, atau membuka semuanya secara *background*. Netscape (www.netscape.com) mempunyai ide dengan membebaskan Anda untuk memilih apakah memperbolehkan atau menahan pop-up, tetapi dengan pengecualian sehingga Anda dapat memperbolehkan atau menahan pop-up dengan pengecualian dari situs tertentu yang dikenal.

Mozilla Firefox (www.mozilla.org/products/firefox) sangat baik dalam mengatasi iklan yang mengganggu. *Client* ini menggunakan sistem tambahan untuk mempunyai fungsi yang Anda inginkan. Ini berarti selain pop-up blocking yang terdapat di dalamnya (dengan daftar pengecualian) Anda dapat menggunakan tambahan seperti Adblock (adblock.mozdev.org), yang akan memfilter iklan pada sumbernya dan dapat dipindah dengan cepat menggunakan tombol *shortcut*. Alternatif lain, bagaimana dengan ‘Flash Click to View’ (ted.mielczarek.org/code/Mozilla), yang mengganti semua content Flash

MATIKAN MESSENGER

■ *Spammer* tahu bagaimana memanfaatkan lubang kecil teknologi dengan segala kemampuan mereka. Sebagai contoh, ambil jumlah kata di dalam pesan spam. Ini dilakukan bukan untuk membuat pengolah kata jadi gila, tetapi lebih kepada “pengeboman dengan seikat kamus” untuk mengacaukan filter spam yang bersandar pada persentase kata di dalam badan teks untuk mengidentifikasi spam. Dengan melemahkan konsentrasi melalui kata acak tapi “sah” dalam jumlah besar ini, filter spam dapat dikelabui. Teknik pemasangan iklan yang paling impresif dan paling mengganggu adalah Windows Messenger Service Spam. *Spam Remote Procedur Call* (RPC) memanfaatkan layanan OS Windows yang jarang digunakan. Namun, jangan terkecoh dengan *client chat instant messaging* Windows Messenger, mereka benar-benar hal yang berbeda.

Untuk pengguna rumahan dengan satu komputer *desktop* atau jaringan *small home*, kemungkinan mereka tidak akan pernah menjumpai pesan RPC, sampai kali pertama mereka mendapat spam. Kemudian pesan peringatan akan muncul di pada layar mereka, yang sering kali mengaku bahwa komputer Anda telah disusupi dan mereka menawarkan solusi untuk itu. Banyak yang terperdaya atau berasumsi bahwa mereka terinfeksi dengan Trojan atau sejenis virus. Metode pemfilteran spam tradisional tidak akan menangkap ini, karena mereka melewati keamanan e-mail dengan mengirimnya langsung ke desktop. Bahkan banyak *firewall scuppered* karena secara *default* mereka tidak memblokir port yang benar. Untuk menghilangkan *spam messenger*, saran kami adalah dengan tidak mengikuti orang-orang dengan mematikan layanan messenger. Lebih baik jalankan *firewall* dan blok *traffic* yang datang ke port 135.

MELINDUNGI DIRI ANDA DARI SPYWARE

■ Komputer di Internet hampir secara konstan dibombardir dengan virus dan *malware* lain, sehingga user menggunakan *software* antivirus untuk melindungi diri mereka. Inbox e-mail secara konstan dibanjiri dengan spam yang tidak berguna, sehingga user menggunakan program anti-*spam* untuk melindungi diri mereka. Begitu Anda berpikir bahwa Anda mempunyai segalanya dalam kendali Anda menemukan banyak *spyware* dan *adware* yang diam-diam berjalan di belakang, memonitoring, dan memberitakan aktivitas komputer Anda.

Spyware dan *adware* yang lebih ramah hanya memonitor dan mencatat situs yang Anda kunjungi sehingga pemasang iklan dapat mengetahui kebiasaan *browsing* pengguna mereka dan mencoba memfokuskan usaha *marketing* mereka. Namun, banyak *spyware* yang lebih dari mencatat dan sebenarnya memonitor penekanan tombol dan menangkap *password* dan fungsi lainnya.

Bagaimana Anda melindungi diri Anda dari program kecil yang membahayakan ini? Ironisnya, banyak *user* tanpa disadari setuju untuk menginstalasi program ini. Malah, menghapus *spyware* dan *adware* dapat membuat beberapa *freeware* dan *adware* tidak bisa digunakan. Berikut adalah lima langkah mudah yang dapat Anda lakukan untuk menghindari dan jika tidak menghindari, paling tidak mendeteksi dan menghapus program tersebut dari sistem Anda:

1. **Perhatikan di mana Anda men-download:** program jahat sering kali datang dari situs jahat. Jika Anda mencari program *freeware* atau *shareware* untuk keperluan tertentu, cobalah untuk mencari di situs terkenal seperti *tucows.com* atau *download.com*.
2. **Baca EULA: End User License Agreement.** Ini merupakan “omong kosong” yang terdapat di dalam kotak di atas tombol radio “No, I do not accept” atau “Yes, I have read and accept the terms”. Sebagian besar orang menganggap ini gangguan dan mengklik “yes” tanpa membaca kata-katanya. EULA merupakan perjanjian hukum yang Anda buat bersama vendor *software*. Tanpa membacanya, Anda mungkin tanpa sadar setuju untuk menginstalasi *spyware* atau berbagai hal yang mungkin tidak berguna untuk Anda. Kadang-kadang jawaban yang terbaik adalah “No, I don’t accept.”.
3. **Baca sebelum Anda mengklik:** Kadang-kadang pada waktu mengunjungi situs web muncul kotak teks. Seperti EULA, banyak user menganggapnya sebagai gangguan dan mengklik begitu saja supaya kotak tersebut hilang. User akan mengklik “yes” atau “ok” tanpa berhenti dulu untuk melihat kotak tersebut bertanya “would you like to install our spyware program?” Perlu diakui bahwa sebagian besar mereka umumnya tidak memberitahunya secara langsung, tetapi itulah alasan mengapa Anda harus meluangkan waktu untuk membaca pesan tersebut sebelum mengklik “ok”.
4. **Lindungi sistem Anda:** Entah bagaimana *software* antivirus telah salah diartikan sekarang ini. Virus tidak lain adalah bagian dari kode dari program yang dijauhkan dari Anda. Antivirus telah diperluas ke *worm*, trojan, eksploitasi kelemahan, lelucon dan tipu daya, dan bahkan *spyware* dan *adware*. Jika produk antivirus Anda tidak mendeteksi dan memblokir *spyware*, coba gunakan AdAware Pro yang akan melindungi komputer Anda dari *spyware* atau *adware* secara *real time*.
5. **Scan sistem Anda:** Bahkan dengan antivirus *software*, firewall, dan protektor lainnya beberapa *spyware* atau *adware* pada akhirnya dapat menyusup ke sistem Anda. Produk seperti AdAware Pro akan memonitor sistem Anda secara *real time* untuk melindunginya, tetapi ada biaya yang harus dikeluarkan. Untuk itu, Lavasoft juga mempunyai versi gratis, AdAware, yang tersedia untuk pengguna perorangan. AdAware tidak akan memonitor secara *real time*, tetapi Anda dapat men-*scan* komputer secara manual pada waktu tertentu untuk mengecek dan menghapus *spyware* apa pun. Pilihan lain adalah Spybot Search & Destroy yang juga tersedia gratis.

dengan kotak kosong yang hanya berisi kata ‘Flash [click to play]’. Jika Anda ingin men-download dan melihat Flash tersebut, tinggal klik saja. Ini sangat membantu karena sekarang pemasang iklan menggunakan Flash untuk membuat “iklan multimedia” yang sangat mengganggu yang melayang di jendela browser di atas content yang sebenarnya ingin Anda lihat.

Bagi pengguna Internet Explorer yang tidak ingin berganti browser, dapat men-download salah satu utiliti pop-up stopper, seperti Pop-Up Stopper (www.panicware.com) dan PopUpCop (www.popupcop.com). Namun, untuk Internet Explorer 5.5 atau selanjutnya dapat menginstalasi Google Toolbar (toolbar.google.com) yang menyediakan pencarian Google pada toolbar browser dan menyertakan *blocker* pop-up sebagai standar.

Web Bug

Iklan tidak hanya mengganggu, tetapi juga dapat menyerang privasi Anda—meskipun ditekankan bahwa sebagai besar tidak. Oleh karena itu, dengan fakta bahwa sebagian kecil dapat membahayakan sistem Anda, maka cukup beralasan untuk memberikan respon terhadap hal tersebut. Penyerangan privasi yang paling umum adalah dengan menggunakan *web bug*, terutama GIF yang memanfaatkan kelemahan *cookies*.

Cookies pada umumnya tidak berbahaya, file teks kecil yang dibuat oleh situs web ini disimpan secara lokal pada PC Anda dan pada dasarnya berfungsi sebagai kartu pengenal. Ini digunakan untuk membantu *logon* otomatis, personalisasi situs, membantu dalam memonitor kunjungan Anda, dan sebagainya. Namun, *cookies* pihak ketiga—yang dibuat oleh situs yang berbeda dengan yang sebenarnya Anda kunjungi—pada waktu dihubungkan ke iklan, dapat memonitor kebiasaan *browsing* Anda dan membantu robot *marketing* dalam membuat *profile* tentang Anda. Mereka akan mengatakan bahwa ini untuk kebaikan Anda sendiri, karena iklan dapat diarahkan lebih baik untuk memenuhi kebutuhan Anda. Tetapi kami tidak tertarik dengan spanduk iklan

apapun dan itu mengancam privasi kami. Jadi, browser apapun yang kebetulan sedang kami gunakan kami atur supaya menolak cookies dari pihak ketiga dan kami belum mendapatkan dampak negatif sampai saat ini. Namun sayangnya, web bug yang terdapat pada PC Anda dapat melewati pemfilteran cookie.

Bug tersebut berupa gambar berukuran 1x1 pixel. Ia dioperasikan oleh situs *remote* sehingga server dapat mengetahui alamat IP Anda, URL halaman yang Anda kunjungi, kapan Anda “melihat” bug tersebut, browser apa yang Anda gunakan, dan sebagainya. Ini tidaklah terlalu mengkhawatirkan, tetapi mereka juga dapat terhubung dengan cookies yang sudah ada pada PC Anda jika mereka dibuat dari web server yang sama. Di sinilah yang semakin menarik—jika keduanya kebetulan dari pemasang iklan yang sama, maka tidak perlu seorang jenius untuk melihat bahwa dengan menggabungkan penyebaran cookie secara luas dan web bug, Anda, atau tepatnya mereka, bisa membuat profile yang bagus tentang kebiasaan browsing Anda.

Dengan menambahkan fakta bahwa web bug dapat digunakan di dalam e-mail HTML, maka dalam waktu singkat privasi Anda tidak lagi privat. Jadi, bagaimana Anda melawan hal ini? Sebagai permulaan, undang-undang privasi dan peraturan proteksi data bisa membantu dalam mengatur penggunaan web bug.

Ini bukan berarti bahwa mereka tidak boleh digunakan, tetapi kami lebih suka bersikap paranoid. Anda dapat mengecek *source* HTML semua halaman yang Anda kunjungi dan cari tulisan dengan label IMG yang cocok dengan cookie yang tersimpan pada PC Anda, yang mempunyai nilai HEIGHT dan WIDTH sama dengan 1 dan dimuat dari remote server. Alternatif lain, pengguna IE dapat menginstalasi Bugnosis

(www.bugnosis.org). Utiliti Active-X ini dapat digunakan dengan IE 5+, dan menyediakan informasi lengkap tentang apa yang sebenarnya terjadi di belakang pada waktu Anda membuka suatu halaman.

Pembajakan Web

Dikenal juga dengan “*Homepage Hijacking*”, ini bukanlah merupakan fenomena baru. Ini merupakan contoh lain bagaimana metode penyerangan tampaknya mempunyai siklus hidup mereka sendiri. Begitu menyentuh masyarakat luas, masalah tersebut akan hilang dan orang-orang akan tenang kembali. Mereka yang ingin mengambil data Anda tahu kapan pertahanan Anda berkurang supaya dapat menyerang kembali, dan itu berlangsung terus-menerus.

Salah satu jejak pembajakan yang paling sering adalah dengan memaksa browser untuk menggunakan *search page* tertentu, bukannya Google atau apapun yang sebenarnya diminta user, tetapi yang lebih berbahaya. Sebagai contoh, Anda dibawa ke situs porno pada waktu Anda menjalankan browser dan pada waktu terhubung situs tersebut kemudian membuka jendela situs lain yang bahkan lebih porno.

Satu-satunya cara keluar adalah dengan mematikan browser, yang sering kali dilakukan dengan shortcut tiga-jari ([Ctrl]+[Alt]+[Del]) dan menggunakan *Task Manager*. Para pembajak mendapat uang dari penderitaan Anda karena mereka dibayar oleh situs yang muncul, yang pada akhirnya dibayar pemasang iklan karena sudah menampilkan iklan tersebut di depan ribuan, bahkan jutaan pasang mata.

Pembajak yang mungkin paling berbahaya adalah mereka yang juga menginstalasi Trojan pada PC Anda, sehingga bisa mendapatkan kontrol lebih atas *resources* Anda dan mengakses data Anda. Ini biasanya memanfaatkan kelemahan pada web browser belum *patched* dan meng-*enable permission* untuk membuat dan menggunakan kontrol ActiveX, misalnya. Hasilnya bisa berupa instalasi “*dialler*” yang mengambil alih pada waktu Anda terhubung ke Internet dan menyebabkan biaya tagihan telepon membengkak. Ada

banyak solusi untuk masalah, ini tetapi mencegah adalah pertahanan yang terbaik. Mulailah dengan memastikan bahwa sistem Anda *up-to-date*. Lakukan ini dengan menjalankan Windows Update dan biarkan ia melakukan tugasnya dan waspada terhadap setiap klik yang Anda buat pada waktu *online*. Reflek klik kanan merupakan sindrom sering kami temukan.

Dengan semakin banyak jendela yang tampil pada layar Anda, semakin sedikit waktu yang kita luangkan untuk membaca apa yang mereka katakan, dan pada akhirnya kita melakukan reflek klik kanan dan mengklik “yes” ke semuanya. Jangan melakukan kebiasaan ini, jika tidak bisa dipastikan Anda akan menjadi korban pembajakan.

Ok, pembicaraan selesai, sekarang bagaimana jika Anda sudah menjadi korban dan Anda ingin kembali mendapatkan kontrol? Pertama, cari file .hta yang digunakan oleh Windows Scripting Host pada startup sistem. Ini memberitahu Internet Explorer *homepage default* yang seharusnya dan tindakan apa yang harus dilakukan pada waktu Anda menjalankannya. Pindahkan file tersebut ke folder sementara, ganti halaman default browser ke apapun yang Anda inginkan, *restart*, dan lihat apakah browser kembali ke normal. Jika ya, Anda dapat dengan aman menghapus file .hta tersebut.

Menghapus file ‘hosts’ juga berdampak sama, tetapi sekali lagi Anda perlu memastikan tidak ada apapun di dalamnya yang perlu disimpan. Itu merupakan opsi yang sederhana. Yang lebih buruk, Anda perlu mengecek dan menghapus *executable* yang dijalankan pada waktu menyalakan PC. Dalam kasus instalasi “malware”, Anda harus mengecek file *executable* yang berhubungan dengannya. Hal paling baik adalah tidak menghapus apapun sampai Anda mengetahui persisnya apa yang Anda hadapi.

Untuk mengetahui hal itu, buka www.spywareinfo.com/~merijn/ dan download utility Hijack This. Ikuti instruksi untuk menjalankannya dan membuat file *log*. Kunjungi www.spywareinfo.com dan kirim detail ke forum, di mana mereka akan memberikan jawaban yang benar. ■

LEBIH LANJUT

■ windowsupdate.microsoft.com

Windows XP Service Pack 2 mempunyai banyak perbaikan. Kunjungi situs web ini untuk mendapatkannya dan untuk mengetahui apa saja yang diperbaiki.

Kita menggunakan mereka setiap kali berhubungan dengan PC kita, tetapi bagaimana mereka bekerja? Ikuti artikel ini untuk mengetahuinya.

Gunung Sarjono



Mengenal Device Driver

► PC Anda terdiri dari dua komponen dasar: *hardware* dan *software*. Bagian hardware sudah jelas, karena meliputi semua dari processor sampai perangkat internal atau eksternal yang Anda hubungkan, termasuk semua yang ada di antaranya.

Pada bagian software, Anda bisa membaginya ke dalam tiga subkategori dasar: *operating system* itu sendiri, aplikasi user, dan terakhir device driver. Secara singkat, device driver merupakan saluran tempat software berkomunikasi dengan hardware. Windows dilengkapi dengan ribuan driver dan masing-masing didesain supaya Anda dapat (melalui Windows) bekerja secara langsung dengan hardware, apakah itu scanner, modem, atau sesuatu yang lebih canggih seperti pengenalan sidik jari. Setiap hardware yang terhubung ke PC Anda membutuhkan driver-nya sendiri atau ia tidak akan dapat bekerja.

Bagaimana Cara Kerja Driver?

Jadi, apa itu *device driver* dan bagaimana cara kerjanya? Anda tidak perlu memahami kompleksitas yang dihadapi para programmer pada waktu mereka

membuat driver baru, tetapi pemahaman tentang bagaimana sebenarnya mereka melakukan pekerjaannya merupakan hal yang bagus.

Secara sederhana device driver sama seperti aplikasi lainnya, walaupun dengan beberapa perbedaan yang sangat penting. Pertama, device driver tidak menggunakan jendela dan icon untuk berkomunikasi dengan user, tetapi duduk di antara program yang Anda gunakan dan *hardware* itu sendiri. Aplikasi biasa tidak akan *crash* keseluruhan sistem jika terdapat *bug*, tetapi device driver harus ditulis secara bersih dan dites supaya dapat bekerja sebagaimana mestinya.

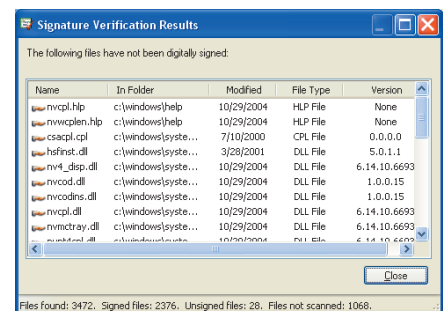
Jika program yang Anda gunakan mengalami *crash*, Windows generasi sekarang biasanya akan mengisolasi program tersebut dan menghentikannya, mencegahnya supaya tidak membuat keseluruhan OS lumpuh bersamaan. Karena device driver berkomunikasi dengan OS dan hardware, *crash* biasanya akan menghentikan sistem secara keseluruhan—kita semua pernah melihat *blue screen of death* yang muncul tanpa alasan jelas dan hampir selalu di-

sebabkan oleh kesalahan device driver.

Dalam banyak hal device driver mirip dengan Dynamic Link Library atau file DLL yang digunakan oleh Windows dan setiap program untuk menyimpan bagian kode yang sering digunakan. Pada waktu device driver berjalan, ia memberikan informasi (yang disebut objek driver) ke Windows mengenai kepada hardware mana ia berkomunikasi dan apa yang dapat dilakukannya.

Komunikasi Driver

Objek driver merupakan bagian dari memory yang dialokasikan oleh Windows, yang menerangkan di mana driver dimuat ke dalam memory plus informasi yang



File Signature Verification akan menampilkan sistem file yang tidak mempunyai tanda digital.

bisa dibaca oleh Windows tentang driver tersebut. Driver melakukan ini dengan mengisi entri yang disebut Windows sebagai *Function Dispatch Table*, sebuah database yang memberitahu Windows tentang apa yang dilakukan oleh masing-masing driver.

Pada waktu Anda ingin mencetak dokumen atau terhubung ke Internet, Windows akan memeriksa *Function Dispatch Table* untuk melihat kode mana yang dapat melakukan permintaan tersebut. Setelah selesai, Windows kemudian akan memberikan permintaan tersebut ke pada device driver yang bersangkutan supaya dilaksanakan, sehingga printer Anda bergerak dan modem Anda memutar nomor ISP.

Jadi begitulah pada dasarnya driver bekerja, tetapi pada kenyataannya tentu saja lebih kompleks dari itu. Sebagai permulaan, Anda harus mengetahui sedikit tentang bagaimana kode program dijalankan pada PC Anda, dan mengapa ada perbedaan.

Mode Kernel dan User

Secara sederhana, pada waktu Windows menjalankan kode program, ia melakukannya dengan salah satu dari dua cara. Pertama adalah yang dikenal sebagai mode user—ini merupakan cara aplikasi standar dijalankan. Pada waktu Anda menjalankan Internet Explorer misalnya, ia berjalan dalam mode user dan dengan sendirinya hanya dapat

MANAJEMEN DRIVER XP

■ Manajemen driver pada Windows XP lebih kompleks dan lebih fleksibel dibanding Windows 9x ke bawah. Jika PC Anda sudah berjalan dengan stabil, Anda bisa mencegah user lain supaya tidak memasang driver baru yang belum melewati tes sertifikasi Microsoft. Secara default, Windows XP akan memperingatkan Anda bahwa driver itu belum ditandai, tetapi bisa saja diinstalasi jika Anda mengizinkan.

Driver Signing

Jika menggunakan Windows 2000 atau XP, Anda mungkin tahu tentang penandaan driver (*driver signing*), bergantung apakah Anda menginstalasi suatu hardware setelah membeli PC tersebut. Dengan Windows versi lama, Anda bisa saja menginstalasi driver lama yang Anda suka. Meskipun kebanyakan bekerja seperti yang dimaksud, banyak driver yang penuh dengan bug sehingga mereka dapat membuat Windows sering *crash*.

Dengan datangnya Windows 2000, Microsoft memperkenalkan penandaan secara digital (*digital signatures*) ke device driver. Pada waktu Windows 2000 atau XP menginstalasi perangkat baru, mereka memeriksa apakah driver tersebut sudah ditandai. Jika sudah, itu berarti driver sudah melalui pengujian ekstensif tentang kompatibilitas dengan Windows versi tersebut. Jika belum, Windows akan memperingatkan Anda tentang akibat buruk yang mungkin terjadi jika menginstalasi driver yang belum ditandai karena belum dites.

Namun, tentu, Anda bisa saja melanjutkan dan tetap menginstalasi driver tersebut dengan memberi izin kepada Windows. Banyak driver dari perusahaan kecil tidak akan melewati sertifikasi Microsoft karena berbagai alasan, tetapi kebanyakan bisa bekerja dengan baik. Apakah ingin menginstalasi driver yang belum ditandai atau tidak semuanya terserah kepada pribadi masing-masing.

memanggil dan mengakses layanan sistem yang disediakan oleh Windows. Program yang berjalan dalam user mode tidak dapat mengakses hardware secara langsung—jika mereka mencoba melakukannya, Windows akan menghentikan *thread program* dan memperingatkan Anda. Salah satu contoh adalah pada

waktu Anda menggunakan tool manajemen harddisk yang versinya sudah lama pada XP, Windows akan memperingatkan Anda bahwa pengaksesan hardware secara langsung tidak diperbolehkan.

Cara lain menjalankan kode program adalah dengan menggunakan apa yang dikenal dengan mode kernel. Ia menjalankan program di bagian yang terpisah dalam memory yang dilindungi, dan inilah *core* inti Windows (yang moderen) itu sendiri berjalan. Pada waktu sesuatu dijalankan dalam mode kernel, ia mempunyai akses langsung ke memory sistem dan hardware itu sendiri. Seperti yang dapat Anda duga, device driver hampir selalu berjalan dalam mode kernel.

Pada waktu driver berjalan, ia tidak melakukan apapun selain duduk dan menunggu permintaan dari program user, Windows itu sendiri dan bahkan driver lain pada sistem. Permintaan ini dikirim oleh Windows menggunakan IRP atau I/O Request Packet. Ini adalah bagian informasi yang berisi salah satu kode fungsi yang didukung sehingga driver tahu apa yang harus dilakukan. Sebagai contoh, driver printer Anda tahu

LOGO DESIGNED FOR MICROSOFT WINDOWS XP

■ Produk *hardware* dan *software* yang menampilkan logo Design for Microsoft Windows telah dites kompatibilitasnya dengan XP melalui serangkaian prosedur tes yang disediakan Microsoft. Untuk kinerja terbaik, Microsoft menganjurkan untuk menggunakan produk hardware yang menampilkan log Design for Microsoft Windows XP pada paket luar dan pada perangkat itu sendiri.

Software untuk produk hardware dengan logo Design for Microsoft Windows XP mempunyai tanda digital (*digital signature*) dari Microsoft, yang menunjukkan bahwa produk tersebut telah dites kompatibilitasnya dengan Windows dan belum diubah sejak saat itu. Anda juga dapat langsung menanyakan ke vendor hardware tersebut untuk mendapatkan device driver yang sesuai dengan memenuhi standar logo Design for Microsoft Windows XP.

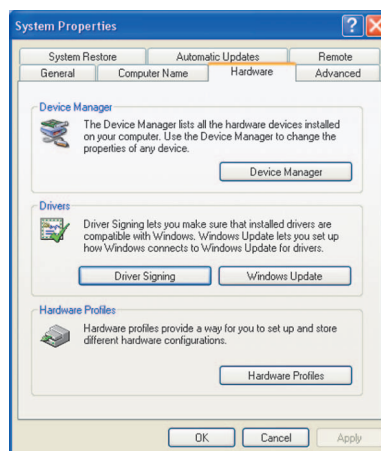
Microsoft sangat menganjurkan supaya Anda hanya menggunakan device driver yang mempunyai logo Designed for Microsoft Windows XP. Menginstalasi device driver yang belum ditandai secara digital oleh Microsoft dapat men-*disable* sistem, memungkinkan virus masuk ke komputer, atau mengacaukan operasional komputer Anda baik sekarang maupun di masa yang akan datang.



MEMBLOKIR DRIVER



Masuklah dengan hak Administrator, klik kanan *My Computer* dan pilih *Properties*.



Pada kotak dialog *System Properties*, klik tab *Hardware*, dan kemudian klik tombol *Driver Signing*.



Klik '*Block - Never install unsigned driver software*' dan pastikan '*Make this action the system default*' di centang (✓).

bahwa Anda memintanya untuk mencetak halaman bukannya melakukan tes atau mengganti *cartridge*.

Kontrol

Setelah driver menerima dan mengerti paket yang diterima, ia mengambil salah satu dari tiga jalur. Jika ia mengerti permintaan tersebut dan dapat langsung dipenuhi, ia akan melakukannya dan memberitahu Windows bahwa permintaan sudah terlaksana. Jika driver tidak bisa langsung memenuhi permintaan tersebut—jika scanner Anda sibuk dengan

suatu gambar pada saat itu, misalnya—ia menaruh IRP dalam *queueing* dan memberitahu Windows bahwa permintaan ditunda. Terakhir, jika driver tidak dapat memenuhi permintaan tersebut, ia memberitahu Windows tentang masalah tersebut dan Windows kemudian harus memberikan permintaan tersebut kepada driver lain supaya diproses.

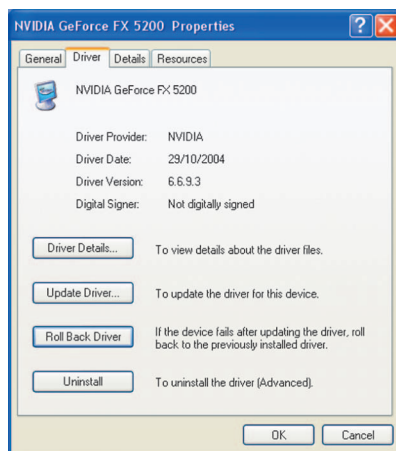
Begitulah pada dasarnya device driver melakukan tugasnya. Namun, seperti yang telah kita ketahui, tidak ada yang sempurna di dunia ini dan driver sering kali gagal melakukan tugasnya dengan

baik dan kadang-kadang membuat Windows crash cukup parah—kami tekankan bahwa pastikan untuk mempunyai driver yang terbaru untuk hardware Anda, karena versi terbaru dapat menghilangkan berbagai masalah.

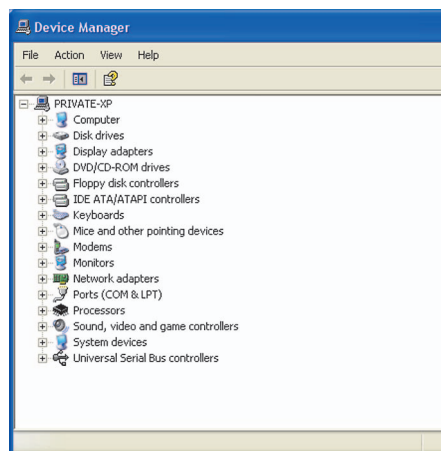
Apakah File Sistem Saya Mempunyai Tanda Digital?

Untuk mengetahui apakah sistem file Anda mempunyai tanda digital (*digital signature*), gunakan *File Signature Verification* (klik *Start*, klik *Run*, ketik *sigverif*, dan kemudian klik *OK*). *File Signature Verification* akan memeriksa untuk melihat sistem file dan device driver mana yang telah ditandai secara digital dan menampilkan hasil penemuannya. Jika Anda mengaktifkan pencatatan, hasil pencarian juga dituliskan ke file log. ■

MENGEMBALIKAN DRIVER KE VERSI SEBELUMNYA



Buka *Device Manager*, klik ganda perangkat yang bermasalah, dan kemudian pindahlah ke tab *Driver*.



Klik '*Roll Back Driver*' untuk kembali pada versi sebelumnya. Klik *Yes* pada kotak dialog yang muncul.

LEBIH LANJUT

windowsupdate.microsoft.com

Untuk mendapatkan *update* terbaru, termasuk perbaikan sekuriti, service pack, file Help baru, kunjungi situs web ini.

go.microsoft.com

Untuk informasi lebih lanjut mengenai Microsoft Windows Program kunjungi situs web ini. Anda bisa juga membuka www.microsoft.com dan cari "Windows logo program".

Dengan teknologi GIS, sebuah instansi tidak hanya dapat membuat perencanaan tata kota dengan lebih baik saja. Namun, teknologi ini juga dapat membantu menentukan daerah mana saja yang memiliki potensi bencana ataupun menentukan lokasi penyebaran penyakit tertentu.

Fadilla Mutiarwati



Berkenalan dengan GIS

► Bencana yang menimpa Aceh pada 26 Desember 2004 yang lalu telah menjadi sebuah pukulan yang besar bagi rakyat di Indonesia. Sejak tanggal tersebut, semua perhatian seluruh masyarakat Indonesia bahkan dunia tertumpu ke Aceh. Sebagian besar wilayah Aceh hancur total termasuk infrastruktur daerah. Sehingga membangun Aceh kembali menjadi salah satu pekerjaan yang tidak mudah. Banyak bantuan ditawarkan untuk membantu pemerintah. Mulai dari dana, relawan, sampai bantuan pembangunan pun berdatangan. Seperti apa Aceh baru akan dilahirkan dan bagaimana memutuskan jabang bayi baru tersebut?

Banyak pendapat bermunculan. Mulai dari yang membawa kepentingan sendiri sampai kepentingan bersama. Mulai dari sisi ekonomi, masyarakat, pendidikan, dan banyak lagi telah menjadi masukan bagi pemerintah yang akan membangun Aceh nantinya. Salah satu masukan yang menarik yang mungkin dapat menjadi pertimbangan adalah masukan yang diberikan oleh sebuah forum sipil bernama RS-GIS Forum (*Remote Sensing-Geographic Information System*).

Bulan Januari lalu, RS-GIS Forum mengadakan sebuah workshop yang berjudul “Identifikasi dan Analisis Kerusakan Aceh-Sumut Pasca Gempa dan Tsunami dengan Teknologi Satelit dan SIG”. Yang kemudian dilanjutkan dengan workshop kedua pada bulan berikutnya.

RS-GIS Forum mengusulkan agar perencanaan pembangunan Aceh dilakukan dengan memanfaatkan teknologi GIS. Apa yang dimaksud dengan GIS? Dan kontribusi apa yang dapat dilakukan oleh GIS?

GIS/SIG Bukan Peta

GIS adalah singkatan dari *Geographic Information Systems*. Dalam bahasa Indonesia sendiri, GIS disingkat SIG yang artinya Sistem Informasi Geografi. Sistem Informasi Geografi adalah sebuah

sistem yang dapat membantu memberikan gambaran yang lebih jelas tentang informasi dari sebuah tempat. Hasil akhir SIG dapat juga disebut *Smart Maps*. Hal ini dikarenakan hasil akhir SIG memang merupakan sebuah peta yang dilengkapi dengan data yang dibutuhkan oleh si pembuatnya. Smart Maps inilah yang nantinya dapat membantu *user*, baik dalam menganalisis ataupun mengambil keputusan terhadap suatu daerah.

Tidak seperti peta pada umumnya yang tidak memberikan informasi yang lengkap atau tidak jarang memberikan data yang justru tidak dibutuhkan. Peta yang dihasilkan SIG jauh lebih tepat guna dalam pemanfaatannya bagi user tertentu (tergantung pada kebutuhan).



Salah satu peta milik Departemen Pekerjaan Umum yang memanfaatkan teknologi GIS.



Salah satu contoh hasil peta dari GIS.

Contohnya, seorang pengusaha yang ingin membuat cabang tokonya, maka pengusaha tersebut akan menganalisis sebuah peta yang berisikan informasi di mana letak konsumen terbanyak dan bagaimana latar belakang sosial ekonomi daerah tersebut. Kemudian dari peta tersebut seorang pengusaha dapat mengetahui posisi atau lokasi terbaik cabangnya. Atau untuk pemerintah daerah dalam membuat perencanaan kota. Seperti yang dilakukan oleh

pemerintah DKI Jakarta.

Tentu saja peta SIG yang dimiliki oleh pengusaha dan pemerintah kota akan berbeda meskipun keduanya menggunakan peta dasar yang sama, yaitu kota Jakarta, keduanya memiliki tujuan yang berbeda. Sehingga informasi yang dapat diperoleh pun akan berbeda.

SIG ini sendiri di Indonesia belum terlalu dikenal secara luas. Masih banyak hal yang belum memanfaatkan SIG. Padahal dalam hal membuat peren-

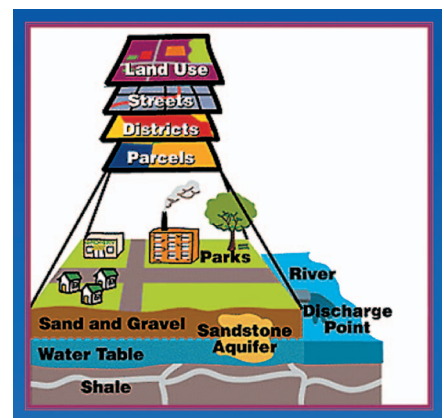
canaan SIG dapat menjadi alat bantu yang sangat dapat diandalkan.

Berlapis-lapis

Seperti yang dikatakan sebelumnya bahwa peta SIG terdiri dari data yang memang dibutuhkan oleh pembuatnya. Data tersebut disusun secara berlapis di atas peta dari sebuah lokasi yang akan dianalisis. Kemudian data tersebut disatukan dan membentuk sebuah pola. Data dapat diperoleh dari mana saja. Bisa dari data hasil penelitian, pengamatan satelit atau dari sebuah pusat database tertentu (seperti sensus penduduk, atau data konsumen). Selama data berbentuk spasial, maka data dapat dipresentasikan secara langsung pada peta. Jika data bukan merupakan data spasial, maka data dapat diletakkan pada peta dengan bentuk simbol-simbol yang diinginkan oleh si pembuat peta.

Yang dimaksud dengan data spasial adalah data yang berisikan informasi visual, seperti gambar pengamatan cuaca di atas peta yang akan digunakan untuk menganalisis sistem pengairan. Sedangkan yang dimaksud dengan data nonspasial adalah data berupa angka-angka, seperti data jumlah penduduk per kelurahan pada wilayah tertentu.

Untuk menghasilkan peta yang tepat guna, maka data yang ada akan diproses dengan menggunakan *software* SIG. *Software* SIG tersebut akan menyusun peta dengan cara melapisi satu peta dengan data yang ada secara satu per satu. Oleh sebab itu, selain Anda dapat memperoleh peta yang bertumpuk rapi keseluruhannya atau Anda juga dapat memperoleh peta yang terpisah-pisah



GIS menyusun peta dengan banyak lapisan data berbeda.

SEJARAH SIG

■ Konsep peta telah dikenal sejak ribuan tahun yang lalu. Hal ini terbukti lewat banyaknya gambar yang menyerupai peta perjalanan. Salah satunya seperti yang digambarkan oleh orang-orang Cro-Magnon pada dinding gua di Lascaux, Perancis. Pada dinding gua terdapat gambar hewan dilengkapi dengan garis yang dipercaya sebagai rute migrasi hewan-hewan tersebut.

Dari zaman ke zaman petapun berkembang. Tidak hanya manfaat peta yang akhirnya disadari semakin luas. Teknologi pembuatan peta itu sendiri juga ikut berkembang.

SIG sendiri muncul pada tahun 1967. Kali pertama SIG digunakan oleh Departemen Energi, Pertambangan dan Sumber Daya Ottawa, Ontario, Kanada. SIG yang pertama kali dikembangkan oleh **Roger Tomlinson** tersebut dinamakan CGIS (Canadian GIS). SIG ini digunakan untuk menyimpan, menganalisis, dan mengolah data yang dikumpulkan untuk CLI (Canadian Land Inventory = Inventarisasi Tanah Kanada). Tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan lahan di wilayah pedesaan Kanada. Sedangkan Roger Tomlinson sendiri akhirnya mendapat julukan sebagai Bapak SIG.

Meskipun pemanfaatan SIG di Indonesia belum terlalu luas, namun setidaknya sudah ada beberapa badan baik pemerintahan dan swasta yang sudah menggunakannya. Salah satu contoh badan pemerintah yang sudah menggunakan SIG adalah Departemen Pekerjaan Umum. Untuk Departemen yang bekerja sama dengan LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) dalam penyediaan datanya, SIG dapat membantu dalam memberikan gambaran/analisis tentang daerah-daerah banjir, longsor, dan sebagainya.

menurut lapisan datanya.

Saat ini, keberadaan software SIG dapat diperoleh secara bebas. Dan kepemilikannya tidak dibatasi. Baik atas nama instansi ataupun secara individu. Siapapun dapat mempelajari software dan membuat peta. Peta juga tidak hanya berupa peta luar ruang saja. SIG dapat juga diterapkan untuk meleakukan penganalisisan dalam ruang.

SDM yang Tepat

Software SIG memang dapat diandalkan dalam membuat peta, namun peranan manusia dalam membuatnya maupun menganalisis hasilnya sangat besar. Untuk dapat membuat peta yang tepat guna, seseorang harus terlebih dahulu mengetahui apa saja yang menjadi komponen data yang dibutuhkan. Banyak data yang dapat diperoleh baik secara cuma-cuma maupun membayar. Tetapi memilih data yang tepat tidak selalu pekerjaan yang mudah. Oleh sebab itu, seorang pembuat peta atau ahli SIG harus terlebih dahulu mampu menganalisis sebuah masalah. Kemudian baru ia memilih komponen data yang diperlukan.

Begitu pula dalam mengambil keputusan atau membuat perencanaan. Selain

seseorang harus mampu membaca peta SIG, juga harus memiliki kemampuan menganalisis yang tajam. Agar keputusan dan perencanaan yang dilakukannya mengenai sasaran yang dituju.

Oleh sebab itu, untuk menggunakan atau memanfaatkan SIG dibutuhkan sumber daya manusia (SDM) yang terlatih dan berkemampuan.

Untungnya, saat ini Indonesia sudah memiliki modal SDM untuk teknologi tersebut dengan tersedianya mata kuliah SIG di universitas dengan jurusan-jurusan tertentu seperti Geografi (UI, ITB, dan sebagainya) ataupun Sistem Informasi.

SIG bukan GPS

SIG dan GPS, keduanya sama-sama berkaitan erat dengan peta. Namun pada dasarnya, kedua teknologi ini tidak sama. Justru GPS menjadi salah satu komponen pendukung dalam SIG.

GPS sudah dikenal dengan sangat luas sekarang ini. Manfaat yang diberikan oleh GPS juga sangat banyak. Para nelayan banyak yang menggunakan GPS untuk mengetahui posisi ikan terbaiknya. Polisi banyak mendapatkan pertolongan dalam menemukan kendaraan yang hilang. Atau penyedia jasa cargo

yang dapat memuaskan pelanggannya karena dapat melacak sendiri paket kiriman miliknya secara otomatis lewat Internet.

Dalam memberikan posisi suatu objek, GPS memiliki kemampuan yang sangat akurat. Hal ini sangat membantu dalam pembuatan peta yang lebih baik pada SIG itu sendiri. Nilai toleransi kesalahan dapat mencapai kurang lebih satu meter.

Sebaliknya, peta SIG yang sangat lengkap, sarat akan informasi yang optimal dapat lebih membantu seorang pengguna GPS. Seseorang tidak hanya dapat mengetahui posisi di mana ia sedang berada, namun orang tersebut dapat juga sekaligus mengetahui apa yang terjadi atau yang dimiliki tanah tempatnya berdiri.

Pemanfaatan yang Luas

Dalam wacana di atas sudah diinformasikan beberapa manfaat yang dapat diberikan oleh SIG. Mulai dari dunia bisnis sampai pemerintahan dapat memanfaatkan teknologi ini.

Jika tadi sudah ada beberapa contoh pemanfaatan luar ruang, maka pemanfaatan yang dapat dilakukan dalam ruang dapat berupa peta ruang sebuah supermarket yang akan menyusun ulang peletakan barang dagangannya.

Atau dapat juga untuk mengatasi masalah peletakan ruang pada rumah sakit, agar tidak terjadi antrian yang menumpuk atau membuat arus pengunjung dalam rumah sakit menjadi lebih baik.

Ini artinya peta yang akan digunakan sebagai landasan data tidak selalu merupakan peta alam saja. Peta tersebut bisa saja dibuat sendiri oleh staf SIG tersebut.

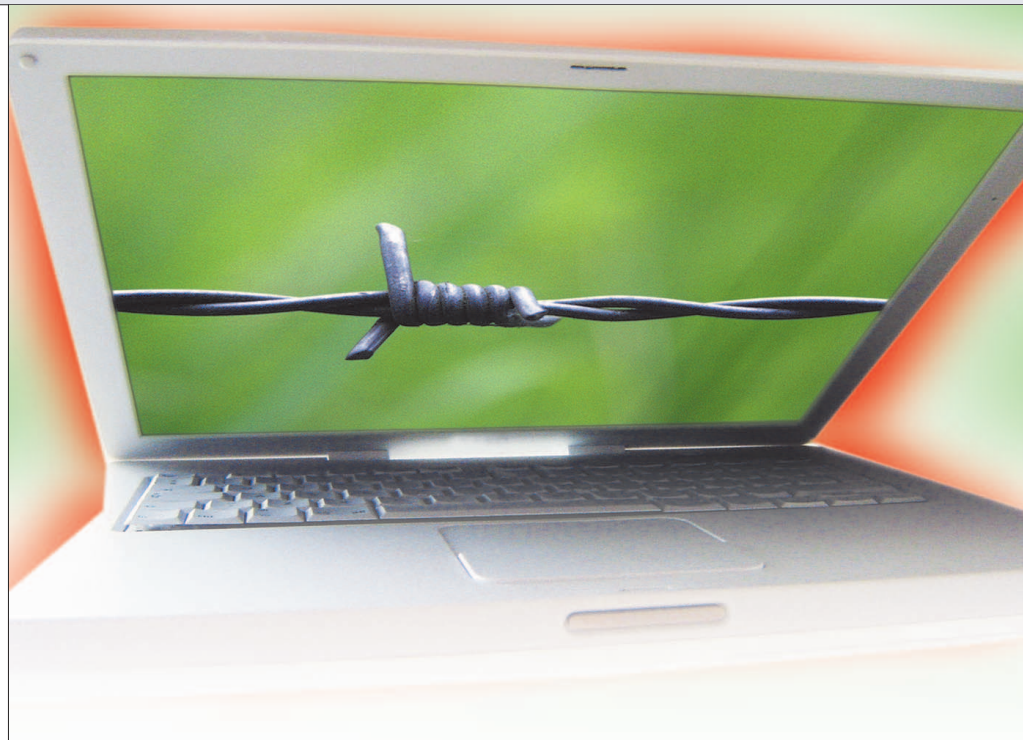
Hasil akhir dari SIG memang berupa Smart Maps. Namun, bukan berarti dalam mempresentasikan data tersebut selalu dalam bentuk peta. Tidak jarang peta tersebut dipresentasikan dengan bantuan bahan pelengkap sebagai dalam bentuk dokumen tertulis, basis data, grafik, ataupun diagram. Hal ini dilakukan agar pemirsa peta tersebut dapat lebih memahami informasi dalam peta. ■

LEBIH LANJUT

■ www.gis.com

Untuk dapat dikatakan *mobile*, sesuatu harus memiliki bentuk yang fleksibel dan ringan. Selain itu, juga harus mampu bekerja optimal hanya dengan tenaga baterai saja. Namun, sejauh mana kebutuhan Anda akan mobilitas tersebut perlu dipertimbangkan, sebab hal ini akan mempengaruhi biaya yang akan dikeluarkan.

Fadilla Mutiarawati



Notebook Semakin Andal

► Saat ini, sudah semakin banyak pekerjaan yang menuntut mobilitas para pekerja. Namun sayangnya, kadang mobilitas tersebut dianggap kurang produktif bila tidak ditunjang dengan perangkat kerja yang mendukung.

Perangkat kerja seperti apa yang dapat menunjang produktivitas kerja seseorang yang memiliki mobilitas tinggi? Jawabannya adalah perangkat yang juga memiliki kemampuan mobilitas yang sama dengan pekerja itu sendiri.

Contoh saja seseorang di Jakarta yang harus melakukan presentasi di luar kota, misalnya Bandung. Jarak tempuh antara Jakarta-Bandung dengan kereta api adalah 3-4 jam lamanya. Jarak tersebut tentu akan sangat berarti jika dapat dimanfaatkan untuk bekerja. Atau hanya sekedar melakukan komunikasi. Tentu saja jika orang tersebut dilengkapi dengan perangkat *mobile* seperti ponsel dan notebook, ia tetap dapat melakukan komunikasi atau mempersiapkan bahan presentasi selama dalam perjalanan tersebut. Ini artinya ia tidak akan membuang waktu 3 sampai 4 jam secara percuma. Atau seseorang yang harus pergi ke daerah terpencil akan tetap

dapat terhubung dan mengakses data-nya yang ditinggal di kantor.

Yang Dikatakan Mobile

Dua hal yang menjadi kunci perangkat *mobile* adalah perangkat tersebut dapat mudah dibawa berpindah-pindah ataupun dapat dipakai dalam perjalanan. Oleh sebab itu, untuk dapat dikatakan *mobile*, sesuatu harus memiliki bentuk yang fleksibel dan ringan. Selain itu, juga harus mampu bekerja optimal hanya dengan tenaga baterai saja.

Besarnya kebutuhan masyarakat akan perangkat *mobile* membuat berbagai macam perusahaan elektronik berlomba-lomba melakukan inovasi. Mulai dari diproduksinya DiscMan, ponsel, sampai notebook.

Notebook atau laptop merupakan versi *mobile* dari sebuah komputer atau yang biasa disebut juga PC (*Personal Computer*). Notebook berbeda dengan PC dari banyak segi. Perbedaan inilah yang menjadikan ukuran notebook jauh lebih ringkas ketimbang PC.

Salah satu bagian yang paling besar dari sebuah PC adalah layar. Layar PC umumnya menggunakan monitor CRT.

Sedangkan pada notebook menggunakan layar LCD. Berbeda dengan layar CRT, layar LCD jauh lebih ramping.

Banyak lagi yang jauh lebih ramping dalam notebook selain layar. Contohnya harddisk. Harddisk pada notebook juga lebih ringkas dibandingkan harddisk pada PC. Sama halnya dengan CD atau DVD ROM, pada notebook yang juga jauh lebih ramping.

Sayangnya, perangkat *mobile* biasanya memiliki beberapa konsekuensi. Yang pertama adalah harga. Harga produk *mobile* jauh lebih mahal ketimbang produk non-*mobile*.

Sebuah notebook dan PC dengan spesifikasi yang sama akan sangat jauh berbeda harganya. Notebook dapat memiliki harga dua sampai empat kali lebih mahal. Hal ini dikarenakan memang perangkat yang lebih ringkas cenderung lebih mahal.

Tidak hanya itu saja, kendala lainnya adalah tenaga. Seperti yang sempat disinggung tadi, bahwa perangkat *mobile* sangat bergantung kepada baterai yang digunakan.

Saat ini, perkembangan teknologi TI berjalan cukup pesat setiap komponen

memiliki performa yang terus meningkat dari waktu ke waktu baik dari segi kecepatan maupun kualitas. Sayangnya, peningkatan kecepatan yang dimiliki setiap komponen mengakibatkan kebutuhan akan asupan tenaga listrik pun ikut bertambah.

Jika dalam PC jalan keluarnya adalah menggunakan power supply yang lebih besar, maka dengan notebook tidak dapat semudah pada PC. Sumber tenaga pada PC dalam keadaan mobile adalah baterai. Menambahkan tenaga baterai, berarti membebani baik ukuran maupun bobot baterai itu sendiri. Semakin besar dan berat, tentu akan membuat perangkat tersebut tidak lagi nyaman digunakan. Oleh sebab itulah, salah satu yang kadang menjadi jalan keluarnya adalah memberikan sistem manajemen power pada notebook atau langsung pada processor.

Terobosan

Terobosan demi terobosan pun mulai dilakukan. Banyak inovasi yang dilakukan para produsen TI dalam memanjakan konsumennya. Mulai dari menyediakan produk yang dapat diandalkan untuk bekerja sampai produk yang sangat sempurna untuk bermain.

Lihat saja LCD. Dulu seseorang masih harus memilih apakah ingin menggunakan layar LCD DSTN atau TFT. Saat ini tidak lagi. Resolusi layar LCD sudah semakin baik. Semuanya juga merupakan layar aktif, bukan lagi pasif. Jika layar pasif, maka Anda hanya dapat melihat gambar pada layar jika letak layar berhadapan dengan mata Anda. Jika tidak, maka layar akan terlihat gelap.

Begitu pula dengan baterai. Dulu baterai yang digunakan masih berupa baterai NiCAD yang tidak dapat sembarangan digunakan. Saat ini, seseorang

dapat lebih nyaman dengan baterai Lithium.

Belum lagi dengan hadirnya teknologi Wi-Fi, maka seseorang dapat benar-benar mobile karena tidak hanya menjalankan komputer yang dapat tanpa kabel. Melakukan koneksi ke jaringan lokal maupun Internet juga dapat dilakukan tanpa kabel.

Beberapa saat yang lalu, untuk memperoleh kenyamanan bekerja dengan notebook, seorang konsumen harus melakukan penyesuaian-penyesuaian sendiri dengan notebooknya. Namun, sekarang tidak lagi karena hal ini sudah banyak disediakan oleh produsen TI. Contoh saja dua terobosan yang dilakukan oleh dua produsen raksasa berikut ini untuk notebook Anda.

Intel

Setelah kurang lebih dua tahun lamanya, Centrino mendominasi pasaran notebook mobile, kini Intel meluncurkan *platform* mobile baru yang dinamakan Sonoma, bulan Januari lalu. Platform ini diharapkan akan mulai menjadi bagian dari 150 tipe notebook pada akhir 2005 nanti. Kehadiran Sonoma memang memberikan banyak peningkatan dari Centrino. Tidak hanya dari segi kecepatan kerja sistem saja, namun juga fasilitas multimedia yang lebih baik dan dukungan Wi-Fi yang lebih luas.

Pada Centrino yang pertama Intel menggunakan platform Banias. Platform Banias ini menggunakan Pentium M yang mampu bekerja dengan asupan daya rendah dan memiliki internal L2 Cache sebesar 1 MB. Pentium M pada banias bekerja pada FSB 400 MHz dan dengan kecepatan antara 1,3 GHz sampai 1,7 GHz. Sedangkan chipset yang digunakan, yaitu 855 selain memiliki FSB 400 MHz,

chipset ini juga sudah dilengkapi dengan modul DDR1 yang *men-support* sampai 2 GB PC2100. Serta dilengkapi juga dengan LAN Adapter PRO/Wireless 2100 yang bekerja pada jaringan nirkabel 802.11b.

Ada dua tipe chipset 855 yang digunakan pada Centrino, yaitu 855PM dan 855GM. Pada 855PM produsen notebook dapat melengkapi Centrino dengan GPU (*Graphic Processing Unit*) yang diinginkan sedangkan dengan 855GM, maka Centrino akan menggunakan GPU dari Intel yaitu Intel Extreme Graphics 2.

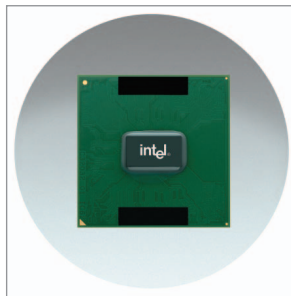
Namun, sebelum Sonoma diperkenalkan tepatnya setahun yang lalu, Intel sudah sempat *meng-upgrade* Banias, platform sebelumnya dengan Dothan. Meskipun Dothan bekerja pada FSB 400 MHz sama dengan Banias, Dothan memiliki internal L2 Cache sebesar 2 MB dengan kecepatan antara 1,5 GHz sampai 2,1 GHz.

Tidak hanya sebatas processor saja, pada chipset-nya pun ada sedikit perubahan. Chipset upgrade dengan nama seri 855GME ini memiliki support tidak hanya pada RAM DDR PC2100, tetapi juga PC2700. Serta dilengkapi dengan LAN Adapter PRO/Wireless 2200BG yang bekerja pada jaringan nirkabel 802.11b dan g. Sedangkan dalam Sonoma peningkatan terjadi pada kecepatan FSB dari 400 MHz pada Dothan menjadi 533 MHz.

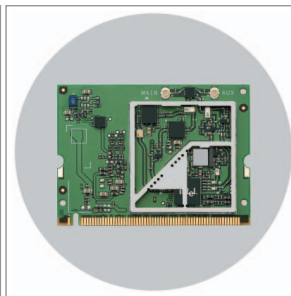
Selain itu, pada chipset yang digunakan yaitu 915 Express selain mendukung RAM DDR2 Dual Channel. Chipset ini menggunakan GPU Intel Graphics Media Accelerator 900 serta memiliki fasilitas PCI express di dalamnya.

Dan tidak hanya itu saja, Sonoma juga menggunakan LAN Adapter Intel PRO/Wireless 2915ABG yang *men-support* tiga jaringan nirkabel sekaligus yaitu 802.11a, b, dan g.

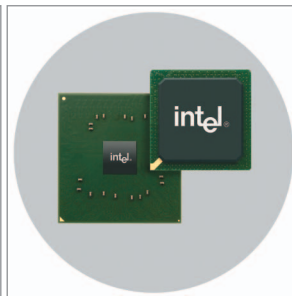
Notebook Sonoma tidak hanya berusaha memberikan dukungan pada pekerjaan konsumennya saja, melainkan juga memperhatikan hiburan buat si pemakainya. ■



Pentium Mobile komponen primer Sonoma.



Sonoma memiliki kemampuan *Wireless* yang lebih luas dari Centrino.



Chipset 915.

LEBIH LANJUT

■ <http://www.intel.com/products/notebook/index.htm>