

Prinsip dasar jaringan memang kompleks, tetapi dengan *tool* yang tepat dan pemahaman dasar tentang cara kerja mereka, membangun jaringan bisa menjadi sangat sederhana.

Gunung Sarjono



Membangun Jaringan untuk Bisnis Anda

► Istilah “jaringan” mempunyai banyak definisi, tetapi sebagian besar orang setuju bahwa jaringan merupakan kumpulan dua atau lebih komputer yang saling terhubung. Begitu komputer mereka tergabung dalam jaringan, orang-orang dapat berbagi file dan peripheral seperti modem, printer, tape backup, atau drive CD-ROM. Pada waktu jaringan di beberapa lokasi dihubungkan, orang-orang dapat berkirim e-mail, berbagi link ke Internet, atau melakukan konferensi videosecara *real time* dengan user lain.

Komponen Dasar Jaringan

Kebanyakan jaringan terdiri dari paling sedikit dua komputer, *network interface card* (NIC), *cable*, *operating system* jaringan, dan *hub*.

Client dan Server

Sering kali, seiring dengan tumbuhnya jaringan dan makin banyaknya komputer yang ditambahkan, satu kom-

puter akan berperan sebagai server-sentral penyimpan file dan program aplikasi yang di-share pada jaringan. Server juga menyediakan koneksi ke *peripheral* yang di-share seperti printer. Dengan membuat satu komputer sebagai server Anda tidak perlu melengkapi semua komputer dengan penyimpanan yang besar dan membeli banyak peripheral yang sama. Komputer yang terhubung ke server disebut *client*.

Perlu dicatat, Anda tidak perlu mempunyai server pada jaringan. Jika hanya beberapa komputer yang terhubung, jaringan dapat dilakukan secara “*peer to peer*”. User dapat bertukar file dan e-mail, meng-*copy* file ke harddisk masing-masing, dan bahkan menggunakan printer atau modem yang hanya terhubung ke satu komputer. Tetapi dengan semakin banyaknya pengguna jaringan, server menyediakan pengaturan secara sentral, seperti *back-up* file dan *upgrade* program.

Kabel yang Digunakan

Ada tiga jenis kabel jaringan (juga dikenal sebagai “media”). Pertama, *twisted-pair*—standar industri dalam instalasi baru. Kabel ini datang dengan beberapa standar, Unshielded Twisted Pair (UTP), Category 3 yang sering kali digunakan untuk saluran telepon, dan UTP Category 5 yang merupakan standar jaringan sekarang ini. Kedua, *coaxial*—mirip dengan cable televisi. Terakhir, fiber optic—biasanya digunakan untuk koneksi antarperangkat “backbone” dalam jaringan besar. Kabel fiber optic merupakan kabel yang paling reliabel tetapi juga paling mahal.

Hati-hati dalam memilih kabel untuk kantor dan gedung Anda. Pastikan kabel tidak hanya memenuhi kebutuhan saat ini, tetapi juga untuk upgrade yang akan dilakukan beberapa tahun mendatang. Sebagai contoh, Giga Ethernet memerlukan paling tidak UTP Category 6. Oleh karena itu, semua instalasi kabel menggunakan Category 6. Anda

mungkin ingin mencoba kabel plenum yang dapat dipasang melalui berbagai jenis saluran pemanas dan pendingin dalam atap. Tanyakan kepada arsitek atau kontraktor Anda untuk memastikan proses ini sesuai dengan standar pemadam kebakaran.

Network Interface Card

Network interface card (NIC) atau adapter biasanya diinstalasi di dalam casing komputer. Pada komputer portabel dan notebook, NIC biasanya berbentuk PC Card (PCMCIA) seukuran kartu kredit, yang terinstalasi dalam slot. Sekali lagi, pikirkan pada waktu memilih NIC. NIC Ethernet hanya mendukung koneksi Ethernet, sementara NIC 10/100 harganya kira-kira sama dan dapat bekerja dengan Ethernet atau yang lebih cepat Fast Ethernet. Di samping itu, pastikan NIC mendukung jenis kabel yang akan Anda gunakan - twisted-pair (disebut juga 10BaseT), coaxial (disebut juga 10Base2), atau gabungan keduanya.

Hub

Hub atau *repeater*, merupakan perangkat yang menghubungkan sekumpulan user. Hub meneruskan semua paket data—termasuk e-mail, dokumen pengolah kata, *spreadsheet*, grafik, *print request*—yang mereka terima melalui satu port dari satu *workstation* ke semua port yang tersisa. Semua user terhubung ke satu hub atau tumpukan hub yang saling terhubung berada dalam satu “segmen”, berbagi band-

width hub atau kapasitas pengantaran data. Dengan semakin banyak user yang ditambahkan ke dalam satu segmen, mereka akan bersaing untuk mendapatkan bagian dari jumlah bandwidth yang dialokasikan untuk segmen itu.

Switch

Switch lebih pintar dibanding hub dan menawarkan *dedicated bandwidth* kepada user atau kelompok user. Switch meneruskan paket data hanya ke port penerima yang dituju, berdasarkan informasi dalam *header* paket. Untuk memisahkan transmisi dari port yang lain, switch membuat koneksi sementara antara sumber dan tujuan, kemudian memutuskan koneksi tersebut setelah komunikasi selesai.

Router

Dibandingkan dengan hub dan switch, router masih lebih pintar. Router menggunakan “alamat” lengkap paket untuk menentukan router atau workstation mana yang menerima paket. Berdasarkan peta jaringan yang disebut “tabel routing”, router dapat memastikan bahwa paket berjalan melalui jalur yang paling efisien ke tujuan mereka. Jika link antara kedua router gagal, router pengirim dapat memilih rute alternatif supaya *traffic* tetap berjalan.

Router juga menyediakan link antarjaringan yang berbicara bahasa yang berbeda—atau dalam bahasa komputer, jaringan yang menggunakan “protokol” yang berbeda. Router tidak hanya

menghubungkan jaringan pada satu lokasi atau satu gedung tetapi mereka menyediakan *interface*—atau “socket”—untuk terhubung ke *wide area network* (WAN).

Modem kabel

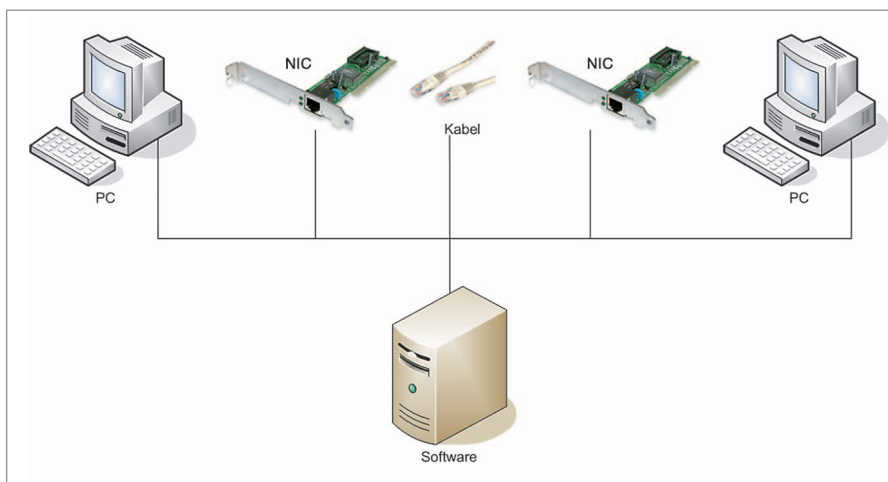
Modem kabel menawarkan koneksi Internet yang cepat dan relatif murah. Modem kabel terhubung langsung ke saluran yang sama dengan TV kabel, dan kemudian ke NIC Ethernet pada PC. Modem *dial-up* tradisional menyediakan kecepatan akses mencapai 56 kilobit per detik, sedangkan modem kabel dapat melakukan transmisi sampai 10 megabit per detik—hampir 200 kali lebih cepat. Tidak seperti modem dial-up, modem kabel mempunyai koneksi Internet yang “*always on*”. Dengan kata lain, Anda tidak akan mengalami sinyal sibuk atau *delay* pada waktu komputer terhubung ke Internet.

Karena berbagi koneksi dengan beberapa user, kinerja Anda bergantung kepada seberapa banyak user yang *online* pada saat bersamaan. Hal lain yang perlu diperhatikan: pada sistem modem kabel sekarang ini, user pada satu segmen kabel sebenarnya terhubung ke satu jaringan area lokal (LAN). Supaya tetangga tidak dapat mengakses file pada komputer Anda, opsi file sharing pada komputer tersebut harus dimatikan.

Digital Subscriber Line (DSL)

Digital Subscriber Line atau teknologi DSL merupakan layanan kecepatan tinggi yang, seperti ISDN, beroperasi melalui kabel *twisted-pair* untuk layanan telepon. Dengan menggunakan modem khusus dan perangkat dedicated, DSL menawarkan transmisi data yang lebih cepat dibanding modem analog atau ISDN, plus komunikasi suara secara simultan pada saluran yang sama. Ini berarti Anda tidak perlu menambah saluran untuk meningkatkan kecepatan akses data. Dan karena DSL menggunakan saluran terpisah untuk layanan suara, hubungan telepon tidak terpengaruh oleh transmisi data.

Ada beberapa jenis DSL. ADSL mengirim data dengan kecepatan asimetris (sebagai contoh, data bergerak lebih



Komponen dasar jaringan.

cepat pada waktu ke PC Anda dibanding pada waktu ke Internet). Teknologi DSL yang lain mengirim data secara simetris (kecepatan yang sama pada waktu masuk dan keluar dari PC Anda). Jenis layanan yang tersedia bergantung kepada *carrier* yang beroperasi di daerah Anda. Karena DSL menggunakan infrastruktur telepon yang ada, akan mudah untuk disebarakan ke daerah luas dalam waktu singkat.

Wireless

Siapa untuk mendaftar koneksi kabel atau DSL? Anda mungkin perlu bersabar. Tidak semua daerah tercakup dalam layanan kabel atau DSL. Dan bagi daerah yang sudah mempunyai layanan kabel, belum tentu link tersebut *cable modem-ready*. Satu-satunya solusi siap pakai yang bisa didapat dalam waktu singkat dan dengan harga relatif terjangkau adalah koneksi *wireless*. Pasang antena dan Anda bisa langsung ber-Internet. Di samping itu, kecepatan *wireless* juga jauh lebih tinggi dibanding kabel dan DSL, yaitu mencapai 11 megabit per detik (pada beberapa model bisa lebih tinggi).

Remote Access dan Wide Area Network

LAN mengakomodasi user lokal—orang-orang di dalam satu gedung atau kampus. *Wide area network* (WAN) menghubungkan user dan LAN yang tersebar di berbagai tempat, apakah itu dalam kota yang sama, luar negeri, atau bahkan di seluruh dunia. “Remote access” merupakan koneksi (biasanya *dial-up* melalui saluran telepon jika dibutuhkan) antara user atau kantor cabang dan jaringan sentral.

Anda mendapatkan akses ke Internet melalui koneksi *remote*. Satu user dapat dial-up ke Internet service provider (ISP) melalui telepon. Beberapa user di dalam kampus mungkin menggunakan router untuk terhubung ke ISP, yang kemudian menghubungkan kampus ke Internet.

Secara umum, kecepatan LAN jauh lebih tinggi dibanding WAN dan remote access. Sebagai contoh, satu koneksi Ethernet berjalan pada 10 megabit per detik (Mbps). Modem analog paling

MEMILIH LAYANAN YANG TEPAT

■ Untuk mengetahui layanan yang tepat untuk Anda, jawablah pertanyaan berikut:

- Apakah para karyawan akan sering menggunakan Internet?
- Apakah Anda akan menggunakan Internet dalam melakukan pekerjaan (misalnya inventarisasi, katalog *online* atau informasi *account*, lelang pekerjaan baru)?
- Apakah ada *traffic* dalam volume besar antar kantor cabang perusahaan Anda?
- Apakah Anda berencana untuk menggunakan *video conferencing* atau *video training* antartempat?
- Siapa pengguna utama koneksi Internet Anda—karyawan pada kantor pusat, karyawan *telecommuting* yang *dial* dari rumah, karyawan *mobile* yang *dial* dari jalan?

Semakin banyak Anda menjawab “ya”, semakin jelas bahwa Anda perlu meningkatkan skala koneksi—meninggalkan analog menuju ISDN, ADSL, atau bahkan *leased line*.

Anda bisa menggabungkan dua atau lebih layanan. Sebagai contoh, kantor cabang pembantu atau pegawai yang dialing dari rumah dapat terhubung ke kantor pusat dengan menggunakan ISDN atau DSL, sementara koneksi utama dari kantor pusat ke Internet menggunakan *cable*.

Layanan yang Anda pilih juga bergantung kepada *Internet Service Provider* (ISP) yang Anda gunakan. Jika jalur maksimum ISP Anda adalah 128K, seperti ISDN, maka tidak mungkin terhubung ke ISP tersebut dengan *cable*. Perlu diketahui bahwa semakin besar *bandwidth*, semakin besar juga biayanya, baik dari ISP dan perusahaan telekomunikasi. Harga untuk berbagai macam koneksi bervariasi dari satu lokasi ke lokasi.

Jangan lupa bahwa VPN memungkinkan Anda untuk memperluas jaringan privat dan akses Internet ke kantor atau *user remote* dengan tingkat harga yang rendah dibanding menggunakan *leased line* atau SLJJ. Oleh karena itu, tanyakan juga pertanyaan berikut kepada diri Anda:

- Apakah Anda sering menambahkan *remote site* atau *remote user*?
- Apakah biaya *remote-access* yang Anda gunakan sekarang meningkat dengan cepat?
- Apakah Anda lebih berfokus kepada bisnis utama Anda dibanding membangun WAN?
- Apakah Anda berencana untuk membuat ekstranet, dan menawarkan akses kepada supplier, konsumen, atau rekan bisnis lainnya?

Jika Anda menjawab “ya” ke satu atau semua pertanyaan tersebut, Anda sudah bisa menggunakan VPN. Hubungi ISP Anda untuk mendapatkan informasi lengkap tentang VPN mereka.

cepat sekarang ini berjalan pada 56 kilobit per detik (Kbps)—kurang dari 1 persen kecepatan link Ethernet. Bahkan yang lebih mahal, layanan *dedicated* WAN seperti T1 tidak dapat menyamai (dengan *bandwidth* 1,5 Mbps, T1 hanya mempunyai 15 persen kapasitas satu link Ethernet). Oleh karena itu, desain jaringan yang baik selalu mengusahakan supaya sebagian besar *traffic* tetap lokal—yaitu, berada dalam satu tempat.

Virtual Private Network

Dengan semakin bertumbuhnya usaha, kita perlu menghubungkan sejumlah kantor cabang dan karyawan ke jaringan sentral mereka untuk berbagi informasi dan *resources* secara elektronik. Dulu, ini dilakukan dengan membuat *private wide area network* (WAN), menggunakan *leased line* untuk menghubungkan kantor, dan *dial-access* server untuk mendukung user *mobile* dan *telecommuter*.

Untuk usaha kecil atau menengah, private WAN bisa jadi mahal pembuatan dan pengelolannya. Leased line, layanan telekomunikasi dan peralatan yang dibutuhkan untuk menghubungkan kantor bisa jadi sangat mahal, dan setiap lokasi tambahan membutuhkan leased line baru. Individu atau cabang kecil dial ke sentral melalui jaringan telepon publik menimbulkan biaya jarak-jauh, dan mengelola dial-access server pada sentral bisa jadi butuh resource yang banyak dan kompleks.

Sekarang, Anda mempunyai alternatif untuk menghubungkan kantor cabang dan user ke jaringan sentral perusahaan, yaitu *virtual private network* (VPN). VPN menawarkan sekuriti dan data akses secara penuh seperti private

WAN, tetapi karena berjalan melalui Internet, VPN lebih terjangkau dan fleksibel.

Layanan Mana yang Tepat untuk Anda?

Layanan yang terbaik pertama bergantung pada apa yang tersedia di daerah Anda dan kemudian digunakan untuk apa dan berapa biayanya. Layanan analog paling murah, banyak tersedia dan mudah digunakan. ISDN dan DSL biayanya lebih tinggi, tetapi keduanya mempunyai kinerja yang baik bahkan dengan yang paling cepat ditawarkan oleh analog sekarang ini. ISDN lebih banyak tersedia dibanding DSL dan Cable sehingga lebih memungkinkan. Modem kabel masih lebih cepat

dan tidak mahal, tetapi mereka hanya tersedia pada daerah tertentu. Leased line merupakan yang paling murah dari opsi tersebut dan menawarkan layanan *digital dedicated* jika dibutuhkan.

Internet Service Provider

Anda mempunyai banyak ISP yang bisa dipilih, dan mereka menawarkan beragam layanan dan harganya. ISP dapat berupa perusahaan komersial atau universitas, BUMN, atau organisasi nonprofit. Anda dapat mencari tahu tentang ISP di tempat Anda melalui Internet, dari iklan dan *yellow pages*, dan dari buku dan panduan Internet. Anda juga bisa melihat daftar ISP pada World Wide Web di <http://thelist.internet.com>. ■

MEMILIH INTERNET SERVICE PROVIDER

■ Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan pada waktu memilih ISP:

Harga

Beberapa ISP menawarkan akses dengan biaya tetap per bulan atau per tahun. Yang lain menawarkan layanan dengan tarif per jam atau dengan *charge per megabyte* data yang ditransfer. Jika Anda belum tahu tingkat penggunaan nantinya, mulailah dulu dengan biaya tetap dan kemudian lihat penggunaannya.

Support

Jika perusahaan Anda tidak mempunyai ahli atau staf jaringan sendiri, Anda akan perlu *support* tambahan dari ISP. Tanyakan kepada *provider* mengenai konfigurasi, *training*, *startup software* yang disediakan di tempat, dan apakah *provider* mempunyai *help desk* yang bisa dihubungi melalui telepon atau e-mail. Di samping itu, beberapa *service provider* mengadakan rapat user atau pertemuan sejenis untuk membantu pelanggan mereka supaya dapat menggunakan Internet lebih efektif.

Akses

Jika ISP menawarkan akses *dial-up*, jangan lupa untuk menanyakan jumlah modem dan jumlah pelanggan yang dilayani oleh ISP tersebut. Tanyakan

beberapa pertanyaan berikut:

- Apakah ISP menjalankan jumlah sesi maksimum dan melindungi akses dengan password?
- Apakah ISP menggunakan satu nomor akses atau sejumlah nomor?
- Berapa kecepatan koneksi yang tersedia? (Sebagai contoh, pastikan ISP mempunyai modem analog kecepatan tinggi—33.6K dan 56K—atau modem digital ISDN—128K—jika mempunyai layanan ini.

Kinerja

Perlu untuk diketahui bagaimana *service provider* terhubung ke Internet. Sebagai contoh, tidaklah efektif jika mempunyai koneksi cable dari kantor Anda ke ISP jika ISP tersebut terhubung ke Internet melalui koneksi yang kecepatannya di bawah cable, terutama jika ISP mendukung beberapa pelanggan. Pada umumnya, kecepatan koneksi yang lebih tinggi memungkinkan *service provider* untuk mengakomodasi banyak user dan bekerja lebih efisien.

Layanan Tambahan

Konektivitas Internet membutuhkan administrasi, konfigurasi, dan *maintenance* jaringan yang terus-menerus. ISP Anda mungkin menawarkan layanan ini, jadi jangan lupa untuk menanyakan.

Jika Anda pengguna *dial-up*, tanyakan ISP Anda apakah *user account* dan *mailbox* atas nama Anda, dengan ruang *mail pool* yang cukup untuk sejumlah user yang dapat menerima e-mail pada alamat Anda. Ruang *pool* sangat penting karena mempengaruhi kapasitas penyimpanan mailbox Anda.

Jika Anda pengguna *direct access*, tanyakan apakah ISP Anda menawarkan registrasi pengenalan jaringan seperti nama domain dan alamat IP Internet. Anda juga akan membutuhkan komputer yang melakukan beberapa hal berikut:

- *Domain Name System* (DNS)—menyediakan translasi dari nama komputer Internet (sebagai contoh, pcmedia.co.id) ke alamat numerik (sebagai contoh, 202.158.39.108).
- E-mail—menyediakan e-mail account dan memungkinkan pengguna untuk menerima dan mengirim e-mail.
- World Wide Web atau Gopher—memungkinkan Anda untuk menampilkan informasi dan membuatnya dapat diakses oleh komunitas Internet.

Paket Internet server komersial yang dapat dijalankan pada beragam *platform* juga tersedia, atau ISP Anda dapat membantu dalam hal tersebut.

Protokol IS-IS memang cukup hebat untuk melayani jaringan skala besar. Semua itu dikarenakan sistem hirarki pengalamatannya yang rumit, namun terstruktur dengan baik.

Hayri

Bagian 2 dari 2 tulisan



IS-IS, Routing Protocol nan Unik

► Seperti telah dibahas pada edisi sebelumnya, *routing protocol* IS-IS memiliki sistem hirarki pengalamatan yang menggunakan konsep area. Konsep area membuat pertukaran informasi routing menjadi lebih teratur dan terkontrol dengan baik. Namun yang membedakan konsep areanya IS-IS dengan OSPF adalah pada IS-IS area tersebut masih dipadukan lagi dengan sistem hirarki lainnya, yaitu sistem hirarki berdasarkan jenis router.

Sistem hirarki ini membuat router dalam jaringan IS-IS terdiri atas dua

jenis, yaitu router *backbone* area dan router non-backbone area. Konsep pengalamatan seperti ini menjadikan jaringan lebih fleksibel untuk didesain dan mudah untuk diimplementasikan.

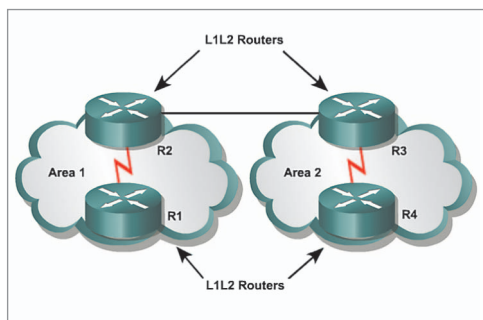
Setelah konsep hirarki dan sistem pengalamatan dijelaskan pada edisi sebelumnya, bagaimana selanjutnya routing protocol ini melakukan tugasnya? Dalam jaringan jenis apa saja IS-IS dapat bekerja? Bagaimana kerjanya dalam jaringan *broadcast multiaccess* dan *point to point*? Semuanya akan dibahas di bawah ini.

Bagaimana Router IS-IS Membentuk Hubungan dengan Tetangganya (Adjacency)?

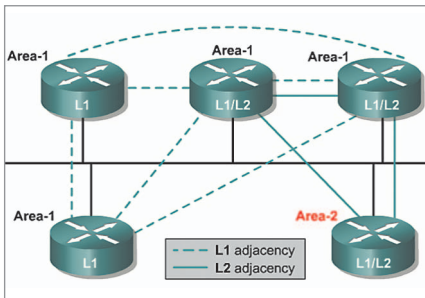
Setelah routing protokol IS-IS diaktifkan di router, maka router tersebut harus segera membentuk hubungan dengan router IS-IS di sekitarnya. Hubungan router dengan tetangganya ini sering disebut dengan istilah *Adjacency*. Adjacency dengan router-router lain dibentuk dengan menggunakan sebuah paket pesan singkat yang bernama *Hello packet*. Router yang ingin saling berhubungan

akan saling bertukar Hello packet. Setelah bertukar Hello packet, hubungan kedua router juga belum dapat terjalin jika beberapa syaratnya belum terpenuhi. Berikut ini adalah syarat-syarat untuk membangun adjacency:

- Level-level router yang ingin membangun hubungan haruslah sama. Artinya, router IS-IS Level 1 hanya dapat menjalin hubungan dengan router Level 1 lain. Begitu juga dengan router IS-IS Level 2. Hal ini dikarenakan Hello packet yang dikirimkan berbeda untuk masing-masing level.
- System ID harus unik antar sesama router yang ingin berhubungan.
- Jika otentikasi digunakan, maka konfigurasinya harus sama pada setiap router yang ingin berhubungan.
- Hello timer yang dikonfigurasi pada masing-masing router harus sama. Jika salah satu router memiliki nilai Hello timer yang berbeda, adjacency tidak akan pernah terbentuk.
- Nilai MTU pada masing-masing interface yang berhubungan haruslah sama.



Konsep area yang dipadukan dengan sistem hirarki Level per router menjadikan IS-IS semakin fleksibel dan skalabel.



Level 1 router hanya akan membentuk adjacency dengan Level 1 router, begitu pula dengan Level 2 router.

Bagaimana Adjacency pada Media yang Berbeda?

Media komunikasi data pada umumnya terbagi atas tiga jenis besar berdasarkan bagaimana data di dalamnya lalu lalang. Jenis tersebut adalah media berjenis *Point-to-Point* (serial link), Broadcast (Ethernet), dan Non-Broadcast Multiaccess atau NBMA (Frame relay). Ketiga jenis media ini rupanya memiliki cara kerjanya masing-masing untuk dapat melayani penggunaan routing protokol IS-IS.

Media *Point-to-Point* seperti misalnya serial link membentuk adjacency dengan router lain menggunakan Hello Packet biasa. Hello packet langsung diterima oleh router-router yang terkoneksi langsung tanpa nyasar kemana-mana. Begitu diterima oleh kedua belah pihak, maka masing-masing mendeklarasikan bahwa hubungan IS-IS telah terjadi. Selanjutnya kedua router akan saling mengirimkan CSNP (*Complete Sequence Number PDU*) atau dengan kata lain adalah *Link State table*. Proses-proses pemilihan jalur terbaik akan terjadi selanjutnya.

Pada media broadcast seperti misalnya Ethernet, cara kerjanya sedikit berbeda. Semua router yang berada dalam satu jaringan broadcast memiliki satu titik acuan dalam membuat adjacency. Titik acuan ini sering disebut dengan istilah *Designated Intermediate System* atau disingkat DIS. DIS inilah yang akan mengirimkan paket-paket Hello ke semua router, mengirimkan paket-paket LSP untuk mengupdate database topologi, dan juga routing updatenya.

DIS mengirimkan update dan hello ke semua router dengan cara mengirim-

kannya ke sebuah router virtual yang bernama Pseudonode. Semua router yang ada dalam jaringan memiliki koneksi ke Pseudonode ini. Dengan demikian, DIS router tidak perlu mengirimkan update dan hello ke semua router melainkan cukup ke pseudonode router ini saja, maka semua router juga sudah menerimanya.

Pada media jaringan NBMA, proses adjacency dilakukan dengan cara membuat jaringan tersebut menjadi serangkaian jaringan *Point-to-Point*. Dengan demikian, adjacency pada media seperti Frame relay akan sama kerjanya dengan jaringan *Point-to-Point* biasa.

Apa yang Terjadi Ketika Sebuah Router Menerima Paket Informasi IS-IS?

1. Ketika sebuah router menerima traffic untuk di-routing ke lokasi tujuannya, maka router tersebut akan melihat routing table yang dimilikinya.
2. Router tersebut akan melepaskan System ID dan NSEL untuk mendapatkan penomoran area yang ada dalam pengalamatan ISO.
3. Apabila alamat area dari paket tersebut sama dengan apa yang ada pada router itu, maka router akan melakukan *forwarding* terhadap paket informasi tersebut. Namun router hanya akan melakukan *forwarding* ke seluruh host yang ada pada database forwarding Level 1.
4. Jika area dari paket informasi tersebut berbeda, router tersebut akan meneruskan paket informasi ke router lain terdekat yang berjenis Level 2 router (jika router ini merupakan router Level 1).
5. Jika router Level 2 yang menerima paket ini, maka router tersebut akan melihat forwarding database Level 2 nya. Setelah menemukan informasi forwarding-nya, maka paket akan segera diteruskan melalui antarmuka tersebut.

Apa yang Terjadi Jika Ada Perubahan Kondisi Jaringan?

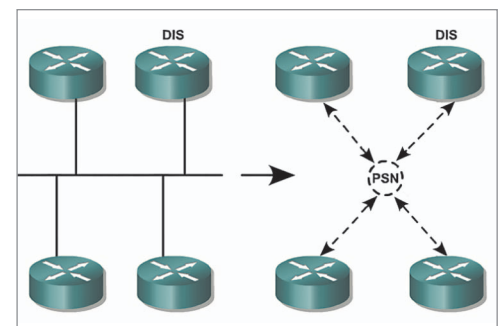
Untuk menemukan rute-rute terbaik menuju sebuah titik, semua router mutlak harus memiliki informasi yang

sama terhadap state-state dalam jaringan tersebut. Link State Packet (LSP) akan menjamin semua router memiliki info yang sama mengenai state-state dalam jaringan. Semua router memiliki LSP nya sendiri-sendiri. Ketika state jaringan yang ada di sekitar sebuah router berubah, maka router tersebut langsung mengirimkan LSP baru untuk semua adjacency nya. Berikut ini adalah kondisi-kondisi yang memicu terjadinya LSP baru:

- Router Adjacency yang baru aktif atau sudah tidak aktif.
- Interface yang mati atau hidup.
- Redistribusi routing IP yang berubah.
- Interface diberikan metrik baru.
- Perubahan konfigurasi router besar-besaran.

Unik dan Menarik

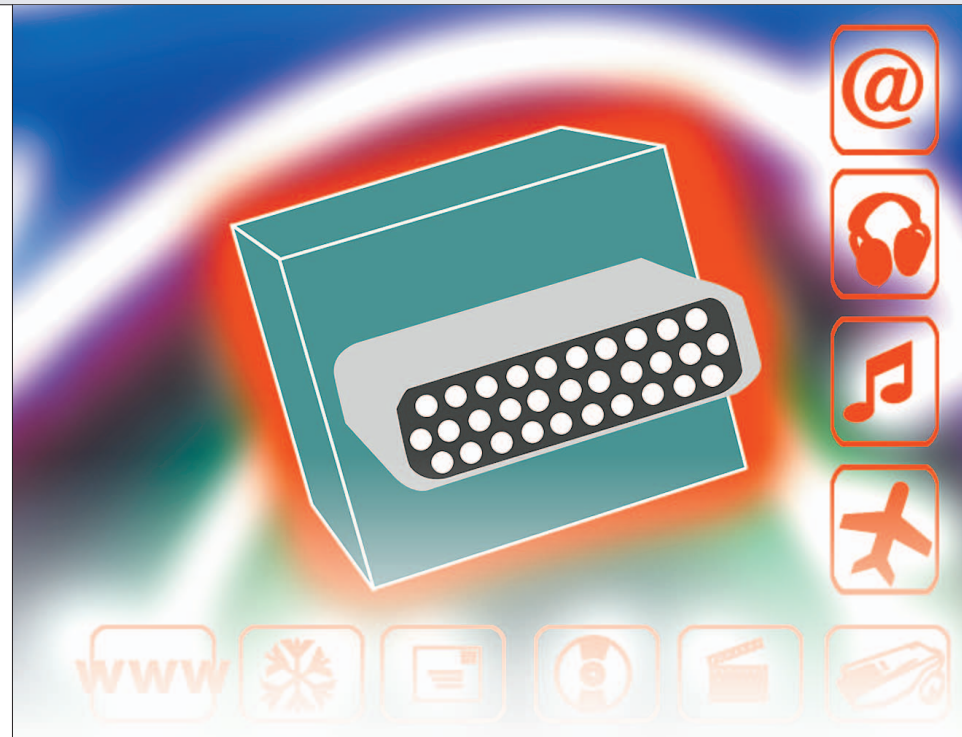
Routing protokol yang satu ini memang belum umum digunakan di masyarakat, tidak seperti rivalnya OSPF. Namun sebenarnya cukup banyak keuntungan yang dapat Anda peroleh dengan menggunakan routing protokol ini. Skalabilitas dan fleksibilitasnya lebih baik ketimbang OSPF. Namun, yang jadi kendala adalah masalah banyaknya perangkat yang mendukung routing protokol ini. Tidak banyak perangkat router yang sudah siap melayani penggunaannya dalam routing protokol IS-IS. Tidak jarang Anda harus melakukan update firmware atau bahkan ganti perangkat untuk menjalankan routing protokol ini. Namun, hasil yang akan Anda dapat tentu akan terbayar, apalagi jika jaringan Anda memang cocok dengan karakteristik yang ditawarkan IS-IS. Selamat belajar! ■



Pseudonode menjadikan jaringan broadcast Anda tidak penuh dengan paket-paket hello untuk membangun adjacency antarsesama router di dalamnya.

Dunia Internet sebenarnya adalah dunia komunikasi data dengan banyak jalan menuju ke suatu situs di belahan Bumi lain. *Routing protocol* BGP yang bertindak sebagai pengatur jalan di Internet merupakan inti dari Internet yang sekarang ada.

Hayri



BGP: Inti dari Dunia Internet

► Dapatkah Anda bayangkan bagaimana dunia Internet sebenarnya? Marilah kita urai satu per satu. Dunia Internet juga memiliki daratan, kota, dan penduduk seperti halnya dunia sungguhan. Pulau-pulau, daratan besar, dan benua di dunia Internet adalah ruangan-ruangan NOC dan *data center* dari penyedia jasa *backbone* Internet di seluruh dunia atau sering disebut dengan istilah *Network Access Point* (NAP) Provider. ISP-ISP yang berada di bawah penyedia jasa *backbone* Internet ini adalah kota-kota besar dan kota metropolitannya.

ISP sebagai kota metropolitan isinya juga terdiri dari kota-kota kecil dan area-area lainnya. Kota-kota kecil dan area lain, yaitu server-server dan perangkat jaringan yang jumlahnya sangat banyak yang bertugas sebagai pelayan para pengguna. *Point Of Presence* (POP) milik ISP yang tersebar di area sekitar ISP juga merupakan kota-kota kecil di dalam ISP. Di dalam kota-kota kecil tersebut, terdapatlah penduduk yang beraktivitas di dalamnya. Penduduk dari dunia Internet ini adalah Anda para pengguna Internet, yang seluruhnya adalah juga penduduk dunia nyata.

Di dalam dunia Internet komunikasi antarpengguna juga merupakan kebutuhan vital. Bukan hanya vital, justru keperluan berkomunikasi sumber dan cikal bakal dari terciptanya dunia Internet. Untuk dapat melayani penduduknya berkomunikasi, dibuatlah jalan-jalan penghubungnya. Jalan penghubung dunia Internet adalah media komunikasi data yang jenisnya sangat banyak.

Sebuah jalan kecil dan setapak mungkin dapat dibentuk oleh sebuah *line* telepon yang biasa ada di rumah-rumah Anda. Jalan yang agak besar mungkin dapat dibentuk oleh koneksi *leased line*, ADSL, Cable, ISDN, dan banyak lagi. Jalan raya yang besar mungkin bisa Anda bangun dengan koneksi E1 2 Mbps, Fiber Optic, koneksi Fast ethernet, dan banyak lagi. Jalan udara yang tidak berkelok-kelok dapat digunakan media *wireless*. Semua koneksi tersebut adalah pembuka jalur komunikasi ke dunia Internet.

Namun, sampai di sini cara kerja dunia Internet mulai berbeda dengan dunia nyata. Jalan-jalan yang di bentuk di dunia Internet harus terkoneksi ke kota-

kota kecil, yaitu server-server *remote access* dan perangkat jaringan. Perangkat tersebut adanya di ISP, ibu kota dari penduduk tersebut. Dengan demikian, semua komunikasi yang terjadi antarpara penduduk di Internet harus melewati ibu kotanya dulu. Baik penduduk yang ada di satu kota maupun dengan penduduk yang ada di belahan Bumi lainnya.

Jika masih dalam satu kota, ISP tidak perlu melempar sesi komunikasi penduduknya keluar benua, karena jika masih satu daerah biasanya ada jalan singkat menuju ke situs lokal. Jalan singkat inilah yang sering kita kenal dengan istilah *Internet Exchange*.

Internet Exchange merupakan kumpulan dari seluruh ISP yang ada di sebuah daerah. Tujuannya adalah agar jalur komunikasi dalam sebuah geografis yang sama tidak perlu dilarikan ke luar benua Internet. Di Indonesia, Internet Exchange-nya adalah bernama Indonesia Internet Exchange (IIX).

Jalan singkat lain juga dapat terbentuk kalau sebuah ISP memiliki jalur pribadi khusus yang menghubungkannya dengan ISP lain. Jalur pribadi ini sering

disebut dengan istilah *Private peering*. Jalur ini bagaikan jalan tol lintas provinsi yang dapat langsung menghubungkan penduduk di dalamnya tanpa harus berkelok-kelok lagi.

Bagaimana jika situs yang ingin dituju ternyata berada di benua Internet lain? Mau tidak mau ISP harus melempar sesi komunikasi tersebut ke benua Internet yang terdekat ke situs tersebut. Atau paling tidak ke NAP-NAP provider yang berada di atas ISP tersebut. Kemudian NAP provider-lah yang membangun jalur komunikasi antarbenua Internet lain dan mencari jalan terbaik menuju ke situs tujuan.

Untuk menuju ke sebuah situs tujuan tentu juga akan melewati benua-benua dan juga kota-kota lain di belahan dunia Internet lain. Begitu seterusnya sehingga dunia Internet terbentuk sedemikian besarnya saat ini. Jadi inti sebenarnya Internet adalah merupakan kumpulan dari jaringan-jaringan kecil yang dijadikan satu.

Untuk melayani penggunaannya untuk berkomunikasi dengan situs atau pengguna yang berada di benua lain, ISP harus memiliki sebuah komponen penting, yaitu informasi rute menuju ke lokasi yang diinginkan penggunaannya. ISP tempat Anda terkoneksi mutlak harus mengetahui jalur-jalur mana saja yang dapat digunakan untuk menyambungkan komunikasi para penggunaannya. Jalan-jalan yang banyak terbentang di dunia Internet mau tidak mau harus di-

kumpulkan oleh ISP untuk kemudian disimpan atau disebar lagi ke penggunaannya.

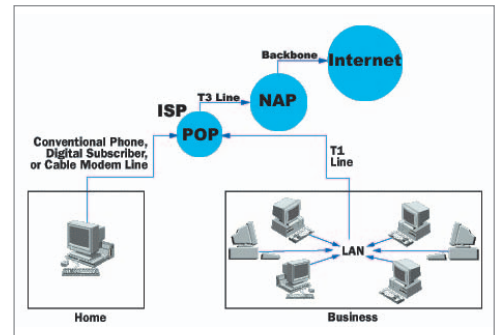
Proses pengumpulan dan *maintenance* informasi rute inilah yang terpenting dalam proses terjadinya Internet. Terjadinya proses ini merupakan tugas utama dari sebuah *routing protocol*. Untuk menangani tugas ini, dunia Internet mempercayakan satu nama *routing protocol*, yaitu BGP.

Apakah BGP?

Border Gateway Protocol atau yang sering disingkat BGP merupakan salah satu jenis *routing protocol* yang ada di dunia komunikasi data. Sebagai sebuah *routing protocol*, BGP memiliki kemampuan melakukan pengumpulan rute, pertukaran rute dan menentukan rute terbaik menuju ke sebuah lokasi dalam jaringan. *Routing protocol* juga pasti dilengkapi dengan algoritma yang pintar dalam mencari jalan terbaik. Namun yang membedakan BGP dengan *routing protocol* lain seperti misalnya OSPF dan IS-IS ialah, BGP termasuk dalam kategori *routing protocol* jenis *Exterior Gateway Protocol* (EGP). Apa lagi itu EGP?

Sesuai dengan namanya, *Exterior*, *routing protocol* jenis ini memiliki kemampuan melakukan pertukaran rute dari dan ke luar jaringan lokal sebuah organisasi atau kelompok tertentu. Organisasi atau kelompok tertentu diluar organisasi pribadi sering disebut dengan istilah *autonomous system* (AS). Maksudnya rute-rute yang dimiliki oleh sebuah AS dapat juga dimiliki oleh AS lain yang berbeda kepentingan dan otoritas. Begitu juga dengan AS tersebut dapat memiliki rute-rute yang dipunya organisasi lain. Apa untungnya organisasi lain memiliki rute milik organisasi Anda dan sebaliknya?

Keuntungannya adalah organisasi Anda bisa dikenal oleh organisasi-organisasi lain yang Anda kirim rute. Setelah dikenali rute-rute menuju lokasi Anda, banyak orang yang dapat berkomunikasi dengan Anda. Selain itu, Anda juga menerima rute-rute menuju ke organisasi lain, sehingga Anda juga dapat membangun komunikasi dengan para pengguna yang tergabung di organisasi



Infrastruktur internet memang tidaklah sederhana, sambung menyambung koneksi akhirnya menjadi dunia yang baru, Internet.

lain. Dengan demikian, komunikasi dapat semakin luas menyebar.

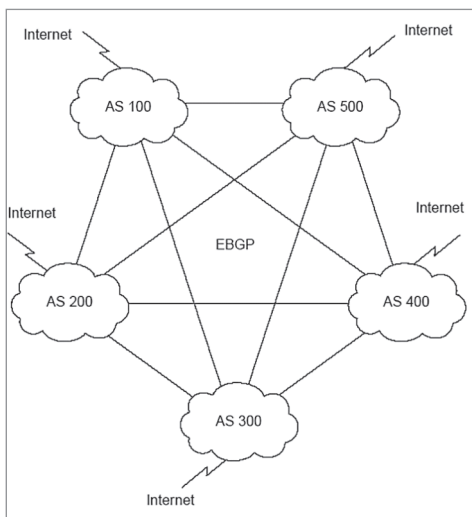
BGP dikenal sebagai *routing protocol* yang sangat kompleks dan rumit karena kemampuannya yang luar biasa ini, yaitu melayani pertukaran rute antarorganisasi yang besar. *Routing protocol* ini memiliki tingkat skalabilitas yang tinggi karena beberapa organisasi besar dapat dilayaninya dalam melakukan pertukaran rute, sehingga luas sekali jangkauan BGP dalam melayani para pengguna jaringan.

Apa yang akan terjadi jika banyak organisasi di dunia ini yang saling berkumpul dan bertukar informasi *routing*? Yang akan dihasilkan dari kejadian ini adalah INTERNET. Maka dari itu, tidak salah jika BGP mendapat julukan sebagai inti dari eksisnya dunia Internet.

Apakah Autonomous System?

Analogi *Autonomous System* atau sering disingkat AS adalah bagaikan sebuah perusahaan tempat Anda bekerja. Sebuah perusahaan memiliki peraturannya sendiri, memiliki struktur organisasinya sendiri, memiliki produknya sendiri, memiliki gayanya sendiri dalam berbisnis dan memiliki privasinya sendiri. Semua itu, tidak perlu diketahui oleh orang lain di luar perusahaan Anda, bukan?

Namun, apa jadinya jika perusahaan tersebut menghasilkan sebuah produk yang harus dijual ke masyarakat? Tentu pertama-tama produk itu haruslah diketahui orang lain di luar perusahaan tersebut. Produk hasilnya diketahui orang lain bukan berarti seluruh isi perut perusahaan tersebut bisa diketahui oleh



Berbagai macam jaringan dengan AS-AS berbeda dapat dihubungkan menjadi satu dengan bantuan BGP.

pihak lain, bukan? Kira-kira analogi Autonomous System dalam BGP sama seperti ini.

Jaringan internal sebuah organisasi bisa terdiri dari berpuluh-puluh bahkan ratusan perangkat jaringan dan server. Semuanya bertugas melayani kepentingan organisasi tersebut, sehingga otoritas dan kontrolnya hanya boleh diatur oleh organisasi tersebut. Cisco System, sebuah perusahaan pembuat perangkat jaringan mendefinisikan Autonomous System sebagai "Sekumpulan perangkat jaringan yang berada di bawah administrasi dan strategi routing yang sama".

Autonomous System biasanya ditentukan dengan sistem penomoran. Sistem penomoran AS di dunia Internet diatur oleh organisasi Internet bernama IANA. Apa dan bagaimana sistem penomoran AS number ini akan dibahas di bawah nanti?

Apa Analogi untuk BGP?

Jika AS diumpamakan sebagai sebuah perusahaan, *routing protocol* BGP dapat diumpamakan sebagai divisi marketing dan promosi dalam sebuah perusahaan. Divisi marketing memiliki tugas menginformasikan dan memasarkan produk perusahaan tersebut. Divisi marketing memiliki tugas menyebarkan informasi seputar produk yang akan dijualnya. Dengan berbagai siasat dan algoritma di dalamnya, informasi tersebut disebar-kan ke seluruh pihak yang menjadi target pasarnya. Tujuannya adalah agar mereka mengetahui apa produk tersebut

dan di mana mereka bisa mendapatkannya.

Selain itu, divisi marketing juga memiliki tugas melakukan survai pasar yang menjadi target penjualannya. Para pembeli dan pengecer produk juga akan memberikan informasi seputar keinginan dan kebutuhan mereka terhadap produk yang dijual perusahaan tersebut. Divisi marketing juga perlu mengetahui bagaimana kondisi, prospek, rute perjalanan, karakteristik tertentu dari suatu daerah target penjualannya. Jika semua informasi tersebut sudah diketahui, maka akan diolah menjadi sebuah strategi marketing yang hebat.

BGP memiliki tugas yang kurang lebih sama dengan divisi marketing dan promosi pada sebuah perusahaan. Tugas utama dari BGP adalah memberikan informasi tentang apa yang dimiliki oleh sebuah organisasi ke dunia di luar. Tujuannya adalah untuk memperkenalkan pada dunia luar alamat-alamat IP apa saja yang ada dalam jaringan tersebut. Setelah dikenal dari luar, server-server, perangkat jaringan, PC-PC dan perangkat komputer lainnya yang ada dalam jaringan tersebut juga dapat dijangkau dari dunia luar. Selain itu, informasi dari luar juga dikumpulkannya untuk keperluan organisasi tersebut berkomunikasi dengan dunia luar.

Dengan mengenal alamat-alamat IP yang ada di jaringan lain, maka para pengguna dalam jaringan Anda juga dapat menjangkau jaringan mereka. Sehingga terbukalah halaman web

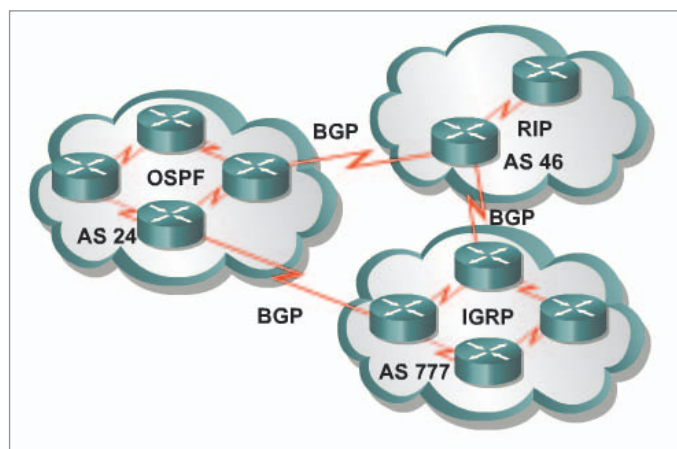
Yahoo, search engine Google, toko buku Amazon, dan banyak lagi.

Mengapa Menggunakan BGP?

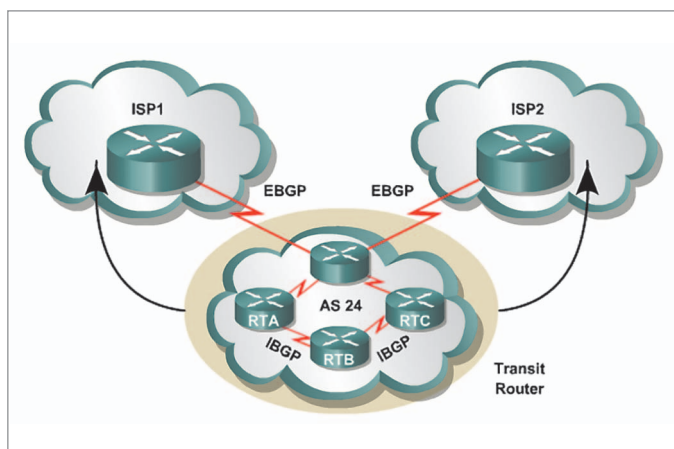
BGP merupakan satu-satunya routing protocol yang dapat digunakan untuk menghubungkan dua organisasi besar yang berbeda kepentingan. Meskipun routing protocol jenis EGP bukan hanya BGP saja, namun tampaknya BGP sudah menjadi standar internasional untuk keperluan ini. Hal ini dikarenakan BGP memiliki fitur-fitur yang luar biasa banyak dan fleksibel.

Mulai dari pengaturan frekuensi routing update, sistem pembangunan hubungan dengan AS tetangga, sistem hello, policy-policy penyebaran informasi routing, dan banyak lagi fitur lain yang dapat Anda modifikasi dan utak-atik sendiri sesuai dengan selera. Maka dari itu BGP merupakan routing protokol yang dapat dikontrol sebeb-bebasnya oleh pengguna. Dengan demikian, banyak sekali kebutuhan yang dapat terpenuhi dengan menggunakan BGP.

BGP juga sangat tepat jika sebuah perusahaan memiliki jalur menuju internet yang berjumlah lebih dari satu. Kondisi jaringan dimana memiliki jalur keluar lebih dari satu buah ini sering disebut dengan istilah *multihoming*. Jaringan multihoming pada umumnya adalah jaringan berskala sedang sampai besar seperti misalnya ISP, bank, perusahaan minyak multinasional, dan banyak lagi. Biasanya jaringan ini memiliki blok IP dan nomor AS sendiri.



Jaringan yang tergabung dalam sebuah AS hanya dapat dihubungkan dengan jaringan lain di AS yang berbeda dengan bantuan BGP.



Jaringan *multihoming* merupakan kondisi yang sangat tepat untuk mulai belajar dan mengimplementasikan BGP.

Peranan BGP dalam jaringan multi-homing ini sangat besar. Pertama, BGP akan berperan sebagai routing protokol yang melakukan pertukaran routing dengan ISP atau NAP yang berada di atas jaringan ini. Kedua, BGP dengan dipadukan oleh pengaturan policy-policynya yang sangat fleksibel dapat membuat sistem load balancing traffic yang keluar masuk. Bagaimana membuat sistem load balancing dengan menggunakan BGP akan dibahas pada artikel edisi berikutnya.

Selain itu, BGP juga merupakan routing protocol yang sangat reliabel kerjanya. Hal ini dikarenakan BGP menggunakan protokol TCP untuk berkomunikasi dengan tetangganya dalam melakukan pertukaran informasi. TCP merupakan protokol yang menganut sistem reliable service, di mana setiap sesi komunikasi yang dibangun berdasarkan protokol ini harus dipastikan sampai tidaknya.

Pemastian ini dilakukan menggunakan sistem *Acknowledge* terhadap setiap sesi komunikasi yang terjadi. Dengan demikian, hampir tidak ada informasi routing dari BGP yang tidak sampai ke perangkat tujuannya. Routing protocol BGP yang sekarang banyak digunakan adalah BGP versi 4 atau lebih sering disingkat sebagai BGP-4.

Bagaimana Karakteristik BGP?

Kecanggihan dan kerumitan BGP sebenarnya dapat diperjelas intinya dengan beberapa karakteristik kunci. Berikut ini adalah karakteristik routing protokol BGP yang menandakan ciri khasnya:

- BGP adalah *Path Vector routing protocol* yang dalam proses menentukan rute-rute terbaiknya selalu mengacu kepada path yang terbaik dan terpilih yang didapatnya dari router BGP yang lainnya.
- Routing table akan dikirim secara penuh pada awal dari sesi BGP, update selanjutnya hanya bersifat *incremental* atau menambahi dan mengurangi routing yang sudah ada saja.
- Router BGP membangun dan menjaga koneksi antar-peer menggunakan port TCP nomor 179.
- Koneksi antar-peer dijaga dengan

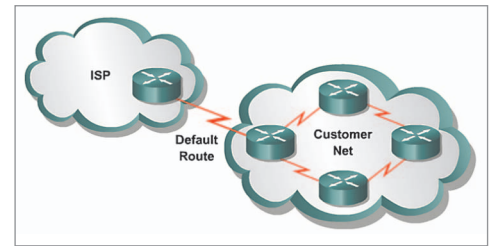
menggunakan sinyal *keepalive* secara periodik.

- Kegagalan menemukan sinyal *keepalive*, routing update, atau sinyal-sinyal notifikasi lainnya pada sebuah router BGP dapat memicu perubahan status BGP peer dengan router lain, sehingga mungkin saja akan memicu update-update baru ke router yang lain.
- Metrik yang digunakan BGP untuk menentukan rute terbaik sangat kompleks dan dapat dimodifikasi dengan sangat fleksibel. Ini merupakan sumber kekuatan BGP yang sebenarnya. Metrik-metrik tersebut sering disebut dengan istilah *Attribute*.
- Penggunaan sistem pengalamatan hirarki dan kemampuannya untuk melakukan manipulasi aliran traffic membuat routing protokol BGP sangat skalabel untuk perkembangan jaringan dimasa mendatang.
- BGP memiliki routing table sendiri yang biasanya memuat informasi *prefix-prefix* routing yang diterimanya dari router BGP lain. *Prefix-prefix* ini juga disertai dengan informasi atributnya yang dicantumkan secara spesifik di dalamnya.
- BGP memungkinkan Anda memanipulasi traffic menggunakan *attribute-attribute*nya yang cukup banyak. *Attribute* ini memiliki tingkat prioritas untuk dijadikan sebagai acuan.

Kapan Saatnya Tidak Menggunakan BGP?

Seperti dijelaskan di atas, BGP merupakan routing protocol yang kompleks dan sulit untuk di-*maintain*. Dengan demikian, penggunaannya diperlukan keahlian khusus dan juga perangkat router berkemampuan proses yang tinggi. Untuk itu, perencanaan yang baik sangat diperlukan untuk menggunakan BGP. Ada kalanya Anda tidak perlu menggunakan routing protocol ini dalam berhubungan dengan AS lain. Jangan gunakan BGP untuk jaringan dengan situasi seperti berikut ini:

- Hanya ada satu buah koneksi yang menuju ke Internet atau ke AS lain. Jaringan ini sering disebut dengan



Jaringan *singlehoming* hanya memerlukan *default route* untuk mencapai internet dan dikenal oleh dunia luar. Dalam jaringan seperti ini tidak diperlukan routing protokol BGP.

istilah *singlehoming*.

- Policy routing untuk ke Internet dan pemilihan jalur terbaik tidak terlalu diperlukan dalam sebuah AS.
- Perangkat router yang akan digunakan untuk menjalankan BGP tidak memiliki cukup memory dan tenaga processing untuk menangani update informasi dalam jumlah besar dan konstan.
- Keterbatasan pengetahuan dan kemampuan para administrator jaringannya dalam hal policy routing dan karakteristik BGP lainnya.
- *Bandwidth* yang kecil yang menghubungkan AS yang satu dengan lainnya.

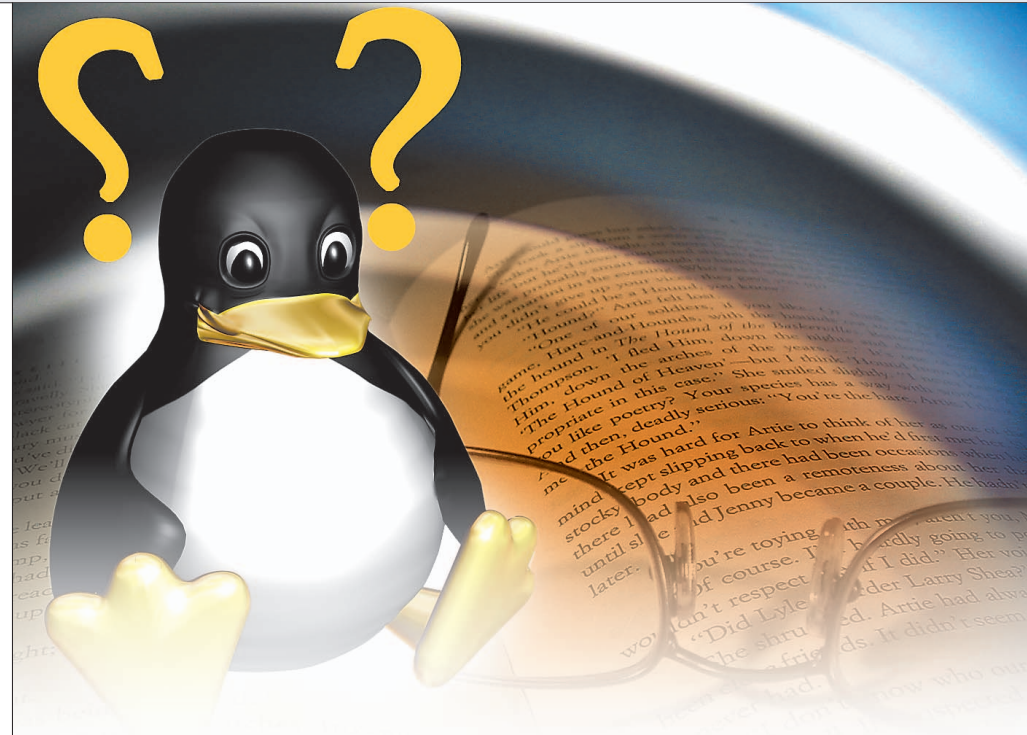
Inti Internet yang Rumit

Terjadinya sebuah dunia bernama Internet memang sangat rumit. Bagaimana tidak pasalnya semua manusia yang ada di dunia ini ingin dapat dilayani permintaan komunikasinya, tentu sangat rumit, bukan? Kerumitannya ini terlihat juga pada routing protocol yang bertugas mengatur dan menciptakan komunikasi tersebut, yaitu BGP.

BGP memang sangat rumit, namun juga sangat bertenaga dalam melayani kebutuhan penduduk dunia akan internet. Karena kerumitan dan keunikannya inilah BGP begitu menarik untuk dipelajari. Namun untuk mempelajari lebih dalam lagi mungkin perlu *training* khusus dan pengalaman bertahun-tahun. Anda dapat mengetahui bagaimana dunia internet yang sebenarnya dari mempelajari BGP. Pada edisi selanjutnya akan dibahas bagaimana cara kerja BGP, atribut-atribut BGP, dan pernak-pernik lainnya. Selamat belajar! ■

Setelah berbulan-bulan melakukan *programming*, versi pertama siap disebar. Masalahnya adalah apa yang program Anda lakukan? Bagaimana cara kerjanya? Opsi apa yang dimilikinya? Punya manual?

Gunung Sarjono



Membuat Manual Sendiri

► Bagaimana memberitahu semua orang yang bertanya seperti ini, "Bagaimana cara menggunakan program vitex???" Nah...Anda memerlukan manual. Membuat manual tidaklah terlalu sulit. Dengan sedikit kesabaran, semuanya akan baik-baik saja. Namun pertama, mengapa kita memerlukan manual? Lagipula, akan lebih mudah jika langsung membuat file README yang berupa file teks ASCII biasa. Namun, akan lebih mudah juga jika langsung mengetik perintah man, dibanding file README yang bisa berada di mana saja. Oleh karena itu, manual membuatnya lebih mudah. Sama sekali tidak perlu mencari apa pun. Cukup ketik perintah dan Anda mendapatkannya.

Bagian Manual

Manual mempunyai format tertentu. Pada waktu membuka manual program apapun, Anda akan menemukan beberapa bagian umum. Bagian ini dicetak tebal dan huruf besar. Berdasarkan pemunculannya, mereka adalah: NAME, SYNOPSIS, DESCRIPTION, OPTIONS, BUGS, AUTHOR, dan SEE

ALSO. Bagian ini 90% muncul dalam semua manual. Anda juga akan menemukan bagian lain, walaupun mereka tidak umum dan dimasukkan sebagai informasi tambahan untuk program.

NAME

Ini merupakan nama dari program, yang diikuti oleh deskripsi singkat (baca: *singkat*) mengenai apa yang dilakukan program atau kepanjangan singkatannya jika dalam akronim. Bagian ini akan dibaca oleh apropos, man -k, makewhatis, dan whatis.

SYNOPSIS

Pada dasarnya, ini merupakan syntax yang digunakan untuk menjalankan program Anda dari command line. Salah satu contoh adalah: vitex [-d] [-e] [-f filename]

DESCRIPTION

Ini merupakan di mana Anda menerangkan apa yang dilakukan oleh program. Karena ini merupakan bagian yang kemungkinan besar kali pertama dilihat oleh user, maka penting untuk menjaga supaya bagian ini tetap jelas.

Jika user tidak mengerti apa yang dituliskan di sini, bisa dipastikan inbox Anda penuh dengan e-mail dari mereka.

OPTIONS

Jika program Anda menggunakan *option*, ini adalah bagian di mana Anda menjelaskan apa yang dilakukan oleh setiap option. Sebagai contoh, apa yang dilakukan [-d] pada waktu digunakan sebagai argumen untuk program vitex? Jelaskan di sini.

BUGS

Jika ada *bugs* dalam program Anda, atau lainnya yang tidak bekerja sesuai dengan yang diharapkan, masukkan di sini supaya user tahu.

AUTHOR

Nama Anda dan diikuti oleh alamat e-mail Anda. Alamat e-mail penting di sini karena beberapa alasan. Pertama, orang-orang dapat memberi laporan bug supaya Anda bisa memperbaiki program Anda. Kedua, jika Anda mendapatkan e-mail Anda dapat menjawabnya dengan RTFM.

SEE ALSO

Jika program Anda berhubungan dengan program lain, masukkan namanya di sini, diikuti oleh nomor bagian. Sebagai contoh, program vitex merupakan editor teks. Anda mungkin ingin membuat referensi teks editor vitex, sebagai contoh adalah: vitex(1).

Cara Kerja Manual

Sekarang setelah mempunyai pemahaman lebih banyak tentang manual, kini saat mengetahui bagaimana manual ditampilkan ke layar pada waktu perintah man diberikan.

Pada waktu Anda menjalankan perintah man vitex, yang sebenarnya terjadi adalah perintah man menjalankan perintah groff. Bisa dikatakan bahwa groff merupakan *formatter* teks yang membaca macro khusus pada file dan menghasilkan file yang sudah diformat, bergantung pada macro yang digunakan. Baca manual groff untuk mendapatkan penjelasan lebih lengkap mengenai cara penggunaannya.

Kita akan menggunakan macro groff untuk membuat manual kita. Macro ini selalu diawali dengan titik: "." diikuti oleh nama macro, dan parameternya. Sekarang setelah mengetahui cara kerja dasarnya, kita dapat mulai membuat manual.

TITLE HEADER

Kita mulai dengan macro .TH. Macro ini mempunyai lima parameter dengan urutan:

```
.TH [name of program]
[section number] [center
footer] [left footer]
[center header]
```

[name of program] sudah jelas merupakan nama dari program Anda. Ini akan ada di header kiri dan kanan setiap halaman. Manual disimpan per bagian. [section number] jika Anda melihat /usr/man di situ terdapat sembilan direktori manual: Section 1: user commands, Section 2: system calls, Section 3: subroutines, Section 4: devices, Section 5: file formats, Section 6: games, Section 7: miscellaneous, Section 8: system administration, Section n: new. Setiap bagian me-

nyimpan jenis manual tertentu. Jadi jika membuat manual untuk *game*, Anda akan menggunakan section 6. Jika untuk program administrasi sistem, Anda akan menggunakan section 8. Nomor bagian akan muncul di samping nama program dalam tanda kurung: vitex(1).

[center footer] Anda dapat menulis apapun di sini dan akan ditampilkan di bagian tengah footer semua halaman. Biasanya tanggal dimasukkan di sini. [left footer] Anda juga dapat menulis apa pun di sini dan akan ditampilkan di bagian kiri footer semua halaman. Biasanya program nomor versi program dimasukkan di sini. [center header] Anda dapat menulis apapun di sini dan akan ditampilkan di bagian tengah header semua halaman. Sebagian besar manual tidak menyertakan bagian ini.

Berikut adalah contoh judul utuk program kita: .TH vitex 1 "14 Februari 2005" "versi 1.0". Seperti yang Anda lihat kita tidak menggunakan [center header]. Sebenarnya Anda bisa menghapus apapun, tetapi akan lebih baik jika manual kita mempunyai empat parameter pertama. Perhatikan penggunaan tanda kutip. Jika Anda membutuhkan spasi pada bagian tertentu, gunakan tanda kutip supaya macro tidak bingung. Ini berlaku untuk semua macro.

SECTION HEADER

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, manual dibagi ke dalam bagian-bagian. Bagian ini dibuat dengan macro .SH. Sebagai contoh, bagian pertama selalu NAME. .SH hanya membutuhkan satu parameter:

```
.SH [section name]
```

.SH akan selalu mempunyai [section name] dalam cetak tebal. Teks yang ditulis di bawah .SH tidak akan dimasukkan. Jadi mari kita lihat manual kita dengan macro .TH dan .SH:

```
.TH vitex 1 "14 Februari
2005" "versi 1.0"
.SH NAME
vitex - a programmers text
editor
```

Ingat bahwa "-" diperlukan untuk

membedakan garis dan tanda hubung. Ketik semuanya ke dalam editor teks Anda, dan simpan sebagai vitex.1. Untuk melihatnya sebagai manual, ketik:

```
groff -man -Tascii ./vitex.1
| less
```

Anda bisa menggunakan perintah man itu sendiri untuk melihat manual yang telah Anda buat:

```
man ./vitex.1
```

Anda baru saja membuat manual yang pertama. Pada waktu digulung ke bawah, Anda akan menemukan nomor versi, tanggal dari program, dan nomor halaman. Percaya atau tidak, hanya inilah yang perlu Anda ketahui untuk membuat manual. Tentu saja, ini akan menjadi manual yang sangat sederhana. Anda bisa membuat bagian tambahan dengan menggunakan macro .SH.

Atribut Font

Kita lanjutkan dengan atribut *font*. Yang paling sederhana adalah cetak tebal dan cetak miring. Macro untuk cetak tebal adalah .B dan macro untuk cetak miring adalah .I. Bergantung pada sistem Anda, huruf cetak miring bisa ditampilkan sebagai teks digarisbawah bukan teks yang miring. Font biasa (tidak tebal dan miring), disebut Roman. Mari kita modifikasi manual kita supaya tampak seperti berikut:

```
.TH vitex 1 "14 Februari
2005" "versi 1.0"
.SH NAME
vitex - a programmers text
editor
.SH SYNOPSIS
.B [-d] [-e] [-f
.I filename
.B ]
```

Jalankan lagi dengan groff dan pelajari hasilnya. Penting untuk diingat bahwa setiap macro hanya mempengaruhi parameter yang diberikan kepadanya. Itulah mengapa untuk mencetak miring filename, ia harus diletakkan pada baris baru dengan macro .I di depannya. Inilah cara kita menggabungkan cetak tebal dan cetak

MACRO FONT

```
.B = cetak tebal
.BI = cetak tebal bergantian dengan
      cetak miring
.BR = cetak tebal bergantian dengan
      Roman
.I = cetak miring
.IB = cetak miring bergantian
      dengan cetak tebal
IR = cetak miring bergantian
      dengan Roman
.RB = Roman bergantian dengan
      cetak tebal
.RI = Roman bergantian dengan
      cetak miring
```

miring. Kemudian untuk mencetak tebal tanda kurung tutup, ia harus diletakkan pada barisnya sendiri dengan .B di depannya. Namun, Anda bisa mencetak tebal dan cetak miring secara bergantian pada setiap parameter, yaitu:

```
bold italic bold italic ...
```

Misalkan kita ingin cetak tebal, diikuti oleh cetak miring secara berulang-ulang. Macro yang digunakan adalah .BI. Cobalah dengan baris berikut:

```
.BI This is the vitex text
editor.
```

Pada waktu menjalankannya, Anda akan melihat output yang aneh. Salah satunya adalah tidak ada spasi. Untuk membuat spasi, Anda perlu menggunakan tanda kutip:

```
.BI "This " "is " "the "
"vitex " "text " "editor."
```

Perhatikan bahwa tanda kutip mengunci jarak kosong di dalamnya. Beginilah cara membuat spasi. Sekarang sudah benar. Kadang-kadang ini dapat menghemat waktu. Semua macro font dapat digabungkan dengan cara ini.

Komentar

Seperti yang Anda lihat, membuat manual tiba-tiba menjadi sedikit lebih rumit. Untungnya, seperti dalam semua bahasa pemrograman, kita dapat memberi komentar pada *source code* ma-

nual. Komentar didahului dengan .”, seperti:

```
.” Ini adalah komentar
```

Memberi komentar merupakan hal yang bagus jadi jika ada orang yang ingin mengubahnya, mereka tahu apa yang akan mereka ubah.

Paragraf

Paragraf sederhana bisa dibuat dengan macro .PP. Sebagai contoh adalah baris berikut:

```
.SH DESCRIPTION
.B Most often vitex started
to edit a single file with
the command
.PP
.BI "vim " "file"
```

Pada waktu Anda menjalankannya dengan *groff*, Anda akan melihat dua paragraf. Pertama adalah *indent relative paragraphing*. Disebut demikian karena paragraf masuk 0,5 inci ke kanan. Ini biasanya digunakan di bagian FILES (jika Anda mempunyainya). Ada dua macro untuk ini. Pertama adalah *relative indent start*: .RS, dan kedua adalah *relative indent end*: .RE. Contohnya sebagai berikut:

```
.SH FILES
.I /etc/vitexrc
.RS
Global system wide
configuration file.
.RE
```

Macro paragraf lain adalah .IP. Ia cocok untuk bagian OPTIONS. Yang dilakukannya adalah mengambil satu parameter. Semua pada baris berikutnya akan dimasukkan dan disebutkan ke kanan. Seperti biasa, berikut adalah contoh yang dapat Anda coba:

```
.SH OPTIONS
.IP -d
disable syntax highlighting
```

Macro .IP mempunyai opsi dalam font Roman. Alternatif .IP adalah .TP, yaitu *tag paragraph*. Ia memberi Anda lebih banyak kontrol dalam hal opsi, misalnya, -e untuk cetak tebal:

```
.SH OPTION
.TP
.B -e
enable syntax highlighting.
```

Kita lihat bahwa kita membuat semua opsi dalam cetak tebal, dengan filename dicetak miring. Beberapa petunjuk sebelum kita berpisah. Pada waktu membuat manual, cobalah untuk sesuai standar, dan sama dengan manual lainnya. Sebagai contoh, jangan gunakan FLAGS untuk menggantikan OPTIONS. Tidak perlu membuat bingung orang-orang. Manual harus jelas. Baca sekali lagi untuk memastikan tidak ada kesalahan. Pastikan SYNOPSIS sudah benar, jika tidak orang-orang akan bertanya mengapa beberapa opsi tidak berjalan. ■

MEMBUAT MANUAL

■ Sekarang, Anda sudah tahu cara membuat manual. Manual yang kita buat di sini belumlah lengkap. Itu hanyalah sekadar contoh. Sekarang waktunya Anda membuat manual Anda sendiri. Setelah selesai, Anda perlu mengompresinya dengan *gzip*, dan kemudian meng-copy-nya ke direktori manual yang bersangkutan. Terakhir, jalankan *makewhatis* untuk memasukkan manual Anda ke database *whatis*:

```
root# gzip vitex.1
root# cp vitex.1.gz /usr/man/man1
root# makewhatis
root# whatis vitex
```

```
vitex (1) - a programmers text editor
```

Sekarang jalankan perintah *man vitex* dan Anda akan melihat manual untuk *vitex*. Anda juga mungkin dapat mencobanya dengan perintah *man -k* untuk memastikan semuanya berjalan sebagaimana mestinya.

Mau membeli video card? Pakai ATI atau nVIDIA? Bagaimana dengan *interface*-nya? AGP atau PCI Express? Berapa RAM yang dibutuhkan? Bagaimana dengan TV Out, S-Video I/O, DIV Out? Mau digunakan untuk berapa monitor? Dan masih ada beberapa hal lagi yang perlu menjadi pertimbangan ketika Anda akan membeli video card, namun kadang yang menjadi masalah nomor satu selain biaya adalah apa arti atau maksud dari nama-nama tersebut?

Fadilla Mutiarawati

Video Card, dari Chipset sampai API

► Berikut tadi adalah bagian-bagian yang harus Anda pertimbangkan ketika akan membeli video card. Berikut tadi hanya sebagian kecil spesifikasi yang sudah sangat umum dipertanyakan penjual. Dan spesifikasi tadi belum seberapa dibandingkan dengan istilah-istilah lain yang tertulis pada kemasan video card yang akan Anda beli.

Komputer manapun membutuhkan video card atau yang biasa dikenal dengan nama *Video Graphic Accelerator Card* untuk menampilkan gambar pada layar monitor. Namun, memilih video card kini tidak semudah beberapa tahun yang lalu. Mengingat berkembangnya teknologi telah meningkatkan kebutuhan yang beragam terhadap komputer itu sendiri.

Ada beberapa masyarakat yang hanya menggunakan komputer untuk proses yang lebih banyak melibatkan angka-angka ketimbang gambar. Atau ada juga *user* yang lebih dominan terhadap aspek hiburan ketimbang pekerjaan. Atau mungkin komputernya memang digunakan untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan pengeditan gambar atau video sekalipun. Oleh sebab itulah, kini

teknologi komponen komputer mencoba untuk menyesuaikan. Sehingga Anda mendapatkan barang yang sesuai dengan yang dibutuhkan.

Sayangnya, hampir setiap setengah tahun, semua bagian dalam video card mengalami kemajuan-kemajuan yang sering diwakilkan dengan istilah-istilah asing. Sehingga tidak jarang banyak masyarakat umum yang merasa bingung dalam menentukan pilihan dikarenakan ketidaktentuannya terhadap arti maupun maksud istilah-istilah tersebut.

Oleh sebab itu, kali ini kami akan mencoba memaparkan kepada masyarakat umum khususnya pemula yang akan akan membeli video card untuk komputer baru, maupun yang sedang meng-*upgrade* komputer lamanya. Agar para pembaca tidak salah dalam mengartikan istilah-istilah tersebut. Dan para pembaca juga mendapatkan barang yang tepat, sesuai dengan kebutuhan.

1. GPU/Chipset

Yang disebut dengan GPU (*Graphic Processing Unit*) atau chipset adalah sebuah unit processor yang memang

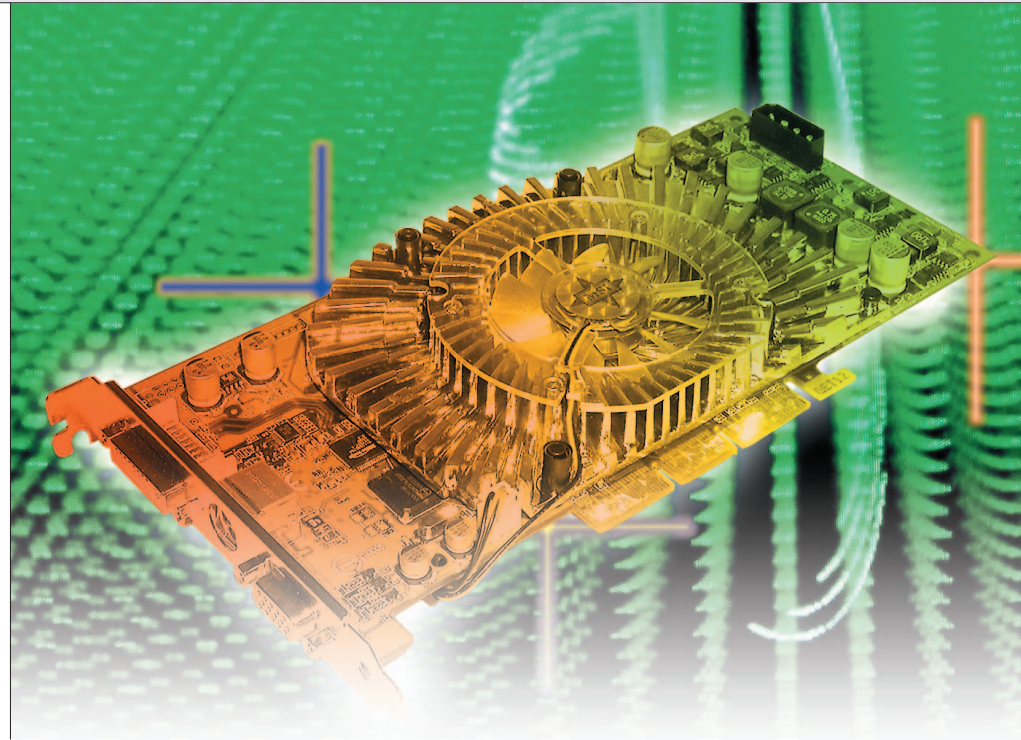
khusus bekerja untuk mengolah *graphic* sebuah komputer. Sehingga pekerjaan processor komputer Anda tidak akan terbebani oleh sebagian besar perintah yang berkaitan dengan proses *graphic* komputer.

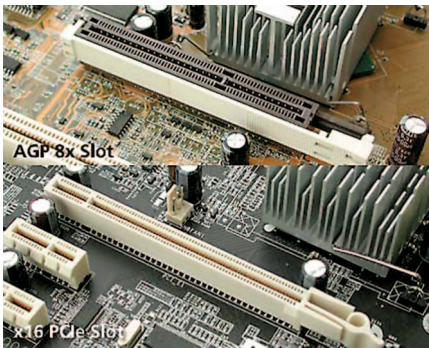
Jenis chipset yang digunakan pada video card Anda akan mempengaruhi beberapa hal yang sangat penting. Seperti *Core Clock Speed*, *Memory Clock Speed*, dan *Ramdac Clock Speed*.

Biasanya setiap kurang lebih enam bulan sekali para pembuat *chipset* akan meng-*update* teknologi produk mereka. Ini artinya hampir setiap enam bulan sekali performa video card terus meningkat.

Namun, dalam membeli sebuah video card tidak hanya chipset saja yang memegang peranan penting. Melainkan ada atribut lain yang juga perlu diperhatikan. Seperti *memory*, koneksi yang tersedia termasuk *software* yang melengkapinya.

Dua produsen terbesar untuk chipset video card sekarang ini adalah nVIDIA dengan seri GeForce-nya serta ATI dengan seri Radeon-nya. Sekali kami ingatkan jangan menilai video card dari chipset-nya. Tidak ada salahnya jika





Slot VGA: Perbedaan AGP dengan PCIe .

Anda terlebih dahulu mengintip performa mereka dari *review-review* yang dilakukan oleh beberapa media komputer yang telah terlebih dahulu mengetes performanya.

2. Core Clock

Yang dimaksud dengan *core clock* pada video card adalah kecepatan yang dimiliki oleh processor dari video card itu sendiri. Yaitu ada berapa putaran yang dapat dilakukan oleh processor graphic adapter dalam satu detik. Oleh sebab itu, nilai *core clock* selalu tertulis dengan satuan nilai MHz. Semakin tinggi nilai *clock speed*-nya, maka akan semakin cepat kerja video card Anda.

3. Memory Clock

Memory Clock adalah kecepatan yang dimiliki oleh RAM pada video card dalam mentransfer data dari/ke processor video card. Semakin cepat nilai *memory clock* maka akan semakin cepat pula proses graphic berjalan. Nilai *memory clock* diwakilkan dengan satuan MHz, yang artinya jumlah putaran dalam satuan detik.

4. RAMDAC

RAMDAC adalah singkatan dari *Random Access Memory Digital to Analog Converter*. Nilai RAMDAC biasanya ditulis juga dalam satuan MHz. Berkaitan dengan kecepatan, RAMDAC adalah nilai kecepatan yang dimiliki oleh VGA dalam mengonversi data digital hasil kerja processor dari bentuk digital ke analog yang kemudian akan ditampilkan oleh monitor (dalam bentuk analog). Kecepatan RAMDAC ini tidak akan mempengaruhi kerja processor graphic adapter, sebab RAMDAC

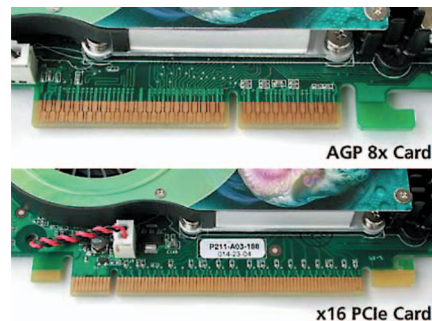
tidak bekerja untuk memproses data digital graphic. Melainkan erat kaitannya dengan kemampuan *refresh rate* video card pada resolusi yang digunakan.

5. RAM

Tidak hanya komputer saja yang membutuhkan RAM, video card pun membutuhkan hal yang sama. RAM pada video card memiliki fungsi yang sama pula dengan RAM pada komputer. Yaitu menjadi tempat penyimpanan sementara pada saat proses data terjadi. Berapa jumlah RAM yang tepat? Tergantung pada kebutuhan Anda dengan video card tersebut. Semakin kompleks aktivitas Anda dengan video card, maka semakin besar pula RAM yang dibutuhkan, mengingat semakin kompleks aplikasi maka data pun akan semakin besar. Kegiatan apa saja yang membutuhkan RAM besar? Kegiatan yang sangat erat kaitannya dengan graphic, seperti *image editing*, video editing, atau bermain dengan permainan beranimasi tiga dimensi yang kini tengah marak di masyarakat.

Jika Anda membeli komputer dengan spesifikasi "VGA Onboard" dengan keterangan tambahan "64MB Share", maka artinya kerja VGA Anda akan mengambil sebagian RAM komputer Anda. Hati-hati dengan spesifikasi ini jika Anda banyak berkeja dengan graphic, sebab hal ini akan membebankan kerja RAM Anda.

Perhatikan juga nilai Bits yang dimiliki oleh RAM tersebut. Semakin besar nilai bit akan semakin baik. Arti dari nilai bit ini sendiri adalah banyaknya data yang dapat dibawa/ dikirim oleh RAM dalam satu kali putarannya (*memory clock*). Nilai ini



Slot VGA: Perbedaan kaki pada kartu AGP dan PCIe.

akan mempengaruhi kerja video card. Oleh sebab itu, nilai ini dapat dijadikan pertimbangan ketika Anda akan membeli atau meng-*upgrade* video card Anda.

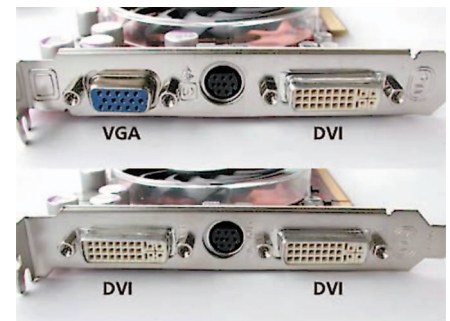
6. Resolusi

Resolusi pada video card akan mempengaruhi tampilan pada layar Anda. Untuk menampilkan gambar yang lebih detail, maka Anda harus menggunakan video card dengan resolusi yang besar. Namun perlu diperhatikan, bahwa nilai resolusi ini juga akan bergantung kepada resolusi maksimal monitor yang digunakan. Jika resolusi monitor lebih kecil, maka resolusinya akan menyesuaikan dengan resolusi yang dimiliki oleh monitor Anda. Oleh sebab itu, ketika membeli video card atau monitor perhatikan spesifikasi resolusi tersebut. Jangan sampai Anda membayar lebih banyak dari yang Anda gunakan.

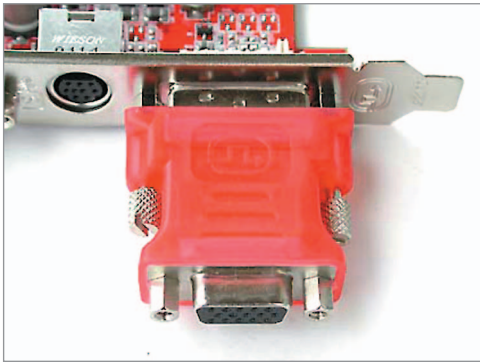
Saat ini, resolusi yang paling umum digunakan adalah 1024x768 pixel. Meskipun demikian, resolusi yang lebih tinggi seperti 1280x1024 pixel atau 1600x1200 pixel juga sudah mulai banyak digunakan. Sedangkan untuk resolusi tertinggi yaitu 2,048x1,536 pixel masih sangat jarang digunakan, mengingat monitor yang memiliki kemampuan setinggi ini masih cukup mahal.

7. Refresh Rate

Selain nilai resolusi, satu lagi yang dapat ikut diperhatikan pada data spesifikasi video card Anda, yaitu kemampuan *refresh rate* maksimal. Ada baiknya jika Anda membeli VGA dengan nilai *refresh rate* 75 Hz ke atas. Refresh rate adalah waktu rata-rata komputer Anda berkedip. Semakin rendah nilai



Yang biru untuk konektor VGA dan putih untuk DVI.



Converter DVI to VGA.

refresh rate, akan membuat mata menjadi kurang nyaman. Karena gerak kedipan layar akan mengganggu pandangan mata Anda. Sedangkan nilai 75 Hz (75 kali refresh dalam satu detik) merupakan nilai yang tidak dapat dirasakan oleh mata. Dan oleh sebab itu dinilai sudah cukup nyaman.

8. AGP atau PCI

Bagaimana *interface* yang akan digunakan? Saat ini *interface* yang paling umum digunakan untuk video card adalah dengan AGP (*Accelerator Graphic Port*). Namun sebelum AGP diperkenalkan oleh Intel, untuk graphic adapter masih menggunakan slot PCI (*Peripheral Component Interconnect*). Memasuki tahun 90-an seiring dengan berkembangnya *game* tiga dimensi kerja graphic adapter semakin berat. Sehingga membutuhkan *interface* yang jauh lebih cepat dan efektif. Sedangkan pada penggunaan PCI selain kecepatannya tidak terlalu besar hanya 132 MB/s, *bandwidth bus*-nya pun terbagi-bagi dengan komponen lain yang juga menggunakan PCI sebagai *interface*-nya. Oleh sebab itu, dengan alasan efektivitas inilah, maka AGP mulai dipergunakan secara luas. Dan sejak mulai diperkenalkan sampai saat ini penggunaan AGP sudah menjadi sangat umum.

AGP:

Seiring dengan perkembangannya juga AGP pun terus berkembang untuk memberikan kinerja yang jauh lebih lagi pada video card. Awalnya AGP hanya memiliki kecepatan dua kali dari PCI, yaitu 264 MB/s disebut dengan AGP 1x. Sekarang AGP yang banyak diper-

gunakan sebagian besar komputer adalah AGP 2x dan 4x dengan kecepatan 4 sampai 8 kali lebih cepat dari PCI, yaitu 528 MB/s dengan 1,06 GB/s. Meskipun demikian kecepatan AGP sendiri yang kini sudah beredar di pasaran ada yang sudah mencapai 8x dengan kecepatan 2,1 GB/s.

PCIe atau dikenal juga dengan sebutan PCI Express:

Baru-baru ini *interface* baru sudah mulai dipasarkan. *Interface* ini dikenal dengan nama PCI Express. Bila dibedakan dengan PCI sebelumnya, pada PCI Express sekarang ada yang dinamakan *Point to point switching connection*. Ini adalah teknologi yang mana pada masing-masing jalur komunikasi antara perangkat komputer tidak akan saling menginterferensi sehingga tidak lagi ada kerja komponen yang menjadi terlambat karena komponen lain pada slot PCI tersebut. Selain jalur yang lebih baik, kecepatannya pun juga ikut menjadi lebih cepat. Saat ini yang sudah digunakan untuk video card, yaitu PCIe 16x memiliki kecepatan sampai 4,2 GB/s. Sayangnya, sampai saat ini slot PCIe belum terlalu umum. Dan kecepatan yang tinggi juga menjadikan video card yang menggunakan *interface* ini cenderung masih tergolong mahal.

9. DVI Port

Bila Anda ingin menggunakan monitor digital, maka Anda harus memastikan bahwa VGA Anda memiliki *Digital Visual Interface Port* atau biasa disingkat dengan DVI Port. Berbeda dengan VGA Port. Tidak hanya bentuknya yang lebih besar, warna port keduanya juga berbeda. Jika umumnya VGA Port berwarna

biru, DVI Port umumnya berwarna putih. Bagi Anda yang ingin menggunakan DVI Port untuk layar/monitor analog, maka Anda dapat menggunakan DVI-VGA konverter sebelum menghubungkannya ke monitor/layar analog.

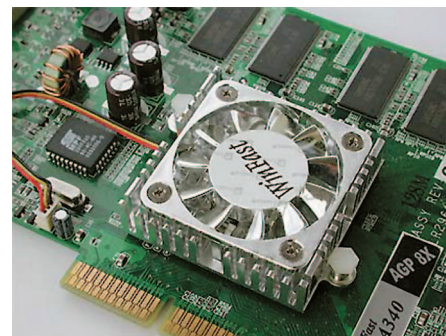
10. S-Video in (Dikenal juga Video Input)/TV Out

Salah satu konektor yang tidak jarang dicari selain DVI Port adalah S-Video out/in atau dikenal juga dengan sebutan VIVO (*video out video in*). Konektor ini sangat berguna bagi Anda yang ingin mengirim hasil gambar lewat video camera atau VCR langsung ke komputer Anda. Selain itu, konektor ini dapat juga digunakan untuk mengirim sinyal ke perangkat lain seperti proyektor ataupun TV. Atau ke perangkat *recording* lainnya. Konektor ini tidak sulit dikenali, bentuknya tidak seperti VGA Port atau DVI Port yang berbentuk persegi, S-Video out/in berbentuk bulat.

Jika untuk digunakan sebagai gerbang sinyal masuk biasa disebut Video In atau S-Video In, sedangkan untuk gerbang sinyal keluar biasa juga dinamakan T-Out.

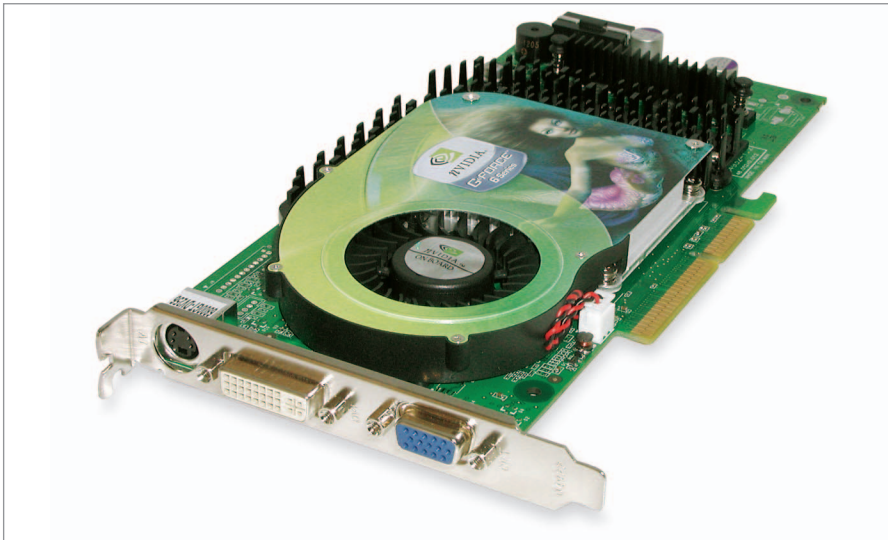
11. Dual display (atau disebut juga dual head)

Bagi Anda yang ingin menggunakan video card dengan dua monitor sekaligus, maka satu syarat yang paling utama adalah pada video card tersebut terdapat dua buah konektor video card yang dapat digunakan. Namun tidak hanya konektornya saja yang harus diperhatikan. Anda juga harus memperhatikan RAMDAC VGA tersebut. Untuk menggunakan dua monitor pada satu



Ragam pendingin untuk video card.





Salah satu contoh video card terbaru.

video card sekaligus, maka RAMDAC juga harus tersedia dua. Jika ada dua buah konektor display yang dapat digunakan dan RAMDAC hanya satu, maka Anda tetap hanya dapat menggunakan satu buah display saja atau jika memang kedua display dapat digunakan akan terjadi sedikit keterlambatan.

12. Overclocking

Tidak hanya processor saja yang dapat di-overclock, video card pun dapat di-overclock. Tujuan keduanya adalah sama. Overclock pada video card juga dimaksudkan untuk mempercepat kerja VGA. Biasanya hal ini banyak digunakan pada komputer-komputer grafis ataupun pada komputer para *gamer*. Dan seperti halnya dengan prosesor untuk meng-overclock video card Anda harus memperhatikan kemampuan dari video card tersebut. mungkinkah dapat di-overclock atau tidak. Jika overclock tidak di-support, maka VGA akan menghadapi masalah, seperti over heat misalnya.

Buat video card yang men-support overclock, biasanya disediakan software khusus untuk overclock bagi pembelinya. Selain itu, sistem fan atau pendingin yang dimilikinya pun memang benar-benar dapat diandalkan.

13. Cooling (Sistem Pendingin)

Kerja sistem pendingin juga harus ikut menjadi pertimbangan. Apalagi jika Anda akan melakukan overclocking pada video card tersebut. Hal ini

dikarenakan proses overclocking akan membuat sistem menjadi bekerja melebihi kapasitas yang tentu saja akan membuat sistem memproduksi panas lebih besar lagi. Selain memperhatikan sistem pendingin atau kipas video card, Anda juga harus memperhatikan sistem aliran udara komputer Anda. Agar komponen-komponen yang di over clock dapat tahan lebih lama.

14. API

API singkatan dari *Application Program Interface*. API adalah interface yang digunakan oleh aplikasi-aplikasi 3D (tiga dimensi). Seperti contohnya game 3D atau aplikasi lain yang memberikan tampilan 3D. Untuk saat ini, ada dua macam API yang sangat umum digunakan yaitu OpenGL dan DirectX. Selain keduanya masih ada dua API lagi, yaitu Glide dari Voodoo dan Redline. Namun kedua yang terakhir ini sudah sangat jarang muncul.

● OpenGL

OpenGL adalah API yang dikenalkan oleh SGI (Silicon Graphics Inc) kali pertama pada tahun 1980-an. Awalnya OpenGL diciptakan untuk mendukung proses *rendering* pada hanya digunakan untuk mendukung proses *rendering* yang dilakukan oleh komputer graphic produksi SGI. Namun akhirnya, OpenGL dijadikan standar oleh berbagai perusahaan software dan hardware. Saat ini, Anda tidak perlu repot-repot mencari dan meng-

instal API tersebut. Sebab umumnya semua video card yang ada saat ini sudah dilengkapi driver yang mengandung OpenGL versi terbaru. Jika Anda merasa bahwa OpenGL yang digunakan kurang *up to date*, Anda hanya perlu men-download dan menginstal versi terbaru dari driver VGA yang digunakan. Maka secara otomatis OpenGL Anda pun akan ikut ter-update. Selain itu, satu lagi yang menjadi kelebihan OpenGL adalah fleksibilitas. OpenGL dapat digunakan hampir pada semua *operating system*, mulai dari Windows, Linux, sampai Mac OS X. Salah satu contoh Game 3D yang menggunakan OpenGL sebagai API adalah Quake.

● DirectX

Berbeda dengan OpenGL yang hanya digunakan sebagai interface graphics saja. DirectX merupakan sebuah paket terdiri dari Direct3D, DirectSound dan DirectPlay. Direct3D adalah API untuk graphic, DirectSound untuk suara dan DirectPlay untuk jaringan.

DirectX dikembangkan oleh Microsoft. Saat ini keberadaan DirectX sudah sangat luas. Namun saat ini DirectX lebih diperuntukkan pada aplikasi Windows saja. hal inilah yang sampai saat ini banyak disayangkan oleh para programmer graphic. Selain itu, yang menjadi kelemahan bagi DirectX adalah Anda tidak selalu mendapatkan versi terbaru dari DirectX setiap Anda menginstal driver terbaru video card Anda. Untuk meng-update DirectX terbaru Anda harus menginstalnya secara tersendiri. Untungnya DirectX ini disediakan secara cuma-cuma oleh Microsoft pada situsnya, yaitu di <http://www.microsoft.com/directx>.

Mau menggunakan interface yang mana untuk video card Anda? Tergantung motherboard-nya. Jika Anda membeli motherboard yang hanya memiliki interface AGP untuk VGA, maka sia-sia saja membeli VGA dengan PCIe. Namun jika Anda memiliki dana lebih dan motherboard Anda memiliki slot tersebut, kenapa tidak? ■

E-mail, predikat sebagai kebutuhan pokok berkomunikasi sudah melekat pada fasilitas ini. Namun, mungkin saja banyak di antara Anda yang belum paham benar istilah-istilah yang ada di dalamnya.

Hayri



Ingin Nyaman Ber-e-mail, Kenali Istilah-istilahnya

► Mungkin banyak dari Anda sudah sangat fasih dalam melakukan komunikasi menggunakan teknologi e-mail. Tidak salah jika e-mail sudah dianggap oleh banyak orang sebagai kebutuhan pokok dalam berkomunikasi. Pasalnya batas-batas komunikasi menjadi hilang seketika saat teknologi e-mail ditemukan, menunjukkan begitu hebatnya teknologi ini.

Meskipun telah akrab menggunakan email, namun pernahkah Anda menemukan istilah e-mail yang masih asing di telinga? Mungkin banyak sekali pengguna yang sering menemukan istilah-istilah asing dalam ber-e-mail ria. Kadang istilah ini sebenarnya merupakan fasilitas yang hebat dan memang Anda butuhkan. Namun karena asing bagi Anda, maka terlewatkan begitu saja tidak terpakai.

Melihat pentingnya e-mail karena menggantikan posisi komunikasi surat-menyurat, maka ada baiknya bagi Anda untuk mengenal lebih banyak istilah yang

ada di dalamnya. Tujuannya agar komunikasi melalui e-mail dapat berjalan lancar dan tentu saja lebih memudahkan pekerjaan penggunanya. Maka dari itu, berikut ini adalah beberapa istilah umum dalam dunia teknologi e-mail. Istilah ini diurutkan dalam urutan alfabet:

1. Address

Address yang arti harafiahnya adalah alamat, pada teknologi e-mail biasanya berarti alamat e-mail yang Anda miliki. Alamat e-mail memiliki format penulisan yang sudah ditetapkan pada standar RFC 822, di mana alamat e-mail diawali dengan nama alias, diikuti dengan tanda "@" (baca et) dan diakhiri dengan penamaan domain yang sudah terdaftar.

Nama alias biasanya adalah nama lengkap Anda yang disingkat, atau nama julukan Anda, atau nama apapun yang Anda suka. Tanda "@" mutlak harus berada antara nama alias dengan nama domain. Sedangkan penamaan *domain*

harus menggunakan nama domain yang sudah terdaftar.

2. Address Book atau Contacts

Address Book atau sering juga disebut *Contacts* merupakan istilah untuk daftar nama dan alamat e-mail pada sebuah program e-mail client. Kedua istilah ini umum digunakan pada berbagai macam *e-mail client*. Biasanya isi dari *Address Book* atau *Contacts* tidak hanya berupa nama dan alamat e-mail saja, melainkan informasi kontak tambahan seperti alamat kantor, alamat rumah, nomor telepon, dan banyak lagi.

3. Attachment

Attachment dalam bahasa Indonesia berarti lampiran. Dalam sistem e-mail, *Attachment* merupakan istilah untuk melampirkan dokumen-dokumen tertentu yang akan dibawa serta pada saat e-mail tersebut dikirim. Jadi, e-mail yang dikirim tidak hanya sekadar tulisan saja, melainkan dapat dilampirkan file-

file tertentu. Ini akan sangat memudahkan Anda dalam mendistribusikan file-file penting ke pihak lain.

Jumlah file attachment dalam sekali pengiriman e-mail tidak dibatasi, namun yang biasanya dibatasi adalah ukuran file yang akan dikirim. Jadi sebaiknya, teliti dulu ukuran file attachment yang diperbolehkan untuk dikirim sebelum Anda berkirim e-mail.

4. BCC

BCC merupakan kependekan dari *Blind Carbon Copy*. Istilah ini merupakan sebuah fasilitas dari sistem e-mail yang memungkinkan penggunaannya melakukan pengiriman e-mail yang sama ke banyak alamat, namun para penerimanya tidak bisa melihat alamat e-mail yang dituliskan pada kolom BCC ini. Tujuannya adalah untuk menyembunyikan alamat-alamat lain yang juga dikirim e-mail serupa. Yang dapat melihat alamat pada kolom BCC ini hanyalah si pengirimnya saja.

5. Bounce E-mail

Bounce e-mail mungkin sering Anda alami pada saat menggunakan e-mail. Bounce e-mail merupakan sebuah istilah untuk e-mail yang tidak berhasil terkirim ke penerimanya dan terpental balik ke *mailbox* Anda. Biasanya e-mail yang balik ke *mailbox* Anda disertai dengan pesan-pesan pemberitahuan *error* yang cukup informatif. Pesan *error* ini berasal dari *e-mail server* yang paling dekat dengan server di mana alamat e-mail tersebut berada. Dengan meneliti pesan bounce ini, sebenarnya Anda dapat mengetahui penyebabnya mengapa pengiriman e-mail sampai gagal dilakukan.

6. CC

CC merupakan kependekan dari *Carbon Copy*, yang artinya adalah melakukan pengiriman sebuah e-mail yang sama ke banyak alamat. Berbeda dengan BCC, fasilitas CC ini tidak menyembunyikan alamat e-mail si penerima lainnya, sehingga semua penerima e-mail dapat melihat alamat-alamat e-mail dari penerima lainnya. Fasilitas CC ini tentu sangat memudahkan Anda yang sering mengirim e-mail-e-mail yang sama ke banyak orang. Namun, yang perlu diperhatikan adalah biasanya penyedia jasa

e-mail membatasi jumlah alamat e-mail yang dimasukkan ke kolom CC ini.

7. Delivery Receipt

Delivery receipt merupakan sebuah fasilitas dalam sistem e-mail yang memungkinkan pengirim e-mail menerima informasi bahwa si penerima e-mail yang ditujunya telah men-*download* e-mail yang Anda kirim dan telah disimpan dalam program *mail client*-nya. Fasilitas ini sangat berguna bagi Anda yang sering mengirimkan e-mail-e-mail yang sangat penting dan ingin memonitor kepastian sampainya e-mail tersebut.

8. Distribution List atau Mailing List atau Groups

Ketiga istilah di atas merupakan fasilitas yang memungkinkan Anda membuat sebuah alamat e-mail yang mewakili banyak sekali alamat lain di dalamnya. Dengan demikian, ketika Anda mengirimkan e-mail ke alamat tersebut, maka secara otomatis semua alamat di belakangnya akan menerima e-mail yang sama. Fasilitas ini sangatlah populer di kalangan pengguna Internet sebagai ajang pertukaran informasi antarsesama. Biasanya *mailing list* dibuat berdasarkan kesamaan *interest* antarsesama anggotanya, atau sebuah kelompok kerja, kelompok sekolah, dan banyak lagi.

Fasilitas mailing list atau group banyak tersedia di Internet saat ini. Namun yang paling populer adalah fasilitas dari Yahoo!, yaitu *Yahoogleups*. Anda dapat menggunakannya secara cuma-cuma dengan mengakses alamat <http://groups.yahoo.com>.

9. Domain (Nama Domain)

Domain merupakan sebuah sistem penamaan dalam dunia internet. Nama domain biasanya digunakan untuk mewakili alamat-alamat IP dari perangkat jaringan dan server yang berupa angka-angka panjang. Dengan adanya nama domain, para pengguna Internet tidak perlu mengingat angka-angka panjang tersebut, cukup mengingat nama domain-nya saja.

10. Draft

Draft biasanya berarti sebuah rancangan e-mail yang sudah ditulis oleh si

pengirim namun belum diselesaikan dan belum bermaksud untuk dikirimkan. Biasanya fasilitas ini ada pada setiap program *mail client* yang ada saat ini.

11. Exchange Server

Exchange server merupakan sebuah nama program buatan Microsoft yang banyak digunakan untuk membuat sebuah *e-mail server*. Dengan menggunakan Exchange server yang berjalan di atas *operating system* Windows, Anda dapat membuat e-mail server sendiri. Program-program e-mail server lain sudah banyak tersedia saat ini seperti Sendmail dan Qmail pada dunia *open source*, Lotus Notes keluaran IBM, dan banyak lagi.

12. Filters

Merupakan istilah untuk menyaring e-mail-e-mail yang masuk. E-mail yang masuk ke *mailbox* Anda terkadang perlu untuk disaring agar dapat dibaca dengan lebih nyaman. Biasanya e-mail-e-mail yang disaring adalah e-mail-e-mail sampah seperti e-mail promosi, e-mail porno, e-mail penipuan, dan banyak lagi. Penyaringan ini biasanya dilakukan oleh program *mail client*, atau jika penyedia jasa memiliki fasilitas tersebut bisa juga filtering dilakukan di jaringan mereka. Tujuannya adalah agar *link* Internet Anda tidak dipenuhi dengan e-mail-e-mail sampah.

13. Folder

Folder merupakan istilah untuk partisi-partisi tempat penyimpanan e-mail yang diterima. Partisi tersebut dapat digunakan untuk mengelompokkan e-mail-e-mail yang masuk. Proses filter dan rule dapat berjalan dengan sempurna jika ada folder-folder yang memilah-pilah e-mail. Arsip-arsip e-mail yang masuk menjadi sangat rapi dan nyaman dibaca di kemudian hari.

14. Forward

Untuk meneruskan sebuah e-mail ke orang lain, carilah istilah ini pada program *e-mail client* Anda. Istilah ini memang memiliki arti melakukan penerusan sebuah e-mail ke penerima lain. Jadi, Anda tidak perlu susah-susah mendistribusikan e-mail-e-mail yang telah masuk.

15. Headers

Secara harafiahnya headers berarti kepala atau awal. Dalam dunia e-mail, *header* berarti kepala e-mail. Sebuah e-mail pasti memiliki kepala e-mail yang biasanya berisikan informasi-informasi penting. Informasi mengenai mail server apa yang digunakan untuk mengirim e-mail, jam berapa e-mail tersebut dikirim, dari mana asal e-mail tersebut, melalui server-server apa saja e-mail tersebut berjalan, dan banyak lagi. Semua informasi tersebut dapat dilihat dari header sebuah e-mail. Sangat penting untuk keperluan *troubleshooting* atau penyidikan.

16. HTML email

Jika Anda melihat sebuah e-mail berisikan beberapa gambar dengan teks-teks bervariasi warna dan ukurannya, kemungkinan besar Anda sedang membaca sebuah HTML e-mail. E-mail jenis ini dibuat dalam format dan *coding* yang sama dengan sebuah halaman web, membuat pembaca e-mail-nya merasa nyaman ketika membaca e-mail tersebut.

17. IMAP

IMAP kependekan dari *Internet Messege Access Protocol* merupakan sebuah metode pengaturan e-mail-e-mail yang Anda terima beserta sistem folder-foldernya di mana e-mail tersebut ditampung dalam sebuah server.

18. Inbox

Inbox merupakan istilah untuk kotak surat

elektronik yang menampung pesan-pesan e-mail yang Anda terima. Folder Inbox ini umumnya ada di semua program e-mail client yang ada saat ini, atau juga dalam webmail-webmail yang umum digunakan.

19. Junk Mail

Junk mail dapat berarti juga e-mail sampah, yaitu email-email yang dianggap tidak perlu bahkan mengganggu oleh si penerimanya. Biasanya yang termasuk dalam kategori Junk mail bisa berupa e-mail iklan dan promosi, e-mail penipuan, e-mail nyasar, e-mail notifikasi yang tidak perlu, dan banyak lagi.

20. Mailbox

Istilah *Mailbox* biasanya digunakan untuk menyatakan sebuah account e-mail dengan kapasitas penampungan tertentu yang dibuat di mail server dari penyedia jasa Internet.

21. Mail Client

Mail client adalah istilah yang digunakan untuk menyebut sebuah program penarik dan pengirim e-mail yang biasanya harus diinstal dalam PC yang Anda gunakan. Program mail client ini sangat banyak sekali beredar di pasaran. Ada yang gratis dan ada pula yang mengharuskan Anda membayar untuk dapat memilikinya. Program mail client yang merupakan bawaan dari *operating system* Windows adalah Outlook Express.

22. Mail Server

Sesuai dengan namanya, *mail server*

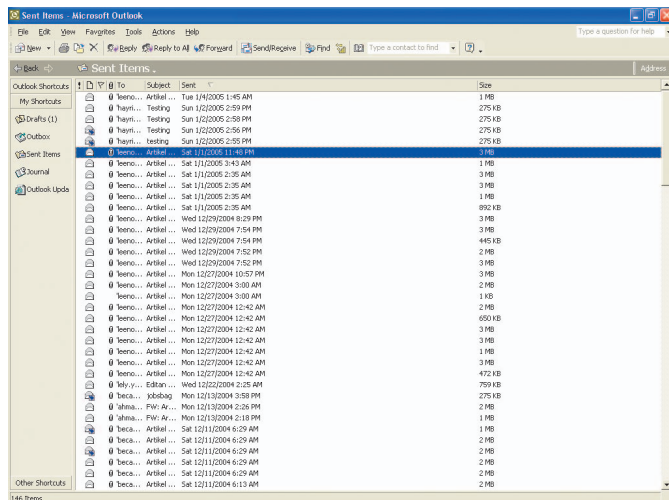
merupakan seperangkat server atau PC dengan program khusus untuk melayani proses pengiriman dan penerimaan email. Server atau PC yang diinstalasi program tersebut akan bekerja meneruskan, menarik, menerima, dan mendistribusikan e-mail-e-mail para penggunanya. Tersedia program cukup banyak untuk membuat sebuah mail server. Pada Windows, Microsoft Exchange merupakan program mail server yang banyak digunakan. Di Linux dan sistem *open source* juga banyak program sejenis, seperti Qmail, Sendmail, dan banyak lagi.

23. Mail Transfer Agent (MTA)

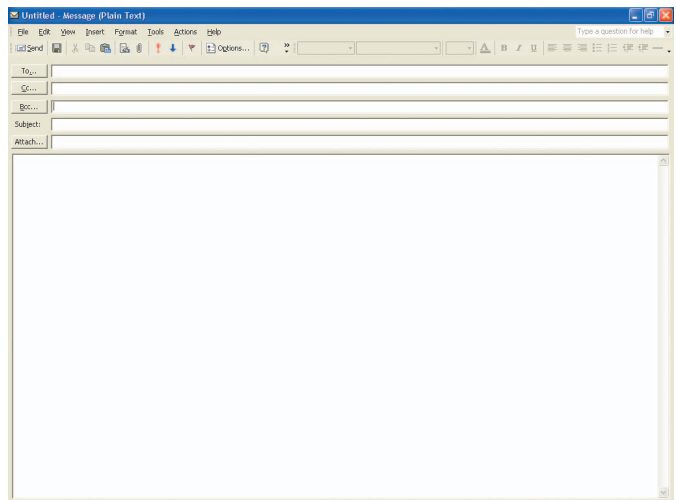
MTA merupakan istilah untuk seperangkat sistem yang terdiri dari server dan program yang bertugas meneruskan atau menghantarkan pesan e-mail. Ketika MTA menerima pesan e-mail dari para penggunanya, pesan tersebut ditampung sementara olehnya untuk dianalisis siapakah penerima dari pesan e-mail ini. MTA akan melakukan dua aksi, menghantarkannya langsung ke mailbox penggunanya (alamat e-mail lokal yang ada dalam server atau jaringan lokal), atau meneruskan ke MTA lain yang menyimpan mailbox dari alamat yang dituju (menjalankan proses routing e-mail).

24. Outbox

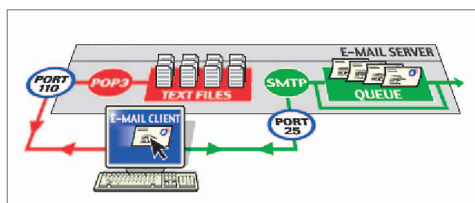
Outbox merupakan lawan kata dari Inbox. Outbox berarti juga folder atau tempat penampungan sementara e-mail



Periksalah pada folder *Sent items* apakah e-mail Anda telah berhasil dikirim atau belum. Jika sudah berada dalam folder ini, maka e-mail telah berhasil dikirim keluar.



Aktifkan semua fasilitas (CC, BCC, Attachment) dan gunakanlah untuk Memudahkan proses pengiriman e-mail yang Anda lakukan.



Sistem komunikasi e-mail diatur oleh dua protokol utama, yaitu SMTP untuk mengurus pengiriman e-mail dan POP3 untuk menangani penerimaan e-mail.

-e-mail yang mau dikirimkan oleh pengguna. Folder Outbox biasanya ada pada kebanyakan program mail client. Isi dari folder ini biasanya hanya sesaat karena jika e-mail sudah terkirim, maka e-mail tersebut sudah tidak berada di folder ini lagi.

25. Outlook

Outlook merupakan nama sebuah program *mail client* yang ada pada *operating system* Windows. Program Outlook terbagi menjadi dua jenis, Outlook Express yang merupakan program standar yang langsung ada pada Windows ketika Anda menginstalnya. Satu jenis lagi adalah Microsoft Outlook yang merupakan program bawaan dari Microsoft Office. Outlook merupakan program mail client yang cukup luas digunakan saat ini.

26. Plain-text Mail

Jika Anda menerima e-mail yang hanya berisikan teks dengan satu jenis font saja tanpa ada gambar atau objek lain di dalamnya, kemungkinan besar Anda telah menerima Plain-text mail, istilah untuk e-mail yang hanya berformat teks saja. Kelebihan dari e-mail jenis ini dapat dikirim dan diterima dengan lebih cepat karena berukuran kecil dan sederhana. Kekurangannya adalah kurang informatif tanpa gambar dan objek lain di dalamnya.

27. POP3

POP merupakan kependekan dari *Post Office Protocol*, sedangkan angka 3 menunjukkan nomor versinya. POP3 merupakan sebuah protokol yang digunakan untuk proses penerimaan e-mail. Jika ingin menarik e-mail dari ISP atau penyedia jasa e-mail ke komputer Anda, maka Anda harus memasukkan alamat server POP3 milik mereka. Servis

POP3 umumnya menggunakan port komunikasi TCP 110.

28. Preview Pane

Preview pane biasanya berada dalam program *mail client* seperti Outlook, Evolution, dan banyak lagi. *Preview pane* adalah sebuah halaman preview yang digunakan untuk membaca pesan e-mail tanpa harus membuka satu halaman baru. Kebanyakan program mail client memungkinkan Anda untuk menonaktifkan halaman *preview pane* ini.

29. Sent Items

Sent items biasanya merupakan nama dari sebuah folder pada program mail client seperti Outlook dan yang lainnya. Folder ini berisikan pesan-pesan e-mail yang telah berhasil Anda kirimkan ke tujuannya. Ketika belum berhasil, pesan tersebut berada pada folder Outbox, sesaat setelah berhasil maka pesan tersebut akan langsung berada di folder *Sent items*.

30. Signature

Signature atau tanda tangan memiliki arti dan kegunaan yang sama dalam komunikasi e-mail. *Signature* pada email biasanya berupa identitas pengirim yang harus selalu dituliskan diakhir pesan e-mail. Untuk membuat Anda tidak mengetik berulang-ulang, biasanya disediakanlah fasilitas pembuat *signature* pada program mail client. *Signature* dapat dibuat dalam bentuk teks biasa, dalam format HTML atau dalam bentuk file gambar. Setelah *signature* dibuat, pasanglah pada setiap e-mail yang Anda kirim, maka tidak perlu repot-repot lagi membuatnya pada setiap e-mail.

31. SMTP

Simple Mail Transfer Protocol merupakan kepanjangan dari SMTP. Fungsinya adalah sebagai protokol yang mengatur pengiriman pesan-pesan e-mail. Jika Anda membuat mail server sendiri untuk melakukan pengiriman, pasti Anda harus mengaktifkan servis SMTP dengan nomor port TCP 25 pada server tersebut. Ketika Anda ingin mengirimkan sebuah pesan e-mail, maka kali pertama yang dilakukan program mail client adalah menghubungi server yang membuka servis SMTP. Setelah komunikasi terjalin, pesan

e-mail langsung diteruskan ke server tersebut. Kemudian pada server SMTP, pesan e-mail tersebut akan diteruskan ke alamat yang dituju.

32. Vacation Message

Pernahkah Anda menerima pesan balasan dari orang yang Anda kirim e-mail yang menyatakan orang tersebut sedang tidak berada di kantor atau sedang berlibur, atau yang sejenisnya? Jika pernah, maka Anda telah menerima *Vacation message* dari orang yang Anda kirim tersebut. Fasilitas ini memang sangat berguna untuk menginformasikan kepada pengirim e-mail bahwa Anda sedang tidak bisa membaca e-mail karena satu dan lain hal. Dengan adanya pesan ini, maka si pengirim tidak perlu menunggu-nunggu balasan e-mail dari si penerimanya.

33. Web-based E-mail

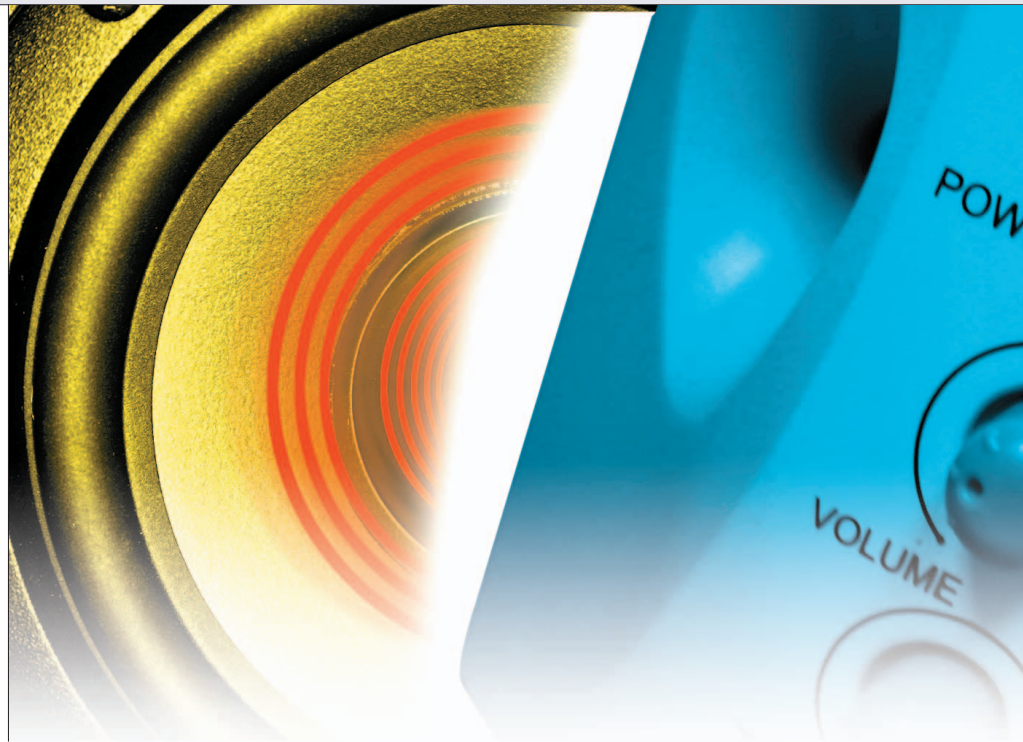
Jika Anda pernah membuka halaman web mail milik Yahoo! atau Gmail, maka tidak salah lagi halaman tersebut merupakan halaman web khusus untuk melayani Anda untuk mengirim dan menerima email. Web-based e-mail ini memudahkan Anda untuk membaca dan mengirim e-mail karena tidak perlu dilakukan di komputer yang menjalankan program mail client. Di manapun asalkan Anda terkoneksi dengan internet, e-mail-e-mail Anda bisa dibaca dan dikirim melalui account e-mail Anda.

Kenali Istilah Kenali Fungsi

Karena teknologi e-mail merupakan sebuah teknologi yang boleh dikatakan mengubah gaya hidup manusia modern saat ini dalam berkomunikasi, maka banyak istilah dan fasilitas baru yang muncul. Jika pada proses pengiriman surat biasa tidak ada istilah dan fasilitas ini, maka Anda akan banyak menemukannya di proses pengiriman e-mail. Untuk itu, tidak ada salahnya untuk Anda mengenal dan mengetahui beberapa istilah-istilah penting yang umum digunakan dalam teknologi e-mail. Keuntungannya adalah Anda menjadi bertambah lancar dan fasih menggunakan e-mail untuk berkomunikasi. Selamat belajar! ■

Buat apa menggunakan decoder? Apa fungsinya? DTS dengan Dolby Digital, di mana bedanya? Apa yang dimaksud dengan SPDIF? Tidak hanya jawaban dari pertanyaan— pertanyaan tersebut yang akan Anda peroleh. Lewat artikel ini, Anda juga akan mengetahui istilah dan fungsi lain yang perlu diperhatikan ketika hendak membeli perangkat audio untuk *desktop* kesayangan.

Fadilla Mutiarawati



Mengenal Bagian-bagian dalam Desktop Audio System

► Berkembangnya kemampuan multimedia dalam sebuah komputer telah menjadikan kehadiran perangkat audio sebagai bagian dari perangkat primer. Namun sayangnya, sampai saat ini masih banyak pembeli yang kesulitan mengetahui dengan jelas apa saja arti dan maksud dari fitur-fitur yang ada produk yang dibelinya. Banyak fitur yang cantumkan dalam sebuah produk audio untuk komputer tidak mencantumkan keterangan yang cukup memberi pengertian pada calon pembeli. Sehingga tidak jarang banyak juga pembeli yang tidak menyadari apa yang dicarinya atau apa yang telah diperolehnya.

Salah satu contohnya, bagi Anda yang akan membeli sebuah sound card yang mampu mendukung *home theater* di rumah secara maksimal. Tentu akan lebih baik jika memperoleh setidaknya sound card yang memiliki fitur Dolby Digital, THX, atau DTS. Sebab ketiga fitur ini akan meningkatkan kenyamanan Anda menonton DVD sebagai salah satu

kegiatan dengan home theater tersebut.

Oleh sebab itu, untuk membantu Anda memahami beberapa komponen maupun fitur dalam komponen audio yang umum dibeli oleh masyarakat awam, maka kali ini kami tidak hanya akan mengartikan fitur-fitur tersebut ke dalam bahasa yang lebih mudah dimengerti, namun kami juga akan menjelaskan efeknya pada sistem audio Anda. Hanya saja, untuk artikel kali ini hanya akan dibatasi pada perangkat audio yang berhubungan dengan *Personal Computer (Desktop)* saja. Mulai dari sound card, speaker, microphone, sampai perangkat tambahan untuk keperluan *Desktop Audio System*.

1. Digital Audio

Digital Audio adalah sebutan untuk semua bentuk audio yang direkam maupun yang disimpan dalam komputer. Bentuk sinyalnya terdiri dari bilangan satu dan nol. Sedangkan suara yang biasa didengar lewat speaker disebut dengan

analog audio. Meskipun suara analog lebih mendekati suara asli, namun dalam proses transmisinya lebih rentan gangguan dibandingkan dengan suara digital. Dan pada proses editingnya pun dianggap lebih mudah.

Mengapa sound card dibutuhkan dalam sebuah komputer, karena sound card merupakan alat yang akan mengubah suara analog menjadi digital dan proses sebaliknya. Sehingga, Anda dapat menikmati MP3 ataupun hanya sekadar menonton VCD dari komputer Anda.



Speaker 2.0.

2. Bit Depth dan Sample Rate

Perlu diketahui bahwa suara memiliki kualitasnya sendiri, sehingga semakin tinggi kualitas yang ingin didengar maka semakin banyak detail suara yang dibutuhkan. Detail ini diwakilkan dengan nilai *bit depth* dan *sample rate*. Nilai *bit depth* mewakili kedalaman suara. Semakin tinggi nilainya, maka akan semakin baik. Untuk sound card dengan kemampuan 16-bit, memiliki kemampuan sampai $2^{16}=65.536$ level. Sedangkan yang disebut dengan *sample* adalah banyaknya suara dalam satu detik yang diwakilkan dengan bilangan frekuensi.

Pada saat ini ada tiga standar komersial yang digunakan untuk kualitas suara, masing-masing: 16-bit 44 KHz untuk CD Audio, 16-bit 96 KHz untuk DVD dan 24-bit 192 KHz untuk DVD-Audio. Oleh sebab itu, bila Anda ingin membeli sebuah sound card perhatikan nilai tersebut dan sesuaikan dengan kebutuhan Anda terhadapnya.

3. Signal to Noise Ratio

Signal to Noise Ratio atau biasa disebut SNR adalah nilai rasio perbandingan antara sinyal audio dengan noise (gangguan) yang terjadi pada komponen audio. Nilai ini diwakilkan oleh satuan decibel (dB). Semakin besar nilainya, akan semakin baik. Berhubung telinga manusia tidak akan merasakan gangguan (noise) pada nilai diatas 90 dB, maka sebaiknya carilah perangkat dengan spesifikasi tersebut.

4. 16-bit SoundBlaster atau AC'97

Keduanya adalah jenis standar yang biasanya tertera pada sound card. 16-bit SoundBlaster adalah sebutan yang diberikan oleh Creative sebagai salah satu produsen sound card yang terbesar. Jika sound card Anda menggunakan standar ini, maka sound card tersebut memiliki *bit depth* 16 dan *sample rate* 44 KHz. Yang artinya dapat memberikan kualitas maksimal pada saat dipergunakan untuk mendengar CD-Audio.

Sedangkan AC-97 adalah standar yang dipergunakan oleh Intel pada motherboard dengan chipset buatannya. Bila motherboard Anda ber-chipset Intel dan memiliki sound card on-board, maka ini berarti komputer Anda dapat meng-

hasilkan suara dengan kualitas DVD. Sebab AC-97 memiliki spesifikasi 16-bit 96 KHz, serta memiliki kemampuan 6-channel playback untuk DVD *surround sound*.

5. Surround Sound dan Standarnya

Surround Sound dikembangkan oleh industri musik yang bertujuan untuk memberikan kepuasan lebih bagi penikmat film. Surround sound adalah sebuah fitur yang bertujuan agar penonton mendapatkan sensasi suara yang seakan-akan datang dari sekelilingnya. Kali pertama Surround sound dikembangkan untuk analog audio. Namun seiring dengan kemajuan dunia film digital, maka surround sound pun mulai dikembangkan untuk digital audio.

Untuk dapat memberikan sensasi yang dimaksudkan, maka dibutuhkan lebih dari sekadar satu atau dua speaker saja. Persyaratan yang sangat umum untuk kebutuhan surround sound pada digital audio adalah 5.1 speaker.

Surround sound memiliki standar yang beragam. Masing-masing standar memiliki spesifikasi masing-masing.

● Dolby Pro Logic

Ini adalah salah satu standar yang tidak memiliki syarat sistem 5.1 speaker. Jika Anda menggunakan sound card yang memiliki kemampuan standar ini, maka Anda dapat memasang speaker yang lebih sederhana untuk dapat mendengarkan sensasi surround sound. Sebab standar ini menggunakan dua *channel* sebagai sumber suara. Selain dengan menggunakan dua speaker dengan standar ini, Anda juga dapat menambahkan dua lagi speaker samping.

● Dolby Digital

AC-3 Atau yang lebih dikenal dengan sebutan Dolby Digital adalah surround sound digital pertama yang dipergunakan untuk film. Standar yang satu ini memiliki fasilitas untuk channel 5.1, yang masing-masing diletakan dua untuk bagian depan, dua untuk bagian samping serta satu untuk bagian tengah. Ditambah lagi oleh satu *subwoofer* sebagai efek suara berfrekuensi rendah. Salah satu keuntungan dari Dolby Digital ialah

kemampuannya untuk kompresi yang digunakan untuk dapat membawa data dengan format yang sangat ringkas, tanpa adanya penurunan kualitas yang berarti.

Untuk dapat menikmati surround sound dengan fitur Dolby Digital secara maksimal, tidak hanya standar ini yang harus dimiliki oleh sound card. Namun, sound card juga harus mendukung channel speaker 5.1 serta memiliki nilai *bit depth* dan *sample rate* sebesar 16-bit 96 KHz, nilai yang sama yang digunakan oleh DVD.

● DTS

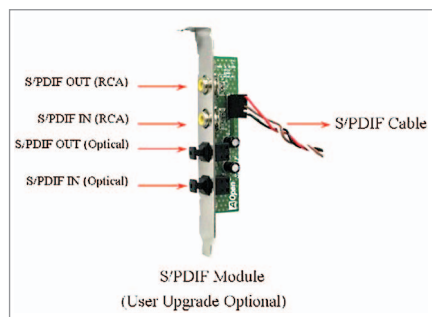
Digital Theater Systems atau yang dikenal dengan singkatan DTS. DTS merupakan saingan Dolby Digital yang paling dekat. Dengan fasilitas channel 5.1 sama dengan rivalnya, DTS menggunakan sistem *encoding* yang berbeda. Saat ini, standar baru DTS mendukung speaker dengan 7 channel speaker. Satu channel lebih banyak dari Dolby Digital (6 channel speaker).

● DirectSound

DirectSound adalah *Application Programming Interface* (API) yang dikembangkan oleh Microsoft untuk memanjakan para *gamers*. *Interface* ini digunakan untuk menyimulasikan suara tiga dimensi pada sebuah permainan. Yang biasanya ada pada permainan-permainan sekarang (game 3D). Berbeda dengan ketiga standar sebelumnya.



DDTS 100 berfungsi sebagai decoder.



SPDIF modul.

Untuk dapat menikmati DirectSound ini tidak diperlukan system speaker yang khusus. Anda dapat menggunakan speaker yang sangat sederhana sekalipun untuk dapat menikmatinya. Atau bahkan menggunakan speaker yang cukup besar misalnya, 8.1 channel. Semua hal ini tidak bergantung kepada sound card-nya. Selama sound card mendukung DirectSound, maka software game-lah yang akan menyanggah peranan penting dalam menentukan channel speaker yang digunakan. Yang perlu Anda lakukan agar sound card Anda dapat berfungsi dengan maksimal dengan DirectSound ini, yaitu dengan selalu meng-update driver-nya yang biasa disebut dengan DirectX. Dalam DirectX sendiri tidak hanya terdapat kontrol untuk DirectSound tetapi juga Direct3D untuk Graphic-nya.

6. Simplex/Full Duplex

Perhatikan keterangan yang tertera pada paket sound card Anda, apakah ada keterangan yang menyatakan sound card bersifat *full duplex* atau *simplex*.

Dengan spesifikasi full duplex, maka komputer Anda dapat melakukan proses pengiriman suara dua arah (*in/out*) sekaligus pada saat yang bersamaan. Artinya bagi Anda yang ingin merekam suara atau menggunakan microphone dengan komputer, Anda dapat langsung mendengarkan suara tersebut melalui speaker. Biasanya selain untuk melakukan perekaman, fitur ini juga sangat berguna untuk melakukan komunikasi telepon (komunikasi dua arah) dengan komputer. Sedangkan bagi sound card simplex hal ini tidak dapat dilakukan. Sebab untuk simplex ini berarti sound card hanya dapat melakukan proses searah saja. sedangkan dengan duplex,

maka dapat dilakukan dua arah sekaligus.

7. Mini Jack

Ini adalah konektor yang selalu tersedia pada sound card. Paling sedikit ada dua mini jack yang diberikan. Yang pertama disebut *Line In* yang kedua disebut *Line Out*. *Line In* digunakan sebagai konektor *device* sumber suara masuk seperti mic, tape player, walkman, dan sebagainya.

Sedangkan yang disebut *Line Out* digunakan sebagai konektor sumber suara yang keluar. Misalnya saja untuk speaker atau *headphone*.

Namun, tidak jarang juga yang disediakan tiga mini jack. Biasanya untuk microphone memiliki konektornya sendiri.

Berhubung ukuran mini jack sama, sehingga untuk membedakan masing-masing fungsi digunakan warna-warna sebagai identitas. Contohnya hijau untuk speaker (front=depan), biru untuk *Line In*, dan merah untuk microphone.

Berhubung setiap satu jack *Line Out* hanya mampu digunakan untuk dua channel saja atau dua speaker saja. Maka pada sound card yang memiliki fasilitas *Surround Sound* biasanya terdapat dua mini jack tambahan. Tambahan ini biasanya digunakan untuk speaker samping (*Rear Out*) dan tambahan lagi untuk subwoofer dan speaker tengah (*Analog Digital Out*).

8. RCA

RCA adalah koneksi yang sudah digunakan secara umum dalam dunia Audio. Seluruh perangkat analog Audio dapat dikatakan hampir selalu menggunakan RCA. Namun karena ukurannya yang besar, maka RCA ini tidak disediakan secara langsung pada sound card. Di samping itu, satu RCA hanya dapat digunakan untuk satu channel saja. Bayangkan jika sound card yang menggunakan RCA memiliki fasilitas *Surround Sound*, maka sound card tersebut harus menyediakan 6 jack RCA. Tentu saja ini akan sangat menyesakan sound card itu sendiri.

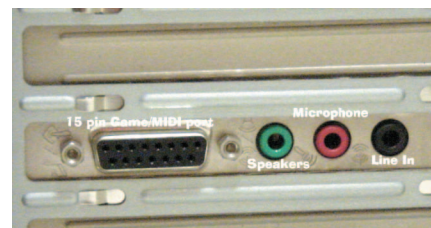
Meskipun demikian, bukan berarti Anda tidak dapat menghubungkan perangkat analog Anda dengan komputer. Sebab ada salah satu komponen yang dinamakan 3,5 mm to RCA Jack.

9. Digital Coax

Digital Coax memiliki bentuk yang serupa dengan RCA, namun data yang dibawanya sangat berbeda. Jika pada RCA data berupa analog, pada *Digital Coax* data yang dibawa adalah digital. Dengan menggunakan kabel coaxial, semua data digital untuk enam channel suara sekaligus dapat ditransmisikan hanya dengan satu kabel. Namun, kabel ini tidak akan langsung terhubung ke speaker atau subwoofer analog, melainkan ke sebuah amplifier. Oleh sebab itu, koneksi yang menggunakan kabel Coaxial membutuhkan sebuah amplifier khusus yang berfungsi sebagai alat konversi digital-analog antara data digital dari sound card menjadi data analog yang akan diterima oleh speaker. Amplifier ini juga disebut sebagai *decoder*. Jika tidak ingin menggunakan *Decoder*, maka Anda dapat menggunakan speaker digital.

10. SPDIF atau Digital Optical

SPDIF merupakan singkatan dari Sony/Philips Digital Interface. Sebuah *interface* yang dikembangkan oleh Sony dan Philips untuk perangkat audio digital. SPDIF merupakan transmisi digital audio yang menggunakan kabel optik khusus. Jika transmisi yang menggunakan kabel coaxial masih dianggap rentan dengan gangguan sinyal elektronik yang datang dari sekitar kabel. Maka, SPDIF sebaliknya dianggap sangat efisien dan lebih kebal terhadap gangguan. Sehingga suara yang dihasilkannya pun dapat lebih baik (meskipun perbedaannya sulit dibedakan dengan telinga manusia pada umumnya). Jika ingin menggunakan transmisi ini, maka perhatikan kompatibilitasnya dengan komponen audio yang digunakan. Anda juga dapat menggunakan sebuah komponen yang dinamakan SPDIF Modul untuk menghubungkannya dengan perangkat *home theater* Anda.



Konektor minimum yang biasa tersedia pada sound card.

11. RAM

Seperti halnya dengan video card, sound card juga membutuhkan memory. Memory ini memiliki fungsi yang serupa dengan video card, yaitu baik untuk proses *rendering* maupun untuk proses *streaming*.

Hanya saja nilai RAM untuk keperluan Audio tidak perlu sebesar pada video card. Kecuali untuk keperluan-keperluan yang sangat khusus, seperti halnya untuk membuat rekaman atau memproduksi sebuah lagu dan sebagainya. Untuk memperingan pekerjaan seperti hal-hal tersebut, maka dibutuhkan sound card dengan RAM yang cukup besar. Namun, biasanya semakin besar nilai RAM pada sound card, maka akan semakin mahal harga sound card nantinya.

12. Decoder

Bagi Anda yang memiliki Digital I/O pada sound card, dapat menggunakan *Decoder*. Decoder ini selain berfungsi sebagai amplifier, juga berfungsi sebagai decoder yang meng-*encoding* sinyal digital ke analog dari sound card ke speaker. Jika ingin menggunakan decoder, perhatikan kompatibilitasnya dengan standar yang akan Anda gunakan pada sound card. Jika tidak, maka decoder tersebut tidak akan dapat digunakan.

13. Speaker

Speaker yang digunakan untuk digital audio ada dua macam speaker biasa atau yang disebut dengan analog speaker dan digital speaker. Data yang masuk pada speaker biasa berupa analog sedangkan yang masuk pada digital speaker adalah data digital.

Spesifikasi pada speaker yang perlu Anda perhatikan antara lain adalah daya maksimal (PMPO=*Peak Music Power Output*) yang dapat dikeluarkan oleh speaker. Daya ini ditunjukkan dalam satuan watt. Semakin tinggi, maka akan semakin baik speaker dan tentu saja akan semakin mahal. Namun, jangan pernah terlalu percaya dengan angka yang tertera pada bungkusnya, Anda tetap harus mencoba speaker tersebut. Sebab bisa saja daya yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang diinformasikan.



MIDI Controller.

Selain nilai PMPO, spesifikasi lain yang juga diwakilkan dengan satuan Watt adalah RMS (*Root Mean Square*). Keduanya hampir sama, jika PMPO hanyalah tenaga yang mampu dikeluarkan dalam waktu sesaat, maka RMS adalah nilai yang dihasilkan secara kontinyu. Anda harus lebih memperhatikan nilai RMS dibandingkan nilai PMPO itu sendiri, sebab biasanya nilai PMPO hanyalah bahasa marketing yang digunakan oleh produsen untuk merayu pelanggan.

Selain tenaga yang mampu dihasilkan, periksa juga impedance atau hambatan yang digunakan pada masing-masing speaker. Nilai *impedance* memiliki satuan Ohm (W). Nilai ini akan mempengaruhi kerja amplifier dalam menjalankan speaker. Nilai yang sangat umum adalah 80 Ohm. Bila nilainya lebih kecil, ini berarti amplifier harus bekerja lebih keras, dan biasanya menimbulkan sedikit gangguan suara.

Dan satu hal lagi yang menjadi atribut speaker adalah *frequency response*. *Frequency response* adalah jarak frekuensi yang mampu dihasilkan speaker. telinga manusia sendiri memiliki jarak pendengaran antara 20 Hz sampai 20 kHz. Lebih dari itu akan merusak telinga dan di beberapa tempat dilarang untuk diperdengarkan.

Jumlah speaker biasanya disebut juga channel (termasuk subwoofer) atau satelit. Ada tiga macam speaker yang

biasanya dipergunakan untuk desktop audio:

● Satelit

Ini adalah speaker yang paling umum. Speaker ini umumnya dikhususkan untuk memperdengarkan suara-suara berfrekuensi menengah. Jika ada sistem spaker yang menyebutkan angka 5.1 ini, tandanya ada lima buah speaker biasa dan satu subwoofer.

Jika hanya dua speaker yang Anda gunakan, berarti posisi speaker adalah di depan. Jika ada lima, maka ada tambahan dua speaker lagi, masing-masing di kanan dan kiri serta satu speaker di tengah.

● Subwoofer

Adalah speaker yang memperdengarkan suara berfrekuensi rendah, seperti bass misalnya. Subwoofer menggunakan tenaga yang lebih besar dibandingkan satelit atau speaker biasa. Namun biasanya, untuk satu sistem speaker hanya terdapat satu subwoofer saja. Oleh sebab itu, ada penulisan 5.1, 6.1, atau 7.1 masing angka satu ini adalah simbol untuk jumlah subwoofer yang digunakan.

● Tweeter

Kebalikan dari subwoofer, tweeter digunakan untuk memperdengarkan suara berfrekuensi tinggi. Yaitu, suara



Posisi speaker.

suara dengan frekuensi 3000 KHz ke atas, seperti suara denting simbal atau segitiga.

14. Synthesizer

Synthesizer adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk menyintesis suara sederhana ke dalam bentuk yang lebih kompleks. Ada dua jenis *Synthesizer* yang pertama *Frequency Modulation (FM) Synthesizer* lalu yang kedua adalah *Wave Table (WT) Synthesizer*. *FM Synthesizer* menggunakan modulasi frekuensi untuk menyintesis suara. *Wave Table Synthesizer* adalah perangkat yang lebih mahal dibandingkan *FM Synthesizer*. Sebab *WT Synthesizer* memiliki lebih banyak memiliki sampel dari berbagai macam suara instrumen asli yang disimpan dalam ROM-nya. Jumlah ROM dan kompresi yang dimilikinyalah yang membuat *WT Synthesizer* lebih mahal. Namun, suara yang dihasilkan dengan *Synthesizer* ini lebih kaya dibandingkan *FM Synthesizer*.

15. MIDI

MIDI adalah perangkat yang menghubungkan antara komputer dengan alat musik. Dengan *MIDI* Anda dapat menghubungkan 16 alat musik sekaligus. Untuk dapat memasang *MIDI* ini, sound card harus memiliki konektor *MIDI* yang bentuknya menyerupai *parallel port*. Selain untuk digunakan sebagai konektor untuk *MIDI*, konektor tersebut biasanya juga dapat dipergunakan untuk *Joystick/Gamepad*. Berhubung hanya satu konektor yang disediakan, maka Anda dapat menambahkan *MIDI Kit* untuk dapat menghubungkan dua peralatan sekaligus, yaitu *MIDI* dan *Gamepad*.

16. Polyphonic

Sebutan *Polyphonic* semakin sering didengar oleh masyarakat seiring dengan perkembangan teknologi digital terlebih lagi teknologi ponsel. Namun pada dasarnya, *polyphonic* adalah nada yang dapat diperdengarkan oleh speaker. Namun hal ini tergantung pada kemampuan proses dalam sound card-nya. Oleh sebab itu, semakin tinggi jumlah *polyphonic* yang dapat dimainkan secara simultan oleh sound card, maka akan semakin baik kualitas suara yang akan dihasilkan. Biasanya jumlah ini tertulis dengan kelipatan 8, seperti 32 atau 64. Jika tertulis 64 *Polyphonic*, maka ini artinya sound card dapat memproses 64 nada secara simultan.

17. THX

Bagi Anda yang memiliki produk audio berlogo *THX* ini artinya produk tersebut telah memiliki sertifikasi dari *THX Laboratories*. Sertifikasi ini diberikan pada produk yang memang sudah memenuhi standar minimum *THX Labo-*

ratories. Yang dimaksud dengan standar minimum oleh *THX* sendiri adalah kemampuan produk tersebut dalam memberikan gambar dan suara home theater sebaik gambar atau suara di sinema. *THX* ada dua level (meskipun logonya sama), yang pertama *THX Select* yang diberikan pada produk untuk ruangan tidak terlalu besar yaitu di bawah 2000 kaki³. Dan level yang kedua adalah *Ultra 2* yang diberikan pada produk yang dapat mengakomodasi ruangan sebesar 3000 kaki³.

Bagi Anda yang sedang akan berbelanja produk multimedia, tidak perlu terpaku pada label ini, sebab untuk mendapatkan label tersebut sebuah perusahaan harus membayarnya. Sehingga kadang ada beberapa produk yang bagus yang tidak memiliki label tersebut. Oleh sebab itu, cobalah terlebih dahulu barang yang akan dibeli.

18. EAX

EAX yang merupakan singkatan dari *Environment Audio Extension* adalah standar yang dikembangkan oleh *Creative Labs*. Sesuai dengan namanya, *EAX* merupakan sebuah paket software tambahan yang berfungsi untuk mereplikasikan efek-efek suara dari lingkungan tertentu. Misalnya saja untuk memainkan suara yang seakan-akan bersumber dari dalam goa yang membutuhkan banyak gema. *EAX* sendiri bisa saja terdapat langsung pada hardware audio ataupun pada software audio. ■



Speaker 5.1.

Kadang-kadang Anda harus melakukan suatu pekerjaan dengan menggunakan *Command Prompt*. Untuk sementara waktu kita tinggalkan dulu GUI Windows.

Gunung Sarjono



Mendapatkan Hasil dengan Cepat

► Bekerja dalam lingkungan model Windows memberikan kenyamanan, dan pada akhirnya meningkatkan rasa aman. Program atau aplikasi apapun yang Anda gunakan *setting* menu dan fiturnya kurang lebih sudah Anda ketahui. Namun, jika Anda mengatasi masalah pada sistem atau melakukan *maintenance* penting, maka tidak akan selalu mungkin untuk bekerja di dalam *interface operating system* yang biasa. Akan tiba waktunya di mana Anda harus meninggalkan Windows dan menggunakan perintah MS DOS pada command prompt.

Pada awalnya, Anda mungkin menolak lingkungan yang asing tersebut. Namun, tidak ada salahnya untuk menggunakannya: Anda akan dapat mengakses *tool* dan fitur yang tidak ditemukan dalam Windows XP.

Tool yang Mana?

Terdapat lusinan *tool* dalam Windows XP yang bekerja dari *command prompt*, tetapi mencari mereka bukanlah hal yang mudah. Jika Anda menggunakan Professional Edition buka *Help and Support Center*. Di bawah *'Pick a task'*,

klik *'Use Tools to view your computer information and diagnose problems'*. Kemudian di bawah *Tools* klik *'Command-line reference A-Z'*. Bagi pengguna Home Edition, Anda tidak akan menemukan apa-apa dalam file help yang biasa. Anda dapat mengklik *Start, Run*, ketik *cmd* dan tekan [Enter] untuk membuka jendela command prompt. Pada prompt ketik *help* dan tekan [Enter]. Anda akan melihat daftar lengkap tentang semua tool yang tersedia.

Anda bisa mendapatkan informasi lebih banyak tentang suatu tool dengan mengetikkan */?* setelah nama tool. Sebagai contoh, pada prompt ketik *convert /?* dan Anda akan melihat deskripsi singkat mengenai fungsinya bersama dengan contoh bagaimana untuk menggunakan tool tersebut pada command line. Cara lain, buat *shortcut* file dengan menggunakan perintah *hh.exe ms-its:C:\WINDOWS\Help\ntcmds.chm::/ntcmds.htm*. Klik ganda untuk melihat detail lengkap tentang *command line tools* yang terdapat pada Windows XP. Perlu dicatat bahwa walaupun daftar tersebut komprehensif,

beberapa tool hanya tersedia dalam Professional Edition.

Menggunakan Convert

Buka *My Computer* dan pilih drive C: untuk melihat jenis sistem file yang Anda gunakan. Sistem file NTFS mempunyai sejumlah keuntungan dibanding FAT dan FAT32 karena menyediakan kinerja, sekuriti, dan keandalan yang lebih baik. Di samping itu, ada sejumlah fitur Windows XP yang tidak akan bekerja dengan baik kecuali jika harddisk menggunakan NTFS. Untungnya, Anda dapat mengubah harddisk ke NTFS dengan menggunakan tool dalam Windows XP, tetapi Anda harus melakukannya dari command prompt. Perlu diingat bahwa bagi Anda yang menjalankan *dualboot* dengan Windows 95, Windows 98 atau Windows Me tidak akan dapat mengubah ke NTFS. Ketiga versi windows ini tidak akan bekerja di bawah NTFS.

Perintah Convert

Klik *Start, Run*, ketik *cmd*, dan klik OK. Pada prompt ketik *convert e:/fs:ntfs* kemudian tekan [Enter] (di mana 'e:'

MAINTENANCE OTOMATIS

1. Klik *Start, Run*, ketik *cmd* dan tekan [Enter]. Pada *command prompt* ketik *cleanmgr /sageset:1*. Kotak dialog *Disk Cleanup* akan muncul. Pilih bagian harddisk yang ingin Anda bersihkan setiap kali proses dijalankan.
2. Proses *cleanup* yang telah Anda pilih tidak akan langsung dijalankan. Yang telah Anda lakukan hanyalah membuat sekumpulan instruksi dalam *registry*. Selanjutnya, buat shortcut file dengan *command line cleanmgr /sagerun:1* dan taruh dalam folder *WINDOWS*.
3. Untuk mengotomatisasi proses *cleanup*, buat *Scheduled Task* dalam *Control Panel*. Task tersebut akan menggunakan file shortcut yang Anda buat pada langkah 2. Ikuti *wizard*, tentukan waktu kapan Anda mau proses dilakukan.

adalah huruf drive yang ingin Anda ubah ke NTFS). Jika drive yang ingin Anda ubah sedang digunakan, sebuah pesan akan tampil yang mengatakan bahwa proses akan dilakukan pada waktu selanjutnya Anda menjalankan komputer. Pada waktu *restart*, Anda masih dapat membatalkan proses perubahan. Jika tidak, proses akan dilanjutkan dan Windows XP akan menjalankan *Check Disk* untuk memeriksa integritas harddisk Anda. PC Anda mungkin akan di-*restart* dua kali secara otomatis sebelum perubahan selesai. Anda dapat menggunakan 'switch' tambahan pada waktu Anda memasukkan perintah supaya tool melakukan tugas tertentu. Sebagai contoh, menambahkan */v* akan menampilkan semua pesan selama perubahan dan */nosecurity* membuat file dan direktori yang diubah dapat diakses oleh semua user.

Memeriksa Integritas Harddisk

Jika Anda mengalami masalah dengan harddisk maka tempat pertama yang harus didatangi adalah *Properties harddisk* pada *My Computer*. Dari sini Anda dapat memilih tab *Tools* dan melakukan *error-checking* untuk memeriksa setiap masalah. Namun, jika

Anda tidak dapat *booting* dari harddisk dan menjalankan Windows, tool tersebut dapat dijalankan dari *Recovery Console*: disebut *Check Disk* (*chkdsk*). Untuk menggunakannya, Anda perlu *booting* dari CD instalasi XP.

Pada waktu Anda tiba di layar *Welcome to Setup* tekan [Enter], kemudian tekan [Enter] sekali lagi 'To setup Windows XP now' dan tekan [R] untuk masuk ke *Recovery Console*. Anda dapat mengontrol *Check Disk* dengan mengganti parameter perintahnya. Pada prompt ketik *chkdsk c: /p /r* dan tekan [Enter]. Switch */p* akan melakukan pengecekan harddisk secara saksama (*thorough*) sementara switch */r* akan mencari dan memperbaiki *bad sector* yang ditemukan. Tes *Check Disk* dapat selesai dalam beberapa jam bergantung kepada ukuran harddisk Anda. Begitu dijalankan, satu-satunya cara untuk menghentikannya adalah dengan mematikan PC dari tombol *power*. Jika Anda mempunyai harddisk NTFS gunakan switch */l* untuk melakukan pengecekan yang lebih sederhana dan jauh lebih cepat.

Arp

Seluruh komputer TCP/IP mempunyai cache *Address Resolution Protocol* (ARP), yang berisi satu atau lebih tabel yang digunakan untuk menyimpan alamat IP dan alamat fisik Ethernet atau Token Ring dari alamat IP yang bersangkutan. Tool *arp* dapat digunakan untuk memeriksa dan mengelola cache ARP.

Bila host tidak dapat melakukan ping satu sama lain, entri cache ARP mereka mungkin mempunyai informasi yang salah. Untuk melihat ARP pada sebuah komputer, ketikkan perintah *arp -a* pada *command prompt*. Bila alamat MAC pada tabel ARP salah, hapuslah entri yang bermasalah tersebut.

Tracert

Pada dasarnya, *tracert* seperti peta dari modem Anda ke situs web, *news group*, dan seterusnya. Ia menampilkan setiap jalur yang dilalui oleh koneksi pada saat berjalan dari tempat Anda ke ke alamat tujuan. Bayangkanlah pada saat memberi arah kepada orang lain agar ia dapat sampai dari rumahnya ke rumah Anda. Itulah kira-kira yang dilakukan oleh *tracert*.

Netstat

Netstat menampilkan koneksi TCP yang aktif, port yang didengarkan oleh komputer, statistik Ethernet, tabel routing IP, statistik IPv4 (untuk protokol IP, ICMP, TCP, dan UDP), dan statistik IPv6 (untuk protokol IPv6, ICMPv6, TCP over IPv6, dan UDP over IPv6). *Netstat* melaporkan informasi berikut untuk tiap koneksi: *Proto*—prototype transpor yang digunakan, *Local Address*—nama dan alamat IP komputer lokal, termasuk port yang digunakan, *Foreign Address*—alamat dan nomor port dari host luar yang berhubungan dengan koneksi, dan *State*—status dari koneksi (untuk koneksi TCP saja). ■

MENGAKSES DATA

■ Anda masih dapat bekerja dengan file dan folder Anda pada waktu berada di *command prompt*. Gunakan perintah *cd* untuk berpindah antar-folder. Sebagai contoh, jika *command prompt* berada di *c:\documents and settings\user*, ketik *cd..* untuk kembali ke direktori *c:\documents and settings*. Jika Anda ingin terus masuk ke folder user maka ketik *cd user*.

Untuk melihat file yang ada di dalam suatu direktori dari *command prompt* ketik *dir*. Anda dapat menggunakan switch/ parameter untuk mengontrol jenis informasi yang ditampilkan: 'dir c: timefield a' akan menampilkan semua file pada root harddisk Anda dan kali terakhir mereka diakses.

Pada waktu Anda berada dalam *command prompt* sulit untuk melihat susunan suatu folder hanya dengan menggunakan perintah *dir* saja. Sebagai gantinya, ketik *tree* untuk melihat tampilan grafis dari susunan folder.

